



T.C.
KONYA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**PERFORMANS DEĞERLENDİRME İÇİN
YETKİNLİK ANALİZİ VE BÜTÜNLEŞİK
BULANIK BİR ÇOK KRİTERLİ KARAR
VERME MODEL ÖNERİSİ**

Latife DEMİRCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Ocak-2020
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Latife DEMİRCAN tarafından hazırlanan “PERFORMANS DEĞERLENDİRME İÇİN YETKİNLİK ANALİZİ VE BÜTÜNLEŞİK BULANIK BİR ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME MODEL ÖNERİSİ” adlı tez çalışması 03/01/2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Danışman

Doç. Dr. Ahmet SARUCAN

Üye

Prof. Dr. Orhan ENGİN

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Bilal ERVURAL

İmza



Yukarıdaki sonucu onaylıyorum.

Prof. Dr. Saadettin Erhan KESEN
Enstitü Müdürü V.

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all materials and results that are not original to this work.

Latife DEMİRCAN
03/01/2020



ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PERFORMANS DEĞERLENDİRME İÇİN YETKİNLİK ANALİZİ VE BÜTÜNLEŞİK BULANIK BİR ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME MODEL ÖNERİSİ

Latife DEMİRCAN

**Konya Teknik Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı**

Danışman: Doç. Dr. Ahmet SARUCAN

2020, 61 Sayfa

Jüri

**Prof. Dr. Orhan ENGİN
Doç. Dr. Ahmet SARUCAN
Dr. Öğr. Üyesi Bilal ERVURAL**

Bu çalışmada çok boyutlu performans değerlendirme modellerinden biri olan 360 derece performans değerlendirme yöntemi ele alınmıştır. Bir Büyükşehir Belediye Başkanlığının İnsan Kaynakları Şube Müdürlüğündeki şefleri değerlendirmede bu yöntem uygulanmıştır. Performans sisteminin 4 ana bileşeninden birini oluşturan yetkinlikler için 11 şefliğe anket uygulanarak yetkinlik puanı hesaplanmıştır. Hesaplanan puanın sonuçlarını kıyaslamak için bütünlük Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) modeli önerilmiş ve üç ayrı modelde ele alınmıştır. Birinci modelde, anket yöntemi ile elde edilen verilerden yararlanarak eşit ağırlık yöntemi ile bir karar matrisi oluşturulmuş ve sıralama elde edilmiştir. İkinci modelde, yetkinlik puanı hesaplanmasında kullanılan on üç kriterin göreceli önem ağırlıkları CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation-Kriterler Arası Korelasyon Yardımıyla Nitelik Ağırlıklandırma) yöntemi ile elde edilmiş ve sıralamasında TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution - İdeal Çözüme Benzerlik Yolu ile Tercih sırasına Ulaşma Tekniği) yöntemi kullanılmıştır. Son modelde ise ağırlık değerleri bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ile belirlenmiş ve sıralamalar bulanık Gri İlişkisel Analiz (GİA) yöntemi ile bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar birbirleriyle kıyaslanmıştır. Çalışmada kullanılan bulanık yöntemlerinin daha tutarlı sonuçlar verdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bulanık AHS, Bulanık GİA, CRITIC, TOPSIS, Yetkinlik Analizi, 360 Derece Performans Değerlendirme

ABSTRACT

MS THESIS

COMPETENCE ANALYSIS FOR PERFORMANCE EVALUATION AND INTEGRATED FUZZY MULTIPLE CRITERIA DECISION MAKING MODEL PROPOSAL

Latife DEMİRCAN
Konya Technical University
Institute of Graduate Studies
Department of Industrial Engineering

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ahmet SARUCAN

2020 Year, 61 Pages

Jury
Prof. Dr. Orhan ENİN
Assoc. Prof. Dr. Ahmet SARUCAN
Asst. Prof. Dr. Bilal ERVURAL

In this study, 360 degree performance evaluation method which is one of the multidimensional performance evaluation models is discussed. 360 degree performance evaluation method was applied to the chiefs of the Human Resources Department of a Metropolitan Municipality. For the competencies which constitute one of the four main components of the performance system, the competency score was calculated by applying a questionnaire to 11 supervisors. In order to compare the results of the calculated score, the integrated Multi-Criteria Decision Making (MCDM) model was proposed and discussed in three different models. In the first model, a decision matrix was produced with equal weight method and the ranking was obtained by applying the data received from the survey method. In the second model, the relative significance weights of the thirteen criteria used in the calculation of competence scores were obtained by the Criteria Importance Through Intercriteria Correlation (CRITIC) method and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method was used in the ranking. In the last model, the weight values were determined by fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP) and the rankings were determined by the fuzzy Grey Relational Analysis (GRA) method. In this study the results were compared with each other. It has been seen that the fuzzy methods used in the study gave more consistent results.

Keywords: Fuzzy AHP, Fuzzy GRA, CRITIC, TOPSIS, Competency Analysis, 360 Degree Performance Evaluation

ÖNSÖZ

“Performans Değerlendirme için Yetkinlik Analizi ve Bütünleşik Bulanık Bir Çok Kriterli Karar Verme Model Önerisi” tez çalışmamda benden desteğini esirgemeyen ve tezimin her adımında ki olumlu, yapıcı yaklaşımı ile yanımda olan değerli Doç. Dr. Ahmet SARUCAN hocama ve bölümümüzde ki diğer hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Tüm eğitim-öğretim hayatım boyunca maddi ve manevi destek olan; sevgiyi, şevkati ve sabrı esirgemeyen, güvenleri ve sevgileriyle her daim beni destekleyen Öğütücü ve Demircan ailelerimin üyelerine, hayatımın her alanında bana yol gösteren ve bu mesleği seçmeye birlikte karar verdiğim biricik babama ve canım anneme çok teşekkür ederim.

Tez yazma sürecimde bana en büyük desteği veren aynı zamanda meslektaşım olan sevgili eşim Kerem’e ve bugünlerde onuncu ayını dolduracak olan biricik kızım Aslı’ya teşekkür ederim.

Latife DEMİRCAN
KONYA-2020

İÇİNDEKİLER

TEZ BİLDİRİMİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
2.1. 360 Derece Performans Değerlendirme.....	3
2.2. Çok Kriterli Karar Verme	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1 Materyal	12
3.2 Yöntem.....	12
3.3 Performans Değerlendirme	12
3.4 Yetkinliğe Dayalı Performans Değerlendirme	15
3.5 Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri.....	17
3.5.1 CRITIC Yöntemi	17
3.5.2 TOPSIS Yöntemi	18
3.5.3 Bulanık Mantık	21
3.5.4 Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci.....	24
3.5.5 Bulanık Gri İlişkisel Analiz	25
4.1 Model 1: Eşit Ağırlık Yöntemi	32
4.2 Model 2: CRITIC ve TOPSIS Yöntemi.....	34
4.3 Model 3: BAHS ve BGİA Yöntemi.....	40
5.SONUÇ	45
6. KAYNAKLAR	47
ÖZGEÇMİŞ	51

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 1. 360 Derece Performans Değerlendirme Literatür Araştırması.....	3
Çizelge 2. ÇKKV Literatür Araştırması	6
Çizelge 3. Ağırlık İçin Sözel Ölçek	24
Çizelge 4. Alternatiflerin Her Bir Kriter İçin Değerlendirildiği Sözel Ölçek	26
Çizelge 5. Yetkinlik Soru Matrisi	28
Çizelge 6. Yetkinlik Değerlendirme Ölçeği	29
Çizelge 7. Yetkinlikler Değerlendirme Ölçeği	29
Çizelge 8. Genel Yetkinlik Puanı	33
Çizelge 9. Yetkinlik Analizi	33
Çizelge 10. Eşit Ağırlık Yöntemi Sonucu	34
Çizelge 11. Karar Matrisinin Normalizasyonu	35
Çizelge 12. CRITIC Yöntem Sonucu	35
Çizelge 13. TOPSIS Yöntemine Göre Karar Matrisinin Normalizasyonu	36
Çizelge 14. Ağırlıklı Standart Karar Matrisi	37
Çizelge 15. TOPSIS ve Eşit Ağırlık Yöntemi Sonucu	38
Çizelge 16. Kriterlerin Bulanık İkili Karşılaştırmalar Matrisi.....	40
Çizelge 17. BAHŞ Sonuç Çizelgesi.....	41
Çizelge 18. Sözel Ölçekli Karar Matrisi	41
Çizelge 19. Normalize Edilmiş Karar Matrisi	42
Çizelge 20. Referans Seri.....	42
Çizelge 21. Uzaklık Matrisi	43
Çizelge 22. Gri İlişkisel Katsayı Matrisi	43
Çizelge 23. BGİA Yetkinlik Sıralaması	44
Çizelge 24. Sıralama Karşılaştırma Çizelgesi.....	44

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Geleneksel Yöntem ve 360 Derece Geri Bildirim.....	14
Şekil 2. Yamuk Üyelik Fonksiyonları	23
Şekil 3. Üçgen Tipi Üyelik Fonksiyonu	23
Şekil 4. Performans Yetkinlik Modeli	31
Şekil 5. Bütünleşik Bulanık ÇKKV Modeli	39



SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

AHS	: Analitik Hiyerarşi Süreci
GİA	: Gri İlişkisel Analiz
CRITIC	: Criteria Importance Through Intercriteria Correlation
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
K1	: Analitik Düşünce
K2	: Çalışan Odaklılık
K3	: Çözüm Odaklılık
K4	: Değerlerle Yönetim
K5	: Ekip Yönetimi
K6	: Hedeflerle Yönetim
K7	: İnisiyatif ve Karar Verme
K8	: Kalite Odaklılık
K9	: Olumlu ve Yapıcı İletişim
K10	: Paydaş Odaklılık
K11	: Planlama ve Organize Etme
K12	: Vatandaş Odaklılık
K13	: Yenilikçilik
TOPSIS	: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

1. GİRİŞ

Günümüzde kurumlar yoğun bir rekabet ortamı içindedir. Kurumların rekabet üstünlüğü sağlayabilmesi ve verimlilik için çalışanların belirli bir standardın üzerinde başarı göstermesi, çalışanların gelişimi ve üstün performansını teşvik edecek iyi bir performans değerlendirme sistemi kurgulanması gerekmektedir.

Performans değerlendirmede amaç; hiyerarşik yapının içindeki çalışanların yüksek performanstan düşük performansa doğru sıralanması değil; kurumsal amaçların astlar tarafından öncelikle anlaşılma ve benimsenme seviyesinin ortaya çıkarılması, amaçların herkes tarafından asgari seviyede yerine getirilmesinin sağlanması ve herkesi mutlu edecek pozitif çalışma ortamının sürekli ayakta tutulmasıdır. Bu amaç doğrultusunda hareket ederken performansı artırmak ve performansı düşük çalışanların gelişmeye ihtiyaç duydukları alanları ortaya çıkarmak temel hedefler arasında yer alır. Günümüzde performans değerlendirme sisteminden organizasyonun beklentisi, çalışanlarda motivasyon, iş tatmini ve örgütsel bağlılığının yükseltilmesi ve bu boyutta sisteme önemli geri beslemeler verilmesi, organizasyonu geleceğe taşımasıdır (Demirtas, 2007).

Performans değerlendirme sistemi, kurumun hedeflerini ve beklentilerini paylaşmayı ve ortak bir paydada buluşturmayı amaçlar. Bu sistem sürekli geri beslemeyi içine alan çalışanın desteklendiği, mentorluk ve koçluk sistemleri ile koordineli çalışılarak çalışanın iş performansının sürdürülebilirliğini ve gelişimini sağlayan bir hedefle hareket eder. Personelin ortaya koyduğu performansı değerlendiren ve çalışanların potansiyellerinin belirlenmesini, ölçülmesini ve geliştirilmesini içeren çok boyutlu performans değerlendirme modelleri kullanılmaktadır.

Günümüzde çalışanların performansı ölçen, potansiyellerini belirleyen ve gelişimine katkıda bulunan çok boyutlu performans değerlendirme modelleri kullanılmaktadır. Çok boyutlu performans değerlendirme modelleri, paydaşlar, kalite, karlılık, insan kaynakları, kurum kültürü, liderlik, esneklik gibi yönetim değerlerini destekleyen geniş çaplı performans göstergelerini kullanmaktadır. Bu çalışmada da yer verilen, kurumlarda performansı çok boyutlu olarak değerleyen model 360 Derece Performans Değerlendirme Modelidir.

Performans sistemi bileşenleri olarak; yetkinlik, yönetici hedefleri, sayısal iş çıktıları ve idari kriterler sayılabilir. Yetkinlik; bilgi, beceri, tutum ve davranışlarla birlikte, ekip, kurum ve süreçlere ilişkin çeşitli yetenekleri içeren, kişiyi yüksek performansa götüren, gözlemlenebilir davranış boyutlarıdır. Bu çalışmada belirlenen

şube müdürlüğündeki şefliklere yetkinlik analizi çalışması yapılmıştır. Kurum için bu yetkinlikler ve yetkinliklerin değerlendirileceği davranış göstergeleri her pozisyon ayrı ayrı incelenerek, pozisyona özel olarak hazırlanmıştır.

Çalışmanın bundan sonraki bölümünde 360 derece performans değerlendirme ve ÇKKV yöntemlerinden CRITIC, TOPSIS, Bulanık AHS ve Bulanık GİA kullanılarak yapılan çalışmalar için kaynak taraması verilmiştir. Üçüncü bölümde problemin çözümünde önerilen yöntemler ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır. Daha sonra uygulama bölümünde bir büyükşehir belediyesi İnsan Kaynakları Şube Müdürlüğünden alınan veriler kullanılarak önerilen bütünlük model, üç model halinde ele alınmıştır. Son bölümde bulunan sonuçlar gösterilmiştir.



2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu bölümde 2000 yılından sonra yapılan 360 derece performans değerlendirme ve ÇKKV yöntemlerine ilişkin literatür taramaları sunulmuştur.

2.1. 360 Derece Performans Değerlendirme

Bu bölümde 360 derece performans değerlendirme ile ilgili yerli ve yabancı literatürde yer alan bazı çalışmalara yer verilmiştir. Literatür taraması Çizelge 1’de özetlenmiştir.

Çizelge 1. 360 Derece Performans Değerlendirme Literatür Araştırması

Yayın Tarihi	Yazarlar	Çalışma Adı
2006	Camgöz, S. M. Alperden, İ.N.	360 Derece Performans Değerlendirme ve Geri Bildirim: Bir Üniversite Mediko-Sosyal Merkezi Birim Amirlerinin Yönetmelik Yetkinliklerinin Değerlendirilmesi Üzerine Pilot Uygulama Örneği
2006	Erdoğan, M.	360 Derece Performans Değerlendirme Sisteminin Elektronik Ortama Uyarlanması ve Bir Uygulama
2007	Demirtaş, Ö.	Performans Değerlendirmede 360 Derece Yöntemi ve Bir Kamu Kuruluşunda Yöneticilerde Uygulaması
2009	Akdoğan, A. Demirtaş, Ö.	360 Derece Performans Değerlendirme Sistemi: Askeri İmalat İşletmesinde Yöneticiler Üzerine Bir Uygulama
2012	Sepehrirad ve ark.	Developing a Hybrid Mathematical Model for 360-Degree Performance Appraisal: A Case Study
2013	Burgazoğlu, H.	Çok Değişkenli Kovaryans Analizi ve 360 Derece Performans Değerlendirmesi Üzerine Bir Uygulama
2013	Espinilla ve ark.	A 360-Degree Performance Appraisal Model Dealing with Heterogeneous Information and Dependent Criteria
2015	Uygun, A. Sümerli Sarıgül, S.	360 Derece Performans Değerlendirme ve Geri Bildirim Sistemi
2015	Kang ve Shen	International Performance Appraisal Practices and Approaches of South Korean MNEs in China
2017	Levent, F. Acar, İ.	360 Derece Performans Değerlendirme Sürecinin Öğretim Elemanları Üzerindeki Etkisi: Bir Vakıf Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu Örneği
2018	Günay, Z.	Çalışanların 360 Derece Performans Değerlemeye Yaklaşımları: Bir Telekomünikasyon Şirketi Örneği

Camgöz ve Alperden (2006), çalışmalarında 360 derece performans değerlendirme ve geri bildirim sistemini incelemişlerdir. Çalışmayı iki bölümde ele alıp, ilk bölümde performans değerlendirmesinin gerekliliği ve organizasyonlara sağladığı

yararları anlatılmış, ikinci bölümde ise bir devlet üniversitesinde 360 derece performans değerlendirme ve geribildirim sistemini geliştirmişlerdir.

Erdirinç (2006), çalışmasında performans değerlendirme yöntemleri arasında uygulama süreci zor olan 360 derece performans değerlendirme yönteminin elektronik ortam aracılığıyla uygulanmasının gerekliliğini ele almıştır. Çalışmasını üç ana başlık altında incelemiştir. Birinci bölümde performans yönetimini ayrıntılı bir şekilde analiz etmiş, ikinci bölümde 360 derece performans değerlendirmenin tanımını yapıp tarihçesinden bahsetmiş ve adımları üzerinde durup, avantaj ve dezavantajlarından bahsetmiştir. Son kısımda ise bir teknoloji firmasında uygulanan 360 derece performans değerlendirme sistemi incelenmiş ve elektronik ortamda yapılan bu sistemin nasıl yönetildiğini ayrıntılı bir şekilde anlatmıştır.

Demirtaş (2007), yapmış olduğu çalışmada bir kamu kuruluşunda kullanılan performans değerlendirme sistemini analiz etmiş ve 360 performans değerlendirme sisteminin uygulanabilirliğini araştırmıştır. Sonuçta yapılan pilot çalışma, sistemin uygulanabilir olduğunu göstermiştir.

Akdoğan ve Demirtaş (2009), çalışmalarında bir kamu kuruluşunda kullanılan performans değerlendirme sistemini analiz etmişlerdir. Mevcut sistemi inceleyerek 360 derece performans değerlendirme sisteminin uygulanabilirliğini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda uygulanan pilot çalışma ile sistemin olumlu sonuçlar oluşturduğunu göstermişlerdir.

Sepehrirad ve ark. (2012), 360 derece performans değerlendirmesi için öznel değerlendirmelerin farklı değerlendirme kaynaklarına dayalı olarak ağırlıklandırıldığı ve toplandığı bir matematiksel model geliştirmeyi amaçlamışlardır. Performans değerlendirme kriterlerini literatürden türetmişler ve sınıflandırmışlardır. Daha sonra, her bir değerlendirme kriterinin ve her bir değerlendirme kaynağının önemini hesaplamak için bulanık AHP tekniği kullanmışlardır. Son olarak, personelin performans puanı literatürde geliştirilmiş olan bir matematiksel modelle üç senaryoya dayanarak hesaplamışlardır. Son olarak, örgütsel düzeydeki çalışanların sıralaması TOPSIS yöntemi ile yapılmış ve performans puanlarını SAW yöntemi ile karşılaştırmışlardır.

Burgazoğlu (2013), çalışmasında 360 derece performans sistemini uygulayan bir şirketin farklı kaynaklardan alınan performans değerlendirme sonuçları ile çalışanların demografik özellikleri arasındaki ilişkiyi çok değişkenli kovaryans analizi (Mancova) kullanarak incelemiştir. Yapılan çalışmada çalışanların demografik özelliklerinden

sadece unvanın performans puanında etkili olduğu görülmüştür. Ancak yapılan tek değişkenli analizler unvan dışında etkili diğer bazı faktörlerin de olduğunu ortaya koymuştur.

Espinilla ve ark. (2013), çalışmalarında bir insan kaynakları departmanında uygulanan 360 derece performans değerlendirme için entegre bir model önerisi sunmuşlardır. Her bir çalışan için dilsel ölçekle hesaplanan ağırlıklarla kriterler arasındaki etkileşimi analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda uygulanan vaka analizi ile önerilen modelin uygulanabilir olduğunu göstermişlerdir.

Uygur ve Sümerli Sarıgül (2015), çalışmalarında performans değerlendirme sisteminin insan kaynakları yönetimindeki önemini anlatmışlardır. Performans değerlendirme sistemleri arasında en yaygın olarak kullanılan 360 derece performans değerlendirme sistemini kapsamlı bir şekilde ele almışlardır. 360 derece performans değerlendirme sisteminin getirdiği avantajlar ve oluşturabileceği dezavantajları ve diğer performans değerlendirme sistemlerinden farklarını ortaya koymuşlardır.

Kang ve Shen (2015), personel performans değerlendirme üzerinde gerçekleştirdiği uygulamasında iş performansı, iş davranışları, yetkinlik ve firmaya bağlılık kriterlerini ele almışlardır.

Levent ve Acar (2017), çalışmalarında bir vakıf üniversitesinin yabancı diller yüksekokulunda uygulanan 360 derece performans değerlendirme sürecinin öğretim elemanları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma kapsamında odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Elde edilen veriler, araştırma bulgularına dayanarak katılımcıların 360 derece performans değerlendirme sürecinin adil ve şeffaf değerlendirilmediği, bu durumunun öğretim elemanlarının iş motivasyonlarını olumsuz yönde etkilediğini göstermiştir.

Günay (2018), çalışmasında bir telekomünikasyon şirketinde yapılmakta olan 360 derece performans değerlendirme uygulamasının kurumun uzman çalışanları tarafından nasıl algılandığını araştırmıştır. Elde edilen sonuçlara göre araştırmaya katılan uzman çalışanların çoğunluğu 360 derece performans değerlemenin kurumun yönetsel problemlerine çözüm üretmeyeceğini, iş tatmini ile performansın bir bağlantısı olmadığını ve kişinin kendisini değerlendirmesinin objektif olamayacağını düşünmüştür. Yazar bu olumsuz yaklaşımın 360 derece performans değerlendirme yönteminden ziyade kurumun yönetsel problemlerden kaynaklandığını görmüştür.

2.2. Çok Kriterli Karar Verme

Bu bölümde ÇKKV yöntemlerine ilişkin yerli ve yabancı literatür araştırmasına yer verilmiştir ve Çizelge 2’de özetlenmiştir.

Çizelge 2. ÇKKV Literatür Araştırması

Yayın Tarihi	Yazarlar	Çalışma Adı	Kullanılan Yöntem
2001	Kuruüzüm, A. Atsan, N.	Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları	AHS
2001	Chou, Tsung Yu Liang, Gin Shuh	Application of a Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Model for Shipping Company Performance Evaluation	AHS-Bulanık ÇKKV
2008	Karakaşoğlu, N.	Bulanık Çok Kriterli Karar verme Yöntemleri ve Uygulama	AHS-TOPSIS
2011	Wu, Chih-Hung Fang, Wen-Chang	Combining the Fuzzy Analytic Hierarchy Process and the Fuzzy Delphi Method for Developing Critical Competences of Electronic Commerce Professional Managers	Bulanık AHS-Bulanık DELPHI
2012	Kuru, A. Akın, B.	Entegre Yönetim Sistemlerinde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Kullanımına Yönelik Yaklaşımlar ve Uygulamaları	AHS-VIKOR-ELECTRE
2014	Kul, Y. ve ark.,	Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Alışılmamış İmalat Yöntemlerinin Seçiminde Kullanılması	BAHS-BTOPSIS
2015	Karaatlı, M. ve ark.,	Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Performans Değerlendirmesine İlişkin Bir Uygulama	AHS-COPRAS
2015	Aksoy, E. ve ark.,	AHP Temelli Multimoora ve Copras Yöntemi ile Türkiye Kömür İşletmeleri'nin Performans Değerlendirmesi	AHS-MULTIMOORA-COPRAS
2016	Doğanalp, B.	Bulanık Çok Kriterli Karar Verme ile Öğretim Üyesi Değerleme Çalışması	BTOPSIS
2016	Tekez, E.K. Bark, N.	Mobilya Sektöründe Bulanık TOPSIS Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi	BTOPSIS
2016	Sarıçalı, G. Kundakcı, N.	Ahp ve Copras Yöntemleri ile Otel Alternatifinin Değerlendirilmesi	AHS-COPRAS
2017	Memik, B.F.	Personel Performans Değerlendirme Süreci İçin Bulanık Ortamda Bütünlük Bir Model Önerisi	BAHS-BTOPSIS
2018	Ulutaş, A. Cengiz, E.	Critic ve Evamix Yöntemleri ile Bir İşletme İçin Dizüstü Bilgisayar Seçimi	CRITIC-EVAMIX
2018	Sarucan, A. ve ark.,	Temel Enerji Göstergeleri Açısından Karadeniz Ekonomik İşbirliği Örgütü Ülkelerinin COPRAS Yöntemi ile Karşılaştırılması	CRITIC-COPRAS

2018	Rostamzadeh ve ark.	Evaluation of Sustainable Supply Chain Risk Management Using an İntegrated Fuzzy TOPSIS- CRITIC Approach	CRITIC-TOPSIS
2019	Yıldırım, B.F. Timor, M.	Bulanık ve Gri COPRAS Yöntemleri Kullanılarak Tedarikçi Seçim Modeli Geliştirilmesi	BAHS-BCOPRAS

Kuruüzüm ve Atsan (2001), çalışmalarında ÇKKV yöntemlerinden yaygın olarak kullanılan AHS tekniğinden bahsetmişlerdir. Bu teknik ile yapılacak çalışmalara katkı sağlamayı amaçlamışlardır. AHS tekniğinin adımlarını ayrıntılı bir şekilde anlatmışlar ve bir örnek problem üzerinde uygulamışlardır. Örnek problemde 4 şehirden yaşam standartları açısından en uygununu belirlemeyi amaçlamışlardır. 5 ana kriter ve 4 alt kriter üzerinden değerlendirmede bulunmuşlardır. Aynı zamanda AHS hakkında geniş bir literatür çalışması yapmışlardır.

Chou ve Liang (2001), çalışmalarında bir nakliye şirketinde performans değerlendirmesi için bulanık ÇKKV modeli önermişlerdir. Öncelikle, AHP yöntemi ile kriter ve alt kriterlerin subjektif ağırlıklarını belirlemişlerdir. Daha sonra, alternatifler bulanık sayılar ile belirtilen sözel değişkenler yardımıyla, kriterler ve alt kriterler bazında değerlendirilmiştir. Son olarak, uygun seçimin yapılabilmesi için farklı nakliye işletmelerinin bulanık değerlendirme sonuçlarını elde etmişlerdir.

Karakaşoğlu (2008), yapmış olduğu çalışmasında sürekli nakliye işleri bulunan işletmeler için en uygun nakliye firması seçiminde karşılaşılan zorluklar ve kullanılan klasik yöntemlerin yetersizliğine vurgu yapmıştır. ÇKKV yöntemlerini ve adımlarını anlatmıştır. Bulanık mantık kavramını açıklamıştır. Çözüm olarak bulanık ortamda ÇKKV yöntemlerinden AHS ve TOPSIS yöntemleri ile bütünleşik model önermiş ve bir uygulama yapmıştır. Uygulamasında Denizli Makine İmalat Sanayinde faaliyet gösteren bir işletmenin nakliye firması seçimini ele almıştır. İşletmenin Kazakistan'da bulunan müşterisi için ürün teslimatı yapabilecek 5 nakliye firmasından hangisi ile çalışmasının en uygun olduğunu tespit etmek amacıyla 9 kriter belirlemiştir. Kriterlerin ağırlıklarını bulanık AHS ile hesaplanmış ve bulanık TOPSIS ile sıralama yapmıştır.

Wu ve Fang (2011), yapmış oldukları çalışmada elektronik ticaret profesyonel yöneticilerinin yetkinlerini değerlendirmek amacıyla bir bütünleşik model önermişlerdir. Yöneticileri ele alırken 7 kriter baz almışlardır. Bulanık DELPHI ve Bulanık AHP yöntemleri kullanılarak bütünleşik bir model oluşturulmuştur.

Zhang ve ark. (2011), çalışmalarında üçgensel bulanık sayılar ve kriter ağırlıkları hakkında bilinmeyen bilgiler ile ÇKKV problemlerini çözebilmek için genişletilmiş GİA yöntemi geliştirmeyi amaçlamışlardır. Öncelikle ağırlıkları belirlemek için

geleneksel GİA yönteminin temelini dayanan bazı optimizasyon modelleri oluşturmuşlardır. Daha sonra ÇKKV için genişletilmiş GİA hesaplama adımlarını vermişlerdir. Son olarak, sayısal bir örnekle geliştirilen yöntemin uygulanabilirliğini incelemişlerdir.

Kuru ve Akın (2012), çalışmalarında entegre yönetim sistemlerini incelemişlerdir. ÇKKV yöntemlerinden AHS, VIKOR ve ELECTRE kullanılarak bir uygulama yapmışlardır. Bu uygulamada kullanmış oldukları ÇKKV yöntemlerinin kullanım kolaylıklarını incelemeyi ve kuruma en uygun entegre yönetim sisteminin belirlenmesini amaçlamışlardır. Belirlenen 10 kriterle ve 7 entegre sistemi üzerinden 2 farklı firmada anketler yapılmıştır. Sonuçlar AHS, VIKOR ve ELECTRE yöntemleri ayrı ayrı hesaplanmıştır. Çıkan sonuçları birbirleriyle kıyaslayarak yorumlamışlardır. Yöntemlerin kıyaslanması sonucunda AHS yönteminin ELECTRE yöntemine göre daha fazla alanda uygulanabilirliği kanısına varmışlardır. VIKOR yönteminin, maksimum grup faydasını ve buna bağlı karşıt görüşlerin minimum pişmanlığını sonuca etki ettirmesinden dolayı daha kullanışlı olduğu yorumunu yapmışlardır.

Kul ve ark. (2014), çalışmalarında alışılmamış imalat yöntemlerinin seçiminde ÇKKV yöntemlerinin kullanılmasını amaçlamışlardır. Bulanık AHS ve Bulanık TOPSIS teknikleri kullanarak bir model önermişlerdir. Çalışmada 14 imalat yöntemi 9 ana kriter ve her bir kriterin altında 3 alt kriter kullanılarak incelenmiştir. Kriterlerin ağırlıkları Bulanık AHS tekniği ile hesaplanmıştır. İmalat yönteminin belirlenmesinde de Bulanık TOPSIS tekniğinden faydalanmışlardır. Sonuç olarak, yapılan çalışma ile alışılmamış imalat yöntemlerinin seçim probleminde bulanık ÇKKV yöntemlerinin uygulanması, bulanık ve bulanık olmayan ÇKKV yöntemleri ile elde edilen sonuçları karşılaştırmışlardır.

Karaatlı ve ark. (2015), çalışmalarında Makina Kimya Endüstrisi Kurumu'nun 2008-2012 yılları arasında yayınlanan yıllık faaliyet raporlarında yer alan verileri baz alarak performansın en iyi olduğu yılı belirlemeyi amaçlamışlardır. Kriter olarak satış miktarı, üretim miktarı, stok miktarı, tedarik miktarı, harcama miktarı, kar, yatırım gideri ve personel sayısı verileri baz alınmıştır. Kriterlerin AHS yöntemi ile ağırlıkları hesaplanmış ve COPRAS yöntemi ile yıllık performanslar sıralamaya tabi tutulmuştur. Sonuç olarak 2012 yılı performansı en yüksek yıl olarak belirlenmiştir.

Aksoy ve ark. (2015), çalışmalarında enerji verimliliği açısından Türkiye Kömür İşletmeleri kurumuna bağlı 8 işletmenin ÇKKV yöntemleri ile değerlendirmeyi amaçlamışlardır. 2008-2012 yılları arasında kapsayan analizde toplam satış, faaliyet karı,

rezerv durumu, çalışan kişi sayısı, dekapaj miktarı, yatırım harcamaları ve üretim miktarı kriterlerini dikkate almışlardır. Kriter ağırlıkları AHS yöntemi ile hesaplanmış, MULTIMOORA ve COPRAS yöntemleri ile performans değerlendirmesi yapılmıştır. Sonuç olarak Ege Linyit İşletmeleri en verimli işletme seçilmiştir.

Doğanalp (2016), çalışmasında bir devlet üniversitesinin bir bölümündeki yüksek lisans öğrencilerine eğitim veren öğretim üyelerinin derse ilişkin performanslarını değerlendirilmesinde Bulanık TOPSIS yöntemini kullanmayı amaçlamıştır. Çalışmada Yönetim Organizasyon Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans programında 2014-2015 Güz Dönemi'nde dersleri ortak olan üç öğrenci karar verici olarak belirlenmiştir. Bu üç öğrenci tamamı fayda kriteri olmak üzere 9 kriterde karar vermişlerdir. Dört öğretim üyesinin karar vericiler tarafından değerlendirilmesi ile elde edilen veriler bulanık TOPSIS yönetiminin adımları takip edilerek öğretim üyelerinin sıralaması, yakınlık katsayısı en yüksekten en düşüğe doğru belirlenmiştir.

Tekez ve Bark (2016), çalışmalarında işletmelerin tedarikçi seçim problemini karlılık açısından incelemişlerdir. Tedarikçi seçiminde kolaylık sağlama amacıyla bulanık ortamda ÇKKV yöntemlerinden TOPSIS tekniğini kullanarak örnek bir uygulama yapmışlardır. Sakarya ilinde faaliyet gösteren bir mobilya fabrikası için 6 tedarikçi firma 6 kriter üzerinden değerlendirilmiştir. Sonuç olarak bulanık TOPSIS tekniği ile firma içim en uygun tedarikçi belirlenmiştir.

Sarıçalı (2016), çalışmasında yaz tatili için plan yapan insanlar için en doğru oteli seçebilmelerini amaçlamıştır. Türkiye'nin yaz tatiline uygun bölgelerinden 15 otel seçilmiş ve bunlar 7 kriter üzerinden değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Kriterlerin ağırlıkları ÇKKV yöntemlerinden AHS ile hesaplanmıştır. COPRAS yöntemi ile de sıralamaya tabi tutulmuştur. Sonuç olarak otel seçiminde kararsız kalan insanlar için uygun bir yöntem olabileceği gösterilmiştir.

Memik (2017), çalışmasında performans değerlendirmenin günümüz işletmeleri için önemini vurgulamıştır. "Performans değerlendirme süreci için nitel ve nicel kriterleri içerisinde bulunduran, ÇKKV problemidir" tanımını yapmıştır. Çalışmasında performans değerlendirme kavramı ve yöntemleri ile ÇKKV yöntemlerinden bazılarını adım adım anlatmıştır. Uygulama olarak performans değerlendirme ile alakalı literatür araştırmasından bahsetmiştir ve bulanık ortamda TOPSIS-AHS ile bütünleşik bir model önermiştir.

Ulutaş ve Cengiz (2018), bir işletmenin pazarlama bölümündeki çalışanlarına dizüstü bilgisayar alımıyla ilgili bir çalışma yapmışlardır. ÇKKV yöntemleri ile dizüstü

bilgisayar seçimi problemini çözmeyi amaçlamışlardır. Belirlenen 8 alternatif model 11 farklı kriter ile değerlendirmişlerdir. Problemin çözümü için CRITIC ve EVAMIX yöntemleri ile bütünleşik bir model önermişlerdir. Kriterlerin ağırlıkları CRITIC yöntemi ile hesaplanmıştır. EVAMIX yöntemi ile sıralama yapılmıştır. Sonuç olarak alternatiflerden en uygunu saptamışlardır.

Sarucan ve ark. (2018), yapmış oldukları çalışmada Karadeniz Ekonomi İşbirliği Örgütü'ne bağlı 12 ülkenin enerji performanslarını değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu ülkeler; Türkiye, Azerbaycan, Romanya, Ermenistan, Gürcistan, Rusya Federasyonu, Moldova, Ukrayna, Bulgaristan, Arnavutluk, Yunanistan ve Sırbistan'dır. Değerlendirme KEİ ye bağlı ülkelerin temel enerji göstergeleri referans alınarak yapılmıştır. Performansların belirlenmesini karar verme süreci olarak kabul edip ÇKKV tekniklerini kullanmışlardır. 2015 yılı temel enerji gösterge oranları (Toplam Birincil Enerji Arzı (TPES)/Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GDP), Elektrik Tüketimi/Nüfus, CO₂/TPES, CO₂/Nüfus, CO₂/GDP) referans alınarak 5 kriter değerlendirmeye almışlardır. Kriterlerin önem dereceleri CRITIC yöntemi ile belirlemişlerdir. Enerji performansları COPRAS yöntemi ile sıralamışlardır. Enerji göstergeleri dikkate alındığında ilk sırayı Arnavutluk almıştır. Çalışmada ikinci sırayı Ermenistan, üçüncü sırayı ise Rusya Federasyonu almıştır. Türkiye toplamda 12 ülke arasından onuncu sırada kendisine yer bulmuştur. Moldova ise son sırada kalmıştır.

Rostamzadeh ve ark. (2018), çalışmalarında sürdürülebilir tedarik zinciri risk yönetimi değerlendirmesi için bir çerçeve geliştirmeyi amaçlamışlardır. İlk olarak, ideal çözüme (TOPSIS) benzerlik tercihi ve kriterler arası korelasyon (CRITIC) yöntemleri ile kriterlerin önemine göre entegre bir bulanık ÇKKV yaklaşımı önerilmişlerdir. Daha sonra potansiyel kriterleri analiz ederek, uzman bir panel aracılığıyla kriterleri belirlemişlerdir. Sonuç olarak sürdürülebilir tedarik zinciri risk yönetimi çerçevesi için yedi ana kriter ve kırk dört alt kriter geliştirilmişlerdir. Uygulamalarını gerçek bir vaka şirketinde yapmışlar ve bütünleşik model için çıkarımlarını sunmuşlardır.

Yıldırım ve Timor (2019), çalışmalarında tedarik zincirinde önemli bir problem olan tedarikçi seçimi için iki model önermişlerdir. Bu modeller ÇKKV yöntemlerinin bulanık AHS ile bulanık COPRAS ve bulanık AHS ile Gri COPRAS teknikleri kullanılarak oluşturulmuştur. Yapılan örnek uygulamada 4 adet alternatif tedarikçi üzerinde 5 ana kriter ve bu kriterlerin altında toplam 11 kriter incelenmiştir. Kriter ağırlıkları Bulanık AHS tekniği ile hesaplanmıştır. Bulanık COPRAS ve Gri COPRAS teknikleri ile sıralamaya tabi tutulmuştur. COPRAS-F ve COPRAS-G teknikleri

arasında sıralamada fark olmadığı gözlemlenmiştir. Sonuç olarak önerilen bu iki modelin tedarikçi seçiminde kolay ve hızlı sonuç ürettiği ve başarı ile uygulanabileceği kanısına varmışlardır.

Performans değerlendirmede ÇKKV yöntemlerini bütünleşik olarak ele alındığı birçok çalışmaya rastlanılmıştır. Fakat insan kaynakları alanında performanslar belirlenirken ÇKKV yöntemlerinden CRITIC-TOPSIS ve BAHS-BGIA modellerinin bütünleşik olarak kullanıldığı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Yapılan tez çalışmasının literatürdeki bu boşluğu dolduracağı hedeflenmiştir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu çalışmada bir Büyükşehir Belediye Başkanlığında, İnsan Kaynakları Şube Müdürlüğünde uygulanmakta olan performans yönetim sistemi incelenmiştir. Sistemde uygulanmakta olan 360 derece performans yöntemi ele alınmıştır. Örneklem olarak seçilen 11 şeflik üzerinde çalışmalar yürütülmüştür. Mevcut sistemde elde edilen sonuçlar ile önerilen ÇKKV yöntemleri kullanılarak elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

3.2 Yöntem

Bu bölümde performans değerlendirme ile ilgili genel bilgiler verilerek 360 derece performans değerlendirme yönteminin aşamalarından bahsedilecektir. Daha sonra ÇKKV yöntemlerinden CRITIC, TOPSIS, bulanık AHS ve bulanık GİA hakkında bilgiler sunulacak ve adımları ayrıntılı bir şekilde ele alınacaktır.

İkinci aşamada ise şeflerin performansını belirlemek için oluşturulan anket değerlendirilmiş ve her bir kritere göre şeflerin almış olduğu ortalama puanlar elde edilmiştir. Sıralamanın basit bir yöntem olan eşit ağırlık yöntemiyle yapılmıştır. Çalışmanın devamında yetkinliklerin ağırlıklarını belirlemek için öncelikle CRITIC yöntemi kullanılmış, TOPSIS yöntemi ile sıralama yapılmıştır. Daha sonra Bulanık AHS yöntemi ile ağırlıklar elde edilerek Bulanık GİA yöntemi ile sıralanmıştır. Eşit ağırlıklandırma ile yapılan sıralama ve çalışmalar sonucu elde edilen yeni sıralamalar 3 ayrı modelde değerlendirilmiştir. Sonuç kısmında bu modeller karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

3.3 Performans Değerlendirme

Performans değerlendirme sistemleri, stratejik yönetimin önemli bir aracıdır. Kurumun misyon ve vizyonundan başlayarak en alt pozisyona kadar kurum ve bireyin mükemmel performansını tanımlamak, ölçmek, geliştirmek ve stratejilerde bir veri kaynağı olarak kullanmak amacıyla yapılır.

Performans değerlendirme kavramı geçmiş yıllarda çokça ele alınmış ve alternatif sistemler geliştirilmeye çalışılmıştır. Gün geçtikçe değişen çalışma şartları, kurumlar arası rekabetin artması, personel verimliliğinin artırılma isteği ve çalışanların motivasyon ve bağlılığının artırılması daha kapsamlı performans değerlendirme sistemlerinin oluşmasını sağlamıştır.

Performans değerlendirme ilk kez Amerika Birleşik Devletleri'nde 1900'lü yılların başında ele alınmış ve F.Taylor'un çalışmalarıyla birlikte bilimsel olarak da kullanılmaya başlanmıştır (Dağdeviren, 2007). Türkiye' de ise ilk kez kamu sektöründe kullanıldıktan sonra özel sektörde de yaygınlaşmaya başlamıştır. Gelişen teknoloji ve yeni yönetim tekniklerinin ortaya çıkmasıyla bu alana olan ilgi hızla artmakta ve çeşitli yeniliklerle gelişmeye devam etmektedir.

Geçmişte yöneticiler sadece kişisel performansa önem vermekteydi. Fakat günümüzde kişilerin performansını etkileyen bir çok kriter ve faktör ortaya çıkmıştır. Bunlar çevresel etkenlere, motivasyona, yetenek gelişimine, çevresel koşullara ve birçok etkene bağlı olarak değişmektedir. Performans değerlendirme aşamasında varsa geçmişteki veriler ve mevcut veriler bir arada kullanılarak daha etkin bir performans değerlendirme sistemi uygulanabilir. Mesela bir satış sorumlusunun geçmiş dönemlerdeki satış miktarı ile şu anki satış miktarları incelenerek performansı ile ilgili çıkarımlar yapılabilir. Performans değerlendirme yapılırken geçmişteki performansından da yararlanılması süreklilik ve daha sağlıklı bir değerlendirme için önemli bir etkidir. Bu nedenle performans değerlendirme sisteminin belirli dönemlerde yapılıp süreklilik arz etmesi çok önemlidir.

360 derece değerlendirmenin ortaya çıkışı, tek kaynaktan alınan geribildirim yetersiz bulunması ve performans ile ilgili en doğru bilgiyi alabilmek için birden çok kaynağa başvurma ihtiyacından doğmuştur. Buna rağmen 360 derece değerlendirme sonuçlarının güvenilirliği her zaman sorgulanmıştır. Araştırmalar sonucu bazı değerlendirme hatalarının, daha olumlu ya da daha olumsuz değerlendirme yapma eğilimine neden olabileceği bulgulanmıştır.

360 derece performans değerlendirme modeli ile ilgili, literatürde farklı tanımlamalar yer almaktadır. "Çok kaynaklı geribildirim" gibi farklı isimleri de bulunan 360 Derece değerlendirme genel olarak; çalışanın performansına yönelik geçerli bilginin, geribildirimi verebilecek bütün tarafların bakış açısını yansıtabilecek şekilde yani çok kaynaktan, sistemli olarak toplanmasıdır (Warech ve ark., 1998).

360 derece performans değerlendirme modeli, bir çalışanın davranışlarının etkileri hakkında üstlerinden, çalışma arkadaşlarından (eşdeğerlerinden), parçası olduğu proje takımlarının diğer üyelerinden, müşterilerden ve tedarikçilerden bilgi toplandığı bir sistemdir (Decenzo ve Robbins, 2016).

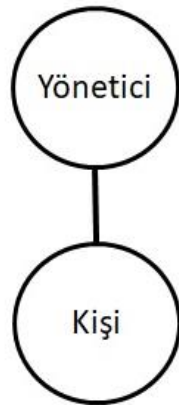
360 derece performans değerlendirme sisteminin işleyişinde ilk olarak gerekli olan becerileri ve davranışları sıralayan bir model geliştirilir. Modele dayalı olarak bir

performans değerlendirme anketi hazırlanır. Hazırlanan bu anket, astlara, üstler, eşdeğerlere, iç müşterilere veya kendisi hakkında tutarlı performans geribildirimini verebilecek kişilere gönderilir. Bu kişiler, anket formlarını doldururlar ve her bir beceri alanı için çalışanın performansını derecelendirirler (Mccarthy ve Garavan, 2001). Çalışanın kendisi de performansını değerlendiren bir form doldurabilir. Son olarak anket cevapları bir araya getirilir ve çalışana kendi performansı ile ilgili güçlü yönlerini ve geliştirmesi gereken yönlerini içeren bir geribildirim sağlanır (Barutçugil, 2002).

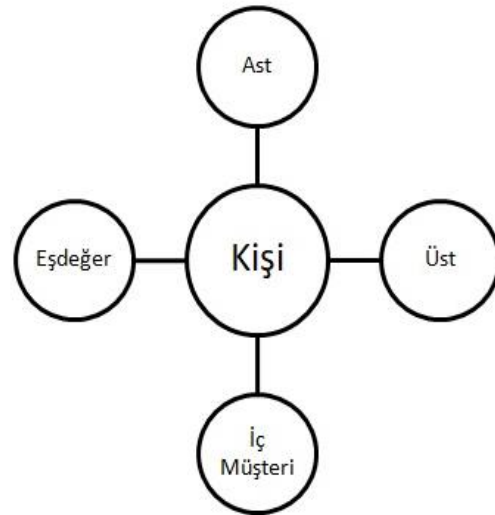
360 Derece Değerlendirme Sistemi'ni diğerlerinden ayıran en önemli fark geri bildirim özelliğidir. Bu geri besleme çalışanlara olumlu bir yaklaşımla verildiği zaman ve mesleki eğitimle de desteklendiği takdirde üretkenliği artırabilir (Mentor, 2009). Organizasyonlarının hedefi çalışanların performansını geliştirmeye yöneliktir. Geri bildirim performansını geliştirdiği düşünülmektedir. Aynı davranışın, birden fazla kaynaktan görüş alınarak değerlendirilmekte ve iş ilişkisi içerisinde olan tüm kaynakların ortak bir görüşünü almaktadır. Bu sistemde bireysel görüşler değil, kolektif görüş önem kazanmaktadır (Turgut, 2001)

Şekil 1'de de görüldüğü gibi alışan performansının ast-üst ve diğerleri tarafından incelenmesi ile geribildirim doğruluğu ve güvenilirliği artırdığı görülmektedir (Camgöz ve Alperden, 2006).

GELENEKSEL YÖNTEM



360 DERECE GERİ BİLDİRİM



Şekil 1. Geleneksel Yöntem ve 360 Derece Geri Bildirim

Performans değerlendirmede geri bildirim etkinliği, kişinin kendisinden beklenen performans sonuçları ile fiili başarı durumunu karşılaştırabilmesi için üst ile arasında etkin bir iletişim sürecinin gerçekleştirilmesini sağlar.

Çalışana performansı ile ilgili olumsuz geri bildirim verilmesi, hem çalışana hem de yöneticiyi rahatsız etse de bu süreç çalışana da kuruma da fayda sağlamaktadır. Etkili bir geri bildirim sağlanması için; geri bildirim genel değil özel olması, kişiden çok yetkinliklere odaklanması ve sadece değerlemeyi yapanın değil değerlendirilen kişinin gereksinimlerinin de geri bildirimde yer alması gerekmektedir (Kaynak ve Bülbül, 2008).

360 Derece Performans Değerlendirme süreci içinde alınan geribildirimlerin kişiye fayda sağlaması için kişinin değişime hazır olması gerekmektedir. Kişi değişimin kendisine yarar sağlayacağını kendisini geliştireceğini düşünürse bu süreçten maksimum fayda elde edebilecektir. Eğer bu süreç içinde kendisini suçlayıcı bir düşünceye girerse, düşük performansından dolayı kendini suçlaması ve olumsuz düşünmesi geribildirim etkinliğini düşürebilir.

Bir Büyükşehir Belediye Başkanlığında yapılan bu uygulamada, yetkinlik analizi 360 Derece Performans Değerlendirme Yöntemi ile değerlendirilmektedir. Bir personeli kendisi, üst yöneticisi, astları (altında çalışan personeli) ve iş ilişkisi olan eşdeğer seviyedeki personel değerlendirmektedir. Kendi değerlendirmesi çalışanın performans puanına etki etmeyip çalışanın kendisini nerede gördüğünü çalışma arkadaşlarının nerede gördüğünü görme fırsatı vermektedir.

3.4 Yetkinliğe Dayalı Performans Değerlendirme

Yetkinlik; bilgi, beceri ve davranışlarla birlikte kurum, ekip ve süreçlere ilişkin çeşitli yetenekleri içeren, performansı yükselten ve kuruma sürdürülebilir rekabet avantajı kazandıran, gözlemlenebilir davranış boyutlarıdır. Üstün performansın tanımlanmasını sağlar ve performansın geliştirilmesinde araç olarak kullanılır, kurum beklenen yetkinlikleri açık olarak tanımladığında, yani ulaşılması gerekeni vurguladığında çalışanlar bu doğrultuda kendilerini geliştirebilmektedir (Uyargil, 2008).

Yetkinliklere dayalı performans değerlendirmede temel amaç, performansı yüksek olan çalışanları ortaya çıkarmak ve ortalama performansa sahip çalışanlardan ayırmaktır. Uygun yetkinliklere sahip çalışanlar yüksek performans gösterirler. Yetkinlik, bir iş hedefini başarmak için faydalanan kişisel yetenekler ve ölçülebilir iş

alışkanlıklarının yazılı tanımıdır. Yetkinliklere dayalı sistemler çalışanların etkin performans göstermesi için gerekli olan tanımlanmış ve yapılandırılmış doğru davranışlar yapmalarını sağlamaya çalışır. Yetkinliklere dayalı yapılanmaya gidildiğinde, işletmedeki tüm pozisyonlar için gerekli yetkinlik seviyelerinin ve derecelerinin belirlenmesi, bunun göstergesi kabul edilen davranış tanımlarının oluşturulması gerekmektedir (Biçer ve Düztepe, 2003).

Yetkinlik kavramının insan kaynakları yönetiminde kullanımı, insan kaynakları yönetimi sistemlerinin iş ya da sonuç bazlı değil çalışan bazlı yapılandırılmasını beraberinde getirmektedir. Yetkinlikler iş tanımlarını desteklemekte ve İK uygulamaları yetkinliklere dayandırılmaktadır. İnsan odaklı bir perspektifle beklenen çıktılar ve gerekli kurumsal roller yetkinliklerle belirlenmektedir. Seçme ve yerleştirme; oryantasyon, eğitim, performans yönetimi, ücret yönetimi gibi uygulamalarla entegre edilerek insan kaynakları yönetimi sistemleri yetkinliklere dayandırılmaktadır (Dubois ve Rothwell, 2004).

Organizasyonlarda, yetkinliğin tanımı yüksek performansı düşük performanstan ayıran bilgi, beceri ve yeterlilik ve diğer özelliklerin bir bütünü olarak ifade edilebilir. Yetkinlikte bilgi, beceri ve tutum unsurlarını ele almamız gerekmektedir. Yetkinliğin bilgi unsuru en önemli yere sahiptir, yetkinlikten konuşabilmemiz için öncelikle kişinin o konuda bilgi sahibi olması gerekmektedir. Beceri kavramında ise, kişinin herhangi bir konuda başkasından daha az efor harcayarak ortaya çıkardığı daha iyi performansı ise beceri olarak adlandırabiliriz. Tutum kavramı ise kişinin bir konuyla alakalı düşünce, fikir, duygu ve inançlarını ifade etmektedir (Memik, 2017).

Yetkinliklere dayalı performans değerlendirme, beklenen performansı üstün performanstan ayırmakta, üstün performans olarak nitelenen davranışları açık olarak vurgulayarak, çalışanlara kurum stratejilerine ulaşmak için açık ve net bir yön sunmaktadır. Çalışanların güçlü oldukları yetkinlikler ile gelişim ihtiyacı duydukları yetkinlikler saptanarak hedeflenen iş sonuçlarına ulaşabilmeleri için gelişimleri tanımlanabilmektedir. Günümüz stratejik insan kaynakları yönetimi anlayışı kurumun stratejilerine ulaşmasını sağlayacak nitelikte insan kaynağını temin etmek ve geliştirmek amacını taşır. Bu gelişimin sağlanması için kurum stratejileri ile performans değerlendirme sistemi arasında doğrudan ve anlaşılır şekilde ilişki olması gerekmektedir (Uyargil, 2008).

3.5 Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), karar vericinin sonlu ya da sonsuz sayıda alternatif arasından, iki veya daha fazla kritere dayalı bir değerlendirme yaparak seçim yapması olarak tanımlanabilir (Fullér ve Carlsson, 1996).

Çalışmada ÇKKV yöntemlerinden CRITIC, TOPSIS, bulanık mantık, bulanık AHS ve bulanık GİA adımları ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

3.5.1 CRITIC Yöntemi

CRITIC yöntemi 1995 yılında Diakoulaki ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir (Diakoulaki ve ark., 1995). Yöntem 4 adımdan oluşmaktadır (Sarucan ve ark., 2018).

Adım 1: Karar matrisinin oluşturulması ve normalize edilmesi.

Bu adımda, m adet alternatif ve n adet kriterden oluşan karar matrisi ($A = (a_{ij})_{m \times n}$) denklem (1) ve (2) yardımıyla normalize edilir. Kriter fayda yönlü ise (1), kriter maliyet yönlü ise (2) kullanılır. Denklemlerde a_j^{min} , j . kritere göre en düşük değere sahip olan alternatifi; a_j^{max} , j . kritere göre en yüksek değere sahip olan alternatifi; a_{ij} ise karar matrisinin elemanlarını göstermektedir. Denklemlerdeki b_{ij} ise normalize edilmiş karar matrisinin elemanlarını gösterir.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij} - a_j^{min}}{a_j^{max} - a_j^{min}} \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

$$b_{ij} = \frac{a_j^{max} - a_{ij}}{a_j^{max} - a_j^{min}} \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

Adım 2: Korelasyon katsayılarının hesaplanması.

Kriterler arasındaki ilişkinin derecesini ölçmek için doğrusal korelasyon katsayıları (ρ_{jk}) denklem (3) yardımı ile hesaplanır. Çalışmada korelasyon katsayıları Microsoft Excel'in "korelasyon" fonksiyonu ile hesaplanmıştır.

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (b_{ij} - \bar{b}_j)(b_{ik} - \bar{b}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (b_{ij} - \bar{b}_j)^2 \sum_{i=1}^m (b_{ik} - \bar{b}_k)^2}} \quad j, k = 1, \dots, n \quad (3)$$

Adım 3: Bilgi miktarı ve standart sapmanın hesaplanması.

Kriterin toplam bilgisi (C_j), denklem (4)'e göre hesaplanırken standart sapma (σ_j) denklem (5)'e göre hesaplanır.

$$C_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - \rho_{jk}) \quad (4)$$

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (b_{ij} - \bar{b}_j)^2}{m}} \quad (5)$$

Adım 4: Kriter ağırlıklarının hesaplanması.

Kriterlerin ağırlıkları denklem (6) yardımıyla hesaplanır.

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{j=1}^n C_j} \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

3.5.2 TOPSIS Yöntemi

TOPSIS (Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiş çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisidir. TOPSIS yöntemi ile karar verirken seçilen bir alternatifin ideal çözüme yakın olması ve ideal olmayan çözüme (negatif ideal) uzak olması beklenir. TOPSIS yöntemi altı adımla tanımlanmıştır (Köküner, 2018).

Adım 1: Karar matrisinin (A) oluşturulması.

TOPSIS yönteminin ilk aşaması karar matrisinin oluşturulmasıdır. Karar matrisi karar verici tarafından oluşturulan başlangıç matrisidir. Karar matrisinin satırlarında üstünlükleri sıralanmak istenen alternatifler, sütunlarında ise karar vermede kullanılacak kriterler yer alır. Karar matrisi aşağıdaki gibi gösterilir.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

A_{ij} matrisinde m alternatif sayısını, n kriter sayısını gösterir.

Adım 2: Standart karar matrisinin (R) oluşturulması.

Standart Karar Matrisi, A matrisinin elemanlarından yararlanarak ve aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır. Karar matrisindeki kriterlere ait puan veya özelliklerin kareleri toplamının karekökü alınarak matris normalize edilir.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n a_{ij}^2}} \quad i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, k \quad (7)$$

R matrisi aşağıdaki gibi elde edilir:

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

Adım 3: Ağırlıklı standart karar matrisinin (V) oluşturulması.

Normalize edilmiş karar matrisinin elemanları kriterlere verilen önemler doğrultusunda ağırlıklandırılır ($\sum_{i=1}^n w_i = 1$). Burada w_i kriterlere ilişkin ağırlık değerlerini gösterir.

Daha sonra R matrisinin her bir sütunundaki elemanlar ilgili w_i değeri ile çarpılarak V matrisi oluşturulur. V matrisi aşağıda gösterilmiştir.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

Adım 4: İdeal (A^*) ve negatif ideal (A^-) çözümlerin oluşturulması.

TOPSIS yöntemi, her bir kriterin monoton artan veya azalan bir eğilime sahip olduğunu varsaymaktadır. İdeal çözüm setinin oluşturulabilmesi için V matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme kriterlerinin yani sütun değerlerinin en büyükleri (ilgili değerlendirme kriteri minimizasyon yönlü ise en küçüğü) seçilir. İdeal çözüm setinin bulunması denklem (8) ile gösterilmiştir.

$$A^* = \left\{ \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\} \quad A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\} \quad (8)$$

formülden hesaplanacak set $A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\}$ şeklinde gösterilebilir.

Negatif ideal çözüm seti ise, V matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme kriterlerinin yani sütun değerlerinin en küçükleri (ilgili değerlendirme kriteri maksimizasyon yönlü ise en büyüğü) seçilerek oluşturulur. Negatif ideal çözüm setinin bulunması denklem (9) ile gösterilmiştir.

$$A^- = \left\{ \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\} \quad A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\} \quad (9)$$

formülden hesaplanacak set $A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$ şeklinde gösterilebilir.

Her iki formülde de J fayda (maksimizasyon), J' ise kayıp (minimizasyon) değerini göstermektedir.

Adım 5: Ayırım ölçülerinin hesaplanması.

TOPSIS yönteminde her bir karar noktasına ilişkin değerlendirme faktör değerinin İdeal ve negatif ideal çözüm setinden sapmalarının bulunabilmesi için Euclidian Uzaklık Yaklaşımından yararlanılmaktadır. Buradan elde edilen alternatiflere

ilişkin sapma değerleri ise İdeal Ayırım (S_i^*) ve Negatif İdeal Ayırım (S_i^-) Ölçüsü olarak adlandırılmaktadır. İdeal ayırım ölçüsünün hesaplanması “ S_i^* ” denklem (10)’da, negatif ideal ayırım ölçüsünün hesaplanması ise “ S_i^- ” denklem (11)’de gösterilmiştir.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (10)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (11)$$

Burada hesaplanacak S_i^* ve S_i^- sayısı alternatif sayısı kadar olacaktır.

Adım 6: İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması.

Her bir alternatifin ideal çözüme göreli yakınlığının (C_i^*) hesaplanmasında ideal ve negatif ideal ayırım ölçülerinden yararlanır. Burada kullanılan ölçüt, negatif ideal ayırım ölçüsünün toplam ayırım ölçüsü içindeki payıdır. İdeal çözüme göreli yakınlık değerinin hesaplanması denklem (12)’de gösterilmiştir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^* + S_i^-} \quad (12)$$

Burada C_i^* değeri $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında değer alır ve $C_i^* = 1$ ilgili alternatifin ideal çözüme, $C_i^* = 0$ ilgili alternatifin negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını gösterir.

3.5.3 Bulanık Mantık

İlk olarak 1965 yılında Azeri asıllı bilim insanı Lotfi A. Zadeh Bulanık Kümeler (Fuzzy Sets) isimli makalesinde bulanık mantığı ortaya çıkarmıştır. Bulanık mantık, bir durumu net olarak ifade edemeyeceğimiz durumlarda başvurmamız gereken mantık türüdür. Örneğin elimizde ikiden fazla nesne bulunsun ve bunların her biri ayrı sıcaklıkta olsun. Bunları sıcaklıklarına göre ayırmamız gerekirse sadece sıcak ya da soğuk dememiz yeterli olmayacaktır. Tam böyle durumlarda bulanık mantık devreye

girecek ve nesnelere çok sıcak, biraz sıcak, çok soğuk ve biraz soğuk gibi kategorilere ayırıştırmamızı sağlayacaktır.

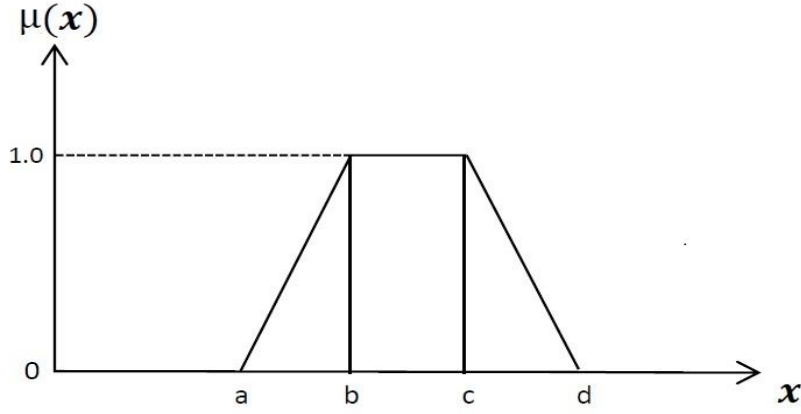
Klasik mantıkta değerler sadece 0 ve 1 den ibarettir. Bulanık mantıkta ise değerler $[0,1]$ aralığındadır. Bilgi az, çok orta, yüksek, büyük gibi ifadeler kullanılarak belirtilir. Bulanık mantık gerçek hayatta karşımıza çıkan sorunlarda daha doğru sonuca ulaşmamızı sağlayacaktır. Özellikle herkesin bilgiyi farklı değerlendirip sonucu net belirlemenin imkansız olduğu durumlarla karşılaşabiliriz. Herkese göre değişen belirsizliklerde bulanık mantık en doğru çözümü bulmamızı sağlayacaktır.

Bulanık mantığın kullanıldığı modellerin başarılı sonuçlar ortaya çıkarmasının nedeni, bu mantığın insanın düşünce yapısına uygun olmasıdır. Bulanık mantık, kişilerin performansları ve davranışları bakımından doğrusal olmayan yaklaşımlarda kullanılmak için son derece uygundur (Memik, 2017).

Bulanık üyelik fonksiyonları sürekli olan nesnelere bir kümesidir. Böyle bir kümenin, tüm elemanları 0 ile 1 arasındaki belirtilen üyelik fonksiyonu " $\mu_A(x)$ " ile gösterilir ve x elemanın A kümesinin elemanı olması anlamına gelmektedir. Bulanıklığı ifade eden işaret " \sim " sembolü ile gösterilir ve bulanık bir küme ifadesi için kullanılır (Bal, 2014).

Çoğunlukla üçgensel ve yamuksal bulanık sayılar kullanılır. Sayının lineer olması, aritmetik işlemlerin karmaşıklaşmaması ve çözümü kolaylaştırması açısından tercih edilmektedir. Bu nedenle, üçgensel ve yamuksal bulanık sayılar, özellikle gerçek uygulamalarda diğerlerinden daha sık kullanılmaktadır (Bal, 2014). Buna göre; \tilde{A} bir bulanık küme, $x \in \tilde{A}$ ve $\mu(x)$, x bulanık sayısının üyelik fonksiyonu olmak üzere $\mu(x)$, denklem (13) biçiminde tanımlandığında x , yamuksal bulanık sayıdır. Şekil 2'de yamuksal bulanık sayı $x=(a;b;c;d)$ biçiminde gösterilmiştir.

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & , \quad a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b} & , \quad b \leq x < c \\ 0 & , \quad c \leq x \end{cases} \quad (13)$$

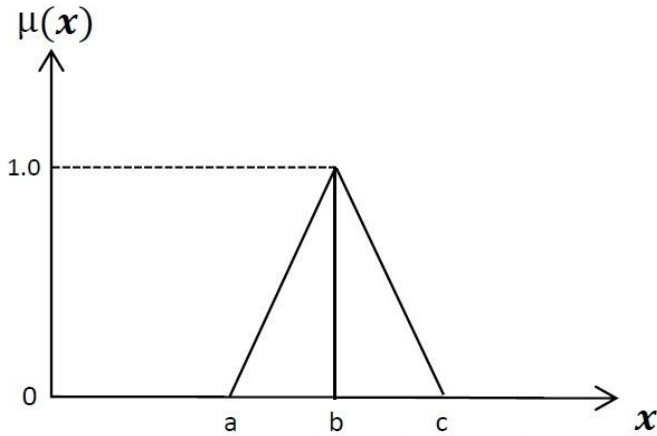


Şekil 2. Yamuk Üyelik Fonksiyonları

Üçgen tipi üyelik fonksiyonu en yaygın olarak kullanılan üçgen tipidir, üçgen üyelik fonksiyonu değişkenlerin üçgen bulanık sayılarla tanımlandığı modellerde kullanılır (Kaehler, 2003).

\tilde{A} bir bulanık küme, $x \in \tilde{A}$ ve $\mu(x)$, x bulanık sayısının üyelik fonksiyonu olmak üzere $\mu(x)$, biçiminde tanımlandığında, denklem (14)'deki gibi üçgensel bulanık sayıdır. Şekil 3'de üçgensel bulanık sayı $x=(a;b;c)$ biçiminde gösterilmiştir.

$$\mu(x) = \begin{cases} \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x < b \\ 1, & b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}, & c < x \leq d \end{cases} \quad (14)$$



Şekil 3. Üçgen Tipi Üyelik Fonksiyonu

3.5.4 Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci

BAHS yönteminde, bütün alternatiflerin öznel ve nesnel kriterlere göre değerlendirmek amacıyla sözlü ifadeler kullanılmaktadır. BAHS'nin en önemli avantajlarından biri çoklu değerlendirme kriterlerin karşılaştırılmasında sağladığı kolaylıktır. Yöntem, karar vericilerin yargıları üzerine kurulduğundan bulanık sayıları kullanmayı gerektirmektedir.

Yetkinlik kriterlerinin ağırlık değerlerini belirlemede BAHS aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır.

Adım 1. Bulanık ikili karşılaştırma matrisinin oluşturulması

Her bir kriter için, kriterlerin birbirlerine göre üstünlüklerini gösteren bulanık ikili karşılaştırma matrisi (\tilde{D}) denklem (15)'de görüldüğü gibi oluşturulur (Hsieh ve ark., 2004).

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{d}_{12} & \dots & \tilde{d}_{1n} \\ \tilde{d}_{21} & 1 & \dots & \tilde{d}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{d}_{n1} & \tilde{d}_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (15)$$

Bu matris oluşturulurken Çizelge 3'de verilen ölçek kullanılır.

Çizelge 3. Ağırlık İçin Sözel Ölçek

Bulanık Sayılar/Karşılıklı Bulanık Sayılar	Sözel Ölçek	Bulanık Sayılar	Karşılık Bulanık Sayılar
$\tilde{1}/\tilde{1}^{-1}$	Eşit Önemli	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
$\tilde{3}/\tilde{3}^{-1}$	Az Önemli	(1, 3, 5)	(1/5, 1/3, 1/1)
$\tilde{5}/\tilde{5}^{-1}$	Önemli	(3, 5, 7)	((1/7, 1/5, 1/3)
$\tilde{7}/\tilde{7}^{-1}$	Çok Önemli	(5, 7, 9)	(1/9, 1/7, 1/5)
$\tilde{9}/\tilde{9}^{-1}$	Kesinlikle Önemli	(7, 9, 9)	(1/9, 1/9, 1/7)

Adım 2. Buckley tarafından geliştirilen geometrik ortalama tekniği kullanılarak her bir kriterin bulanık geometrik ortalaması ve bulanık ağırlıkları denklem (16) yardımı ile hesaplanır (Buckley, 1985).

$$\tilde{k}_i = (\tilde{d}_{i1} \otimes \tilde{d}_{i2} \otimes \dots \otimes \tilde{d}_{in})^{1/n}, \quad \tilde{w}_i = \tilde{k}_i \otimes (\tilde{k}_1 \oplus \dots \oplus \tilde{k}_n)^{-1} \quad (16)$$

Burada \tilde{d}_{in} i . kriter ile n tane kriterin bulanık karşılaştırma değeri, \tilde{k}_i her bir kriter için bulanık geometrik ortalamaları, \tilde{w}_i i . kriterinin bulanık ağırlığını göstermektedir. Bu değerler bulanık üçgen sayılar ile ifade edilmektedir. Örneğin $\tilde{w}_i = (lw_i, mw_i, uw_i)$ şeklinde gösterilir. Burada lw_i bulanık ağırlığın alt, mw_i orta, uw_i ise üst değerlerini temsil eder.

Adım 3. Bulanık ağırlık değerleri denklem (17) ile durulaştırılır (Hsieh ve ark., 2004).

$$W_i = \frac{[(uw_i - lw_i) + (mw_i - lw_i)]}{(3 + lw_i)} \quad (17)$$

Burada W_i her bir kriterin ağırlık değerini göstermektedir.

Adım 4. Bulunan ağırlıklar denklem (18) ile normalize edilir.

$$W_i^* = \frac{W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (18)$$

Her bir kriter için normalize edilmiş ağırlık değerleri BGİA'de kullanılacaktır.

3.5.5 Bulanık Gri İlişkisel Analiz

BGİA yöntemi alternatiflerin sıralanması ve sıralanan alternatifler arasında kıyaslama ve seçim yapılabilmesi için altı işlem adımından oluşan bir yol izlemektedir (Şenocak, 2016).

Adım 1. Veri setinin hazırlanması ve karar matrisinin oluşturulması

Karar verme problemine ait m tane alternatif, n tane kriterden oluşan denklem (19)'deki karar matrisi oluşturulur.

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} (l, m, u)_1(1) & (l, m, u)_1(2) & \dots & (l, m, u)_1(n) \\ (l, m, u)_2(1) & (l, m, u)_2(2) & \dots & (l, m, u)_2(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ (l, m, u)_m(1) & (l, m, u)_m(2) & \dots & (l, m, u)_m(n) \end{bmatrix} \quad (19)$$

Bu matris oluşturulurken Çizelge 2'de verilen ölçek kullanılır.

Çizelge 4. Alternatiflerin Her Bir Kriter İçin Değerlendirildiği Sözel Ölçek

Sözel Ölçek	Bulanık Sayılar
Çok Az (ÇA)	(1, 2, 3)
Az (A)	(2, 3, 4)
Ortadan Az (OA)	(3, 4, 5)
Orta (O)	(4, 5, 6)
Yüksek (Y)	(5, 6, 7)
Çok Yüksek (ÇY)	(7, 8, 9)
Mutlak Yüksek (MY)	(8, 9, 10)

Adım 2. Normalize karar matrisinin oluşturulması

Normalizasyon işlemi bulanık gri ilişkisel analiz yönteminde eğer kriterler fayda bazlı ise denklem (20), maliyet bazlı ise denklem (21) yardımıyla gerçekleştirilmektedir.

Eğer kriter fayda bazlı ise:

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{l_{ij}}{u_j^+}, \frac{m_{ij}}{u_j^+}, \frac{u_{ij}}{u_j^+} \right), i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad u_j^+ = \max_i r_{ij}, \text{ eğer } J \in F \quad (20)$$

Eğer kriter maliyet bazlı ise:

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{l_j^-}{u_{ij}^-}, \frac{l_j^-}{m_{ij}^-}, \frac{l_j^-}{l_{ij}^-} \right), i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad l_j^- = \min_i l_{ij}, \text{ eğer } J \in M \quad (21)$$

Denklem (20) ve (21) yardımıyla hesaplanan değerlerin oluşturduğu normalize karar matrisi $\tilde{X}^* = (\tilde{r}_{ij})_{m \times n}$ şeklinde ifade edilir.

Adım 3. Referans serisinin belirlenmesi

Bu aşamada normalize karar matrisi içinde istenilen durumu ifade eden veya istenilen duruma en yakın değerleri içeren alternatifler kriter bazında teker teker belirlenir. Referans serisinin oluşturulmasında eğer amaç fonksiyonu en büyükleme ise denklem (22), amaç fonksiyonu en küçükleme ise denklem (23) kullanılır.

$$\tilde{R}_0 = [\tilde{r}_{01}, \tilde{r}_{02}, \dots, \tilde{r}_{0n} = \max(\tilde{r}_{ij})], \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad \text{eğer } J \in F \quad (22)$$

$$\tilde{R}_0 = [\tilde{r}_{01}, \tilde{r}_{02}, \dots, \tilde{r}_{0n} = \min(\tilde{r}_{ij})], \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad \text{eğer } J \in M \quad (23)$$

Adım 4. Uzaklık matrisinin oluşturulması

Uzaklık matrisini oluşturan her bir değer denklem (24) yardımıyla hesaplanır ve daha sonra denklem (25)'deki uzaklık matrisinde yerlerine yerleştirilir. Uzaklık matrisi, normalize karar matrisindeki değerlerin, referans serisinden olan uzaklıklarını gösteren matristir.

$$d(\tilde{A}, \tilde{B}) = \sqrt{\frac{1}{3} [(l_1 - l_2)^2 + (m_1 - m_2)^2 + (u_1 - u_2)^2]} \quad (24)$$

$$\Delta_{0i} = \begin{bmatrix} \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \dots & \Delta_{01}(n) \\ \Delta_{02}(1) & \Delta_{02}(2) & \dots & \Delta_{02}(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Delta_{0m}(1) & \Delta_{0m}(2) & \dots & \Delta_{0m}(n) \end{bmatrix} \quad (25)$$

Adım 5. Gri ilişkisel katsayı matrisinin oluşturulması

Gri ilişkisel katsayılar, denklem (26) yardımıyla hesaplandıktan sonra denklem (27)'deki gri ilişkisel katsayısı matrisi elde edilir. ζ parametresi, ayırıcı katsayı olarak isimlendirilip $[0,1]$ arasında değerler alabilmektedir. Bu katsayının büyük oranda literatürde 0,5 değerini aldığı gözlemlenmiştir (Kuo ve Liang, 2011).

$$\gamma_{0i}(j) = \frac{\Delta_{\min} + \zeta \Delta_{\max}}{\Delta_{0i}(j) + \zeta \Delta_{\max}}, \quad \Delta_{\max} = \max_i \max_j \Delta_{0i}(j), \quad \Delta_{\min} = \min_i \min_j \Delta_{0i}(j) \quad (26)$$

$$\gamma_{0i} = \begin{bmatrix} \gamma_{01}(1) & \gamma_{01}(2) & \dots & \gamma_{01}(n) \\ \gamma_{02}(1) & \gamma_{02}(2) & \dots & \gamma_{02}(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \gamma_{0m}(1) & \gamma_{0m}(2) & \dots & \gamma_{0m}(n) \end{bmatrix} \quad (27)$$

Adım 6. Gri ilişkisel derecelerin hesaplanması

Son aşamada alternatiflerin referans serisinden farklılık miktarlarını veren değerler belirlenir. Bu değerler her bir kriterin ağırlık değerleri ile çarpılarak elde edilmektedir. Elde edilen değerler alternatiflerin sıralanması, derecelendirilmesi ve karar sürecini doğrudan etkileyen nihai değerlerdir ve denklem (28) yardımıyla belirlenir.

$$\Gamma_{oi} \sum_{j=1}^n [W_i(j)\gamma_{oi}(j)] \quad i = 1,2, \dots, m; \quad j = 1,2, \dots, n \quad (28)$$

4. UYGULAMA

360 Derece Yetkinlik Değerlendirmesi, Bir Büyükşehir Belediye Başkanlığı genelinde uygulanmıştır ve çalışanların yetkinlik analizleri raporlanmıştır. Çalışanlar bireysel raporlarında; yöneticisinin, astının, eşdeğeri ve kendisinin puanlamalarıyla ortak bir değerlendirme sonucu görecektir.

Kuruma özgü belirlenen yetkinlik modeli yardımıyla, çalışanın hangi yetkinliklerle değerlendirileceği belirlenir. Çalışanın performansında önemli olan ve kurum stratejileri ile ilişkili yetkinliklerin seçimi önemlidir.

Performansın değerlendirileceği yetkinlikler belirlendikten sonra beklenen performans kriteri belirlenmektedir. Hangi yetkinliği ne seviyede sergilemesi gerektiği belirlenirken, yetkinlik modelindeki davranış göstergelerine başvurulur.

Yetkinlik Değerlendirmesi için personel türüne göre on iki farklı form belirlenmiş ve yetkinlik soru setleri oluşturulmuştur. Çizelge 5’de yetkinlik soru matrisinden örnek bir kesit paylaşılmıştır.

Çizelge 5. Yetkinlik Soru Matrisi

Numara	Soru
1	Çalışma arkadaşlarına karşı saygılıdır.
2	Durum ve olayları değerlendirirken, neden-sonuç ilişkisi kurar.
3	İşini kendisinden beklenen ölçü ve standartta yapar.
4	Mesai saatlerinde sadece işiyle ilgilenir.
5	Sorumlu olduğu işin detaylarına hakimdir.
6	Sorumluluk almaktan kaçınmaz.
7	Detaylarda kaybolmadan, gereksiz sapmalardan kaçınarak sonuca odaklanır.
8	Bilmediği konularda başkasına danışmaktan çekinmez.
9	Kendisinden beklenen işlerin daha iyisini yapabilmek için çaba harcar.
10	İleteceği mesajları doğru zamanda doğru kişilere iletir.
11	Vatandaşa kaliteli, etkin ve hızlı hizmet sunar.
12	Vatandaşa yapıcı ve çözüm odaklı bir iletişim kurar.
13	İsraftan kaçınır. Zamanını ve kendisine tahsis edilen kamu kaynaklarını verimli
14	kullanır.
15	İlimli ve uzlaşmacıdır, olaylara pozitif yaklaşır.
16	İşlerini yarım bırakmaz. Sonuçlandırmak için çaba gösterir.
17	Yeni bilgileri, teknikleri, sistemleri ve becerileri çabuk öğrenir.
	Farklı görüş ve düşüncelere karşı saygılıdır.

Yukarıda bir kısmı verilen yetkinlik soru matrisi personel türlerine göre tüm kurum çalışanlarına online anket uygulamasıyla paylaşılmıştır.

Çizelge 6. Yetkinlik Değerlendirme Ölçeği

Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum	Fikrim Yok
1	2	3	4	5	0

Değerlendirmeler Çizelge 6'daki 5'li katılım ölçeği üzerinden yapılmaktadır. Değerlendiricilerden beklenen; formlar da verilen davranışları yukarıdaki ölçeğe göre değerlendirmeleridir. Değerlendirmeler sonrası puanlamalar sistem tarafından eşit ağırlık yöntemine göre yapılmaktadır.

Değerlendirme yapan personelin soruda yer alan davranışı gözlemleme imkânı yoksa “Fikrim Yok” seçeneğini işaretlemesi beklenmektedir. “Fikrim Yok” seçeneği puanlamaya dâhil değildir.

Değerlendirmeler sonucu verilen puanların ortalaması alınarak Çizelge 7'deki aralıklara göre yetkinliğin seviyesi belirlenir.

Çizelge 7. Yetkinlikler Değerlendirme Ölçeği

Değerlendirme Sınıfı	Değerlendirme Aralığı
Güçlü	3,70 – 5,00
Geliştirilmesi Gereken	2,60 – 3,69
Zayıf	0,00 – 2,59

0,00 – 3,69 arasında puan alınan yetkinlikler için personel bazlı eğitim ve gelişim planlaması yapılır.

360 derece yetkinlik analizi sonucu Çizelge 7'de belirlenmiş olan yetkinlik değerlendirme ölçeği kullanılarak yorumlanmıştır. Analiz sonuçları SPSS tabanlı Performans Yönetim Sistemi programında raporlanmış olup raporlarda kişinin güçlü ve zayıf yönlerinin gösterilmesi amaçlanmıştır. Analiz bulguları sonucunda, çalışanın kendisini nerde gördüğü ve yönetici ve eşdeğer çalışma arkadaşlarının kendisini nerede

gördüğü bireysel raporlarda gösterilecektir. Değerlendirmeler sonucu birim ve kişi bazlı raporlar hazırlanmış, bu raporlara göre kişi bazlı eğitim ve gelişim planları önerilmiştir.

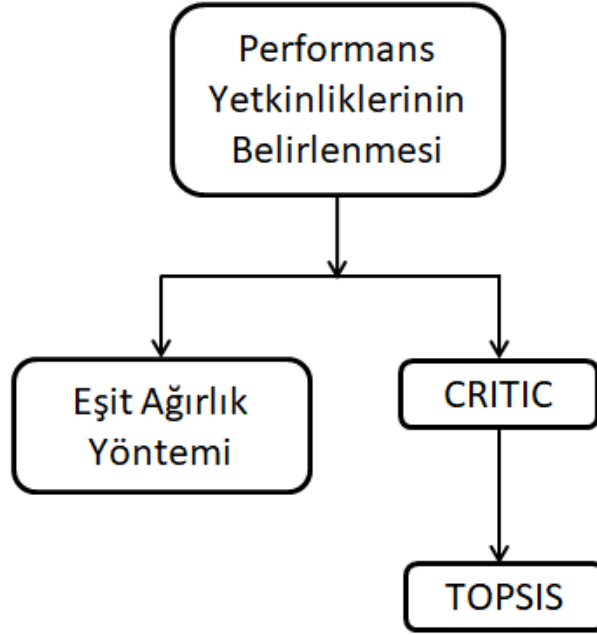
Sonuç olarak büyükşehir belediyesinde uygulanacak olan 360 derece performans değerlendirme yöntemi ile yetkinlik değerlendirme modeli bazı kriterler altında toplanmıştır. Bu kriterlerin değerlendirilmesi de çok kriterli karar verme yöntemleri uygulanarak yapılacaktır.

Mevcut çalışmada eşit ağırlık yöntemine göre ağırlıklar belirlenmiştir. Çalışmanın model kısmında mevcut ağırlıklarla çok kriterli karar verme yöntemi kullanılarak elde edilen ağırlıklar arasındaki tutarlılık incelenmiştir. Bu değerlendirme ölçütlerine ait ağırlıklar davranış göstergesi bazında alınan puanlarla çarpılarak genel ortalama elde edilmiştir. Bulduğumuz sonuçlarla, mevcut çalışmadan elde edilen ortalama puanlar karşılaştırılmıştır.

Çalışmada önerilen performans yetkinlik modeli Şekil 4’de gösterilmiştir. Burada iki model geliştirilmiştir.

Model 1’ de, anket yöntemi ile elde edilen verilerden yararlanarak eşit ağırlık yöntemi ile bir karar matrisi oluşturulmuş ve sıralama elde edilmiştir.

Model 2’de, yetkinlik puanı hesaplanmasında kullanılan on üç kriterin göreceli önem ağırlıkları CRITIC yöntemi ile elde edilmiş ve sıralamasında TOPSIS yöntemi kullanılmıştır.



Şekil 4. Performans Yetkinlik Modeli

Çalışmada Kullanılan Kriterler ve Alternatifler

On üç yetkinlik aşağıdaki gibi belirlenmiştir. Bu yetkinlikler kriter olarak adlandırılmış ve “K” koduyla gösterilmiştir.

Analytik Düşünce (K1): Olaylar ile veriler arasındaki bağlantıları kurar ve neden sonuç ilişkilerini ayırt eder. Problem çözmek ve yeni fikir geliştirmek üzere olayları ve durumları ayrıntılı, ardışık, kapsamlı şekilde ve parçalar halinde düşünebilir.

Çalışan Odaklılık (K2): Çalışanların beklentilerini ve ihtiyaçlarını doğru olarak belirler, uygun çalışma şartları sağlar.

Çözüm Odaklılık (K3): Bireysel ve organizasyonel performansı tutarlı bir şekilde artıran sonuçlar sağlar.

Değerlerle Yönetim (K4): Çalışanların kurum değerlerine (misyon, vizyon) uygun davranmalarını, kurum kültürüne bağlı olmalarını sağlar.

Ekip Yönetimi (K5): Ekip içerisindeki iş dağılımını ve ekip uyumunu gözetir, ekibin uyumlu çalışmasını sağlar.

Hedeflerle Yönetim (K6): Kurum stratejileri ve hedefleri doğrultusunda, birimi için doğru ve verimliliği artırıcı hedefler belirleme konusunda bilgili ve tecrübelidir.

İnisiyatif ve Karar Verme (K7): Kurumun stratejik hedefleri doğrultusunda düşünme, alınabilecek alternatif kararları araştırma ve kararların ilerleyen dönemlerde olası etkilerini öngörebilmedir.

Kalite Odaklılık (K8): Vatandaşın ve kurum paydaşlarının beklentileri doğrultusunda hizmetlerin kalitesini en üst seviyede tutmak için mevcut işleri iyileştirme ve yeni iş yapış yollarını araştırmalıdır.

Olumlu ve Yapıcı İletişim (K9): Kurum içerisinde etkili iletişim becerileri sergiler ve güvene dayalı ilişkiler geliştirir. Diğerlerinin katkısının ve düşüncelerinin önemli olduğunu hissettirerek pozitif ilişkiler kurar.

Paydaş Odaklılık (K10): Kurumla ilgili tüm gerçek ve tüzel kişilerin fikir ve düşüncelerini toplayarak değerlendirme konusunda bilgili ve tecrübelidir.

Planlama ve Organize Etme (K11): Belirli bir hedefe başarı ile ulaşılabilmesi için sistemli bir eylem planlaması oluşturma, öncelikleri belirleme ve planların istenilen şekilde yönetilmesini sağlar.

Vatandaş Odaklılık (K12): Vatandaşın ihtiyaçlarını anlama, değerlendirebilme ve önceliklerinin belirlenmesini sağlar.

Yenilikçilik (K13): Deneyimlerinden, çevresinden, farklı kaynaklardan öğrenir ve öğrendiklerini hayata geçirebilir. İşteki başarısını ve performansını artırma yönünde çaba gösterir. Kendisini sürekli geliştirir.

İnsan Kaynakları Şube Müdürlüğünün bünyesinde hizmet veren şeflikler; Şef1, Şef2, ... , Şef11 şeklinde tanımlanmıştır.

4.1 Model 1: Eşit Ağırlık Yöntemi

Büyükşehir belediyesinde uygulanan mevcut performans değerlendirmede yetkinlikler eşit ağırlık yöntemine göre her bir kriterin ağırlığı eşit alınarak elde edilmiştir. Onüç kriterin her biri için ağırlık $100/13= 7,69$ olarak hesaplanmıştır.

İnsan Kaynakları Şube Müdürlüğünde çalışan bir şef için genel yetkinlik puanının nasıl oluştuğu Çizelge 8'da gösterilmiştir.

Çizelge 8. Genel Yetkinlik Puanı

Yetkinlikler	Kendisi	Üstü	Eşdeğer	Astı	Ortalama	TÜM ADAYLAR (NORM)
Analitik Düşünce	5,00	4,67	4,00	4,17	4,36	4,36
Çalışan Odaklılık	4,50	4,25	4,50	3,69	4,10	4,10
Çözüm Odaklılık	4,50	4,50	4,58	4,00	4,34	4,34
Değerlerle Yönetim	4,67	4,67	4,78	4,22	4,53	4,53
Ekip Yönetimi	4,50	4,75	4,75	3,81	4,42	4,42
Hedeflerle Yönetim	3,67	4,67	4,50	3,58	4,25	4,25
İnsiyatif ve Karar Verme	4,75	4,50	4,13	4,00	4,25	4,25
Kalite Odaklılık	4,67	4,67	4,33	4,00	4,37	4,37
Olumlu ve Yapıcı İletişim	4,00	5,00	4,89	2,83	4,22	4,22
Paydaş Odaklılık	4,67	5,00	4,67	4,06	4,60	4,60
Planlama ve Organize Etme	4,40	4,40	4,80	4,30	4,45	4,45
Vatandaş Odaklılık	4,33	5,00	4,83	4,17	4,68	4,68
Yenilikçilik	3,33	4,00	3,67	2,83	3,53	3,53

Kalan on şef için de genel yetkinlik puanı ayrı ayrı hesaplanarak Çizelge 10'da görüldüğü gibi sıralamalar şu şekilde elde edilmiştir.

Şef 10> Şef 11> Şef 9> Şef 8> Şef 7> Şef 6> Şef 5> Şef 4> Şef 3> Şef 2> Şef 1

Şef 4 İçin Yetkinlik Puanı şu şekilde hesaplanmıştır; her bir kriter 5'li likert ölçeği ile değerlendirilmiştir. 13 kriterin toplamı 65 puan yapmaktadır. Şef 4 için Çizelge 9'da örnek olarak verilen ortalamaların toplamı 56,1 olarak hesaplanmıştır. 100 üzerinden değerlendirmek için oran orantı yöntemiyle $[(100 \cdot 56,1) / 65] = 86,3$ bulunmuştur. Diğer Şefler için de aynı yöntemle yetkinlik puanları bulunmuştur.

Çizelge 9. Yetkinlik Analizi

Şefler	Kriterler (Yetkinlikler)													Yetkinlik Puanı
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	
Şef1	4,11	3,93	4,21	4,51	3,93	3,98	3,97	4,26	4,57	4,39	3,95	3,71	3,89	82,15
Şef2	4,13	3,96	4,13	4,23	4,14	4,09	3,94	3,99	4,2	3,89	4,05	4,51	4,19	82,25
Şef3	3,95	4	4,32	4,32	3,89	4,53	3,98	3,65	4,64	4,41	3,92	4,41	3,67	82,58
Şef4	4,36	4,1	4,34	4,53	4,42	4,25	4,25	4,37	4,22	4,6	4,45	4,68	3,53	86,3
Şef5	4,38	4,26	4,59	4,26	4,33	4,71	4,37	4,38	4,32	4,23	4,43	4,44	4,53	88,03

Şef6	4,34	4,3	4,6	4,39	4,65	4,41	4,55	4,59	4,57	4,55	4,39	4,65	4,58	90,12
Şef7	4,63	4,33	4,54	4,71	4,61	4,33	4,68	4,81	4,63	4,67	4,6	4,84	4,59	92,23
Şef8	4,42	4,4	4,69	4,74	4,77	4,36	4,7	4,74	4,51	4,54	4,78	4,74	4,7	92,45
Şef9	4,46	4,61	4,26	4,86	4,72	4,44	4,46	4,87	4,84	4,77	4,57	4,71	4,86	92,96
Şef10	4,83	4,83	4,83	4,87	4,85	4,88	4,88	4,9	4,83	4,87	4,86	4,88	4,87	97,18
Şef11	4,43	4,66	4,88	4,73	4,43	4,58	4,55	4,73	4,73	4,88	4,88	4,43	4,58	93,11

Çizelge 10. Eşit Ağırlık Yöntemi Sonucu

Şefler	Yetkinlik Puanı	Yetkinlik Sırası
Şef10	97,18	1
Şef11	93,11	2
Şef9	92,96	3
Şef8	92,45	4
Şef7	92,23	5
Şef6	90,12	6
Şef5	88,03	7
Şef4	86,3	8
Şef3	82,58	9
Şef2	82,25	10
Şef1	82,15	11

4.2 Model 2: CRITIC ve TOPSIS Yöntemi

Hesaplanan yetkinlik puanının tutarlılığını test etmek için ÇKKV yöntemlerinden faydalanılmıştır. Yetkinlik analizi ile elde edilen Çizelge 9'daki veriler CRITIC ve TOPSIS yönteminin ilk adımı olan karar matrisini elde etmek için kullanılmıştır.

Karar matrisi oluşturulduktan sonra CRITIC yönteminin adımları uygulanmaya devam edilmiştir. Karar matrisindeki tüm kriterler fayda bazlı olduğundan denklem (1)'e göre karar matrisi Çizelge 11'de görüldüğü gibi normalize edilir.

Örneğin $b_{11} = (4,11-3,95)/(4,83-3,95) = 0,182$ şeklinde hesaplanır. Diğer b_{ij} değerleri de aynı şekilde hesaplanır.

Kriterlerin korelasyon katsayıları denklem (3)'e göre hesaplanmış ve Çizelge 11'da gösterilmiştir. Korelasyon değerleri 1'den küçük olduğundan kriterlerin birbirinden bağımsız hareket ettikleri söylenebilir. Kriterlerde aranan temel özellik

birbirlerini etkilememesidir. Kriterlerin toplam bilgisi denklem (4)'e göre hesaplanır. Kriter 1 için bu hesaplama aşağıdaki gibi gösterilir.

Çizelge 11. Karar Matrisinin Normalizasyonu

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
Şef1	0,182	0,000	0,107	0,437	0,042	0,000	0,032	0,488	0,578	0,505	0,031	0,000	0,269
Şef2	0,205	0,033	0,000	0,000	0,260	0,122	0,000	0,272	0,000	0,000	0,135	0,684	0,493
Şef3	0,000	0,078	0,253	0,141	0,000	0,611	0,043	0,000	0,688	0,525	0,000	0,598	0,104
Şef4	0,466	0,189	0,280	0,469	0,552	0,300	0,330	0,576	0,031	0,717	0,552	0,829	0,000
Şef5	0,489	0,367	0,613	0,047	0,458	0,811	0,457	0,584	0,188	0,343	0,531	0,624	0,746
Şef6	0,443	0,411	0,627	0,250	0,792	0,478	0,649	0,752	0,578	0,667	0,490	0,803	0,784
Şef7	0,773	0,444	0,547	0,750	0,750	0,389	0,787	0,928	0,672	0,788	0,708	0,966	0,791
Şef8	0,534	0,522	0,747	0,797	0,917	0,422	0,809	0,872	0,484	0,657	0,896	0,880	0,873
Şef9	0,580	0,756	0,173	0,984	0,865	0,511	0,553	0,976	1,000	0,889	0,677	0,855	0,993
Şef10	1,000	1,000	0,933	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,990	0,979	1,000	1,000
Şef11	0,545	0,811	1,000	0,781	0,563	0,667	0,649	0,864	0,828	1,000	1,000	0,615	0,784

$$C_1 = 0,265x[(1-1)+(1-0,835)+(1-0,665)+(1-0,733)+(1-0,870)+(1-0,549)+(1-0,911)+(1-0,889)+(1-0,415)+(1-0,661)+(1-0,866)+(1-0,669)+(1-0,718)] = 0,853$$

Denklem (6)'ya göre her bir kriterin ağırlık değeri hesaplanır. Kriter 1 için yapılan hesaplama aşağıdaki gibi örnek olarak verilmiştir.

$$w_{K1} = 0,853 / (0,853+0,839+1,464+1,474+1,090+1,607+0,865+1,007+2,023+1,199+1,008+1,520+1,448) = 0,853 / 18,004 = 0,047$$

Yöntemin uygulanması sonucunda elde edilen değerler Çizelge 12'de gösterilmiştir. Böylece yetkinlik puanı hesaplanmasında kullanılan 13 boyutun göreceli önem ağırlıkları CRITIC Yöntem ile belirlenmiştir. Ağırlığı en yüksek olan yetkinlik boyutu 0,112 değeriyle “K9: Olumlu ve Yapıcı İletişim” iken en düşük boyutlar 0,047 değeriyle “K1: Analitik Düşünce; K2: Çalışan Odaklılık”tır.

Çizelge 12. CRITIC Yöntem Sonucu

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----

K1	1	0,835	0,665	0,733	0,870	0,549	0,911	0,889	0,415	0,661	0,866	0,669	0,718
K2	0,835	1	0,753	0,792	0,810	0,722	0,865	0,832	0,690	0,786	0,895	0,574	0,808
K3	0,665	0,753	1	0,459	0,602	0,718	0,823	0,611	0,404	0,617	0,819	0,410	0,585
K4	0,733	0,792	0,459	1	0,702	0,286	0,721	0,822	0,717	0,856	0,757	0,406	0,559
K5	0,870	0,810	0,602	0,702	1	0,453	0,922	0,893	0,375	0,616	0,865	0,791	0,779
K6	0,549	0,722	0,718	0,286	0,453	1	0,610	0,340	0,456	0,479	0,573	0,491	0,501
K7	0,911	0,865	0,823	0,721	0,922	0,610	1	0,886	0,505	0,719	0,916	0,698	0,787
K8	0,889	0,832	0,611	0,822	0,893	0,340	0,886	1	0,503	0,724	0,877	0,504	0,794
K9	0,415	0,690	0,404	0,717	0,375	0,456	0,505	0,503	1	0,761	0,405	0,142	0,533
K10	0,661	0,786	0,617	0,856	0,616	0,479	0,719	0,724	0,761	1	0,730	0,378	0,406
K11	0,866	0,895	0,819	0,757	0,865	0,573	0,916	0,877	0,405	0,730	1	0,644	0,715
K12	0,669	0,574	0,410	0,406	0,791	0,491	0,698	0,504	0,142	0,378	0,644	1	0,493
K13	0,718	0,808	0,585	0,559	0,779	0,501	0,787	0,794	0,533	0,406	0,715	0,493	1
σ_j	0,265	0,318	0,323	0,352	0,328	0,276	0,328	0,303	0,332	0,281	0,343	0,262	0,335
C_j	0,853	0,839	1,464	1,474	1,090	1,607	0,865	1,007	2,023	1,199	1,008	1,520	1,448
w_j	0,047	0,047	0,081	0,082	0,061	0,089	0,048	0,056	0,112	0,067	0,056	0,084	0,081

CRITIC yöntemiyle bulunan ağırlık değerleri kullanılarak 11 şefliğin yetkinlik sıralaması TOPSIS yöntemi ile elde edilecektir. Yöntemin ilk adımı karar matrisinin oluşturulmasıdır. Burada karar matrisi olarak daha önce oluşturulan Çizelge 9 kullanılmıştır. Yöntemin ikinci adımı olan standart karar matrisi, karar matrisinin (A) elemanlarından yararlanarak hesaplanmıştır. Karar matrisindeki her bir kritere ait puanların kareleri toplamının karekökü alınarak o kritere ait değerlere oranlayarak Çizelge 13’de elde edilmiştir.

Örneğin;

$$r_{11} = 4,11 / (\sqrt{4,11^2 + 4,13^2 + 3,95^2 + 4,36^2 + 4,38^2 + 4,34^2 + 4,63^2 + 4,42^2 + 4,46^2 + 4,83^2 + 4,43^2}) = 0,283 \text{ şeklinde hesaplanır.}$$

Çizelge 13. TOPSIS Yöntemine Göre Karar Matrisinin Normalizasyonu

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
Şef1	0,283	0,274	0,282	0,298	0,267	0,271	0,272	0,286	0,302	0,292	0,267	0,246	0,267
Şef2	0,285	0,277	0,277	0,279	0,281	0,279	0,270	0,268	0,278	0,259	0,274	0,298	0,288
Şef3	0,272	0,279	0,290	0,285	0,264	0,309	0,272	0,245	0,307	0,293	0,265	0,292	0,252

Şef4	0,301	0,286	0,291	0,299	0,300	0,290	0,291	0,293	0,279	0,306	0,301	0,310	0,243
Şef5	0,302	0,298	0,308	0,281	0,294	0,321	0,299	0,294	0,286	0,281	0,300	0,294	0,311
Şef6	0,299	0,300	0,308	0,290	0,316	0,301	0,311	0,308	0,302	0,302	0,297	0,308	0,315
Şef7	0,319	0,302	0,304	0,311	0,313	0,295	0,320	0,323	0,306	0,310	0,311	0,320	0,316
Şef8	0,305	0,307	0,314	0,313	0,324	0,297	0,322	0,318	0,298	0,302	0,323	0,314	0,323
Şef9	0,307	0,322	0,286	0,321	0,320	0,303	0,305	0,327	0,320	0,317	0,309	0,312	0,334
Şef10	0,333	0,337	0,324	0,322	0,329	0,333	0,334	0,329	0,320	0,324	0,329	0,323	0,335
Şef11	0,305	0,325	0,327	0,312	0,301	0,312	0,311	0,317	0,313	0,324	0,330	0,293	0,315

Normalize edilmiş karar matrisinin elemanları kriterlere verilen önemler doğrultusunda ağırlıklandırılır. Burada her bir kriterin ağırlığı sırasıyla 0,047; 0,047; 0,081; 0,082; 0,061; 0,089; 0,048; 0,056; 0,112; 0,067; 0,056; 0,084 ve 0,081 olarak CRITIC yönteminden alınmıştır. Daha sonra R matrisinin her bir sütunundaki elemanlar kendi kriter ağırlık değeri ile çarpılarak V matrisi oluşturulur. V matrisi Çizelge 14’de gösterilmiştir.

Her bir değerlendirme kriterinin monoton artan bir eğilime sahip olduğu varsayımına dayanarak ideal çözüm seti oluşturulmuştur. İdeal çözüm seti, ağırlıklı standart karar matrisinin her bir sütunundaki değerlerin en büyükleri seçilerek; negatif ideal çözüm seti ise en küçük değerleri seçilerek aşağıdaki gibi oluşturulur.

$$A^* = (0,016; 0,016; 0,027; 0,026; 0,020; 0,030; 0,016; 0,018; 0,036; 0,022; 0,018; 0,027; 0,027)$$

$$A^- = (0,013; 0,013; 0,022; 0,023; 0,016; 0,024; 0,013; 0,014; 0,031; 0,017; 0,015; 0,021; 0,020)$$

Çizelge 14. Ağırlıklı Standart Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
Şef1	0,013	0,013	0,023	0,024	0,016	0,024	0,013	0,016	0,034	0,020	0,015	0,021	0,022
Şef2	0,013	0,013	0,022	0,023	0,017	0,025	0,013	0,015	0,031	0,017	0,015	0,025	0,023
Şef3	0,013	0,013	0,023	0,023	0,016	0,027	0,013	0,014	0,034	0,020	0,015	0,025	0,020
Şef4	0,014	0,013	0,024	0,025	0,018	0,026	0,014	0,016	0,031	0,020	0,017	0,026	0,020

Şef5	0,014	0,014	0,025	0,023	0,018	0,029	0,014	0,016	0,032	0,019	0,017	0,025	0,025
Şef6	0,014	0,014	0,025	0,024	0,019	0,027	0,015	0,017	0,034	0,020	0,017	0,026	0,026
Şef7	0,015	0,014	0,025	0,026	0,019	0,026	0,015	0,018	0,034	0,021	0,017	0,027	0,026
Şef8	0,014	0,014	0,025	0,026	0,020	0,026	0,015	0,018	0,033	0,020	0,018	0,026	0,026
Şef9	0,014	0,015	0,023	0,026	0,020	0,027	0,015	0,018	0,036	0,021	0,017	0,026	0,027
Şef10	0,016	0,016	0,026	0,026	0,020	0,030	0,016	0,018	0,036	0,022	0,018	0,027	0,027
Şef11	0,014	0,015	0,027	0,026	0,018	0,028	0,015	0,018	0,035	0,022	0,018	0,025	0,026

TOPSIS yönteminde elde edilen alternatiflere ilişkin sapma değerleri, ideal ayırım (S_i^*) ve negatif ideal ayırım (S_i^-) ölçüsü olarak adlandırılmaktadır. Hesaplanan ayırım ölçülerinin sonuçları Çizelge 15’de görülmektedir. Her bir alternatifin ideal çözüme göreli yakınlığının (C_i^*) hesaplanmasında ideal ve negatif ideal ayırım ölçülerinden yararlanılır. Burada kullanılan ölçüt, negatif ideal ayırım ölçüsünün toplam ayırım ölçüsü içindeki payıdır. İdeal çözüme göreli yakınlık değerinin hesaplanması ve şefliklerin yetkinlik sıralanması da Çizelge 15’de gösterilmiştir.

Çizelge 15. TOPSIS ve Eşit Ağırlık Yöntemi Sonucu

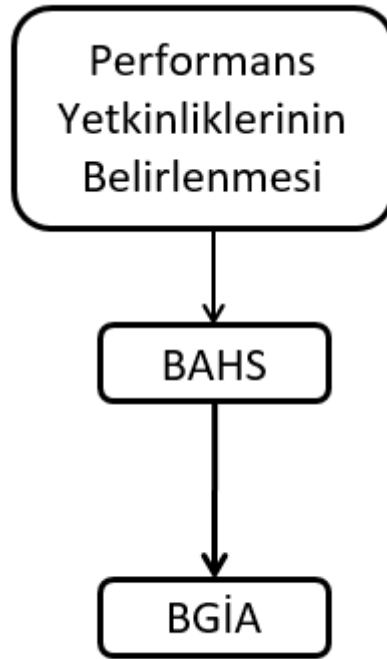
	S*	S-	C*	Yetkinlik Puan	TOPSIS	Yetkinlik Puan	Eşit Ağırlık
Şef10	0	0,016	0,982	97,18	1	97,18	1
Şef11	0,004	0,013	0,744	93,11	2	93,11	2
Şef9	0,005	0,014	0,735	92,96	3	92,96	3
Şef8	0,005	0,013	0,714	92,45	4	92,45	4
Şef7	0,005	0,013	0,709	92,23	5	92,23	5
Şef6	0,006	0,011	0,639	90,12	6	90,12	6
Şef5	0,008	0,01	0,545	88,03	7	88,03	7
Şef4	0,011	0,008	0,416	86,3	8	86,3	8
Şef3	0,012	0,007	0,348	82,58	9	82,58	9
Şef2	0,013	0,006	0,321	82,25	10	82,25	10
Şef1	0,014	0,005	0,268	82,15	11	82,15	11

Model 1 ve Model 2'nin sonuçları Çizelge 13'de gösterilmiştir. Her iki yöntemin sonuçları tutarlı çıkmıştır. Bunun sebebi, CRITIC ve TOPSIS yöntemlerinin ilk adımında karar matrisi olarak eşit ağırlık yöntemine göre bulunan yetkinlik matrisinin kullanılmasıdır.

Bu yöntemler uygulanırken 360 derece performans değerlendirme sisteminin doğası gereği bazı eksiklikler tespit edilmiştir.

- Çalışanlar ve yöneticiler yanlı puanlama yapılabilir.
- Tüm personelin katılım sağlanması istendiği için işgücü kaybına sebep olabilir.
- Kişisel iletişimi güçlü olan personelin yetkinlik puanı yüksek çıkabilir.

Bu ve bunun gibi nedenlerden dolayı kriter ağırlıklarını belirlemede ve şeflerin yetkinlik sıralamasını oluşturmada subjektif değerlendirme yöntemlerine ihtiyaç duyulmuştur. Bunun için bütünleşik bulanık ÇKKV modeli Şekil 5'de önerilmiştir.



Şekil 5. Bütünleşik Bulanık ÇKKV Modeli

Model 3' de, ağırlık değerleri Bulanık AHS ile belirlenmiş ve sıralamalar Bulanık GİA yöntemi ile bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar birbirleriyle kıyaslanmıştır.

4.3 Model 3: BAHS ve BGİA Yöntemi

Bu bölümde BAHS ve BGİA yöntemleri Büyükşehir Belediyesi'nde İnsan Kaynakları Şube Müdürlüğüne uygulanmıştır. Belediye de çalışan farklı yetkinliklere sahip olan ve sınav sonucu seçilen bir grup uzman ile yine aynı kriterler ve şefler belirlenmiştir. Uzman grup belirlenirken kurumu iyi tanıyan, süreçlere hakim ve analitik düşünebilen kişiler seçilmiştir. Seçilen kişiler sınava tabi tutularak uzman grup belirlenmiştir.

Bulanık AHS Yöntemi

Belirlenen 13 yetkinlik kriterlerinin ağırlık değerleri bulanık AHS yöntemi ile aşağıdaki gibi hesaplanmıştır. Uzman grubu tarafından Çizelge 1 kullanılarak kriter temelli bulanık ikili karşılaştırma matrisi Çizelge 16'deki gibi oluşturulmuştur.

Çizelge 16. Kriterlerin Bulanık İkili Karşılaştırmalar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
K1	1	$\tilde{3}^{-1}$	$(\tilde{3})$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{7}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{7}^{-1}$	$\tilde{7}^{-1}$	$\tilde{3}$
K2	$\tilde{3}$	1	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{7}^{-1}$	$\tilde{7}^{-1}$	$\tilde{5}$
K3	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{5}$	1	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{5}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{5}$
K4	$\tilde{5}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$	1	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{5}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}$
K5	$\tilde{3}$	$\tilde{5}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$	1	$\tilde{3}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$
K6	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	1	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$
K7	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$	1	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$	$\tilde{5}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{5}$
K8	$\tilde{3}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}^{-1}$	1	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$
K9	$\tilde{7}$	$\tilde{5}$	$\tilde{5}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	1	$\tilde{5}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{5}$
K10	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{5}^{-1}$	1	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$
K11	$\tilde{7}$	$\tilde{7}$	$\tilde{5}$	$\tilde{5}$	$\tilde{3}$	$\tilde{5}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$	$\tilde{5}$	1	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{5}^{-1}$
K12	$\tilde{7}$	$\tilde{7}$	$\tilde{5}$	$\tilde{5}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{5}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$	1	$\tilde{3}^{-1}$
K13	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{5}$	$\tilde{3}$	1

Denklem (16) yardımıyla her bir satırın geometrik ortalaması, geometrik ortalamaların toplamı ve kriterlerin bulanık değerleri Çizelge 17'de görüldüğü gibi hesaplanmıştır.

Bulanık ağırlık değerleri denklem (17) ile durulaştırılır ve denklem (18) yardımı ile normalize edilir (Bakınız Çizelge 15).

Çizelge 17. BAHS Sonuç Çizelgesi

	Geometrik Ortalama	Kriterlerin Bulanık Değeri	W_i	W_i^*
K1	(0,316;0,564;1,040)	(0,011;0,035;0,124)	0,045	0,036
K2	(0,387;0,685;1,155)	(0,014;0,042;0,138)	0,051	0,040
K3	(0,501;0,844;1,558)	(0,018;0,052;0,186)	0,067	0,053
K4	(0,605;1,184;2,116)	(0,021;0,073;0,253)	0,094	0,074
K5	(0,751;1,727;3,127)	(0,026;0,106;0,374)	0,141	0,112
K6	(0,243;0,397;0,956)	(0,009;0,024;0,114)	0,040	0,032
K7	(1,046;2,519;4,111)	(0,037;0,155;0,491)	0,188	0,150
K8	(0,371;0,713;1,641)	(0,013;0,044;0,196)	0,071	0,056
K9	(1,239;2,456;4,002)	(0,043;0,151;0,478)	0,178	0,141
K10	(0,255;0,418;0,840)	(0,009;0,026;0,100)	0,036	0,029
K11	(1,366;2,520;3,848)	(0,048;0,155;0,460)	0,170	0,135
K12	(1,006;1,797;3,185)	(0,035;0,110;0,380)	0,138	0,110
K13	(0,284;0,452;0,937)	(0,010;0,028;0,112)	0,040	0,032
Geometrik Ortalamaların Toplamı	(8,371;16,277;28,514)			

Bulanık GİA Yöntemi

Ağırlık değerleri hesaplandıktan sonra bulanık GİA yöntemine geçilmiştir. Büyükşehir Belediyesi'ndeki on bir şefe bulanık GİA yöntemi ile yetkinlik analizi yapılmıştır.

Adım 1. Çizelge 4 referans alınarak uzman görüşüne başvurulup, sözel ölçekli bir karar matrisi Çizelge 18'de görüldüğü gibi oluşturulur. Daha sonra bu Çizelge bulanık sayılara dönüştürülerek Adım 2'ye geçilir.

Adım 2. Normalize edilmiş karar matrisinin bir kısmı Çizelge 19'da görülmektedir. 13 yetkinlik kriteri fayda bazlı olduğundan denklem (20) kullanılmıştır.

Adım 3. Denklem (22) ile referans seri Çizelge 20'deki gibi belirlenmiştir.

Adım 4. Uzaklık matrisi referans serisinden yararlanılarak hesaplanır. Hesaplanan değerler sonucu oluşturulan uzaklık matrisinin bir kısmı Çizelge 21'de gösterilmektedir.

Adım 5. Gri ilişkisel katsayı matrisi denklem (26) yardımıyla hesaplanmıştır. ζ parametresi 0,5 alınmıştır. Matris Çizelge 22'da görülmektedir.

Çizelge 18. Sözel Ölçekli Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
Şef 1	Y	Y	ÇY	Y	O	Y	O	Y	ÇY	Y	Y	ÇY	O

Şef 2	Y	ÇY	ÇY	Y	ÇY	ÇY	Y	ÇY	ÇY	Y	Y	ÇY	ÇY
Şef 3	Y	Y	Y	Y	O	Y	Y	O	ÇY	Y	Y	Y	O
Şef 4	ÇY	Y	ÇY	O	Y	ÇY	ÇY	MY	Y	Y	ÇY	ÇY	Y
Şef 5	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	O	Y	O
Şef 6	Y	ÇY	ÇY	Y	ÇY	Y	ÇY	ÇY	ÇY	Y	ÇY	ÇY	Y
Şef 7	Y	ÇY	ÇY	Y	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	MY	Y	Y	ÇY	Y
Şef 8	Y	Y	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	Y	Y	Y	Y	Y
Şef 9	Y	ÇY	ÇY	Y	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	Y	Y	Y	Y
Şef 10	Y	Y	ÇY	Y	ÇY	ÇY	ÇY	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Şef 11	Y	Y	Y	Y	Y	ÇY	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Çizelge 19. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	...	K13
Şef 1	(0,625;0,750;0,875)	(0,625;0,750;0,875)	(0,750;0,875;1,000)	...	(0,500;0,625;0,750)
Şef 2	(0,625;0,750;0,875)	(0,750;0,875;1,000)	(0,750;0,875;1,000)	...	(0,750;0,875;1,000)
Şef 3	(0,625;0,750;0,875)	(0,625;0,750;0,875)	(0,625;0,750;0,875)	...	(0,500;0,625;0,750)
Şef 4	(0,750;0,875;1,000)	(0,625;0,750;0,875)	(0,750;0,875;1,000)	...	(0,625;0,750;0,875)
Şef 5	(0,625;0,750;0,875)	(0,625;0,750;0,875)	(0,625;0,750;0,875)	...	(0,500;0,625;0,750)
Şef 6	(0,625;0,750;0,875)	(0,750;0,875;1,000)	(0,750;0,875;1,000)	...	(0,625;0,750;0,875)
Şef 7	(0,625;0,750;0,875)	(0,750;0,875;1,000)	(0,750;0,875;1,000)	...	(0,625;0,750;0,875)
Şef 8	(0,625;0,750;0,875)	(0,625;0,750;0,875)	(0,750;0,875;1,000)	...	(0,625;0,750;0,875)
Şef 9	(0,625;0,750;0,875)	(0,750;0,875;1,000)	(0,750;0,875;1,000)	...	(0,625;0,750;0,875)
Şef 10	(0,625;0,750;0,875)	(0,625;0,750;0,875)	(0,750;0,875;1,000)	...	(0,625;0,750;0,875)
Şef 11	(0,625;0,750;0,875)	(0,625;0,750;0,875)	(0,625;0,750;0,875)	...	(0,625;0,750;0,875)

Çizelge 20. Referans Seri

Kriter	K1	K2	K3	K4
Referans Seri	(0,750;0,875;1,000)	(0,750;0,875;1,000)	(0,750;0,875;1,000)	(0,750;0,875;1,000)
Kriter	K5	K6	K7	K8
Referans Seri	(0,750;0,875;1,000)	(0,750;0,875;1,000)	(0,750;0,875;1,000)	(0,778;0,889;1,000)

Kriter	K9	K10	K11	K12
Referans Seri	(0,778;0,889;1,000)	(0,714;0,857;1,000)	(0,750;0,875;1,000)	(0,750;0,875;1,000)
Kriter	K13			
Referans Seri	(0,750;0,875;1,000)			

Çizelge 21. Uzaklık Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
Şef 1	0,125	0,125	0,000	0,125	0,250	0,125	0,250	0,222	0,111	0,000	0,125	0,000	0,250
Şef 2	0,125	0,000	0,000	0,125	0,000	0,000	0,125	0,111	0,111	0,000	0,125	0,000	0,000
Şef 3	0,125	0,125	0,125	0,125	0,250	0,125	0,125	0,333	0,111	0,000	0,125	0,125	0,250
Şef 4	0,000	0,125	0,000	0,250	0,125	0,000	0,000	0,000	0,222	0,000	0,000	0,000	0,125
Şef 5	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,222	0,222	0,000	0,250	0,125	0,250
Şef 6	0,125	0,000	0,000	0,125	0,000	0,125	0,000	0,111	0,111	0,000	0,000	0,000	0,125
Şef 7	0,125	0,000	0,000	0,125	0,000	0,000	0,000	0,111	0,000	0,000	0,125	0,000	0,125
Şef 8	0,125	0,125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,111	0,222	0,000	0,125	0,125	0,125
Şef 9	0,125	0,000	0,000	0,125	0,000	0,000	0,000	0,111	0,111	0,000	0,125	0,125	0,125
Şef 10	0,125	0,125	0,000	0,125	0,000	0,000	0,000	0,222	0,222	0,000	0,125	0,125	0,125
Şef 11	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,000	0,000	0,222	0,222	0,000	0,125	0,125	0,125

Çizelge 22. Gri İlişkisel Katsayı Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
Şef 1	0,571	0,571	1,000	0,571	0,400	0,571	0,400	0,429	0,600	1,000	0,571	1,000	0,400
Şef 2	0,571	1,000	1,000	0,571	1,000	1,000	0,571	0,600	0,600	1,000	0,571	1,000	1,000
Şef 3	0,571	0,571	0,571	0,571	0,400	0,571	0,571	0,333	0,600	1,000	0,571	0,571	0,400
Şef 4	1,000	0,571	1,000	0,400	0,571	1,000	1,000	1,000	0,429	1,000	1,000	1,000	0,571
Şef 5	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,429	0,429	1,000	0,400	0,571	0,400
Şef 6	0,571	1,000	1,000	0,571	1,000	0,571	1,000	0,600	0,600	1,000	1,000	1,000	0,571
Şef 7	0,571	1,000	1,000	0,571	1,000	1,000	1,000	0,600	1,000	1,000	0,571	1,000	0,571
Şef 8	0,571	0,571	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,600	0,429	1,000	0,571	0,571	0,571
Şef 9	0,571	1,000	1,000	0,571	1,000	1,000	1,000	0,600	0,600	1,000	0,571	0,571	0,571
Şef 10	0,571	0,571	1,000	0,571	1,000	1,000	1,000	0,429	0,429	1,000	0,571	0,571	0,571
Şef 11	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	1,000	1,000	0,429	0,429	1,000	0,571	0,571	0,571

Adım 6. Son aşamada gri ilişkisel dereceler denklem (28) ile hesaplanır. Alternatiflerin referans seriden farklılık miktarlarını veren değerler Çizelge 23’de verilmiştir. Bu değerler, bulanık AHS ile bulunan her bir kriterin ağırlık değerleri ile çarpılarak elde edilmiştir. Elde edilen değerler alternatiflerin sıralanması, derecelendirilmesi ve karar sürecini doğrudan etkileyen nihai değerlerdir.

Çizelge 23 incelendiğinde, Büyükşehir belediyesindeki İnsan Kaynakları Şube Müdürlüğünde görevli 11 şefin bulanık AHS ve bulanık GİA yöntemlerine göre yetkinlik puan sırası şu şekilde oluşmuştur:

Şef 7> Şef 6> Şef 4> Şef 9> Şef 2> Şef 8> Şef 10> Şef 11> Şef 1> Şef 3> Şef 5

Çizelge 23. BGİA Yetkinlik Sıralaması

Şeflikler	BGİA ile Bulunan Yetkinlik Değeri	Yetkinlik Sırası
Şef 7	0,859	1
Şef 6	0,847	2
Şef 4	0,796	3
Şef 9	0,755	4
Şef 2	0,752	5
Şef 8	0,746	6
Şef 10	0,704	7
Şef 11	0,634	8
Şef 1	0,599	9
Şef 3	0,55	10
Şef 5	0,527	11

Bu çalışmada Bir Büyükşehir Belediye Başkanlığında uygulanan yetkinlik analizine farklı bir çözüm yaklaşımı önerilmiştir. Performans sisteminin 4 ana bileşeninden birini oluşturan yetkinlik analizi, İnsan Kaynakları Şube Müdürlüğünde görevli 11 şefe 13 yetkinlik kriteri dikkate alınarak uygulanmıştır. Bulanık AHS yöntemi ile yetkinliklerin ağırlıkları belirlenmiş ve şeflerin yetkinlik sırası ise bulanık GİA yöntemiyle belirlenmiştir. Sıralamada ilk sırayı Şef 7, son sırayı ise Şef 5 almıştır. Bu iki yöntem daha önce bu problem için birlikte kullanılmamıştır. Elde edilen sonuç kullanılan bu metotların alternatif bir çözüm yöntemi olabileceğini göstermiştir.

Çalışmada önerdiğimiz üç modelin yetkinlik sıralamaları Çizelge 24’de verilmiştir. Eşit Ağırlık ve TOPSIS’e göre yetkinlik sıralamasında Şef 10 ilk sırada yer alırken, BGİA yöntemine göre elde edilen yetkinlik sıralamasında ilk sırayı Şef 7 almıştır.

Çizelge 24. Sıralama Karşılaştırma Çizelgesi

Şefler	Eşit Ağırlık	CRITIC TOPSIS	BAHS BGİA
Şef 1	11	11	9
Şef 2	10	10	5

Şef 3	9	9	10
Şef 4	8	8	3
Şef 5	7	7	11
Şef 6	6	6	2
Şef 7	5	5	1
Şef 8	4	4	6
Şef 9	3	3	4
Şef10	1	1	7
Şef11	2	2	8

Sonuç olarak Çizelge 24 deki karşılaştırmalar incelendiğinde Model 1 in sonucu olan eşit ağırlık yöntemine göre yapılan sıralama ile Model 2 de uygulanan ÇKKV yöntemleriyle hesaplanan sıralamalar arasında çok büyük farklar olmadığı gözlemlenmiştir. Fakat Model 1 ve Model 2 nin sonuçlarıyla Model 3 de uygulanan bulanık ortamdaki ÇKKV yöntemleri ile hesaplanan sıralama sonuçları arasında farkların olduğu görülmüştür. Bulanık GİA yönteminden elde edilen sonuçlar, bulanık ÇKKV yöntemlerinin yetkinlik değerlendirmede alternatif bir yaklaşım olarak kullanılabilceğini göstermiştir.

5.SONUÇ

Bu çalışmada çok boyutlu performans değerlendirme modelleri ve bu modellerden biri olan 360 derece performans değerlendirme yöntemi ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

Bir Büyükşehir Belediye Başkanlığının İnsan Kaynakları Şube Müdürlüğünde uygulanan, mevcut performans değerlendirme sistemi tek kaynaklı ve sadece yönetici görüşüne dayalı bir sistemdir. Yöneticiler belirli yetkinlikler üzerinden çalışanı değerlendirmekte ve değerlendirmeler sonucu kişinin performans puanı ortaya çıkmaktadır. Bu sistemde çalışanın gerçek performansını görmek oldukça zordur. Yönetici görüşü temelli olması sebebiyle tarafsızlığı sorgulanabilecek bir sistemdir. Bu tür sistemlerin personel tarafından sahiplenilmesi ve sonuçlarına güvenilerek performansı artırıcı aksiyonların alınması oldukça zordur.

Performans Yönetim Sisteminden alınan veriler öncelikle kurumun uygulamış olduğu eşit ağırlık yöntemi ile sıralanmıştır. Daha sonra bulunan bu sıralamanın tutarlılığı CRITIC ve TOPSIS yöntemleri ile analiz edilmiştir. CRITIC yöntemi ile bulunan yetkinlik ağırlıkları TOPSIS yönteminin üçüncü adımında girdi olarak kullanılmıştır. Objektif olarak değerlendirilen bu iki model sonucunda oluşabilecek

olumsuzlukları önlemek adına, subjektif değerlendirme çözüm yaklaşımı öneren bütünleşik bulanık bir model geliştirilmiştir.

Sonuç olarak Model 1 ve Model 2'nin sıralaması aynı çıkmıştır. Bu beklenen bir sonuçtur. Çünkü Model 1 ile elde edilen yetkinlik analizi sonuç çizelgesi (Çizelge 9) CRITIC yönteminde karar matrisi olarak kullanılmıştır. Burada ilk üç sırada Şef10, Şef11 ve Şef9 yer almıştır. Son üç sırayı ise Şef3, Şef2 ve Şef1 paylaşmıştır.

Modellerin uygulamasından kaynaklı oluşabilecek eksiklikleri ortadan kaldırmak için subjektif bütünleşik bulanık bir model önerilmiştir. Yetkinliklerin ağırlıkları bir grup uzman görüşüne başvurularak bulanık AHS karar matrisi oluşturulmuştur. Şeflerin sıralamasında ise bulanık GİA yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlarda ilk üç sırayı Şef 7,Şef 6 ve Şef 4 almıştır. Son üç sırada ise Şef 1,Şef 3 ve Şef 5 yer almıştır.

Model 1 ve Model 2'de 97,18 yetkinlik değeri ile en yüksek yakınsaklık katsayısını Şef 10 almıştır. Model 3 de ise 0,859 değeri ile en yüksek yakınsaklık katsayısını alarak ilk sırada yer alan Şef 7 olmuştur.

Bulanıklığın devreye girdiği Model 3'de, Model 1 ve Model 2'ye göre sonuçlardaki değişiklik bariz bir şekilde görülmüştür. Bunun sebebi bulanık ortamda uzman görüşünün devreye girmesidir.

Sonuçta Bulanık Bütünleşik ÇKKV modeli alternatif bir çözüm olarak performans yetkinlik analizlerinde önerilebilir.

İleride bu çalışmanın çıktıları tereddütlü (kararsız) bulanık ÇKKV yöntemleri kullanılarak elde edilen sonuçlarla kıyaslanabilir.

6. KAYNAKLAR

- Akdoğan, A. ve Demirtaş, Ö., 2009, 360 Derece Performans Değerlendirme Sistemi: Askeri İmalat İşletmesinde Yöneticiler Üzerine Bir Uygulama, *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23 (1).
- Aksoy, E., Ömürbek, N. ve Karaatlı, M., 2015, Ahp Temelli Multimoora ve Copras Yöntemi ile Türkiye Kömür İşletmeleri'nin Performans Değerlendirmesi, *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33 (4), 1-28.
- Bal, A., 2014, Bulanık Ahp ile Performans Kriterlerinin Önceliklendirilmesi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama, Yüksek Lisans, *Bahçeşehir Üniversitesi*, İstanbul.
- Barutçugil, İ., 2002, Performans Yönetimi,, *İstanbul*, Kariyer Yayıncılık, p. 127-128.
- Biçer, G. ve Düztepe, Ş., 2003, Yetkinlikler ve Yetkinliklerin İşletme Açısından Önemi, *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 1(2), 13-20.
- Buckley, J. J., 1985, Fuzzy Hierarchical Analysis, *Fuzzy Sets and Systems*, p. 233–247.
- Burgazoğlu, H., 2013, Çok Değişkenli Kovaryans Analizi ve 360 Derece Performans Değerlendirmesi Üzerine Bir Uygulama, Yüksek Lisans, *İstanbul Üniversitesi*, İstanbul.
- Camgöz, S. M. ve Alperten, İ. N., 2006, 360 Derece Performans Değerlendirme ve Geri Bildirim: Bir Üniversite Mediko-Sosyal Merkezi Birim Amirlerinin Yönetsel

- Yetkinliklerinin Değerlendirilmesi Üzerine Pilot Uygulama Örneği, *Yönetim ve Ekonomi*, 13(12), 191-210.
- Chou, T. Y. ve Liang, G. S., 2001, Application of a Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Model for Shipping Company Performance Evaluation, *Maritime Policy and Management*, 28 (4), 375-392.
- Dağdeviren, M., 2007, Integrated Modelling The Performance Evaluation Process With Fuzzy AHP, *Journal of Engineering and Natural Sciences*, 25 (3).
- Decenzo, D. A. ve Robbins, S. P., 2016, Human Resources Management, U.S.A, John Wiley&Sons, p. 245-249.
- Demirtas, Ö., 2007, Performans Değerlendirmede 360 Derece Yöntemi ve Bir Kamu Kuruluşunda Yöneticilerde Uygulaması, Yüksek Lisans, *Erciyes Üniversitesi, Kayseri*.
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G. ve Papayannakis, L., 1995, Determining objective weights in multiple criteria problems: The critic method, *Computers & Operations Research*, 22 (7), 763-770.
- Doğanalp, B., 2016, Bulanık Çok Kriterli Karar Verme ile Öğretim Üyesi Değerleme Çalışması, *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12 (2), 498-517.
- Dubois, D. ve Rothwell, W. J., 2004, Competency-based or a traditional approach to training, *T and D*, 58 (4), 1535-7740.
- Erdoğan, M., 2006, 360 Derece Performans Değerlendirme Sisteminin Elektronik Ortama Uyarlaması ve Bir Uygulama, Yüksek Lisans, *Marmara Üniversitesi, İstanbul*.
- Espinilla, M., de Andrés, R., Martínez, F. J. ve Martínez, L., 2013, A 360-Degree Performance Appraisal Model Dealing with Heterogeneous Information and Dependent Criteria, *Information Sciences*, 222, 459-471.
- Fuller, R. ve Carlsson, C., 1996, Fuzzy multiple criteria decision making: Recent developments, *Fuzzy Sets and Systems*, 78 (2), 139-153.
- Günay, Z., 2018, Çalışanların 360 Derece Performans Değerlemeye Yaklaşımları: Bir Telekomünikasyon Şirketi Örneği, *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (16), 1-1.
- Hsieh, T.-Y., Lu, S.-T. ve Tzeng, G.-H., 2004, Fuzzy MCDM approach for planning and design tenders selection in public office buildings, *International Journal of Project Management*, 22 (7), 573-584.

- Kaehler, S. D., 2003, Fuzzy Logic an Introduction Part 3, <http://www.123seminarsonly.com/Seminar-Reports/014/7270869-Fuzzy-Logic.pdf>: [Ziyaret Tarihi: 25 Kasım 2019].
- Kang, H. ve Shen, J., 2015, International Performance Appraisal Practices and Approaches of South Korean MNEs in China, *The International Journal of Human Resource Management*, 27 (3), 291-310.
- Karaatlı, M., Ömürbek, N., Aksoy, E. ve Atasoy, M., 2015, Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Performans Değerlendirmesine İlişkin Bir Uygulama, *Social Sciences Research Journal*, 4 (2), 176-186.
- Karakaşoğlu, N., 2008, Bulanık Çok Kriterli Karar verme Yöntemleri ve Uygulama, Yüksek Lisans, *Pamukkale Üniversitesi*, Denizli.
- Kaynak, R. ve Bülbül, M., 2008, 360-Derece Geri Bildirim Sisteminde Değerlendirme Farklılıkları *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 13 (1), 269-292.
- Kökümer, Z., 2018, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Beyaz Eşya Sektöründe Endüstri 4.0 Dijital Dönüşüm Yetkinlik Analizi, Yüksek Lisans, *Kocaeli Üniversitesi*, Kocaeli.
- Kul, Y., Şeker, A. ve Yurdakul, M., 2014, Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Alışılmamış İmalat Yöntemlerinin Seçiminde Kullanılması, *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 29 (3), 589-603.
- Kuo, M.-S. ve Liang, G.-S., 2011, Combining VIKOR with GRA Techniques to Evaluate Service Quality of Airports Under Fuzzy Environment, *Expert Systems with Applications*, 38 (3), 1304-1312.
- Kuru, A. ve Akin, B., 2012, Entegre Yönetim Sistemlerinde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Kullanımına Yönelik Yaklaşımlar ve Uygulamaları, *Öneri Dergisi*, 10, 129-144.
- Kuruüzüm, A. ve Atsan, N., 2001, Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 1, 83-105.
- Levent, F. ve Acar, İ., 2017, 360 Derece Performans Değerlendirme Sürecinin Öğretim Elemanları Üzerindeki Etkisi: Bir Vakıf Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu Örneği, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6 (3), 1931-1949.

- Mccarthy, A. ve Garavan, T., 2001, 360° feedback process: Performance, improvement and employee career development, *Journal of European Industrial Training*, 25, 5-32.
- Memik, B. F., 2017, Personel Performans Değerlendirme Süreci İçin Bulanık Ortamda Bütünleşik Bir Model Önerisi, Yüksek Lisans, *İstanbul Ticaret Üniversitesi*, İstanbul.
- Mentor, P., 2009, Performans Değerlendirmesi, In: Performance Appraisal, Eds: İnan, M., Harvard Business Scholl Press, *İstanbul*: Optimist Yayınları, p. 79.
- Rostamzadeh, R., Ghorabae, M. K., Govindan, K., Esmaili, A. ve Nobar, H. B. K., 2018, Evaluation of Sustainable Supply Chain Risk Management Using an İntegrated Fuzzy TOPSIS- CRITIC Approach, *Journal of Cleaner Production*, 175, 651-669.
- Sarıçalı, G. ve Kundakçı, N., 2016, Ahp ve Copras Yöntemleri ile Otel Alternatifinin Değerlendirilmesi, *International Review of Economics and Management*, 4 (1), 45-66.
- Sarucan, A., Baysal, M. E. ve Engin, O., 2018, Temel Enerji Göstergeleri Açısından Karadeniz Ekonomik İşbirliği Örgütü Ülkelerinin COPRAS Yöntemi ile Karşılaştırılması *Uluslararası GAP Yenilenebilir Enerji Ve Enerji Verimliliği Kongresi, Şanlıurfa*, 109-112.
- Sepehrirad, R., Azar, A. ve Sadeghi, A., 2012, Developing a Hybrid Mathematical Model for 360-Degree Performance Appraisal: A Case Study, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 62, 844-848.
- Şenocak, A. A., 2016, Bulanık Ortamda Sürdürülebilir Tedarikçi Seçimi Problemi İçin Çok Kriterli Karar Verme ve Doğrusal Programlamaya Dayalı Bir Uygulama, Yüksek Lisans, *Pamukkale Üniversitesi*, Denizli.
- Tekez, E. K. ve Bark, N., 2016, Mobilya Sektöründe Bulanık TOPSIS Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi, *SAÜ Fen Bil Der*, 20 (1), 55-63.
- Turgut, H., 2001, Geleneksel Performans Değerlendirme Yöntemlerine Yeni Bir Alternatif : 360 Derece Performans Değerleme Yöntemi, *Sayıştay Dergisi*, 42, 56-68.
- Ulutaş, A. ve Cengiz, E., 2018, Critic ve Evamix Yöntemleri ile Bir İşletme İçin Dizüstü Bilgisayar Seçimi, *Journal of International Social Research*, 11 (55), 881-887.

- Uyargil, C., 2008, İşletmelerde Performans Yönetimi Sistemi, *İstanbul*, Arıkan Basım Yayım Dağıtım, p. 145-148.
- Uygur, A. ve Sümerli Sarıgül, S., 2015, 360 Derece Performans Değerlendirme ve Geri Bildirim Sistemi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 33, 189-201.
- Warech, M. A., Smither, J. W., Reilly, R. R., Millsap, R. E. ve Reilly, S. P., 1998, Self-monitoring and 360-degree ratings, *The Leadership Quarterly*, 9 (4), 449-473.
- Wu, C.-H. ve Fang, W.-C., 2011, Combining the Fuzzy Analytic Hierarchy Process and the Fuzzy Delphi Method for Developing Critical Competences of Electronic Commerce Professional Managers, *Quality & Quantity*, 45 (4), 751-768.
- Yıldırım, B. F. ve Timor, M., 2019, Bulanık ve Gri COPRAS Yöntemleri Kullanılarak Tedarikçi Seçim Modeli Geliştirilmesi, *Optimum Journal of Economics and Management Sciences*, 6 (2), 283-310.
- Zhang, S.-f., Liu, S.-y. ve Zhai, R.-h., 2011, An Extended GRA Method for MCDM with Interval-Valued Triangular Fuzzy Assessments and Unknown Weights, *Computers & Industrial Engineering*, 61 (4), 1336-1341.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Latife DEMİRCAN
Uyruğu : TC
Doğum Yeri ve Tarihi : Nallıhan/ 07.05.1990
Telefon :
Faks :
E-Posta : latife_ugutucu@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı	İlçe	İl	Bitirme Yılı
Lise	: Karaman Anadolu Lisesi			2008
Üniversite	: Selçuk Üniversitesi Endüstri Mühendisliği			2013
Yüksek Lisans	: Konya Teknik Üniversitesi			2020
Doktora	:			

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2016-	İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı	Arge Personeli

UZMANLIK ALANI

Yetkinlik Analizi ve Performans Değerlendirme

YABANCI DİLLER

İngilizce

YAYINLAR*

- Bulanık Analitik Hiyerarşı Süreci ve Bulanık Gri İlişkisel Analiz Yöntemleri ile Bir İşgören Yetkinlikleri Analizi (Yüksek Lisans tezinden yapılmıştır)
- Yetkinlik Analizi İçin Bütünleşik Bir Yöntem ve Uygulama (Yüksek Lisans tezinden yapılmıştır)

