

Türkiye’de Engelli İstihdamının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Değerlendirilmesi

Evaluation of Disability Employment with Multi-Criteria Decision Making Methods in Turkey

İrfan ERTUĞRUL

Pamukkale Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi,
İşletme Bölümü Anabilim Dalı

İbrahim BUDAK

Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Haziran 2019, Cilt 9, Sayı 1, Sayfa 65-84
June 2019, Volume 9, Issue 1, Page 65-84

P-ISSN: 2146-4839

E-ISSN: 2148-483X

2019-1

e-posta: sgd@sgk.gov.tr

Yazılar yayınlanmak üzere kabul edildiği takdirde, SGD elektronik ortamda tam metin olarak yayımlamak da dahil olmak üzere, tüm yayın haklarına sahip olacaktır. Yayınlanan yazılardaki görüşlerin sorumluluğu yazarlarına aittir. Yazı ve tablolardan kaynak gösterilerek alıntı yapılabilir.

If the manuscripts are accepted to be published, the SGD has the possession of right of publication and the copyright of the manuscripts, included publishing the whole text in the digital area. Articles published in the journal represent solely the views of the authors.

Some parts of the articles and the tables can be cited by showing the source.

SGD

Sosyal Güvenlik Dergisi
Journal of Social Security

Cilt: 9 - Sayı: 1 - Yıl: 2019
Volume: 9 - Issue: 1 - Year: 2019

P-ISSN: 2146-4839
E-ISSN: 2148-483X

Sahibi / Owner of the Journal

Sosyal Güvenlik Kurumu Adına / *On behalf of the Social Security Institution*

Dr. Mehmet Selim BAĞLI

(Kurum Başkanı / *President of the Institution*)

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / *Responsible Publication Manager*

Uğur KORKMAZ

Yayın Kurulu / Editorial Board

Cevdet CEYLAN

Eyüp Sabri DEMİRCİ

Nazmi DOĞAN

Erdal YILMAZ

Okan AYAZ

Editörler / Editors

Doç. Dr. Erdem CAM

Selda DEMİR

Yayın Türü: Uluslararası Süreli Yayın / **Type of Publication:** *International Periodical*

Yayın Aralığı: 6 aylık / **Frequency of Publication:** *Twice a Year*

Dili: Türkçe ve İngilizce / **Language:** *Turkish and English*

Basım Tarihi / Press Date: 28.06.2019

Sosyal Güvenlik Dergisi (SGD),

TUBİTAK ULAKBİM - TR

EBSCO HOST - US

ECONBIZ - GE

INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL - PL

SCIENTIFIC INDEXING SERVICES - US

JOURNAL FACTOR

ASOS INDEX - TR

SOBIAD - TR

tarafından indekslenmektedir.



©Tüm hakları saklıdır. Sosyal Güvenlik Dergisi'nde yer alan bilimsel çalışmaların bir kısmı ya da tamamı telif hakları saklı kalmak üzere eğitim, araştırma ve bilimsel amaçlarla çoğaltılabilir.

Tasarım / Design: Medya Dinamik - 0312 287 40 46 - Ankara

Basım Yeri / Printed in: Matsa Basımevi - 0312 395 20 54 - Ankara

İletişim Bilgileri / Contact Information

Sosyal Güvenlik Kurumu Başkanlığı

Ziyabey Caddesi No: 6 Balgat / Ankara / TÜRKİYE

Tel / Phone: +90 312 207 88 91 - 207 87 70 - Faks / Fax: +90 312 207 78 19

Erişim/Webpage: <http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/sgd/tr> - e-posta / e-mail: sgd@sgk.gov.tr

ULUSLARARASI DANIŞMA KURULU / INTERNATIONAL ADVISORY BOARD

Professor Yener ALTUNBAŞ
Bangor University - UK

Professor Özay MEHMET
University of Carleton - CA

Asst. Prof. Sara HSU
State University of New York- USA

Professor Paul Leonard GALLINA
Bishop's University - CA

Professor Allan MOSCOVITCH
University of Carleton - CA

Asst. Prof. C. Rada Von ARNIM
University of Utah - USA

Professor Jacqueline S.ISMAEL
University of Calgary - CA

Professor Mark THOMPSON
University of British Columbia - CA

ULUSAL DANIŞMA KURULU / NATIONAL ADVISORY BOARD

Prof. Dr. Ahmet Cevat ACAR
TÜBA

Prof. Dr. İsmail AĞIRBAŞ
Ankara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi

Prof. Dr. Levent AKIN
Ankara Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. Yusuf ALPER
Bursa Uludağ Üniversitesi
İİBF

Prof. Dr. Faruk ANDAÇ
Çağ Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. Kadir ARICI
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. Onur Ender ASLAN
Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi
Siyasal Bilgiler Fakültesi

Prof. Dr. Zakir AVŞAR
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
İletişim Fakültesi

Prof. Dr. Ufuk AYDIN
Anadolu Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. Abdurrahman AYHAN
Kıbrıs İlim Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. Serpil AYTAÇ
Bursa Uludağ Üniversitesi
İİBF

Prof. Dr. Mehmet BARCA
Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi
SBF

Prof. Dr. Süleyman BAŞTERZİ
Ankara Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. Nurşen CANIKLIOĞLU
Marmara Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. Fevzi DEMİR
Yaşar Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. A. Murat DEMİRCİOĞLU
Yıldız Teknik Üniversitesi
İİBF

Prof. Dr. Ömer EMEKÇİ
İstanbul Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. E.Murat ENGİN
Galatasaray Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. Hediye ERGİN
Marmara Üniversitesi
İktisat Fakültesi

Prof. Dr. Şükran ERTÜRK
Dokuz Eylül Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. Afsun Ezel ESATOĞLU
Ankara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi

Prof. Dr. Ali GÜZEL
Kadir Has Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. Alpay HEKİMLER
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
İİBF

Prof. Dr. Oğuz KARADENİZ
Pamukkale Üniversitesi
İİBF

Prof. Dr. Aşkın KESER
Bursa Uludağ Üniversitesi
İİBF

Prof. Dr. Cem KILIÇ
TOBB ETÜ
İİBF

Prof. Dr. Ali Rıza OKUR
İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. Serdar SAYAN
TOBB ETÜ
İİBF

Prof. Dr. Ali Nazım SÖZER
Yaşar Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. Sarper SÜZEK
Atılım Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. Müjdat ŞAKAR
Marmara Üniversitesi
İktisat Fakültesi

Prof. Dr. Savaş TAŞKENT
İstanbul Teknik Üniversitesi
İşletme Fakültesi

Prof. Dr. Ferda YERDELEN TATOĞLU
İstanbul Üniversitesi
İktisat Fakültesi

Prof. Dr. Sabri TEKİR
İzmir Demokrasi Üniversitesi
İİBF

Prof. Dr. Mehmet TOP
Hacettepe Üniversitesi
İİBF

Prof. Dr. Türker TOPALHAN
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
İİBF

Prof. Dr. Aziz Can TUNCA
Bahçeşehir Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Prof. Dr. M. Fatih UŞAN
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Doç. Dr. Gaye BAYCIK
Ankara Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Doç. Dr. Emel İSLAMOĞLU
Sakarya Üniversitesi
Siyasal Bilgiler Fakültesi

Doç. Dr. Saim OCAK
Marmara Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Doç. Dr. Ercüment ÖZKARACA
Marmara Üniversitesi
Hukuk Fakültesi

Doç. Dr. Gülbiye YENİMAHALLELİ
Ankara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi

Doç. Dr. Sinem YILDIRIMALP
Sakarya Üniversitesi
Siyasal Bilgiler Fakültesi

16. SAYIDA HAKEMLİK YAPAN AKADEMİSYENLERİN LİSTESİ

REFEEREE LIST FOR THIS ISSUE

Prof. Dr. İsmail AĞIRBAŞ
Ankara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi

Prof. Dr. Alpaslan AKÇORAOĞLU
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Yusuf ALPER
Bursa Uludağ Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Murat ATAN
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Belgin AYDINTAN
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Müge ERSOY KART
Ankara Üniversitesi
Siyasal Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Şenay GÖKBAYRAK
Ankara Üniversitesi
Siyasal Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Nuray GÖKÇEK KARACA
Anadolu Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi

Prof. Dr. Selahattin GÜRİŞ
Marmara Üniversitesi
İktisat Fakültesi

Prof. Dr. İlknur KILKIŞ
Bursa Uludağ Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Handan KUMAŞ
Pamukkale Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Nermin ÖZGÜLBAŞ
Başkent Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi

Prof. Dr. Latif ÖZTÜRK
Kırıkkale Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Serap PALAZ
Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Metin PİŞKİN
Ankara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Fakültesi

Prof. Dr. Mehmet TOP
Hacettepe Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Şerife TÜRCAN ÖZŞUCA
Ankara Üniversitesi
Siyasal Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Ferda YERDELEN TATOĞLU
İstanbul Üniversitesi
İktisat Fakültesi

Prof. Dr. Suat UĞUR
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Erineç YELDAN
Bilkent Üniversitesi
İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Handan YOLSAL
İstanbul Üniversitesi
İktisat Fakültesi

Prof. Dr. Funda YURDAKUL
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Doç. Dr. Şenay AÇIKGÖZ
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Doç. Dr. Ozan BAŞKOL
Bursa Uludağ Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Doç. Dr. Erdem CAM
Ankara Üniversitesi
Siyasal Bilimler Fakültesi

Doç. Dr. Emel İSLAMOĞLU
Sakarya Üniversitesi
Siyasal Bilimler Fakültesi

Doç. Dr. Cemal İYEM
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Söke İşletme Fakültesi

Doç. Dr. Fuat MAN
Sakarya Üniversitesi
İşletme Fakültesi

Doç. Dr. Banu METİN
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Doç. Dr. Çağlar ÖZDEMİR
Sakarya Üniversitesi
Siyasal Bilimler Fakültesi

Doç. Dr. Hakan SATMAN
İstanbul Üniversitesi
İktisat Fakültesi

Doç. Dr. Özgür TOPKAYA
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Doç. Dr. Bora YENİHAN
Kocaeli Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Doç. Dr. Sinem YILDIRIMALP
Sakarya Üniversitesi
Siyasal Bilimler Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Aygül ANAVATAN
Pamukkale Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Osman TEZGEL
Ankara Üniversitesi
Siyasal Bilimler Fakültesi

Dr. Öğretim Üyesi Halil TUNCA
Pamukkale Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

16. SAYI DEĞERLENDİRME İSTATİSTİKLERİ
EVALUATION STATISTICS FOR THIS ISSUE

Toplam gelen makale başvurusu	Number of received manuscript	44
Yayına kabul edilen makale sayısı	Number of accepted manuscript	11
Hakem süreci devam eden makale sayısı	Under consideration	16
Red edilen makale sayısı	Rejected after evaluation	7
Ön inceleme aşamasında red edilen makale sayısı	Rejected before evaluation	10
Makale kabul oranı	Accepted manuscript rate	%25

GENEL YAYIN İLKELERİ

- 1- Sosyal Güvenlik Dergisi (SGD), yılda iki kez yayınlanan uluslararası, hakemli, bilimsel bir dergidir.
- 2- Dergiye gönderilen yazılar başka bir yerde yayınlanmamış ya da yayınlanmak üzere gönderilmemiş olmalıdır.
- 3- Dergide yayınlanmasına karar verilen yazıların, elektronik ortamda tam metin olarak yayınlanmak da dahil olmak üzere, yayın hakları SGK'ya aittir.
- 4- Yayınlanmak üzere dergiye gönderilen yazılar önce Yayın Kurulunca dergi ilkelerine uygunluk açısından incelenir. Uygunluğu tespit edilen yazılar değerlendirmeleri için yazının ilgili olduğu alanda iki hakeme gönderilir. Hakem raporuna göre; yazarına düzeltme gönderilir, yayınlanır ya da reddedilir.
- 5- Yayınlanan yazılardaki görüşlerin sorumluluğu yazarlarına aittir. Yayınlanan makaleler atıf yapılmadan kullanılamaz.
- 6- SGD'de yargı kararı incelemelerine yer verilebilir.
- 7- Yazıları yayınlanan yazarlara "Kamu Kurum ve Kuruluşlarının Ödenecek Telif ve İşleme Ücretleri Hakkında Yönetmelik" çerçevesinde telif ücretleri ödenecektir.
- 8- SGD Sosyal Güvenlik Dergisi'ne makale gönderenler derginin yayın ilkelerini kabul etmiş sayılırlar.

GENERAL PUBLICATION RULES

- 1- Journal of Social Security is an international, peer reviewed, scientific journal published twice a year.
- 2- The papers submitted to Journal of Social Security must be unpublished in elsewhere or not synchronically be in the review process of another publication.
- 3- Social Security Institution and Journal of Social Security own the copyright of the papers published (written and electronic versions).
- 4- All manuscripts firstly evaluated by Editorial Board and send two independent referees. According to referees' reports, article will be sent to the authors to revise, publish or reject.
- 5- All the opinions written in articles are under responsibilities of the authors. The published contents in the articles cannot be used without being cited.
- 6- Case review and commentaries are accepted by SGD.
- 7- Royalty fees will be paid to the authors whose articles published in the Journal of Social Security (SGD) in accordance with the related regulation.
- 8- Those who send articles to the SGD are considered to have accepted the publication principles of the SGD.

SGD, Sosyal Güvenlik Kurumunun faaliyet alanına, sosyal güvenlik, sosyal politika ve endüstri ilişkileri disiplinine katkısı olabilecek her alanda çalışmalara yer vererek, ülkemizin düşünsel birikimine katkıda bulunmak, toplumda sosyal güvenlik ve sosyal politika bilincini geliştirmek, geleceğe dönük hedef ve beklentileri ortak bir noktada buluşturmak amacıyla yayınlanmaktadır.

SGD, is being published in all areas related social security, social policy and industrial relations to make contribution intellectual life of Turkey, develop the social security and social policy consciousness and bring together the future targets and expectations on the common point of the society.

(Araştırma Makalesi - Research Article)

Geliş Tarihi/Received: 02.10.2018
Güncelleme Tarihi/Revised: 21.12.2018
Kabul Tarihi/Accepted: 26.06.2019

Türkiye’de Engelli İstihdamının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Değerlendirilmesi

Evaluation of Disability Employment with Multi-Criteria Decision Making Methods in Turkey

Sosyal Güvenlik Dergisi
Journal of Social Security
Cilt: 9 Sayı: 1 Yıl: 2019
Volume: 9 Issue: 1 Year: 2019
Sayfa Aralığı: 65-84
Pages: 65-84
DOI: 10.32331/sgd.582487

İrfan ERTUĞRUL *
ORCID ID: 0000-0002-5283-191X

İbrahim BUDAK**
ORCID ID: 0000-0001-7762-6114

ÖZ

İstihdam, zamanı verimli değerlendirme, sosyalleşme, topluma katkıda bulunma gibi bireyin en temel ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik faydalar sağlamaktadır. Ekonominin canlı veya dinamik bir şekilde sürdürülebilirliğinin korunması için engelli ve engelsiz her bireyin istihdamının sağlanması gerekmektedir. Böylelikle, engelli bireylere gerekli destek sağlandığında rahat ve etkin bir şekilde engelli bireyler hem kamu hem de özel sektörde ekonomiye katkıda bulunabileceklerdir. Bu çalışmada, Türkiye İş Kurumu (İŞKUR) verileri dikkate alınarak Türkiye’de yıllar bazında engelli istihdamının performans değerlendirmesi yapılmıştır. Bu değerlendirme kapsamında, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden Gri İlişkisel Analiz ve MAUT (Multi Attribute Utility Theory) kullanılarak Türkiye’de engellilerin hangi yıllarında daha fazla istihdam yapıldığı araştırılmaktadır. Araştırmada, 2009-2017 yılları alternatif olarak alınarak performans değerlendirmesi yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda, Gri İlişkisel Analiz yöntemine göre ilk üç sırada 2012, 2017 ve 2014 yer alırken, MAUT yöntemine göre ilk üç sırada 2012, 2014 ve 2013 yılları yer almıştır. Son sırada ise her iki yönteme göre 2010 yılı yer almıştır.

Anahtar Sözcükler: Engelli, istihdam, çok kriterli karar verme, gri ilişkisel analiz, MAUT

ABSTRACT

Employment provides benefits to meet the most basic needs of the individual, such as time-efficient assessment, socialization, and contribution to society. In order to preserve the sustainability of the economy in a lively or dynamic manner, it is necessary to ensure the employment of every person with and without disabilities. In this way, individuals with disabilities will be able to contribute to the economy in both public and private sectors. In this study, with Turkey Business Association considering data, the performance evaluation of disability employment was evaluated in some years in turkey. Within the scope of this assessment, using Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods using Gray Relational Analysis and MAUT (Multi Attribute Utility Theory), it was investigated in which years the disability employment was done. In the study, 2009-2017 years were taken as an alternative and a performance evaluation was made. According to the Gray Relational Analysis method, the first three places were 2012, 2017 and 2014, while the first three places were 2012, 2014 and 2013 according to the MAUT method. In the last place, 2010 took place according to both methods.

Keywords: Disabled, employment, multi-criteria decision making, gray relational analysis, MAUT

Önerilen atıf şekli: Ertuğrul, İ., Budak, İ. (2019). Türkiye’de Engelli İstihdamının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Sosyal Güvenlik Dergisi (Journal of Social Security)*. 9(1),65-84

* Prof. Dr., Pamukkale Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü Anabilim Dalı, ertugrul.pau@gmail.com

** Doktora Öğrencisi (Sorumlu Yazar), Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, ibrahimbudak04@gmail.com.tr

GİRİŞ

Günümüzde yönetilen çalışmalar için karar verme, herkesin kabul ettiği gibi çok adımlı bir süreç izler. Bu süreçlerin ele alınıp yürütülmesinde karar vermeye yönelik modeller ele alınarak çalışmalar ortaya çıkarılmıştır. Daha ileri safhası olan ‘Çok Kriterli Karar Verme’ bir takım karar kriterleri açısından bir dizi alternatifin değerlendirilmesiyle ilgilenmektedir. Çok Kriterli Karar Verme, günlük hayatta yaygın olarak kullanılmaktadır. Kişisel bağlamda karar verme, bir otomobilin fiyatı, boyutu, stili, güvenliği, konforu vb. bakımdan karakterize edilebilmektedir. Ticari bağlamda ise, karar verme problemleri daha karmaşıktır ve genellikle büyük ölçektir. Karar verme disiplininin gelişimi, bilgisayar teknolojisinin ilerlemesiyle yakından ilişkilidir. Bilgisayarların ve bilgi teknolojisinin yaygın kullanımı çok miktarda bilgi üretmiştir. Bununla birlikte ÇKKV, bireylerin karar vermedeki rolünü desteklemede giderek daha önemli bir yer almakta ve kullanışlı bir düzen getirmektedir (Xu ve Yang, 2001: 3).

Çok Kriterli Karar Verme, karar vermenin en bilinen dalıdır ve karar alanının sürekli olduğu karar problemlerini incelemektedir. Tipik olarak çok amaçlı fonksiyonları olan matematiksel programlama problemleridir. Bu problemlerin karar alternatifleri önceden belirlenmiştir. Karar verme yöntemleri çok olmasına rağmen belirli yönleri itibarıyla birçoğu ortaktır. Birçok gerçek problem, ÇKKV problemi olarak ele alınabilir (Triantaphyllou, Shu ve Sanchez, 1998: 1).

ÇKKV, en çok tercih edilen seçenektir en az tercih edilen seçeneğe kadar genel bir seçenek düzeni oluşturmak amacıyla bir yaklaşım ve bir dizi tekniktir. Seçenekler, çeşitli hedeflere ulaştıklarında farklılık gösterebilmekte ve hiçbir seçenek tüm hedeflere ulaşmada en iyi seçenek olmayacaktır. Çok Kriterli Karar Verme, karmaşık sorunlara, parçaların daha kolay yönetilmesine ve parçaların bir araya getirilmesine yönelik karar vericilere, genel bir yol çizmektedir. Buradaki amaç, düşünmeye ve karar vermeye yardımcı olmaktır. Bir dizi teknik olan ÇKKV, seçeneklerin hedeflere ulaşma derecesinin ölçülmesine, ağırlık değerlerinin hesaplanmasına ve bir araya getirilmesine ilişkin farklı yollar sunmaktadır (MCA, 2018).

Bir seçim yapıldığı zaman günlük hayattaki (iş yerinde, evde veya hatta tatil sırasında) karar verme ile ilgili çok kriterle uğraşmaktadır. Çoğu zaman tek bir ölçüt yerine çoklu ölçütlere karşı mevcut alternatifleri göz önüne alarak seçim yapmak gerekmektedir. Bazen önemsiz veya daha az önemli ölçütleri elimine etmekte ve potansiyel bir karar hatası riski ile seçim yapmak için mevcut seçenekleri en önemli kritere göre değerlendirme yapılmaktadır. Bu tür basitleştirilmiş karar alma uygulaması, birden fazla kriter ile karar verme aracına ihtiyaç olduğuna işaret etmektedir (Yan, 2002: 197).

Bu çalışmada, Türkiye İş Kurumu 2009-2017 yılları dikkate alınarak engelli istihdam performans değerlendirmesi yapılmıştır. Performans değerlendirilmede ele alınan esas yapı veya yola çıkış noktası yapılacak işlemler arasındaki olumlu farklılıkların doğru ve özenli bir şekilde belirleme zorluğunun mutlaka öne çıkarılmasıdır. Bu çalışmada öncelikli olarak değerlendirmede engelli istihdamın en fazla olan yıldan en az olan yıla doğru sıralaması yapılmıştır. Engelli İş Başvuru Sayısı, Engelli Kamuda İşe Yerleşenler, Engelli Özelde İşe Yerleşenler, Eski Hükümlü Engelli İş Başvuru Sayısı ve Eski Hükümlü

Engelli Kamuda İşe Yerleşenler kriter olarak alınmıştır. Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri, kriterleri baz alarak alternatifleri sıralamaya yardımcı olmaktadır. Çalışmada beş kriter entropi yöntemine ağırlıkları belirlendikten sonra alternatif olarak alınan 2009-2017 yılları ÇKKV yöntemlerinden Gri İlişkisel Analiz ve MAUT yöntemine göre sıralanmıştır. Başka bir deyişle beş kriter ele alınarak alternatiflerin sıralama sonuçları genel olarak ortaya koyulmuştur.

I- LİTERATÜR İNCELEMESİ

Çalışmada kullanılan entropi yöntemi ve çok kriterli karar verme yöntemlerinden Gri İlişkisel Analiz ve MAUT incelenmiştir. Literatüründe en fazla yer alan Entropi, Gri İlişkisel Analiz ve MAUT yöntemlerine dair çalışmalar şunlardır:

Hartati ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, karar destek sistemlerinin modellenmesi için Entropi ve Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant la Realite) kullanılmıştır. ELECTRE yöntemi altındaki her bir kriter ağırlığının belirlenmesi için Entropi yöntemi önerilmiştir. Bu yöntemlerin mutasyona uğramış genlerin tespit edilmesi ile ilgili simülasyon verileri ve karar destek sistemleri için çözümler getirdiği gözlemlenmiştir (Hartati, Wardoyo ve Harjoko, 2012: 58-63).

Ji ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, Xiangxi Nehri hidroelektrik istasyonlarının risk değerlendirmesi için entropi yöntemi kullanılmıştır. Risk düzeylerinin ağırlıkları Entropi yöntemi ile belirlenmiştir. Hidroelektrik istasyonlarının kapsamlı risk düzeyleri Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden IFEMCDM (An Integrated Fuzzy Entropy-Weight Multiple Criteria Decision Making) yöntemi ile performans değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan çalışma, aynı zamanda belirsizlik altında diğer çevre sorunlarına uygulanabilir olduğunu göstermiştir (Ji, Huang ve Sun, 2015: 5380-5389).

Alp ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, kurumsal sürdürülebilirlik performansının analizi incelenmiştir. Çalışmada kullanılan kriterlerin ağırlık değerleri, Entropi yöntemi ile belirlenerek Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden MAUT yöntemi ile alternatifler sıralanmıştır. Çalışmada, kimya sektöründe faaliyet gösteren uluslararası “Linde” firması uygulama için uygun görülmüştür. Çalışma sonucunda, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik performansların artan; çevresel sürdürülebilirlik performansının istikrarsız olduğu vurgulanmıştır (Alp, Öztel ve Köse, 2015: 65-81).

Altın ve arkadaşları, Avrupa’nın en büyük havalimanının belirlenmesine yönelik çalışmada, kullanılan kriter ağırlıklarını önem derecelerini bulmak için Entropi yöntemi kullanılmıştır. Akabinde Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden COPRAS (Complex Proportional Assessment) ve Gri İlişkisel Analiz ile havalimanları sıralanarak Veri Zarflama Analizi ile sıralanan havalimanlarının etkinlikleri değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda 10 havalimanının etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Altın, Karaatlı ve Budak, 2017: 1049-1064).

Wu, Çok Kriterli Karar Verme problemlerinde Gri İlişkisel Analiz yöntemi kullanılarak karşılaştırmalı yapılan çalışma, bir örnek üzerine uygulanmıştır. Çalışmada, Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden Gri İlişkisel Analiz dışında OCRA (Operational Competitiveness RAting) ve TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to

İdeal Solution) de kullanılmıştır. Orijinal verilere dayanılarak yapılan çalışmada, Gri İlişkisel Analiz yönteminin yöneticilerin iş ortamında karar almasına yardımcı olan en iyi yöntemlerden birisi olarak gösterilmiştir. Ayrıca, Gri İlişkisel Analiz yöntemiyle elde edilen sonuçların ideal çözüm ile benzerlik gösterdiği vurgulanmış ve tek yönleme bağlı kalmaksızın diğer karar verme yöntemlerinden elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılmıştır (Wu, 2002: 209-217).

Chan ve Tong, materyal seçimi ve ürün kullanım ömrü üzerine karar vermeye yönelik çalışmada, Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden Gri İlişkisel Analiz kullanılmıştır. Bir imalat işletmesinde malzeme seçiminin önemli olduğu vurgulanarak uygun olmayan bir seçimin hem karlılığı hem de işletmenin itibarını zedeleyeceği için karar vermenin gerekli olduğu belirtilmektedir. Teknik, ekonomik ve çevresel etkenler dikkate alınarak Gri İlişkisel Analiz yönteminin basamakları uygulanarak materyal seçimi yapılmıştır (Chan ve Tong, 2007: 1539-1546).

Elitaş ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, sigorta şirketlerinin performanslarını belirlemek için Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden Gri İlişkisel Analiz kullanmıştır. Yaptıkları çalışmada, 10 finansal oran yardımıyla İMKB’de işlem gören sigorta şirketlerinin performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. En önemli finansal oranın likidite oranı olduğu vurgulanarak 7 sigorta şirketinin finansal başarısı sıralanmıştır. Sıralama sonuçlarında ilk sırada Ak sigorta yer alırken; son sırada Aviva sigorta yer almıştır (Elitaş, Eleren, Yıldız ve Doğan, 2012: 521-530).

Karaatlı ve arkadaşları yaptıkları çalışma kapsamında, Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri ile yaşanabilir illerin sıralanması yapılmıştır. Çalışmada SAW (Simple Additive Weighting), TOPSIS ve Gri İlişkisel Analiz yöntemleri kullanılmıştır. Ekonomi, eğitim, sağlık, kent hayatı, güvenlik, kültür ve sanat kriterleri dikkate alınarak Türkiye’deki 81 ilin sıralaması yapılmıştır. Her bir ilin kendine özgü özellikleri, bu kriterler altında toplanarak yapılan sıralamada, yöntemlerden elde edilen sonuçların genelinde ilk üç sırada Ankara, Eskişehir ve Antalya illeri yer alırken; son üç sırada Muş, Bitlis, Hakkâri yer almıştır (Karaatlı, Ömürbek, Budak ve Dag, 2015: 215-228).

Canbolat ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, küresel bir üretim tesisine yönelik bir ülkenin seçimi için MAUT ve karar ağacı yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada kriter olarak toplam maliyet, ürün kalitesi, istikrar ve coğrafik/demografik konum kriteri olarak alınmıştır. Çek Cumhuriyeti, Polonya, Güney Kore, Meksika ve Güney Afrika alternatif olarak gösterilmiştir. Üretim tesisinin seçimi için kriterler göz önüne alındığında Çek Cumhuriyeti ve Polonya üst sırada yer alırken; Güney Kore ve Meksika üretim tesisi için daha belirsiz olduğu gözlenmiştir (Canbolat, Chelst ve Garg, 2007: 312-325).

Chan ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, uluslararası inşaat projelerinin model prototipi seçimi için Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden MAUT kullanılmıştır. Gizlilik, üçüncü parti sürecin denetimi, iş ilişkilerinin korunması, kültürel farklılıklardan kaynaklanan olumsuz etkinin azaltılması, güç dengesizliğinin giderilmesi, uygulanabilirlik, maliyet düşüşü, zamanında hızlı, farklı hukuk sistemine bağlı olumsuz etkilerin azaltılması kriteri olarak kullanılırken dava, tahkim, yargılama, arabuluculuk,

uzman belirleme, uyuşmazlık çözüm kurulu ve kovuşturma alternatif olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, arabuluculuk ilk sırada yer alırken dava son sırada yer almıştır (Chan, Suen ve Chan, 2006: 444-451).

Kailiponi tarafından yapılan çalışmada, Avrupa Komisyonu Projesi sürecinde toplanan verilerin hükümet kuruluşları tarafından tahliye duyarlılığı için alınması gereken risk düzeylerini ölçmek için Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden MAUT kullanılmıştır. Sağlık ve güvenlik tehdidi, ekonomik kayıplar, örgütsel ekonomik kayıplar, bozulmaya yönelik önlemler, geleceğe yönelik tahliye önlemleri için çıkarımlar ve güven gibi göstergeler kriter olarak gösterilirken; Avrupa Birliği üyesi olan sekiz ülke Birleşik Krallık, Almanya, İspanya, Belçika, İsveç, Danimarka ve İzlanda alternatif olarak hazırlanmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre tahmini hassasiyetteki farklılıkların optimal tahliye kararını nasıl etkilediğini ortaya koymuştur (Kailiponi, 2010: 163-174).

Manouselis ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, Avrupa’daki bir çevrimiçi öğretmen topluluğu için öğrenme kaynakları ortak filtreleme hizmetinin geliştirilmesi durumu incelenmiştir. Çalışmada Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden MAUT kullanılmıştır. Ortalama mutlak hata ve uygulama süresine göre en iyi on varyasyon sıralanmıştır. En iyi varyasyonun mutlak hata değeri yüzde elli yedi ve uygulama süresi yirmi saniye iken son sırada yer alan varyasyonun mutlak hata değeri yüzde altmış yedi ve uygulama süresi on sekiz saniye olarak gösterilmiştir (Manouselis, Vuorikari ve Van Assche, 2007: 27-35).

II- METODOLOJİ

Karar verme süreçlerinde çalışmaya başlamadan tespit edilen sorunların iyi belirlenmesi ve hangi yöntemlerin uygulanması daha doğru olur diye belirlenmesi gerekir. Yapılan araştırmalar sonucu, bu çalışmada Entropi yöntemi ve Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden Gri İlişkisel Analiz ve MAUT kullanılmıştır. Başlangıçta kriter ağırlıklarının hesaplanması için Entropi yönteminden yararlanılmış ve ardından performans değerlemesi için de Gri İlişkisel Analiz ve MAUT yöntemleri kullanılmıştır.

A- Entropi Yöntemi

Entropi kavramı, ilk olarak 1865 yılında Alman Fizikçi Rudolf Clausius tarafından termodinamiğin ikinci yasası olarak ortaya atılmıştır. Bir sistemdeki belirsizlik ve düzensizlik ölçüsü olarak tanımlanmıştır (Zhang, Gu, Gu ve Zhang, 2011: 444). Entropi, 1948 yılında Claude Shannon tarafından enformasyon entropisine uyarlanmıştır. Matematik, fizik, mühendislik alanlarında sıkça kullanılmıştır. Entropi, Shannon Belirsizliği, Shannon Entropisi ya da Bilgi Entropisi olarak da adlandırılmaktadır. Bir karar verme probleminde verilecek kararın doğruluğunun ve güvenilirliğinin en önemli belirleyicisidir. Entropi, eldeki verilerin sağlandığı faydalı bilginin miktarını ölçmede kullanılmıştır (Wu, 2011: 5163).

Entropi yönteminin uygulama adımları aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Karami ve Joahansson, 2014: 524).

Adım 1. Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Farklı ölçü birimlerindeki aykırılıkları ortadan kaldırmak için normalizasyon yapılarak Eşitlik (1) kullanılarak P_{ij} hesaplanır.

$$P_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}} ; \forall j, \quad i=1,2,\dots,m, j=1,2,\dots,n \quad (1)$$

Adım 2. Entropi Değerinin Hesaplanması

Eşitlik (2) kullanılarak E_j hesaplanır.

$$E_j = \frac{-1}{\ln m} \sum_{i=1}^m [P_{ij} \ln P_{ij}] ; \forall j, \quad i=1,2,\dots,m, j=1,2,\dots,n \quad (2)$$

Adım 3. Çeşitliliği Derecesi Olarak Belirsizliğin Hesaplanması

Eşitlik (3) kullanılarak d_j hesaplanır.

$$d_j = 1 - E_j ; \forall j, \quad j=1,2,\dots,n \quad (3)$$

Adım 4. Ağırlık Değerinin Hesaplanması

Eşitlik (4) kullanılarak W_j hesaplanır.

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} ; \forall j, \quad j=1,2,\dots,n \quad (4)$$

Kriter ağırlıkları ' W_j ' ile gösterilmiştir.

B- Gri İlişkisel Analiz Yöntemi

Gri Sistem Teorisinin bir parçası olan Gri İlişkisel Analiz 1982 yılında Deng Joung tarafından ortaya atılmıştır. Gri sistem teorisinin amacı, doğa bilimleri ile sosyal bilimler arasında bir bağlantı kurmaktır (Deng, 1989: 3). Belirsiz durumlarda, eksik veya yetersiz bilginin olduğu durumda yöneticilere doğru karar vermesinde yardımcı olan karar verme yöntemlerinden biridir (Şişman ve Eleren, 2013: 413). Gri İlişkisel Analiz, genellikle sınırlı bilginin bulunduğu bir problem için bir çözüm bulmak için kullanılmaktadır. Zhe ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada stokastik değişkenleri analiz etmek için uygulandığından bilinmeyen bir modun ve bir normal modun ilişkisel analizi temelinde tanımlanabilmektedir (Zhe, Niaoqing, Fengshou ve Guojun, 2011: 403-417).

Gri İlişkisel Analiz yönteminin uygulama adımları aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Zhai, Khoo ve Zhong, 2009: 7074).

Adım 1. Karar Matrisinin Oluşturulması

n’in alternatifleri, m’nin ise kriterleri gösterdiği nxm’lik karar matrisi aşağıdaki gibi oluşturulur.

$$\begin{bmatrix} X_{1(1)} & X_{1(2)} & \dots & X_{1(m)} \\ X_{2(1)} & X_{2(2)} & \dots & X_{2(m)} \\ \dots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n(1)} & X_{n(2)} & \dots & X_{n(m)} \end{bmatrix} \quad i=1,2,\dots,n, j=1,2,\dots,m \quad (5)$$

numaralı matristeki değeri; i. firmayı göstermektedir.

Adım 2. Karşılaştırma Serisinin Oluşturulması

Farklı ölçeklerdeki göstergelerin karşılaştırılmasındaki zorluk, verileri belli bir forma koymayı zorunlu kılmaktadır. Bu işlem Eşitlik (6), (7) ve (8) numaralı formüller yardımı ile gerçekleştirilir.

$$X_{i(j)} = [x_{i(j)} - \min x_{i(j)}] / [\max x_{i(j)} - \min x_{i(j)}] \quad (6)$$

$$X_{i(j)} = [\max x_{i(j)} - x_{i(j)}] / [\max x_{i(j)} - \min x_{i(j)}] \quad (7)$$

$$X_{i(j)} = 1 - |x_{i(j)} - u_i| / \max |x_{i(j)} - u_i| \quad (8)$$

$$i=1,2,\dots,n, j=1,2,\dots,m$$

Burada $\min x_{i(j)} \leq u_i \leq \max x_{i(j)}$ ifade etmektedir. Ayrıca Eşitlik (6) no’lu formül fayda, Eşitlik (7) no’lu formül maliyet ve Eşitlik (8) no’lu formül ise ortalama tip kriter değerlerini standart değerlere dönüştürmede kullanılır.

Adım 3. Referans Serisinin Oluşturulması

Referans sayısı genelde literatürde biren (Kuo, Yang ve Huang, 2008: 82) olarak alınır.

Adım 4. Mutlak Değer Tablosunun Oluşturulması

Kriterlerin karakteristikleri esas alınarak katsayı farklılıkları hesaplanmaktadır. Katsayı farklılığı, sıra sayısı ile referans değeri arasındaki farkı gösterir. Δ katsayı farkı Eşitlik (9) formül yardımıyla hesaplanır.

$$\Delta x_{i(j)} = |x_{0(1)} - x_{1(1)}|, |x_{0(2)} - x_{1(2)}|, \dots, |x_{0(m)} - x_{1(m)}| \quad (9)$$

$$x_0 = x_{1(1)}, x_{1(2)}, \dots, x_{1(m)} \quad i=1,2,\dots,n, j=1,2,\dots,m$$

Adım 5. Farklı Veri Dizilerine Ait Gri İlişkisel Katsayı Matrisinin Hesaplanması

Fark veri dizisi içerisinde Δ_{enb} ve Δ_{enk} değerleri hesaplanır. Eşitlik (10) formülü ile β_i gösterilir.

$$\beta_i = (\Delta_{enk} + \delta\Delta_{enb}) / (\Delta X_i(j) + \delta\Delta_{enb}) \quad i=1,2,\dots,n, j=1,2,\dots,m \quad (10)$$

Δ_{enb} = her dizi içerisindeki en büyük değişim değeri

Δ_{enk} = her dizi içerisindeki en küçük değişim değeri

δ katsayısı $[0,1]$ aralığında değişir. Genellikle literatürde 0,5 değeri (Karaatlı, Ömürbek, Budak ve Dag, 2015: 219) alınır.

Adım 6. İlişki Matrisini Oluşturmak İçin Her Fark Veri Seti İçin Gri İlişki Derecesinin Hesaplanması

$$\Gamma_i = \sum_{j=1}^m \beta_{i(j)} \quad i=1,2,\dots,n, j=1,2,\dots,m \quad (11)$$

$\Gamma_i = i$. sayı elemanının gri ilişki derecesini göstermektedir. Eğer veri noktaları için farklı ağırlıklar söz konusu ise Gri İlişkisel Derecesi (GİD) Eşitlik (12) formülü ile gösterilir.

$$\Gamma_i = \sum_{j=1}^m \beta_{i(j)} \cdot w_j \quad i=1,2,\dots,n, j=1,2,\dots,m \quad (12)$$

Burada, $w(j)$; j. veri noktasının ağırlığını göstermektedir. Kriter ağırlıkları ‘ w_j ’ ile gösterilmiştir.

C- MAUT Yöntemi

MAUT Yöntemi, Raiffa (1968), Keeney (1972), Edwards (1971) ve diğer yazarlar tarafından çeşitli versiyonları sunulmaktadır. Edwards’ın uyguladığı versiyon, zamanın kısa olduğu, karar vericilerin çok ve meşgul olduğu durumlarda kolay iletişim ve kullanım sağlamaktadır (Bennett ve Lumsdaine, 1975: 426). MAUT yöntemi, birkaç anahtar fikre dayanmaktadır. Bunlar (Dean Ting, Zhang, Wang, Deshmukh, ve Dubrosky, 1999: 307):

1. Mümkün oldukça, değerlendirmeler karşılaştırmalı olmalı,
2. Programın normal olarak çoklu bölgelere hizmetinin olması,
3. Program, birçok hedefe odaklamalı,
4. Yapılacak yargılamalar, değerlendirmenin bir parçası olmalı,

5. Sayısal olarak büyük değerlerin eleştirilmesi gerekli olmalı,
6. Değerlendirmeler tipik olarak kararlarla ilgili olmalı veya en azından kararları kapsamış olmalıdır.

MAUT, bir kıyaslama çalışmasında sınıfındaki en iyi performansın belirlenmesi gibi alternatifler arasındaki bir kararı doğrulamak için kapsamlı nicel ve nitel yaklaşımlar seti sunmaktadır (Collins, Rossetti, Nachtmann ve Oldham, 2006: 432). MAUT yönteminin uygulama adımları aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Ömürbek, Karaatlı ve Balcı, 2016: 240).

Adım1. Karar problemine konu olan kriterler (a_n) ve nitelikler/alternatifler (x_m) belirlenmelidir.

Adım 2. Niteliklerin doğru şekilde değerlendirilmesini ve önceliklerin belirlendiği ağırlık değerlerinin (w_j) sağlanması gerekir. Ağırlık değerlerinin toplamı Eşitlik (13) gösterildiği gibi 1’e eşit olmalıdır.

$$\sum_j^q w_j = 1 \quad (13)$$

Adım 3. Kriterlerin değer ölçülerinin ataması yapılmaktadır. Bu atama, nicel kriterler için nicel değerleri olurken nitel kriterler için ikili karşılaştırmalar göz önünde bulundurularak yapılır. Tüm bunların ışığında 5’lik 100’lük vb. sistemde değer atamaları yapılır (x_m).

Adım 4. Atanan değerler karar matrisine yerleştirilerek normalize etme işlemine geçilmektedir. Normalizasyon işleminde öncelikle her nitelik için en iyi en kötü değerler belirlenerek en iyi değere 1, en kötü değere 0 değeri atanır ve diğer değerlerin hesaplanması için aşağıdaki Eşitlik (14) formülü kullanılır:

$$f_j(a_i) = \frac{f_j(a_i) - \min(f_j)}{\max(f_j) - \min(f_j)} \quad i=1,2,\dots,n, j=1,2,\dots,m \quad (14)$$

Adım 5. Normalizasyon işleminin ardından fayda değerlerinin belirlenmesi işlemine geçilir. Fayda fonksiyonu formülü Eşitlik (15)’deki gibidir.

$$U(a_j) = \sum_{j=1}^q f_j(a_i) \cdot w_j \quad i=1,2,\dots,n, j=1,2,\dots,m \quad (15)$$

$U(a_j)$: Alternatifin fayda değeri

$f_j(a_i)$: Her kriter ve her alternatif için normalize fayda değerleri

w_j : Ağırlık değerleri

III- TÜRKİYE’DE ENGELLİ İSTİHDAMININ PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİNDE ENTROPİ, GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ VE MAUT YÖNTEMLERİNİN UYGULANMASI

Engelli çalışma çağındaki nüfusun büyüklüğünün resmi istatistiklerde ciddi olarak göz ardı edildiği görülmektedir. Engelli bireyler ekonomik olarak aktif nüfusun yaklaşık yüzde on ikisini temsil etmektedir. Engelli bireyler hakkında devam eden hükümet araştırmalarının bu konuya daha fazla ışık tutması beklenmektedir. Bununla birlikte, daha belirgin olanı, işgücü piyasasında engelli bireylerin dezavantajlı durumudur. Engelli bireyler için işsizlik oranı, genel nüfus için uzun süreli işsizler arasında yoğun olarak yaklaşık iki kat daha fazla olabilmektedir. Resesyon, yapısal işsizlik ve teknolojik değişimin ortaya çıktığı bir zamanda işsizliğin etkisi her yaşta ve her türlü engellilik koşulunda hissedilmektedir (Doyle, 1987: 20).

Çalışmada, Türkiye’de 2009-2017 yılları dikkate alınarak engelli istihdam performansı değerlendirilmiştir. Değerlendirme kapsamında Engelli İş Başvuru Sayısı (A1), Engelli Kamuda İşe yerleşenler (A2), Engelli Özelde İşe Yerleşenler (A3), Eski Hükümlü Engelli İş Başvuru Sayısı (A4) ve Eski Hükümlü Engelli Kamuda İşe Yerleşenler (A5) olarak 5 kriter baz alınmıştır. Bu kriterler, Türkiye İş Kurumunun yıllık istatistik bültenlerinden (İŞKUR, 2018) yararlanılarak oluşturulmuştur. Türkiye’de yıllara göre, engelli istihdam performansının değerlendirmesinde kullanılacak kriterlerin ağırlıkları Entropi yöntemi ile belirlendikten sonra Gri İlişkisel Analiz ve MAUT yöntemleri birlikte kullanılarak sonuçları karşılaştırılmıştır. Karar vericiler, ağırlıkları belirlemeye yönelik AHP (Analytic Hierarchy Process) ve Delphi gibi yöntemlerden ziyade Entropi yöntemi vasıtasıyla, eldeki verilerden faydalanarak kriterlerin önem derecelerini objektif olarak hesaplayabilmektedir (Çakır ve Perçin, 2013: 79). Bu nedenle, kriterlerin önem derecelerini bulmak için Entropi yöntemi tercih edilmiştir.

A- Entropi Yöntemi ile Kriter Ağırlıklarının Bulunması

Çalışmada, Engelli istihdamının performanslarının değerlendirilmesinde kullanılacak kriterlerin ağırlıklarının önem derecelerinin hesaplanması için Entropi yöntemi kullanılmıştır. Tablo 1’de yer alan veriler Türkiye İş Kurumu istatistiklerinden faydalanarak oluşturulmuştur. Kriter isimleri A1, A2, A3, A4 ve A5 şeklinde kodlanmıştır.

Tablo 1. Karar Matrisi

Kriterler Yıllar	A1	A2	A3	A4	A5
2009	40.519	545	25.860	2.275	332
2010	36.144	295	31.962	1.458	223
2011	35.151	455	37.894	1.573	237
2012	83.955	398	35.133	7.654	270
2013	76.235	287	34.189	5.868	247
2014	77.632	232	26.118	6.112	384
2015	65.255	258	20.197	5.491	255
2016	79.321	236	14.795	7.460	242
2017	100.201	192	11.959	10.779	186

Kaynak: Türkiye İş Kurumu 2009-2017 Yıllık İstatistik Bültenleri.

Adım 1. Eşitlik (1) kullanılarak karar matrisi Tablo 2’de gösterildiği gibi normalize P_{ij} elde edilmiştir.

Tablo 2. Entropi Yöntemine Göre Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Kriterler Yıllar	A1	A2	A3	A4	A5
2009	0,068166	0,188061	0,108607	0,046743	0,139731
2010	0,060806	0,101794	0,134234	0,029957	0,093855
2011	0,059136	0,157005	0,159147	0,03232	0,099747
2012	0,14124	0,137336	0,147551	0,157263	0,113636
2013	0,128253	0,099034	0,143587	0,120567	0,103956
2014	0,130603	0,080055	0,10969	0,12558	0,161616
2015	0,109781	0,089027	0,084823	0,112821	0,107323
2016	0,133444	0,081435	0,062136	0,153277	0,101852
2017	0,168571	0,066253	0,050225	0,221471	0,078283

Adım 2. Eşitlik (2) yardımıyla Tablo 2’de veriler kullanılarak kriterlerin değeri hesaplanır.

Tablo 3. Entropi Değerinin Hesaplanması

Kriterler	A1	A2	A3	A4	A5
E_j	0,97291	0,974282	0,9734	0,925361	0,990163

Adım 3. Eşitlik (3) yardımıyla her bir Entropi değeri 1’den çıkarılarak d_j değeri hesaplanır ve hesaplanan değerler Tablo 4’deki gibi toplanır.

Tablo 4. d_j Değerinin Bulunması

Kriterler	A1	A2	A3	A4	A5
E_j	0,97291	0,974282	0,9734	0,925361	0,990163

Adım 4. Eşitlik (4) yardımıyla her bir kritere yönelik Entropi ağırlık değerleri hesaplanır. Hesaplanan ağırlık değerleri Tablo 5’de w_j ile sembolize edilerek gösterilmiştir.

Tablo 5. Ağırlık Değerlerinin Hesaplanması

Kriterler	A1	A2	A3	A4	A5	Toplam
d_j	1,027845	1,026397	1,027327	1,08066	1,009934	5,172163

Tablo 5’de Entropi yöntemi ile bulunan ağırlıklar 0 ve 1 arasında olmalıdır. Ayrıca bulunan ağırlıkların toplamı 1 ‘e eşit olması gerekir. Entropi yönteminde elde edilen ağırlıkların önem dereceleri sırasıyla A4, A1, A3, A2 ve A5’dir. Tablo 5’de yer alan ağırlıklar Gri İlişkisel Analiz ve MAUT yöntemlerinde kullanılmıştır.

B- Gri İlişkisel Analiz Yönteminin Uygulanması

Türkiye’de yıllara göre, engelli istihdamının performans değerlendirmesinde kullanılan kriterlerin ağırlık değerleri Entropi yöntemi ile belirlendikten sonra Gri İlişkisel Analiz yönteminde kullanılmıştır.

Adım 1. Tablo 6’da görüldüğü gibi Türkiye İş Kurumu istatistik verilerinden yararlanılarak karar matrisi oluşturulmuştur. Ayrıca her bir sütunda yer alan değerlerin maksimum ve minimum değerini de Tablo 6’da görmek mümkündür.

Tablo 6. Karar Matrisinin Oluşturulması

Kriterler Yıllar	A1	A2	A3	A4	A5
2009	40.519	545	25.860	2.275	332
2010	36.144	295	31.962	1.458	223
2011	35.151	455	37.894	1.573	237
2012	83.955	398	35.133	7.654	270
2013	76.235	287	34.189	5.868	247
2014	77.632	232	26.118	6.112	384
2015	65.255	258	20.197	5.491	255
2016	79.321	236	14.795	7.460	242
2017	100.201	192	11.959	10.779	186
Maksimum	100.201	545	37.894	10.779	384
Minimum	35.151	192	11.959	1.458	186

Adım 2. Çalışmada kullanılan kriterler, fayda kriteri olduğu için Eşitlik (6) yardımıyla Tablo 7’deki karşılaştırma serisi veya normalize edilmiş karar matrisi oluşturulur.

Tablo 7. Karşılaştırma Serisinin Oluşturulması

Kriterler Yıllar	A1	A2	A3	A4	A5
2009	0,082521	1	0,535994	0,087652	0,737374
2010	0,015265	0,291785	0,771274	0	0,186869
2011	0	0,745042	1	0,012338	0,257576
2012	0,750254	0,583569	0,893542	0,664736	0,424242
2013	0,631576	0,269122	0,857143	0,473125	0,308081
2014	0,653051	0,113314	0,545942	0,499303	1
2015	0,462782	0,186969	0,31764	0,432679	0,348485
2016	0,679016	0,124646	0,10935	0,643922	0,282828
2017	1	0	0	1	0

Adım 3. Referans sayısı ile sıra değerleri arasındaki farklar alınarak katsayı farklılıkları hesaplanır. Referans değeri literatürde genellikle “1” (Kuo, Yang ve Huang, 2008: 82) olarak alınır.

Adım 4. Referans değeri kullanılarak Tablo 7’deki karşılaştırma değerinden çıkarılır. Eşitlik (9) yardımıyla hesaplanarak Tablo 8’deki değerler bulunur.

Tablo 8. Mutlak Değer Tablosunun Oluşturulması

Kriterler Yıllar	A1	A2	A3	A4	A5
2009	0,917479	0	0,464006	0,912348	0,262626
2010	0,984735	0,708215	0,228726	1	0,813131
2011	1	0,254958	0	0,987662	0,742424
2012	0,249746	0,416431	0,106458	0,335264	0,575758
2013	0,368424	0,730878	0,142857	0,526875	0,691919
2014	0,346949	0,886686	0,454058	0,500697	0
2015	0,537218	0,813031	0,68236	0,567321	0,651515
2016	0,320984	0,875354	0,89065	0,356078	0,717172
2017	0	1	1	0	1

Adım 5. İdeal çözüm ve diğer alternatifler arasındaki ilişki katsayı matrisi hesaplanır. Eşitlik (10) kullanılarak her dizi içerisindeki en büyük değişim değeri ile her dizi içerisindeki en küçük değişim değeri dikkate alınarak Tablo 9’deki değerler elde edilir.

Tablo 9. Farklı Veri Dizilerine Ait Gri İlişkisel Katsayı Matrisinin Hesaplanması

Kriterler Yıllar	A1	A2	A3	A4	A5
2009	0,352739	1	0,518669	0,35402	0,655629
2010	0,33676	0,413834	0,686129	0,333333	0,380769
2011	0,333333	0,662289	1	0,336098	0,402439
2012	0,666892	0,545595	0,824459	0,598613	0,464789
2013	0,575755	0,406214	0,777778	0,486914	0,419492
2014	0,590355	0,360572	0,524077	0,499652	1
2015	0,482059	0,380798	0,422883	0,468463	0,434211
2016	0,609025	0,363543	0,359544	0,584059	0,410788
2017	1	0,333333	0,333333	1	0,333333

Adım 6. Entropi ağırlık değerleri ve Tablo 9’da yer alan değerler kullanılarak Eşitlik (12) ile Gri İlişki Dereceleri hesaplanır. Tablo 10’da yer alan GİD değerleri aynı zamanda alternatiflere yönelik sıralamayı göstermektedir.

Tablo 10. Gri İlişki Derecelerinin Bulunması

Yıllar	GİD
2009	0,573555
2010	0,429326
2011	0,545102
2012	0,620389
2013	0,533163
2014	0,592628
2015	0,438026
2016	0,466832
2017	0,605109

C- MAUT Yönteminin Uygulanması

Türkiye’de yıllara göre, engelli istihdamının performans değerlendirmesinde kullanılan kriterlerin ağırlık değerleri Entropi yöntemi ile belirlendikten sonra Gri İlişkisel Analiz yönteminde olduğu gibi MAUT yönteminde de kullanılmıştır.

Adım 1. Tablo 11’de görüldüğü gibi Türkiye İş Kurumu istatistik verilerinden yararlanılarak kriterler ve alternatiflerden oluşan karar matrisine yer verilmiştir.

Tablo 11. *Kriterler ve Alternatiflerden Oluşan Karar Matrisinin Oluşturulması*

Kriterler Yıllar	A1	A2	A3	A4	A5
2009	40.519	545	25.860	2.275	332
2010	36.144	295	31.962	1.458	223
2011	35.151	455	37.894	1.573	237
2012	83.955	398	35.133	7.654	270
2013	76.235	287	34.189	5.868	247
2014	77.632	232	26.118	6.112	384
2015	65.255	258	20.197	5.491	255
2016	79.321	236	14.795	7.460	242
2017	100.201	192	11.959	10.779	186

Adım 2. Eşitlik (13) yardımıyla Entropi yönteminden elde edilen ağırlık değerlerinin Tablo 12’de olduğu gibi “1” e eşit olması gerekmektedir.

Tablo 12. *Ağırlık Değerlerinin Toplamı*

Kriterler	A1	A2	A3	A4	A5	Toplam
Ağırlık (W _j)	0,198726	0,198446	0,198626	0,208938	0,195263	1

Adım 3. Tablo 11’deki her bir sütun için en iyi değer ve en kötü değer ataması yapılır. Yapılan atama ile ilgili düzenleme Tablo 13’de kalın ve altı çizili olarak gösterilmektedir.

Tablo 13. *En İyi ve En Kötü Değerlerin Belirlenmesi*

Kriterler Yıllar	A1	A2	A3	A4	A5
2009	40.519	545	25.860	2.275	332
2010	36.144	295	31.962	1.458	223
2011	35.151	455	37.894	1.573	237
2012	83.955	398	35.133	7.654	270
2013	76.235	287	34.189	5.868	247
2014	77.632	232	26.118	6.112	384
2015	65.255	258	20.197	5.491	255
2016	79.321	236	14.795	7.460	242
2017	100.201	192	11.959	10.779	186
En İyi Değer	<u>100.201</u>	<u>545</u>	<u>37.894</u>	<u>10.779</u>	<u>384</u>

Adım 4. Eşitlik (14) yardımıyla Tablo 13’de yer alan veriler normalize edilir. Veriler normalize edilirken Tablo 14’de yer alan en iyi değere 1 en kötü değere 0 verilerek atama yapılır. MAUT yöntemine göre normalize edilmiş karar matrisi Tablo 14’ de görüldüğü gibidir.

Tablo 14. *Normalize Edilmiş Karar Matrisi*

Kriterler Yıllar	A1	A2	A3	A4	A5
2009	0,082521	1	0,535994	0,087652	0,737374
2010	0,015265	0,291785	0,771274	0	0,186869
2011	0	0,745042	1	0,012338	0,257576
2012	0,750254	0,583569	0,893542	0,664736	0,424242
2013	0,631576	0,269122	0,857143	0,473125	0,308081
2014	0,653051	0,113314	0,545942	0,499303	1
2015	0,462782	0,186969	0,31764	0,432679	0,348485
2016	0,679016	0,124646	0,10935	0,643922	0,282828
2017	1	0	0	1	0

Adım 5. Eşitlik (15) yardımıyla normalize edilmiş karar matrisi ile Entropi değerlerinin çarpımıyla Tablo 15’de yer alan fayda matrisi oluşturulur. Bulunan fayda matrisinin toplam değeri alternatiflere yönelik sıralamayı göstermektedir.

Tablo 15. *Fayda Matrisi*

Kriterler Yıllar	A1	A2	A3	A4	A5	Toplam
2009	0,016399	0,198446	0,106462	0,018314	0,143982	0,483604
2010	0,003034	0,057904	0,153195	0	0,036489	0,250621
2011	0	0,147851	0,198626	0,002578	0,050295	0,39935
2012	0,149095	0,115807	0,177481	0,138888	0,082839	0,66411
2013	0,125511	0,053406	0,170251	0,098854	0,060157	0,508179
2014	0,129778	0,022487	0,108438	0,104323	0,195263	0,56029
2015	0,091967	0,037103	0,063092	0,090403	0,068046	0,350611
2016	0,134938	0,024736	0,02172	0,13454	0,055226	0,371159
2017	0,198726	0	0	0,208938	0	0,407664

D - Gri İlişkisel Analiz ve MAUT Yöntemlerinin Sonuçlarının

Karşılaştırılması

Gri İlişkisel Analiz ve MAUT yöntemine göre elde edilen sonuçlar Tablo 16’de görülmektedir.

Tablo 16. Gri İlişkisel Analiz ve MAUT Yöntemine Göre Sonuçlar

Gri İlişkisel Analiz Yöntemi			MAUT Yöntemi		
Yıllar	Sonuçlar	Sıralama	Yıllar	Sonuçlar	Sıralama
2009	0,573555	4	2009	0,483604	4
2010	0,429326	9	2010	0,250621	9
2011	0,545102	5	2011	0,39935	6
2012	0,620389	1	2012	0,66411	1
2013	0,533163	6	2013	0,508179	3
2014	0,592628	3	2014	0,56029	2
2015	0,438026	8	2015	0,350611	8
2016	0,466832	7	2016	0,371159	7
2017	0,605109	2	2017	0,407664	5

Hem Gri İlişkisel Analiz ve hem de MAUT yöntemine göre ilk sırada 2012 yılı yer alırken son sırada ise 2010 yılı yer almaktadır. Her iki yöntemde elde edilen sıralama sonuçlarının korelasyon değeri **0,833333333** olarak hesaplanmıştır. Bu değer iki yöntem ile yapılan sıralanın benzerlik gösterdiğini söylemektedir.

SONUÇ

Engelli bireylerin ekonomik, sosyal güvence ve refahı için toplumda yaptıkları ve yapabilecekleri katkılardan dolayı istihdam edilmesi son derece önemlidir. Devlet destekli ve özel kurumlar, engelli bireyler için adil istihdam ve mesleki eğitim fırsatlarını teşvik edip motivasyonlarını artırarak ekonomik büyümeyi sağlamaktadır. Yasalar, yönetmelikler ve idari hükümler içinde uyumlu çalışan kurumlar hem ulusal hem de uluslararası boyutta örnek teşkil etmektedir.

Bu çalışmada, Türkiye’de engelli bireylere yönelik yıllara göre istihdam performansı değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmada kullanılan değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırmalı sonucuna göre ve kullanılan değerlendirme yöntemlerin birbirlerine göre güçlü ve zayıf durumları ele alınarak karar verilmeye çalışılmıştır. Bu şekilde belirlenen problemlere sorun başlamadan hazırlıklı ele alınırsa bu çalışma da görüldüğü gibi etkinliklerin olumlu artışı da ortaya çıkarılmış olur. Bu çalışmada, Türkiye İş Kurumu yıllık istatistik bültenlerinden elde edilen engelli istihdamı, 2009-2017 yılları verileri alınarak inceleme yapılmıştır. Çalışmada kullanılan kriterin ağırlıklarını bulmak için Entropi yöntemi kullanılmıştır. Tablo 5’de görüleceği gibi Entropi ağırlıklarının önem dereceleri sırasıyla Eski Hükümlü Engelli İş Başvuru Sayısı (A4), İş Başvuru Sayısı (A1), Engelli Özelde İşe Yerleşenler (A3), Engelli Kamuda İşe yerleşenler (A2) ve Eski Hükümlü Engelli Kamuda İşe Yerleşenler (A5)’dir. Kriterler bazında hesaplanan Entropi ağırlık değerleri, Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden Gri İlişkisel Analiz ve MAUT kullanılarak

engelli istihdamının yıllara göre performans değerlendirmesi yapılmıştır. Gri İlişkisel Analiz yöntemine göre ilk üç sırada 2012, 2017 ve 2014 yer alırken; MAUT yöntemine göre ilk üç sırada 2012, 2014 ve 2013 yılları yer almıştır. Her iki yönteme göre 2010 yılı son sırada yer almıştır. Engelli iş başvurularının ile iş yerleştirmelerinin, doğrusal olarak artış gösterdiği yılların ön sırada olduğu görülmüştür. Akabinde kullanılan yöntemlerin sonuçlarının, benzerlik göstermesi de bu düşüncüyü desteklemektedir.

Yapılan bu çalışma sonucunda teknolojik değişimle işgücü piyasasında meydana gelen temel değişiklikler, engelli bireylerin yararına sunulabilir. Yeni teknolojiler, daha az emek yoğun, inovatif iş tasarımı ve basitleştirmeyi getirdiği için bütün çalışan bireylere yönelik faydalı olabilir. Mesleki yapılar, iş özellikleri, çalışma uygulamaları ve işyeri ortamları engelli bireylere göre düzenlenip istihdama katkıda bulunulabilir. Engelli iş başvurusunda bulunanlara, tam ve adil bir şekilde davranılması, korunması ve eğitilmesi, rehabilitasyon ve oryantasyon hizmetlerinin sağlanması, kariyer planlaması için engelliye yönelik yapılmış olan hükümet çalışmalarına uyum gösterilmesi, engelli bireyler için istihdam açığını büyük ölçüde ortadan kaldıracaktır.

Kaynakça

- Alp, İ., Öztel, A. ve Köse, M. S. (2015). Entropi tabanlı MAUT Yöntemi ile Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansı Ölçümü: Bir Vaka Çalışması. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 11(2). 65-81.
- Altın, F. G., Karaatlı, M. ve Budak, İ. (2017). Avrupa'nın En Büyük 20 Havalimanının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi. *Suleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics & Administrative Sciences*. 22(4).
- Bennett, C. A. ve Lumsdaine, A. A., (1975). Evaluation and Experiment. Some Critical Issues in Assessing Social Programs. Academic Press, Inc. New York, San Francisco. London.
- Canbolat, Y. B., Chelst, K. ve Garg, N. (2007). Combining Decision Tree and MAUT for Selecting a Country for a Global Manufacturing Facility. *Omega*. 35(3). 312-325. doi: 10.1016/j.omega.2005.07.002
- Chan, E. H., Suen, H. C. ve Chan, C. K. (2006). MAUT-based Dispute Resolution Selection Model Prototype for International Construction Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*. 132(5). 444-451. doi: 10.1061/(asce)0733-9364(2006)132:5(444)
- Chan, J. W. ve Tong, T. K. (2007). Multi-Criteria Material Selections and End-Of-Life Product Strategy: Grey Relational Analysis Approach. *Materials & Design*. 28(5). 1539-1546. doi: 10.1016/j.matdes.2006.02.016
- Collins, T. R., Rossetti, M. D., Nachtmann, H. L. ve Oldham, J. R. (2006). The Use of Multi-Attribute Utility Theory to Determine The Overall Best-in-Class Performer in a Benchmarking Study. *Benchmarking: An International Journal*. 13(4). 431-446. doi: 10.1108/14635770610676281
- Çakır, S. ve Perçin, S. (2013). AB Ülkelerinde Bütünleşik Entropi Ağırlık- TOPSİS Yöntemiyle Ar-Ge Performansının Ölçülmesi. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 32(1). 77-95.
- Dean Ting, P. K., Zhang, C., Wang, B., Deshmukh, A. ve Dubrosky, B. (1999). Product and Process Cost Estimation with Fuzzy Multi-Attribute Utility Theory. *The Engineering Economist*. 44(4). 303-331. doi: 10.1080/00137919908967526.

- Deng, J., (1989). Introduction to Grey System Theory. *The Journal of Grey System*. 1(1). 1-24.
- Doyle, B. (1987). 3. Disabled Workers, Employment Vulnerability and Labour Law. *Employee Relations*. 9(5), 20-29. doi: 10.1108/eb055105.
- Elitaş, C., Eleren, A., Yıldız, F. ve Doğan, M. (2012). Gri İlişkisel Analiz ile Sigorta Şirketlerinin Performanslarının Belirlenmesi, 16.Finans Sempozyumu. 521-530.
- Hartati, S., Wardoyo, R. ve Harjoko, A. (2012). ELECTRE-Entropy Method in Group Decision Support System Model to Gene Mutation Detection. *International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence*. 1(1). 58-63.
- Ji, Y., Huang, G. H. ve Sun, W. (2015). Risk Assessment of Hydropower Stations through an Integrated Fuzzy Entropy-Weight Multiple Criteria Decision Making Method: A Case Study of The Xiangxi River. *Expert Systems with Applications*. 42(12). 5380-5389. doi: 10.1016/j.eswa.2014.12.026.
- Kailiponi, P. (2010). Analyzing Evacuation Decisions Using Multi-Attribute Utility Theory (MAUT). *Procedia Engineering*. 3. 163-174. doi: 10.1016/j.proeng.2010.07.016.
- Karaatlı, M., Ömürbek, N., Budak, İ. ve Dag, O. (2015). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Yasanabilir İllerin Sıralanması/Ranking The Livable Cities Through Multi-Criteria Decision Making Methods. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. (33). 215.
- Karami, A. ve Johansson, R. (2014). Utilization of Multi Attribute Decision Making Techniques to Integrate Automatic and Manual Ranking of Options. *Journal of Information Science and Engineering*. 30. 519-534.
- Kuo, Y., Yang, T., ve Huang, G. W. (2008). The Use of Grey Relational Analysis in Solving Multiple Attribute Decision-Making Problems. *Computers & Industrial Engineering*. 55(1). 80-93.
- Manouselis, N., Vuorikari, R. ve Van Assche, F. (2007, September). Simulated Analysis of MAUT Collaborative Filtering for Learning Object Recommendation. *In Proceedings of the 1st Workshop on Social Information Retrieval for Technology Enhanced Learning*. 27-35.
- Multi-Criteria Analysis: a Manual (2018). [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/7612/1132618.pdf]. (Erişim: 24 Ağustos 2018).
- Ömürbek, N., Karaatlı, M. ve Balcı, H. F. (2016). Entropi Temelli MAUT ve SAW Yöntemleri ile Otomotiv Firmalarının Performans Değerlemesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 31(1).
- Şişman, A. G. B. ve Eleren, A. (2013). En Uygun Otomobilin Gri İlişkisel Analiz ve Electre Yöntemleri ile Seçimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 18(3).
- Triantaphyllou, E., Shu, B., Sanchez, S. N. ve Ray, T. (1998). Multi-Criteria Decision Making: an Operations Research Approach. *Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering*. 15(1998). 175-186.
- Türkiye İş Kurumu (2018). Yıllık İstatistik Bültenleri. [<http://www.iskur.gov.tr/kurumsal-bilgi/istatistikler/>]. (Erişim: 04 Ağustos 2018).
- Wu, H. H. (2002). A Comparative Study of Using Grey Relational Analysis in Multiple Attribute Decision Making Problems. *Quality Engineering*. 15(2). 209-217.
- Wu, J., Sun, J., Liang, L. ve Zha, Y. (2011). Determination of Weights for Ultimate Cross Efficiency Using Shannon Entropy. *Expert Systems with Applications*. 38(5). 5162-5165.
- Xu, L. ve Yang, J. B. (2001). Introduction to Multi-Criteria Decision Making and The Evidential Reasoning Approach (pp. 1-21). Manchester: *Manchester School of Management*.
- Yan, B. (2002). A Multi-Criteria Decision-Making Model and its Application in System Solution Engineering. *Bell Labs Technical Journal*. 7(1). 197-214. doi: 10.1002/bltj.25
- Zhai, L. Y., Khoo, L. P. ve Zhong, Z. W. (2009). Design Concept Evaluation in Product Development Using Rough Sets and Grey Relation Analysis. *Expert Systems with Applications*. 36(3). 7072-7079. doi: 10.1016/j.eswa.2008.08.068
- Zhang, H., Gu, C. L., Gu, L. W. ve Zhang, Y. (2011). The Evaluation of Tourism Destination Competitiveness By TOPSIS & Information Entropy—A Case In The Yangtze River Delta of China. *Tourism Management*. 32(2). 443-451. doi: 10.1016/j.tourman.2010.02.007.

Zhe, C., Niaoqing, H., Fengshou, G. ve Guojun, Q. (2011). Pitting Damage Levels Estimation for Planetary Gear Sets Based on Model Simulation and Grey Relational Analysis. *Transactions of the Canadian Society for Mechanical Engineering*. 35(3). 403-417. doi: 10.1139/tcsme-2011-0023