

Citation: Öztürk T. & Eren Ö. (2019), Yaralanmalı İş Kazalarının En Fazla Meydana Geldiği İlk Otuz Sektörün Entropi Tabanlı Sıralama Tekniği İle Ayrıntılı İncelenmesi, BMIJ, (2019), 7(1): 153-171 doi: <http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v7i1.1053>

YARALANMALI İŞ KAZALARININ EN FAZLA MEYDANA GELDİĞİ İLK OTUZ SEKTÖRÜN ENTROPİ TABANLI SIRALAMA TEKNİĞİ İLE AYRINTILI İNCELENMESİ

Tufan ÖZTÜRK ¹

Özge EREN ²

Received (Başvuru Tarihi): 23/12/2018

Accepted (Kabul Tarihi): 01/03/2019

Published Date (Yayın Tarihi): 25/03/2019

ÖZ

Ülkemizde, son yıllarda ekonomik alandaki gelişme ve iyileşme, çeşitli ekonomik faaliyet kollarının iş hacmini artırmıştır. Artan iş hacmi, birçok alanda olumlu etkiler meydana getirirken iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesinde olumsuz etkiler de göstermiştir. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) 2016 yılı İş Kazaları İstatistik Tablosu genel olarak incelendiğinde, iş kazası sonrası kazazedenin, sağlık ve güvenlik sorunları bakımından etkilenme derecesinin, kaza günü işe devam edebilmesi ile yaşamını kaybetmesi aralığında dağıldığı görülmektedir. Ülkemizde yaşanan iş kazaları, gündemde değerlendirilirken genellikle en fazla iş kazası yaşanan sektörler, ya da en fazla ölümlü iş kazaları yaşanan sektörler değerlendirilmektedir. Bu şekilde yapılan değerlendirmelerde çalışan sayısı, diğer sektörlerle göre daha fazla olan sektörler ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada, her sektörden eşit sayıdaki kazazedenin, kaza sonuçlarından etkilenme durumları incelenmiştir. İlk olarak kazazedelerin kazadan etkilenme derecesine göre her bir kriter Entropi yöntemi ile ağırlıklandırılmış, daha sonra ise sektörler MAUT yöntemi ile sıralanarak çıkan sonuçlar değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği; Kaza Değerlendirmeleri; Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri

Jel Kodları: I15, C61, J8, J28

A DETAILED EXAMINATION OF THE FIRST THIRTY SECTORS WHERE INJURY WORK ACCIDENTS ARE MOST WITH ENTROPY-BASED SORTING TECHNIQUE

ABSTRACT

Recently various economic activity branches in Turkey has increased the business volume. These recoveries also has caused negative effects on the prevention of occupational accidents and diseases while bringing positive effects to many fields. When The Social Security Institution (SSI) Statistical Year book of the Year 2016 is examined in detail, it is seen that the degree of injury to health and safety problems after the work accident is distributed in the range of loss of life by being able to continue work on the accident day. When the work accidents in our country are evaluated on the agenda, they are generally regarded as these sectors that have the highest number of work accidents or these sectors with the highest mortal accidents. Sectors with a higher number of employees than other sectors are at the forefront. In this article, the cases of equal number of victims from each sector and their impacts from accident results were examined. Sectors were ranked according to the degree of injury affected by the accident, and the results were evaluated. Based on the degree of injury to the survivor, each criterion was firstly weighted with the Entropy method, and then the results ranked by the MAUT method.

Keywords: Occupational Health and Safety; Accident Assessments; Multi Criteria Decision Making Techniques

Jel Codes: I15, C61, J8, J28

¹ Doktora Öğrencisi, İstanbul Aydın Üniversitesi, dr.tufanozturk@gmail.com,

² Doktor Öğretim Üyesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, ozgeeren@aydin.edu.tr,

<https://orcid.org/0000-0003-2685-4824>

<https://orcid.org/0000-0002-3850-818X>

1. GİRİŞ

Literatürde iş kazalarını ve meslek hastalıklarını anlamak ve önlemek adına sayısız çalışmalar yapılmıştır. Heinrich, Fine, Levitt ve Hinze gibi bilim adamları da iş kazaları ve meslek hastalıklarının sebeplerini bulmaya çalışmışlardır (S. A. Baradan 2016). İş kazaları ve meslek hastalıklarının sebeplerini bularak proaktif önlemler geliştirmek iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları bakımından oldukça önemli bir çözüm yoludur. İş kazalarına neden olan etkenlerin, bulunması için gerek sektörlerin bire bir incelenmesi gerekse de istatistiksel verilerin incelenerek anlamlandırılması son derece önemlidir. Bu kapsamda, İş kazalarının oluşması, sıklığı, etkileri, sonuçları vb. özelliklerinin istatistiksel tablolar kullanılarak değerlendirilmesi iş kazalarının sebeplerine giden ipuçları olarak düşünülmelidir.

Yardım ve diğ. (2007), 2000 - 2005 yılları iş kazası ve meslek hastalıkları sonucu ortaya çıkan ölüm hızlarını hesaplayarak iş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili mevcut durumu incelemiş konuya ilişkin öneriler getirmişlerdir. Ceylan (2011), ise Türkiye'deki iş kazalarının genel görünümünün, gelişmiş ülkelerdeki durumla kıyaslanması ile ilgili bir çalışma gerçekleştirmiştir. Erginel ve Toptancı (2017), Sosyal Güvenlik Kurumu'ndan alınan İç Anadolu Bölgesi inşaat sektörüne ait 2005 - 2015 yılları iş kazası verilerini çeşitli bilgilere göre tasnif ederek göreceli önem derecelerini ortaya çıkarmışlardır. (Camkurt 2007), işyeri çalışma sistemi ve işyerindeki fiziksel faktörlerin, iş kazaları üzerine etkilerini araştırmıştır. (Müngen 1993), Türkiye'deki inşaat iş kazalarının analizinden elde ettikleri ile, iyileştirici önerilerde bulunmuştur. (Güranlı 2006), İş kazalarına ait istatistiki bilgilerden elde ettikleri ile inşaat sektörü ve diğer sektörleri iş kazaları bakımından da karşılaştırmıştır. (Arslanhan ve Cünedioğlu 2010), çalışmalarında, iş kazası ve meslek hastalığının en fazla maden sektöründe meydana geldiğini belirtmişlerdir. (Baradan ve diğ. 2011) çalışmalarında, en fazla ölümlü iş kazalarının, inşaat sektöründe meydana geldiği ve bu sektörün iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gelişmeleri yakından takip etmesi gerekliliği belirtilmiştir. Bugüne kadar ülkemizde yapılan birçok istatistiksel araştırmada, iş kazaları sonucunda meydana gelen ölüm, yaralanma ve diğer olumsuz sonuçların ekonomik faaliyet kollarına göre ayrı ayrı toplanarak büyükten küçüğe sıralanması ile sektörlerdeki toplam kayıp sıralamaları oluşturulmuştur. Bu şekilde yapılan sıralamalarda, inşaat, kara taşımacılığı, maden, metal gibi çalışan sayısı diğer faaliyet kollarına göre daha fazla olan ekonomik faaliyet kolları, diğer ekonomik faaliyet kollarına göre daha üst sıralarda yer almaktadır. Diğer bazı çalışmalarda ise iş kazası sonuçları o faaliyet kolundaki çalışan sayısına oranlanmış ve oran bazlı sıralamalar oluşturulmuştur. Bu şekilde yapılan

sıralamalarda da kaza sonucunda oluşan durumların genellikle tek kritere göre değerlendirildiği görülmüştür.

Bu çalışmada ise, iş kazası sonrası ölüm ve sürekli iş göremezlik durumları dışındaki kazazede iş günü kayıp süreleri incelenmiştir. İncelemeler, 2016 yılında en fazla kazazede oluşan ilk otuz sektör verileri ve her bir sektördeki 1000 kazazede üzerinde yapılmıştır. Sadece ilk otuz sektör araştırmaya dahil edilerek sektörde meydana gelmiş olabilecek tesadüfî kazaların araştırmayı olumsuz şekilde etkilemesi engellenmiştir. Araştırmanın, 1000 kazazede üzerinden yapılması ile, iş kazalarının sektör bazında sık veya seyrek olmasından ziyade, her bir sektördeki eşit sayıda kazazedenin iş kazası sonucundan etkilenme derecelerine dikkat çekilmeye çalışılmıştır. Çalışmada, 5510 Sayılı Kanun'un 4-a maddesi kapsamındaki sigortalılardan 2016 yılında iş kazası geçiren kazazedeler ile ilgili veriler Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) resmi sitesinden temin edilmiştir (SGK 2016). Bu verilerin incelenmesi sonucunda, 286.068 çalışmamızın herhangi bir iş kazası sebebiyle kazazede durumuna düştüğü ve 1405 çalışmamızın yaşamını kaybettiği görülmüştür. Bu iş kazaları sonucunda 3.453.702 gün geçici iş göremezlik kaybı oluşurken, 2016 yılında durumu netleşmiş 94 çalışan sürekli iş göremez duruma geçmiştir. Bu sonuçlar daha ayrıntılı incelendiğinde, iş kazası sonrası kazazedelerin sağlık ve güvenliklerinin sektörden sektöre oldukça farklı şekilde etkilendiği anlaşılmaktadır.

Çalışmamızda, farklı sektörlerde meydana gelen iş kazalarından, kazazedelerin sağlık ve güvenlik açısından etkilenme dereceleri hesaplanmıştır. Bu etkileme dereceleri, SGK verilerinde bulunan her ekonomik faaliyet koluna ait kazazede sayısının kendi içinde 1000 kazazede cinsinden oranlanarak ağırlıklandırılmasıyla hesaplanmıştır. Kazazedenin iş kazası sonucundan etkilenme aralığı kriterleri seçilirken; “Kaza günü çalışır sayısı, Kaza günü iş göremez sayısı, 2 gün iş göremez sayısı, 3 gün iş göremez sayısı, 4 gün iş göremez sayısı, 5 ve daha fazla gün iş göremez sayısı” şeklinde kategorilendirilen alan verileri kullanılmıştır. Kaza sonucu oluşan farklı iki duruma ait alan verileri araştırma dışı tutulmuştur. Bunlardan ilki olan ölüm sayısı, diğer tüm kriterlerle karşılaştırılamayacak kadar önemli bir kriter olması nedeniyle araştırmaya konu edilmemiştir. İkincisi ise, kazazedelere ait sürekli iş göremezlik durumunun kesinleşmesinin, genellikle sonraki yıllara sarkması nedeniyle, bu kriter de araştırmaya konu edilmemiştir. Araştırma, ekonomik faaliyet kolundaki kazazedelerin yaşam kaybı ve sürekli iş göremezlik durumları hariç, kaza sonucundan etkilenmesiyle oluşan yaralanma derecesi sıralamasını vermektedir. Kaza sıklığı sektörden sektöre değişmekle beraber bu çalışmada kaza sıklığı kullanılmamıştır. Yapılan araştırma sonucunda, listenin ilk sıralarında bulunan

ekonomik faaliyet kollarında çalışan kazazedelerin yaşadıkları iş kazaları sebebiyle iş göremezlik bakımından diğerlerine göre daha fazla etkilendikleri sonucuna varılmıştır.

2. YÖNTEM

Çalışmada her bir ekonomik faaliyet kolunda 1000 kazazede üzerinden, iş kazalarından etkilenme durumu incelenmiştir. Kaza günü çalışır, kaza günü iş göremez, iki gün iş göremez, üç gün iş göremez, dört gün iş göremez, beş ve daha fazla gün iş göremez sigortalı sayılarından oluşturulan veriler, ilk olarak Entropi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Bu yöntem ile iş kazası sonuçlarından etkilenen çalışan sayılarının, sektör içindeki dağılımları incelenmiş ve iş kazası sonuçlarının sektörler içindeki ağırlıkları hesaplanmıştır. Bu ağırlıklandırmada, nesnel olması sebebiyle Entropi yöntemi tercih edilmiştir. Entropi yöntemi ile ağırlıklandırılan veriler, Çok Nitelikli Fayda Teorisi (MAUT) yöntemi ile işlenerek birbirine entegre edilmiştir. Birbiri ile çelişen ve birden fazla ölçütü olan kriterlerin sıralanması, problemine uygunluğu nedeniyle, MAUT yöntemi tercih edilmiştir (Zionts 1979). MAUT yönteminde kullanılacak kriterlerin maksimum veya minimum olma durumlarına karar verilirken, kazazede iş göremezlik süreleri iki farklı şekilde değerlendirilmiştir. Tümü iş kazasına uğramış çalışanların bilgilerinden oluşan bu çalışmada, iş kazasına uğramış kazazedelerin, kaza sonrası kazadan etkilenme durumları, işgöremezlik sürelerine göre değerlendirilmiştir. Bu sebeple iş kazası sonrası iş günü kaybı olmadan aynı gün işine devam edebilecek durumda bulunan kazazedelerin sayılarının maksimum seviyede olması istenen ve toplam faydayı arttıracak bir durum olarak kabul edilmiştir. Aynı şekilde, iş kazası sonrası iş günü kaybı yaşayan ve tedavi gerektiren kazazedelerin sayılarının da minimum seviyede olması istenen ve toplam faydayı artıracak diğer bir durum olarak kabul edilmiştir. Bu kabuller altında iş kazası sonrası kazazedenin iş kazasından etkilenmesi bakımından, ekonomik faaliyet kolları toplam faydanın en az olduğu sektörden toplam faydanın daha fazla olduğu sektöre kadar sıralanmıştır.

2.1. Entropi Metodu

Entropi metodu, fen bilimlerinin konusu olan herhangi bir ısı dağılımındaki düzensizlikten, sosyal bilimlerin konusu olan bir gruptaki insanların davranış verilerindeki düzensizliğe kadar birçok bilgi düzensizliğinin anlaşılmasında sıkça tercih edilen bir yöntemdir. Metot, bu çalışmada olduğu gibi, her bir kriterin farklı bir öneme sahip olabileceği durumlarda, veri gruplarının ağırlıklandırılarak sıralanması olarak tanımlanabilir. Hesaplama, kriterler içindeki veri dağılımı incelenerek, tüm kriterlerin altında benzer ve benzer olmayan veriler belirlenir. Benzer verilerin, tüm kriterlere olan etkisi denk şekilde olacağından, bu tip verilerin

yoğun olduğu kriterlerin ağırlığı daha düşük olurken, benzer olmayan verilerin bulunduğu kriterlerin ağırlığı ise daha baskın şekilde etki edecektir. Bu şekildeki düzensizlikler incelenerek her kritere ait bir ağırlık katsayısı hesaplanır.

Entropi, literatürde ilk olarak Clausius (1867) tarafından sistemdeki belirsizlik ve düzensizlik ölçüsü olarak tanımlanmıştır. En önemli objektif ağırlıklandırma hesaplamalarından biri olan bu yöntem, Shannon (1948) tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntemde, mevcut veriler tarafından sağlanan faydalı bilgilerin miktarını ölçmek temel amaç olmuştur (Wu 2011).

Bu yöntem kısaca aşağıdaki temel basamakları içerir.

İlk olarak R_{ij} karar matrisi düzenlenir ($n \times m$ boyutlu n = alternatif sayısı m =kriter sayısı)

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2m} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nm} \end{bmatrix} \quad (1)$$

r_{ij} = Ham verilerin 1000 kazazede üzerinden oranlanması ile elde edilmiştir.

$$x_{ij} = r_j \left[\sum_{k=1}^n r_{kj} \right]^{-1}, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (2)$$

x_{ij} : Her bir ham verinin (r_{ij}), normalize edilmiş halidir. Farklı yöntemlerle yapılan normalizasyonlar da mevcuttur.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (3)$$

(3)'üncü ifadedeki her bir standardize (normalize) edilmiş değerin Entropi değeri hesaplanır. Entropi değeri e_j olarak gösterilmektedir.

$$k = \frac{1}{\ln(n)} \quad (4)$$

“ k ” ile gösterilen sabitin kullanılmasındaki amaç e_j değerinin 0 ila 1 arasında çıkmasını sağlamaktır. Bu ifadedeki n değeri sıralanmak istenen alternatif sayısıdır.

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n x_{ij} \cdot \ln x_{ij} \quad , \quad i = 1, 2, \dots, n \quad , \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (5)$$

$$f_j = 1 - e_j \quad , \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (6)$$

Her bir f_j değerinin, toplam f değerine bölünerek normalize edilmesi ile elde edilen “ w_j ” değeri Entropi ağırlık değerini vermektedir.

$$w_j = f_j \left[\sum_{k=1}^m f_k \right]^{-1} \quad , \quad k = 1, 2, \dots, m \quad , \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (7)$$

Bu çalışmada kriter olarak dikkate alınan göstergeler; kaza günü çalışılabilirlik, kaza günü iş göremezlik, 2 gün iş göremezlik, 3 gün iş göremezlik, 4 gün iş göremezlik, 5 ve daha fazla gün iş göremezlik süreleri tek tek değerlendirilmiş ve 6 kriter olarak incelenmiştir.

2.2. MAUT (Çok Nitelikli Fayda Teorisi)

Bu çalışmada, kriter (kazadan etkilenme derecesi) ağırlıkları Entropi Yöntemi ile belirlenmiş, alternatifler (sektörler) ise Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden MAUT ile sıralanmıştır. MAUT ilk olarak Fishburn (1967) ve Keeney (1974) tarafından uygulanmıştır. Loken ise 2007 yılında bu yöntemi geliştirmiştir. Son dönemde yapılan analizlerde MAUT yönteminin kullanımı oldukça olağanlaşmış bir durumdadır (Ömürbek ve diğ 2016). Bu yöntem, bir çok problem çözümünde ve alternatif seçiminde kullanıldığı gibi acil durum yöneticileri tarafından, alınan karar alma sürecinde de kullanılmıştır (Konuskan ve Uygun 2014). Bu çalışmada da MAUT yöntemi, iş kazaları sonucunda çalışana verdiği zararın büyüklüğü bakımından sektörlerin sıralanmasında kullanılmıştır.

Maut yöntemi, önceden maksimum veya minimum olma durumuna karar verilmiş kriterlere ait verilerin, 0 ila 1 arasında orantılı olarak tekrar dağılımı ile sıralanması olarak düşünülebilir. Bu yöntem, hem nicel hem de nitel kriterleri dikkate alarak, karar vericinin toplam faydasını (total utility) maksimum yapacak alternatifi seçmesini sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntemde fayda, arzulanan bir ölçüt olup hem somut hem de somut olmayan kriterleri

karşılaştırmak ve / veya birleştirmek için bir fonksiyon olarak oluşturulur. Tek bir kritere (x) göre, fayda $u(x')$ ile gösterilir (Keeney ve Raiffa 1993). Genel toplam fayda ise aşağıdaki gibidir. İstenen de U_i değerinin maksimum olmasıdır.

$$U_i = \sum_{j=1}^m w_j u_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (8)$$

U_i = Her bir alternatifin toplam fayda değeri

u_{ij} = Her bir alternatifin fayda değeri

w_j = Entropi yöntemi ile elde edilen ağırlık katsayısı

m = Kriter sayısı

n = Alternatif sayısı

Bu yöntem kısaca aşağıdaki temel basamakları içerir.

Adım 1: Kriter ve alternatifler belirlenerek karar matrisi oluşturulur.

Adım 2: Entropi temelli olarak elde edilen ağırlıklar kullanılır. (Çalışmada ağırlıklandırma olarak Entropi kullanılmıştır. Ancak farklı ağırlıklandırma teknikler de kullanılabilir.)

$$\sum_{j=1}^m w_j = 1 \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (9)$$

Adım 3: Normalize edilmiş faydanın belirlenmesi için her bir fayda değeri $u_i(x_i)$ maksimum ya da minimum olma durumuna göre farklı şekilde normalize edilir.

$$u_i(x_i) = \frac{x_i - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (\text{Maksimize edilmesi için}) \quad (10)$$

$$u_i(x_i) = \frac{x_i^+ - x_i}{x_i^+ - x_i^-} \quad (\text{Minimize edilmesi için}) \quad (11)$$

Burada ;

x_i^+ = ilgili sütundaki en yüksek değer

x_i^- = ilgili sütundaki en küçük değer

Adım 4: Toplam fayda hesaplanır.

$$U_i = \sum_{j=1}^m w_j u_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (12)$$

Adım 5: Alternatifler toplam fayda puanına göre sıralanır.

3. UYGULAMA

Farklı ekonomik faaliyet kolunda meydana gelen ve iş kazası sonucu, ölen veya sürekli iş göremezlik geliri bağlananlar haricindeki kazazedelerin, kaza sonucundan iş göremezlik bakımından etkilenme durumlarını gösteren Tablo 3.1, SGK İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları İstatistik (2016) tablolarından oluşturulmuştur (SGK, İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistik Raporları 2016). Tablo 1’deki ekonomik faaliyet kolları, Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması Kodu (NACE) sıralamasına göre ve özetlenerek verilmiştir. Çalışmada ilk olarak Entropi yöntemi ile ağırlıklar oluşturulacaktır.

Tablo 1. Ekonomik Faaliyet Kollarındaki İş Kazasından Etkilenen Kazazede Sayısının İş Görmezlik Kriterlerine Göre Dağılımı.

| Sıra Nu. | Ekonomik Faaliyet Sınıflaması | 5510 Sayılı Kanunun 4-1/a Maddesi Kapsamındaki Zorunlu Sigortalıların Faaliyet Grubuna Göre Dağılımı, 2016 | İş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları | | | | | | |
|----------|---|--|--|-----------------------|--------|--------|-------|-------------------|---------|
| | | | Kaza günü (çalışır) | Kaza günü (işgöremez) | 2 | 3 | 4 | 5+ ⁽¹⁾ | Toplam |
| 1 | 01-Bitkisel ve hayvansal üretim ile avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri | 104.537 | 991 | 20 | 65 | 85 | 19 | 683 | 1.863 |
| 2 | 02-Ormancılık ve tomrukçuluk | 34.666 | 189 | 4 | 17 | 12 | 5 | 118 | 345 |
| 3 | 03-Balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği | 8.467 | 425 | 6 | 16 | 17 | 3 | 115 | 582 |
| 4 | 05-Kömür ve Linyit Çıkarılması | 37.582 | 2.570 | 260 | 319 | 532 | 199 | 4.394 | 8.274 |
| 5 | 06-Ham Petrol ve Doğalgaz çıkarımı | 2.833 | 58 | 1 | 2 | 5 | 0 | 46 | 112 |
| 6 | 07-Metal Cevheri Madenciligi | 22.991 | 568 | 19 | 38 | 55 | 15 | 342 | 1.037 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 86 | 97-Ev içi çalışan personelin işverenleri olarak hane halklarının faaliyetleri | 23.735 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 14 |
| 87 | 98-Hane halkları tarafından kendi kullanımlarına yönelik olarak üretilen ayırım yapılmamış mal ve hizmetler | 1.802 | 46 | 2 | 4 | 1 | 0 | 22 | 75 |
| 88 | 99-Uluslar arası örgütler ve temsilciliklerinin faaliyetleri | 4.564 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 |
| | Toplam | 13.775.188 | 146.120 | 6.386 | 11.838 | 16.703 | 4.502 | 100.519 | 286.068 |

Tablo 1’deki bilgiler kullanılarak, 2016 yılında kazazede sayısının en fazla olduğu ilk otuz sektör, kazazede fazlalık sırasına göre sıralanarak Tablo 2 oluşturulmuştur.

Tablo 2. Kazazede Sayısının 2016 Yılında En Fazla Görüldüğü İlk 30 Ekonomik Faaliyet Kolunun, Kazazede Fazlalık Sırasında Gösterimi

| Sıra Nu. | Ekonomik Faaliyet Sınıflaması (NACE Rev. 2) | 5510 Sayılı Kanunun 4-1/a Maddesi Kapsamındaki Zorunlu Sigortalıların Faaliyet Grubuna Göre Dağılımı, 2016 | İş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları | | | | | | |
|----------|---|--|--|-----------------------|--------|--------|-------|------------------|---------|
| | | | Kaza günü (çalışır) | Kaza günü (işgöremez) | 2 | 3 | 4 | 5 ⁽¹⁾ | Toplam |
| 1 | 25-Makine ve teçhizat hariç. fabrikasyon metal ürünleri imalatı | 383.438 | 7.481 | 688 | 1.219 | 1.539 | 430 | 9.259 | 20.616 |
| 2 | 41-Bina inşaatı | 1.194.432 | 11.272 | 179 | 503 | 818 | 184 | 7.203 | 20.159 |
| 3 | 43-Özel inşaat faaliyetleri | 323.744 | 8.893 | 152 | 399 | 640 | 137 | 4.656 | 14.877 |
| 4 | 10-Gıda ürünlerinin imalatı | 434.823 | 7.453 | 355 | 642 | 960 | 185 | 4.756 | 14.351 |
| 5 | 13-Tekstil ürünlerinin imalatı | 408.554 | 6.071 | 401 | 662 | 969 | 245 | 5.098 | 13.446 |
| 6 | 24-Ana metal sanayii | 145.268 | 4.176 | 439 | 717 | 1.019 | 343 | 6.387 | 13.081 |
| 7 | 56-Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri | 609.318 | 8.161 | 173 | 386 | 671 | 170 | 3.065 | 12.626 |
| 8 | 23-Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı | 217.688 | 4.892 | 283 | 601 | 887 | 224 | 4.834 | 11.721 |
| 9 | 81-Binalar ve çevre düzenlemesi faaliyetleri | 658.230 | 7.352 | 185 | 395 | 569 | 148 | 2.982 | 11.631 |
| 10 | 47-Perakende ticaret (Motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç) | 1.250.670 | 6.127 | 164 | 334 | 510 | 113 | 2.511 | 9.759 |
| 11 | 29-Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı | 191.226 | 4.051 | 394 | 489 | 698 | 215 | 3.686 | 9.533 |
| 12 | 42-Bina dışı yapıların inşaatı | 368.923 | 5.479 | 100 | 288 | 405 | 105 | 3.139 | 9.516 |
| 13 | 52-Taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler | 239.263 | 5.762 | 202 | 434 | 487 | 121 | 2.490 | 9.496 |
| 14 | 22-Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı | 197.808 | 3.516 | 254 | 431 | 638 | 212 | 4.207 | 9.258 |
| 15 | 05-Kömür ve Linyit Çıkartılması | 37.582 | 2.570 | 260 | 319 | 532 | 199 | 4.394 | 8.274 |
| 16 | 49-Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı | 545.917 | 3.977 | 90 | 205 | 322 | 113 | 2.539 | 7.246 |
| 17 | 27-Elektrikli teçhizat imalatı | 133.490 | 2.564 | 262 | 381 | 474 | 194 | 2.440 | 6.315 |
| 18 | 28-Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı | 144.100 | 2.287 | 207 | 383 | 453 | 137 | 2.809 | 6.276 |
| 19 | 55-Konaklama | 192.176 | 3.498 | 112 | 274 | 342 | 57 | 1.114 | 5.397 |
| 20 | 31-Mobilya imalatı | 157.406 | 2.036 | 145 | 294 | 338 | 108 | 2.092 | 5.013 |
| 21 | 46-Toptan ticaret. motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç | 670.685 | 2.347 | 77 | 141 | 265 | 72 | 1.933 | 4.835 |
| 22 | 85-Eğitim | 759.780 | 4.132 | 33 | 71 | 93 | 12 | 403 | 4.744 |
| 23 | 38-Atığın toplanması. ıslahı ve bertarafı faaliyetleri, maddelerin geri kazanımı | 86.583 | 2.235 | 94 | 207 | 349 | 77 | 1.521 | 4.483 |
| 24 | 86-İnsan sağlığı hizmetleri | 284.363 | 3.826 | 27 | 72 | 81 | 20 | 434 | 4.460 |
| 25 | 33-Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı | 148.076 | 2.228 | 111 | 202 | 280 | 56 | 1.400 | 4.277 |
| 26 | 14-Giyim eşyalarının imalatı | 466.829 | 2.640 | 112 | 110 | 197 | 63 | 982 | 4.104 |
| 27 | 82-Büro yönetimi. büro desteği ve iş destek faaliyetleri | 407.266 | 1.842 | 65 | 105 | 152 | 26 | 852 | 3.042 |
| 28 | 16-Ağaç. ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç). saz. saman ve benzeri malzemelerden örülerek esvaların | 63.986 | 1.110 | 78 | 119 | 149 | 38 | 1.320 | 2.814 |
| 29 | 17-Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı | 53.117 | 985 | 52 | 109 | 179 | 36 | 1.182 | 2.543 |
| 30 | 80-Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri | 288.090 | 1.532 | 24 | 53 | 70 | 24 | 570 | 2.273 |
| | Toplam | 11.062.831 | 130.495 | 5.718 | 10.545 | 15.086 | 4.064 | 90.258 | 256.166 |

Kazazede sayısının yüksekliği bakımından, ilk otuzda bulunan ekonomik faaliyet kollarını gösteren bu tablo incelendiğinde, ilk sırada yer alan Makine ve teçhizat hariç fabrikasyon metal ürünleri imalatında, 20.616 çalışanın kazazede durumuma düştüğü, son sırada yer alan Güvenlik ve soruşturma faaliyetlerinde, 2.273 çalışanın kazazede durumuma düştüğü görülmektedir. Tablo 2’de bulunan her ekonomik faaliyet kolundaki toplam kazazede sayıları, binde cinsinden ifade edilerek Tablo 3 oluşturulmuştur.

Tablo 3. İş Kazasından Etkilenen Kazazede Sayısının Sektör İçi Toplam Kazazede Sayısına Oranlanarak 1000 Kazazede Cinsinden Gösterimi (R_{ij} Matrisi)

| Sıra Nu. | Ekonomik Faaliyet Sınıflaması (NACE Rev. 2) | İş güremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları | | | | | | Toplam |
|----------|---|--|---|---|---|---|--|--------|
| | | 1000 kazazededeki kaza günü işe devam edebilenler | 1000 kazazededeki kaza günü iş göremeyenler | 1000 kazazededeki 2 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededeki 3 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededeki 4 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededeki 5+ gün iş göremeyenler | |
| 1 | 25-Makine ve teçhizat hariç, fabrikasyon metal ürünleri imalatı | 362,8735 | 33,3721 | 59,1288 | 74,6508 | 20,8576 | 449,1172 | 1.000 |
| 2 | 41-Bina inşaatı | 559,1547 | 8,8794 | 24,9516 | 40,5774 | 9,1274 | 357,3094 | 1.000 |
| 3 | 43-Özel inşaat faaliyetleri | 597,7684 | 10,2171 | 26,8199 | 43,0194 | 9,2088 | 312,9663 | 1.000 |
| 4 | 10-Gıda ürünlerinin imalatı | 519,3366 | 24,7370 | 44,7356 | 66,8943 | 12,8911 | 331,4055 | 1.000 |
| 5 | 13-Tekstil ürünlerinin imalatı | 451,5097 | 29,8230 | 49,2340 | 72,0660 | 18,2210 | 379,1462 | 1.000 |
| 6 | 24-Ana metal sanayii | 319,2416 | 33,5601 | 54,8123 | 77,8992 | 26,2212 | 488,2654 | 1.000 |
| 7 | 56-Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri | 646,3646 | 13,7019 | 30,5718 | 53,1443 | 13,4643 | 242,7530 | 1.000 |
| 8 | 23-Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı | 417,3705 | 24,1447 | 51,2755 | 75,6761 | 19,1110 | 412,4221 | 1.000 |
| 9 | 81-Binalar ve çevre düzenlemesi faaliyetleri | 632,1039 | 15,9058 | 33,9610 | 48,9210 | 12,7246 | 256,3838 | 1.000 |
| 10 | 47-Perakende ticaret (Motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç) | 627,8307 | 16,8050 | 34,2248 | 52,2595 | 11,5791 | 257,3010 | 1.000 |
| 11 | 29-Motorlu kara taşıtları, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı | 424,9449 | 41,3301 | 51,2955 | 73,2193 | 22,5532 | 386,6569 | 1.000 |
| 12 | 42-Bina dışı yapıların inşaatı | 575,7671 | 10,5086 | 30,2648 | 42,5599 | 11,0340 | 329,8655 | 1.000 |
| 13 | 52-Taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler | 606,7818 | 21,2721 | 45,7035 | 51,2848 | 12,7422 | 262,2157 | 1.000 |
| 14 | 22-Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı | 379,7797 | 27,4357 | 46,5543 | 68,9134 | 22,8991 | 454,4178 | 1.000 |
| 15 | 05-Kömür ve Linyit Çıkarılması | 310,6116 | 31,4237 | 38,5545 | 64,2978 | 24,0512 | 531,0612 | 1.000 |
| 16 | 49-Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı | 548,8545 | 12,4206 | 28,2915 | 44,4383 | 15,5948 | 350,4002 | 1.000 |
| 17 | 27-Elektrikli teçhizat imalatı | 406,0174 | 41,4885 | 60,3325 | 75,0594 | 30,7205 | 386,3816 | 1.000 |
| 18 | 28-Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı | 364,4041 | 32,9828 | 61,0261 | 72,1797 | 21,8292 | 447,5781 | 1.000 |
| 19 | 55-Konaklama | 648,1379 | 20,7523 | 50,7689 | 63,3685 | 10,5614 | 206,4110 | 1.000 |
| 20 | 31-Mobilya imalatı | 406,1440 | 28,9248 | 58,6475 | 67,4247 | 21,5440 | 417,3150 | 1.000 |
| 21 | 46-Toptan ticaret, motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç | 485,4188 | 15,9255 | 29,1624 | 54,8087 | 14,8914 | 399,7932 | 1.000 |
| 22 | 85-Eğitim | 870,9949 | 6,9562 | 14,9663 | 19,6037 | 2,5295 | 84,9494 | 1.000 |
| 23 | 38-Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri, maddelerin geri kazanımı | 498,5501 | 20,9681 | 46,1744 | 77,8497 | 17,1760 | 339,2817 | 1.000 |
| 24 | 86-İnsan sağlığı hizmetleri | 857,8475 | 6,0538 | 16,1435 | 18,1614 | 4,4843 | 97,3094 | 1.000 |
| 25 | 33-Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı | 520,9259 | 25,9528 | 47,2294 | 65,4664 | 13,0933 | 327,3322 | 1.000 |
| 26 | 14-Giyim eşyalarının imalatı | 643,2749 | 27,2904 | 26,8031 | 48,0019 | 15,3509 | 239,2788 | 1.000 |
| 27 | 82-Büro yönetimi, büro desteği ve iş destek faaliyetleri | 605,5227 | 21,3675 | 34,5168 | 49,9671 | 8,5470 | 280,0789 | 1.000 |
| 28 | 16-Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç), saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek eşyaların | 394,4563 | 27,7186 | 42,2886 | 52,9495 | 13,5039 | 469,0832 | 1.000 |
| 29 | 17-Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı | 387,3378 | 20,4483 | 42,8628 | 70,3893 | 14,1565 | 464,8053 | 1.000 |
| 30 | 80-Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri | 673,9991 | 10,5587 | 23,3172 | 30,7963 | 10,5587 | 250,7699 | 1.000 |
| | Toplam | 15.743,3253 | 662,9253 | 1.204,6189 | 1.715,8480 | 461,2275 | 10.212,0549 | 30.000 |

Bu tablo her bir ekonomik faaliyet kolunda kazazede durumuna düşen 1000 çalışanın kaza sonucundan etkilenme durumunun dağılımını göstermektedir. Aynı zamanda bu tablo entropi yönteminin karar (R_{ij} matrisi) matrisini oluşturmaktadır. Tablo 3.3 (R_{ij} matrisi), denklem 2 kullanılarak, normalize edilmiş ve Tablo 4 (X_{ij} matrisi) elde edilmiştir.

Tablo 4. R_{ij} Martisinin Normalize Edilmiş Hali (X_{ij} Matrisi)

| Sıra Nu. | Ekonomik Faaliyet Sınıflaması (NACE Rev. 2) | İş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları | | | | | | Toplam |
|----------|---|--|--|--|--|--|---|--------|
| | | 1000 kazazededen kaza günü işe devam edebilenler | 1000 kazazededen kaza günü iş göremeyenler | 1000 kazazededen 2 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 3 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 4 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 5+ gün iş göremeyenler | |
| 1 | 25-Makine ve teçhizat hariç. fabrikasyon metal ürünleri imalatı | 0,0230 | 0,0503 | 0,0491 | 0,0435 | 0,0452 | 0,0440 | 0,0333 |
| 2 | 41-Bina inşaatı | 0,0355 | 0,0134 | 0,0207 | 0,0236 | 0,0198 | 0,0350 | 0,0333 |
| 3 | 43-Özel inşaat faaliyetleri | 0,0380 | 0,0154 | 0,0223 | 0,0251 | 0,0200 | 0,0306 | 0,0333 |
| 4 | 10-Gıda ürünlerinin imalatı | 0,0330 | 0,0373 | 0,0371 | 0,0390 | 0,0279 | 0,0325 | 0,0333 |
| 5 | 13-Tekstil ürünlerinin imalatı | 0,0287 | 0,0450 | 0,0409 | 0,0420 | 0,0395 | 0,0371 | 0,0333 |
| 6 | 24-Ana metal sanayii | 0,0203 | 0,0506 | 0,0455 | 0,0454 | 0,0569 | 0,0478 | 0,0333 |
| 7 | 56-Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri | 0,0411 | 0,0207 | 0,0254 | 0,0310 | 0,0292 | 0,0238 | 0,0333 |
| 8 | 23-Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı | 0,0265 | 0,0364 | 0,0426 | 0,0441 | 0,0414 | 0,0404 | 0,0333 |
| 9 | 81-Binalar ve çevre düzenlemesi faaliyetleri | 0,0402 | 0,0240 | 0,0282 | 0,0285 | 0,0276 | 0,0251 | 0,0333 |
| 10 | 47-Perakende ticaret (Motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç) | 0,0399 | 0,0253 | 0,0284 | 0,0305 | 0,0251 | 0,0252 | 0,0333 |
| 11 | 29-Motorlu kara taşıtı. treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı | 0,0270 | 0,0623 | 0,0426 | 0,0427 | 0,0489 | 0,0379 | 0,0333 |
| 12 | 42-Bina dışı yapıların inşaatı | 0,0366 | 0,0159 | 0,0251 | 0,0248 | 0,0239 | 0,0323 | 0,0333 |
| 13 | 52-Taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler | 0,0385 | 0,0321 | 0,0379 | 0,0299 | 0,0276 | 0,0257 | 0,0333 |
| 14 | 22-Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı | 0,0241 | 0,0414 | 0,0386 | 0,0402 | 0,0496 | 0,0445 | 0,0333 |
| 15 | 05-Kömür ve Linyit Çıkarılması | 0,0197 | 0,0474 | 0,0320 | 0,0375 | 0,0521 | 0,0520 | 0,0333 |
| 16 | 49-Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı | 0,0349 | 0,0187 | 0,0235 | 0,0259 | 0,0338 | 0,0343 | 0,0333 |
| 17 | 27-Elektrikli teçhizat imalatı | 0,0258 | 0,0626 | 0,0501 | 0,0437 | 0,0666 | 0,0378 | 0,0333 |
| 18 | 28-Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı | 0,0231 | 0,0498 | 0,0507 | 0,0421 | 0,0473 | 0,0438 | 0,0333 |
| 19 | 55-Konaklama | 0,0412 | 0,0313 | 0,0421 | 0,0369 | 0,0229 | 0,0202 | 0,0333 |
| 20 | 31-Mobilya imalatı | 0,0258 | 0,0436 | 0,0487 | 0,0393 | 0,0467 | 0,0409 | 0,0333 |
| 21 | 46-Toptan ticaret. motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç | 0,0308 | 0,0240 | 0,0242 | 0,0319 | 0,0323 | 0,0391 | 0,0333 |
| 22 | 85-Eğitim | 0,0553 | 0,0105 | 0,0124 | 0,0114 | 0,0055 | 0,0083 | 0,0333 |
| 23 | 38-Atığın toplanması. ıslahı ve bertarafı faaliyetleri, maddelerin geri kazanımı | 0,0317 | 0,0316 | 0,0383 | 0,0454 | 0,0372 | 0,0332 | 0,0333 |
| 24 | 86-İnsan sağlığı hizmetleri | 0,0545 | 0,0091 | 0,0134 | 0,0106 | 0,0097 | 0,0095 | 0,0333 |
| 25 | 33-Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı | 0,0331 | 0,0391 | 0,0392 | 0,0382 | 0,0284 | 0,0321 | 0,0333 |
| 26 | 14-Giyim eşyalarının imalatı | 0,0409 | 0,0412 | 0,0223 | 0,0280 | 0,0333 | 0,0234 | 0,0333 |
| 27 | 82-Büro yönetimi. büro desteği ve iş destek faaliyetleri | 0,0385 | 0,0322 | 0,0287 | 0,0291 | 0,0185 | 0,0274 | 0,0333 |
| 28 | 16-Ağaç. ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç). saz. saman ve benzeri malzemelerden örülerek esvaların | 0,0251 | 0,0418 | 0,0351 | 0,0309 | 0,0293 | 0,0459 | 0,0333 |
| 29 | 17-Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı | 0,0246 | 0,0308 | 0,0356 | 0,0410 | 0,0307 | 0,0455 | 0,0333 |
| 30 | 80-Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri | 0,0428 | 0,0159 | 0,0194 | 0,0179 | 0,0229 | 0,0246 | 0,0333 |
| | Toplam | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 |

Tablo 4 (X_{ij} matrisi)'nin her bir (x_{ij}) değeri kendi \ln değeri ile çarpılarak Tablo 5 elde edilmiştir.

Denklem 4'te bulunan, $k=1/\ln(n)$ ifadesi ile k değeri 0,294 olarak hesaplanmıştır. Burada n değeri, sıralanmak istenen ekonomik faaliyet kollarının sayısı olan 30 dur.

Tablo 5. X_{ij} Ve LnX_{ij} Matrislerinin Çarpımından Elde Edilen Matris Tablosu

| Sıra Nu. | Ekonomik Faaliyet Sınıflaması (NACE Rev. 2) | İş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları | | | | | |
|----------|---|--|--|--|--|--|---|
| | | 1000 kazazededen kaza günü işe devam edebilenler | 1000 kazazededen kaza günü iş göremeyenler | 1000 kazazededen 2 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 3 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 4 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 5+ gün iş göremeyenler |
| 1 | 25-Makine ve teçhizat hariç. fabrikasyon metal ürünleri imalatı | -0,0869 | -0,1505 | -0,1480 | -0,1364 | -0,1400 | -0,1374 |
| 2 | 41-Bina inşaatı | -0,1185 | -0,0578 | -0,0803 | -0,0886 | -0,0776 | -0,1173 |
| 3 | 43-Özel inşaat faaliyetleri | -0,1242 | -0,0643 | -0,0847 | -0,0924 | -0,0781 | -0,1068 |
| 4 | 10-Gıda ürünlerinin imalatı | -0,1125 | -0,1227 | -0,1223 | -0,1265 | -0,1000 | -0,1112 |
| 5 | 13-Tekstil ürünlerinin imalatı | -0,1019 | -0,1395 | -0,1307 | -0,1331 | -0,1277 | -0,1223 |
| 6 | 24-Ana metal sanayi | -0,0790 | -0,1510 | -0,1406 | -0,1404 | -0,1630 | -0,1454 |
| 7 | 56-Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri | -0,1311 | -0,0802 | -0,0932 | -0,1076 | -0,1032 | -0,0889 |
| 8 | 23-Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı | -0,0962 | -0,1206 | -0,1344 | -0,1377 | -0,1319 | -0,1296 |
| 9 | 81-Binalar ve çevre düzenlemesi faaliyetleri | -0,1291 | -0,0895 | -0,1006 | -0,1014 | -0,0991 | -0,0925 |
| 10 | 47-Perakende ticaret (Motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç) | -0,1285 | -0,0932 | -0,1012 | -0,1063 | -0,0925 | -0,0927 |
| 11 | 29-Motorlu kara taşıtı. treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı | -0,0975 | -0,1730 | -0,1344 | -0,1346 | -0,1476 | -0,1240 |
| 12 | 42-Bina dışı yapıların inşaatı | -0,1210 | -0,0657 | -0,0926 | -0,0917 | -0,0893 | -0,1109 |
| 13 | 52-Taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler | -0,1255 | -0,1104 | -0,1241 | -0,1049 | -0,0992 | -0,0940 |
| 14 | 22-Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı | -0,0898 | -0,1318 | -0,1257 | -0,1291 | -0,1491 | -0,1385 |
| 15 | 05-Kömür ve Linyit Çıkarılması | -0,0775 | -0,1445 | -0,1102 | -0,1231 | -0,1540 | -0,1537 |
| 16 | 49-Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı | -0,1170 | -0,0745 | -0,0881 | -0,0946 | -0,1145 | -0,1157 |
| 17 | 27-Elektrikli teçhizat imalatı | -0,0943 | -0,1734 | -0,1500 | -0,1369 | -0,1804 | -0,1239 |
| 18 | 28-Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı | -0,0872 | -0,1493 | -0,1511 | -0,1333 | -0,1444 | -0,1371 |
| 19 | 55-Konaklama | -0,1313 | -0,1084 | -0,1335 | -0,1218 | -0,0865 | -0,0789 |
| 20 | 31-Mobilya imalatı | -0,0944 | -0,1367 | -0,1471 | -0,1272 | -0,1431 | -0,1307 |
| 21 | 46-Toptan ticaret. motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç | -0,1073 | -0,0896 | -0,0901 | -0,1100 | -0,1108 | -0,1269 |
| 22 | 85-Eğitim | -0,1601 | -0,0478 | -0,0545 | -0,0511 | -0,0286 | -0,0398 |
| 23 | 38-Atığın toplanması. ıslahı ve bertarafı faaliyetleri, maddelerin geri kazanımı | -0,1093 | -0,1092 | -0,1250 | -0,1403 | -0,1225 | -0,1131 |
| 24 | 86-İnsan sağlığı hizmetleri | -0,1586 | -0,0429 | -0,0578 | -0,0481 | -0,0450 | -0,0443 |
| 25 | 33-Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı | -0,1128 | -0,1269 | -0,1270 | -0,1246 | -0,1011 | -0,1103 |
| 26 | 14-Giyim eşyalarının imalatı | -0,1307 | -0,1313 | -0,0847 | -0,1001 | -0,1133 | -0,0880 |
| 27 | 82-Büro yönetimi. büro desteği ve iş destek faaliyetleri | -0,1253 | -0,1107 | -0,1018 | -0,1030 | -0,0739 | -0,0986 |
| 28 | 16-Ağaç. ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç). saz. saman ve benzeri malzemelerden örülerek esvaların | -0,0924 | -0,1327 | -0,1176 | -0,1073 | -0,1034 | -0,1415 |
| 29 | 17-Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı | -0,0912 | -0,1073 | -0,1187 | -0,1310 | -0,1069 | -0,1406 |
| 30 | 80-Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri | -0,1349 | -0,0659 | -0,0764 | -0,0722 | -0,0865 | -0,0910 |
| | Toplam | -3,3659 | -3,3014 | -3,3462 | -3,3553 | -3,3131 | -3,3456 |

Tablo 5’de bulunan veriler ve k değeri kullanılarak, denklem 5 aracılığıyla her bir kritere ait e_j değerleri elde edilmiştir. Elde edilen e_j değerleri ile denklem 6 kullanılarak f_j değerleri hesaplanmıştır. Denklem 7 kullanılarak her bir f_j değerinin toplam f değerine bölümü ile w_i değerlerine ulaşılmıştır. Hesaplanan e_j , f_j ve w_i değerleri Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Hesaplamalar Tablosu

| | 1000 kazazededen kaza günü işe devam edebilenler | 1000 kazazededen kaza günü iş göremeyenler | 1000 kazazededen 2 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 3 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 4 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 5+ gün iş göremeyenler | SATIR TOPLAMLARI |
|-----------|--|--|--|--|--|---|------------------|
| ej | 0,9896367 | 0,9706621 | 0,9838195 | 0,9865196 | 0,9741098 | 0,9836613 | 5,8884089 |
| fi = 1-ej | 0,0103633 | 0,0293379 | 0,0161805 | 0,0134804 | 0,0258902 | 0,0163387 | 0,5645943 |
| wi | 0,0928689 | 0,2629056 | 0,1449980 | 0,1208022 | 0,2320092 | 0,1464160 | 1,0000000 |

Tablo 6'daki wi değerleri her bir kritere ait entropi ağırlık oranını göstermektedir. Tablo incelendiğinde 1000 kazazededen, kazagünü işe devam edebilenlerin bulunduğu kriterin, 0,0928, kaza günü iş göremeyenlerin bulunduğu kriterin 0,2629, iki gün iş göremeyenlerin bulunduğu kriterin 0,1449, üç gün iş göremeyenlerin bulunduğu kriterin 0,1208, dört gün iş göremeyenlerin bulunduğu kriterin 0,1464, beş ve daha fazla gün iş göremeyenlerin bulunduğu kriterin ise 0,1464 oranında ağırlığa sahip oldukları görülmektedir.

Bu aşamadan sonra Tablo 3'de verilen R_{ij} matrisi, denklem 2 kullanılarak normalize edilmiş ve MAUT uygulaması için Tablo 7 oluşturulmuştur. Tablo 7'nin sütun sonlarında her bir sütunun maksimum ve minimum değerleri belirlenerek x_i^+ ve x_i^- değerleri elde edilmiştir.

Tablo 7. Rij Matrisinin Normalize Edilmiş Matris Tablosu

| Sıra Nu. | Ekonomik Faaliyet Sınıflaması (NACE Rev. 2) | İş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları | | | | | |
|-----------------------|---|--|--|--|--|--|---|
| | | 1000 kazazededen kaza günü işe devam edebilenler | 1000 kazazededen kaza günü iş göremeyenler | 1000 kazazededen 2 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 3 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 4 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 5+ gün iş göremeyenler |
| 1 | 25-Makine ve teçhizat hariç. fabrikasyon metal ürünleri imalatı | 0,0230 | 0,0503 | 0,0491 | 0,0435 | 0,0452 | 0,0440 |
| 2 | 41-Bina inşaatı | 0,0355 | 0,0134 | 0,0207 | 0,0236 | 0,0198 | 0,0350 |
| 3 | 43-Özel inşaat faaliyetleri | 0,0380 | 0,0154 | 0,0223 | 0,0251 | 0,0200 | 0,0306 |
| 4 | 10-Gıda ürünlerinin imalatı | 0,0330 | 0,0373 | 0,0371 | 0,0390 | 0,0279 | 0,0325 |
| 5 | 13-Tekstil ürünlerinin imalatı | 0,0287 | 0,0450 | 0,0409 | 0,0420 | 0,0395 | 0,0371 |
| 6 | 24-Ana metal sanayii | 0,0203 | 0,0506 | 0,0455 | 0,0454 | 0,0569 | 0,0478 |
| 7 | 56-Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri | 0,0411 | 0,0207 | 0,0254 | 0,0310 | 0,0292 | 0,0238 |
| 8 | 23-Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı | 0,0265 | 0,0364 | 0,0426 | 0,0441 | 0,0414 | 0,0404 |
| 9 | 81-Binalar ve çevre düzenlemesi faaliyetleri | 0,0402 | 0,0240 | 0,0282 | 0,0285 | 0,0276 | 0,0251 |
| 10 | 47-Perakende ticaret (Motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç) | 0,0399 | 0,0253 | 0,0284 | 0,0305 | 0,0251 | 0,0252 |
| 11 | 29-Motorlu kara taşıtı. treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı | 0,0270 | 0,0623 | 0,0426 | 0,0427 | 0,0489 | 0,0379 |
| 12 | 42-Bina dışı yapıların inşaatı | 0,0366 | 0,0159 | 0,0251 | 0,0248 | 0,0239 | 0,0323 |
| 13 | 52-Taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler | 0,0385 | 0,0321 | 0,0379 | 0,0299 | 0,0276 | 0,0257 |
| 14 | 22-Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı | 0,0241 | 0,0414 | 0,0386 | 0,0402 | 0,0496 | 0,0445 |
| 15 | 05-Kömür ve Linyit Çıkarılması | 0,0197 | 0,0474 | 0,0320 | 0,0375 | 0,0521 | 0,0520 |
| 16 | 49-Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı | 0,0349 | 0,0187 | 0,0235 | 0,0259 | 0,0338 | 0,0343 |
| 17 | 27-Elektrikli teçhizat imalatı | 0,0258 | 0,0626 | 0,0501 | 0,0437 | 0,0666 | 0,0378 |
| 18 | 28-Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı | 0,0231 | 0,0498 | 0,0507 | 0,0421 | 0,0473 | 0,0438 |
| 19 | 55-Konaklama | 0,0412 | 0,0313 | 0,0421 | 0,0369 | 0,0229 | 0,0202 |
| 20 | 31-Mobilya imalatı | 0,0258 | 0,0436 | 0,0487 | 0,0393 | 0,0467 | 0,0409 |
| 21 | 46-Toptan ticaret. motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç | 0,0308 | 0,0240 | 0,0242 | 0,0319 | 0,0323 | 0,0391 |
| 22 | 85-Eğitim | 0,0553 | 0,0105 | 0,0124 | 0,0114 | 0,0055 | 0,0083 |
| 23 | 38-Atığın toplanması. ıslahı ve bertarafı faaliyetleri, maddelerin geri kazanımı | 0,0317 | 0,0316 | 0,0383 | 0,0454 | 0,0372 | 0,0332 |
| 24 | 86-İnsan sağlığı hizmetleri | 0,0545 | 0,0091 | 0,0134 | 0,0106 | 0,0097 | 0,0095 |
| 25 | 33-Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı | 0,0331 | 0,0391 | 0,0392 | 0,0382 | 0,0284 | 0,0321 |
| 26 | 14-Giyim eşyalarının imalatı | 0,0409 | 0,0412 | 0,0223 | 0,0280 | 0,0333 | 0,0234 |
| 27 | 82-Büro yönetimi. büro desteği ve iş destek faaliyetleri | 0,0385 | 0,0322 | 0,0287 | 0,0291 | 0,0185 | 0,0274 |
| 28 | 16-Ağaç. ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç). saz. saman ve benzeri malzemelerden örülerek esyaların | 0,0251 | 0,0418 | 0,0351 | 0,0309 | 0,0293 | 0,0459 |
| 29 | 17-Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı | 0,0246 | 0,0308 | 0,0356 | 0,0410 | 0,0307 | 0,0455 |
| 30 | 80-Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri | 0,0428 | 0,0159 | 0,0194 | 0,0179 | 0,0229 | 0,0246 |
| Sütun Maksimum Değeri | | 0,0553 | 0,0626 | 0,0507 | 0,0454 | 0,0666 | 0,0520 |
| Sütun Minimum Değeri | | 0,0197 | 0,0091 | 0,0124 | 0,0106 | 0,0055 | 0,0083 |

Tablo 7’de elde edilen normalize matrisin tüm sütun değerleri denklem 10 ve denklem 11 kullanılarak, 0-1 aralığında toplam faydanın maksimum veya minimum olma durumuna göre sayı değerlerine dönüştürülerek u_{ij} matrisi olan Tablo 8 oluşturulmuştur.

Tablo 8'in oluşturulmasında, çalışmanın yöntem kısmında açıklandığı şekilde, ilk kriterin maksimum diğer kriterlerin minimum olmasının toplam faydayı artıracak kabul edilmiştir.

Tablo 8. Sütun Değerlerinin Maximim Ve Minimum Değer Matrisi (u_{ij} Matrisi)

| Sıra Nu. | Ekonomik Faaliyet Sınıflaması (NACE Rev. 2) | İş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları | | | | | |
|----------|---|--|--|--|--|--|---|
| | | 1000 kazazededen kaza günü işe devam edebilenler | 1000 kazazededen kaza günü iş göremeyenler | 1000 kazazededen 2 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 3 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 4 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 5+ gün iş göremeyenler |
| 1 | 25-Makine ve teçhizat hariç, fabrikasyon metal ürünleri imalatı | 0,0933 | 0,2291 | 0,0412 | 0,0544 | 0,3499 | 0,1837 |
| 2 | 41-Bina inşaatı | 0,4435 | 0,9203 | 0,7832 | 0,6248 | 0,7660 | 0,3895 |
| 3 | 43-Özel inşaat faaliyetleri | 0,5124 | 0,8825 | 0,7426 | 0,5839 | 0,7631 | 0,4889 |
| 4 | 10-Gıda ürünlerinin imalatı | 0,3725 | 0,4727 | 0,3537 | 0,1842 | 0,6325 | 0,4475 |
| 5 | 13-Tekstil ürünlerinin imalatı | 0,2514 | 0,3292 | 0,2560 | 0,0976 | 0,4434 | 0,3405 |
| 6 | 24-Ana metal sanayii | 0,0154 | 0,2237 | 0,1349 | 0,0000 | 0,1596 | 0,0959 |
| 7 | 56-Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri | 0,5991 | 0,7842 | 0,6612 | 0,4144 | 0,6121 | 0,6463 |
| 8 | 23-Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı | 0,1905 | 0,4895 | 0,2117 | 0,0372 | 0,4118 | 0,2659 |
| 9 | 81-Binalar ve çevre düzenlemesi faaliyetleri | 0,5737 | 0,7220 | 0,5876 | 0,4851 | 0,6384 | 0,6157 |
| 10 | 47-Perakende ticaret (Motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç) | 0,5661 | 0,6966 | 0,5819 | 0,4292 | 0,6790 | 0,6137 |
| 11 | 29-Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı | 0,2040 | 0,0045 | 0,2113 | 0,0783 | 0,2897 | 0,3237 |
| 12 | 42-Bina dışı yapıların inşaatı | 0,4732 | 0,8743 | 0,6679 | 0,5916 | 0,6983 | 0,4510 |
| 13 | 52-Taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler | 0,5285 | 0,5705 | 0,3327 | 0,4455 | 0,6377 | 0,6026 |
| 14 | 22-Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı | 0,1234 | 0,3966 | 0,3142 | 0,1504 | 0,2774 | 0,1718 |
| 15 | 05-Kömür ve Linyit Çıkarılması | 0,0000 | 0,2840 | 0,4879 | 0,2277 | 0,2366 | 0,0000 |
| 16 | 49-Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı | 0,4251 | 0,8203 | 0,7107 | 0,5601 | 0,5365 | 0,4050 |
| 17 | 27-Elektrikli teçhizat imalatı | 0,1703 | 0,0000 | 0,0151 | 0,0475 | 0,0000 | 0,3243 |
| 18 | 28-Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı | 0,0960 | 0,2400 | 0,0000 | 0,0957 | 0,3154 | 0,1871 |
| 19 | 55-Konaklama | 0,6023 | 0,5852 | 0,2227 | 0,2432 | 0,7151 | 0,7277 |
| 20 | 31-Mobilya imalatı | 0,1705 | 0,3546 | 0,0516 | 0,1753 | 0,3255 | 0,2550 |
| 21 | 46-Toptan ticaret, motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç | 0,3119 | 0,7214 | 0,6918 | 0,3865 | 0,5615 | 0,2942 |
| 22 | 85-Eğitim | 1,0000 | 0,9745 | 1,0000 | 0,9759 | 1,0000 | 1,0000 |
| 23 | 38-Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri, maddelerin geri kazanımı | 0,3354 | 0,5791 | 0,3224 | 0,0008 | 0,4805 | 0,4299 |
| 24 | 86-İnsan sağlığı hizmetleri | 0,9765 | 1,0000 | 0,9744 | 1,0000 | 0,9307 | 0,9723 |
| 25 | 33-Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı | 0,3753 | 0,4384 | 0,2995 | 0,2081 | 0,6253 | 0,4567 |
| 26 | 14-Giyim eşyalarının imalatı | 0,5936 | 0,4007 | 0,7430 | 0,5005 | 0,5452 | 0,6541 |
| 27 | 82-Büro yönetimi, büro desteği ve iş destek faaliyetleri | 0,5263 | 0,5678 | 0,5755 | 0,4676 | 0,7865 | 0,5626 |
| 28 | 16-Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç), saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek esvaların | 0,1496 | 0,3886 | 0,4068 | 0,4177 | 0,6107 | 0,1389 |
| 29 | 17-Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı | 0,1369 | 0,5938 | 0,3943 | 0,1257 | 0,5876 | 0,1485 |
| 30 | 80-Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri | 0,6485 | 0,8729 | 0,8187 | 0,7885 | 0,7152 | 0,6283 |

Denklem 12 kullanılarak, Tablo 8'de bulunan her bir değer (u_{ij}), entropi yöntemi ile hesaplanmış olan kendi sütununun ağırlıklandırılmış w_i değeri ile çarpılarak toplam faydayı

gösteren U_i matrisi yani Tablo 9 elde edilmiştir. U_i matrisi yani Tablo 9'un satır değerleri toplanarak, her faaliyet koluna ait toplam fayda değeri bulunmuştur.

Tablo 9. Ağırlıklandırılmış Sonuç Matrisi (U_i Matrisi)

| Sıra Nu. | Ekonomik Faaliyet Sınıflaması (NACE Rev. 2) | İş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları | | | | | | Satır Değerleri Toplamı |
|----------|---|--|--|--|--|--|---|-------------------------|
| | | 1000 kazazededen kaza günü işe devam edebilenler | 1000 kazazededen kaza günü iş göremeyenler | 1000 kazazededen 2 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 3 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 4 gün iş göremeyenler | 1000 kazazededen 5+ gün iş göremeyenler | |
| 1 | 25-Makine ve teçhizat hariç, fabrikasyon metal ürünleri imalatı | 0,0087 | 0,0602 | 0,0060 | 0,0066 | 0,0812 | 0,0269 | 0,1895 |
| 2 | 41-Bina inşaatı | 0,0412 | 0,2419 | 0,1136 | 0,0755 | 0,1777 | 0,0570 | 0,7069 |
| 3 | 43-Özel inşaat faaliyetleri | 0,0476 | 0,2320 | 0,1077 | 0,0705 | 0,1770 | 0,0716 | 0,7064 |
| 4 | 10-Gıda ürünlerinin imalatı | 0,0346 | 0,1243 | 0,0513 | 0,0223 | 0,1467 | 0,0655 | 0,4447 |
| 5 | 13-Tekstil ürünlerinin imalatı | 0,0234 | 0,0866 | 0,0371 | 0,0118 | 0,1029 | 0,0499 | 0,3115 |
| 6 | 24-Ana metal sanayii | 0,0014 | 0,0588 | 0,0196 | 0,0000 | 0,0370 | 0,0140 | 0,1309 |
| 7 | 56-Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri | 0,0556 | 0,2062 | 0,0959 | 0,0501 | 0,1420 | 0,0946 | 0,6444 |
| 8 | 23-Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı | 0,0177 | 0,1287 | 0,0307 | 0,0045 | 0,0955 | 0,0389 | 0,3160 |
| 9 | 81-Binalar ve çevre düzenlemesi faaliyetleri | 0,0533 | 0,1898 | 0,0852 | 0,0586 | 0,1481 | 0,0902 | 0,6251 |
| 10 | 47-Perakende ticaret (Motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç) | 0,0526 | 0,1831 | 0,0844 | 0,0518 | 0,1575 | 0,0898 | 0,6193 |
| 11 | 29-Motorlu kara taşıtlı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı | 0,0189 | 0,0012 | 0,0306 | 0,0095 | 0,0672 | 0,0474 | 0,1748 |
| 12 | 42-Bina dışı yapıların inşaatı | 0,0439 | 0,2299 | 0,0968 | 0,0715 | 0,1620 | 0,0660 | 0,6701 |
| 13 | 52-Taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler | 0,0491 | 0,1500 | 0,0482 | 0,0538 | 0,1480 | 0,0882 | 0,5373 |
| 14 | 22-Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı | 0,0115 | 0,1043 | 0,0456 | 0,0182 | 0,0644 | 0,0252 | 0,2690 |
| 15 | 05-Kömür ve Linyit Çıkarılması | 0,0000 | 0,0747 | 0,0707 | 0,0275 | 0,0549 | 0,0000 | 0,2278 |
| 16 | 49-Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı | 0,0395 | 0,2157 | 0,1030 | 0,0677 | 0,1245 | 0,0593 | 0,6096 |
| 17 | 27-Elektrikli teçhizat imalatı | 0,0158 | 0,0000 | 0,0022 | 0,0057 | 0,0000 | 0,0475 | 0,0712 |
| 18 | 28-Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı | 0,0089 | 0,0631 | 0,0000 | 0,0116 | 0,0732 | 0,0274 | 0,1842 |
| 19 | 55-Konaklama | 0,0559 | 0,1539 | 0,0323 | 0,0294 | 0,1659 | 0,1066 | 0,5439 |
| 20 | 31-Mobilya imalatı | 0,0158 | 0,0932 | 0,0075 | 0,0212 | 0,0755 | 0,0373 | 0,2506 |
| 21 | 46-Toptan ticaret, motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç | 0,0290 | 0,1897 | 0,1003 | 0,0467 | 0,1303 | 0,0431 | 0,5390 |
| 22 | 85-Eğitim | 0,0929 | 0,2562 | 0,1450 | 0,1179 | 0,2320 | 0,1464 | 0,9904 |
| 23 | 38-Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri, maddelerin geri kazanımı | 0,0311 | 0,1522 | 0,0468 | 0,0001 | 0,1115 | 0,0629 | 0,4047 |
| 24 | 86-İnsan sağlığı hizmetleri | 0,0907 | 0,2629 | 0,1413 | 0,1208 | 0,2159 | 0,1424 | 0,9740 |
| 25 | 33-Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı | 0,0349 | 0,1153 | 0,0434 | 0,0251 | 0,1451 | 0,0669 | 0,4306 |
| 26 | 14-Giyim eşyalarının imalatı | 0,0551 | 0,1053 | 0,1077 | 0,0605 | 0,1265 | 0,0958 | 0,5509 |
| 27 | 82-Büro yönetimi, büro desteği ve iş destek faaliyetleri | 0,0489 | 0,1493 | 0,0835 | 0,0565 | 0,1825 | 0,0824 | 0,6030 |
| 28 | 16-Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç), saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek esvaların | 0,0139 | 0,1022 | 0,0590 | 0,0505 | 0,1417 | 0,0203 | 0,3875 |
| 29 | 17-Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı | 0,0127 | 0,1561 | 0,0572 | 0,0152 | 0,1363 | 0,0217 | 0,3993 |
| 30 | 80-Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri | 0,0602 | 0,2295 | 0,1187 | 0,0953 | 0,1659 | 0,0920 | 0,7616 |

Tablo 9'da (U_i Matrisi) toplam fayda değerleri hesaplanan ekonomik faaliyet kolları, iş kazası sonrası toplam faydanın en az olduğu sektörden, toplam faydanın en fazla olduğu sektöre doğru sıralanarak Tablo 10 elde edilmiştir.

Tablo 10. İş Kazası Sonuçları Ağırlıklandırılmış Ekonomik Faaliyet Kolları Sıralaması

| Sıra Nu. | | Ekonomik Faaliyet Sınıflaması (NACE Rev. 2) | İş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları | | | | | | |
|---|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|
| Kaza Şiddetine Göre Ağırlıklandırılmış Sıralama | Kazazede sayısına Göre Sıralama | | 1000 kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den | 1000 kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den | 1000 kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den | 1000 kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den | 1000 kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den | 1000 kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den kazazede den | Satır Değeri Toplamı |
| 1 | 17 | 27-Elektrikli teçhizat imalatı | 0,0158 | 0,0000 | 0,0022 | 0,0057 | 0,0000 | 0,0475 | 0,0712 |
| 2 | 6 | 24-Ara metal sanayi | 0,0014 | 0,0588 | 0,0196 | 0,0000 | 0,0370 | 0,0140 | 0,1309 |
| 3 | 11 | 29-Motorlu kara taşıt. treyler (römork) ve yarı treyler (yan römork) imalatı | 0,0189 | 0,0012 | 0,0306 | 0,0095 | 0,0672 | 0,0474 | 0,1748 |
| 4 | 18 | 28-Başka yer de sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı | 0,0089 | 0,0631 | 0,0000 | 0,0116 | 0,0732 | 0,0274 | 0,1842 |
| 5 | 1 | 25-Makine ve teçhizat hariç. fabrikasyon metal türleri imalatı | 0,0087 | 0,0602 | 0,0060 | 0,0066 | 0,0812 | 0,0269 | 0,1895 |
| 6 | 15 | 05-Kömür ve Linyit Çıkartılması | 0,0000 | 0,0747 | 0,0707 | 0,0275 | 0,0549 | 0,0000 | 0,2278 |
| 7 | 20 | 31-Mobilya imalatı | 0,0158 | 0,0932 | 0,0075 | 0,0212 | 0,0755 | 0,0373 | 0,2506 |
| 8 | 14 | 22-Kauçuk ve plastik türlerinin imalatı | 0,0115 | 0,1043 | 0,0456 | 0,0182 | 0,0644 | 0,0252 | 0,2690 |
| 9 | 5 | 13-Tekstil türlerinin imalatı | 0,0234 | 0,0866 | 0,0371 | 0,0118 | 0,1029 | 0,0499 | 0,3115 |
| 10 | 8 | 23-Diğer metalik olmayan mineral türlerinin imalatı | 0,0177 | 0,1287 | 0,0307 | 0,0045 | 0,0955 | 0,0389 | 0,3160 |
| 11 | 28 | 16-Ağaç, ağaç türleri ve mantar türleri imalatı (mobilya hariç), saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek esvalanın | 0,0139 | 0,1022 | 0,0590 | 0,0505 | 0,1417 | 0,0203 | 0,3875 |
| 12 | 29 | 17-Kağıt ve kağıt türlerinin imalatı | 0,0127 | 0,1561 | 0,0572 | 0,0152 | 0,1363 | 0,0217 | 0,3993 |
| 13 | 23 | 38-Atığın toplaması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri, maddelerin geri kazanımı | 0,0311 | 0,1522 | 0,0468 | 0,0001 | 0,1115 | 0,0629 | 0,4047 |
| 14 | 25 | 33-Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı | 0,0349 | 0,1153 | 0,0434 | 0,0251 | 0,1451 | 0,0669 | 0,4306 |
| 15 | 4 | 10-Gıda türlerinin imalatı | 0,0346 | 0,1243 | 0,0513 | 0,0223 | 0,1467 | 0,0655 | 0,4447 |
| 16 | 13 | 52-Taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetleri | 0,0491 | 0,1500 | 0,0482 | 0,0538 | 0,1480 | 0,0882 | 0,5373 |
| 17 | 21 | 46-Toptan ticaret. motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç | 0,0290 | 0,1897 | 0,1003 | 0,0467 | 0,1303 | 0,0431 | 0,5390 |
| 18 | 19 | 55-Konaklama | 0,0559 | 0,1539 | 0,0323 | 0,0294 | 0,1659 | 0,1066 | 0,5439 |
| 19 | 26 | 14-Giyim eşyalarının imalatı | 0,0551 | 0,1053 | 0,1077 | 0,0605 | 0,1265 | 0,0958 | 0,5509 |
| 20 | 27 | 82-Büro yönetimi, büro desteği ve iş destek faaliyetleri | 0,0489 | 0,1493 | 0,0835 | 0,0565 | 0,1825 | 0,0824 | 0,6030 |
| 21 | 16 | 49-Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı | 0,0395 | 0,2157 | 0,1030 | 0,0677 | 0,1245 | 0,0593 | 0,6096 |
| 22 | 10 | 47-Perakende ticaret (Motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç) | 0,0526 | 0,1831 | 0,0844 | 0,0518 | 0,1575 | 0,0898 | 0,6193 |
| 23 | 9 | 81-Binalar ve çevre düzenlemesi faaliyetleri | 0,0533 | 0,1898 | 0,0852 | 0,0586 | 0,1481 | 0,0902 | 0,6251 |
| 24 | 7 | 56-Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri | 0,0556 | 0,2062 | 0,0959 | 0,0501 | 0,1420 | 0,0946 | 0,6444 |
| 25 | 12 | 42-Bina dış yapıları inşaat | 0,0439 | 0,2299 | 0,0968 | 0,0715 | 0,1620 | 0,0660 | 0,6701 |
| 26 | 3 | 43-Özel inşaat faaliyetleri | 0,0476 | 0,2320 | 0,1077 | 0,0705 | 0,1770 | 0,0716 | 0,7064 |
| 27 | 2 | 41-Bina inşaatı | 0,0412 | 0,2419 | 0,1136 | 0,0755 | 0,1777 | 0,0570 | 0,7069 |
| 28 | 30 | 80-Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri | 0,0602 | 0,2295 | 0,1187 | 0,0953 | 0,1659 | 0,0920 | 0,7616 |
| 29 | 24 | 86-İnsan sağlığı hizmetleri | 0,0907 | 0,2629 | 0,1413 | 0,1208 | 0,2159 | 0,1424 | 0,9740 |
| 30 | 22 | 85-Eğitim | 0,0929 | 0,2562 | 0,1450 | 0,1179 | 0,2320 | 0,1464 | 0,9904 |

Tablo 3.10’da ekonomik faaliyet kollarının sırasını gösteren iki sütun oluşturulmuştur. Birinci sıralama sütunu ekonomik faaliyet kolundaki iş kazası sonrası toplam faydanın azlığını yani iş kazası sonrası şiddetin büyüklüğünü göstermektedir. İkinci sıralama sütunu ise ekonomik faaliyet kolundaki kazazede sayılarının fazlalığını göstermektedir. Birinci sütun sıralaması kriterlerin ağırlıklandırılması sonrası elde edilmiş sıralamadır. İkinci sıralama ise kriterlerde ağırlıklandırılma yapılmadan elde edilen sıralamadır.

4. SONUÇ

Sektörlerin, iş kazalarının sonuçlarına göre değerlendirildiği birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda, sektör sıralamasının genellikle, iş kazası sayısı, kazazede sayısı, ölümlü iş kazası sayısı veya bunların sektör içi çalışan oranına göre yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmada her sektördeki iş kaza sonuçlarının, eşit sayıda kazazede üzerindeki etkileri ağırlıklandırılmış ve iş kazasından etkilenme durumuna göre sektörler sıralanmıştır.

Eşit sayıda kazazede üzerinde ve kriterlerin ağırlıklandırılmasıyla elde edilen sıralama ile ağırlıklandırılmamış (kazazede sayısına) kriterlere göre ayrı ayrı elde edilen sıralamalar arasında önemli fark bulunan sektörler incelendiğinde; sırasıyla, Elektrikli teçhizat imalat, Ana metal sanayi, Motorlu kara taşıtı vb. imalatı, Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı, Kömür ve linyit çıkartılması ve Mobilya imalatı gibi sektörlerde kaza geçiren sigortalıların ağırlıklandırılmış kriterlere göre kaza sonuçlarından daha fazla etkilendiği görülmektedir.

Medya ilgisinin fazlalığı nedeniyle kamuoyunda oluşmuş algının tersine, Bina inşaatı, Özel inşaat ve Bina dışı yapıların inşaatı faaliyetlerinde kaza geçiren sigortalı sayısı, diğer çoğu sektörden fazla iken, bu sektörlerdeki kazazedelerin kaza sonucundan etkilenme derecelerinin düşüklüğü şaşırtıcıdır.

Benzer şekilde Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri, İnsan sağlığı faaliyetleri ve Eğitim sektörlerindeki kazazedelerin kaza sonuçlarından etkilenme derecelerinin diğer otuz sektöre göre daha az olduğu görülmüştür. Bu araştırma sonunda, sektörler, meydana gelen iş kaza şiddetinin, eşit sayıdaki kazazedeyi etkileme durumuna göre sıralanmıştır. Bu şekilde oluşturulan listenin ilk sıralarında yer alan sektörlerin, çalışanları sık olmasada daha ciddi şekilde etkileyebileceği değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak, yetkili kuruluşlar tarafından, ulaşılabilen ayrıntılı sektör bilgilerinin, istatistik kurumları tarafından değerlendirilmesinde sektör içinde meydana gelen toplam kaza sayısına ve ölümlü iş kaza sayısına göre oluşturulan sektör tehlike sıralamalarına ek olarak, çalışılan sektör içinde sigortalının geçirebileceği kazanın, sigortalıyı ne derece etkileyebileceği ile ilgili ağırlıklandırılmış sıralamaların da oluşturulmasının gerekliliği tavsiye edilmektedir.

KAYNAKÇA

- Arslanhan, ve Cünedioğlu. «Madenlerde Yaşanan İş Kazaları ve Sonuçları Üzerine Bir Değerlendirme.» Temmuz 2010.
- Baradan, S., Akboğa, Ö., Çetinkaya, U., & Usmen, M.A. «Ege Bögesindeki İnşaat İş Kazalarının Sıklık ve Çapraz Tablolama Analizleri.» *İMO Teknik Dergi*, 2016: 448.
- Baradan, ve diğ. «Türkiye'deki İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Mevzuatının İnşaat Sektörü Açısından İncelenmesi.» 3. *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu*. Ekim 2011.
- Camkurt, M. «İşyeri Çalışma Sistemi ve İşyeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerine Etkisi.» *TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 2007: 87-106.
- Ceylan, H. «Türkiye'deki İş Kazalarının Genel Görünümü ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslanması.» *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 2011: 3(2), 18-24.
- Clausius, R. *The Mechanical Theory of Heat – with its Applications to the Steam Engine and to Physical Properties of Bodies*. London, 1867.
- Erginel, N., & Toptancı, Ş. «İş Kazası Verilerinin Olasılık Dağılımları İle Modellenmesi.» *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 2017: 5 (SI), 201-202.
- Güranlı, G. «İnşaat Şantiyelerinde Bulanık Kümeler Yardımıyla İş Güvenliği Risk Analizi Yöntemi.» *Doktora Tezi*. Ocak 2006.
- Keeney, R. L., & Raiffa, H. *Decisions with multiple objectives: preferences and value trade-offs*. Cambridge university press, 1993.
- Konuşkan, ve Uygun. «Çok Nitelikli Karar Verme (MAUT) Yöntemi ve Bir Uygulaması.» *Akademik Platform*, 2014: 1403-1412.
- Müngen, U. «Türkiye'de inşaat iş kazalarının analizi ve iş güvenliği sorunu.» *Doktora Tezi*. Aralık 1993.
- Ömürbek, ve diğ. «Entropi Temelli MAUT ve SAW Yöntemleri İle Otomotiv Firmalarının Performans Değerlemesi.» *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2016: 227-255.
- SGK. *İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistik Raporları*. Yıllık Rapor, Ankara: Sosyal Güvenlik Kurumu, 2016.
- SGK. *Yıllık İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları İstatistik Bilgileri*. Yıllık İstatistik, Ankara: Sosyal Güvenlik Kurumu, 2016.
- Shannon, C. E. *A Mathematical Theory Of Communication*. bell Syst. Tech 27, 1948.
- Wu, J. Z., & Zhang, Q. «Multicriteria decision making method based on intuitionistic fuzzy weighted entropy.» *Expert Systems with Applications*, 2011: 38(1), 916-922.
- Yardım, N., Çipil, Z., Vardar, C., & Mollahaliloğlu, S. «Türkiye İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları: 2000-2005 yılları ölüm hızları.» *Dicle Tıp Dergisi*, 2007: 34(4) 264-271.
- Zionts, S. «MCDM: If not a Roman Numeral then What?» *Inform Journal on Applied Analytics*, 1979: 94-101.