



Bulanık Dematel, Bulanık Delphi ve Bulanık Saw Yöntemlerine Başvurarak Çalışanların Memnuniyetini Değerlendirme

Hakan Turan*

Gökmen Turan**

Evaluation Of The Satisfaction Of Employees By Using Fuzzy Dematel, Fuzzy Delphi And Fuzzy Saw Methods

Öz: Son yıllarda, firmalar başarılı olmak için müşterinin sesine ağırlık vermektedir. Aynı zamanda iç müşterilerin sesini de hesaba katmaktadır. Bunun için birçok yola başvurmaktadırlar. Bu çalışmada çalışanların memnuniyetlerini ölçebilmek için DELPHI tekniği uygulanmıştır. 6 ana faktör arası nedensel ilişkileri ortaya çıkarmada DEMATEL yöntemi kullanılmıştır. Ölçümde kullanılan faktörleri ağırlandırmak için basit toplamlı ağırlıklandırma yöntemine başvurulmuştur. Sonuçlardaki sapmayı ve belirsizlikleri önlemek için bulanık mantıktan faydalanılmıştır. Lokasyon olarak, İstanbul'da faaliyet gösteren bir plastik fabrikasında çalışanların memnuniyetleri ölçülmüştür. 18 beyaz yakalı çalışan için anket uygulanmıştır. Ankette çalışanların memnuniyetlerini ortaya çıkaran sorular sorulmuştur. Değerlendirme yapımları için yedili likert ölçeği kullanılmıştır. Çalışan memnuniyetini belirlemede kullanılan faktörlerin ağırlıklandırılması ve nedensel ilişkilerin belirlenmesi için 5 uzmanın görüşü alınmıştır. Böylece, çalışanların memnuniyetiyle ilgili sonuçların güvenilirliği sağlanmıştır. Çalışmanın sonunda yetki ve sorumluluğun açık olmasıyla ilgili memnuniyetinin en fazla olduğu görülmüştür. Bu memnuniyeti profesyonel bir yönetim takip etmiştir. En düşük memnuniyet ise bürokratik engeller olarak ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bulanık DELPHI, Bulanık DEMATEL, Bulanık SAW, Çalışan Memnuniyeti, Müşterinin Ses

JEL Sınıflandırması: M12, C44, L60.

Abstract: In recent years, companies have focused on the voice of customer in order to be successful. At the same time, they also take into account the voices of internal customers. They have applied many ways for this. In this study, DELPHI technique was applied to measure employees' satisfaction. DEMATEL method was used to reveal the causal relationships between the 6 main factors. The Simple Additive Weighting (SAW) method is used to weight the factors used in the measurement. Fuzzy logic has been exploited to avoid deviations and uncertainties in the results. The satisfaction of employees in a plastics factory operating in Istanbul as the location have been measured. The questionnaire has been applied for 18 white collar employees. The questions that revealed the satisfaction of employees in the survey have been asked. Likert scale with seven-point has been used to conduct the assessments. Five specialists' viewpoints have been asked to weight the factors used to determine employee satisfaction and causal relationships. Thus,

* Dr., Sigma Center Proje Sorumlusu, hakant@sigmacenter.com.tr

** Dr., gturan@limakuludag.com.tr

the reliability of results regarding the satisfaction of the employees have been provided. At the end of the study, it is found that the satisfaction regarding the clearance of authority and responsibility is maximum. A professional management follows this satisfaction. The lowest satisfaction has emerged as bureaucratic barriers.

Keywords: Fuzzy DELPHI, Fuzzy DEMATEL, Fuzzy SAW, Satisfaction of the Employees, Voice of Customer

JEL Classification: M12, C44, L60.

1. GİRİŞ

Günümüzde şirketler başarılı olabilmek için müşterinin sesi olarak ifade edilen müşterilerinin düşüncelerine göre hareket etmektedir. Müşteriler ise iç ve dış olmak üzere iki grupta ele alınmaktadır. Gerek iç gerekse dış müşterilerin memnuniyeti şirketlerin büyümesini ve karlılığını arttırmasını sağlamaktadır. Bunu sağlamak aynı zamanda şirketin kendi iç altyapısındaki aksayan noktalarını fark etmesini ve bunlar için önlem almasını da sağlamaktadır. Şirketler genelde dış müşterilerin ekseninde bir politika oluşturmaktadır. Ancak son yıllarda şirketler iç müşterilerinin düşüncelerini de hesaba katmaktadır. Çalışanlarının performansının yüksek olması şirketin başarısına etki edeceği için bu anlamda çalışanların memnuniyetini arttırmak hedeflenmektedir. Dolayısıyla çalışanların memnuniyetinin doğru bir biçimde ölçülmesi ve yorumlanması gerekmektedir. Bu çalışma ile çalışanların memnuniyetini arttırmada etkili kriterlerin daha iyi değerlendirilmesi sağlanmıştır. Geçmişte yapılan çalışmalarda yer alan farklı kriterleri ele almak ve bunları ilişkilendirmek ve önceliklendirmek amacıyla Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerine başvurulmuştur. Bu çalışmada seçilen farklı yöntemler ile özgün bir değerlendirme oluşturulmuştur.

İlk olarak çalışanların memnuniyetini oluşturacak kriterler belirlenmiştir. Bu kriterler ışığında, çalışanların memnuniyeti ölçülmüştür. Dolayısıyla, ilk olarak bulanık DEMATEL yöntemiyle ana kriterlerin nedensel ilişkileri ele alınarak memnuniyeti etkileyen faktörler arasında nedensel ilişkiler ortaya konmuştur. Ardından bulanık SAW yöntemiyle ana ve alt kriterlerin önem ağırlıkları hesaplanarak hangi kriterlerin daha önemli ya da önemsiz olduğu belirlenmiştir. Son olarak bulanık DELPHI yöntemiyle ilgili kriterler üzerinden çalışan memnuniyeti

ölçülmüştür. Bunun için İstanbul ilinde plastik sektöründe yer alan bir şirketin çalışanlarının memnuniyetleri ölçülmüştür. Daha önce yürütülen çalışmalarda iç müşteri memnuniyeti için genellikle anketler, istatistiksel analizler, DELPHI ya da SERVQUAL analizleri kullanılmıştır. Ancak DELPHI yönteminin bulanık mantığı bu alanda yürütülmemiştir. Daha önemlisi, birbirini tamamlar şekilde bu üç yöntemin bir arada kullanıldığı bir model ile çalışma yürütülmemiştir. Çok kriterli karar verme yöntemlerinde kullanılan bütüncül bakış açısıyla konu ele alınmıştır. Önce nedensellik ele alınmıştır. Nedensellik sonrasında önem ağırlıkları ortaya konmuş ve son olarak ta çalışanların değerlendirilmesi yapılmıştır.

Çalışmanın kalan kısmı aşağıdaki gibi düzenlenmiştir. İkinci bölümde, literatürde çalışanların memnuniyetiyle ilgili genel bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışanların memnuniyetini etkileyen kriterlerin nedensel ilişkisini veren bulanık DEMATEL yöntemi, bu kriterleri ağırlıklandırmada kullanılan bulanık SAW yöntemi ve kriterin çalışan memnuniyeti değerlendirmede başvurulan bulanık DELPHI yönteminden bahsedilmiştir. Dördüncü bölümde, İstanbul'daki plastik sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın çalışanların memnuniyeti bu yöntemlere göre değerlendirilmiştir. Son bölümde, sonuçlar ve gelecekte yürütülecek araştırmalar için öneriler ortaya konmuştur.

2.Literatür Özeti

Literatürde çalışan memnuniyetini ölçmede birçok çalışma bulunmaktadır. Genelde çalışmalar anketler yapılarak yürütülmüştür. Çalışanların memnuniyetlerini yükseltmek motivasyonunu ve şirkete sadakatini artırmaktadır. Kaliteli ürün üretmeyi sağlamaktadır. Böylece toplam kalite yönetiminin önemli bir adımı gerçekleşmiş olmaktadır. Ayrıca müşterinin sadakatini artırmayı sağlamaktadır (Eskildsen ve Dahlggaard, 2000). Müşteri memnuniyeti, çalışan memnuniyetini doğrudan etkilemektedir (Matzler vd., 2004). Benzer şekilde, karlılık müşteri sadakati ve çalışan memnuniyeti arasında büyük bir etkileşim olduğu görülmektedir (Heskett vd., 2008). İş tatminini sağlamak sadakati de arttırmaktadır (Tietjen ve Myers, 1998). İş tatmininin,

performansı artırmanın yanında sirkülasyonu da azalttığı görülmüştür (Lee, 2006). Diğer taraftan, çalışanlarına imkanlar sağlamasına rağmen çalışanların firmaya bağlılık göstermedikleri görülmüştür. Bunun sebebi olarak örgütsel bağlılığın olmaması olarak yorumlanmıştır (Seidl, 2007).

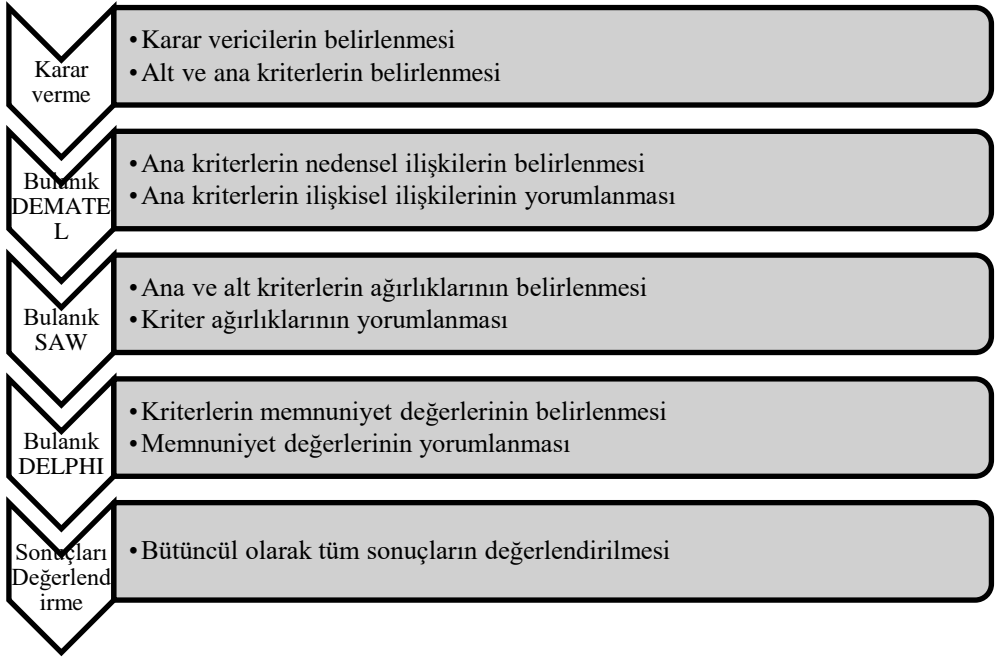
Çalışan memnuniyetini gösteren birçok çalışma yürütülmüştür. Kaya (2007)'nin yaptığı araştırmalar sonucu iş tatminini etkileyen 9 kriter ücret, terfi, amirler, ek imkanlar, ödül, işleyiş prosedürleri, iş arkadaşları, işin içeriği/tanımı ve iletişim şeklindedir. Minnesota iş tatmini kriterleri ise ücret, özgürlük, güvenlik, otorite, başarı, yaratıcılık, ödül, sosyal hizmetler, ahlak değerleri, amirlerle teknik ilişkiler, iş arkadaşları, çalışma koşulları, ilerleme, sorumluluk, amirlerle insan ilişkileri, etkinlik, sosyal statü, şirket politika ve uygulamaları, çeşitlilik ve kabiliyet kullanımı şeklindedir. (Weiss vd., 1967). Doğan ve Karataş (2011) iş memnuniyetini anket yoluyla çalışma koşulları, kurumsal sorumluluk, çalışma ortamı ve işin kendisinden duyulan memnuniyet başlıkları altında 4 ana kısımda ele almıştır ve bu etkileri ortaya koymada faktör analizine başvurmuştur. Tomazevic vd. (2014) çalışan memnuniyetinde ilişkiler ve liderlik, maaş ve güvenlik, görevler ve çalışma koşulları başlıkları altında ankette ölçüm yapmıştır. Faktör analizi ve çoklu doğrusal regresyon kullanarak memnuniyete etkileri irdelenmiştir. Diğer yapılan çalışmalarda da çalışma koşulları, işin yapısı, organizasyonun yapısı, örgütsel sistemler, politikalar ve prosedürler, tazminat, kişisel gelişim, terfi, takdir, güvenlik, denetim, takdir, iletişim, iş arkadaşları, yan ödemeler şeklindedir (Ilies vd., 2009; Irving ve Montes, 2009; Koonmee vd., 2010). Çalışan memnuniyetini ölçmede bağımsız t testi (Ilies vd., 2009), polinom regresyonu ve cevap yüzey yöntemi (Irving ve Montes, 2009) ve iş yaşam kalitesi modeliyle hipotezlerle değerlendirilmiştir (Koonmee vd., 2010). Pekmezci vd. (2008) 300 çalışana 5'li likert ölçeğiyle anket uygulanmıştır ve çalışan memnuniyetini etkileyen kriterler olarak personel eğitimi, sosyal ihtiyaçlar, yönetim ve ilişkiler, memnuniyet, şirket içi iletişim, yönetime duyulan güven, şirketin müşteri yaklaşımı ve bilgi ve beceri kullanımı parametrelerini kullanmışlardır. Çalışmada faktör analizi, korelasyon ve regresyon analizinden faydalanılmıştır. Bu

çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak 3 farklı yöntemin entegrasyonunu içeren bir çalışma yürütülmüştür. Kullanılan üç yöntem için de bulanık yöntem seçilerek sonuçların daha gerçekçi olması amaçlanmıştır. Her 3 yöntem için literatürde birçok çalışma yürütülmüştür. Tedarikçi seçiminde (Gharakani, 2012 ve Chang vd. 2011), iş süreçlerinin yönetiminde kritik başarı faktörlerini değerlendirmede (Bai ve Sarkis, 2013), strateji haritalarında (Falatoonitoosi vd. 2013), sigorta sisteminde (Nikjoo ve Saeedpoor, 2014) ve proje sonuçlarını değerlendirmede (Gopal vd., 2015) bulanık DEMATEL yöntemleri kullanılmıştır. Bankacılıkta kredi değerlendirmede (Abadi ve Sri 2015), kırsal yol seçiminde (Muslihudin vd., 2018) ve tohum seçiminde alıcıları için değerlendirmede (Waziana vd., 2018) bulanık SAW yöntemleri uygulanmıştır. İnternet merkezi teknoloji hizmetini değerlendirmede (Kumar ve Dash, 2017a), itibar yönetimini değerlendirmede (Kumar ve Dash, 2017b) ve tedarikçi seçiminde (Kumar vd., 2019) ve hizmeti değerlendirmede (Kuo ve Chen, 2008) bulanık DELPHI yöntemlerine başvurulmuştur.

Bu çalışmada kullanılan bulanık DEMATEL yöntemiyle kriterlerin birbirleriyle olan ilişkileri ortaya konarak hangi kriterin diğer kriterler üzerinde etkisi olduğu hangisinin etkileneceği noktada olduğu ortaya konmuştur. Bulanık SAW yöntemiyle de bu ilişkilere ek olarak hangi kriterin diğerlerinden daha önemli olduğu ortaya konmuştur. Son olarak ta bulanık SERVQUAL analiziyle de hangi kriterin müşteri memnuniyetini daha fazla yansıttığı ele alınmıştır. Böylece çalışan memnuniyetini etkileyen kriterlerin farklı yöntemlerle birçok farklı açıdan değerlendirmesi yapılmıştır.

3. Veri Seti ve Yöntem

Çalışma için 3 farklı yöntem uygulayarak sonuçların daha bütüncül bir şekilde yorumlanabilmesi sağlanmıştır. Çalışmanın genel yapısı Şekil 1'deki gibidir.



Şekil 1: Çalışmanın Genel Yapısı

Şekil 1'deki gibi ilk önce karar vericiler belirlenmiştir. Sonrasında geçmişte yapılan çalışmalar ve karar vericilerin görüşleri doğrultusunda kriterler belirlenmiştir. 6 ana Kriter arası ilişkileri belirlemede bulanık DEMATEL yöntemi uygulanmıştır. Daha sonra 6 ana kriteri içeren 24 alt kriterin önem ağırlıkları belirlenmiştir. Son olarak ta bulanık DELPHI yöntemi uygulanarak memnuniyet derğerlerini oluşturmak için bulanık DELPHI yöntemi uygulanmıştır. Böylece sadece çalışan memnuniyeti değerlendirilmemiş aynı zamanda bu değerlendirmede kullanılan kriterlerin birbirleri arası ilişki ve bu kriterlerin önem ağırlıkları da belirlenmiştir.

3.1. Bulanık Dematel Yöntemi

DEMATEL yöntemi kriterler arasındaki ilişkileri belirleyen ve bu ilişkileri görselleştiren bir yöntem olarak 1972 yılında Geneva Battelle Memorial Enstitüsü Bilim ve İnsan İlişkileri programı tarafından geliştirilmiştir (Gabus ve Fontela, 1972). DEMATEL, kalitatif deyimleri kantitatif değerlere dönüştürmeyi sağlar (Lee

vd., 2011). Kriterler arası karmaşık durumu nedensel ilişki olarak ifade eder (Dalalah vd., 2011). DEMATEL yöntemi, kriterler arası nedensel ilişkileri görselleştirmesine karşın, bu ilişkileri nümerik belirtmekte yetersiz kalmıştır. Bundan dolayı, Lin ve Wu bulanık DEMATEL'i geliştirmiştir (Öztürk, 2009). Bulanık DEMATEL, klasik DEMATEL'e göre daha anlamlı sonuçlar oluşturmaktadır (Lin ve Wu, 2004). Bulanık DEMATEL yöntemine karar verme sorunlarını çözmekte başvurulmaktadır (Coussement ve Poel, 2008).

Bulanık DEMATEL'in aşamaları aşağıdaki gibidir (Lin ve Wu, 2004).

Adım 1: Kriterleri belirleme ve bulanık ölçeği oluşturma

Dilsel deyimler, üçgensel bulanık değerlere çevrilir (Tablo 1).

Tablo 1: Dilsel deyimlerle bulanık dilsel değerler arasındaki uyum (Wu ve Lee, 2007)

Dilsel Deyimler	Bulanık Dilsel Değerler		
Çok Yüksek Etki (ÇY)	0,75	1,00	1,00
Yüksek Etki (Y)	0,50	0,75	1,00
Düşük Etki (D)	0,25	0,50	0,75
Çok Düşük Etki (ÇD)	0,00	0,25	0,50
Etki Yok (EY)	0,00	0,00	0,25

Adım 2: Direkt-ilişki matrisini oluşturma

Bulanık DEMATEL'de hesaplaması kolay ve yaygın olduğu için üçgensel bulanık sayılar genelde tercih edilmektedir. (Dytczak ve Ginda, 2013). Zadeh tarafından oluşturulan üçgensel bulanık sayılar direkt ilişki matrisi için aşağıdaki şekildedir (Eşitlik 1-2).

$$\tilde{Z} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij}) \text{ ve } \tilde{Z}_{ii} = (1, 2, 3, \dots, n) \quad (1)$$

$$\tilde{Z} = \begin{bmatrix} 0 & \tilde{Z}_{12} & \dots & \tilde{Z}_{1n} \\ \tilde{Z}_{21} & 0 & 0 & \tilde{Z}_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \tilde{Z}_{n1} & \tilde{Z}_{n2} & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Adım 3: Normalize edilmiş direkt-ilişki matrisini oluşturma (Eşitlik 3-5)

$$\tilde{X}_{ij} = \frac{\tilde{Z}_{ij}}{r} = \left(\frac{l_{ij}}{r}, \frac{m_{ij}}{r}, \frac{u_{ij}}{r} \right) \quad (3)$$

$$r_{ij} = \max_{1 < i < n} \left(\sum_{j=1}^n u_{ij} \right) \quad (4)$$

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} \tilde{X}_{11} & \tilde{X}_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & \tilde{X}_{1n} \\ \tilde{X}_{21} & \tilde{X}_{22} & \cdot & 0 & \cdot & \tilde{X}_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \tilde{X}_{1n} & \tilde{X}_{2n} & \cdot & \cdot & \cdot & \tilde{X}_{nn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Adım 4: Toplam ilişki bulanık matrisi Eşitlik 6-7'deki gibi hesaplanır (Lin ve Wu, 2004).

$$\tilde{T} = \lim_{k \rightarrow \infty} (\tilde{X}^1 + \tilde{X}^2 + \dots + \tilde{X}^k) = \tilde{X}^1 + \tilde{X}^2 + \dots + \tilde{X}^k =$$

$$\tilde{X}(\tilde{I} - \tilde{X})^{-1}$$

$$\tilde{T} = \begin{bmatrix} \tilde{t}_{11} & \tilde{t}_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & \tilde{t}_{1n} \\ \tilde{t}_{21} & \tilde{t}_{22} & \cdot & 0 & \cdot & \tilde{t}_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \tilde{t}_{1n} & \tilde{t}_{2n} & \cdot & \cdot & \cdot & \tilde{t}_{nn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Adım 5: Durulaştırmayı uygulama

Toplam ilişki matrisi CFCS (Converting Fuzzy data into Crisp Scores) metoduyla durulaştırılır. CFCS tekniği bulanık sayı sırasının bulanık maksimumunu ve minimumunu belirlemeyle ilişkilidir (Opricovic ve Tzeng, 2003) ve centroid yöntemden daha kesin sonuçlar üretir (Wu ve Lee, 2007; Opricovic ve Tzeng, 2003). Toplam skor sol ve sağ skorlarla üyelik fonksiyonu açısından ağırlıklı ortalamalar olarak oluşturulur (Opricovic ve Tzeng, 2004).

$A_{ij}^k = (l_{ij}^k, m_{ij}^k, u_{ij}^k)$ k'nıncı kuvvetin i ve j kriterleri arasındaki bulanık değerlendirmeleri açıklar.

Normalizasyon uygulanır (Eşitlik 8-11):

$$xl_{ij}^k = \frac{(l_{ij}^k - \min l_{ij}^k)}{\Delta_{\min}^{\max}} \quad (8)$$

$$xm_{ij}^k = \frac{(m_{ij}^k - \min m_{ij}^k)}{\Delta_{\min}^{\max}} \quad (9)$$

$$xu_{ij}^k = \frac{(u_{ij}^k - \min u_{ij}^k)}{\Delta_{\min}^{\max}} \quad (10)$$

$$\Delta_{\min}^{\max} = \max u_{ij}^k - \min l_{ij}^k \quad (11)$$

Alt (left side-ls) ve üst (right side-rs) normalize edilmiş değerler hesaplanır (Eşitlik 12-13):

$$xls_{ij}^k = \frac{xm_{ij}^k}{(1 + xm_{ij}^k - xl_{ij}^k)} \quad (12)$$

$$xus_{ij}^k = \frac{xu_{ij}^k}{(1 + xu_{ij}^k - xm_{ij}^k)} \quad (13)$$

Toplam normalize edilmiş kesin değer hesaplanır (Eşitlik 14):

$$x_{ij}^k = \frac{[xls_{ij}^k(1 - xls_{ij}^k) + xus_{ij}^k \cdot xus_{ij}^k]}{[1 - xls_{ij}^k + xus_{ij}^k]} \quad (14)$$

Son olarak, kesin değer hesaplanır (Eşitlik 15):

$$Z_{ij}^k = \min l_{ij}^k + x_{ij}^k \cdot \Delta_{min}^{max} \quad (15)$$

Adım 6: Sebep ve sonuç faktör gruplarını oluşturma

\tilde{D}_i satırların toplamıdır, \tilde{R}_i sütunların toplamıdır. D ve R değerleri kullanılarak, D-R değeri kriterlerin etkileyen ya da etkilenen tarafta olduğunu ifade etmede, D+R değeri kriterin sistem üzerindeki önemini ortaya koymakta hesaplanmaktadır. D-R negatif ise etkilenen, pozitifse etkileyen kriter olduğu söylenmektedir.

3.2. Bulanık Saw Yöntemi

SAW yöntemi 1945 yılında Churchman ve Ackoff tarafından geliştirilmiştir (Churchman ve Ackoff, 1954). Bu yöntemin bir diğer adı ağırlıklandırılmış lineer kombinasyon ve skorlama yöntemidir ve çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olarak kullanılmaktadır (Savitha ve Chandrasekar, 2011). SAW yöntemi ağırlıklandırılmış ortalamayı olarak ifade edilmektedir (Afshari ve diğerleri, 2010). Hesaplaması basit olduğundan çok kriterli karar verme problemleri için yaygın olarak başvurulan bir yöntemdir (Podvezko vd., 2010; Memariani vd., 2009; Ginevicius ve Gineviciene 2009; Podvezko, 2008). Kriterleri değerlendirirken karar vericiler sübjektif değerlendirmeler yapabilmektedir. İnsan yargılarındaki belirsizlikleri önlemek için Zadeh bulanık teoriyi geliştirmiştir ve bulanık değerler için belirlediği üyelik fonksiyonu ile amaçların değerleri 0 ile 1 arasındadır (Zadeh, 1965). Bundan dolayı karar verici tarafından söylenen dilsel deyimlerin kullanımıyla oluşacak sübjektif değerlendirmenin giderilmesi amaçlanmıştır (Zadeh, 1975). SAW yönteminin sonuçlarındaki belirsizlikleri gidermek adına bulanık mantıkla kullanılması sonuçların daha anlamlı olmasını sağlamaktadır. Widayanti vd. (2013), SAW yönteminin normalizasyon işlemindeki zayıflıkları

gidermek için bulanık SAW yönteminin uygulanması gerektiğini iddia etmişlerdir.

Bulanık SAW'nın adımları Eşitlik 16 ile Eşitlik 19 arasındaki gibidir (Modarres ve Sadi-Nezhad, 2013):

- 1) Karar vermede kullanılacak kriterlerin seçilmesi
- 2) Kriterleri belirleme ve bulanık ölçeği oluşturma

Dilsel deyimler, üçgensel bulanık değerlere çevrilir (Tablo 2).

Tablo 2: Dilsel deyimlerle bulanık dilsel değerler (Wu ve Lee, 2007)

Dilsel Deyimsel	Bulanık Dilsel Değerler		
	l	m	u
Çok Düşük (ÇD)	0	0	0,1
Düşük (D)	0	0,1	0,3
Orta Düşük (OD)	0,1	0,3	0,5
Orta (M)	0,3	0,5	0,7
Orta Yüksek (OY)	0,5	0,7	0,9
Yüksek (Y)	0,7	0,9	1
Çok Yüksek (ÇY)	0,9	1	1

3) Uzmanlar ($E_k; k = 1, 2, \dots, n$) tarafından her bir kriterin ($C_j; j = 1, 2, \dots, m$) dilsel terimler için ifade edilmesi

$$(E_k; k = 1, 2, \dots, n) (C_j; j = 1, 2, \dots, m) \quad (16)$$

4) Üçgensel bulanık değerlere göre tüm kriterler için bulanık karar matrisinin oluşturulması

$$DM_k = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ \vdots & \ddots & & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (17)$$

5)Her bir kriterin ortalama bulanık skorunun, durulanmış değerinin ve normalize ağırlığının $[W_j]$ belirlenmesi

$$\text{Ortalama bulanık skor } (A_{jk}) = \frac{(f_{j1}^k + f_{j2}^k + \dots + f_{jn}^k)}{n}; j = 1, 2, \dots, m; k = 1, 2, \dots, n \quad (18)$$

$$\text{Durulaştırılmış değerler}(e) = (a + b + c)/3 \quad (19)$$

3.3. Bulanık Delphi Yöntemi

Grup oylamayı içeren DELPHI yöntemi 1950'lerde Rand firması tarafından geliştirilmiştir (Chang vd., 2002). Kişilerin önyargılarını önlemek için en az 7 kişinin katılımı gerekmektedir. 1.DELPHI'de herkesin görüşü alınır. 2.DELPHI'de 1 ile 7 arasında bu fikirlere oy verilir (Şahin, 2001). 3.DELPHI'de değerleri görüp 3.DELPHI'DE tekrar değerlendirilir. 1.çeyrek, medyan, 3.çeyrek ve genişlik değerleri vardır (Rowe vd., 1991). Genişlik değeri, 3.çeyrek ile 1.çeyrek arasındaki farkı ifade eder ve 1,2'den küçük olması istenir (Zeliff ve Heldenbrand, 1993). Belirsiz değerleri daha gerçekçi hale getirmede bulanık mantıktan faydalanmak gerekir (Tseng, 2009). Bulanık değerleri içeren üyelik fonksiyon değerleri 0 ile 1 arasındadır (Jeng ve Tzeng, 2012). Hesaplaması kolay olduğu için ve en küçük, olası ve en büyük değeri içeren üçgensel değerleri kapsayan bulanık DELPHI metodu uygulanmıştır (Sarokolaei vd., 2013). Bulanık DELPHI de, DELPHI yöntemi gibi uzman görüşüne dayalıdır, ancak DELPHI yöntemi uzman fikirlerinin tutarlılığını sağlamak için çok boyutlu araştırma gerektirirken bulanık DELPHI yönetiminde tek bir araştırma yeterli olacaktır. Ayrıca, DELPHI yönteminde tüm uzman fikirlerini karşılamak için ortalama düşünce için uzmanların fikirlerini değiştirmeye zorlarken bulanık DELPHI yöntemi uzman fikirlerine karşı saygı gösterir, her bir olası konsensüs için farklı bir üyelik derecesi verir. Dahası DELPHI yönteminde, tüm uzmanlardan veri toplamak pahalı ve zaman gerektirir, süreçlerdeki belirsizlikler çıkarılmamaktadır. Bulanık DELPHI yöntemindeyse, bu zayıflıklar görülmemektedir. Alternatifi değerlendirmede kullanılan dilsel ifadeler Tablo 3'deki gibidir (Almulhim, 2014):

Tablo 3: Alternatifleri Değerlendirmede Dilsel İfadeler

Bulanık Sayılar	Dilsel İfadeler	Bulanık Ölçek
1̇	Çok Önemsiz	(1,1,1)
3̇	Önemsiz	(2,3,4)
5̇	Nötr	(4,5,6)
7̇	Önemli	(6,7,8)
9̇	Çok Önemli	(8,9,10)

Bulanık DELPHI metodunun aşamaları aşağıdaki Eşitlik 20-22 gibidir (Liu ve Chen, 2007; Hsu vd., 2010).

$$\tilde{X} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij}) \quad i=1,2,\dots,n \text{ (i kriter sayısı)} \quad j=1,2,\dots,t \text{ (t karar verici sayısı)} \quad (20)$$

$$l_{ij} = \min(l_{ij}), m_{ij} = (\prod_{j=1}^t m_{ij})^{1/t}, u_{ij} = \max(u_{ij}) \quad (21)$$

Durulaştırma işlemi sonucu elde edilen değer (S_{ij})

$$S_{ij} = l_{ij} + \frac{(u_{ij}-l_{ij}+(m_{ij}-l_{ij}))}{3} \quad (22)$$

Eğer S_{ij} g olarak belirlenen eşik değerine eşit ve büyükse seçilir, aksi takdirde reddedilir (Hsu, 2010).

4. Uygulama

Bu çalışmada, İstanbul ilinde yer alan bir plastik firmasında yer alan beyaz yakalıların memnuniyet dereceleri ölçülmüştür.

Memnuniyeti değerlendirmede, 6 ana kriter ve 24 alt kriter olarak ele alınmıştır. Anketteki maddeler, Minnesota Tatmin Anketi (Weiss vd., 1967), İş Tatmin Ölçeği (Hackman ve Oldham, 1975), İletişim Tatmin Anketi (Downs ve Hazen, 1977) ve Michigan Örgütsel Değerlendirme Anketi (Cammann vd., 1983) tarafından oluşturulan anket yöntemlerinden faydalanılmıştır. Bunun için bu ana kriterler arasındaki nedensel ilişkileri ortaya

koymak için bulanık DEMATEL yöntemi uygulanmıştır. 6 ana kriter ele alınmıştır. İnsan Kaynakları Yöneticisi, İnsan Kaynakları Uzmanı, Kalite Yönetim Temsilcisi, Üretim Yöneticisi, Fabrika Yöneticisi ve Kalite Yöneticisinin görüşleri doğrultusunda değerlendirme yapılmıştır. K1 (Yönetim), K2 (İletişim), K3 (Eğitim ve kariyer), K4 (Yönetim ile ilişkiler), K5 (İş tatmini ve riskler) ve K6 (Ücret ve ödüller) şeklindedir. Geçmişte yapılan çalışmalar ve uzmanların görüşleri ışığında belirlenen 6 ana kriter ve 24 alt kriterlerin sembolleri ve açıklamaları Tablo 4'teki gibidir.

Tablo 4: Ana ve Alt Kriterlerin Sembolleri ve Açıklamaları

Ana Kriterlerin Sembolleri	Açıklamalar	Alt Kriterlerin Sembolleri	Açıklamalar
K1	Yönetim	K11	Bürokratik işlemler
		K12	Prosedürler
		K13	Profesyonel bir yönetim
		K14	Yetki ve sorumluluğun belli olması
K2	İletişim	K21	Şirket içi haberleşme
		K22	Etkin takım çalışması
		K23	Çalışanların uyumu
K3	Eğitim ve kariyer	K31	Eğitim alma ve kendini geliştirme imkanı bulma
		K32	Terfi
K4	Yönetim ile ilişkiler	K41	Alt grupların fikirlerinin alınması
		K42	Tarafsız yönetim
		K43	Yönetimin açık olması
		K44	Çalışanlarla ilişkilerin kuvvetli olması
		K45	Çalışanların yönetime güven duyması
K5	İş tatmini ve riskler	K51	Aidiyet
		K52	İşten zevk alma ve öneri geliştirme
		K53	Yeterlilikleriyle ilgili iş olması
		K54	İşyükünün eşit dağılımı
		K55	Çalışma saatlerinin uygunluğu
		K56	İş kazası riskinin azalması
		K57	Ergonomik iş ortamının olması
K6	Ücret ve ödüller	K61	Çalışan performansında tarafsızlık
		K62	Sosyal yardım ve ödüllendirme sistemi
		K63	Maaş dağılımındaki tarafsızlık

Karar vericilerinin düşünceleri ile kriterlerin dilsel değerlendirmesi ve puanlandırması yapılmıştır. Tablo 1’de kullanılan ÇY (Çok Yüksek Etki), Y (Yüksek Etki), D (Düşük Etki), D (Çok Düşük Etki), EY (Etki Yok) ifadelerine göre dilsel ifadeler ve değerlerinin karar verici ortalamalarını içeren başlangıç direkt ilişki matrisi Tablo 5’deki gibidir.

Tablo 5: Karar Vericiler Tarafından Başlangıç Direkt İlişki Matrisi

Kriterler	Kriter 1	Kriter 2	Kriter 3	Kriter 4	Kriter 5	Kriter 6
Kriter 1	-	ÇY,ÇY,Y, Y,ÇY,ÇY	Y,D,Y,Y,Y, Y	ÇY,Y,ÇY, ÇY,ÇY,ÇY	Y,Y,Y,Y,Y,Ç Y	ÇY,ÇY,ÇY, ÇY,ÇY,ÇY
Kriter 2	Y,Y,Y,Y,Y ,D	-	D,ÇD,D,D ,D,D	ÇY,ÇY,ÇY, Y,Y,D	D,D,D,ÇD, ÇD,D	ÇD,D,D,ÇD,Ç D,ÇD
Kriter 3	D,Y,D,D, D,D	D,D,Y,D,D,D	-	D,D,D,D,D ,D	Y,D,Y,Y,Y,Y	D,D,Y,D,D,D
Kriter 4	ÇY,ÇY, Y,ÇY,ÇY, ÇY	ÇY,ÇY,ÇY,ÇY, ÇY,ÇY	Y,Y,Y,Y,D, Y	-	Y,Y,Y,Y,Y,D	D,D,D,D,ÇD,D
Kriter 5	Y,Y,Y,Y,Y ,Y	Y,Y,Y,Y,Y,Y	D,D,D,ÇD ,D,D	Y,Y,Y,Y,ÇY, Y	-	ÇD,ÇD,ÇD,ÇD ,ÇD,D
Kriter 6	Y,Y,Y,Y, D,Y	D,D,D,D,Y,D	D,D,D, D,ÇD,D	ÇY,Y,ÇY, ÇY,ÇY,ÇY	ÇY,Y,ÇY, ÇY,ÇY,ÇY	-

Dilsel ifadelerin 6 karar vericiye ortalama değerlerini içeren direkt ilişki matrislerinin ortalaması Tablo 6'daki gibidir.

Tablo 6: Karar Vericilerin Direkt İlişki Matrislerinin Ortalaması

ORT	K1			K2			K3			K4			K5			K6		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
K1	0,00	0,00	0,00	0,67	0,92	1,00	0,46	0,71	0,96	0,71	0,96	1,00	0,54	0,79	1,00	0,75	1,00	1,00
K2	0,46	0,71	0,96	0,00	0,00	0,00	0,21	0,46	0,71	0,58	0,83	0,96	0,17	0,42	0,67	0,08	0,33	0,58
K3	0,29	0,54	0,79	0,29	0,54	0,79	0,00	0,00	0,00	0,25	0,50	0,75	0,46	0,71	0,96	0,29	0,54	0,79
K4	0,71	0,96	1,00	0,75	1,00	1,00	0,46	0,71	0,96	0,00	0,00	0,00	0,46	0,71	0,96	0,21	0,46	0,71
K5	0,50	0,75	1,00	0,50	0,75	1,00	0,21	0,46	0,71	0,54	0,79	1,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,29	0,54
K6	0,46	0,71	0,96	0,29	0,54	0,79	0,21	0,46	0,71	0,71	0,96	1,00	0,71	0,96	1,00	0,00	0,00	0,00

Eşitlik 3 ile Eşitlik 15 arasındaki adımlarını yürüterek sebep ve sonuç ilişkilerini gösteren toplam ilişki matrisi Tablo 7'deki gibidir. Tablo 7'deki sonuçlara göre, ilişkilerin çok kuvvetli olması açısından incelendiğinde 3.kartil değeri eşik değeri olarak belirlenmiştir. 3.kartil değeri olarak bu değer 0.565 olduğu bulunmaktadır. Bu değer üzerinde olan ilişkiler Tablo 7'de koyu renk ile gösterilmiştir. 0,56 değerleri de eşik değerinde kabul edilmiştir. Buna göre K1 kriterinin diğer kriterlerle en fazla ilişkili

kriter olduğu görülmektedir. Benzer şekilde K6'nın, diğer kriterlerle ilişkisinin kuvvetli olduğu görülmektedir. Eşik değeri farklı değer olarak da alınıp kriterler arası ilişkiler yorumlanabilir.

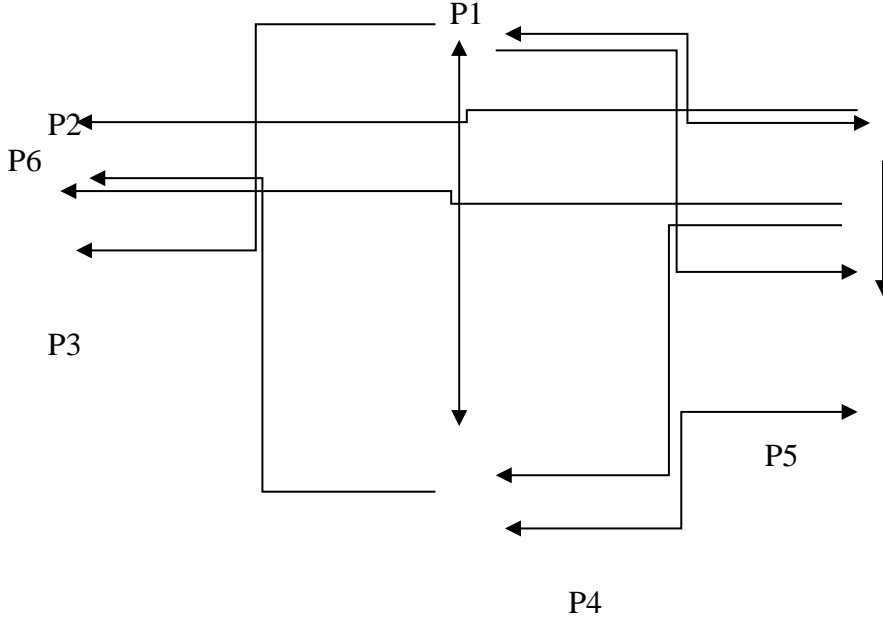
D-R değeri pozitif olduğunda, bu kriterlerin etkileyen kriterler olduğunu göstermektedir. Değerler incelendiğinde P6'nın diğer kriterleri daha çok etkilediğini göstermektedir. K6'yı değerlere göre K1 takip etmektedir. Diğer taraftan K2 negatif ve en küçük değer olduğundan en çok etkilenen değeri göstermektedir.

D+R değeri ise yüksek olan kriterler, diğer kriterlerle ilişkilerin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu anlamda, K1 kriterinin diğer kriterlerle ilişkisinin en yüksek kriter olduğu görülmektedir. Benzer şekilde K4 kriteri de diğer kriterlerle ilişkisi yüksek olarak K1'i takip etmektedir. K3 ise diğer kriterlerle en az ilişkiye sahip olan kriter olarak ortaya çıkmaktadır.

Tablo 7: Toplam İlişki Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	D	R	D+R	D-R
K1	0,51	0,66	0,55	0,68	0,62	0,56	3,58	3,26	6,84	0,32
K2	0,51	0,39	0,41	0,54	0,45	0,37	2,67	3,28	5,95	-0,61
K3	0,49	0,49	0,33	0,50	0,50	0,40	2,72	2,72	5,44	0,00
K4	0,62	0,63	0,52	0,49	0,57	0,45	3,28	3,39	6,68	-0,11
K5	0,54	0,55	0,44	0,56	0,40	0,38	2,88	3,14	6,02	-0,27
K6	0,58	0,56	0,47	0,63	0,59	0,35	3,18	2,52	5,70	0,66

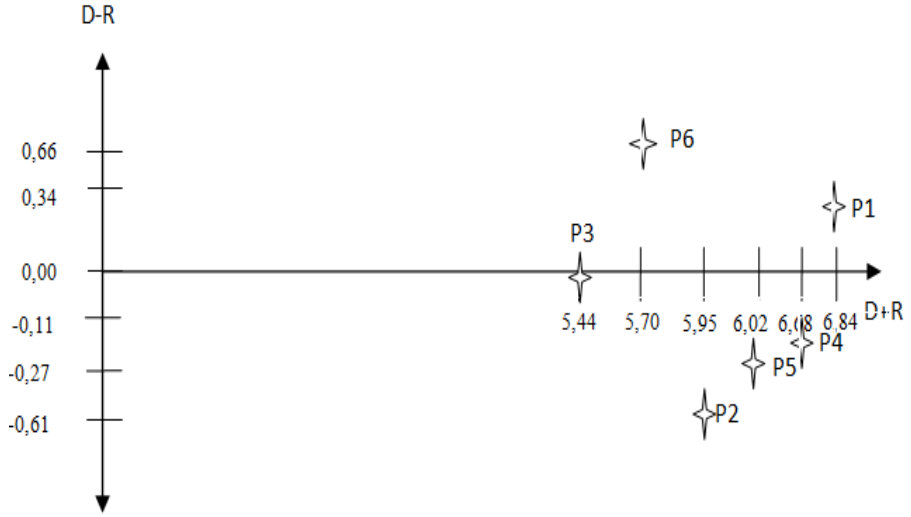
Eşik değeri (0,56) değerine göre, etki-ilişki haritası Şekil 2'deki gibidir. Buna göre P1(Yönetim) diğer kriter üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. :



Şekil 2: Eşik değeri 0,56'ya göre etki-ilişki grafiği

Sebep Sonuç İlişki Diyagramı (Şekil 3) ile etkileyen ve etkilenen perspektifler görselleştirilir. Y düzlemi D-R'yi, X düzlemi D+R'yi göstermektedir. P1 (Yönetim) ve P6 (Ücret ve ödüllerin) diğer kriterleri etkilediği, kalan diğer ana kriterlerin etkilendiği görülmektedir.

Şekil 3: Sebep Sonuç Diyagramı



Şekil 3: Sebep Sonuç Diyagramı

Ana kriterler arasındaki ilişkiler ortaya konulduktan sonra tüm alt kriterleri de içeren ağırlıklandırma çalışması için bulanık SAW yöntemi uygulanmıştır. Bunun için 24 kriteri değerlendirmede İnsan Kaynakları Yöneticisi, İnsan Kaynakları Uzmanı, Üretim Yöneticisi, Fabrika Yöneticisi ve Kalite Yöneticisinin görüşlerini içeren dilsel deyimler Tablo 9'daki gibidir. Kalite Yönetim Temsilcisinin yurt dışında olması nedeniyle çalışmada yer almamıştır. Karar Vericiler (KV) olarak gösterilmiştir. Tablo 9'da kullanılan ifadeler Tablo 2'ye göre yapılmıştır. 24 alt kriterin gösterimi için örneğin 1.ana kriter 4 alt kriterden oluştuğu için K11, K12, K13 ve K14 olarak gösterilmiştir.

Tablo 8: Karar Vericiler Tarafından İfade Edilen Dilsel Değerlendirmeler

Kriterler	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5
K11	ÇD	O	D	OY	OY
K12	D	D	OD	OD	Y
K13	Y	ÇY	Y	OY	ÇY
K14	OY	O	ÇY	O	OY

K21	D	OD	D	OY	OY
K22	D	OD	D	OY	O
K23	D	O	D	OY	O
K31	O	O	OD	OD	O
K32	D	OD	D	OY	OY
K41	OD	O	OD	OY	O
K42	OD	O	OD	OY	O
K43	OD	O	OD	OY	O
K44	OD	O	OD	OY	O
K45	OD	O	OD	O	O
K51	D	OD	D	D	D
K52	OD	O	OD	OD	O
K53	OD	OD	OD	OD	O
K54	OD	O	OD	OD	O
K55	D	OD	D	OY	O
K56	D	O	D	ÇD	O
K57	D	O	D	ÇD	D
K61	Y	Y	Y	O	ÇY
K62	D	D	ÇD	D	D
K63	OY	OY	Y	OY	OY

Ağırlıklandırılmış kriterlerin değerleri Tablo 9'daki gibidir.

Tablo 9: Ağırlıklandırılmış Ana ve Alt Kriterler

Ana Kriterler	Ağırlıklar	Kriterler	Global Ağırlıklar
K1 (Yönetim)	0,226	K11	0,040
		K12	0,034
		K13 (Profesyonel bir yönetim)	0,085
		K14	0,066
K2 (İletişim)	0,112	K21	0,038
		K22	0,035
		K23	0,038
K3 (Eğitim ve kariyer)	0,113	K31	0,041
		K32	0,072
K4 (Yönetim ile ilişkiler)	0,219	K41	0,045
		K42	0,045
		K43	0,049
		K44	0,045
		K45	0,035
K5 (İş tatmini ve riskler)	0,202	K51	0,016
		K52	0,037
		K53	0,033
		K54	0,037
		K55	0,035
		K56	0,025
		K57	0,018
K6 (Ücret ve ödüller)	0,162	K61	0,080
		K62	0,011
		K63	0,072

Bulanık SAW yöntemiyle elde edilen sonuçlar ana kriterler açısından incelendiğinde, Yönetimin (K1) en önemli kriter olarak öne çıktığı görülmektedir. Yönetim ile ilişkiler (K4) önem ağırlığı olarak K1'i takip etmektedir. Alt kriterler açısından incelendiğinde, Profesyonel bir yönetimin (K13) en önemli kriter olduğu görülmektedir. Çalışan performansında tarafsızlık (K61) ikinci en önemli alt kriterdir. Maaş dağılımındaki tarafsızlık (K63) bu iki kriteri önem ağırlığı açısından takip eder.

Bulanık DELPHI yöntemiyle değerlendirme için 24 kriter belirlenmiştir. Beyaz yakalı çalışanların memnuniyetini değerlendirmek amaçlanmıştır.

Memnuniyet ölçümü için 18 beyaz yakalı çalışanın düşünceleri alınmıştır. Ankette 24 kriter için bulanık DELPHI yönteminin ölçeğine göre değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Bulanık DELPHI hesaplama sonuçları Eşitlik 1 ve Eşitlik 5'e göre hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 10'daki gibidir.

Tablo 10: Bulanık DELPHI sonuçları

Kriterler	l_{ij}	m_{ij}	u_{ij}	S_{ij}
K11	4	5,333	8	5,778
K12	4	5,556	8	5,852
K13	6	8,222	10	8,074
K14	4	8,444	10	8,148
K21	4	7,111	10	7,037
K22	6	7,778	10	7,926
K23	6	7,889	10	7,963
K31	4	6,778	10	6,926
K32	4	6,667	10	6,889
K41	4	6,667	10	6,889
K42	4	6,556	10	6,852
K43	4	6,556	10	6,852
K44	4	6,889	8	6,296
K45	4	6,778	8	6,259
K51	6	7,667	10	7,889
K52	4	6,778	10	6,926
K53	4	5,889	10	6,630
K54	4	6,444	8	6,148
K55	4	6,667	8	6,222
K56	6	7,556	10	7,852
K57	4	7,333	10	7,111
K61	4	6,889	10	6,963
K62	4	6,889	10	6,963
K63	4	6,222	8	6,074

Tablo 2'de yer alan değerler memnuniyet derecesinin ölçmeye yönelik olduğundan eşik değerlerle kriter elenmemiştir. Yetki ve sorumluluğun belli olması (K14) en yüksek çalışan memnuniyetini taşıyan kriter olup bunu profesyonel bir yönetim (K13) takip etmektedir. Diğer taraftan, en düşük çalışan memnuniyetini içeren kriter, bürokratik engeller (K11) iken, bunu prosedürler (K12) takip etmektedir.

Sonuçlar incelediğinde bulanık DEMATEL genel olarak ana kriterler üzerinde uygulanmış olup K1 kriterini diğer kriterler

üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde, bulanık SAW yöntemi ile ana kriterlerden K1'in en önemli faktör olduğu ortaya konmuştur. Öte yandan 4 alt kriterden oluşan bu faktörün ilk iki kriterinin ağırlığı çok yüksek olmamasına rağmen diğer iki kriterin ağırlığı oldukça yüksektir. Fuzzy DELPHI yöntemi ile K11 ve K12 en az çalışan memnuniyetinin olduğu noktalar iken, K13 ve K14'ün en fazla çalışan memnuniyetini içeren kriterler olduğu ortaya çıkmıştır.

5.SONUÇ

Bu çalışmada İstanbul'daki bir plastik firmasında çalışan beyaz yakalıların memnuniyet dereceleri ölçülmüştür. Beyaz yakalı personelin memnuniyeti için yapılan çalışmada 24 kriterde sınırlandırılmıştır. Kriterlerin memnuniyetinin ölçümünde bulanık DEMATEL için 6 kişinin, bulanık SAW yöntemi için 5 kişinin ve 18 çalışanın düşünceleri ışığında uygulanan bulanık DELPHI hızlı ve etkin bir şekilde uygulanmıştır. Her üç modelin kullanımıyla bütüncül bir bakış açısıyla sonuçları değerlendirme şansı bulunmuştur. Böylelikle çalışanların gözünde sadece kurumun iç müşteri memnuniyeti ölçülmemiştir. Aynı zamanda bu ölçümü sağlayan kriterlerin birbirleriyle ne derece ilişkili olduğu ve bu kriterlerin ne derece önemli olduğu da ortaya konulmuştur. Kriterlerin diğerleriyle ilişkilerini ortaya koyarak önem ağırlıkları ortaya konmuştur. Böylece sadece çalışanların değerlendirildiği kriterleri ele alma yerine önem ve ilişki ağına göre de bu kriterin değerlendirilmesi sağlanmıştır. Yönetimin sonuçlara ilişkin yapacağı faaliyetlerde bir genişlik kazandırması amaçlanmıştır. Her 3 yöntem de ele alındığında en önemli ana faktörün Yönetim (K1) olduğu görülmektedir. Önemli ve diğerleri üzerinde etkili olan kriter olan Yönetimin aynı zamanda hem en fazla çalışan memnuniyeti ve en az çalışan memnuniyetini içeren alt kriterleri de içerdiği görülmektedir. Sonuçlara göre yönetimin çalışanlara yetki ve sorumluluk verirken ve kurumsal bir firmada olması gereken profesyonel bir yönetim anlayışı görülürken bürokratik engellerde ve prosedürlerde sıkıntı yaşadıkları görülmektedir. Bu bağlamda, çalışanların aldıkları yetki ve sorumluluğu daha etkin bir şekilde kullanması için bürokratik noktadaki yaşanacak sorunların giderilmesi ve gereksiz ve yetersiz prosedürlerin de önüne geçecek

tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu çalışmada kriterlerin daha iyi değerlendirilmesi için çok farklı noktalardan bakılmıştır ve bu kriterler üzerinden çalışan memnuniyetinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın daha gerçekçi sonuçlara ulaşması için de bulanık yöntemlere başvurulmuştur. İleride yapılacak çalışmalarda, kriter ağırlığı ile Fuzzy DELPHI sonuçları çarpılarak ağırlıklı bir değer de elde edilerek sonuçlar da yorumlanabilir. Birden fazla kriter olduğu için kriterlerin ağırlıklandırılması Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Süreci yöntemleriyle yapılabilir. Bulanık yöntemler ile birlikte kullanılarak sonuçların daha gerçekçi olması sağlanabilir. Farklı sektörlerde de uygulaması gerçekleştirilebilir. Mavi yakalı çalışanların da bakış açısı ile çalışma genişletilebilir.

Kaynakça

- Abadi, S., Sri, H. (2015). Determination Model of Independent Business Credit "Grameenbank" Pattern Using Simple Additive Weighting (SAW) Method To Enhancing The Rural Economic Development. ICITB2015. IBI Darmajaya. Lampung.
- Almulhim, T. (2014). Development of A Hybrid Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Model for Selection of Group Health Insurance Plans. PhD Thesis, Manchester Business School, University of Manchester.
- Afshari, A., Mojahed, M. ve Yusuff, R.M. (2010). Simple Additive Weighting Approach to Personnel Selection Problem. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 1(5), 511-515.
- Bai, C. & Sarkis, J. (2013). A Grey-Based DEMATEL Model for Evaluating Business Process Management Critical Success Factors, *International Journal of Production Economics*, 146(1), 281-292.
- Cammann, Cortlandt, Fichman, Mark G., Jenkins, Douglas ve Klesh, John R. (1983). Assessing the Attitudes and Perceptions of Organization Members. p.71-138, John Wiley & Sons Inc.

- Chang, P. C., Wang, C. P., Yuan, B. J. C. ve Chuang, K. T. (2002). Forecast of Development Trends in Taiwan's Machinery Industry. *Technological Forecasting & Social Change*, 69, 781-802.
- Churchman, C. W. ve Ackoff, R. L. (1954). An Approximate Measure of Value. *Journal of the Operations Research Society of America*, 2(2), 172-187.
- Coussement, K. ve Poel D. V. D. (2008). Integrating the Voice of Customers Through Call Center Emails Into A Decision Support System for Churn Prediction. *Information&Management*, 45, 164-174
- Dalalah, D., Hayaajneh, M. ve Batieha, F. (2011). A Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Model For Supplier Selection. *Expert Systems with Applications*, 38(7), 8384-8391
- Doğan, S. ve Karataş, A. (2011). Örgütsel Etiğin Çalışan Memnuniyetine Etkisi Üzerine Bir Araştırma, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 37, 1-40.
- Downs, C.W. ve Hazen, M. (1977). Communication Satisfaction Questionnaire” Databank. Erişim Tarihi: 21.01.2019, www adresi: http://www.İmetacomm.otherpubs/appendix_b_cme2.pdf.
- Dytczak M. ve Ginda G. (2013). Is Explicit Processing of Fuzzy Direct Influence Evaluations in DEMATEL Indispensable? *Expert Systems with Applications*, 40, 5027-5032
- Eskildsen, J. K. ve Dahlgaard, J. J. (2000). A Casual Model for Employee Satisfaction. *Total Quality Management*, 11(8), 1081-1094.
- Falatoonitoosi, E., Leman, Z. and Sorooshian, S. (2012). Casual Strategy Mapping Using Integrated BSC and MCDM-DEMATEL. *Journal of American Science*, 8(5), 424-428.
- Gabus A. ve Fontela E. (1972). *World Problems An Invitation to Further Thought Within the Framework of DEMATEL*, Switzerland Geneva: Battelle Geneva Research Centre.

- Ginevicius, R. ve Gineviciene, V. B. (2009). The Compliance of Master's Degree Studies with the Economic Needs of the Country. *Technological and Economic Development of Economy*, 15(1), 136-153.
- Gopal, J., Sangaiah, A.K., A. Basu, A. ve Gao, X.Z. (2015). Integration of Fuzzy DEMATEL and FMCDM Approach for Evaluating Knowledge Transfer Effectiveness with Reference to GSD project outcome, *International Journal of Machine Learning and Cybernetics*, 1-17.
- Hackman, R.J. ve Oldham, G.R. (1975). Development of the Job Diagnostic Survey, *Journal of Applied Psychology*, 60, 159-170.
- Heskett, J. L. ve Jones, T. O., Loveman, G. W., Sasser, W. E. ve Schlesinger, L. A. (2008). Putting the Service-Profit Chain to Work, *Harvard Business Review*, 86(7/8), 118-129.
- Hsu, Y. L., Lee, C. H. ve Kreng, V. B. (2010). The Application of Fuzzy Delphi Method and Fuzzy AHP in Lubricant Regenerative Technology Selection. *Expert Systems with Applications*, 37(1), 419-425.
- Ilies, R., Wilson, K. S. ve Wagner, D. T. (2009). The Spillover of Daily Job Satisfaction onto Employees' Family Lives: The Facilitating Role of Work-Family Integration. *Academy of Management Journal*, 52(1), 87-102.
- Irving, P. G. ve Montes, S. D. (2009). Met Expectations: The Effects of Expected and Delivered Inducements on Employee Satisfaction. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 82(2), 431-451.
- Jeng D. J. F. ve Tseng G. H. (2012). Social Influence on the Use of Clinical Decision Support Systems: Revisiting The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology by the Fuzzy DEMATEL Technique. *Computers&Industrial Engineering*, 62, 819-828.
- Kaya, İ. (2007), Otel İşletmeleri İşgörenlerinin İş Tatminini Etkileyen Faktörler: Geliştirilen Bir İş Tatmin Ölçeği.

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7(2), 355-372.

- Koonmee, K., Singhapakdi, A., Virakul, B. ve Lee, D. (2010). Ethics Institutionalization, Quality of Work Life, and Employee Job-Related Outcomes: A Survey of Human Resource Managers in Thailand. *Journal of Business Research*, 63(1), 20-26.
- Kumar, A. ve Dash, M. K. (2017a). Using Fuzzy Delphi and Generalized Fuzzy TOPSIS to Evaluate Technological Service Flexibility Dimensions of Internet Malls, *Global Journal of Flexible Systems Management*, 18(2), 153-161.
- Kumar, A. ve Dash, M. K. (2017b). Causal Modelling and Analysis Evaluation of Online Reputation Management Using Fuzzy Delphi and DEMATEL, *International Journal of Strategic Decision Sciences*, 8(1), 27-45.
- Kumar, A., Pal, A., Vohra, A., Manchanda, S., Gupta, S ve Dash, M. K. (2019). Construction of Capital Procurement Decision Making Models to Optimize Supplier Selection Using Fuzzy Delphi and AHP-DEMATEL, *Benchmarking: An International Journal*, 1-22.
- Lee, J. (2006). Impact of Family Relationships on Attitudes of the Second Generation in Family Business. *Family Business Review*, 19(3), 175-19.
- Lee Y. C., Lee M. L., Yen T. M. ve Huang T. H. (2011). Analysis of Fuzzy Decision Making Trial and Evaluation Labory on Technology Acceptance Model. *Expert Systemts with Applications*, 2011, 38(12), 14407-14416.
- Lin C.-L. ve Wu W.-W. (2004). A Fuzzy Extension of the DEMATEL Method for Group Decision Making. *European Journal of Operational Research*, 156, 445-455.
- Memariania, A., Aminib, A. ve Alinezhad A. (2009). Sensitivity Analysis of Simple Additive Weighting Method (SAW): The Results of Change in the Weight of One Attribute on

- the Final Ranking of Alternatives. *Journal of Industrial Engineering*, 4, 13-18.
- Matzler, K., Fuchs, M. ve Schubert, A. K. (2004). Employee Satisfaction: Does Kano's Model Apply. *Total Quality Management*, 15(9/10), 1179-1198.
- Modarres, M. ve Sadi-Nezhad, S. (2005). Fuzzy Simple Additive Weighting Method by Preference Ratio. *Intelligent Automation and Soft Computing*, 11(4), 235-244.
- Muslihudin, M., Susanti F.T.S. ve Maselena, S.A. (2018). The Priority of Rural Road Development using Fuzzy Logic based Simple Additive Weighting, *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 118(8), 9-16.
- Nikjoo, A.V. ve Saeedpoor, M. (2014). An Intuitionistic Fuzzy DEMATEL Methodology for Prioritising the Components of SWOT Matrix in the Iranian Insurance Industry, *International Journal of Operational Research*, 20(4), 439–452.
- Opricovic, S. ve Tzeng, G.H. (2003). Defuzzification within A Multicriteria Decision Model. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, 11(5), 635-652.
- Opricovic, S. ve Tzeng, G.H. (2004). Compromise Solutions by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, 156(2), 445-455.
- Öztürk O. (2009). Türkiye Karayollarında, Trafik Kazalarının Nedeni ve Bu Kazaların Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pekmezci, T., Demireli, C. ve Batman, G. (2008). İç Müsteri Memnuniyeti: Konya Un Fabrikalarında Bir Uygulama. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22, 1-16.
- Podvezko, V., Mitkus, S. ve Trinkuniene, E. (2010). Complex Evaluation of Contracts for Construction. *Journal of Civil Engineering and Management*, 16(2), 287-297.

- Podvezko, V. (2008). Comprehensive Evaluation of Complex Quantities. *Business: Theory and Practice*, 9(3), 160-168.
- Rowe G., Wright G. ve Bolger F. (1991). Delphi: A Reevaluation of Research and Theory. *Technological Forecasting and Social Change*, 39, 235-251.
- Seidl, D. (2007). General Strategy Concepts and the Ecology of Strategy Discourses: A Systemic-Discursive Perspective. *Organization Studies*, 28(2), 197-218.
- Sarokolaei, M. A., Saviz, M., Moradloo, M. F. ve Dahaj, N. S. (2013). Time Driven Activity Based Costing by Using Fuzzy Logics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 75, 338-345.
- Savitha, K. ve Chandrasekar, C. (2011). Trusted Network Selection using SAW and TOPSIS Algorithms for Heterogeneous Wireless Networks. *International Journal of Computer Applications*, 26(8), 22-29.
- Şahin, A. E. (2001). Eğitim Araştırmalarında Delphi Tekniği ve Kullanımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 215-220.
- Tietjen, M. A. ve Myers, R.M. (1998). Motivation and Job Satisfaction. *Management Decision*, 36(4), 226-231.
- Tomazevic, N., Seljak, J. ve Aristovnik, A. (2014). Factors Influencing Employee Satisfaction in the Police Service: The Case of Slovenia. *Personnel Review*, 1-36.
- Tseng, M. (2009). A Causal and Effect Decision Making Model of Service Quality Expectation Using Grey-Fuzzy DEMATEL Approach. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 7738-7748.
- Waziana, W., Irviani, R., Oktaviani, I., Satria, F., Kurniawan, D. ve Maselena, A. (2018). Fuzzy Simple Additive Weighting for Determination of Recipients Breeding Farm Program, *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 118(7), 93-100.

- Weiss, D.J., Dawis, R.V., England, G.W., ve Lofquist, L. H. (1967). Manual for The Minnesota Satisfaction Questionnaire (Minnesota Studies in Vocational Rehabilitation. No. 22, Minneapolis: University of Minnesota.
- Widayanti, D., Oka, S. ve Arya, S. (2013). Analysis and Implementation Fuzzy Multi-Attribute Decision Making SAW Method for Selection of Achieving Students in Faculty Level. *International Journal of Computer Science*, 10(2), 674-680.
- Wu W. W. ve Lee Y. T. (2007). Developing Global Managers' Competencies Using The Fuzzy DEMATEL Method. *Expert Systems with Applications*, 32(2), 499-507.
- Zadeh, L. A. (1975). The Concept of A Linguistic Variable and Its Application Approximate Reasoning, Part 1, 2, and Part 3. *Information Sciences*, 8(3), 199-249.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy Sets. *Information Control*, 8, 338-353.
- Zeliff N. D. ve Heldenbrand S. S. (1993). What Has Being Done in the International Business Curriculum?. *Business Education Forum*, 48(1), 23-25.

Title

Extended Abstract

Aim: The aim of this study is to search employee satisfaction by means of multiple disciplines. It is to present a different viewpoint in evaluating employee satisfaction. In previous studies, employee satisfaction was measured by surveys. In this study, the criteria which determine employee satisfaction have been handled by a holistic study. For this, multi-criteria decision making model (MCDM) and DELPHI method have been applied. Fuzzy set theory is applied to avoid uncertainties in the results. The satisfaction of

the white collar employees who work in a plastics firm in Istanbul are measured in this paper.

Method(s): In this paper, three methods are used. These methods are respectively Decision Making and Trial Evaluation Laboratory (DEMATEL), Simple Additive Weigthing (SAW) and DELPHI method. Fuzzy logic is implemented for three methods. The causal relations of the main criteria have been investigated by using the fuzzy DEMATEL method and the causal relations among the factors affecting the satisfaction have been revealed. Fuzzy SAW method is utilized to weight the criteria influencing the satisfaction of the the white collar employees. For this, the importance degrees of the main criteria and sub criteria are calculated by SAW method. Fuzzy DELPHI method is applied to evaluate the satisfaction in terms of the white collar employees. Surveys and statistical analysis was usually used in previous studies. DELPHI or SERVQUAL analyzes were used to measure the satisfaction of the white collar employee. Apart from these, novel approach is adopted by using three methods.

Findings: Fuzzy DEMATEL method, fuzzy SAW method and fuzzy AHP method have been performed in a plastics firm, which is located in Istanbul, to evaluate the the satisfaction of the white collar employees. First of all, decision makers are determined. After that, the criteria affecting the satisfaction of the white-collar employee are determined in the light of literature review and the viewpoints of the experts. These consist of six main criteria and twenty-four sub criteria. These main criteria are C1 (management), C2 (communication), C3 (education and career), C4 (management-employee relations), C5 (job satisfaction and risks) and C6 (wages and awards). The causal relations of the main criteria are explored by Fuzzy DEMATEL. Main criteria are evaluated by six experts. The results reveal that management criterion is the most relevant criterion for the other criteria. Similarly, the management-employee relations criterion follows management criterion in relation to the other criteria. Education and career criterion have the least relation with the other criteria. On the other hand, the outcomes indicate that the wages and awards criterion is the most affecting criterion in all criteria. The results represent that wages

and awards criterion influences the other criteria more. Management criterion follows wages and awards criterion. It appears that the education and career criterion is the least affecting criterion in all criteria. Main criteria and sub criteria are weighted by fuzzy SAW method. 24 criteria are evaluated by five experts. According to results, management is most important criterion. Thus, most important sub criterion is professional management which include in management main criterion. Fuzzy DELPHI method is implemented to assess the satisfaction by 18 white collar employees' viewpoints. Fuzzy DELPHI results indicate that a professional management is the criterion which include highest satisfaction degree among employees.

Conclusion: In this paper, a novel model has been proposed using three methods together in assessing employees' satisfaction. The results are interpreted with a holistic view. Thus, the internal customer satisfaction of the institution has not only been measured. At the same time, these criteria are related to each other and the importance degree of these criteria are also presented. Since there are more than one criterion, weighting of the criteria can be calculated by different multi-criteria decision making methods. The results can be made more realistic by adding fuzzy methods. Application can also be applied in different sectors. The study can be expanded by blue-collar workers' viewpoints.