



TEKSTİL VE MÜHENDİS
(Journal of Textiles and Engineer)



<http://www.tekstilvemuhendis.org.tr>

AHP ve TOPSIS Yöntemleri ile Tedarikçi Seçimi: Hazır Giyim Sektöründe Bir Uygulama

Selection of Suppliers Using AHP and TOPSIS Methods: An Application in the Ready-Made Clothing Sector

Derya ÖZTÜRK
Ordu Üniversitesi/ Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Ordu, Türkiye

Online Erişime Açıldığı Tarih (Available online):30 Eylül 2019 (30 September 2019)

Bu makaleye atıf yapmak için (To cite this article):

Derya ÖZTÜRK (2019): AHP ve TOPSIS Yöntemleri ile Tedarikçi Seçimi: Hazır Giyim Sektöründe Bir Uygulama, Tekstil ve Mühendis, 26: 115, 299-308

For online version of the article: <https://doi.org/10.7216/1300759920192611510>

Sorumlu Yazara ait Orcid Numarası (Corresponding Author's Orcid Number) :

<https://orcid.org/0000-0001-5287-6600>

Arştırma Makalesi / Research Article

**AHP VE TOPSIS YÖNTEMLERİ İLE TEDARİKÇİ SEÇİMİ:
HAZIR GİYİM SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA**

Derya ÖZTÜRK*

<https://orcid.org/0000-0001-5287-6600>

Ordu Üniversitesi/ Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Ordu, Türkiye

Gönderilme Tarihi / Received: 22.04.2019

Kabul Tarihi / Accepted: 11.09.2019

ÖZET: Küreselleşmeyle birlikte ortaya çıkan teknolojik yeniliklerin ve modadaki hızlı değişimlerin sonucu hazır giyim sektöründe yoğun bir rekabet yaşanmaktadır. Bu rekabet ortamında müşterilerin taleplerini karşılayacak ürünlerin kaliteli ve düşük maliyetle üretilmesinde doğru tedarikçilerin seçimi hazır giyim işletmelerinin önemli karar problemlerinden biridir. Çalışmanın amacı, Ordu ili Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren bir hazır giyim işletmesi için en uygun kumaş hammadde tedarikçisinin seçilmesidir. Bu amaç doğrultusunda, çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP ve TOPSIS yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Karar verici olarak işletmede satın alma, üretim ve pazarlama faaliyetlerinden sorumlu üç kişinin uzman görüşüne başvurulmuştur. Literatür ve uzmanlar yardımıyla oluşturulan hiyerarşide dört ana kriter (kalite, fiyat, teslimat ve hizmet) ve bu kriterlere bağlı on iki alt kritere yer verilmiştir. Çalışma sonucunda en önemli ana kriter “kalite” olarak tespit edilmiştir. En önemli alt kriterler ise kalite açısından “ürün kalitesi”, fiyat açısından “uygun fiyat”, teslimat açısından “eksiksiz teslimat” ve hizmet açısından ise “garanti” olarak bulunmuştur. Her iki yöntemde de alternatiflerin sıralama ve üstünlük sıralarının aynı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre işletmenin mevcut tedarikçileri arasında “Tedarikçi-1” en yüksek puana sahip tedarikçi olarak seçilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tedarikçi seçimi, AHP, TOPSIS, Hazır giyim sektörü

**SELECTION OF SUPPLIERS USING AHP AND TOPSIS METHODS:
AN APPLICATION IN THE READY-MADE CLOTHING SECTOR**

ABSTRACT: The garment sector is witnessing intense competition due to advances in technology and rapid transformation in fashion with globalization. In this competitive environment, it is a critical decision problem for garment companies to select the right suppliers to be able to manufacture products of high quality at low costs. The aim of this study was to select the most suitable fabric raw material supplier for a garment company operating in the Organized Industrial Zone of the city of Ordu. AHP and TOPSIS, which are multi-criteria decision making methods, were used. Three employees in charge of purchasing, manufacturing and marketing activities of the garment company were consulted as decision-makers. The hierarchy based on literature review and expert feedback had four main criteria (quality, price, delivery and service) and twelve subcriteria. Results showed that the most important main criterion was “quality” while the most important subcriteria for the four main criteria “quality,” “price,” “delivery” and “service” were “product quality,” “reasonable price,” “complete delivery” and “warranty,” respectively. The alternatives had the same ranking and superiority ranks in both AHP and TOPSIS. “Supplier-1” received the highest score, and therefore, was selected as the most suitable supplier for the garment company.

Keywords: Supplier selection, AHP, TOPSIS, Ready-made clothing sector

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: deryaozturk@odu.edu.tr

DOI: 10.7216/1300759920192611510, www.tekstilvemuhendis.org.tr

1. GİRİŞ

Türkiye’de tekstil ve hazır giyim sektörü, üretim sürecinde yarattığı katma değer, sağladığı istihdam ve yüksek ihracat potansiyeli ile ülke ekonomisinin gelişimine katkıda bulunan en önemli sektörlerin başında gelmektedir. Tekstil ve hazır giyim sektörü, elyaf ve ipliği kullanım eşyasına dönüştürecek süreçleri kapsayan işlemleri içerir. Bunlar; elyaf hazırlama, iplik, dokuma, örgü, boya, baskı, apre, kesim, dikim gibi üretim süreçleridir. Elyaftan iplik ve mamul kumaşa kadar olan kısım tekstil, kumaştan giyim eşyası elde edilene kadar olan süreç ise hazır giyim sektörünün içinde değerlendirilmektedir [1]. Sektörün nihai kullanıma yönelik ürünleri çok genel olarak hazır giyim, hazır eşya ve teknik tekstiller olarak gruplandırılmaktadır. Bu kapsamda çorap, kazak, gömlek, pantolon, takım elbise gibi giyim eşyası; perde, çarşaf gibi ev tekstili, halı ve diğer tekstil yer kaplamaları; ağ, ip, kablo, taşıyıcı tekstil bandı, branda, koruyucu bez, filtre, paraşüt, fren bezi, keçe gibi diğer tekstil ürünleri yer almaktadır [2]. Tekstil sektörü sermaye yoğun bir sektör iken, hazır giyim sektörü emek yoğun bir sektördür.

Küreselleşmeyle birlikte ortaya çıkan teknolojik yeniliklerin ve modadaki hızlı değişimlerin sonucu hazır giyim sektöründe yoğun bir rekabet yaşanmaktadır. Bu durum ise işletmelerin pazardaki yenilikleri yakından takip etme zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır [3]. Hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren firmaların rekabet avantajı elde edebilmeleri tüketici istek ve tercihlerini yakalayabilen tasarımlar üretebilmelerine bağlıdır. Günümüzde birçok işletme mal ve hizmet üretimi aşamalarının tümünü kendileri yapamamaktadır. İşletmeler, organizasyon yapılarını optimize etmek, maliyetleri düşürmek ve kaliteli ürünler elde edebilmek için üretim safhasında tedarikçilerle çalışmaktadır [4]. Ayrıca talep değişiminin yoğun ve hızlı yaşandığı hazır giyim sektöründe rekabet gücünü arttırmak isteyen işletmeler, müşterinin istediği ürünü rakiplerinden daha düşük maliyetle daha kaliteli bir şekilde zamanında sunmak zorundadır. Bu nedenle özellikle değişime oldukça açık dinamik bir pazar yapısına sahip olan hazır giyim sektöründe doğru tedarikçilerle çalışmak büyük önem taşımaktadır. Doğru tedarikçilerin seçimi ise kalite, teslimat performansı, maliyet, tecrübe, teknik kapasite ve işi isteme isteği gibi çok sayıda birbiriyle çelişen kriterleri dikkate aldığı için çok kriterli karar verme (ÇKKV) problemlerindedir [5].

Tedarikçi seçim probleminin çözümü için literatürde farklı yöntemler önerilmiştir. Bu yöntemlerden AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) ve TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) karmaşık karar problemlerinin analizinde yaygın olarak kullanılan çok kriterli karar verme metodlarındandır. Alternatiflerin sıralanmasında ve en uygun alternatifin seçiminde karar vericilere yardımcı olmaktadır. AHP özellikle subjektif kriterler söz konusu olduğunda ve karar kriterlerinin hiyerarşik olarak alt kriterlere indirgenemediği problemlerin çözümünde etkin bir karar verme yöntemidir [6]. Bu çalışmanın amacı, Ordu ili Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren bir hazır giyim işletmesi için en uygun kumaş hammadde tedarikçisi seçmektir. Bu çerçevede AHP ve TOPSIS yöntemleri birlikte kullanılmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Küreselleşme sonrası artan rekabet koşullarında tedarik zinciri yönetimi, işletmelerin rekabetçi konumlarını sürdürebilmek ve dünyanın farklı yerlerindeki müşterilerinin isteklerini karşılayabilmek için uygulanmaktadır. Tedarik zinciri yönetimini verimli bir şekilde uygulayabilmek, işletmelerin tedarikçileri ile bir araya gelerek gerekli hammaddeyi uygun zamanda ve en düşük maliyet ile tedarik etmelerine bağlıdır [7]. Tedarikçi seçimi, ölçülebilen ve ölçülemeyen birçok farklı kriter ve alt kriterlerin bir arada değerlendirilmesine imkan sağlayan çok kriterli bir karar verme problemidir. Tedarikçi seçim kriterlerinin belirlenmesine yönelik yapılmış en kapsamlı çalışmalardan bir tanesi Dickson’ın 1966 yılında yapmış olduğu çalışmadır. Dickson [8] tarafından yapılan çalışmada 23 tedarikçi seçim kriteri kullanılmış ve 273 satın alma yöneticisine anket uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, kalite, teslimat ve performans geçmişi (tecrübe) en önemli üç kriter olarak tespit edilmiştir. Weber ve ark. [9] tarafından 1966 ile 1991 yılları arasında çok kriterli karar verme üzerine yapılmış 74 çalışma gözden geçirilmiş ve kalite, teslimat başarısı, maliyet kriterlerinin tedarikçi seçiminde en önemli kriterler olduğu ortaya konulmuştur.

Literatürde, tedarikçi seçim problemleri için AHP yönteminin tek başına kullanıldığı farklı sektörlerde yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Tam ve Tummala [10] telekom endüstrisinin tedarikçi seçimi probleminde AHP’yi uygulamışlar, çalışma sonucunda maliyet ve kaliteyi tedarikçi seçimini etkileyen ana faktörler olarak belirlemişlerdir. Chan ve Chan [11], teknoloji sektöründe tedarikçi seçimi problemini AHP yöntemiyle değerlendirdikleri çalışmalarında kalite, fiyat, esneklik, hizmet, teslimat ve yenilikçilik kriterlerini kullanmışlardır. Özyörük ve Özcan [12], Türkiye’de otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir firmada, tedarikçi seçim problemini AHP yöntemi kullanarak değerlendirmişlerdir. Değerlendirme sonucunda tedarikçi seçiminde en önemli kriter ürün kalitesi olarak bulunurken, bunu sırasıyla teslim tarihine uyum, siparişteki ürün özelliklerine uyum, sipariş miktarına uyum ve yaşanan sorunlara yaklaşım kriterleri izlemiştir. Küçük ve Ecer [2], Bayburt ilinde faaliyet gösteren imalatçı bir işletme için tedarikçi seçme faktörlerinin önem düzeylerini ve tedarikçilerin performansını AHP yöntemiyle belirlemeye çalışmışlardır. Çalışma sonucunda en yüksek değere sahip olan kriter maliyet olarak bulunmuştur. Maliyet kriterini sırasıyla kalite, teslimat, esneklik ve profil kriterleri izlemiştir. Öztürk ve ark. [13], Bursa’da faaliyet gösteren bir tekstil firmasının karşılaştığı tedarikçi seçim problemini AHP yöntemi ile ele almışlar ve oluşturdukları model sonucunda kalite kriterinin tedarikçi seçiminde en önemli kriter olduğunu bulmuşlardır. Bu kriteri sırasıyla tedarik performansı, teknik kapasite, maliyet, tecrübe/işi isteme isteği, opsiyon/promosyonlar ve finansal kapasite ana kriterleri izlemektedir. Kapar [14], İzmir’de elektronik sektörde faaliyette bulunan bir üretim işletmesinin tedarikçi seçimini AHP yöntemi ile ele almıştır. Elde edilen sonuçlara göre tedarikçi seçim kriterlerinin önem ağırlıkları sırasıyla kalite, fiyat, esneklik, teknoloji, modern yönetim anlayışı ve teslimat olarak belirlenmiştir. Güles ve ark. [15], Konya’da hazır giyim sektöründe faaliyette bulunan bir işletmenin tedarikçi seçimini teslim, esneklik, maliyet, kalite, güvenilirlik kriterlerini dikkate alarak AHP yöntemi ile

değerlendirmişler ve çalışma sonucunda en önemli kriter maliyet olarak bulunmuştur.

Çok ölçütlü karar problemlerinde sıkça kullanılan diğer bir yöntem TOPSIS yöntemidir. Özdemir ve Seçme [16], Türkiye’de faaliyet gösteren bir mobilya fabrikasının mevcut tedarikçilerini bulanık TOPSIS yöntemi kullanarak değerlendirmişlerdir. Çalışmada, maliyet, kalite, zaman, esneklik, kültür, teknoloji ve ilişki kriterleri dikkate alınarak işletme için en iyi alternatif belirlenmiştir. Vatansver [17] ise Kütahya’da tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir imalat işletmesinin tedarikçi seçimi kararını Bulanık TOPSIS yöntemine göre değerlendirmiştir. Buna göre tekstil işletmesi için tedarikçi seçim kriterleri önem ağırlıklarına göre sırasıyla maliyet, kalite, zaman, esneklik ve firmalar arası ilişki düzeyi şeklinde belirlenmiştir. Tekez ve Bark [18], Sakarya ilinde faaliyet gösteren bir mobilya fabrikasının tedarikçi seçim probleminde Bulanık TOPSIS yöntemiyle çözüm bulmayı amaçlamıştır. Çalışma kapsamında tedarikçi seçim kriterleri üretim kapasiteleri, maliyet avantajı, kalite, performans, teslimat ve coğrafi konum olarak belirlenmiştir. Chaharsooghi ve Ashrafi [19] tarafından petrol sektöründe tedarikçi seçimi probleminin TOPSIS yöntemiyle değerlendirildiği çalışmada kalite, fiyat, esneklik, hizmet, teslimat, güvenilirlik, teknoloji, tutum, finansal durum, çevre duyarlılığı, yönetim, piyasa itibarı, işçi işveren ilişkisi ve kültür kriterleri kullanılmıştır.

AHP ve TOPSIS yöntemlerinin tek başına kullanıldığı çalışmalar olduğu gibi başka yöntemler ile bütünleştirilerek kullanıldığı çalışmalar da literatürde mevcuttur. Güngör ve ark. [20], tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir perakendeci işletmenin tedarikçi seçim kriterlerini maliyet, kalite, teslimat, esneklik ve satış sonrası hizmet olarak belirlemişlerdir. Modelde, AHP ve Analitik Serim Süreci (ASS) karar verme araçları kullanılmıştır. Tayyar ve Arslan [21], hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın en iyi fason işletme seçimi problemini AHP ve VIKOR yöntemlerini birlikte kullanarak çözmüşlerdir. Çalışma sonucunda en yüksek öneme sahip olan kriter sosyal uygunluk kriteri olarak bulunmuştur. Bunu sırasıyla fiziksel koşullar, üretim sistemleri, maliyet, tutarlılık ve işletmenin kurumsal yapısı gelmektedir. Ofluoğlu ve Miran [22] ise, İzmir ilinde hazır giyim alanında faaliyette bulunan firmaların en iyi tedarikçi seçim problemini Bulanık Mantık yöntemiyle çözmeye çalışmışlardır. Çalışmada hazır giyim firmalarının tedarikçilerini seçerken en fazla müşteri memnuniyetine önem verdikleri tespit edilmiştir. Müşteri memnuniyeti kriterini ise sırasıyla kalite, fiyat, teslimat süresi, servis ve esneklik takip etmektedir. Rouyendegh ve Saputro [23] tarafından tarım sektöründe tedarikçi seçimi probleminin Bulanık TOPSIS ve HP yöntemleriyle değerlendirildiği çalışmada kalite, fiyat, hizmet, teslimat, teknoloji, coğrafi konum, yönetim, tutum, finansal durum, kapasite oranı ve piyasa itibarı kriterleri kullanılmıştır. Straube ve ark. [24] tarafından çelik sektöründe tedarikçi seçimi probleminin çok kriterli karar verme yöntemleriyle değerlendirildiği çalışmada kalite, fiyat, esneklik ve teslimat kriterleri kullanılmıştır. Kara ve Ecer [25] ise, Uşak’taki bir tekstil firması için tedarikçi seçim problemini AHP ve VIKOR yöntemleriyle birlikte değerlendirmişlerdir. Çalışmada maliyet, kalite, teslimat, profil ve esneklik kriterleri kullanılmıştır. Uygulama sonucunda en önemli kriter teslimat olarak belirlenmiştir.

Literatürde AHP ve TOPSIS yöntemlerinin birlikte kullanıldığı tedarikçi seçimi çalışmalarına da rastlamak mümkündür. Supçiller ve Çapraz [26], Türkiye’de faaliyet gösteren bir oluklu mukavva kutu üreticisi için tedarikçi seçimi probleminde AHP ve TOPSIS yöntemlerini birlikte kullanmışlardır. Çalışma sonucunda en yüksek değere sahip olan kriterleri sırasıyla; kalite, fiyat, teslimat ve hizmet olarak bulmuşlardır. Önder ve Dağ [27], bir telekomünikasyon şirketi için en uygun tedarikçi seçim problemini AHP ve TOPSIS yöntemleriyle değerlendirmişlerdir. Çalışmada kullanılan tedarikçi seçim kriterleri ise kalite, fiyat, tutum, güvenilirlik, teslimat, coğrafi konum ve menşei’dir. Gündüz ve Güler [28], bir termal turizm konaklama işletmesi için en uygun tedarikçi seçimini AHP ve TOPSIS yöntemleriyle ele almışlar, tedarikçi seçim kriterlerini ise sırasıyla ürün kalitesi ve performansı, fiyat, ürün ulaştırma zamanı, kalite çalışmaları, esneklik, işbirliği seviyesi ve ürün bilgilendirmesi olarak belirlemişlerdir. Yerlikaya ve Arıkan [29], kimya endüstrisinde yer alan bir firma için en etkin tedarikçi seçimini AHP ve TOPSIS yöntemleriyle değerlendirmişler, tedarikçi seçim kriterlerini ise önem ağırlıklarına göre sırasıyla kalibrasyon, teknoloji, maliyet, kalite, yönetim sistemi ve bilgi-beceri şeklinde belirlemişlerdir. Yücel [30], İstanbul ilinde tekstil sektöründe faaliyette bulunan bir firma için tedarikçi seçim kriterlerini firma uzmanları ile görüşerek kalite, fiyat, teslimat, yönetim ve hizmet olarak belirlemiştir. Çalışmada, AHP, TOPSIS ve VIKOR ile bir sıralama yapılarak Borda sayım yöntemiyle uzlaşık en uygun tedarikçi seçimi yapılmıştır ve en önemli kriter fiyat olarak bulunurken, bunu sırasıyla kalite, teslimat, hizmet ve yönetim kriterleri izlemiştir. Supçiller ve Deligöz [31], bir tekstil firması için en iyi tedarikçi seçimi probleminde AHP, TOPSIS, VIKOR, SAW, GİA, MOORA, ELECTRE II ve M-TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemlerini tek tek uygulamışlar ve tedarikçi sıralamalarını belirlemişlerdir. En uygun tedarikçi seçimini ise ulaştıkları sıralamaları Borda sayım metodu ve Copeland yöntemi ile uzlaştırarak belirlemişlerdir. Değerlendirme sonucunda kalite en önemli kriter olarak bulunurken, bunu sırasıyla fiyat, yönetim ve teslimat kriterleri izlemiştir.

Sonuç olarak, literatür incelendiğinde hazır giyim sektöründe tedarikçi seçiminin AHP-TOPSIS yöntemleriyle değerlendirildiği bu çalışmanın, sektör olarak en yakın Yücel [30], Supçiller ve Deligöz [31] tarafından tekstil sektöründe uygulandığı görülmüştür. Ancak yapılan çalışma, tekstil sektöründe imal edilen ürünlerin moda sektörüne yönelik olarak işlendiği kadın giyimleri üzerine faaliyet gösteren bir hazır giyim işletmesinde gerçekleştirilmesi yönüyle bu çalışmalardan farklılık arz edebilir.

2. YÖNTEM

2.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)

AHP, Thomas L. Saaty tarafından 1977 yılında, karmaşık problemlerin çözümü için geliştirilmiş çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. AHP karar vericilerin karmaşık problemleri, problemin ana hedefi, kriterleri alt kriterler ve alternatifleri arasındaki ilişkiyi gösteren bir hiyerarşik yapıda modellemelerine olanak verir [32]. AHP’de kriterler ikili olarak karşılaştırılarak önce ağırlıklarının belirlenmesi ve sonrasında ise bu ağırlıkların kurulan hiyerarşik yapıya olan etkilerinin bulunması

söz konusudur [33]. AHP, karar vericinin önceliklerini göz önünde bulundurarak nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendirmesine imkan sağlayan güçlü ve kullanımı kolay bir yöntemdir. Bu yöntem ile karar verilecek problemin adım adım çözüm hiyerarşisi şu şekildedir;

Adım 1: İlk adımda, karar verilen problemin anlaşılır olması ve uygulama kolaylığı sağlaması açısından hiyerarşik bir yapıya dönüştürülmesi gerekir. Bu nedenle karar problemlerinin ana hedefi, kriterler, alt kriterler ve alternatifleri hiyerarşik yapı içerisinde oluşturmaktır [34].

Adım 2: AHP'nin ikinci adımında ikili karşılaştırmalar yapılır. Bu aşamada, karar vericilerin yani konu hakkındaki uzman kişilerin verdiği değerlendirme puanlarına göre önce kriterler kendi içlerinde birbirleriyle karşılaştırılır. Daha sonra kriterlere göre alternatifler kendi aralarında karşılaştırılır. İkili karşılaştırmalarda Tablo 1'de gösterilen Saaty [35] tarafından önerilen 1-9 ölçeği kullanılmaktadır. İkili karşılaştırma matrisleri elde edildikten sonra normalize edilmiş matrisler oluşturularak göreceli öncelikler hesaplanır. Göreceli önceliklere göre kriterlerin ve alternatiflerin önem sırası belirlenir [4].

Adım 3: Üçüncü adımda ise ikili karşılaştırma matrislerin tutarlı olup olmadıkları belirlenir. Bir karşılaştırma matrisinin tutarlı olup olmadığının anlaşılabilmesi için tutarlılık oranının hesaplanması gerekir. (1) ve (2)'deki eşitlikler yardımıyla tutarlılık oranı (T.O) hesaplanır. T.G, tutarlılık göstergesini ve R.G'de rassallık göstergesini ifade etmektedir.

$$T.G = (\lambda_{\max} - n) / (r - 1) \quad (1)$$

$$T.O = T.G / R.G \quad (2)$$

Rassallık göstergeleri matrisin alternatif miktarına göre farklı değerler alan sabit R.G değerlerinden oluşmaktadır (Tablo 2).

AHP'de $T.O < 0,1$ ifadesinin olması karşılaştırma matrisinin tutarlı olduğunu gösterir [37].

Adım 4: Bu adımda her bir kriterin ağırlık değeri ile alternatiflerin kriterlere göre önemlerinin çarpımlarının toplamı her bir alternatifin ayrı ayrı öncelik değerini verecektir [34].

2.2. TOPSIS Yöntemi

TOPSIS yöntemi, 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiştir. Karar verme problemlerinde çözüme ulaşırken yapılan analizler ile pozitif ideal çözüme ve negatif ideal çözüme göre alternatiflerin seçilmesine dayanmaktadır [38]. TOPSIS yöntemi çok karmaşık matematiksel algoritmalar içermediği için birçok alanda uygulanmıştır. Ayrıca çıkan sonuçların yorumlanmasının da kolaylıkla yapılabilir olması tekniğin özellikle tedarik zinciri problemleri, lojistik, üretim sistemleri, insan kaynakları, pazarlama gibi daha birçok alanda kullanılmasını yaygınlaştırmıştır [39]. TOPSIS yöntemi 6 adımdan oluşmaktadır [40;34].

Adım 1: Karar matrisinin (A) oluşturulması

A matrisi uzman kişiler aracılığıyla oluşturulmakta olan başlangıç matrisidir. Karar matrisinin satırları kısmında üstünlükleri göstermek amaçlı alternatifler, sütun bölümünde ise karar verme aşamasında kullanılacak kriterler yer almaktadır.

Adım 2: Standart karar matrisinin (R) oluşturulması

A matrisinin elemanlarından yararlanarak ve aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (3)$$

Tablo 1. İkili karşılaştırmalar ölçeği [35]

Önem Derecesi	Tanımı	Açıklama
1	Eşit önemli	İki kriter de eşit derece öneme sahiptir.
3	Biraz önemli	Bir kriter diğerine göre biraz önemlidir.
5	Fazla önemli	Bir kriter diğerine göre güçlü şekilde önemlidir.
7	Çok fazla	Bir kriter diğerine göre çok güçlü şekilde önemlidir.
9	Son derece önemli	Bir kriter diğerine göre çok büyük oranda önemlidir.
2,4,6,8	Ara değerler	İki önem derecesi arasında tercih yapılamıyorsa

Tablo 2. Rassallık göstergeleri [36].

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RG	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Adım 3: Ağırlıklı standart karar matrisinin (V) oluşturulması
Öncelikle değerlendirme kriterlerine ilişkin ağırlık belirten değerleri (W_i) hesaplanır ($\sum_{i=1}^n w_i = 1$). Daha sonraki aşamada ise R matrisinin farklı her bir sütunundaki değerler W_i değeri ile çarpılarak ağırlıklı standart V matrisi oluşturulur.

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

İdeal çözüm setinin oluşturulabilmesi için, V matrisinin sütun değerlerinin eğer ilgili değerlendirme kriteri maksimizasyon yönlü ise en büyüğü, minimizasyon yönlü ise en küçüğü seçilir. İdeal çözüm setinin bulunması için (4)'de belirtilen formül kullanılmaktadır. (4) formülünden hesaplanacak set $A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\}$ şeklinde gösterilebilir. Negatif ideal çözüm setinin oluşturulması ise, V matrisindeki ağırlıklanmış değerlendirme kriterlerinin yani sütun değerlerinin en küçükleri (ilgili değerlendirme kriteri maksimizasyon yönlü ise en büyüğü) seçilerek bulunur. Negatif ideal çözüm setinin bulunması ise (5)'deki formülde gösterilmiştir.

$$A^* = \left\{ \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\} \quad (4)$$

$$A^- = \left\{ \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\} \quad (5)$$

(3) formülünden hesaplanacak set $A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$ şeklinde gösterilebilir. Her iki formülde de J fayda (maksimizasyon), J' ise kayıp (minimizasyon) değerini göstermektedir.

Adım 5: Ayırım ölçülerinin hesaplanması

Alternatiflerin birbirlerine göre ayrımları Euclidian Uzaklık Yaklaşımından faydalanılarak hesaplanır. Buradan elde edilen alternatiflere ilişkin sapma değerleri ise ideal ayırım (S_i^*) ve negatif ideal ayırım (S_i^-) ölçüsü olarak adlandırılmaktadır. İdeal ayırım (S_i^*) ölçüsünün hesaplanması (6) formülünde, negatif ideal ayırım (S_i^-) ölçüsünün hesaplanması ise (7) formülünde gösterilmiştir.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (6)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (7)$$

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

Adım 6: İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması

Alternatiflerin ideal çözüme göreli yakınlığının (C_i^*) hesaplanmasında ideal ve negatif ideal ayırım ölçülerinden yararlanılır.

Burada kullanılan ölçüt, negatif ideal ayırım ölçüsünün toplam ayırım ölçüsü içindeki payıdır. İdeal çözüme göreli yakınlık değerinin hesaplanması aşağıdaki formülde gösterilmiştir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (8)$$

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

3. UYGULAMA

Uygulama, Ordu ili Organize Sanayi Bölgesinde 2010 yılından itibaren ağırlıklı olarak kadın giyim ürünleri üzerine faaliyet gösteren orta ölçekli bir hazır giyim işletmesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında, işletmeye kumaş hammadde tedarikinde bulunan İstanbul'daki dört firma değerlendirmeye tabi tutulmuştur. İlk olarak işletmenin satın alma, üretim ve pazarlama faaliyetlerinden sorumlu üç yöneticisine, literatürde tedarikçi seçiminde yararlanılan kriterler hakkında bilgi verilmiştir. Bilgilendirme sonrası işletme yöneticileri, kumaş hammaddesi tedarikçi seçiminde önem verdikleri kriterleri ve bu kriterlere bağlı alt kriterleri belirlemişlerdir. Daha sonra ise yöneticilere ana kriterler, alt kriterler ve alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılan ölçümler hakkında bilgiler verilmiş, tedarikçi seçimi için hazırlanmış anket formunu doldurmaları istenmiştir. Araştırma verilerinin elde edilmesinde yüz yüze anket yöntemi uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde Microsoft Excel 2013 programı kullanılmıştır.

3.1. AHP Yönteminin Uygulanması

AHP'nin birinci adımında, karar probleminin ana hedefi, kriterleri, alt kriterleri ve alternatifleri hiyerarşik bir yapı içerisinde oluşturulmuş ve Şekil 1'de gösterilmiştir.

Ana kriterler sırasıyla kalite, fiyat, teslimat ve hizmet olarak belirlenmiştir. Alt kriterler ise; kalite ana kriterinin altında "ürün kalitesi (ÜK)", "hatasız ürün miktarı (HÜM)" ve "kalite sorununu çözme (KSÇ)"dir. Fiyat ana kriterinin altında ise; "uygun fiyat (UF)", "indirim oranı (İO)" ve "ödeme koşulu (ÖK)"dur. Teslimat ana kriterinin altında ise; "zamanında teslimat (ZT)", "eksiksiz teslimat (ET)" ve "taşıma/nakliye maliyeti (T/NM)"dir. Hizmet ana kriterinin altında ise; "hızlı cevap verebilme (HCV)", "geçmiş dönem performansı (GDP)" ve "garanti (G)"dir.

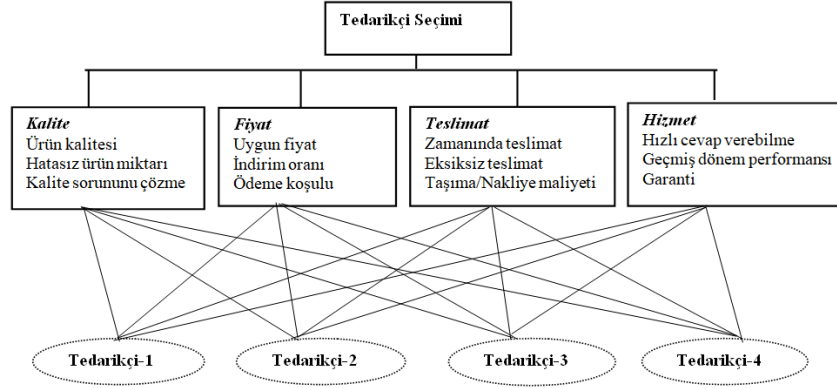
AHP'nin ikinci ve üçüncü adımında ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuş, göreli öncelikler belirlenmiş ve matrislerin tutarlılık oranları hesaplanmıştır. İşletmede çalışan uzmanların görüşleri alınarak elde edilen ikili karşılaştırma değerlerinin geometrik ortalamaları hesaplanmış ve ortak bir görüş oluşturulmuştur. Ana kriterlerin birbirleriyle karşılaştırılmaları sonucu en önemli kriterin kalite (0,541) olduğu görülmektedir. Kalite kriterini ise sırasıyla fiyat (0,291), teslimat (0,101) ve

hizmet (0,067) takip etmektedir. İkili karşılaştırma matrisi 0,03 tutarlılık oranı ile oldukça güvenilir bulunmuştur (Tablo 3).

Alt kriterlerin ikili karşılaştırmaları, görelî öncelik değerleri ve tutarlılık oranları Tablo 4-7'de verilmiştir. Buna göre; kalite kriteri açısından ürün kalitesi (0,589), fiyat kriteri açısından uygun fiyat (0,475), teslimat kriteri açısından eksiksiz teslimat (0,474) ve hizmet kriteri açısından ise garanti (0,459) en önemli

alt kriterler olarak görülmektedir. Tüm ikili karşılaştırmalar için tutarlılık oranı 0,10'un altında tespit edilmiştir.

AHP'nin son adımında ise, her bir alt kriter için alternatiflerin öncelik değerleri hesaplandıktan sonra elde edilen matrisin elemanları, alt kriterlerin öncelik değerleri ile çarpılarak alternatiflerin genel öncelik değerleri elde edilmiştir (Tablo 8).



Şekil 1. Problemin hiyerarşik yapısı

Tablo 3. Ana kriterlerin karşılaştırılması

	Kalite	Fiyat	Teslimat	Hizmet	Görelî öncelik
Kalite	1,00	2,88	4,48	6,65	0,541
Fiyat	0,35	1,00	3,30	5,65	0,291
Teslimat	0,22	0,30	1,00	1,44	0,101
Hizmet	0,15	0,18	0,69	1,00	0,067
Tutarlılık Oranı: 0,03					

Tablo 4. Kalite alt kriterlerinin karşılaştırılması

	ÜK	HÜM	KŞÇ	Görelî öncelik
ÜK	1,00	3,78	2,47	0,589
HÜM	0,26	1,00	0,44	0,137
KŞÇ	0,41	2,29	1,00	0,274
Tutarlılık Oranı: 0,02				

Tablo 5. Fiyat alt kriterlerinin karşılaştırılması

	UF	İÖ	ÖK	Görelî öncelik
UF	1,00	1,82	1,82	0,475
İÖ	0,55	1,00	1,26	0,283
ÖK	0,55	0,79	1,00	0,242
Tutarlılık Oranı: 0,01				

Tablo 6. Teslimat alt kriterlerinin karşılaştırılması

	ZT	ET	T/NM	Görelî öncelik
ZT	0,28	0,26	0,34	0,295
ET	0,52	0,48	0,43	0,474
T/NM	0,20	0,26	0,23	0,231
Tutarlılık Oranı: 0,01				

Tablo 7. Hizmet alt kriterlerinin karşılaştırılması

	HCV	GDP	G	Görelî öncelik
HCV	0,28	0,26	0,29	0,277
GDP	0,28	0,26	0,25	0,264
G	0,44	0,48	0,46	0,459
Tutarlılık Oranı: 0,00				

Tablo 8. Ana kriterler ve alt kriterlere göre işletme öncelikleri

	Kalite (0,541)			Fiyat (0,291)			Teslimat (0,101)			Hizmet (0,067)			
	ÜK (0,589)	HÜM (0,137)	KŞÇ (0,274)	UF (0,475)	İÖ (0,283)	ÖK (0,242)	ZT (0,295)	ET (0,474)	T/NM (0,231)	HCV (0,277)	GDP (0,264)	G (0,459)	G.Ö
Tedarikçi-1	0,401	0,358	0,413	0,217	0,231	0,214	0,290	0,224	0,299	0,289	0,294	0,282	0,325
Tedarikçi-2	0,139	0,149	0,247	0,375	0,317	0,307	0,239	0,279	0,203	0,242	0,118	0,209	0,230
Tedarikçi-3	0,171	0,280	0,135	0,246	0,268	0,286	0,251	0,306	0,316	0,255	0,222	0,248	0,217
Tedarikçi-4	0,288	0,212	0,205	0,162	0,184	0,194	0,220	0,191	0,181	0,215	0,366	0,260	0,228

3.2. TOPSIS Yönteminin Uygulanması

Uygulamada TOPSIS yöntemi altı adımda gerçekleştirilmiştir.

1. Adım: Karar matrisinin oluşturulması

Karar matrisi, karar vericilerin belirlenen kriterler için tedarikçilere 1-10 arasında vermiş oldukları puanların geometrik ortalamasına göre oluşturulmuştur (Tablo 9). Karar vericiler, işletmenin satın alma, üretim ve pazarlama yöneticilerinden oluşan üç kişilik bir uzman ekipten oluşmaktadır.

2. Adım: Karar matrisinin normalize edilmesi

Bu adımda sütunlardaki her bir değer, ilgili sütundaki bütün değerlerin kareleri toplamının kareköküne bölünüp tek paydaya indirgenmesiyle karar matrisinin normalleştirilme işlemi yapılmıştır (Tablo 10).

Tablo 9. Karar matrisi

	ÜK	HÜM	KŞÇ	UF	İÖ	ÖK	ZT	ET	T/NM	HCV	GDP	G
Tedarikçi-1	7,11	8,24	8,14	7,23	7,11	7,32	7,83	7,05	7,49	8,62	8,14	8,96
Tedarikçi-2	6,07	6,95	7,11	8,88	9,28	9,32	7,11	7,96	7,40	6,84	6,95	6,95
Tedarikçi-3	6,32	8,96	6,95	7,61	7,61	9,28	7,49	9,65	8,65	8,57	7,32	7,27
Tedarikçi-4	6,54	6,87	7,96	7,88	6,95	7,83	7,11	6,95	7,37	6,54	9,28	8,88

Tablo 10. Normalize edilmiş karar matrisi

	ÜK	HÜM	KŞÇ	UF	İÖ	ÖK	ZT	ET	T/NM	HCV	GDP	G
Tedarikçi-1	0,55	0,53	0,54	0,46	0,46	0,43	0,53	0,44	0,48	0,56	0,51	0,56
Tedarikçi-2	0,47	0,45	0,47	0,56	0,60	0,55	0,48	0,50	0,48	0,44	0,44	0,43
Tedarikçi-3	0,48	0,57	0,46	0,48	0,49	0,55	0,51	0,61	0,56	0,56	0,46	0,45
Tedarikçi-4	0,50	0,44	0,53	0,50	0,45	0,46	0,48	0,44	0,48	0,42	0,58	0,55

Tablo 11. Kriter ağırlık değerleri

	ÜK	HÜM	KŞÇ	UF	İÖ	ÖK	ZT	ET	T/NM	HCV	GDP	G
W	0,319	0,074	0,149	0,138	0,082	0,070	0,030	0,048	0,023	0,019	0,018	0,031

3. Adım: Ağırlıklı karar matrisinin oluşturulması

Bir önceki adımda oluşturulan normalize edilmiş karar matrisi değerlerinin AHP'de elde edilen kriterlerin ağırlık katsayıları (W) (Tablo 11) ile çarpılması sonucu ağırlıklandırılmış karar matrisi (Tablo 12) bulunmuştur.

4. Adım: Pozitif ve negatif ideal çözümlerin belirlenmesi

Ağırlıklı karar matrisinde her kriterin ilgili sütunundan ideal çözüm için pozitif ideal ve negatif ideal çözüm için negatif ideal değerler seçilerek, ideal ve negatif ideal çözüm değerleri belirlenmiştir (Tablo 13).

5. Adım: Ayırım ölçütlerinin hesaplanması

Her kriterle ait olan sütundaki değerlerden pozitif ideal ve negatif ideal değerler çıkarılarak sırasıyla pozitif ve negatif ideal çözüme uzaklık değerleri belirlenmiştir (Tablo 14 ve Tablo 15).

Tablo 12. Ağırlıklandırılmış karar matrisi

	ÜK	HÜM	KŞÇ	UF	İO	ÖK	ZT	ET	T/NM	HCV	GDP	G
Tedarikçi-1	0,174	0,039	0,080	0,063	0,037	0,030	0,016	0,021	0,011	0,010	0,009	0,017
Tedarikçi-2	0,148	0,033	0,070	0,077	0,049	0,039	0,014	0,024	0,011	0,008	0,008	0,013
Tedarikçi-3	0,154	0,043	0,068	0,066	0,040	0,039	0,015	0,029	0,013	0,010	0,008	0,014
Tedarikçi-4	0,160	0,033	0,078	0,069	0,037	0,032	0,014	0,021	0,011	0,008	0,010	0,017

Tablo 13. Pozitif ve negatif ideal çözüm setleri

	ÜK	HÜM	KŞÇ	UF	İO	ÖK	ZT	ET	T/NM	HCV	GDP	G
S ⁺	0,174	0,043	0,080	0,077	0,049	0,039	0,016	0,029	0,013	0,010	0,010	0,017
S ⁻	0,148	0,033	0,068	0,063	0,037	0,030	0,014	0,021	0,011	0,008	0,008	0,013

Tablo 14. Pozitif ideal çözüme uzaklık değerleri

	ÜK	HÜM	KŞÇ	UF	İO	ÖK	ZT
Tedarikçi-1	0,000000000	0,000011759	0,000000000	0,000206072	0,000130591	0,000069094	0,000000000
Tedarikçi-2	0,000646224	0,000091654	0,000102310	0,000000000	0,000000000	0,000000000	0,000002068
Tedarikçi-3	0,000379481	0,000000000	0,000136981	0,000121785	0,000077528	0,000000026	0,000000469
Tedarikçi-4	0,000195018	0,000099449	0,000003309	0,000075109	0,000150788	0,000038332	0,000002068

Tablo 14'ün devamı

	ET	T/NM	HCV	GDP	G	TOPLAM	KAREKÖKÜ	S ⁺
Tedarikçi-1	0,000060621	0,000003065	0,000000000	0,000001615	0,000000000	0,000482816	0,021973084	S1
Tedarikçi-2	0,000025668	0,000003558	0,000004607	0,000006754	0,000014805	0,000897647	0,029960751	S2
Tedarikçi-3	0,000000000	0,000000000	0,000000003	0,000004797	0,000010512	0,000731581	0,027047748	S3
Tedarikçi-4	0,000065130	0,000003733	0,000006280	0,000000000	0,000000026	0,000639242	0,025283239	S4

Tablo 15. Negatif ideal çözüme uzaklık değerleri

	ÜK	HÜM	KŞÇ	UF	İO	ÖK	ZT
Tedarikçi-1	0,000646224	0,000042814	0,000136981	0,000000000	0,000000726	0,000000000	0,000002068
Tedarikçi-2	0,000000000	0,000000159	0,000002525	0,000206072	0,000150788	0,000069094	0,000000000
Tedarikçi-3	0,000035291	0,000099449	0,000000000	0,000011020	0,000012073	0,000066462	0,000000568
Tedarikçi-4	0,000131241	0,000000000	0,000097711	0,000032361	0,000000000	0,000004499	0,000000000

Tablo 15'in devamı

	ET	T/NM	HCV	GDP	G	TOPLAM	KAREKÖKÜ	S ⁻
Tedarikçi-1	0,000000081	0,000000033	0,000006280	0,000001764	0,000014805	0,000851775	0,029185177	S1
Tedarikçi-2	0,000009024	0,000000002	0,000000129	0,000000000	0,000000000	0,000437793	0,020923515	S2
Tedarikçi-3	0,000065130	0,000003733	0,000006010	0,000000167	0,000000367	0,000300270	0,017328296	S3
Tedarikçi-4	0,000000000	0,000000000	0,000000000	0,000006754	0,000013597	0,000286162	0,016916315	S4

6. Adım: İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması

Her bir alternatif değeri için negatif ideal çözüm değerini, kendi değeri ve aynı alternatifin pozitif ideal çözüm değerinin toplamına bölünmesiyle ideal çözüme göre yakınlık bulunmuştur (Tablo 16).

Tablo 16. İdeal çözüme göre yakınlık

C [*]	
C ₁ [*]	0,570488
C ₂ [*]	0,411198

C ₃ [*]	0,390488
C ₄ [*]	0,400865

3.3. AHP ve TOPSIS Sonuçlarının Karşılaştırılması

Bu bölümde, işletmenin tedarikçilerinin AHP ve TOPSIS yöntemlerine göre değerlendirilmesi sonucu elde edilen sıralama sonuçları verilmiştir (Tablo 17).

Tablo 17. AHP ve TOPSIS yöntemlerinin karşılaştırma tablosu

Alternatifler	Öncelik Değerleri		Sıralama	
	AHP	TOPSIS	AHP	TOPSIS
Tedarikçi-1	0,325	0,570	1	1
Tedarikçi-2	0,230	0,411	2	2
Tedarikçi-3	0,217	0,390	4	4
Tedarikçi-4	0,228	0,401	3	3

AHP yöntemine göre alternatiflerin ağırlıkları büyükten küçüğe doğru 0,325 ağırlık puanı ile Tedarikçi-1, 0,230 ağırlık puanı ile Tedarikçi-2, 0,228 ağırlık puanı ile Tedarikçi-4 ve 0,217 ağırlık puanı ile Tedarikçi-3 şeklinde sıralanmıştır. TOPSIS yönteminde ise alternatiflerin yakınlık katsayıları AHP yöntemi ile paralel olarak; Tedarikçi-1 firması 0,570, Tedarikçi-2 firması 0,411, Tedarikçi-4 firması 0,401 ve Tedarikçi-3 firması için 0,390 şeklinde gerçekleşmiştir. Her iki yöneme göre de tedarikçi firmaların sıralamasında bir değişiklik olmadığı ve sonuçların birbirini desteklediği görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre, işletmenin en yüksek katsayıya sahip olan Tedarikçi-1 firmasıyla çalışması uygun bulunmuştur.

4. SONUÇ

Hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin birlikte çalıştıkları tedarikçilerini doğru belirlemeleri ve uzun vadeli ilişkiler geliştirmeleri üretim süreçlerinde rekabet avantajı sağlayacaktır. Bu nedenle işletmeler, sürekli değişen pazar koşullarında rekabet güçlerini koruyabilmek adına kendi stratejilerine uygun tedarikçileri seçmek durumundadır. İşte bu noktada, işletmeler açısından tedarikçi seçim problemi önemli hale gelmektedir. Bu çalışma ile, hazır giyim sektöründe faaliyette bulunan bir üretim işletmenin potansiyel tedarikçileri, ÇKKV modellerinden AHP ve TOPSIS yöntemleri ile değerlendirilmiştir. İşletmenin uzman görüşlerine dayanılarak tedarikçi seçiminde kullanılan kalite, fiyat, teslimat ve hizmet olarak 4 ana kriter belirlenmiş ve bunların 12 alt kriteri tanımlanmıştır. Belirlenen ana ve alt kriterlere göre işletmeye kumaş hammadde tedarikinde bulunan dört firma değerlendirilmiş ve öncelik sıralamaları belirlenmiştir. AHP’de elde edilen sonuçlara göre tedarikçi seçiminde en önemli ana kriter %54,2 ile kalitedir. Bulunan bu sonuç, tekstil sektöründe yapılan Öztürk ve ark. [13], Supçiller ve Deligöz’ün [31] çalışmalarını destekler niteliktedir. Tekstil sektöründe tedarikçi seçimine ilişkin literatürde farklı araştırma sonuçlarına da rastlanmaktadır. Örneğin, Güleş ve ark. [15], Vatansever [17], Güngör ve ark. [20] tarafından yapılan araştırmalarda tedarikçi seçiminde en önemli kriter maliyet olarak bulunurken, Tayyar ve Arslan [21] tarafından sosyal uygunluk, Ofluoğlu ve Miran [22] tarafından müşteri memnuniyeti, Yücel [30] tarafından ise fiyat kriteri tedarikçi seçiminde en önemli kriterler olarak bulunmuştur. Çalışmada kullanılan diğer ana kriterlerin önem sıralaması ise %29,1 ile fiyat, %10,1 ile teslimat ve %6,7 ile hizmet kriteri şeklinde tespit edilmiştir. Kalite kriterinin alt kriterleri kendi içerisinde karşılaştırıldığında %58,9 ile ürün kalitesinin diğerlerine göre daha önemli olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde fiyat kriterinde %47,5 ile uygun fiyat, teslimat kriterinde %47,4 ile eksiksiz teslimat ve hizmet kriterinde ise %45,9 ile garanti kriteri önemli bulunmuştur. Alternatiflerin sıralama ve üstünlük sıralamaları her iki yöntemde de aynı

şekilde bulunmuştur. Hazır giyim işletmesi için en uygun kumaş hammadde tedarikçisi AHP yönteminde %32,5’lik indeks değeriyle Tedarikçi-1’dir. TOPSIS yönteminde de birinci tercih Tedarikçi-1 çıkmış ve diğer alternatiflerin Tedarikçi-2, Tedarikçi-4 ve Tedarikçi-3 olarak sıralandığı görülmüştür. Buna göre hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren işletme, üretimde kullanacağı kumaş hammaddesini öncelikle Tedarikçi-1’den karşılayabilir.

Çalışmanın temel amacı, hazır giyim sektöründe yöneticilere tedarikçi seçimine karar verirken destek sağlamaktır. Bu anlamda çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, hazır giyim sektöründe tedarikçi seçiminde en önemli konu kalitedir. İşletmeler pazar paylarını artırmak ve müşteri memnuniyetini sağlamak için kaliteye gerekli önemi vermelidir. Çünkü hazır giyim sektöründe talep görebilmesi için öncelikle tüketici taleplerini karşılayacak özellikte olması gerekmektedir. Bu ise ancak işletmelerin hatasız ve kaliteli üretim yapmaları ile sağlanabilir. Yine, fiyat faktörünün de hazır giyim sektöründe tedarikçi seçimi üzerinde önemli bir etkisinin olduğu araştırmadan ortaya çıkan sonuçlardan biridir. Tedarikçilerden uygun fiyattan hammadde temin etmek, satın almada indirim oranı ve ödeme vadesi kolaylığı sağlamak işletmelerin tedarikçi seçiminde etkili olmaktadır. Ayrıca, eksiksiz teslimat ve garanti politikaları da tedarikçi seçim kararlarında etkili olmaktadır. Dolayısıyla, hazır giyim sektöründe en uygun tedarikçi seçimini yapacak işletmelerin araştırmadan ortaya çıkan sonuçları bu anlamda değerlendirmeleri ve etkili stratejiler geliştirmeleri rekabet avantajı sağlanmalarında son derece önemli olacaktır.

Çalışmanın bazı kısıtları bulunmaktadır. Bu kısıtlardan bir tanesi, karar vericinin problemin çözümüne ilişkin değerlendirmelere kişisel görüşü, tecrübesi ve sezgilerini de dahil ettiği için objektifliğin yeterince sağlanamamasıdır. Çalışmanın diğer bir kısıtı da, araştırmadaki karar vericiler değiştiğinde veya kullanılan kriterler farklılaştığında bulguların da değişmesi ihtimalidir. Bu nedenle Ordu ili hazır giyim işletmesinde yapılan bu çalışmanın bulgularını sektördeki bütün işletmelere genelleme doğru olmayabilir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda tedarikçi seçiminde farklı kriterler ve karar verme yöntemleri kullanılarak sonuçların karşılaştırılması yoluyla yöneticilere karar desteği sağlanabilir.

KAYNAKLAR

1. Uyanık, S., Oğulata, R.T., (2013), Türk Tekstil ve Hazır Giyim Sanayinin Mevcut Durumu ve Gelişimi, Tekstil ve Mühendis, 20(92), 59-78.
2. T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, (2012), Tekstil, Hazır Giyim, Deri ve Deri Ürünleri Sektörleri Raporu (2012/1).

3. Öztürk, D., Onurlubaş, E., (2018), Gıda Sektöründe Yeni Ürün Geliştirme: Konya'da Bisküvi, Çikolata ve Şekerli Mamuller Alt Sektörü Üzerine Bir Uygulama, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 2018 (17. ÜİK Özel Sayısı): 551-568. ISSN 1307-9832
4. Küçük, O., Ecer, F., (2008), İmalatçı İşletmelerde Uygun Tedarikçi Seçimi: Analitik Hiyerarşi Yöntemi ile Bir Kobi Uygulaması, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22(2), 435-450
5. Ghodspour, S.H., O'Brien, C., (1998), "A Decision Support System for Supplier Selection Using An Integrated Analytic Hierarchy Process and Linear Programming", *International Journal of Production Economics*, 56- 57, 199-212.
6. Doğan, A., Önder, E., (2014), İnsan Kaynakları Temin ve Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Kullanılması ve Bir Uygulama, *Journal of Yasar University*, 9(34), 5796-5819
7. Öztürk, D., (2016), Tedarik Zinciri Yönetimi Süreçlerini Etkileyen Faktörler, *Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Bilimler Dergisi*, 6(1), 17-24.
8. Dickson G. W., (1966), "An Analysis of Vendor Selection: Systems and Decisions", *Journal of Purchasing*, 1(2), 5-17
9. Weber, C.A., Current, J. R., Benton, W. C., (1991), "Vendor Selection Criteria and Methods", *European Journal of Operational Research*, 50(1), 2-18
10. Tam, M.C.Y., Tummala, V.M.R., (2001). An Application of the AHP in Vendor Selection of a Telecommunications System. *Omega*, 29, 2, 171- 182.
11. Chan, F.T., Chan, H.K., (2004), Development of the Supplier Selection Model-A Case Study in the Advanced Technology Industry. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: *Journal of Engineering Manufacture*, 218(12), 1807-1824.
12. Özyörük, B., Özcan, E. C., (2008), "Analitik Hiyerarşi Sürecinin Tedarikçi Seçiminde Uygulanması: Otomotiv Sektöründen Bir Örnek", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 133-144.
13. Öztürk, A., Erdoğan, Ş., Arıkan, V. S., (2011), Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Kullanarak Tedarikçilerin Değerlendirilmesi: Bir Tekstil Firmasında Uygulama, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(1), 93-112.
14. Kapar, K., (2013), Bir Üretim İşletmesinde Analitik Hiyerarşi Süreci ile Tedarikçi Seçimi, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 28(1), 197-231.
15. Güleş, H.K., Çağlayan, V., Şener, T., (2014), Hazır Giyim Sektöründe Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Dr. Mehmet YILDIZ Özel Sayısı, 159-170.
16. Özdemir, A.İ., Seçme, N.Y., (2009), İki Aşamalı Stratejik Tedarikçi Seçiminin Bulanık TOPSIS Yöntemi ile Analizi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, 11(2), 79- 112.
17. Vatansever, K., (2013), Tedarikçi Seçim Kararlarında Bulanık TOPSIS Yönteminin Kullanımı ve Bir Uygulama, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(3), 155-168.
18. Tekez, E. K., Bark, N., (2016), Mobilya Sektöründe Bulanık TOPSIS Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 55-63.
19. Chaharsooghi, S. K., Ashrafi, M., (2014), Sustainable Supplier Performance Evaluation and Selection with Neofuzzy TOPSIS Method, *International Scholarly Research Notices*, 2014, 1-10.
20. Güngör, A., Coşkun, S., Durur, G., Güner Gören, H., (2010), A Supplier Selection, Evaluation and Re-Evaluation Model for Textile Retail Organizations, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 20(3), 81-187.
21. Tayyar, N., Arslan, P., (2013), Hazır Giyim Sektöründe En İyi Fason İşletme Seçimi İçin AHP ve VIKOR Yöntemlerinin Kullanılması, *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 340-358.
22. Ofluoğlu, P., Miran, B., (2014), Bulanık Mantık Yöntemiyle En İyi Tedarikçi Seçimi Sorunu: Türkiye'deki Hazır Giyim Firmalarına Yönelik Bir Uygulama Çalışması, *Journal of Textiles and Engineer*, 21(96), 1-9.
23. Rouyendegh, B. D., Saputro, T. E., (2014), Supplier Selection Using Integrated Fuzzy TOPSIS and MCGP: A Case Study, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 3957-3970
24. Straube, F., Durach, C. F., Phung, J. (2016), Developing and Applying a Supplier Selection Model to Account for Supplier Risk Impacts, *In Supply Chain Forum: An International Journal*, Taylor & Francis, 17(2), 68-77.
25. Kara, İ., Ecer, F., (2016), AHP-VIKOR Entegre Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi: Tekstil Sektörü Uygulaması, *Dokuz Eylül Üniversitesi Journal of Graduate School of Social Sciences*, 18(2), 255-272
26. Supçiller A. A., Çapraz, O., (2011), AHP-TOPSIS Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması. *Ekonometri ve İstatistik (12. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması, İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı)* 13, 1-22
27. Önder, E., Dag, S., (2013), Combining Analytical Hierarchy Process and TOPSIS Approaches for Supplier Selection in a Cable Company, *Journal of Business, Economics & Finance*, 2(2), 56-74.
28. Gündüz, H., Güler, M. E., (2015), Termal Turizm İşletmelerinde Çok Ölçütlü Karar Verme Teknikleri Kullanılarak Uygun Tedarikçinin Seçilmesi, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(1), 203-222.
29. Yerlikaya, M.A., Arıkan, F., (2017), AHP-Kritik TOPSIS Bütünleşik Yaklaşımı ile Akreditasyon Temelli Tedarikçi Seçimi, *The International New Issues in Social Sciences*, 5(5), 627-635
30. Yücel, Y. B., (2018), Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Tekstil Sektöründe En Uygun Tedarikçi Seçimi ve Bir Yazılım Uygulaması, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bartın.
31. Supçiller, A. A., Deligöz, K., (2018), Tedarikçi Seçimi Probleminin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Uzlaşık Çözümü, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 18. EYİ Özel Sayısı, 355-368
32. Uzun, S., Kazan, H., (2016), Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden AHP TOPSIS ve PROMETHEE Karşılaştırılması: Gemi İnşada Ana Makine Seçimi Uygulaması, *Journal of Transportation and Logistics* 1(1), 99-113
33. Deshmukh, A., Millet, I., (2011), "An Analytic Hierarchy Process Approach To Assessing The Risk of Management Fraud", *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 15(1), 87-102.
34. Asoğlu, İ., Eren, T., (2018), AHS, TOPSIS, PROMETHEE Yöntemleri ile Bir İşletme için Kargo Şirketi Seçimi, *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(16), 102-122
35. Saaty, T.L., (1990), "How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process", *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9-26.
36. Saaty, T. L., (1980), *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York.
37. Saaty, T.L., (1994), How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Processes. *University of Pittsburgh*, 24(6), 19-43.
38. Özcan, E.C., Ünlüsoy, S., Eren, T., (2017), ANP ve TOPSIS Yöntemleriyle Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Yatırım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi, *Selçuk University Journal of Engineering, Science and Technology*, 5 (2), 204- 219
39. Behzadian, M., Otaghsara, S.K., Yazdani, M., Ignatius, J., (2012), "A State-of the Art Survey of TOPSIS Applications", *Expert Systems With Applications*, 39(17), 13051-13069.
40. Uygurtürk, H., Korkmaz, T., (2012), Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7(2), 95-115.