

Article Type: *Research*

Citation: *Madenoglu, F. S. (2020). Dengeli Puan Kart-AHP-MARCOS Yöntemlerine Dayalı Tedarikçi Seçimi, Business and Organization Research, 2(2), pp. 99-120*

DENGELİ PUAN KART-AHP-MARCOS YÖNTEMLERİNE DAYALI TEDARİKÇİ SEÇİMİ

Fatma Selen MADENOĞLU¹

Öz

Tedarik zinciri yönetiminde amaç, müşteri beklentilerini karşılarken kâr edebilmektir. Tedarik zinciri yönetiminde yer alan tedarikçi seçimi problemi maliyet azaltması, rekabet avantajı sağlama ve işletmenin başarısının artmasıyla yeni iş imkanlarının oluşmasında önemli rol oynayan kararlardandır. Tedarikçi seçimi problemi, birden fazla tedarikçinin birden fazla kritere göre değerlendirilmesini içeren bir karar verme problemidir. Tedarikçi seçim problemlerinin çok kriterli karar verme çözüm yöntemleriyle ele alınması yaygın olan araştırma alanlarındadır. Bu çalışmanın amacı, işletme stratejik hedeflerine uygun tedarikçilerle çalışması konusunda tedarikçi seçim sürecine sistematik bir yaklaşım geliştirmektir. Tedarikçi performans değerlendirmesi ve tedarikçi seçim problemine Dengeli Puan Kart, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ve Uzlaşma Çözümüne Göre Alternatiflerin Ölçülmesi ve Sıralaması (MARCOS) yöntemlerinin olduğu bütünlük bir çözüm yaklaşımı önerilmiştir. Önerilen yaklaşımda, Dengeli Puan Kart yöntemi mantığı çerçevesinde tedarikçi seçim kriterleri dört ana boyutta ele alınmıştır. Ana ve alt tedarikçi değerlendirme kriterlerinin önem seviyeleri yani ağırlıkları Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemiyle belirlenmiştir. Uzlaşma Çözümüne Göre Alternatiflerin Ölçülmesi ve Sıralaması (MARCOS) yöntemiyle tedarikçiler sıralanmıştır. Önerilen yaklaşımın uygulanabilirliğini göstermek için üretim işletmesinin tedarikçi seçim problemi uygulaması sunulmuştur. Önerilen yaklaşımın işletme uygulaması sonucunda işletmenin tedarikçileri sıralanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Çok Kriterli Karar Verme, Tedarikçi Seçimi, Dengeli Puan Kart, AHP, MARCOS.*

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Yönetim Bilimleri Fakültesi, Abdullah Gül Üniversitesi, Kayseri, Türkiye, selen.madenoglu@agu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-5577-4471

SUPPLIER SELECTION BASED ON BALANCED SCORECARD-AHP-MARCOS METHODS

Abstract

The main purpose in supply chain management is to make a profit while meeting customer expectations. The problem of supplier selection in supply chain management is one of the decisions that play an important role in the creation of new business opportunities by reducing costs, providing competitive advantage and increasing the success of the business. Supplier selection problem is a decision-making problem that involves evaluating more than one supplier according to more than one criteria. Supplier selection problems with multi-criteria decision-making solution methods is common in research areas. The aim of this study is to develop a systematic approach to the supplier selection process in terms of working with suppliers that are in line with the business strategic goals. An integrated solution approach has been proposed to the supplier performance evaluation and supplier selection problem, including the Balanced Score Card, Analytical Hierarchy Process (AHP), and Measurement of Alternatives and Ranking according to Compromise Solution (MARCOS) methods. In the proposed approach, supplier selection criteria is discussed in four main dimensions within the framework of the Balanced Score Card method. The importance levels, weights of the main and sub-supplier evaluation criteria are determined by using Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The suppliers are ranked using Measurement of Alternatives and Ranking according to Compromise Solution (MARCOS) method. In order to show the applicability of the proposed approach, supplier selection problem of the production enterprise is presented. As a result of the application of the proposed approach, the suppliers are ranked.

Keywords: *Multi Criteria Decision Making, Supplier Selection, Balanced Score Card, AHP, MARCOS.*

1. GİRİŞ

Rekabetin her geçen gün arttığı günümüzün küresel ortamında işletmelerin faaliyetlerini devam ettirebilmeleri, müşteri beklentilerini en iyi şekilde analiz etmeleri, bu doğrultuda müşteri beklentilerine uygun en kaliteli ürünleri en uygun maliyetle üreterek en hızlı şekilde müşterilerine sunmalarına bağlıdır. Bu durumda tedarik zinciri yönetimi, müşteriden siparişin alınımından siparişin müşteriye teslimi ve müşteri hizmetleri sürecinin tamamını kapsayan faaliyetlerin etkili şekilde gerçekleştirilebilmesi amacıyla geliştirilen bir süreç yönetimidir. Tedarik zinciri yönetimine bakıldığında içerisinde fazla sayıda paydaş yer almakta ve her bir paydaş kendi performansını optimum yapmayı hedeflerken aynı zamanda esas amaç olan toplam tedarik zinciri kârlılığını en üst düzeyi çıkarmayı hedeflemektedirler.

Tedarik zinciri yöntemi kapsamındaki karar verme problemlerinde, tedarik zinciri kârlılığına katkı sağlayacak kararlar vermek tedarik zincirinin etkin şekilde yönetilmesi için oldukça önemlidir (Kim vd., 2014). Bu kapsamdaki kararlardan biri tedarikçi seçim kararıdır. Tedarikçi seçimi tedarikçilerin belirlenmesi, gözlemlenmesi, değerlendirilmesi, analiz edilmesi ve tedarikçilerle sözleşme yapılmasını kapsayan bir süreçtir. Tedarikçilerin sürekli takip edilerek performanslarının değerlendirilmesi ve takibi, işletme stratejik hedeflerine ulaşmada gerçekleştirilmesi gereken faaliyetlerden biridir (Chai ve Ngai, 2020). Tedarikçi performans değerlendirmelerine göre, siparişlerin performans değerlendirmesinde üst sırada olan tedarikçilere yönlendirilmesi, tedarikçilerle uzun dönem kontratların yapılması, tedarikçilerle birlikte çalışılarak performanslarını geliştirmeleri konusunda çalışmalar yapılması, tedarikçinin tedarikçi listesinden çıkarılması gibi kararlar alınmaktadır. Tedarikçi seçim probleminde, birden fazla değerlendirme kriteri kullanılarak tedarikçilerin değerlendirilmesi çok boyutlu olarak problemin ele alınması için oldukça önemlidir.

Chai vd. (2013) karar verme tekniklerini üç sınıfta ele almıştır. Bunlar çok kriterli karar verme, yapay zekâ, matematiksel programlamadır. Bu çalışmada, işletmenin hedeflerine uygun tedarikçilerle çalışabilmesi için tedarikçi performansını değerlendirmek ve tedarikçi seçim probleminde en iyi tedarikçinin seçimine çok kriterli karar verme teknikleri temelli entegre bir çözüm yaklaşımı geliştirmek amaçlanmıştır. Bunun için Dengeli Puan Kart, AHP ve MARCOS yöntemlerinden oluşan entegre yaklaşım, bir üretim şirketinin tedarikçi değerlendirme ve sıralama problemine uygulanmıştır. Önerilen yaklaşımın, tedarikçi seçim probleminde gerçekçi ve uygulanabilir çözümler sunması hedeflenmiştir. Bu çalışmanın literatüre katkısını şu şekilde özetleyebiliriz:

- Tedarikçi değerlendirme kriterlerinin işletme stratejik hedefleriyle tutarlı ve paralel olmasını sağlayan bir tedarikçi performans değerlendirme ve tedarikçi seçim sistemi ortaya konulmuştur.

- Tedarikçi performans değerlendirmesinde birden fazla boyutla tedarikçilerin performans değerlendirmesine imkân sağlayacak bir değerlendirme ortamını geliştirmiştir. Ayrıca her boyutun alt değerlendirme kriterlerinin de dikkate alınmasıyla her bir boyut daha detaylı olarak ele alınabilmektedir. Birden fazla boyutla yapılan tedarikçi değerlendirmesiyle tedarikçilerin müşteri memnuniyetinden, kaliteye, fiyat yaklaşımdan, yeniliklere açıklıklarına kadar farklı alanlarda değerlendirme imkânı sağlanmıştır.

- Dengeli puan kart, AHP ve MARCOS yöntemlerinden oluşan entegre yaklaşım tedarikçi seçim problemine uygulanmıştır. Ayrıca Dengeli puan kart, AHP ve MARCOS yöntemin birlikte kullanıldığı bir yayına rastlanamamıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde önerilen yaklaşımda kullanılan yöntemler açıklanmıştır. Üçüncü bölümde literatür taraması sunulmuştur. Dördüncü bölümde önerilen yaklaşımın gerçek hayat uygulaması yer almaktadır. Sonuçlar ve öneriler beşinci bölümde bulunmaktadır.

2. METODOLOJİ

2.1. Dengeli Puan Kart Yöntemi

Dengeli Puan Kart yöntemi, üst yönetim tarafından belirlenen stratejilerin, anlaşılır stratejik hedeflere çevrilmesidir. Yöntem, işletmelerin toplam performansının artmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca çalışanların, stratejik hedeflere paralel performans değerlendirme süreci yürütmeleri konusunda yol gösterici olmaktadır. Bu çerçevede işletme stratejisi, işletmenin tüm birimleri tarafından benimsenerek bu stratejiyi destekleyecek uygulamalar gerçekleştirilmektedir.

Dengeli Puan Kart yöntemi, değerlendirmelerde dört farklı ve önemli boyuttan duruma bakılmasını sağlamaktadır. Bu boyutlar müşteri boyutu, içsel süreç boyutu, yenilik ve öğrenme boyutu, finansal boyuttur. Her bir boyutta farklı sorulara cevaplar aranmaktadır. Müşteri boyutunda, ‘Müşteriler bizi nasıl görüyor?’, içsel süreç boyutunda ‘Nelerde üstün olmalıyız?’, yenilik ve öğrenme boyutunda ‘İyileştirmeye ve değer yaratmaya devam edebilir miyiz?’, finansal boyutta ‘Ortaklara nasıl bakıyoruz?’ sorularına detaylı cevaplar aranmaktadır. Her bir boyutun amacı, her amaç için ölçüt ve ölçüt hedef değerleri belirlenerek, hedeflerden sapma veya hedefe ulaşma durumlarında yapılacak iyileştirme faaliyetleri

sunulmaktadır. Finansal boyutta, muhasebe tabloları ve verilerine dayanan finansal ölçütler ele alınmaktadır. Bu boyut çevresel faktör dikkate alınımı için de oluşturulan finansal hedefler içermektedir. Bu boyuta gelir artışı ve karması, maliyet düşürme ve verimlilik artışı ve varlık kullanımı ve yatırım stratejisi alanlarındaki stratejileri gerçekleştirmektedir (Kaplan ve Norton, 2005). Müşteri boyutunda, hedef müşteri grubu için ölçütler oluşturulmaktadır. Burada pazardaki payı artırmak, zamanında teslimat, müşteri memnuniyetinin artırılması, müşterilerle olan karşılıklı ilişkilerin geliştirilmesi, yeni müşteri artışı gibi amaçlar için ölçütler ve ölçütlerin hedef değerleri oluşturulmaktadır. İçsel iş süreci boyutu, ürün veya hizmet geliştirme süreçlerini içermektedir. Yeni ürün sayısını artırma, süreçlerin kalitesini geliştirme, çalışan memnuniyet düzeyinin artırılması gibi amaçları ölçmede kullanılacak ölçütler ve ölçütlerin hedef değerleri belirlenmektedir. Öğrenme ve yenilik boyutunda, uzun süreli büyüme ve yeniliklerin gerçekleştirilebilmesi için gerekli alt yapı gereksinimini kapsamaktadır. Yöntemde yer alan her performans boyutu biribiri ile ilişkilidir ve boyutlar birbirinden bağımsız değildir. Boyutlar arasında sebep sonuç ilişkisi bulunmaktadır. Yenilik ve öğrenme boyutunun gerçekleştirilmesiyle daha iyi içsel iş süreçler gerçekleşmekte, içsel iş süreçlerinin gerçekleştirilmesiyle müşteri boyutundaki değer artmakta, müşteri boyutu sonuçları da finansal boyut bakımında işletmeyi daha üstün konuma getirmektedir. Boyutlar arasında etkileşim olması yönetimin üstün yanlarından biridir.

2.2. MARCOS Yöntemi

MARCOS yöntemi, yeni çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. Yöntem temelinde mevcut alternatifler ve belirlenen referans değerlerin arasındaki ilişki yer almaktadır. Tanımlanan ilişki temelinde, alternatiflerin fayda fonksiyonları belirlenmekte ve ideal ve ideal olmayan çözümlere göre uzlaşma sıralaması ortaya konmaktadır. Fayda fonksiyonları, ideal ve ideal olmayan çözüme göre alternatiflerin pozisyonunu göstermektedir. Yöntemde alternatifler arasında yapılan karşılaştırma neticesinde mevcut değerlendirme kriterleri ve yapılan değerlendirmelere göre en uygun olan çözüm (alternatif), ideal referans noktasına en yakın ve aynı zaman ideal olmayan referans noktasına en uzak olan çözümdür. Aşağıda yöntemin uygulanma aşamaları sunulmuştur (Stević vd., 2020):

1. *Aşama*: İlk karar verme matrisi oluşturulmaktadır. n kriter ve m alternatifi için matris oluşturulur.

2. *Aşama*: Genişletilmiş başlangıç matrisi oluşturulmaktadır. Eşitlik 1’de sunulduğu şekilde ideal (AI) ve ideal olmayan (AAI) çözümler de ilk matrise eklenerek genişletilmiş

başlangıç matrisi ele edilmektedir.

$$X = \begin{matrix} & & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} AAI \\ A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \\ AI \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{aa1} & x_{aa2} & \dots & x_{aan} \\ x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \\ x_{ai1} & x_{ai2} & \dots & x_{ain} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (1)$$

En kötü çözüm İdeal olmayan çözüm (AAI), en iyi çözüm ideal çözüm (AI)'dür. Eşitlik 2 ve 3' de belirtildiği şekilde kriterlere bağlı olarak, AAI ve AI belirlenmektedir.

$$AAI = \min_i x_{ij} \text{ if } j \in B \text{ ve } \max_i x_{ij} \text{ if } j \in C \quad (2)$$

$$AI = \max_i x_{ij} \text{ if } j \in B \text{ ve } \min_i x_{ij} \text{ if } j \in C \quad (3)$$

Bu Eşitliklerde B fayda durumunda olan kriterleri, C maliyet kriterlerini göstermektedir.

3. Aşama: Genişletilmiş başlangıç matrisi (X) normalize edilmektedir. Normalize matris $N=[n_{ij}]_{m \times n}$ Eşitlik 4 ve 5 yardımıyla oluşturulmaktadır.

$$n_{ij} = \frac{x_{ai}}{x_{ij}} \text{ if } j \in C \quad (4)$$

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{ai}} \text{ if } j \in B \quad (5)$$

Burada x_{ij} ve x_{ai} X matrisinin bir elemanını göstermektedir.

4. Aşama: Ağırlıklı matris $V=[v_{ij}]_{m \times n}$ oluşturulmaktadır. Normalize matris N ile kriter ağırlıkları w_j nin çarpılmasıyla (Eşitlik 6), ağırlık matris V elde edilmektedir.

$$v_{ij} = n_{ij} \times w_j \quad (6)$$

5. Aşama: K_i alternatiflerinin fayda derecesi hesaplanmaktadır. Eşitlik 7 ve 8 yardımıyla ideal ve ideal olmayan çözümler için ayrı ayrı hesaplanmaktadır.

$$K_i^- = \frac{S_i}{S_{aai}} \quad (7)$$

$$K_i^+ = \frac{S_i}{S_{ai}} \quad (8)$$

Eşitlik 9'da belirtilen şekilde ağırlıklı matris V'deki elemanların toplamı S_i ($i=1,2,\dots,m$) 'dir.

$$S_i = \sum_{j=1}^n v_{ij} \quad (9)$$

6. *Aşama:* $f(K_i)$ alternatiflerinin fayda fonksiyonu belirlenmektedir. Fayda fonksiyonu, ideal ve ideal olmayan çözüme göre gözlemlenen alternatifin uzlaşmasıdır. Alternatiflerin fayda fonksiyonu Eşitlik (10) ile tanımlanmıştır.

$$f(K_i) = \frac{K_i^+ + K_i^-}{1 + \frac{1-f(K_i^+)}{f(K_i^+)} + \frac{1-f(K_i^-)}{f(K_i^-)}} \quad (10)$$

$f(K_i^-)$ ideal olmayan çözüme göre fayda fonksiyonunu, $f(K_i^+)$ ideal çözüme göre fayda fonksiyonudur.

İdeal ve ideal olmayan çözüme ilişkin fayda fonksiyonları Eşitli (11) ve (12) denklemleri uygulanarak belirlenmektedir.

$$f(K_i^-) = \frac{K_i^+}{K_i^+ + K_i^-} \quad (11)$$

$$f(K_i^+) = \frac{K_i^-}{K_i^+ + K_i^-} \quad (12)$$

7. *Aşama:* Alternatifler sıralanmaktadır. Alternatiflerin sıralaması, fayda fonksiyonlarının nihai değerlerine dayanmaktadır. Bir alternatifin, fayda fonksiyonunun mümkün olan en yüksek değerine sahip olması arzu edilmektedir.

2.3. AHP

AHP, 1970 yılında Saaty tarafından geliştirilen çok kriterli karar verme yöntemidir (Wind ve Saaty, 1980). Bu yöntemle hem nitel hemde nitel kriterlerin değerlendirilmesi yapılabilmektedir. Ayrıca yöntemle ana kriter ve alt kriterlere uzanan hiyerarşik yapı oluşturulmaktadır. Yöntemin ilk aşamasında Tablo 1'de (Saaty, 2008) verilen karşılaştırma ölçek değerleri kullanılarak, kriterlerin kendi içerisinde ikili karşılaştırılması yapılmaktadır. İkinci aşamada karşılaştırma matrisi normalize edilmektedir. Karşılaştırma matrisi her bir sütun toplam değeri hesaplanmakta ve sütundaki her bir değer ilgili sütun toplamına bölünmektedir. Elde edilen matrisin satır değerlerinin ortalaması alınarak kriterlerin ağırlıkları hesaplanmaktadır (Kaya ve Kahraman, 2010). Karşılaştırma matrisinin tutarlılık değeri hesaplanarak değer 0,10'dan küçük ise matrisin tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 1. AHP’de Kullanılan Karşılaştırma Ölçeği

<i>Önem Derecesi</i>	<i>Tanım</i>	<i>Açıklama</i>
1	<i>Eşit Önemli</i>	<i>İki alternatif amaca eşit katkıda bulunur</i>
3	<i>Diğerine göre zayıf önem</i>	<i>Bir faaliyetin diğerine göre biraz daha fazla tercih edilmesi</i>
5	<i>Kuvvetli derecede önemli</i>	<i>Bir faaliyetin diğerine göre çok daha fazla tercih edilmesi</i>
7	<i>Çok kuvvetli derecede önemli</i>	<i>Bir faaliyetin diğerine göre çok kuvvetli şekilde tercih edilmesi</i>
9	<i>Mutlak önemli</i>	<i>Bir faaliyetin diğerine göre en yüksek derecede tercih edilmesi</i>
2, 4, 6, 8	<i>Ara değerler</i>	<i>1-3, 3-5, 5-7, 7-9 arası değerlendirmeler</i>

3. LİTERATÜR TARAMASI

Çalışmanın bu kısmında, önerilen yöntemde kullanılan teknikler ve tedarikçi seçim problemi konusunda ilgili literatür kısaca sunulmuştur. Lipe ve Salterio (2000) çalışmalarında, Dengeli Puan Kartın yargısal etkilerini incelemişlerdir. Özellikle, birden fazla birimde ortak olan bazı ölçütleri içeren dengeli puan kartların ve belirli bir birime özgü diğer ölçütlerin, amirlerin o birimin performansına ilişkin değerlendirmelerini nasıl etkilediği incelenmiştir. Çalışma sonucunda ortak ölçümlerin üst yönetim değerlendirmelerini etkilediği görülmüştür. Hoque ve James (2000) çalışmalarında organizasyon boyutu, ürün yaşam döngüsü aşaması, pazar konumu, Dengeli Puan Kartı kullanımı ve organizasyonel performans arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 66 Avustralyalı imalat şirketine uygulanan anket sonuçlarına dayanarak, daha büyük firmaların bu yöntemden daha fazla yararlandığını öne sürmüşlerdir. Bir firmanın pazardaki konumunun, daha fazla Dengeli Puan Kart kullanımıyla önemli ölçüde ilişkili olduğu çalışmalarında bulunamamıştır. Kaplan ve Norton (2005) Dengeli Puan Kartının tüm boyutlarını detaylıca ele alarak çalışmalarında bu konuda genel bilgi vermişlerdir. Bhagwat ve Sharma (2007) tedarik zinciri yönetimine Dengeli Puan Kartı uygulaması önermişlerdir. Dengeli puan kartı, her biri Hindistan'daki küçük ve orta ölçekli işletmelerde Dengeli Puan Kartının geliştirilme ve uygulanma yollarını gösteren üç vaka çalışmasıyla desteklenerek, tedarik zinciri yönetimi performans ölçütlerine ilişkin literatürün kapsamlı incelemesine dayalı olarak geliştirilmiştir. Köse (2007), klasik performans ölçütleri kullanmanın işletmenin etkili yönetilebilmesinde yetersiz kalacağından, hem finansal hem de finansal olmayan ölçütleri dikkate alan ‘Dengeli Ölçüm Kartları tekniği’ hakkında genel bilgi vermiş ve

yöntemin stratejik yönetimde nasıl kullanılacağına anlaşılabilmesi için bir uygulama sunmuştur. Sunulan uygulama, otomotiv yan sanayisi ile yedek parça piyasasının kullandığı süspansiyon körüklerinin tasarım ve üretiminin yapıldığı bir işletme de gerçekleştirilmiştir. Özkan (2011) Dengeli Puan Kartı yönteminin treyler üretimini yapan bir işletmeye uygulamasını sunmuştur. Yapılan çalışmada faktörler AHP yöntemiyle ağırlıklandırılmıştır. Yapılan işletme uygulamasının hedeflere ulaşma durumu tartışılmıştır. Cebeci (2012) Dengeli Puan Kartı yönteminin lojistik sektörü uygulamasını çalışmasında sunmuştur. Karsavuran (2013), sağlık hizmetlerinde Dengeli Puan Kart yöntemi kullanımı ve uygulanmasını çalışmasında incelemiştir. Bhattacharya vd. (2014) çalışmalarında organizasyon içinde işbirliğine dayanan karar verme yaklaşımı kullanarak yeşil tedarik zinciri performans yöntem sistemi geliştirmişlerdir. Geliştirilen yaklaşımda yeşil Dengeli Puan Kart yönetimine dayanan bulanık analitik ağ süreci yöntemini kullanmışlardır. Gibbons ve Kaplan (2015) çalışmalarında performans ölçütlerinden Dengeli Puan Kart oluşturmada yapılan iş birliklerinin bir kurumun kültürünü değiştirmeye yardımcı olacağı sonucu ortaya çıkmıştır. Valmohammadi ve Sofiyabadi (2015) çalışmalarında Dengeli Puan Kart ve bulanık DEMATEL yöntemlerini kullanarak İran otomotiv endüstrisinin strateji haritasını ortaya koymuşlardır. Galankashi vd. (2016), otomotiv sektöründe tedarikçi seçimi problemi için Dengeli Puan Kartı ve bulanık AHP yöntemlerinden oluşan bir çözüm modeli önermişlerdir. Yaşar (2016), hizmet sektöründe soyut verilerin çıktı olmasından performans ölçümünün çok boyutlu yöntemler tercih edileceğini vurgulayarak, hizmet sektöründe yer alan denetim şirketlerinin Dengeli Puan Kartı yöntemiyle performansın ölçümünü bir uygulama yaparak sunmuşlardır. Cooper vd. (2017), Dengeli Puan Kartı yönteminin sadece yönetim muhasebesi tekniği olmadığı genel bir yönetim uygulaması olarak nasıl geliştiği üzerinde çalışmışlardır. Mehralian vd. (2017) çalışmalarında toplam kalite yönetimi ile kurumsal performans arasındaki ilişkiyi incelerken Dengeli Puan Kartı yaklaşımını kullanmışlardır. İran'da yer alan 30 ilaç dağıtım şirketine bir anket çalışması uygulamış ve elde edilen verileri kullanarak araştırma hipotezlerini test etmek için yapısal eşitlik modeli kullanmışlardır. Sonuçlar toplam kalite yönetimi ile Dengeli Puan Kartının olumlu ve önemli ölçüde etkileyebileceğini desteklemiştir. Hudnurkar vd. (2018), tedarikçilerin alıcı şirket ile bir sonraki iş birliğine uygunluğunu ölçmek için Dengeli Puan Kartı tabanlı endeks geliştirmişlerdir. Tedarikçilerle iş birliğini etkileyen faktörler ve faktör göstergeleri kullanılarak Dengeli Puan Kart tabanlı bir karar verme sistemi önermişlerdir. Önerilen karar verme sistemini, Analitik Hiyerarşi Süreci kullanarak Hintli bir imalat işletmesine uygulamışlardır. Tedarikçinin bir sonraki iş birliği

düzeyine olgunlaşmaya uygunluğunu ölçmek için 11 adımlı bir metodoloji geliştirmişler ve "tedarikçi işbirlikçi performans indeksi" olarak adlandırmışlardır. Malagueño vd. (2018), çalışmalarında KOBİ'lerin Dengeli Puan Kart yöntemi kullanımı finansal performans ve inovasyon sonuçları açısından etkilerini araştırmak için anket çalışması hazırlayıp İspanya'da iki yüz bir KOBİ'ye uygulamışlardır. Çalışmalarında ileriye dönük kontrol için dengeli puan kartını kullanan firmaların daha iyi finansal performans elde edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Acuña-Carvajal vd. (2019) çalışmalarında Dengeli Puan Kartı ve bulanık DEMATEL yöntemlerini birlikte kullanarak geliştirdikleri modelin etkinliği test etmek için Kolombiya banka uygulaması sunmuşlardır. Erdoğan vd. (2019) çalışmalarında Borsa İstanbul'da yer alan 12 perakende sektöründe yer alan firmanın performansını değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında Dengeli Puan Kart yönteminin kullandığı dört ana kriter ve bu ana kriterlerin alt kriterlerini de dikkate alarak firmaları performanslarına göre sıralamışlardır. Dört ana kriter ve alt kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde bulanık AHP yöntemini ve firmaların performanslarına göre sıralanmasında Pisagor Bulanık TODIM yöntemini kullanmışlardır. Dincer vd. (2019), Avrupa politikalarının enerji yatırımına ilişkin performans analizi için dengeli puan kartı yöntemine dayalı çok boyutlu performans ölçümünde kalite fonksiyonu dağıtımını yöntemini kullanmışlardır.

Tedarikçi seçim problemini ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar kısaca sunulmuştur. Çebi ve Bayraktar (2003) tedarikçi seçim problemine lexicografic hedef programlama ve analitik hiyerarşi süreci yöntemlerini birleştirerek hem nitel hemde nitel faktörlerin dikkate alınabildiği bir yaklaşım sunmuşlardır. Chen vd. (2006) bulanık küme teorisine dayanan TOPSIS yöntemini içeren çok kriterli bir karar verme modelini tedarikçi seçim problemi için önermişlerdir. Bevilacqua vd. (2006), tedarikçi seçim problemi için bulanık kalite fonksiyon yayılımı temelli yeni bir metod geliştirmişlerdir. Gencer ve Gürpınar (2007), bir elektronik firmasının tedarikçi seçim problemine analitik ağ süreci yöntemi kullanarak çözüm ortaya koymuşlardır. Chan vd. (2008) bulanık analitik hiyerarşi süreci yöntemini tedarikçi seçim problemi için önermişlerdir. Chai vd. (2013), çalışmalarında 2008 ile 2012 yılları arasında tedarikçi seçim problemini ele alan 123 akademik yayını inceleyerek literatür taraması sunmuşlardır. Dweiri vd. (2016), otomotiv endüstrisinde tedarikçi seçimine AHP temelli karar destek sistemi tasarlamışlardır. Luthra vd. (2017) sürdürülebilir tedarikçi seçimi problemine, AHP yöntemi ile kriter ağırlıklarını belirlendiği ve VIKOR yöntemiyle de alternatiflerin sıralandığı bir bütünleşik yöntem sunmuşlardır. Bir gerçek hayat örneğiyle yöntemin uygulanabilirliğini göstermişlerdir. Liu vd. (2018) çalışmalarında DEMATEL ve oyun

teorisine dayalı bir karar verme modeli sunmuşlardır. Yazdani vd. (2017) yeşil tedarikçi seçim problemi için kalite fonksiyon yayılım modeli ve COPRAS yöntemini içeren bütünlük bir çözüm modeli geliştirmiştir. Jain vd. (2018), bulanık AHP ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak Hindistan otomotive endüstrisinde yer alan bir işletmenin tedarikçi seçim problemine çözüm yaklaşımı önermişlerdir. Singh vd. (2018) çalışmalarında bulanık analitik hiyerarşik süreç ve bulanık çıkarım sistemi yaklaşımlarının bütünlük kullanılmasıyla üretim sektöründeki KOBİ'ler için sürdürülebilirlik değerlendirme yöntemi önermişlerdir. Performans göstergeleri olarak KOBİ'lerin özelliklerini dikkate alınarak, literatürde tercih edilen göstergeler kullanılmıştır. Dengeli Puan Kartı yöntemi performans göstergelerini dört yönlü olarak sınıflandırmak da kullanılmıştır. Bulanık analitik hiyerarşik süreç yöntemi, ölçü ve göstergelerin göreceli ağırlıklarını hesaplamada uygulanmıştır. Ağırlıklı performans derecelendirmeleri, bulanık çıkarım sistemi yönteminin girdileri olarak ele alınmıştır. Hiyerarşik bulanık çıkarım sistemi, genel sürdürülebilirlik performansını elde etmede kullanılmıştır. Üretim KOBİ işletmesine ilişkin bir vaka çalışması kullanılmış ve kuruluşun sürdürülebilirlik puanı bu prosedüre uygun olarak hesaplanmıştır. Alikhani vd. (2019) sürdürülebilirlik ve risk kriterlerinin olduğu tedarikçi seçim problemine geliştirdikleri süper etkili veri zarflama analizi yöntemi sunmuşlardır. Stević vd. (2020), çalışmalarında yeni birçok kriterli karar verme yöntemi olan MARCOS yöntemi ve yöntemin sürdürülebilir tedarikçi seçim problemi uygulaması detaylı olarak ele alınmıştır. Sunulan literatür çalışmasında görüleceği üzere, çalışmada önerilen çok kriterli karar verme yaklaşımının tedarikçi seçim problemi uygulaması literatüre katkı sağlamaktadır.

4. UYGULAMA

Çalışmada, tedarikçi seçimi için çok kriterli karar verme yaklaşımı önerilmiştir. Önerilen yaklaşım, orta ölçekli üretim işletmesinin tedarikçi seçim problemine uygulanmıştır. İşletmenin müşteri portföyünün genişlemesine bağlı olarak, genişleyen tedarik zinciri ağında müşterilerine zamanında ve istenilen kalitede teslimat gerçekleştirebilmeleri için tedarikçi sayılarını artırmışlardır. Artan tedarikçi sayısına bağlı olarak birden fazla performans değerlendirme boyutuyla tedarikçilerin performansı değerlendirilerek, boyutlarda yer alan kriterlerin hedef değerlerini hangi seviyede karşıladıklarına bağlı olarak tedarikçilerin değerlendirilmesi ve buna bağlı olarak tedarikçilerin sıralamaları gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu sıralama neticesinde hangi tedarikçilerle çalışılmaya devam edileceği kararı, tedarikçilerin performanslarına bağlı olarak yapılan anlaşmaların gözden geçirilmesi ve çalışmaya devam veya çalışmama kararı gibi önemli kararlar alınacaktır. Aynı zamanda işletme stratejik

hedefleri doğrultusunda bir tedarikçi seçim sistemi uygulanacaktır. Tedarikçi performans değerlendirmesinde sadece finans odaklı kriterlere bağlı kalmayıp birden fazla boyuta odaklanılarak işletme stratejik hedefleri doğrultusunda çalışan ve bu konuda ilerlemeye katkı sunacak olan tedarikçilerle çalışılması amaçlanmıştır. Bu amaçla Dengeli Puan Kart yönteminin dört ana boyutu olan müşteri boyutu, içsel süreç boyutu, yenilik ve öğrenme boyutu, finansal boyutu performans değerlendirme sınıflandırılmasında kullanılarak bu ana boyutların ölçütleri belirlenerek her bir boyutu karşılama durumuna göre tedarikçilerin performansı değerlendirilecektir.

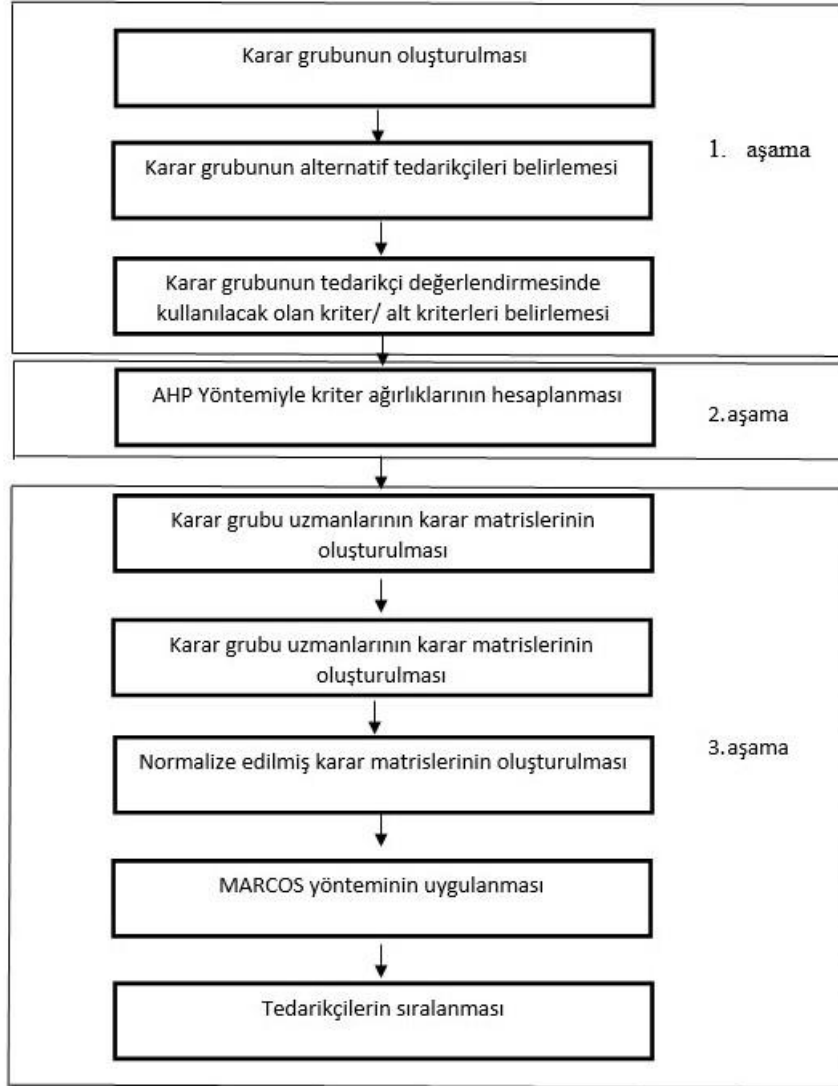
Çalışma tedarikçi performans değerlendirmesi için geliştirilen metodoloji Şekil 1’de sunulmuştur. Önerilen metodoloji üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada karar grubu, alternatif tedarikçiler ve alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılacak olan kriterler ve alt kriterleri belirlemektedir. Son on yılda, karar verme problemlerinde uzman tercihlerinin modellenmesi konusu çok sayıda araştırmacının çalıştığı araştırma alanlarından biridir (Naeini vd., 2019).

İkinci aşamada kriterlerin ağırlıkları belirlenmektedir. Çalışmada tedarikçi değerlendirme kriterlerinin ağırlıkları Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemiyle hesaplanmıştır.

Son aşamada kullanılan çok kriterli karar verme yaklaşımı ile tedarikçilerin performansı değerlendirilerek tedarikçiler sıralanmaktadır. Tedarikçilerin belirlenen kriterleri gerçekleştirme durumları sonucunda tedarikçi performansları MARCOS yöntemiyle ortaya konmuş ve tedarikçi sırası elde edilmiştir.

Karar grubuna ile yapılan görüşmeler neticesinde her bir boyutun alt performans ölçütleri belirlenmiştir. Tablo 2’de tedarikçi performans değerlendirmesinde kullanılacak olan Dengeli Puan Kart sistemi sunulmuştur. İşletme stratejik hedefleri ile tutarlı olarak tedarikçi performans değerlendirme yapısı geliştirilmiştir. Müşteri, finansal, iç iş süreçleri ve yenilik ve öğrenme boyutlarıyla tedarikçilerin performansları değerlendirilecektir. Karar grubu her bir boyutun alt kriterlerini belirlemişlerdir. Finansal boyut fiyat istikrarı, ürün başına taşıma maliyeti, finansal ve genel güvenilirlik, tedarikçi maliyet azaltıcı faaliyetleri alt kriterleriyle; müşteri boyutu müşteri memnuniyeti, tepki süresi, firma itibarı, müşteri sayısı artışı; iç iş süreçleri boyutu kalite, üretim sisteminin esnekliği, teslimat süresi, kapasite; yenilik ve öğrenme boyutu yeniliğe açıklık ve adaptasyon, çalışan memnuniyeti, rekabet gücü, bilgi paylaşımı alt kriteriyle daha detaylı olarak değerlendirmeye alınmıştır.

Şekil 1. Önerilen Tedarikçi Performans Değerlendirme Metodolojisi



Tablo 2. Tedarikçi Performans Değerlendirmesi İçin Önerilen Dengeli Puan Kartı

Finansal	Müşteri
F1-Fiyat istikrarı	M1-Müşteri memnuniyeti
F2-Ürün başına taşıma maliyeti	M2-Tepki süresi
F3-Finansal ve genel güvenilirliği	M3-Firma itibarı
F4-Tedarikçi maliyet azaltıcı faaliyetleri	M4-Müşteri sayısı artışı
İç İş Süreçleri	Yenilik ve Öğrenme
İ1- Kalite	Y1-Yeniliğe açıklık ve adaptasyon
İ2-Üretim sisteminin esnekliği	Y2-Çalışan memnuniyeti
İ3-Teslimat süresi	Y3-Rekabet gücü
İ4-Kapasite	Y4- Bilgi paylaşımı

Karar grubu tedarikçi değerlendirme kriterlerini Saaty (2008) göreli önem ölçeğine göre

karşılaştırmışlardır. AHP yöntem adımları uygulanarak Tablo 3’ de sunulan kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Sonuçlara göre finansal boyutu ağırlığı 0.33, müşteri boyutu ağırlığı 0.07, iç iş süreçleri boyutu ağırlığı 0.44, yenilik ve öğrenme boyutu ağırlığı 0.16 olarak elde edilmiştir. İşletme için en önemli tedarikçi performans değerlendirme boyutu iç iş süreçleri boyutudur. Her bir ana boyutun ağırlığının belirlenmesi sonrasında her bir boyuta ait alt kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Her bir boyuta ait alt kriter ağırlık değerleri F1=0.153, F2=0.022, F3=0.103, F4=0.048, M1=0.013, M2=0.015, M3=0.033, M4=0.007, İ1=0.128, İ2=0.046, İ3=0.175, İ4=0.095, Y1=0.058, Y2=0.024, Y3=0.071, Y4=0.009’dur. Finansal boyutta fiyat istikrarı, müşteri boyutunda firma itibarı, iç iş süreçleri boyutunda teslimat süresi, yenilik ve öğrenme boyutunda rekabet gücü en önemli alt kriterlerdir.

Tablo 3. Ana Kriter ve Alt Kriter Ağırlıkları

Kriterler	Ağırlık	Alt kriterler	Alt kriter ağırlıkları
Finansal	0,33	F1	0,153
		F2	0,022
		F3	0,103
		F4	0,048
Müşteri	0,07	M1	0,013
		M2	0,015
		M3	0,033
		M4	0,007
İç İş Süreçleri	0,44	İ1	0,128
		İ2	0,046
		İ3	0,175
		İ4	0,095
Yenilik ve Öğrenme	0,16	Y1	0,058
		Y2	0,024
		Y3	0,071
		Y4	0,009

Kriter ağırlıkları hesaplandıktan sonra MARCOS yöntem adımları uygulanarak alternatif tedarikçilerin sıralanması gerçekleştirilmiştir. İncelenen problemde altı tedarikçi ile çalışılmaktadır. Her bir tedarikçi kriterlere göre kullanılan beşlik skala (1=oldukça zayıf; 3=zayıf; 5=orta; 7=iyi; 9=oldukça iyi) ile değerlendirilmektedir. Altı tedarikçi üç karar verici tarafından değerlendirilmiştir. Karar vericilerin karar matrislerinin bütünleştirilmesinde geometrik ortalama yöntemi kullanılmıştır. Eşitlik 2 ve Eşitlik 3 kullanılarak Tablo 4’de

sunulan genişletilmiş başlangıç matrisi elde edilmiştir. Eşitlik 4'deki normalizasyon işlemi uygulanarak Tablo 5'de sunulan normalize matris elde edilmiştir. Eşitlik 6 yardımıyla Tablo 6'daki ağırlıklı normalize matris oluşturulmuştur. Tablo 7'de sunulan sonuçlar Eşitlik 7-12 yardımıyla elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre tedarikçilerin sıralaması performansı en iyi olandan en kötü olana doğru A3, A4, A1, A6, A5, A2'dir.

Tablo 4. Genişletilmiş Başlangıç Matrisi

	F1	F2	F3	F4	M1	M2	M3	M4	İ1	İ2	İ3	İ4	Y1	Y2	Y3	Y4
AAI	1,71	5,74	3,56	1,71	1,91	6,24	3,98	4,22	1,71	3,27	5,74	3,66	1,91	2,47	3,00	2,08
A1	5,00	4,72	7,00	7,40	1,91	3,98	3,98	5,24	6,08	4,33	5,74	7,61	1,91	3,98	7,00	8,28
A2	1,71	4,72	3,56	1,71	4,22	4,22	4,22	4,22	1,71	3,56	3,98	5,00	1,91	2,47	3,00	2,08
A3	5,59	5,59	6,26	5,00	6,80	3,98	6,80	7,00	9,00	8,28	2,92	7,61	7,40	7,61	6,08	8,28
A4	5,74	3,00	5,74	6,24	6,80	3,56	6,80	7,40	7,61	7,40	3,66	9,00	6,80	6,24	7,61	7,40
A5	7,00	5,74	6,26	6,26	8,28	6,24	7,61	6,80	3,27	3,27	4,33	3,66	2,92	3,66	4,33	3,66
A6	4,22	5,59	6,80	4,22	2,92	3,56	4,72	4,22	5,00	5,59	4,22	5,59	4,72	5,13	5,59	6,80
AI	7,00	3,00	7,00	7,40	8,28	3,56	7,61	7,40	9,00	8,28	2,92	9,00	7,40	7,61	7,61	8,28

Tablo 5. Normalize Edilmiş Matris

	F1	F2	F3	F4	M1	M2	M3	M4	İ1	İ2	İ3	İ4	Y1	Y2	Y3	Y4
AAI	0,24	0,52	0,51	0,23	0,23	0,57	0,52	0,57	0,19	0,40	0,51	0,41	0,26	0,32	0,39	0,25
A1	0,71	0,64	1,00	1,00	0,23	0,89	0,52	0,71	0,68	0,52	0,51	0,85	0,26	0,52	0,92	1,00
A2	0,24	0,64	0,51	0,23	0,51	0,84	0,55	0,57	0,19	0,43	0,73	0,56	0,26	0,32	0,39	0,25
A3	0,80	0,54	0,89	0,68	0,82	0,89	0,89	0,95	1,00	1,00	1,00	0,85	1,00	1,00	0,80	1,00
A4	0,82	1,00	0,82	0,84	0,82	1,00	0,89	1,00	0,85	0,89	0,80	1,00	0,92	0,82	1,00	0,89
A5	1,00	0,52	0,89	0,85	1,00	0,57	1,00	0,92	0,36	0,40	0,68	0,41	0,40	0,48	0,57	0,44
A6	0,60	0,54	0,97	0,57	0,35	1,00	0,62	0,57	0,56	0,68	0,69	0,62	0,64	0,67	0,73	0,82
AI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tablo 6. Ağırlıklandırılmış Matris

	F1	F2	F3	F4	M1	M2	M3	M4	İ1	İ2	İ3	İ4	Y1	Y2	Y3	Y4
AAI	0,04	0,01	0,05	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,02	0,02	0,09	0,04	0,01	0,01	0,03	0,00
A1	0,11	0,01	0,10	0,05	0,00	0,01	0,02	0,00	0,09	0,02	0,09	0,08	0,01	0,01	0,07	0,01
A2	0,04	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,02	0,02	0,13	0,05	0,01	0,01	0,03	0,00
A3	0,12	0,01	0,09	0,03	0,01	0,01	0,03	0,01	0,13	0,05	0,18	0,08	0,06	0,02	0,06	0,01
A4	0,13	0,02	0,08	0,04	0,01	0,02	0,03	0,01	0,11	0,04	0,14	0,10	0,05	0,02	0,07	0,01
A5	0,15	0,01	0,09	0,04	0,01	0,01	0,03	0,01	0,05	0,02	0,12	0,04	0,02	0,01	0,04	0,00
A6	0,09	0,01	0,10	0,03	0,00	0,02	0,02	0,00	0,07	0,03	0,12	0,06	0,04	0,02	0,05	0,01
AI	0,15	0,02	0,10	0,05	0,01	0,02	0,03	0,01	0,13	0,05	0,18	0,10	0,06	0,02	0,07	0,01

Tablo 7. MARCOS Yöntemi Sonuçları

	Si	Ki-	Ki+	f(K-)	f(K+)	f(K)	Sıralama
	0,37						
A1	0,69	1,89	0,69	0,27	0,73	0,63	3
A2	0,43	1,18	0,43	0,27	0,73	0,40	6
A3	0,90	2,43	0,90	0,27	0,73	0,82	1
A4	0,87	2,36	0,87	0,27	0,73	0,79	2
A5	0,66	1,79	0,66	0,27	0,73	0,60	5
A6	0,67	1,82	0,67	0,27	0,73	0,61	4
	1,00						

5. SONUÇLAR

Tedarikçi seçimi, işletme başarısı, ürün maliyeti ve toplam tedarik zinciri kârlılığında önemli rol oynayan kararlardandır. Tedarikçi seçiminde, işletme stratejiyle örtüşen şekilde işletme faaliyetlerini gerçekleştiren tedarikçiler içerisinde işletme kaynaklarının optimal kullanımına katkı sağlayacak olan, en uygun tedarikçinin seçilmesi beklenmektedir. Tedarikçi seçim problemi, çok sayıda nitel ve nicel değerlendirme kriterleri kapsamından dolayı çok kriterli karar verme problemidir.

Bu çalışmada tedarikçi seçim problemine bir çözüm yaklaşımı sunulmuştur. Çözüm yaklaşımında karar verme tekniklerinden oluşan yenilikçi entegre bir model önerilmiştir. Önerilen çözüm yaklaşımında, klasik tedarikçi değerlendirme kriterlerinin kullanıldığı tedarikçi değerlendirme yaklaşımlarının işletme etkinliğini etkileyerek yetersiz kaldığından hem finansal hem de finansal olmayan kriterleri dikkate alan Dengeli Puan Kart mantığı çerçevesinde tedarikçi performans değerlendirme ana kriterleri ve alt kriterleri

sınıflandırılmıştır. Dengeli Puan Kart yönteminin tedarikçi seçim problemine uygulanmasıyla işletme stratejik hedefleri doğrultusunda tedarikçi performans değerlendirmesi yapılarak işletme stratejik hedefleriyle uyuşan kararlar alınacaktır. Dengeli Puan Kartı yöntemiyle tedarikçi değerlendirme kriterleri dört ana grupta sınıflandırılarak, her ana sınıfın alt kriterleri belirlenmiştir. Tedarikçi seçimi probleminde finansal, müşteri, içsel iş süreçleri ve öğrenme ve büyüme boyutlarını içeren tedarikçi değerlendirme kriterleri kullanılmıştır. Belirlenen kriter ve alt kriterlerin ağırlıkları AHP yöntemiyle hesaplanmıştır. Tedarikçilerin sıralanması, yeni bir yöntem olan MARCOS yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Önerilen çözüm yaklaşımının bir üretim işletmesine uygulanması sunulmuştur. Önerilen çözüm yaklaşımı sonucunda tedarikçi sıralaması A3, A4, A1, A6, A5, A2 şeklinde belirlenmiştir. Elde edilen sonuca göre en iyi tedarikçinin A3 tedarikçisi, ikinci en iyi tedarikçinin A4 tedarikçisi olduğu görülmektedir. En kötü performansa sahip olan tedarikçinin A2 olduğu görülmektedir. Sonuçlara göre gelen müşteri siparişlerine bağlı olarak tedarikçilere yeni sipariş açılacağı zaman öncelikle tedarikçi A3 ve A4'e siparişler yönlendirilmelidir. Elde edilen bu sıralamayla işletmenin tedarikçilerle olan süreçlerini daha etkin yürütebileceklerdir. İşletme stratejik hedeflerine uyan tedarikçileri bilerek onlarla daha fazla çalışma eğiliminde olacaklardır. Ayrıca buradaki sıralamaya dayanarak tedarikçilerin kapasitelerine göre siparişlerin dağıtımı yapılarak risk dağıtılabileceği gibi aynı zamanda daha fazla tedarikçi ile çalışarak tedarikçi iş birlikleri de artırılmış olacaktır. Potansiyel tedarikçilerde değerlendirmeye alınarak gelişme durumlarına göre tedarikçi listesinde yer almaları veya listeden çıkarılmaları söz konusu olabilecektir. Tedarikçi sıralama bilgileri doğrultusunda tedarikçilerle sözleşmeler yapılarak uzun vadeli iş birliği sağlanacaktır. Birden fazla tedarikçi ile çalışarak artan müşteri taleplerini sağlamada zorluk yaşanmayacaktır. Tedarikçi değerlendirme sisteminde her bir kriter, hedef değerleri, tedarikçilerin hedeflerden sapması veya hedefe ulaşma durumlarında yapacakları iyileştirme faaliyetlerini içeren raporlar dönemsel olarak tedarikçiler tarafından sunulacaktır. Bu değerlendirmeler neticesinde, tedarikçi sıralama sonucuna göre performans olarak iyi olmayan tedarikçilerle işletme beklentileri paylaşarak kendi performanslarını artırmaları yönünde görüşmeler yapılabilecektir. Bu doğrultuda daha rekabetçi ortamda, tedarikçilerin kendi performanslarını sürekli daha iyi hale getirmeleri için çalışmalar yapmaları sağlanacaktır. Buradaki katkıyı sadece bir işletme ölçeğinde düşünmek yanıltıcı olacaktır. Buradaki esas amaç, verimsiz tedarikçilerin performanslarını artırarak daha iyi hale gelmeleri ve daha fazla müşteriye ulaşmaları ve küresel pazarda rekabetçi hale gelebilmeleridir. Burada uygulama yapılan firma özelinde bakıldığında tedarikçi sıralamasında

ilk sırada yer alan tedarikçi uluslararası bir firma iken ikinci sırada yer alan firma ülkemizde yer alan bir tedarikçidir. Bu sıralama bilgisi, tedarikçinin performansını artırması durumunda küresel pazarda da yer bulabileceğinin göstergesidir. Bu yaklaşımla işletmenin verimli, verimsiz tedarikçilerini tespit edeceği, potansiyel tedarikçilerini tespit edebileceği ve sürekli olarak tedarikçilerinin performanslarını ve iyileştirme faaliyetlerini değerlendirebileceği yeni bir sistematik yapı uygulaması işletmeye kazandırılmıştır. Bu sistematik yapının uygulanması, işletmenin stratejik hedeflerine ulaşmasını destekleyecek faaliyetlerden biri olduğu gibi aynı zamanda işletmenin kaynaklarını optimal şekilde kullanmasını destekleyen, rekabet gücünü artıran faaliyettir.

Çalışma Dengeli Puan Kart, AHP ve MARCOS yöntemlerini içeren bir karar verme yaklaşımını sunması ve önerilen yaklaşımın bir gerçek hayat uygulamasına yer verilmesiyle literatüre katkı sağlamaktadır. Gelecekte önerilen yaklaşım farklı problemlere uygulanabilir, bulanık karar ortam uygulamaları gerçekleştirilebilir, başka çok kriterli karar verme yöntemleriyle sonuç karşılaştırması ve detaylı duyarlılık analizi yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Acuña-Carvajal, F., Pinto-Tarazona, L., López-Ospina, H., Barros-Castro, R., Quezada, L., & Palacio, K. (2019). An integrated method to plan, structure and validate a business strategy using fuzzy DEMATEL and the balanced scorecard. *Expert Systems with Applications*, 122, 351-368.
- Alikhani, R., Torabi, S. A., & Altay, N. (2019). Strategic supplier selection under sustainability and risk criteria. *International Journal of Production Economics*, 208, 69-82.
- Bevilacqua, M., Ciarapica, F. E., & Giacchetta, G. (2006). A fuzzy-QFD approach to supplier selection. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 12(1), 14-27.
- Bhagwat, R., & Sharma, M. K. (2007). Performance measurement of supply chain management: A balanced scorecard approach. *Computers & Industrial Engineering*, 53(1), 43-62.
- Bhattacharya, A., Mohapatra, P., Kumar, V., Dey, P. K., Brady, M., Tiwari, M. K., & Nudurupati, S. S. (2014). Green supply chain performance measurement using fuzzy ANP-based balanced scorecard: a collaborative decision-making approach. *Production Planning & Control*, 25(8), 698-714.
- Cebeci, C. (2012). Lojistikte dengeli skor kartının uygulanabilirliği: teorik çerçeve. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (40), 21-41.
- Chai, J., Liu, J. N., & Ngai, E. W. (2013). Application of decision-making techniques in supplier selection: A systematic review of literature. *Expert Systems with Applications*, 40(10), 3872-3885.
- Chai, J., & Ngai, E. W. (2020). Decision-making techniques in supplier selection: Recent accomplishments and what lies ahead. *Expert Systems with Applications*, 140, 112903.
- Chan, F. T., Kumar, N., Tiwari, M. K., Lau, H. C., & Choy, K. (2008). Global supplier selection: a fuzzy-AHP approach. *International Journal of Production Research*, 46(14), 3825-3857.
- Cooper, D. J., Ezzamel, M., & Qu, S. Q. (2017). Popularizing a management accounting idea: The case of the balanced scorecard. *Contemporary Accounting Research*, 34(2), 991-1025.

- Çebi, F., & Bayraktar, D. (2003). An integrated approach for supplier selection. *Logistics Information Management*, 16(6), 395-400.
- Chen, C. T., Lin, C. T., & Huang, S. F. (2006). A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 102(2), 289-301.
- Dincer, H., Yüksel, S., & Martinez, L. (2019). Balanced scorecard-based Analysis about European Energy Investment Policies: A hybrid hesitant fuzzy decision-making approach with Quality Function Deployment. *Expert Systems with Applications*, 115, 152-171.
- Dweiri, F., Kumar, S., Khan, S. A., & Jain, V. (2016). Designing an integrated AHP based decision support system for supplier selection in automotive industry. *Expert Systems with Applications*, 62, 273-283.
- Erdoğan, N.K., Onay, A., & Karamaşa, Ç. (2019) Measuring the performance of retailer firms listed in bist under the balanced scorecard perspective by using interval valued pythagorean fuzzy ahp based pythagorean fuzzy todım methodology. *Alphanumeric Journal*, 7(2), 333-350.
- Galankashi, M. R., Helmi, S. A., & Hashemzahi, P. (2016). Supplier selection in automobile industry: A mixed balanced scorecard–fuzzy AHP approach. *Alexandria Engineering Journal*, 55(1), 93-100.
- Gencer, C., & Gürpınar, D. (2007). Analytic network process in supplier selection: A case study in an electronic firm. *Applied Mathematical Modelling*, 31(11), 2475-2486.
- Gibbons, R., & Kaplan, R. S. (2015). Formal measures in informal management: can a balanced scorecard change a culture?. *American Economic Review*, 105(5), 447-51.
- Hoque, Z., & James, W. (2000). Linking balanced scorecard measures to size and market factors: impact on organizational performance. *Journal of Management Accounting Research*, 12(1), 1-17.
- Hudnurkar, M., Rathod, U., Jakhar, S. K., & Vaidya, O. S. (2018). Development of a balanced scorecard-based supplier collaborative performance index. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 67(2), 401-425.

- Jain, V., Sangaiah, A. K., Sakhuja, S., Thoduka, N., & Aggarwal, R. (2018). Supplier selection using fuzzy AHP and TOPSIS: a case study in the Indian automotive industry. *Neural Computing and Applications*, 29(7), 555-564.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2005). The balanced scorecard: measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 83(7), 172.
- Karsavuran, S. (2013). Stratejik Değerlendirme ve Kontrol: Dengeli Puan Kartı'nın Sağlık Hizmetlerinde Kullanımı. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 16(2), 69-89.
- Kaya, T., & Kahraman, C. (2010). Multicriteria renewable energy planning using an integrated fuzzy VIKOR & AHP methodology: The case of Istanbul. *Energy*, 35(6), 2517-2527.
- Kim, K., Jeong, B., & Jung, H. (2014). Supply chain surplus: comparing conventional and sustainable supply chains. *Flexible Services and Manufacturing Journal*, 26(1-2), 5-23.
- Köse, T. (2007). Stratejik bir yapı çerçevesinde dengeli ölçüm kartı tekniği (balanced scorecard) ve bir uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1).
- Lipe, M. G., & Salterio, S. E. (2000). The balanced scorecard: Judgmental effects of common and unique performance measures. *The Accounting Review*, 75(3), 283-298.
- Liu, T., Deng, Y., & Chan, F. (2018). Evidential supplier selection based on DEMATEL and game theory. *International Journal of Fuzzy Systems*, 20(4), 1321-1333.
- Luthra, S., Govindan, K., Kannan, D., Mangla, S. K., & Garg, C. P. (2017). An integrated framework for sustainable supplier selection and evaluation in supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 140, 1686-1698.
- Malagueño, R., Lopez-Valeiras, E., & Gomez-Conde, J. (2018). Balanced scorecard in SMEs: effects on innovation and financial performance. *Small Business Economics*, 51(1), 221-244.
- Mehralian, G., Nazari, J. A., Nooriparto, G., & Rasekh, H. R. (2017). TQM and organizational performance using the balanced scorecard approach. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 66(1), 111-125.

- Naeini, A. B., Mosayebi, A., & Mohajerani, N. (2019). A hybrid model of competitive advantage based on Bourdieu capital theory and competitive intelligence using fuzzy Delphi and ism-gray Dematel (study of Iranian food industry). *International Review*, (1-2), 21-35.
- Özkan, B. (2011). *Performans yönetim yöntemi olarak dengeli hedef kartı (balanced scorecard) ve bir işletmede uygulanması* (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Saaty, T. L. (2008). Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process. *RACSAM-Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas*, 102(2), 251-318.
- Singh, S., Olugu, E. U., Musa, S. N., & Mahat, A. B. (2018). Fuzzy-based sustainability evaluation method for manufacturing SMEs using balanced scorecard framework. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 29(1), 1-18.
- Stević, Ž., Pamučar, D., Puška, A., & Chatterjee, P. (2020). Sustainable supplier selection in healthcare industries using a new MCDM method: Measurement of alternatives and ranking according to COMpromise solution (MARCOS). *Computers & Industrial Engineering*, 140, 106231.
- Valmohammadi, C., & Sofiyabadi, J. (2015). Modeling cause and effect relationships of strategy map using fuzzy DEMATEL and fourth generation of balanced scorecard. *Benchmarking: An International Journal*.
- Yaşar, R. Ş. (2016). Dengeli Puan Kartıyla Performans Ölçümü: Bir Denetim Şirketi Uygulaması. *Journal of Accounting & Finance*, 70, 193-212.
- Yazdani, M., Chatterjee, P., Zavadskas, E. K., & Zolfani, S. H. (2017). Integrated QFD-MCDM framework for green supplier selection. *Journal of Cleaner Production*, 142, 3728-3740.
- Wind, Y., & Saaty, T. L. (1980). Marketing applications of the analytic hierarchy process. *Management science*, 26(7), 641-658.