



TEKSTİL VE MÜHENDİS
(Journal of Textiles and Engineer)

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



Dematel ve Copras Yöntemleri ile Tedarikçi Seçimi: Hazır Giyim Sektöründe Bir Uygulama

Supplier selection with dematel and copras methods: An application in the ready -made clothing sector

Hatice DOĞAN^{1*}

^{1*}Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler MYO, Pazarlama ve Reklamcılık Bölümü, Giresun,Türkiye

Online Erişime Açıldığı Tarih (Available online):30 Eylül 2022 (30 September 2022)

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

Hatice DOĞAN (2022): Dematel ve Copras Yöntemleri ile Tedarikçi Seçimi: Hazır Giyim Sektöründe Bir Uygulama, Tekstil ve Mühendis, 29: 127, 150- 160.

For online version of the article: <https://doi.org/10.7216/1300759920222912705>

Araştırma Makalesi / Research Article

DEMATEL VE COPRAS YÖNTEMLERİ İLE TEDARİKÇİ SEÇİMİ: HAZIR GİYİM SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Hatice DOĞAN* 

Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler MYO, Pazarlama ve Reklamcılık Bölümü, Giresun, Türkiye

Gönderilme Tarihi / Received: 17.03.2022

Kabul Tarihi / Accepted: 22.06.2022

ÖZ: Ülke ekonomilerinde önemli bir paya sahip olan hazır giyim sektöründe, ürün çeşitliliğinin fazla olması, modanın ve müşteri gereksinimlerinin çok hızlı değişim göstermesi nedeniyle rekabet edebilirlik düzeyleri giderek zorlaşmaktadır. Hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin rekabet düzeylerini artırabilmeleri için müşterilerinin istek ve gereksinimlerini yakından takip etmeleri gerekmektedir. Bugün işletmelerin müşteri gereksinimlerini tek başına karşılamaları mümkün değildir. Dolayısıyla işletmeler üretim sürecinde tedarikçilere ihtiyaç duymakta ve birçok kriteri göz önünde bulundurarak tedarikçi seçimi yapmaları gerekmektedir. Bu sebeple işletmelerin müşterilerin gereksinimlerini karşılayacak, yüksek kaliteli ürünleri düşük fiyatlarla ve istenilen zamanda temin edebileceği en iyi tedarikçiyi seçmeleri oldukça önem taşımaktadır. Bu öneme binayen çalışmanın amacı, Giresun'da hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren bir işletme için en uygun kumaş tedarikçisini belirlemektir. Yapılan literatür araştırması ve işletmedeki uzmanlarla görüşmeler sonucunda 13 adet kriter belirlenmiştir. Hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren işletme için en iyi tedarikçiyi belirleyebilmek amacıyla DEMATEL ve COPRAS yöntemlerinin bir arada kullanıldığı bütünlük bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu yolla işletmenin rekabetçi düzeyini, müşteri tatminini ve performansını artırmasında katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tedarikçi seçimi, DEMATEL, COPRAS, Çok Kriterli Karar Verme

SUPPLIER SELECTION WITH DEMATEL AND COPRAS METHODS: AN APPLICATION IN THE READY -MADE CLOTHING SECTOR

ABSTRACT: In the ready-made clothing sector which has an important share in the country's economy, competitiveness levels are getting harder due to the wide variety of products and the rapid change in fashion and customer needs. In order for businesses in the ready-made clothing sector to increase their level of competition, they should closely follow the demands and requirements of their customers. Today, it is impossible for businesses to meet customer needs by themselves. Therefore, businesses need suppliers in the production process and they need to choose suppliers by taking many criteria into account. For this reason, it is very important for businesses to choose the best supplier that will meet the needs of their customers and can provide high quality products at low prices and at the desired time. Based on this importance, the aim of the study is to choose the best fabric supplier for a business operating in the ready-made clothing sector in Giresun. As a result of the literature research and interviews with the experts in the business, 13 criteria were determined. An integrated approach, in which DEMATEL and COPRAS methods are used together, has been adopted in order to determine the best supplier for a business operating in the ready-made clothing industry.

Keywords: Supplier Selection, DEMATEL, COPRAS, Multi Criteria Decision Making

***Sorumlu Yazarlar/Corresponding Author:** hatice.dogan @giresun.edu.tr

DOI: <https://doi.org/10.7216/1300759920222912705> www.tekstilmuhendis.org.tr

1. GİRİŞ

Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmelerle birlikte müşteri istek ve gereksinimlerinde değişimler yaşanmaktadır. İşletmelerin sürekli değişim gösteren müşteri isteklerini yakından takip ederek bu talepleri karşılayabilir olması gerekmektedir. Müşterilerin istek ve beklentilerini doğru anlayan, bu istek ve gereksinimleri doğru zamanda müşterilerine ulaştıran işletmeler başarıyı yakalayabilmekte ve rakiplerine üstünlük sağlayabilmektedir. İşletmelerin müşterilerin ihtiyaç duydukları ürünleri tek başlarına üretmeleri mümkün değildir. Bu nedenle üretim için gerekli hammaddenin temin edilmesi ve üretilen ürünlerin pazarlanabilmesi için etkin bir tedarik zinciri ağının oluşturulması gerekmektedir [1].

Sağladığı istihdam ve ihracat değerleriyle ülke ekonomilerine ciddi katkılar sunan hazır giyim sektörü, birden fazla ülkeyi ve firmayı bünyesinde barındıran bir zincirdir. İşletmeler faaliyetlerini devam ettirebilmeleri ve rekabet edebilmeleri için yaşanan değişimlere uyum sağlamaları, müşteri gereksinimlerini zamanında ve hızlı bir şekilde karşılamaları zorunlu hale gelmiştir. Hazır giyim sektöründe, ürün çeşitliliğinin çok olması, üretim süreçlerinin uzun olması, modanın hızla değişmesi, müşteri istek ve gereksinimlerinde sürekli değişimlerin yaşanması bu sektörde tedarikçi seçimini daha da zorlaştırmaktadır. Bu nedenle de işletmelerin etkin ve doğru bir tedarik zinciri yönetimini sağlamaları gerekmektedir [2].

Tedarik zinciri, “tedarikçiden müşteriye kadar uzanan, birbiriyle ilişki içerisinde olan çeşitli birimler ve faaliyetlerin bütünü” olarak tanımlanırken [3]; diğer bir ifade ile tedarik zinciri, “işletmelerin hammadde tedarik etme, ürün tasarlama, üretme, taşıma ve üretilmiş ürünlerin satışını içeren bir süreç” olarak tanımlanmıştır [4]. Tedarik Zinciri Profesyonelleri Konseyi (CSCMP) tedarik zinciri yönetimini; “kaynak bulma, satın alma, dönüştürme ve tüm lojistik faaliyetlerin planlanmasını ve yönetimini kapsamakta; bununla birlikte, tedarikçiler, araçlar ve üçüncü parti hizmet sağlayıcılar ve müşteriler arasındaki koordinasyon ve işbirliğini de içermektedir” şeklinde ifade etmişlerdir [5]. İşletme ile tedarikçiler arasındaki ilişkiler tedarik zinciri yönetimi aracılığıyla gerçekleştirilebildiği için işletmelerin faaliyet gösterdikleri pazarda rekabet gücünü artırmasında tedarik zinciri yönetimi önemli bir rol oynamaktadır.

Tedarik zinciri yönetiminde riskleri ve belirsizlikleri ortadan kaldıracı için en önemli unsur işletmelerin en uygun ve doğru tedarikçileri seçmesidir. Doğru tedarikçilerin seçilmesi işletmenin istenilen nitelikte, kalitede, fiyatta ve zamanda ürünler üretmesine olanak sağlayacaktır. Aksi durumunda işletmeler müşterilerin gereksinimlerini istenilen düzeyde karşılayamama sorunuyla karşı karşıya kalabileceklerdir. İşletmelerin ihtiyaç duydukları ürünlerin temininde sürekliliği sağlayabilmeleri için, her bir ürün için birden fazla tedarikçi ve satıcıyla iletişim halinde olması gerekmektedir. Aynı zamanda temin edilen her bir ürünün istenilen nitelikte ve kalitede olup olmadığını kontrol etmek amacıyla tedarikçilerin performanslarını da periyodik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla işletmede satın

alma departmanının temel amacı, ihtiyaç duyulan ürünün istenilen kalitede, doğru miktarda ve doğru kaynaktan, istenilen zamanda ve fiyattan satın alınma işlemini gerçekleştirmektir [6].

İşletmelerin faaliyet gösterdikleri pazara ve ürettikleri ürün çeşitliliğine göre tedarikçi seçim kriterleri farklılık gösterebilmektedir. Tedarikçi sayısının ve tedarikçi seçim kriterlerinin çok fazla ve birbiriyle çelişen kriterler olması tedarikçi seçimini zorlaştırmakta ve karmaşık hale getirmektedir [7]. İyi bir tedarikçi seçim süreci, tedarik zinciri performansını etkileyen bütün faktörlerin dikkate alınması ve seçimin hem işletmeye hem de tedarikçiye fayda sağlayacak biçimde, tedarik zinciri kârlarını artıracak şekilde yapılması gerekmektedir [8]. Her bir tedarikçinin diğer tedarikçiye göre üstünlük sağladığı farklı kriterler olabilmektedir. Bazı tedarikçiler ürünlerin kalitesi ve sunmuş oldukları fiyat bakımından üstünlük sağlarken, bazı tedarikçiler ise teslimat zamanı, müşteri memnuniyeti veya iletişimin sürekliliği bakımından üstünlük sağlayabilmektedir. Bu nedenle işletmeler tedarikçi seçiminde birden fazla kriteri bir arada değerlendirerek tedarikçi seçimini yapmaları gerekmektedir. Belirlenmiş olan kriterler nicel ve nitel veriler içerebileceği gibi birbirleriyle çelişen kriterlerde olabilmektedir [1].

Mevcut tedarikçiler içerisinde en uygun tedarikçiyi belirleyebilmek için ilk adım bütün tedarikçiler için ortak kriterlerin belirlenmesidir. Dickson 1966 yılında yapmış olduğu çalışmada tedarikçi seçimi için 23 kriter belirlemiştir. Bu kriterler; kalite, teslimat, performans geçmişi (tecrübe), garantiler, üretim alanı ve kapasite, fiyat, teknik yeterlilik, finansal durum, prosedüre uyma, iletişim sistemi, sektördeki itibarı, iş istekliliği, yönetim ve organizasyon, operasyon kontrolleri, tamir hizmeti, tutum, izlenim, paketleme yeteneği, çalışan ilişkileri kayıtları, coğrafi konum, geçmiş işlerin sayısı, eğitim destekleri ve ikili anlaşmalardır. Weber vd. 1991 yılında tedarikçi seçiminde; net fiyat, teslimat, kalite, üretim tesisleri ve yetenekleri, coğrafi konum, teknik yeterlilik, sektördeki yönetimi ve pozisyonu, itibarı ve konumu, finansal durumu ve geçmiş performansı kriterlerini kullanmışlardır [9]. Chang vd. yapmış oldukları çalışmada 4 ana kriter (hizmet kalitesi, ürün, risk faktörleri ve tedarikçilerin özellikleri) ve 15 alt kriter (güvenilirlik, iletişim kolaylığı, tedarik kapasitesi, taşıma yerinin kalitesi, esneklik ve çeviklik, ürün fiyatı, kalite, tam zamanında teslimat, teknoloji, sipariş gecikmeleri, müşteri şikayetleri, kaynak tüketimi, çevreye verilen kirlilik, itibar ve finansal durum) belirlemişlerdir [10]. Literatürde tedarikçi seçimine yönelik yapılmış çalışmalarda farklı kriterlerin kullanıldığı çalışmalarda mevcuttur. Tam ve Tummala (2001) çalışmalarında 5 ana kriter ve 26 alt kriter belirlemiştir [11]. Sarode ve Khodke (2009) yapmış oldukları çalışmada tedarikçi seçimi için 12 ana kriter ve 57 alt kriter belirlemişlerdir [12]. Bu çalışmada, literatür taraması sonucunda tedarikçi seçiminde kullanılan kriterler ve işletmedeki uzmanların görüşleri dikkate alınarak tedarikçi seçim kriterleri belirlenmiştir. Literatürde hazır giyim ve tekstil sektöründe tedarikçi seçim kriterlerinin ağırlıklarının belirlenmesinde çoğunlukla Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yönteminin kullanıldığı, DEMATEL yönteminin

kullanıldığı çalışmaların ise sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Bu nedenle tedarikçi seçim kriterlerinin ağırlıklarının belirlenmesinde DEMATEL yöntemi kullanılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, Giresun'da hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren bir işletme için en uygun kumaş tedarikçisini belirlemektir. Çalışma beş ana başlıktan oluşmaktadır. Giriş bölümünü takip eden ikinci bölümde literatür taramasına, üçüncü bölümde tedarikçi seçim kriterlerinin ağırlıklarını belirlemek için kullanılan DEMATEL yöntemine ve tedarikçilerin seçiminde kullanılan COPRAS yöntemine yer verilmiştir. Dördüncü bölümde kullanılmış olan kriterlere ilişkin verilere ve yapılan analizlere ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Beşinci ve son bölümde analiz sonuçları değerlendirilmiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde, tekstil ve hazır giyim sektöründe farklı yöntemler kullanılarak en uygun tedarikçi seçimine yönelik birçok çalışmaya ulaşılmış olmakla birlikte bu kısımda çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalara yer verilmiştir.

Chan ve Chan (2010), hazır giyim sektöründeki tedarikçi seçimi için; teslimat, kalite, esneklik, tedarik güvencesi, maliyet, organizasyon yapısı ve güvenlik, algılanan risk, teknolojik yapı ve çevresel kriterler altında yirmi dokuz alt kriter belirlemiştir. Ardından Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi kullanarak bir model geliştirmeyi amaçlamışlardır. Analiz sonuna göre “tedarik güvencesi” en önemli kriter olarak belirlenmiştir [13].

Öztürk vd. (2011), çalışmalarında; kalite, tedarik performansı, teknik kapasitesi, promosyonlar, maliyet, finansal kapasite, tecrübe ve isteksizlik ana kriterleri içerisinde, TKY uygunluğu, kusur oranı, ürün performansı, teslimat hızı, zamanında teslimat, talep değişimine uyum, teslimat zaman esneklik, üretim teknolojisi, teknolojileri izleme, Ar-Ge alt yapısı, ödeme kolaylığı, garanti ve satış sonrası hizmetler alt kriterini içeren bir model önermişler ve AHS yöntemini kullanmışlardır. Analiz sonucuna göre en önemli kriterin “kalite” olduğunu ifade etmişlerdir [14].

Güleş vd. (2014), Konya'da hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren bir işletme için en uygun kumaş tedarikçisini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada, teslim, esneklik, maliyet, kalite ve güvenilirlik ana kriter içerisinde yirmi alt kriter kullanmışlardır. AHS yöntemini kullanarak yapılan analizde en önemli ana kriterin “maliyet” olduğu belirlenmiştir [15].

Ofloğlu ve Miran (2014), tedarikçi seçiminde fiyat, kalite, esneklik, servis, müşteri memnuniyeti ve teslimat süresi kriterlerinin önem derecelerini Bulanık Eşli Karşılaştırma yöntemi ile belirlemeye çalışmışlardır. En önemli kriterin “müşteri memnu-niyeti” olduğunu ifade etmişlerdir [2].

Kara ve Ecer (2016), çalışmalarında maliyet, kalite, teslimat, profil ve esneklik ana kriterler altında; birim fiyat, taşıma maliyeti, kusur oranı, kalite sorunun çözümü, ürün kalitesi, teslimat zamanına uyma, teslimat miktarına uyma, finansal yapısı, imaj, yetenek ve kapasitesi, garanti ve satış sonrası hizmet alt kriterinin

ağırlıklarını AHS yöntemi ile belirlemişler, ardından belirlenmiş olan ağırlıklar VIKOR yönteminde kullanarak en uygun tedarikçiyi seçmeyi amaçlamışlardır. Analiz sonucuna “teslimat” kriterinin en önemli kriter olduğu belirlenmiştir [16].

Kannan (2018), tedarikçi seçiminde Bulanık DELPHİ yöntemini kullanarak kalite, teknoloji yeteneği, üretim kapasitesi, finansal yetenek, esneklik, maliyet, teslim süresi, teslimat güvenliği, Ar-Ge ve tasarım yeteneği, inovasyon potansiyeli, güven ve ortaklık, döviz kuru, coğrafi yakınlık, satış sonrası hizmet, insan kaynakları uygulamaları ve çalışma ilişkileri kriterini belirlemiştir. Ardından bu kriterlerin ağırlıkları için Analitik Ağ Süreci (AAS) yöntemini, en uygun tedarikçi belirlemek için ise COPRAS-G yöntemini kullanmıştır [17].

Supçiller ve Deligöz (2018), çalışmalarında kalite, fiyat, teslimat ve yönetim ana kriterleri altında; ürün kalitesi, hatasız ürün miktarı, ürün fiyatı, ödeme vadesi, taşıma maliyeti, teslim zamanı, teslim şekli, tedarik performansı, esneklik, sipariş miktarına uygun teslimat, finansal pozisyon, iletişim kabiliyeti, garanti ve şikâyet politikası, üretim yetenekleri ve kapasitesi kriterini kullanmışlardır. Kriterlerin ağırlıklarını AHS ile belirlemişler, tedarik seçimi için ise TOPSIS, VIKOR, SAW, GİA, MOORA, ELECTRE II ve M-TOPSIS yöntemlerini kullanmışlardır [18].

Guarnieri ve Trojan (2019), çalışmalarında Copeland yöntemleri ile sosyal, etik ve çevresel ana kriterleri altında otuz sekiz alt kriter belirlemiştir. Ardından belirlenmiş olan kriterlerin ağırlıklarını AHS yöntemi ile hesaplamışlar ve tedarikçi seçimi için ise ELECTRE- TRI yöntemini kullanmışlardır [19].

Öztürk (2019), tedarikçi seçiminde kalite, fiyat, teslimat ve hizmet olmak üzere dört ana kriter belirlemiştir. Bu ana kriterler altında ise ürün kalitesi, hatasız ürün miktarı, kalite sorununu çözme, uygun fiyat, indirim oranı, ödeme koşulu, zamanında teslimat, eksiksiz teslimat, taşıma maliyeti, hızlı cevap verebilme, geçmiş dönem performansı ve garanti alt kriterini kullanmıştır. Kriter ağırlıklarını belirlemek amacıyla AHS, en uygun tedarikçi seçmek için ise TOPSIS yöntemini kullanmıştır. Analiz sonuçlarına göre en önemli kriterin “kalite” olduğu tespit edilmiştir [20].

Ulutaş (2019), çalışmasında tedarikçi seçimi için kalite, teslimat, teknolojik yetenek, itibar, maliyet, iletişim sorunları, teknik yardımlar ve hacim esnekliği kriterini kullanmış ve bu kriterlerin ağırlıklarını Bulanık AHS yöntemi ile belirlemiştir. Ardından beş tedarikçi içerisinde en uygun olan tedarikçiyi seçmek için ise Bulanık OCRA yöntemini kullanmıştır [21].

Kabadayı ve Küçük Çırpın (2020), çalışmalarında Ar-Ge düzeyi, maliyet, kalite, hizmet ve tedarik süresi kriteri altında Gri ilişkisel temelli TOPSIS yöntemini kullanarak en iyi tedarikçiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Ardından tedarikçi seçiminde tedarikçi risk faktörlerinin önemini vurgulayarak kalite, teslim süresi, maliyet ve temin sürekliliği kriterlerini kullanarak aynı yöntemle tedarikçileri risk faktörlerine göre değerlendirmişlerdir. Her iki analizde aynı tedarikçi firma ilk sırada yer almıştır [22].

Li vd. (2020), çalışmalarında tedarikçi seçim kriterleri olarak; maliyet ve fiyatlandırma, kalite, kaynak, ulaşım, hizmet düzeyi ve müşteri memnuniyeti, bilgi, envanter, tesis düzeni ve konumu,

teslim süresi, dayanıklılık, Muda'nın ortadan kaldırılması, otomasyon, piyasa duyarlılığı, belirsizlik minimizasyonu ve süreç entegrasyonu kriterlerini kullanmışlardır. Kriterlerin önem ağırlıklarını ise uzman görüşlerine başvurarak DEMATEL yöntem ile belirlemişlerdir [23].

Wang vd. (2020), yapmış oldukları çalışmada güvenilirlik, hızlı çözüm oluşturma, esneklik, maliyet, varlıklar ana kriteri altında on beş alt kriteri tedarik zinciri operasyonları referans modeli ve uzman görüşleri ile belirlemişlerdir. Daha sonra kriter ağırlıklarını Bulanık AHS yöntemi ile hesaplamışlar, ardından belirlenmiş olan kriter ağırlıklarını PROMETHEE II yöntemine entegre ederek tedarikçi seçimini yapmışlardır [24].

Çelik vd. (2021), çalışmalarında çevre, sosyal, kalite, risk, maliyet/fiyat, tedarikçinin kapasitesi ve tedarikçinin iş yapısı ana kriterleri altında, kırk iki alt kriter kullanmışlardır. Kriterlerin önem dereceleri tip -2 bulanık BWM yöntemi ile hesaplanmış ve tip-2 bulanık TODIM yöntem ile tedarikçi seçimi yapılmıştır [25].

Deste ve Sever (2021), çalışmalarında tedarik seçimini sürdürülebilirlik çerçevesinde belirlemeye çalışmışlar ve ekonomik performans, çevresel performans ve sosyal performans ana kriteri altında, yirmi sekiz alt kriter kullanmışlardır. Belirlemiş oldukları kriterlerin önem derecelerini AHS ve SWARA yöntemleri ile değerlendirmişler ve sonuçları karşılaştırmışlardır [7].

Eş (2021), tedarik seçim kriterleri olarak; parça başı ücret, ürün kalitesi, hata oranı, teslimat zamanına uyma, müşteri memnuniyeti ve haftalık üretim kapasitesini almış ve bu kriterlerin ağırlıklarını ENTROPI yöntemi ile hesaplamıştır. Ardın tedarikçi seçimi için ise VIKOR ve SAW yöntemlerini kullanmış, her iki yöntemde de tedarikçi sıralamasının aynı olduğunu ifade etmiştir [26].

Oğuz vd. (2021), çalışmalarında ürün kalitesi, defosuz ürün miktarı, zamanında teslimat, paketlenme yeteneği, iletişim kolaylığı, sorunlara yaklaşım, şikayet politikaları, ürün-fiyat uygunluğu, iskonto miktarı, ödeme vadesi ve ödeme şekli kriterlerini kullanmışlardır. Kriterlerin önem derecelerini AHS yönetimi ile belirlemişler ve TOPSIS yöntemi ile en iyi tedarikçiyi seçmişlerdir. Ardından Sezgisel Optimizasyon yöntemini kullanarak diğer tedarikçilerin kendilerini geliştirmeleri için gerekli olan kriterleri belirlemişlerdir [27].

3.MATERYAL ve YÖNTEMLER

Çalışmanın bu kısmında tedarikçi seçiminde kullanılan kriterlerin ağırlıklarını hesaplamak için kullanılan DEMATEL yöntemine ve en uygun tedarikçi seçimini yapmak amacıyla kullanılan COPRAS yöntemine yer verilmiştir.

3.1. DEMATEL Yöntemi

DEMATEL yöntemi, ilk olarak Cenevre Battelle Memorial Enstitüsü tarafından 1972-1976 yıllarında Bilim ve İnsan İşleri Programı için Gabus ve Fontela tarafından geliştirilmiştir. DEMATEL yöntemi, uzmanların görüşlerinin kullanarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerini netleştirmekte [28],

faktörler arasındaki karmaşık bağımlılık ilişkilerini matrisler ve diyagramlar aracılığıyla analiz etmekte, faktörleri nedensel ve etkilenen gruplara ayırmaktadır [29]. DEMATEL yönteminin uygulama aşamaları aşağıda adım adım verilmiştir [30, 31, 32, 33].

1. Adım: İlk aşamada karar vericiler tarafından belirlenmiş olan kriterlerin değerlendirilmesi yapılarak doğrudan ilişki matrisi oluşturulmalı ve bir ölçek belirlenmelidir. Bu çalışmada kullanılacak ölçek Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Kriterleri Karşılaştırmak İçin Kullanılacak Ölçek [34]

Etki İfadesi	Etki Derecesi
Etkisiz	0
Düşük derecede etkili	1
Orta derecede etkili	2
Yüksek derecede etkili	3
Çok yüksek derecede etkili	4

Karar vericilerin yukarıdaki ölçeği kullanarak yapacakları değerlendirmelerinin sonucunda Eşitlik (1)'de A ile gösterilen doğrudan ilişki matrisi oluşturulur.

$$A = [a_{ij}] = \frac{1}{h} \sum_{k=1}^h a_{ij}^k \quad i, j = 1, 2, \dots, n ; k = 1, 2, \dots, h \quad (1)$$

Doğrudan ilişki matrisi, bütün karar vericilerin vermiş olduğu yanıtların aritmetik ortalaması alınarak oluşturulmaktadır.

2.Adım: Bu adımda A matrisine Eşitlik (2)'deki gibi normalizasyon işlemi uygulanarak Eşitlik (3)'te verilen ve \hat{A} ile gösterilen normalize edilmiş doğrudan ilişki matrisi elde edilir.

$$\hat{a}_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max \sum_{j=1}^n a_{ij}} \quad (2)$$

$$\hat{A} = [\hat{a}_{ij}]_{n \times n} \quad (3)$$

3.Adım: Bu adımda Eşitlik (4) yardımı ile T ile gösterilen toplam ilişki matrisi oluşturulur.

$$T = [t_{ij}]_{n \times n} = \hat{A}(I - \hat{A})^{-1} \quad (4)$$

4.Adım: Bu aşamada ilk olarak toplam ilişki matrisi T'de yer alan satırların toplamı alınarak Eşitlik (5)'teki hesaplamalar yapılarak D vektörü elde edilir. Ardından T matrisindeki sütunların toplamı alınarak Eşitlik (6)'daki hesaplamalar yapılarak R vektörü elde edilir.

$$D = [\sum_{j=1}^n t_{ij}]_{n \times 1} \quad (5)$$

$$R = [\sum_{i=1}^n t_{ij}]_{1 \times n} \quad (6)$$

Daha sonra D ve R vektörleri toplanarak $(D+R)$ yatay eksen, D vektöründen R vektörü çıkartılarak $(D- R)$ dikey eksen vektörleri oluşturulur. $(D- R)$ değerinin pozitif çıkması kriterin etkileyen kriter olduğunu, değer negatif çıkması o kriterin etkilenen kriter olduğunu göstermektedir. Eşitlik (7) kullanılarak eşik değer hesaplanır.

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [t_{ij}]}{S} \quad (7)$$

Burada S , toplam ilişki matrisindeki bütün elamanların sayısını göstermektedir.

5.Adım: Bu adımda kriterlerin ağırlık katsayıları Eşitlik (8) yardımı ile hesaplanır.

$$w_j = \sqrt{(D_j + R_j)^2 + (D_j - R_j)^2} \quad (8)$$

6.Adım: Son aşamada ise kriterlerin ağırlık katsayılarına Eşitlik (9)'daki gibi normalizasyon işlemi uygulanarak kriter ağırlıkları hesaplanır.

$$\bar{w}_j = \frac{w_j}{\sum_{j=1}^n w_j} \quad (9)$$

3.2.COPRAS Yöntemi

Türkçe karşılığı Karmaşık Oransal Değerlendirme olan COPRAS yöntemi, 1996 yılında Zavadskas ve Kaklauskas tarafından geliştirilmiş çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir [35]. Yöntem, ideal çözüm oranını ve en kötü ideal çözüm oranını dikkate alarak alternatifler içerisindeki en uygun alternatifi seçmeyi amaçlar [36]. COPRAS yöntemi hem fayda hem de

maliyet kriterlerini değerlendirme özelliğine sahiptir. COPRAS yöntemini diğer çok kriterli karar verme yöntemlerinden üstün kılan en önemli özellik, belirlenmiş olan alternatifler içerisinde hangi alternatifin daha iyi veya daha kötü olduğunu gösteren alternatiflerin fayda derecesinin hesaplanabilmesidir [37]. COPRAS yönteminin temel aşamaları aşağıda adım adım verilmiştir [36, 38, 39].

1.Adım: m adet alternatiften ve n adet kriterden oluşan $m \times n$ boyutunda D karar matrisi Eşitlik (10)'daki gibi oluşturulur.

2.Adım: Bu adımda D matrisindeki her bir d_{ij} değeri, toplamlarına bölünerek normalize edilmiş değerler hesaplanır ardından kriter ağırlıkları ile çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi Eşitlik (11) yardımı ile hesaplanır.

Burada q_j , j 'inci kriterin ağırlığını göstermektedir. j 'inci kriterin ağırlığı daima j 'inci kriterin ağırlıklandırılmış alternatiflerin normalize değerlerin toplamına eşit olup Eşitlik (12)'de gösterilmiştir.

3.Adım: Bu adımda ağırlıklı normalize indeks değerlerin toplamları hesaplanır. Eşitlik (13) yardımı ile her bir alternatif için en yüksek değere (fayda) sahip olması istenen kriterlerin ağırlıklı normalize edilmiş değerlerin toplamı P_i ve Eşitlik (14) yardımı ile her bir alternatif için en düşük değere (maliyet) sahip olması istenen kriterlerin ağırlıklı normalize edilmiş değerlerin toplamı R_i değeri hesaplanır.

4.Adım: Bu aşamada her bir alternatifin göreceli önem değerleri Eşitlik (15)'teki gibi hesaplanır.

$$D = [d_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} d_{11} & \dots & d_{1j} & \dots & d_{1n} \\ \vdots & \dots & \vdots & \dots & \vdots \\ d_{i1} & \dots & d_{ij} & \dots & d_{in} \\ \vdots & \dots & \vdots & \dots & \vdots \\ d_{m1} & \dots & d_{mj} & \dots & d_{mn} \end{bmatrix}, \quad i = \overline{1, m} \text{ ve } j = \overline{1, n} \quad (10)$$

$$\tilde{d}_{ij} = \frac{d_{ij} \cdot q_j}{\sum_{j=1}^n d_{ij}}, \quad i = \overline{1, m} \text{ ve } j = \overline{1, n} \quad (11)$$

$$q_j = \sum_{i=1}^m d_{ij}, \quad i = \overline{1, m} \text{ ve } j = \overline{1, n} \quad (12)$$

$$P_i = \sum_{j=1}^n \tilde{d}_{ij} \quad (13)$$

$$R_i = \sum_{j=1}^n \tilde{d}_{ij} \quad (14)$$

$$Q_i = P_i + \frac{R_{min} \cdot \sum_{i=1}^m R_i}{R_i \cdot \sum_{i=1}^m \frac{R_{min}}{R_i}} \quad (15)$$

Burada R_{min} değeri, R_i değerleri içerisindeki en küçük değeri göstermektedir. Diğer bir ifade ile $R_{min} = \min_i R_i$ dir.

5.Adım: Bu adımda Eşitlik (16) yardımıyla en yüksek göreceli önem değeri hesaplanır.

$$K = \max_i Q_i; \quad i = \overline{1, m}. \quad (16)$$

6.Adım: Son adımda ise her bir alternatifin fayda derecesi Eşitlik (17)'deki gibi hesaplanır.

$$N_i = \frac{Q_i}{Q_{max}} \cdot 100 \quad (17)$$

4. UYGULAMA

Uygulamanın yapıldığı tekstil firması, Giresun'da hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren bir işletmedir. İşletme için en büyük maliyet kalemini kumaş tedariki oluşturduğu için kumaş tedarikçilerinin seçimi oldukça önem arz etmektedir. Bu nedenle çalışmada tedarikçi seçiminde firmanın belirlemiş olduğu dört kumaş tedarikçisi dikkate alınmıştır. Çalışmada tedarikçi seçim kriterlerinin belirlenmesi aşamasında ilgili literatür taranmış ve uzmanlarla yapılan görüşmeler sonrasında tedarikçi seçim kriterleri belirlenmiş, ardından belirlenmiş olan kriterlerden oluşan anket formu uzmanlar tarafından doldurulmuştur. Çalışma Aralık 2021-Mart 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bütün hesaplamalar için Microsoft Excel programı kullanılmıştır.

4.1. Kriter Ağırlıklarının DEMATEL Yöntemi ile Belirlenmesi

Uygulamanın ilk aşamasında literatür araştırması ve hazır giyim işletmesinde çalışan uzmanların görüşleri sonrasında tedarikçi

seçim kriterleri belirlenmiştir. Belirlenmiş olan kriterler ve bu kriterlere ilişkin açıklamalar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2'de yer alan kriterlerin oluşturduğu matris formatındaki anket formu firmada yönetici pozisyonunda bulunan beş kişilik bir uzman grup tarafından değerlendirilmiştir. DEMATEL yönteminin anlatıldığı kısımda verilmiş olan adımlar izlenerek kriter ağırlıkları belirlenmiştir. Analizde matrislerin sayısının fazla olması nedeniyle aşağıda sadece uzman grubunun bireysel değerlendirmeleri sonucunda elde edilen matrislerin ortalaması alınarak oluşturulan doğrudan ilişki matrisine yer verilmiş ve Tablo 3'te gösterilmiştir.

Doğrudan ilişki matrisindeki değerler normalize edilerek normalize edilmiş ve toplam ilişki derecesi matrisi oluşturulmuştur. Daha sonra eşik değer için toplam ilişki derecesi matrisindeki değerlerin ortalaması alınmış ve eşik değer 0,1294 olarak belirlenmiştir. Ardından net etkileyen ve net etkilenen kriterler tespit edilmiş ve kriter ağırlıkları hesaplanarak Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 2. Tedarikçi Seçim Kriterleri ve Kriterlerin Açıklaması

Kod	Kriterler	Kriterlerin Açıklaması
K1	Ürünün fiyatı	Tedarikçinin ürün fiyatının yüksek olması
K2	Ürünün kalitesi	Tedarikçinin ürün kalitesinin yeterli düzeyde olması
K3	Tedarikçinin firmaya uzaklığı	Tedarikçi ile firmaya arasındaki mesafe
K4	Tedarikçinin üretim kapasitesi	Tedarikçinin üretebildiği ürün miktarının fazla olması
K5	Teslimat zamanına uygunluk	Tedarikçinin ürünleri istenilen zamanda teslim etmesi
K6	Teknik yeterlilik	Tedarikçinin sahip olduğu teknolojik imkânlar
K7	Ödeme koşulları	Tedarikçinin ödeme koşulundaki esnekliği ve çeşitliliği
K8	Paketleme yeteneği	Tedarikçinin ürün ambalajında gerekli özeni gösteriyor olması
K9	Kusurlu ürün miktarı	Toplam ürün içerisindeki kusurlu ürün miktarının fazlalığı
K10	İletişim yeteneği	Tedarikçi ile kolay iletişim kurulabiliyor olması
K11	Ürün çeşitliliği	Tedarikçinin ürün yelpazesinin geniş olması
K12	Sektör tecrübesi	Tedarikçinin sektör tecrübesinin yeterli düzeyde olması
K13	Müşteri memnuniyeti	Tedarikçinin müşteri memnuniyetinin tatmin edici seviyede olması

Tablo 3. Doğrudan İlişki Matrisi

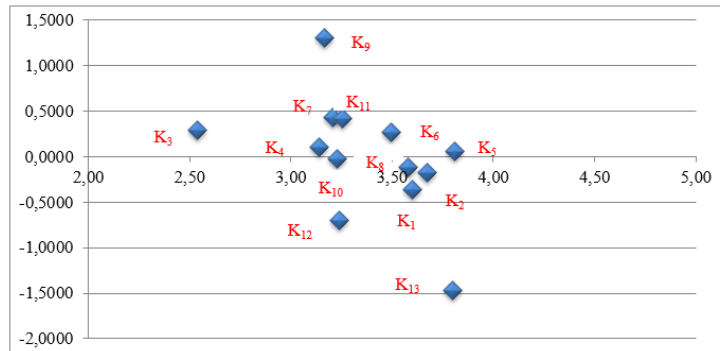
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀	K ₁₁	K ₁₂	K ₁₃
K ₁	0,000	3,400	0,200	1,800	0,800	1,200	1,600	0,800	0,400	1,200	1,800	2,200	3,400
K ₂	3,600	0,000	1,000	0,800	1,400	3,000	1,000	1,400	0,200	1,000	1,200	2,200	3,600
K ₃	1,000	0,600	0,000	1,200	3,000	1,400	1,200	1,200	0,400	2,000	1,400	0,600	1,800
K ₄	1,800	1,200	1,400	0,000	1,400	1,600	1,200	2,000	1,600	0,600	2,000	2,200	1,200
K ₅	1,200	2,200	2,600	1,800	0,000	2,000	2,400	1,200	0,800	1,600	1,800	2,200	2,600
K ₆	1,200	2,000	0,800	1,000	1,400	0,000	1,600	2,800	1,800	2,400	1,800	2,400	2,200
K ₇	2,800	1,800	1,000	0,800	3,000	1,000	0,000	1,800	1,200	1,400	1,200	1,800	3,000
K ₈	1,200	2,000	1,200	0,800	1,400	1,600	1,800	0,000	1,600	1,200	1,000	3,000	3,200
K ₉	2,600	3,400	1,200	2,600	3,000	2,200	1,200	1,200	0,000	1,600	1,600	2,200	2,800
K ₁₀	2,200	1,200	2,600	0,800	1,600	1,400	1,400	0,800	1,400	0,000	1,400	1,800	1,600
K ₁₁	2,000	1,200	1,000	2,600	1,200	2,400	1,200	2,200	1,400	1,200	0,000	2,200	2,400
K ₁₂	1,000	2,000	0,000	1,000	3,000	1,000	0,000	2,000	0,000	2,000	0,000	0,000	2,400
K ₁₃	2,000	1,000	0,000	2,000	1,000	0,000	1,000	3,000	0,000	2,000	1,000	0,000	0,000

Tablo 4. Net Etkileyen/Net Etkilenen Kriterler ve Kriter Ağırlıkları

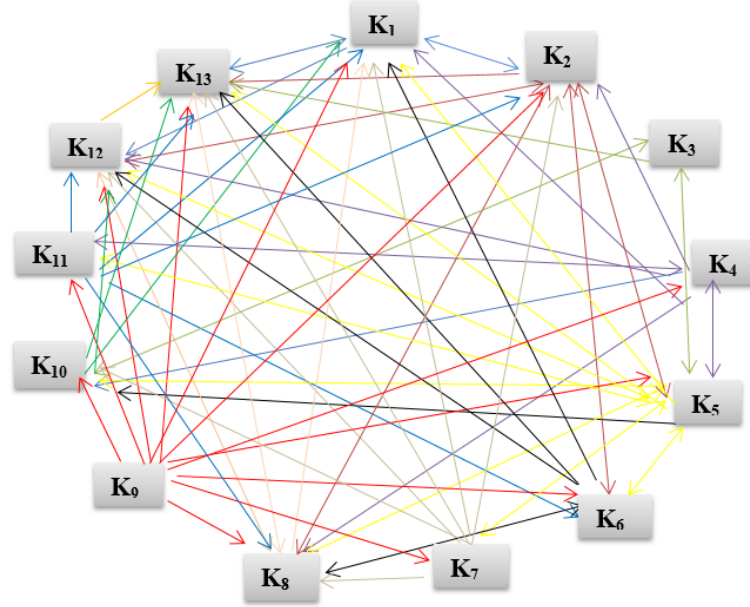
Kriterler	D _j	R _j	D _j + R _j	D _j - R _j	İlişki Türü	\bar{w}_j	Sıralama
K ₁	1,6195	1,9795	3,5990	-0,3600	Net Etkilenen	0,0814	4
K ₂	1,7473	1,9267	3,6740	-0,1794	Net Etkilenen	0,0828	3
K ₃	1,4117	1,1256	2,5373	0,2861	Net Etkileyen	0,0575	13
K ₄	1,6206	1,5198	3,1403	0,1008	Net Etkileyen	0,0707	12
K ₅	1,9353	1,8761	3,8115	0,0592	Net Etkileyen	0,0858	2
K ₆	1,8815	1,6149	3,4964	0,2667	Net Etkileyen	0,0789	6
K ₇	1,8176	1,3911	3,2088	0,4265	Net Etkileyen	0,0728	10
K ₈	1,7312	1,8458	3,5769	-0,1146	Net Etkilenen	0,0805	5
K ₉	2,2322	0,9323	3,1645	1,2999	Net Etkileyen	0,0770	7
K ₁₀	1,6003	1,6264	3,2266	-0,0261	Net Etkilenen	0,0726	11
K ₁₁	1,8351	1,4203	3,2554	0,4148	Net Etkileyen	0,0738	9
K ₁₂	1,2677	1,9722	3,2399	-0,7045	Net Etkilenen	0,0746	8
K ₁₃	1,1659	2,6352	3,8010	-1,4693	Net Etkilenen	0,0917	1

Tablo 4'ten de anlaşılacağı üzere pozitif çıkan D_j - R_j değeri o kriterin net etkileyen olduğunu, negatif çıkan değer ise o kriterin net etkilenen kriter olduğunu göstermektedir. Buna göre, K₃ (tedarikçinin firmaya uzaklığı), K₄ (tedarikçinin üretim kapasitesi), K₅ (teslimat zamanına uygunluk), K₆ (teknik yeterlilik), K₇ (ödeme koşulları), K₉ (kusurlu ürün miktarı) ve K₁₁ (ürün çeşitliliği) net etkileyen kriterlerdir. Bununla birlikte, K₁ (ürünün fiyatı), K₂ (ürünün kalitesi), K₈ (paketleme yeteneği), K₁₀ (iletişim yeteneği), K₁₂ (sektör tecrübesi) ve K₁₃ (müşteri memnuniyeti) net etkilenen kriterlerdir. Elde edilen sonuçlara göre tedarikçi seçiminde kullanılan 13 kriter içerisinde müşteri memnuniyeti, 0,0917

ağırlık puanı ile en önemli kriter olarak tespit edilmiştir. Bu kriteri sırasıyla 0,0858 ile teslimat zamanına uygunluk, 0,0828 ile ürünün kalitesi, 0,0814 ile ürünün fiyatı, 0,0805 ile paketleme yeteneği, 0,0789 ile teknik yeterlilik, 0,0770 ile kusurlu ürün miktarı, 0,0746 ile sektör tecrübesi, 0,0738 ile ürün çeşitliliği, 0,0728 ile ödeme koşulları, 0,0726 ile iletişim yeteneği, 0,0707 ile tedarikçinin üretim kapasitesi ve 0,0575 ile tedarikçinin firmaya uzaklığı izlenmektedir. Bu aşamadan sonra kriterler arasındaki etki diyagramı çizilmiş ve Şekil 1'de gösterilmiştir.

**Şekil 1.** Tedarikçi Seçim Kriterleri İçin Etki Diyagramı

Şekil 1’de net etkilenen ve net etkileyen kriterler gösterilmiştir. Kriterlerin $D_j + R_j$ değerleri birbirlerine çok yakın olması nedeniyle ilişkilerinin gösteriminin zor olmasından dolayı Şekil 2’de ilişki diyagramı yeniden çizilmiştir.



Şekil 2. Tedarikçi Seçim Kriterleri İçin İlişki Diyagramı

Şekil 2’deki ilişki diyagramının çizilmesinde eşik değer dikkate alınmış ve eşik değer üzerinde değer alan kriterlere yer verilmiştir. Burada iki kriter arasındaki tek yönlü ok o kriterin diğer kriterle arasında tek yönlü ilişki olduğunu; çift yönlü ok ise kriterler arasında karşılıklı ilişki olduğunu göstermektedir.

4.2. Tedarikçi Seçiminin COPRAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi

Çalışmanın bu bölümünde COPRAS yöntemi kullanılarak hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren firma için en uygun kumaş tedarikçisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tablo 3’te verilmiş olan 13 kriter dikkate alınarak, dört kumaş tedarikçisi için 5’li Likert Ölçeği’ne göre anket formu hazırlanmış ve bu anket formu firmada çalışan on kişilik bir uzman grup tarafından değerlendirilmiştir. Uzmanların değerlendirmelerinin ortalaması alınarak başlangıç karar matrisi oluşturulmuş ve Tablo 5’te gösterilmiştir.

Başlangıç karar matrisi oluşturulduktan sonra normalize edilmiş karar matrisi hesaplanmış ve Tablo 6’da gösterilmiştir.

Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 4’te gösterilen kriter ağırlıkları ile çarpılarak ağırlıklı normalize edilmiş değerler hesaplanmış ve Tablo 7’de gösterilmiştir.

Ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisinin hesaplanmasının ardından kriterlerin fayda veya maliyet kriterinden hangisini kapsadığı belirlenmiştir. Çalışmada K_1 (ürünün fiyatı), K_3 (tedarikçinin firmaya uzaklığı) ve K_9 (kusurlu ürün miktarı) maliyet kriteri, diğer bütün kriterler ise fayda kriteri olarak alınmıştır. Fayda kriter değerleri toplanarak P_i ve maliyet kriter değerleri toplanarak R_i değerleri hesaplanmıştır. Ardından Eşitlik (15) kullanılarak göreceli önem ve Eşitlik (17) kullanılarak fayda derecesi hesaplanmış ve hesaplamalar sonrasında elde edilen bulgular Tablo 8’de gösterilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre fayda derecesi en yüksek olan T_4 tedarikçisinin tercih edilmesi gerektiği görülmektedir. Tablo 9’da gösterilmiş olan değerler görselleştirilerek Şekil 3’te verilmiştir.

Tablo 5. Başlangıç Karar Matrisi

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}	K_{11}	K_{12}	K_{13}
T_1	3,40	3,50	4,00	3,60	2,90	3,10	2,10	2,80	2,90	3,10	3,90	4,00	3,60
T_2	3,40	3,40	4,40	3,60	3,10	3,40	2,50	3,20	2,30	3,10	3,80	4,20	3,50
T_3	3,60	3,90	4,10	3,40	3,10	3,50	2,20	2,80	2,50	3,10	3,60	4,00	3,70
T_4	3,10	3,60	4,00	3,20	3,40	3,90	2,30	3,40	2,90	3,50	4,10	4,10	3,80

Tablo 6. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

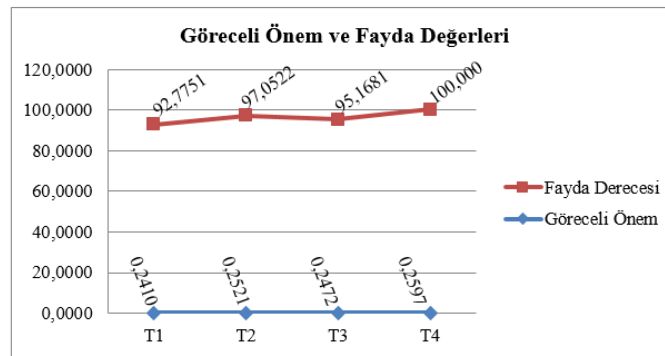
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀	K ₁₁	K ₁₂	K ₁₃
T ₁	0,252	0,243	0,242	0,261	0,232	0,223	0,231	0,230	0,274	0,242	0,253	0,245	0,247
T ₂	0,252	0,236	0,267	0,261	0,248	0,245	0,275	0,262	0,217	0,242	0,247	0,258	0,240
T ₃	0,267	0,271	0,248	0,246	0,248	0,252	0,242	0,230	0,236	0,242	0,234	0,245	0,253
T ₄	0,230	0,250	0,242	0,232	0,272	0,281	0,253	0,279	0,274	0,273	0,266	0,252	0,260
\bar{w}_j	0,081	0,083	0,057	0,071	0,086	0,079	0,073	0,081	0,077	0,073	0,074	0,075	0,092

Tablo 7. Ağırlıklı Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀	K ₁₁	K ₁₂	K ₁₃
T ₁	0,020	0,020	0,014	0,018	0,020	0,018	0,017	0,018	0,021	0,018	0,019	0,018	0,023
T ₂	0,020	0,020	0,015	0,018	0,021	0,019	0,020	0,021	0,017	0,018	0,018	0,019	0,022
T ₃	0,022	0,022	0,014	0,017	0,021	0,020	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,018	0,023
T ₄	0,019	0,021	0,014	0,016	0,023	0,022	0,018	0,022	0,021	0,020	0,020	0,019	0,024

Tablo 8. P_i / R_i ve Göreceli Önem ve Fayda Değerleri

	P _i	R _i	Göreceli Önem	Fayda Derecesi	Sıralama
T ₁	0,1885	0,0555	T ₁	92,7751	4
T ₂	0,1967	0,0525	T ₂	97,0522	2
T ₃	0,1934	0,0541	T ₃	95,1681	3
T ₄	0,2055	0,0537	T ₄	100,000	1
	Toplam	0,2158	Max	0,2597	
	R _{min}	0,0525			

**Şekil 3.** Göreceli Önem ve Fayda Değerleri

Şekil 3'ten de anlaşılacağı üzere en fazla fayda derecesine sahip olan T₄ tedarikçisini sırasıyla; T₂, T₃ ve T₁ tedarikçileri izlemektedir.

5.SONUÇ

Günümüzde hızlı bir değişim gösteren hazır giyim sektörü, ülke ekonomilerine katkısı ve sağladığı istihdam ile büyük bir öneme sahiptir. Hazır giyim sektöründe tedarikçi seçimi, müşteri istek ve gereksinimlerin istenilen kalitede, fiyatta ve zamanında karşılanmasında ve müşteri memnuniyetinin sağlanmasında önemli rol oynamaktadır. Aynı zamanda tedarikçi seçimi, işletme performansını etkileyen önemli bir karar sürecidir. Rekabetin çok yüksek olduğu hazır giyim sektöründe işletmelerin rekabet avan-

tajı elde edebilmeleri için doğru tedarikçi firmalar ile çalışması önem arz etmektedir. Dolayısıyla işletmelerin doğru tedarikçileri seçmesinde hangi kriterleri göz önünde bulundurulması gerektiğini belirlemesi gerekmektedir. Bu çalışmada hazır giyim sektöründe kumaş tedarikçilerinin belirlenmesi noktasında hangi kriterlerin kullanılabilceği belirlenmeye çalışılmıştır. Ardından belirlenmiş olan bu kriterler kullanılarak Giresun'da hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren bir işletme için en uygun kumaş tedarikçi seçimini yapmak amaçlanmıştır. Çalışmada ilk olarak kriterlerin önem dereceleri DEMATEL yöntemi ile belirlenmiş ve ardından belirlenmiş olan kriter ağırlıkları COPRAS yöntemine entegre edilerek en uygun tedarikçi seçimi yapılmıştır.

Literatür araştırması ve uzmanlarla yapılan görüşmeler neticesinde 13 kriter belirlenmiş, yapılan anket sonuçlarına göre kumaş tedarikçi seçiminde en önemli kriterin "müşteri memnuniyeti"

olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonucu göstermiştir ki yoğun rekabetin yaşandığı hazır giyim sektöründe, işletmelerin rekabet edebilmeleri ve faaliyetlerini devam ettirebilmesindeki en ön önemli unsur müşteri memnuniyetinin ve tatminin sağlanabilmesidir. Ofloğlu ve Miran (2014)'ın yapmış oldukları çalışmada da benzer şekilde "müşteri memnuniyeti" en önemli kriter olarak belirlenmiş iken, Liv vd. (2020) tarafından yapılan çalışmada ise bu kriter on üç kriter arasında ikinci sırada yer almıştır. Analiz sonucuna göre en önemli ikinci kriter ise "teslimat zamanına uygunluk" olarak belirlenmiştir. İşletmelerin ürünlerini zamanında üretebilmesi ve müşterilere zamanında ulaştırabilmesinde en önemli etkenlerden biride tedarikçilerin ürünleri işletmelere vaat ettikleri süre içerisinde teslim etmeleriyle mümkün olabilmektedir. Kara ve Ecer (2016) tarafından yapılmış olan çalışmada da "teslimat" kriteri en önemli kriter olarak belirlenmiş iken, Supçiller ve Deligöz (2018) yapmış oldukları çalışma sonucunda "teslimat" kriteri dört ana kriter arasındaki sıralamada son sırada yer almış, on dört alt kriter arasında "sipariş miktarına uygun teslimat" alt kriteri ise altıncı sırada yer almıştır. Üçüncü en önemli kriter "ürünün kalitesi" olarak tespit edilmiştir. Literatür araştırmasında yapılan çalışmalarda "kalite" kriterinin en önemli kriter olduğunu belirten çalışmalara da rastlamak mümkündür (Öztürk, 2019; Liv d., 2020; Eş, 2021; Oğuz vd., 2021). Dördüncü sırada ise "fiyat" kriteri yer almaktadır. Fiyat kriterinin müşteri memnuniyeti, teslimat zamanına uygunluk ve kalite kriterlerinden daha az öneme sahip olduğu dikkate alındığında, işletmenin rekabet avantajı sağlayabilmesi ve performansını artırabilmesi için tedarikçi seçiminde yalnızca ürün fiyatına odaklanılmaması gerektiği görülmektedir. Fiyat kriterini sırasıyla; paketleme yeteneği, teknik yeterlilik, kusurlu ürün miktarı, sektör tecrübesi, ürün çeşitliliği, ödeme koşulları, iletişim yeteneği, tedarikçinin üretim kapasitesi ve tedarikçinin firmaya uzaklığı takip etmektedir. Ardından belirlenmiş olan kriter ağırlıkları COPRAS yöntemine entegre edilmiş ve firma için en uygun tedarikçinin T₄ tedarikçisi olduğu tespit edilmiştir. T₄ tedarikçisini sırasıyla; T₂, T₃ ve T₁ tedarikçisi izlemektedir.

Yapılan analiz sonucu göstermiştir ki, hazır giyim sektöründe tedarikçi seçiminde müşteri memnuniyeti önemli bir yer teşkil etmektedir. Müşteri memnuniyetini sağlayan işletmeler yoğun rekabet ortamında ayakta kalabilmekteledir. Müşteri memnuniyetinin sağlanabilmesi için işletmeler tarafından müşteri istek ve gereksinimlerinin doğru anlaşılması gerekmektedir. Müşteri memnuniyetinin sağlanmış olması, ürünün kalitesinin, fiyatının, teslimat zamanına uyulmasının, satış sonrası hizmetlerin ve bunun gibi pek çok kriterin aynı anda karşılandığının da bir göstergesidir. İşletmelerin müşteri kaybetmelerindeki en temel sorun ürünlerin fiyat veya kalitesi olmadığı, aksine müşteri memnuniyetlerinin tam olarak sağlanamadığı bilinmektedir. Yeni bir müşteri kazanmak işletmeler için yüksek maliyetlere neden olmaktadır. Bu nedenle de işletmelerin öncelikleri mevcut müşterilerini kaybetmemek olmalıdır. Bunun için ise işletmelerde müşteri memnuniyeti hayati önem taşımaktadır.

İşletmelerin müşterilerin gereksinimlerini karşılayabilmek amacıyla ürün üretebilmesi, faaliyetlerini devam ettirebilmesi, kârlılığını artırabilmesi, rekabet edebilmesi için tedarikçi seçim kararı oldukça önemlidir. İşletmeler tedarikçi seçimi yaparken ürünleri en uygun fiyatta, yüksek kalitede karşılamayı ve uzun vadede ilişkiler sürdürmeyi amaçlamaktadır. Müşteri gereksinimlerinin hızlı bir değişim gösterdiği ve rekabetin çok yüksek olduğu hazır giyim sektöründe müşteri gereksinimlerin karşılanmasında müşteri memnuniyeti oldukça önem arz etmektedir. Çalışmada fiyat kriterinin müşteri memnuniyeti, teslimat zamanına uygunluk ve kalite kriterlerinde daha az öneme sahip olması işletmelerin faaliyet gösterdikleri sektörde rakiplerine göre farklılık yaratması gerekliliğinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle işletmelerin tedarikçi seçiminde birbirleriyle çelişen pek çok kriterleri bir arada değerlendirerek kararların verilmesi gerekmektedir. Sonuç olarak işletmelerin tedarikçilerle sürekli iletişim halinde olması, isteklerini ve ihtiyaçlarını net bir şekilde ifade edilebilmesi ve uzun vadede kârlılıklarını artırılabilmesi noktasında karşılıklı güvenin sağlanması gerekmektedir.

Çalışmada bazı kısıtlamalar bulunmaktadır. Bu kısıtlamaların ilki tedarikçi seçim kriterleri belirlenirken literatür araştırmasının yanı sıra uzman görüşlerine başvurulmuş ve uzmanların değerlendirmeleri sonucunda kriterler belirlenmiş ve bu uzman görüşlerine göre kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. İkinci olarak karar vericiler değiştiğinde veya kriter sayısı değiştiğinde kriterlerin önem dereceleri de değişebilecektir. Bu sebeple Giresun'daki hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren işletme için yapılan analiz sonuçlarını diğer işletmeler için yorumlamak doğru olmayacaktır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda farklı kriterler ve farklı yöntemler kullanılarak literatüre katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

Etik Kurul Onay Bilgileri:

Bu çalışma için Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırmaları Etik Kurulu'ndan etik izin alınmıştır. Konu: 09 Mart 2022 tarih ve 20/15 sayılı Etik Kurul Kararı. Belge Sayı Numarası: E-50288587-050.01.04-79645

KAYNAKLAR

1. Bayhan, M. (2021), *Tedarikçi Seçiminde Bulanık Kalite Fonksiyon Göçerimi Kullanımı*, İksad Publishing House, Ankara.
2. Ofloğlu, P. ve Miran, B. (2014), *Bulanık Mantık Yöntemiyle En İyi Tedarikçi Seçimi Sorunu: Türkiye'deki Hazır Giyim Firmalarına Yönelik Bir Uygulama Çalışması*, Tekstil ve Mühendis, 21, 96, 1-9.
3. Ersoy, M. S. ve Ersoy, A. (2011), *Üretim/İşlemler Yönetimi*, İmaj Yayınevi, Geliştirilmiş 2. Baskı, Ankara.
4. Ayers, B. J. ve Odegaard, M. A. (2008), *Retail Supply Chain Management*, Auerbach Publications Taylor & Francis Group, New York, London.
5. CSCMP, https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx E.T. 24.01.2022.

6. Jain, V., Wadhwa, S. ve Deshmukh, S. G. (2007), *Supplier selection using fuzzy association rules mining approach*, International Journal of Production Research, 45, 6, 1323-1353.
7. Deste, M. Sever, S. (2021), *Kumaş Tedariğinde Tedarikçi Seçim Kriterlerinin Sürdürülebilirlik Çerçevesinde Belirlenmesi Yönelik Tekstil Sektöründe Bir Araştırma*, Journal of Vocational and Social Sciences of Turkey, 3, 6, 108-126.
8. Yang, B., Wu, Y. ve Yin, M. (2008), *Supplier Selection Modeling and Analysis Based on Polychromatic Sets*, In: Xu L.D., Tjoa A.M., Chaudhry S.S. (eds) Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems II. IFIP International Federation for Information Processing, Springer, Boston, MA.
9. Stevic, Z. (2017), *Criteria for Supplier Selection: A Literature Review*, International Journal of Engineering, Business and Enterprise Applications, 19, 1, 23-27.
10. Chang, J. F., Lai, C. J., Wang, C. N., Hsueh, M. H. ve Nguyen, V. T. (2021), *Fuzzy Optimization Model for Decision-Making in Supply Chain Management*, Mathematics, 9, 312, 1-16.
11. Tam, M. C. Y. ve Tummala, V. M. R. (2001), *An Application of the AHP in Vendor Selection of a Telecommunications System*, Omega, 29, 171-182.
12. Sarode, A. D. ve Khodke, P. M. (2009), *Performance Measurement of Supply Chain Management: A Decision Framework for Evaluating and Selecting Supplier Performance in a Supply Chain*, The International Journal of Applied Management and Technology, 1, 1, 1-22.
13. Chan, F. T. S. ve Chan, H. K. (2010), *An AHP Model for Selection of Suppliers in the Fast Changing Fashion Market*, Int J Adv Manuf Technol, 51, 1195-1207.
14. Öztürk, A., Erdoğan, Ş. ve Arıkan, V. S. (2011), *Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Kullanılarak Tedarikçilerin Değerlendirilmesi: Bir Tekstil Firmasında Uygulama*, Dokuz Eylül İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 26(1), 93-112.
15. Güleş, H. K., Çağlayan, V. ve 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. Kara, İ. ve Ecer, F. (2016), *AHP-VIKOR Entegre Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi: Tekstil Sektörü Uygulaması*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18, 2, 255-272.
17. Kannan, D. (2018), *Role of Multiple Stakeholders and the Critical Success Factor Theory for the Sustainable Supplier Selection Process*, International Journal of Production Economics, 195, 391-418.
18. Supçiller, A. A. ve 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.
19. Guarnieri, P. ve Trojan, F. (2019), *Decision Making on Supplier Selection based on Social, Ethical, and Environmental Criteria: A study in the Textile Industry*, Resources, Conservation & Recycling, 141, 347-361.
20. Öztürk, D. (2019), *AHP ve TOPSIS Yöntemleri ile Tedarikçi Seçimi: Hazır Giyim Sektöründe Bir Uygulama*, Tekstil ve Mühendis, 26(115), 299-308.
21. Ulutaş, A. (2019), *Supplier Selection by Using a Fuzzy Integrated Model for a Textile Company*, İnşinere Ekonomika- Engineering Economics, 30, 5, 579-590.
22. Kabadayı, N. ve Küçük Çırpın, B. (2020), *Gri İlişkisel Temelli TOPSIS Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi ve Tedarikçi Risk Değerlendirmesi*, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 25, 2, 767- 788.
23. Li, Y., Dlabat, A. ve Lu, C., C. (2020), *Leagile Supplier Selection in Chinese Textile Industries a DEMATEL Approach*, Annals of Operations Research, 287, 303-322.
24. Wang, C. N., Viet, V. T. H., Ho, T. P., Nguyen, V. T. (2020), *Multi-Criteria Decision Model for the Selection of Suppliers in the Textile Industry*, Symmetry, 12, 979, 1-12.
25. Çelik, E., Yucesan, M. ve Gul, M. (2021). *Green Supplier Selection for Textile Industry: A Case Study Using BWM – TODIM Integration Under Interval Type- 2 Fuzzy Sets*, Environmental Science and Pollution Research, 28, 64793-64817.
26. Eş, A. (2021), *ENTROPİ Tabanlı VIKOR ve SAW Yöntemleri ile Tekstil Sektöründe Tedarikçi Seçimi: Bir Firma Uygulaması*, Edi. Durmuş Çağrı Yıldırım, "Türkiye Ekonomisi Üzerine Güncel Araştırmalar", 149-176.
27. Oğuz, C., Pence, I., Siseci Cemel, M. ve Çetinkaya Bozkurt, O. (2021), *Tedarikçilerin TOPSIS ile Seçilmesi ve Gelişim Durumlarının Sezgisel Optimizasyon ile Belirlenmesi*, Acta Infologica, 5, 1, 53-64.
28. Tsai, P. H., Lin, G. Y., Zheng, Y. L., Chen, Y. C., Chen, P. Z. ve Su, Z. C. (2020), *Exploring the Effect of Starbucks' Green Marketing on Consumers' Purchase Decisions from Consumers' Perspective*, Journal of Retailing and Consumer Services, 56, 1-14.
29. Wu, S. M., Liu, H. C. ve Wang, L.E. (2017), *Hesitant Fuzzy Integrated MCDM Approach for Quality Function Deployment: A Case Study in Electric Vehicle*, International Journal of Production Research, 55, 15, 4436-4449.
30. Roostaie, S. ve Nawari, N. (2022), *The DEMATEL Approach for Integrating Resilience Indicators into Building Sustainability Assessment Frameworks*, Building and Environment, 207, 1-17.
31. Zhang, X. ve Su, J. (2019), *A Combined Fuzzy DEMATEL and TOPSIS Approach for Estimating Participants in Knowledge-Intensive Crowdsourcing*, Computers & Industrial Engineering, 137, 1-15.
32. Liu, H. C., You, J. X. ve Chen, Y. Z. (2015), *Evaluating Health-Care Waste Treatment Technologies Using a Hybrid Multi-Criteria Decision Making Model*, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 41, 932-942.
33. Uludağ, A. S. ve Doğan, H. (2021), *Üretim Yönetiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri: Literatür, Teori ve Uygulama*, Nobel Akademik Yayıncılık, 1.Baskı, Ankara.
34. Kaur, J., Sidhu, R., Awasthi, A. Chauhan, S. ve Goyal, S. (2018), *A DEMATEL Based Approach for Investigating Barriers in Green Supply Chain Management in Canadian Manufacturing Firms*, International Journal of Production Research, 56, 1-2, 312-332.
35. Kildiene, S., Kaklauskas, A. ve Zavadskas, E. K. (2011), *COPRAS Based Comparative Analysis of the European Country Management Capabilities within the Construction Sector in the Time of Crisis*, Journal of Business Economics and Management, 12, 2, 417-434.
36. Yazdani, M., Alidoosti, A. ve Zavadskas, E. K. (2011), *Risk Analysis of Critical Infrastructures Using Fuzzy Copras*, Economic Research-Ekonomska Istrazivanja, 24, 4, 27-40.
37. Chatterjee, P. ve Chakraborty, S. (2013), *Gear Material Selection Using Complex Proportional Assessment and Additive Ratio Assessment-Based Approaches: A Comparative Study*, International Journal of Materials Science and Engineering, 1,2, 104-111.
38. Kanapeckiene, L., Kaklauskas, A., Zavadskas, E. K. ve Seniut, M. (2010), *Integrated Knowledge Management Model and System for Construction Projects*, Engineering Applications of Artificial Intelligence, 23, 1200-1215.
39. Zavadskas, E. K., Kaklauskas, A., Turskis, Z. ve Tamosaitiene, J. (2009), *Multi-Attribute Decision- Making Model by Applying Grey Numbers*, INFORMATICA, 20,2, 305-320.