

# İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Sektörlerin Risk Düzeylerinin CRITIC Tabanlı Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Sıralanması

Sevgi ELMAS ATAY\*   
Sultan KUZU YILDIRIM\*\* 

## ÖZ

Çalışanların bedensel ve ruhsal sağlıklarının korunduğu bir ortamda iş görmeleri hem bireysel hem de toplum yararına hizmet etmektedir. İş sağlığı ve güvenliği açısından risk düzeyi, faaliyette bulunulan sektöre göre farklılık arz etmektedir. Sektörlerin risk düzeylerinin saptanması, ortaya çıkabilecek olumsuz durumları minimize etmeye yardımcı olacaktır. Bu amaçla araştırmada iş kazaları ve meslek hastalıklarını temsil eden 7 kriter belirlenmiş, ekonomik faaliyet sınıflamasında yer alan 88 sektör ise alternatif seti olarak ele alınmıştır. Analizlerde, Sosyal Güvenlik Kurumunun yayımladığı 2020 yılı istatistikleri kullanılmıştır. Gri İlişkisel Analiz (GRA) yöntemiyle öncelikle kriterlerin eşit öneme sahip olduğu varsayılarak bir sıralama elde edilmiştir. Ardından kriter ağırlıklarının objektif olarak belirlendiği CRITIC yöntemiyle Gri ilişkisel analiz yöntemi birlikte kullanılarak yeni bir sıralama yapılmıştır. Her iki durumda da iş sağlığı ve güvenliği açısından en riskli sektörün bina inşaat olduğu, ikinci ve üçüncü sıralarda ise fabrikasyon metal ürünleri imalatı ve insan sağlığı hizmetleri olduğu saptanmıştır. Risk seviyesinin en düşük olduğu sektörler ise uluslararası örgütler ve temsilcilik faaliyetleri ile hane halkları tarafından kendi kullanımlarına yönelik olarak üretilen ayırım yapılmamış mal ve hizmetler olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** CRITIC, GRA, İş Kazaları, Meslek Hastalığı, SGK

## Ranking the Risk Levels of the Sectors in Terms of Occupational Health and Safety with the CRITIC Based Grey Relational Analysis Method

### ABSTRACT

The fact that employees work in an environment where their physical and mental health is protected serves both individual and society benefits. The level of risk in terms of occupational health and safety differs according to the sector in which it operates. Determining the risk levels of the sectors will help to minimize the negative situations that may arise. For this purpose, 7 criteria representing occupational accidents and diseases were determined in the research, and 88 sectors in the economic activity classification were considered as an alternative set. The analyzes were applied with the statistics of the year 2020 published by the Social Security Institution. With the grey relational analysis method, a ranking was obtained by assuming that the criteria were of equal importance. Then, a new ranking was made by using the CRITIC method, in which the criterion weights were determined objectively, and the grey relational analysis method together. In both cases, it has been determined that the riskiest sector in terms of occupational health and safety is building construction, while the second and third rank is the manufacture of fabricated metal products and human health services. The sectors with the lowest risk level were determined as the undifferentiated goods and services produced by international organizations and agency activities and households for their own use.

**Keywords:** CRITIC, GRA, Occupational Accidents, Occupational Disease, SSI

### 1. Giriş

Bireylerin sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamında iş görmeleri, esasında her dönem itibarıyla önemli bir ihtiyaç olmasına karşın, bu durumun sosyal bir ihtiyaç olarak kabul görmesi ve yasalarla güvenceye alınması ancak yakın zamanlarda mümkün olmuştur (Balkır, 2012, s. 58). İş sağlığı ve güvenliği, işçinin sağlık ve güvenliğinin işyerinde yapmakta olduğu iş nedeniyle, aynı zamanda çalışma ortamı ve çevresinin özellikleri sonucu oluşabilecek tehlikelere karşı korunması biçiminde tanımlanmaktadır (Sümer, 2020, s. 6).

Her yıl önemli sayıda insan, çeşitli tedbirlerle engellenmesi mümkün olan ve ayrıca hukuki anlamda da bu engellerin zorunlu kılındığı iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu hayatını kaybetmekte ya da engelli olarak yaşamını devam ettirmektedir (Yardım, Çipil, Vardar, & Mollahaliloğlu, 2007, s. 265). Dünyada birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de iş sağlığı ve güvenliği konusu, uzun zaman boyunca çeşitli hukuki kaynaklar tarafından güvence altına alınmıştır. 2012 yılında 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu

\* Dr., İstanbul Üniversitesi, sevgielmas@istanbul.edu.tr

\*\* Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Üniversitesi, sultan.kuzu@istanbul.edu.tr

Makalenin Gönderim Tarihi: 09.11.2021; Makalenin Kabul Tarihi: 28.01.2022

yürürlüğe girmiş, böylece İş Kanunu dışında, doğrudan bu konuya özgü gerçekleştirilen düzenlemeler bir kanunda toplanmıştır.

İş güvenliği kapsamında ortaya çıkabilecek tehlikelere karşı korumanın içeriği yalnızca ülkeler tarafından yürürlüğe konulan yasalarla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda bağlı bulunan sektör ile işletmenin büyüklüğü gibi farklı faktörler de bu tehlikelerin düzeyi üzerinde etkili olmaktadır. Bu doğrultuda en yüksek iş kazası oranlarının tarım, ormancılık, madencilik ve inşaat sektörlerinde meydana geldiği görülmektedir (Alli, 2008, s. 1).

İş kazaları ve meslek hastalıkları çalışma yaşamının en kritik sorunları olarak karşımıza çıkmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası Çalışma Örgütü'nün verilerine göre, 2016 yılında dünyada yaklaşık 1,9 milyon insan işle ilgili hastalıklar ve kazalar sonucu hayatını kaybetmiştir (WHO, 2021). Bunun yanı sıra, doğrudan işle ilgili bir hastalık veya kaza olarak addedilmeyen, ancak uzun çalışma saatleri ve stresli bir çalışma ortamı gibi yine işe ilişkin bazı unsurlar sonucu ortaya çıkabilecek çeşitli hastalıklar olduğu da göz önüne alındığında, gerçek durumun belirtilen tablodan daha vahim olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada ülkemizde gerçekleşen iş kazaları ve meslek hastalıkları, çalışılan sektör bazında ele alınmış, bu kazalar ve hastalıklar sonucu ortaya çıkabilecek sürekli ve geçici (hastane-ayakta) iş göremezlik süreleri, ölen sayıları, bu olumsuzluklar sonucu sigortaya bağlanan bireylerin sayıları göz önüne alınmıştır. Bu bağlamda araştırmadaki çok sayıda kriter ve alternatif, çok kriterli yöntemler arasında yer alan Gri İlişkisel Analiz yöntemiyle değerlendirilerek sektörlerin iş sağlığı ve güvenliği açısından risk sıralaması yapılmıştır. 2000'li yıllardan sonra uluslararası literatürde daha sık kullanılmaya başlanan Gri İlişkisel Analiz, değişkenler arasında kompleks ilişkilerin olduğu durumlarda uygulanan bir yöntemdir. Özellikle yerel literatürde bu yöntem ile iş sağlığı ve güvenliği konusunu değerlendiren çalışmaların çok sınırlı olması araştırmanın özgün değerini oluşturmaktadır.

Araştırmanın ilerleyen bölümlerinde ilk olarak literatür araştırmasına yer verilmiştir. Literatürde hem iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılmış hem de kullanılan çok kriterli yöntemi içeren çalışmalara yer verilmiştir. Ardından araştırmada kullanılan yöntem anlatılmış, araştırma bulguları tablolar halinde verilerek yorumlanmıştır. Son olarak araştırmanın temel sonucu ve sonraki araştırmalar için öneriler özetlenmiştir.

## 2. Literatür Özeti

İş kazaları ve meslek hastalıkları, her ne kadar yasalarla düzenlenmiş olup, örgütsel ve bireysel faktörler çerçevesinde azaltılabilir nitelikte olsa da hem dünya genelinde hem de ülkemizde hala insanların hayatını kaybettiği ya da yaşam kalitelerini düşürücü rahatsızlıklara maruz kaldıkları görülmektedir. Bu doğrultuda gerek meslek hastalıklarından gerek iş kazaları sonucu ölümlerin global çapta ölümlerin %5-%7'sini oluşturduğu düşünülmektedir (MMO, 2020, s. 1). İş kazaları sonucunda hem doğrudan (tedaviler nedeniyle ödenen tazminatlar vb.) hem de dolaylı (işletmelerin itibar kaybı gibi) birtakım zararlar ortaya çıkmaktadır. Çalışanların iş görme kayıplarının dışında hayatlarını kaybetmeleri ciddi bir sosyal sorun olmasının yanı sıra, ülke ekonomisine ve işletme verimliliği üzerindeki olumsuz etkileri de göz ardı edilmemelidir (Bekar, Oruç, & Bekar, 2017, s. 481).

İş kazaları sonucunda, ayakta ya da hastanede tedavi görmeyi gerektiren “geçici iş göremezlik”, kazaya uğrayan kişinin malul hale geldiği “sürekli iş göremezlik”, yahut “ölüm” gibi durumlar ortaya çıkabilmektedir. Meslekte kazanma gücünü tamamıyla kaybedenlere sürekli tam iş göremezlik geliri bağlanırken, %10-%99,99 oranında yitirenlere ise sürekli kısmi iş göremezlik geliri ödenmektedir (Özdamar & Çakar, 2012, s. 270). İlgili kaza ve hastalıkların türleri ve oranları çalışılan sektöre göre farklılıklar arz etmektedir. Bu çalışmada iş kazaları ve meslek hastalıkları konusu sektörel açıdan incelenmiş, bu konuya ilişkin çeşitli istatistiklere ve ortaya çıkabilecek sonuçlara yönelik yapılan değerlendirmeler aşağıda sunulmuştur. Sektörel bağlamda yapılandırılan risk analizinde CRITIC yöntemi temel alınmıştır.

Çeşitli ülkelerin verilerinden derlenen ILO araştırmasına, ölümle sonuçlanan iş kazaları vaka sayısı açısından incelendiğinde, “avcılık, balıkçılık, tarım ve ormancılık” sektöründe en yüksek sayı gözlemlenirken, bunu sırasıyla “inşaat” ve “üretim” sektörleri takip etmektedir (ILO, 2021). Ülkemiz açısından 2019 yılındaki Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) verilerine göre, iş kazası sonucu ölümlerin en çok inşaat işlerinde yaşandığı görülmüş, bu sektörde toplam 47.701 sigortalının uğradığı iş kazasında, toplam 368 işçinin hayatını kaybettiği sonucu ortaya çıkmıştır (Tekin, 2020, s. 2). SGK verilerinden

hareketle MMO (Makina Mühendisleri Odası) tarafından hazırlanan dağılım, iş kazası sonucu ölüm sayısının faaliyet gruplarına göre, en yüksek düzeyde “inşaat” sektöründe olduğunu, bunu “taşımacılık”, “perakende ve toptan ticaret”, “madencilik” ve “metal sanayi” sektörlerinin izlediğini göstermektedir (MMO, 2020, s. 73).

Meslek hastalıkları, çalışılan ya da yapılan işin niteliğinden kaynaklanan bir nedenle ya da işin görülme şartları sonucu ortaya çıkan geçici ya da sürekli hastalık hali olarak tanımlanmaktadır (SGK, Meslek Hastalığı, 2021). ILO verilerine göre, 2003 yılında dünya genelinde 1,95 milyon insanın meslek hastalıklarına bağlı hayatını kaybettiği tahmin edilmektedir (Karadeniz, 2012, s. 17). 2020 yılı SGK verilerine göre ülkemizde 908 çalışanın meslek hastalığı olduğu tespit edilmiştir. Aynı yıl meslek hastalıkları nedeniyle 5 kişinin hayatını kaybettiği ortaya çıkmıştır (SGK, 2020).

Risk yönetimi yapılması halinde, kritik riskleri minimize etmek için birtakım stratejiler oluşturulup uygulamaya konulmaktadır (Khalilzadeh, Ghasemi, Afrasiabi, & Shakeri, 2021, s. 11). Bu anlamda hangi sektörlerin daha riskli olduğunu ortaya koymanın önemli olduğu ifade edilmektedir. Özbek ve Erol (2018, s. 52) yem sektöründeki çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusunda öncelikle hangi kriterlere dikkat etmeleri gerektiği konusunu çok kriterli yöntemler aracılığıyla incelemişlerdir. Gül (2018, s. 1726), iş sağlığı ve güvenliği açısından risk değerlendirmesinin vazgeçilmez bir unsur olduğundan hareketle, çok kriterli karar verme temelli yaklaşımlar çerçevesinde yapılan çalışmaları derlemiştir.

Dejus ve Antucheviciene (2013, s. 729) inşaat sektöründeki riskli unsurları ortaya koymak üzere çok kriterli yöntemlere başvurmuşlardır. Beriha, Patnaik, Mahapatra, & Sreekumar (2011, s. 298) tarafından yapılan araştırmada; Hindistan’da inşaat, metal ve refrakter ürünlerin üretimi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının ve iş güvenliği kültürü algısının ölçülmesinde Gri ilişkisel analizden yararlandığı görülmektedir. Bu çalışmada da CRITIC-Gri ilişkisel analiz yöntemi birlikte kullanılarak, çeşitli sektörlerdeki risk düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Yöntemlere ilişkin detaylı bilgiler aşağıdaki bölümlerde sunulmuştur.

### 3. Yöntem

Araştırma kapsamında iş kazaları ve meslek hastalıklarına ait birtakım kriterler göz önüne alınarak sektörlerin risk sıralaması Gri İlişkisel Analiz ile yapılmıştır. En riskli sektörlerle karar verilirken hem tüm kriterlere eşit ağırlıklar verilerek bir sıralama elde edilmiş hem de CRITIC yöntemi ile kriter ağırlıklarının objektif olarak ele alındığı yeni bir sıralama yapılmıştır.

#### Gri İlişkisel Analiz

Adım 1. Veri setinin hazırlanarak karar matrisinin oluşturulması

Alternatifler satırlarda, kriterler sütunlarda yer alacak şekilde karar matrisi oluşturulur.

$$X = \begin{bmatrix} x_1(1) & x_1(2) & \cdots & x_1(n) \\ x_2(1) & x_2(2) & \cdots & x_2(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_m(1) & x_m(2) & \cdots & x_m(n) \end{bmatrix} \quad (1)$$

Adım 2. Referans serisi oluşturularak karşılaştırma matrisinin elde edilmesi

Faktörlerin birbirleriyle kıyaslanabilmesi için referans serisi oluşturulur. Referans serisi kriterlerin optimizasyon yönüne göre elde edilir.

$$x_0 = (x_0(j)) \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

Referans serisi adım 1’de oluşturulan karar matrisinin ilk satırına eklenerek karşılaştırma matrisi elde edilir.

Adım 3. Normalizasyon matrisinin oluşturulması

Bu adımda serilerin karşılaştırılabilir seviyelere getirilmesi amaçlanmaktadır (Chang, Tsai, & Chen, 2003). Normalizasyon işlemi, amaç fonksiyonuna göre 3 farklı yöntemle yapılmaktadır. Bunlar;

İncelenen seride değerlerin büyük olması amaca pozitif etki ediyor ise (fayda):

$$x_i^* = \frac{x_i(j) - \min_j x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad (3)$$

İncelenen seride değerlerin küçük olması amaca pozitif etki ediyor ise (maliyet):

$$x_i^* = \frac{\max_j x_i(j) - x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad (4)$$

İncelenen seride değerler optimal bir değere göre normalize ediliyor ise (optimal):

$$x_i^* = \frac{|x_i(j) - x_{0b}(j)|}{\max_j x_i(j) - x_{0b}(j)} \quad (5)$$

olacak şekilde hesaplanmaktadır. Normalizasyon işleminden sonra karar matrisi aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$X^* = \begin{bmatrix} x_1^*(1) & x_1^*(2) & \cdots & x_1^*(n) \\ x_2^*(1) & x_2^*(2) & \cdots & x_2^*(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_m^*(1) & x_m^*(2) & \cdots & x_m^*(n) \end{bmatrix} \quad (6)$$

Dönüştürülmüş karar matrisi  $X^*$  ile ifade edilmektedir.

Adım 4. Mutlak değerlerin oluşturulması

Referans seri ile normalize matris arasındaki mutlak farklar aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\Delta_{0i} = |x_0^*(j) - x_i^*(j)| \quad \begin{matrix} i = 1, 2, \dots, m \\ j = 1, 2, \dots, n \end{matrix} \quad (7)$$

Elde edilen mutlak değerlere ait fark matrisi Eşitlik 8'deki gibi gösterilmektedir.

$$\Delta_{0i} = \begin{bmatrix} \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \cdots & \Delta_{01}(n) \\ \Delta_{02}(1) & \Delta_{02}(2) & \cdots & \Delta_{02}(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Delta_{0m}(1) & \Delta_{0m}(2) & \cdots & \Delta_{0m}(n) \end{bmatrix} \quad (8)$$

Adım 5. Gri ilişkisel katsayı matrisinin elde edilmesi

Gri ilişkisel katsayıların hesaplanması için öncelikle ayırıcı katsayı olarak adlandırılan  $\zeta$  parametresinin değerine karar verilmelidir.  $[0,1]$  aralığında değerler alan  $\zeta$  parametresinin literatürde genellikle 0.5 olarak alındığı görülmektedir (Yıldırım, 2014).

$$\gamma_{0i}(j) = \frac{\Delta_{\min} + \zeta \Delta_{\max}}{\Delta_{0i}(j) + \zeta \Delta_{\max}} \quad (9)$$

$$\Delta_{\max} = \max_i \max_j \Delta_{0i}(j) \quad (10)$$

$$\Delta_{\min} = \min_i \min_j \Delta_{0i}(j)$$

Adım 6. Gri ilişkisel derecelerin belirlenmesi

İncelenen kriterlerin aynı öneme sahip olması veya farklı ağırlıklandırılmasına bağlı olarak iki farklı yolla gri ilişkisel dereceler hesaplanır. Kriterler aynı öneme sahip ise;

$$\Gamma_{0i} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \gamma_{0i}(j) \quad (11)$$

Kriterler farklı ağırlıkta öneme sahip ise;

$$\Gamma_{oi} = \sum_{j=1}^n [w_i(j) \cdot \gamma_{oi}(j)] \quad (12)$$

eşitlikleri kullanılmaktadır. Eşitlik 12’de  $w_i(j)$ , kriterlerin ağırlıklarını göstermektedir. Bu çalışmada ağırlıklar CRITIC yöntemi ile belirlenmiştir.

#### CRITIC Yöntemi

Kriter ağırlıklarının objektif olarak belirlenmesine olanak sağlayan CRITIC yöntemi, kriterler arası korelasyona dayanmaktadır (Diakoulaki, Mayrotas, & Papayannakis, 1995). Kriterlerin standart sapmaları ve kriterler arası korelasyon katsayılarının birlikte analiz edildiği bir ağırlıklandırma yöntemidir. Kriterler arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere kurulan korelasyon matrisi Eşitlik 13’teki gibi elde edilir.

$$P_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^n (r_{ij} - \bar{r}_j)(r_{ik} - \bar{r}_k)}{\left( \left( \sum_{i=1}^n (r_{ij} - \bar{r}_j)^2 \right) \cdot \left( \sum_{i=1}^n (r_{ik} - \bar{r}_k)^2 \right) \right)^{\frac{1}{2}}}, \quad j, k = 1, 2, K, n \quad (13)$$

Kriterlerin standart sapma değerleri ise;

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2}{m}} \quad (14)$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Eşitlik 13 ve Eşitlik 14 kullanılarak değerlendirme skorları Eşitlik 15’teki gibi hesaplanmaktadır.

$$C_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - P_{jk}), \quad j = 1, 2, K, n \quad (15)$$

Son olarak kriterlere ait ağırlıklar ise,

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{j=1}^n C_j} \quad (16)$$

olarak elde edilmektedir.

#### 4. Bulgular

Bu araştırmada SGK’nın yayımlamış olduğu 2020 yılı İş Kazası ve Meslek Hastalığı İstatistikleri kullanılarak sektörlerin risk sıralaması Gri ilişkisel analiz yöntemiyle yapılmıştır. Çalışmanın literatür bölümünde de belirtildiği üzere, ülkemizde sunulan istatistiklerde meslek hastalığına dayalı ölüm sayılarının oldukça düşük olduğu göze çarpmaktadır. Bu doğrultuda “meslek hastalığına dayalı ölüm” kriterine bu çalışmada yer verilmemiş, iş kazaları ve meslek hastalığına yönelik diğer veriler birer risk unsuru olarak incelenmiştir. Bu kapsamda risk unsuru olarak değerlendirilen 7 kriter ele alınmıştır. Bu kriterler Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Kriter seti

C1	: İş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları
C2	: Meslek hastalığına tutulan sigortalı sayısı
C3	: İş kazası sonucu ölen sigortalı sayısı
C4	: Geçici iş göremezlik süresi (gün) (ayakta)
C5	: Geçici iş göremezlik süresi (gün) (hastanede yatarak)
C6	: İş göremezlik geliri bağlananlar iş kazası
C7	: İş göremezlik geliri bağlananlar meslek hastalığı

İncelenen tüm kriterlerin optimizasyon yönü maksimumdur. SGK’nın yayımladığı veri setinde ekonomik faaliyet sınıflamasına (NACE Rev. 2) göre 88 farklı sektör yer almaktadır. Çalışmada SGK’da

yer alan tüm sektörler alternatif seti olarak ele alınmıştır. Alternatif seti ve sektör kodları ekte verilmiştir. Analiz bulguları adım adım aşağıda verilmiştir.

İlk olarak tüm kriterlere eşit ağırlık verilerek incelenen 7 kriter ve 88 alternatife ait karar matrisi oluşturulmuştur.

**Tablo 2.** Eşit ağırlıklı karar matrisi

w	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	max	max	max	max	max	max	max
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
<b>A1</b>	2452	1	15	22790	711	29	0
<b>A2</b>	507	1	13	5728	265	5	0
<b>A3</b>	372	0	6	3167	85	2	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
<b>A86</b>	15	0	0	37	0	1	0
<b>A87</b>	3	0	0	35	0	0	0
<b>A88</b>	14	0	0	98	0	0	0

Karar matrisi oluşturulduktan sonra optimizasyon yönleri dikkate alınarak referans serisi oluşturulmuştur.  $A_0$  referans serisi;

$$A_0 = (23949, 119, 209, 281762, 12094, 669, 44)$$

olarak elde edilmiştir. Ardından normalizasyon işlemleri uygulanarak normalize karar matrisi hesaplanmıştır.

**Tablo 3.** Normalize karar matrisi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
<b>A0</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
<b>A1</b>	0.102	0.008	0.072	0.081	0.059	0.043	0.000
<b>A2</b>	0.021	0.008	0.062	0.020	0.022	0.007	0.000
<b>A3</b>	0.015	0.000	0.029	0.011	0.007	0.003	0.000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
<b>A86</b>	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
<b>A87</b>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>A88</b>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Tablo 3'teki normalize değerler ve referans serisi göz önüne alınarak mutlak değerler tablosu oluşturulmuştur.

**Tablo 4.** Mutlak değerler tablosu

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
<b>A1</b>	0.898	0.992	0.928	0.919	0.941	0.957	1.000
<b>A2</b>	0.979	0.992	0.938	0.980	0.978	0.993	1.000
<b>A3</b>	0.985	1.000	0.971	0.989	0.993	0.997	1.000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
<b>A86</b>	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	1.000
<b>A87</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
<b>A88</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Gri ilişkisel katsayılar  $\zeta = 0.50$  alınarak hesaplanmıştır. Bu durumda  $\Delta_{\max} = 1.00$  ve  $\Delta_{\min} = 0.00$  olarak elde edilmiştir.

**Tablo 5.** Gri ilişkisel katsayılar

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	0.358	0.335	0.350	0.352	0.347	0.343	0.333
A2	0.338	0.335	0.348	0.338	0.338	0.335	0.333
A3	0.337	0.333	0.340	0.336	0.335	0.334	0.333
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
A86	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.334	0.333
A87	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
A88	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333

Kriterlerin aynı düzeyde öneme sahip olduğu durumdaki gri ilişkisel dereceler ve en riskli ve en düşük riskli ilk 10 sektöre ilişkin sıralamalara Tablo 6'da yer verilmiştir.

**Tablo 6.** Kriterlerin eşit öneme sahip olduğu durumda sektör sıralaması

Sektör Adı	$\Gamma_{0i}$	Sıralama
A1 Bina inşaatı	0.8059	1
A2 Fabrikasyon metal ürünleri imalatı	0.5408	2
A3 İnsan sağlığı hizmetleri	0.4910	3
A4 Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı	0.4856	4
A5 Kömür ve linyit çıkartılması	0.4847	5
A6 Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı	0.4748	6
A7 Ana metal sanayii	0.4704	7
A8 Gıda ürünlerinin imalatı	0.4701	8
A9 Tekstil ürünlerinin imalatı	0.4463	9
A10 Bina dışı yapıların inşaatı	0.4437	10
A79 Kütüphaneler, arşivler, müzeler ve diğer kültürel faaliyetler	0.3337	79
A80 Yaratıcı sanatlar, gösteri sanatları ve eğlence faaliyetleri	0.3337	80
A81 Ham petrol ve doğalgaz çıkarımı	0.3336	81
A82 Yayıncılık faaliyetleri	0.3334	82
A83 Ev içi çalışan personelin işverenleri olarak hane halklarının faaliyetleri	0.3334	83
A84 Kumar ve müşterek bahis faaliyetleri	0.3334	84
A85 Sigorta, reasürans ve emeklilik fonları	0.3334	85
A86 Programcılık ve yayıncılık faaliyetleri	0.3334	86
A87 Uluslararası örgütler ve temsilciliklerinin faaliyetleri	0.3334	87
A88 Hane halkları tarafından kendi kullarımlarına yönelik olarak üretilen ayırım yapılmamış mal ve hizmetler	0.3333	88

Bu durumda en riskli sektörün bina inşaatı olduğu gözlenmiştir. Bu sektörü takiben fabrikasyon metal ürünleri imalatı ve insan sağlığı hizmetleri yer almaktadır. Analizler doğrultusunda en düşük riskli sektörlerin ise, programcılık ve yayın faaliyetleri, uluslararası örgütler ve temsilciliklerinin faaliyetleri ve hane halkları tarafından kendi kullarımlarına yönelik olarak üretilen ayırım yapılmamış mal ve hizmetler olduğu belirlenmiştir.

Analizlerin ikinci kısmında kriter ağırlıkları CRITIC yöntemiyle objektif olarak belirlenmiştir. Kriterlere ait korelasyon matrisi Tablo 7'de, standart sapmalar ise Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 7.** Kriterlere ait korelasyon katsayıları

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1						
C2	0.655	1					
C3	0.507	0.152	1				
C4	0.919	0.505	0.581	1			
C5	0.798	0.345	0.819	0.893	1		
C6	0.670	0.215	0.844	0.770	0.956	1	
C7	0.334	0.430	0.155	0.469	0.327	0.211	1

**Tablo 8.** Kriterlere ait standart sapma değerleri

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Ağırlık (w)	0.258	0.148	0.155	0.210	0.142	0.123	0.133

Eşitlik 13 ve Eşitlik 14 kullanılarak kriterlere ait ağırlıklar hesaplanmıştır ve sonuçlar Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9.** CRITIC yöntemiyle belirlenen kriter ağırlıkları

Yıl	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Ağırlık (w)	0.180	0.181	0.150	0.129	0.087	0.095	0.179

Kriter ağırlıkları belirlendikten sonra gri ilişkisel analiz yöntemine ait adımlar tekrar edildiğinde yeni gri ilişkisel dereceler ve sıralamalar Tablo 10'daki gibi elde edilmiştir.

**Tablo 10.** CRITIC yöntemiyle belirlenen ağırlıklara göre sektör sıralaması

Sektör Adı	$\Gamma_{0i}$	Sıralama
A1 Bina inşaatı	0.7583	1
A2 Fabrikasyon metal ürünleri imalatı	0.5504	2
A3 İnsan sağlığı hizmetleri	0.5281	3
A4 Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı	0.4840	6
A5 Kömür ve linyit çıkartılması	0.5114	4
A6 Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı	0.4880	5
A7 Ana metal sanayii	0.4787	8
A8 Gıda ürünlerinin imalatı	0.4800	7
A9 Tekstil ürünlerinin imalatı	0.4533	9
A10 Bina dışı yapıların inşaatı	0.4396	10

CRITIC yöntemiyle ağırlıklandırma yapıldıktan sonra da inşaat sektörü iş güvenliği açısından en riskli sektördür.

## 5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada ülkemizde çeşitli alanlarda faaliyet gösteren sektörlerin iş sağlığı ve güvenliği açısından risk düzeylerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Sektörlerin iş sağlığı ve güvenliği açısından risk sıralaması SGK'nın yayımladığı 2020 yılı istatistiklerinden yararlanılarak yapılmıştır. İş kazalarını ve meslek hastalıklarını temsil ettiği düşünülen 7 kriter çerçevesinde, CRITIC yöntemiyle Gri ilişkisel analiz bir arada yürütülerek bir risk sıralaması yapılmıştır.

İlgili veri setinde iş göremezlik sürelerine göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları, meslek hastalığına tutulan sigortalı sayısı, iş kazası ve meslek hastalığı sonucu ölen sigortalı sayıları, geçici iş göremezlik süreleri (hastanede yatarak ve ayakta), ve iş göremezlik geliri bağlananların (iş kazası ve meslek hastalığı) sayıları detaylı olarak yer almaktadır. Meslek hastalıklarına dayalı ölümlerin neredeyse tüm sektörlerde sıfır olmasından dolayı araştırmada bu kritere yer verilmemiştir. Bu sayının düşük olmasının sebebi, çalışanların ölüm nedeninin doğrudan meslek hastalığı ile ilişkili olduğunun tespitinin güç olması ile açıklanmaktadır. Alternatif seti olarak ekonomik faaliyet sınıflamasında yer alan tüm sektörler için yer verilmiştir.

Hem kriterlerin eşit ağırlıklandırıldığı hem de CRITIC yöntemiyle objektif olarak farklı ağırlıklandırıldığı gri ilişkisel analiz yöntemiyle en riskli sektörün bina inşaatı olduğu görülmüştür. Fabrikasyon metal ürünleri imalatı ve insan sağlığı hizmetleri de riskli sektörlerde ikinci ve üçüncü sırayı almaktadır. Daha sonraki sıralamalarda CRITIC ve eşit ağırlıklı yöntemde ufak farklılıklar saptanmıştır. Örneğin kömür ve linyit çıkartılması sektörü CRITIC ağırlıklandırmasında 4. sırada yer alırken eşit ağırlıklı sıralamada 5. sırada yer almaktadır. Literatürden farklı olarak tarım ve ormancılık sektörü incelenen dönem boyunca riskli sektörler arasında bulunmamıştır (Alli, 2008). Ayrım & Can (2017) tarafından 14 farklı sektörün risk değerlendirilmesinin CRITIC yöntemi ile incelendiği çalışmada tekstil imalatının en yüksek risk içeren sektör olduğu ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde CRITIC yöntemi aracılığıyla 17 farklı sektöre ilişkin risk seviyelerinin araştırıldığı bir çalışmada da kok kömürü ve petrol ürünleri imalatının en yüksek riskli sektör olduğu belirlenmiştir (Can & Kargı, 2019, s. 27). Bu doğrultuda bu çalışmada ortaya çıkan sonuçların, ülkemizde yakın zamanda gerçekleştirilen çalışmalardan ayrıştığı ifade edilebilir. Araştırmada en az riskli bulunan ilk üç sektöre ilişkin literatürde karşılaştırma yapmaya olanak verecek bir çalışma olmadığı



görülmüştür. Bu anlamda ilgili sektörlerde riskin düşük belirlenmesinin nedenlerinin, farklı kriterler ve analiz teknikleri kullanılarak gelecekteki çalışmalarda değerlendirilmesi önerilebilir.

Farklı birçok üretim alanıyla etkileşim içerisinde olan ve ekonomiye katkıda bulunan bir sektör olan inşaat sektörü, günden güne büyümesiyle birlikte pek çok yaralanma, iş göremez hale gelme yahut ölümlerle noktalanan kazaların da meydana geldiği bir sektördür (Akgül & Doğan, 2020, s. 159). Bir diğer riskli sektör olarak karşımıza çıkan fabrikasyon metal ürünleri imalatı; mühimmat imalatı, metallerin işlenmesi gibi birçok alt daldan oluşan, geniş çalışma alanına sahip bir sektör olarak, burada da iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili birçok olumsuz sonucun yaşandığı görülmektedir (Yağimli & İzci, 2017, s. 10). İnsan sağlığı sektöründe çalışanlar, iş görmekte oldukları bölüme ve iş tanımlarına göre değişkenlik göstermesine rağmen pek çok meslek hastalığına (örneğin radyologların radyoaktif maddelerden etkilenmesi) tutulabilmekte veya iş kazasına uğrayabilmektedir (Oral & Bekman, 2021, s. 162). Bu çalışmada yüksek riske sahip olduğu belirlenen ilgili sektörlerde ortaya çıkabilecek iş kazaları ve meslek hastalıklarını minimize etmek için uygulanabilecek stratejilerin ortaya konulması ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin artırılması gerektiği söylenebilir.

Her çalışmada olduğu gibi bu çalışmanın da birtakım sınırları ve kısıtları olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bu doğrultuda iş sağlığı ve güvenliği kapsamında tehlike unsurları oluşturabilecek bir kriter olarak yalnızca bağlı bulunan sektörün ele alınması çalışmanın en önemli sınırlılıklarındandır. Ayrıca yalnızca ülkemize ait verilere dayalı olarak analizlerin gerçekleştirilmesi ve ülkeler arası karşılaştırmalar yapılamaması bir diğer sınırlılık olarak ifade edilebilir.

İş kazalarının insanlar tarafından ortaya konulan güvensiz davranış ve güvensiz fiziki koşulların bileşimi sonucu ortaya çıktığı düşünüldüğünde (Sadullah, 2021, s. 481) iş kazaları ve meslek hastalıkları üzerinde etkili olabilecek işletme büyüklüğü, işyeri özellikleri gibi çalışılan ortamın özelliklerine (Alli, 2008, s. 1) ve güvensiz davranışlara yönelik birtakım unsurların da ileride yapılacak araştırmalara dahil edilmesi önerilebilir. Bu çalışmada yalnızca, iş kazalarının yasal tanımı çerçevesinde meydana gelen iş kazaları ve bunların sonuçları üzerinde durulmuştur. İleride tasarlanacak araştırmalarda iş kazası potansiyeli olmasına rağmen zarara uğratmayan “ramak kala olaylar”ın göz önünde bulundurulmasının, daha sağlıklı sonuçlar elde edilmesine katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra, meslek hastalıklarının ortaya çıkmasında etkili olan örgütün psiko-sosyal ortamı (Sadullah, 2021, s. 492) gibi farklı değişkenlerin dikkate alınmasının, elde edilecek sonuçların daha kapsamlı olmasını sağlayabileceği ifade edilebilir.

## 5. Extended Abstract

Occupational accidents and diseases are the most critical problems of working life. According to the data of the World Health Organization and the International Labor Organization, approximately 1.9 million people in the world died in 2016 as a result of work-related diseases and accidents. The content of protection against hazards that may arise in the context of occupational safety is not limited to the laws enacted by countries. In addition, different factors such as the sector and the size of the enterprise also affect the level of these hazards.

Although occupational accidents and diseases are regulated by laws and can be reduced within the framework of organizational and individual factors, it is seen that people still lose their lives or are exposed to diseases that reduce their quality of life, both in the world and in our country. Deaths as a consequence both occupational diseases and accidents are thought to cause 5%-7% of deaths globally.

Occupational diseases are defined as a temporary or permanent state of illness resulting from the nature of the work or the conditions of the work. According to ILO data, it is estimated that 1.95 million people worldwide died due to occupational diseases in 2003. Occupational accidents can cause issues such as "temporary incapacity" that requires outpatient or hospital treatment, "long-term incapacity" refers the disability of the accident victim or "death". In this study, occupational accidents and occupational diseases in our country are discussed based on the sector, and various evaluations are made within the framework of period and insurance of the temporary and permanent incapacity, and occupational fatalities.

In this context, many criteria and alternatives in the research were evaluated using the Grey Relational Analysis method, which is among the multi-criteria methods, and the risk ranking of the sectors in terms of occupational health and safety was made. Grey Relational Analysis is a method applied in cases where

there are complex relationships between variables. Especially in the local literature, the very limited number of studies evaluating the issue of occupational health and safety with this method constitutes the original value of the research. Within the scope of the research, the risk ranking of the sectors was made by Grey Relational Analysis, taking into account some criteria related to occupational accidents and occupational diseases. While deciding on the riskiest sectors, a ranking was obtained by giving equal weights to all criteria, and a new ranking was made with the CRITIC method, in which the criteria weights were handled objectively. The CRITIC method, which allows the criteria weights to be determined objectively, is based on the correlation between criteria. It is a weighting method in which the standard deviations of the criteria and the correlation coefficients between the criteria are analyzed together.

The results of this research show that, the riskiest sector is building construction when the criteria are of equal importance. This sector is followed by the manufacture of fabricated metal products and human health services. In the event that the criteria weights are determined objectively with the CRITIC method, it has been determined that the construction sector is still the riskiest sector in terms of occupational safety. In this regard, it can be stated that occupational health and safety precautions for these sectors should be increased.

One of the most important limitations of the study is to consider only the sector as a criterion that can create hazards within the scope of occupational health and safety. It may be suggested to include some factors related to the characteristics of the working environment, such as the size of the enterprise, workplace characteristics, and unsafe behaviors which may have an impact on occupational accidents and diseases, in future research.

**Keywords:** CRITIC, GRA, Occupational Accidents, Occupational Disease, SSI

#### Kaynakça

- Akgül, M., & Doğan, Y. (2020). İnşaat sektöründeki iş sağlığı ve güvenliği farkındalık analizi: İç Anadolu ve Marmara bölgesi örneklemi. *Engineering Sciences*, 15(4), 159-173.
- Alli, B. (2008). *Fundamental principles of occupational health and safety*. Geneva: International Labour Organization.
- Ayrim, Y., & Can, G. (2017). Risk değerlendirilmesinde critic metodu ile sektörlerin karşılaştırması. *Journal of Turkish Operations Management*, 1(1), 67-78.
- Balkır, Z. (2012, Temmuz). İş sağlığı ve güvenliği hakkının korunması: işverenin iş sağlığı ve güvenliği organizasyonu. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 13(2), 56-91.
- Bekar, İ., Oruç, E., & Bekar, E. (2017). İş kazası ve meslek hastalıklarının maliyeti (2005-2014). *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 3(3), 479-489.
- Beraha, G., Patnaik, B., Mahapatra, S., & Sreekumar. (2011). Occupational health and safety management using grey relational analysis: an Indian perspective. *International Journal of Indian Culture and Business Management*, 4(3), 298-324.
- Can, G., & Kargı, Ş. (2019). Sektörlerin iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk seviyelerinin critic-edas entegrasyonu ile değerlendirilmesi. *Endüstri Mühendisliği*, 30(1), 15-31.
- Chang, C., Tsai, C., & Chen, L. (2003). Applying grey relational analysis to the decathlon evaluation model. *11(3)*, 54-62.
- Dejus, T., & Antuchevičienė, J. (2013). Assessment of health and safety solutions at a construction site. *Journal of Civil Engineering and Management*, 763-770. doi:10.3846/13923730.2013.812578
- Diakoulaki, D., Mayrotas, G., & Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: the critic method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763-770.
- Gül, M. (2018). A review of occupational health and safety risk assessment approaches based on multi-criteria decision-making methods and their fuzzy versions. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 24(7), 1723-1760.
- ILO. (2021). Statistics on Safety and Health at Work.: <https://ilostat.ilo.org/topics/safety-and-health-at-work> adresinden alındı
- Karadeniz, O. (2012). Dünya'da ve Türkiye'de iş kazaları ve meslek hastalıkları ve sosyal koruma yetersizliği. *Çalışma ve Toplum*, 34(3), 15-75.

Khalilzadeh, M., Ghasemi, P., Afrasiabi, A., & Shakeri, H. (2021). Hybrid fuzzy mcdm and fmea integrating with linear programming approach for the health and safety executive risks: a case study. *Journal of Modelling in Management*, 1-29. doi:10.1108/JM2-12-2019-0285

MMO. (2020). *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği*. Ekim 20, 2021 tarihinde [https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/isgrapor\\_06082020.pdf](https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/isgrapor_06082020.pdf) adresinden alındı

Oral, T., & Bekman, F. (2021). İnsan sağlığı hizmetleri çalışanlarının maruz kaldığı meslek hastalığı etkenlerinin iş sağlığı ve güvenliği kapsamında incelenmesi. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(2), 160-178.

Özbek, A., & Erol, E. (2018). Ahs ve swara yöntemleri ile yem sektöründe iş sağlığı ve güvenliği kriterlerinin ağırlıklandırılması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(2), 51-66.

Özdamar, M., & Çakar, E. (2012). Sosyal güvenlik hukukunda sigortalılara sürekli iş göremezlik geliri ödenmesi. *Mali Çözüm Dergisi*, 20(2), 269-283.

Sadullah, Ö. (2021). İnsan kaynakları yönetiminde koruma işlevi (İş güvenliği ve işgören sağlığı). A. v. Özçelik içinde, *İnsan Kaynakları Yönetimi* (s. 472-522). İstanbul: Beta Basım.

SGK. (2020). [http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk\\_istatistik\\_yilliklari](http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari) adresinden alındı

SGK. (2021). *Meslek Hastalığı*. [http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/emekli/is\\_kazasi\\_ve\\_meslek\\_hastaligi/meslek\\_hastaligi](http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/emekli/is_kazasi_ve_meslek_hastaligi/meslek_hastaligi) adresinden alındı

Sümer, H. (2020). *İş Sağlığı ve Güvenliği Hukuku* (4. Baskı b.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Tekin, B. (2020). [http://www.isigmeclisi.org/site\\_icerik/2020/10ekim/bedri\\_tekin.pdf](http://www.isigmeclisi.org/site_icerik/2020/10ekim/bedri_tekin.pdf) adresinden alındı

WHO. (2021). *Almost 2 Million People Die From Work-Related Causes Each Year*. <https://www.who.int/news/item/16-09-2021-who-ilo-almost-2-million-people-die-from-work-related-causes-each-year>: <https://www.who.int/news/item/16-09-2021-who-ilo-almost-2-million-people-die-from-work-related-causes-each-year> adresinden alındı

Yağimli, M., & İzci, F. (2017). Türkiye’de makine ve teçhizatı hariç fabrikasyon metal ürünleri imalatı sektöründe yaşanan iş kazaları ve ölümlü iş kazası sayılarının tahmini. *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 1(1), 9-15.

Yardım, N., Çipil, Z., Vardar, C., & Mollahaliloğlu, S. (2007). Türkiye iş kazaları ve meslek hastalıkları: 2000-2005 yılları ölüm hızları. *Dicle Tıp Dergisi*, 34(4), 264-271.

Yıldırım, B. (2014). Gri ilişkisel analiz. B. F. Önder (Dü.) içinde, *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri* (s. 227-242). Bursa: Dora Yayıncılık.

## Ek – Alternatif Seti

A1 : Bitkisel ve hayvansal üretim ile avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri	A45 : Su yolu taşımacılığı
A2 : Ormancılık ile endüstriyel ve yakacak odun üretimi	A46 : Havayolu taşımacılığı
A3 : Balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği	A47 : Taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler
A4 : Kömür ve Linyit Çıkartılması	A48 : Posta ve kurye faaliyetleri
A5 : Ham Petrol ve Doğalgaz çıkarımı	A49 : Konaklama
A6 : Metal Cevheri Madenciliği	A50 : Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri
A7 : Diğer Madencilik ve Taşocakçılığı	A51 : Yayıncılık faaliyetleri
A8 : Madenciliği destekleyici hizmet faaliyetleri	Sinema filmi. video ve televizyon programları
A9 : Gıda ürünlerinin imalatı	A52 : yapımcılığı. ses kaydı ve müzik yayımlama faaliyetleri
A10 : İçeceklerin imalatı	A53 : Programcılık ve yayıncılık faaliyetleri
A11 : Tütün ürünleri imalatı	A54 : Telekomünikasyon
A12 : Tekstil ürünlerinin imalatı	Bilgisayar programlama. danışmanlık ve ilgili
A13 : Giyim eşyalarının imalatı	A55 : faaliyetler
A14 : Deri ve ilgili ürünlerin imalatı	A56 : Bilgi hizmet faaliyetleri
A15 : Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç), saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek	Finansal hizmet faaliyetleri (Sigorta ve emeklilik fonları hariç)
	A57 : fonları hariç)
	Sigorta, reasürans ve emeklilik fonları (Zorunlu
	A58 : sosyal güvenlik hariç)
	Finansal hizmetler ile sigorta faaliyetleri için yardımcı
	A59 : faaliyetler

	eşyaların imalatı		
A16 :	Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı	A60 :	Gayrimenkul faaliyetleri
A17 :	Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması	A61 :	Hukuki ve muhasebe faaliyetleri İdare merkezi faaliyetleri, idari danışmanlık
A18 :	Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı	A62 :	faaliyetleri
A19 :	Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	A63 :	Mimarlık ve mühendislik faaliyetleri; teknik test ve analiz faaliyetleri
	Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin	A64 :	Bilimsel araştırma ve geliştirme faaliyetleri
A20 :	malzemelerin imalatı	A65 :	Reklamcılık ve piyasa araştırması
A21 :	Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı	A66 :	Diğer mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetler
A22 :	Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı	A67 :	Veterinerlik hizmetleri
A23 :	Ana metal sanayii		
	Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat	A68 :	Kiralama ve leasing faaliyetleri
A24 :	hariç)	A69 :	İstihdam faaliyetleri
A25 :	Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı		Seyahat acentesi, tur operatörü ve diğer rezervasyon
A26 :	Elektrikli teçhizat imalatı	A70 :	hizmetleri ile ilgili faaliyetler
	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman	A71 :	Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri
A27 :	imalatı		Binalar ile ilgili hizmetler ve çevre düzenlemesi
	Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yan treyler (yan	A72 :	faaliyetleri
A28 :	römork) imalatı	A73 :	Büro yönetimi, büro destek ve iş destek faaliyetleri
A29 :	Diğer ulaşım araçlarının imalatı	A74 :	Kamu yönetimi ve savunma; zorunlu sosyal güvenlik
A30 :	Mobilya imalatı	A75 :	Eğitim
A31 :	Diğer imalatlar	A76 :	İnsan sağlığı hizmetleri
A32 :	Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı		
	Elektrik, gaz, buhar ve havalandırma sistemi üretim ve	A77 :	Yatılı bakım faaliyetleri
A33 :	dağıtım		Barrınacak yer sağlanmaksızın verilen sosyal
A34 :	Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması	A78 :	hizmetler
A35 :	Kanalizasyon		Yaratıcı sanatlar, gösteri sanatları ve eğlence
	Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri,	A79 :	faaliyetleri
A36 :	maddelerin geri kazanımı		Kütüphaneler, arşivler, müzeler ve diğer kültürel
A37 :	İyileştirme faaliyetleri ve diğer atık yönetimi hizmetleri	A80 :	faaliyetler
A38 :	Bina inşaatı	A81 :	Kumar ve müşterek bahis faaliyetleri
A39 :	Bina dışı yapıların inşaatı	A82 :	Spor faaliyetleri, eğlence ve dinlence faaliyetleri
A40 :	Özel inşaat faaliyetleri	A83 :	Üye olunan kuruluşların faaliyetleri
	Motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin toptan ve		Bilgisayarların, kişisel eşyaların ve ev eşyalarının
A41 :	perakende ticareti ile onarımı	A84 :	onarımı
	Toptan ticaret (Motorlu kara taşıtları ve motosikletler	A85 :	Diğer hizmet faaliyetleri
A42 :	hariç)		Ev içi çalışan personelin işverenleri olarak hane
	Perakende ticaret (Motorlu kara taşıtları ve	A86 :	halklarının faaliyetleri
A43 :	motosikletler hariç)		Hane halkları tarafından kendi kullarımlarına yönelik
A44 :	Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı	A87 :	olarak üretilen ayırım yapılmamış mal ve hizmetler
		A88 :	Uluslararası örgütler ve temsilciliklerinin faaliyetleri

**Araştırmacıların Katkı Oran Beyanı / Contribution of Authors**

Yazarların çalışmadaki katkı oranları %50/%50 şeklindedir.  
The authors' contribution rates in the study are %50/%50 form.

**Çıkar Çatışması Beyanı / Conflict of Interest**

Çalışmada herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.  
There is no conflict of interest with any institution or person in the study.

**İntihal Politikası Beyanı / Plagiarism Policy**

Bu makale İntihal programlarında taranmış ve İntihal tespit edilmemiştir.  
This article was scanned in Plagiarism programs and Plagiarism was not detected.

**Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı / Scientific Research and Publication Ethics Statement**

Bu çalışmada Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi kapsamında belirtilen kurallara uyulmuştur.  
In this study, the rules specified within the scope of the Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive were followed.