

CRITIC-TOPSIS TABANLI BİR YAKLAŞIMLA TEDARİKÇİ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

SUPPLIER SUSTAINABILITY EVALUATION VIA A CRITIC-TOPSIS BASED APPROACH

Gülşen AKMAN

Kocaeli Üniversitesi

akmang@kocaeli.edu.tr

ORCID No: 0000-0002-5696-2423

Atakan ALKAN

Kocaeli Üniversitesi

aalkan@kocaeli.edu.tr

ORCID No: 0000-0003-3899-2829

Arzu BEYTUT

Kocaeli Üniversitesi

arzu.beytut@outlook.com

ORCID No: 0000-0001-7637-8358

Geliş Tarihi:

31.05.2025

Kabul Tarihi:

29.05.2025

Yayın Tarihi:

30.05.2025

Anahtar

Kelimeler:

Tedarikçi
seçimi,
Operasyonel
performans,
CRITIC,
TOPSIS

Keywords:

Supplier
evaluation,
Operational
performans,
CRITIC,
TOPSIS

ÖZ

İşletmeler iş süreçleri gereği tüm faaliyetlerinde bazı stratejik kararlar vermek durumundadır. En önemli kararlardan biri de işletmenin sahip olduğu tedarikçilerle ilişkisine devam etme veya sonlandırma kararıdır. Tedarikçiler ile kurulan iş birliklerinin ürünün kalitesi üzerinde, satın alma maliyetinin düşürülmesinde, üretimde esnekliğin artırılmasında, müşteri memnuniyetinin artışında olumlu katkılar yaptığı görülmektedir. İlişkinin sürdürülebilirliğine karar vermek için birçok kriter mevcut olup işletmenin bu kriterleri doğru analiz etmesi uygun stratejik kararların verilmesi açısından önem arz etmektedir. Bu amaçla tedarikçilerin değerlendirilmesi stratejik kararların verilmesini kolaylaştıracaktır. Değerlendirmeye dahil olacak tedarikçilerin belirlenmesi için firmada öncelikle stok kalemleri üzerinde ABC analizi gerçekleştirilmiş ve A grubuna giren stok kalemleri belirlenmiştir. Devamında A grubu stok kalemlerini tedarik eden tedarikçilere de ABC analizi uygulanarak A grubuna giren tedarikçiler belirlenmiş ve bu tedarikçiler değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Öncelikle tedarikçilerin operasyonel performansları değerlendirilmiş, devamında işletmeler için önem arz eden sürdürülebilir tedarikçiler belirlenmiştir. Kriter ve faktör ağırlıklarının belirlenmesinde CRITIC yöntemi, tedarikçilerin değerlendirilmesinde TOPSIS Yöntemi kullanılmıştır.

ABSTRACT

Businesses are required to make various strategic decisions as part of their operational processes. One of the most critical decisions involves whether to continue or terminate relationships with current suppliers. Collaborations established with suppliers have been shown to contribute positively to product quality, reduction in procurement costs, increased flexibility in production, and enhanced customer satisfaction. Therefore, assessing the sustainability of supplier relationships requires careful consideration of multiple criteria, and accurately analyzing these criteria is essential for making sound strategic decisions. In this context, evaluating suppliers supports strategic decision-making processes. To identify the suppliers to be included in the evaluation, an ABC analysis was first conducted on the company's inventory items, and the items classified as Group A were identified. Subsequently, suppliers providing these Group A items were also subjected to ABC analysis, and those categorized under Group A were selected for further evaluation. In the first stage, the operational performance of these suppliers was assessed; in the second stage, suppliers with sustainable practices—critical for the company—were identified. The CRITIC method was used to determine the weights of criteria and factors, while the TOPSIS method was applied to evaluate and rank the suppliers.

DOI: <https://doi.org/10.69851/car.1708634>

Atf/Cite as: Akman, G., Alkan, A. & Beytut, A. (2025). CRITIC-TOPSIS Tabanlı Bir Yaklaşımla Tedarikçi Sürdürülebilirliğinin Değerlendirilmesi. *Kapadokya Akademik Bakış Dergisi*, 9(1), 107-124.

1. Giriş

Tedarik zinciri yönetimi (TZY), bir ürün veya hizmetin ilk üreticiden hareketle tüketiciye uzanan yoldaki tüm süreçlerin optimize edilmesini kapsar. Bu süreçlerde kaynak kaybı azaltılırken müşteri memnuniyeti yüksek tutulmaya çalışılır. Tedarik zinciri yönetiminin sahip olduğu avantajlar ile rekabet gücünü arttırmasından kaynaklı işletmelerin bel kemiği konumunda yer alırlar.

Başarılı bir TZY yönetimi için kanalda yer alan üyelerin sağlam bağlantılarının olması gereklidir. Özellikle maliyetlerin, tedarik ile ilgili karar ve yöntemlerin maliyetleri etkilediği ve yenilik ile pazar ihtiyaçlarının karşılanması tedarikçi ilişkilerinin önemli olduğu görülmüş ve işletmeler tedarikçileri üzerinde yoğunlaşmaya başlamıştır (Kağncıoğlu, 2007). İşletmenin sahip olduğu amaçlara ulaşmasında, uzun dönemli olarak işletmenin rekabet düzeyini korumasında ve güçlendirmesinde doğru tedarikçiler ile iş birliği halinde olmak önemli bir etkidir (Özçelik & Avcı Öztürk, 2014).

Tedarikçi ile alıcı arasında karşılıklı iş birliğine ve güvene dayanan uzun vadeli bir ilişki kurulmalıdır. Uzun dönemli çalışma sonucunda işletme ile tedarikçi birbirlerini çok daha iyi anlayabilecek ve beklentilerine yanıt verebilecek duruma gelmektedirler. Tedarikçi ile derinlemesine iş birliği işletme ve tedarikçinin geliştirme çabalarına daha fazla yoğunlaşmasını sağlamaktadır (Çakın & Özdemir, 2013). İşletmelerin tedarikçileri hakkında daha ayrıntılı araştırma yapılmaya karar verilmesiyle beraber işletmeye en uygun tedarikçilerin belirlenerek ilişkilerin sürdürülebilmesi için, sadece kalitesinin, teslimat performansının göz önünde bulundurulması yeterli olmayacaktır (Kağncıoğlu, 2007). Ancak bu faktörlerdeki başarısı da sürdürülebilir bir ilişkinin kurulması için önem arz etmektedir. Tedarikçiler dikkatle seçilmeli ve değerlendirilmeli ve bu süreçte performans göstergeleri ile beraber sürdürülebilirlik kriterleri dikkate alınmalıdır. Tedarik sürecinin amacı, tedarikçi ile alıcı işletmenin süreçlerini entegre ederek olası kaynak kayıplarını engellemektir. Bu durumda, en uygun tedarikçiyi seçmek, performansını izlemek ve sonucunda ilişkilerini sürdürme kararı vermek işletmeler için büyük önem arz etmektedir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda tedarikçilerin zayıf yönleri belirlenip önlemler alınabilir (Kağncıoğlu, 2007).

Çevresel ve sosyal konulara duyarlı tedarikçiler, satın alma firmalarının / şirketlerinin verimliliğini artırır ve satın almada sorun olma olasılığını azaltır ve kuruluşun itibarı için koruma sağlar. Firmalar, ortaklarının sürdürülebilirlik konusundaki sorumluluğunun kendi gelişimleri üzerindeki önemini farkındadır ve herhangi bir kuruluşun çevresel sürdürülebilirliği STZY uygulamalarını dahil etmede imkansızdır. Tedarikçiler, sürdürülebilir tedarikçi zincirinin önemli itici güçleridir (Özçelik & Avcı Öztürk, 2014). Bu durumlardan kaynaklı alıcı işletmeler tedarikçileri ile stratejik ortaklık ve uzun dönemli iş birliği kurmak istemektedir.

Yapılan bu uygulamada bir otomotiv yan sanayi fabrikasında tedarikçilerin gösterdiği ve işletmenin önem verdiği operasyonel performans göstergeleri ile sürdürülebilirliği sağlayacak faktörler üzerinden en yüksek maliyete sahip tedarikçilerinin birbirleri arasında kıyaslanarak sürdürülebilirlik durumlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

2. Literatür Taraması

2.1. Tedarik Zincirinde Sürdürülebilirlik

Genel anlamıyla sürdürülebilirlik kavramı, belirsiz dönemlerde bir durum veya sürecin devam edilebilme durumunu ifade etmektedir. Bir başka deyişle sürekli olma, yarına kalabilme ve varlığını sürdürebilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Sürdürülebilirlik sıklıkla işletmelerin değerini etkileyen bir faktör olarak görülmektedir. Kurumsal sürdürülebilirlik, işletmelerde uzun süreli değer yaratmak için sosyal, ekonomik ve çevresel faktörlerin kurumun yönetim ilkeleri ile birlikte kurum yapısına ve karar mekanizmalarına uyumlaştırılması ve bu konularda doğabilecek olası risklerin yönetilmesi olarak ifade edilebilir (Çamlıca & Akar, 2014). İşletmelerde sürdürülebilirlik kavramı firmalarda tedarikçi, müşteri, personel vb. tüm paydaşlar için uzun vadeli ve olumlu etkisi olan, sosyal, ekonomik ve çevresel faktörlerin firma faaliyetlerine ve karar süreçlerine uyumlaştırılmasıdır (Aras, Tezcan & Furtuna, 2018). Kurumsal boyutuyla birçok küresel şirketin vizyonu içerisinde yer alan sürdürülebilir büyüme, şirketlerin kalkınma hedeflerinin çevresel ve sosyal bir öngörü ile bütünleşmesine yol açan bir bakış açısı sağlamaktadır (Altuntaş & Türker, 2012). Ayrıca işletmeler, çeşitli paydaşlarının taleplerini karşılamak, çevre mevzuatlarına uymak ve piyasa baskısındaki artışla mücadele etmek için sürdürülebilirlik profillerini geliştirmek istemektedir (Özçelik & Avcı Öztürk, 2014). İşletmeleri baskı

altında tutan bazı uygulamalar, küreselleşmenin etkisi ile modern ekonomi sonucu oluşmuştur. Başarıyı yakalamada etkili olan mevcut baskı müşteri memnuniyeti üzerinde direk etkisi olan tedarik zinciri faaliyetleri ile birlikte işletmenin tüm faaliyetlerinde görülmektedir (Şişman, 2015).

Kurumsal düzeydeki uygulamalar incelendiğinde özellikle üretim firmaları için belkemiğini oluşturan tedarik zinciri, malzeme, bilgi ve para kontrolünü sağlayarak müşteri memnuniyetini arttırdığı için bu alanda sürdürülebilirlik konusuna oldukça sık rastlanmaktadır (Altuntaş & Türker, 2012; 44; Uçal Sarı, Çayır Ervural & Bozat, 2017). Sürdürülebilir tedarik zinciri, firmalar arasındaki malzeme, para ve bilgi akışının başarıyla yürütülmesi ve amaçlara göre çevresel faktörlerin başarılı bir şekilde yönetilmesi şeklinde tanımlanabilir (Uçal Sarı, Çayır Ervural & Bozat, 2017) Sürdürülebilir TZY, her bir işletmenin ve tedarik zincirlerinin uzun dönemli ekonomik performansını geliştirmek için, örgütler arası iş süreçlerinin sistematik olarak koordinasyonunda bir organizasyonun ekonomik, çevresel ve sosyal hedeflerinin stratejik olarak şeffaf bir şekilde uyumlaştırılmasıdır (Gedik, 2021). İşletmeler kurumsal itibar sağlama ve idame ettirme, maliyetleri azaltma, kalite geliştirme, kar artışını sağlama, yenilikçi ürün servis ve hizmet sunma amacıyla sürdürülebilir tedarik zincirine önem vermektedir (Erturgut, 2016).

Bir ürünün değerinin %50'sinden fazlası tedarikçiler tarafından oluşturulduğundan, sürdürülebilirlik ilkelerine uygun olarak çalışmak isteyen işletmeler tedarik zincirlerini tamamen dikkate almalı ve tedarik zincirlerinde sürdürülebilirlik uygulamaları olmasını sağlamalıdır. Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi (STZY), tedarik zinciri operasyonlarının, kaynaklarının, bilgilerinin ve fonlarının yönetimidir ve çevresel etkileri en aza indirip ve sosyal refahı en üst düzeye çıkarırken karlılığı maksimize etmeyi amaçlamaktadır (Özcelik & Avcı Öztürk, 2014).

İşletmelerin faaliyetlerini planlarına göre yürütebilmesi için tedarikçinin kesin desteğine ihtiyacı bulunmaktadır. Tedarikçi ile işletme arasında yapılan anlaşmaya, tedarikçi her türlü uymalı ve tedarik ile ilgili karşılaşılabileceği sorunlarda işletmeyle iş birliği yaparak yardımcı olmalıdır (Akyüz & Bozdoğan, 2011). STZY uygulamalarını dahil etmeden herhangi bir kuruluşun sürdürülebilirliği imkansızdır ve ortaklar sürdürülebilirlik uygulamalarıyla meşgul değilse kuruluşun çevresel faydaları azalır. Bir işletmenin sosyal etkisi, tedarik zinciri boyunca girdi ve çıktı toplamı olduğundan, tedarikçilerin sorumsuz davranışlarının olumsuz tanıtım, itibar hasarı ve maliyetli yasal yükümlülüklerle neden olması ve odak şirkete ulaşması muhtemeldir (Özcelik & Avcı Öztürk, 2014).

Bu nedenle şirketler tedarikçilerinin tesislerinde sürdürülebilirlik uygulamaları sağlamaya çalışmalıdır. İşletmeler, mevcut tedarikçilerinin sürdürülebilirlik konularında bulunan sorumluluklarının kendi gelişim ve itibarları üzerindeki etkisini gözlemlemiştir. Bu nedenle tedarikçiler dikkatle değerlendirilmeli ve seçilmeli ve bu süreçte sürdürülebilirlik kriterleri dikkate alınmalıdır. Bu alanda yapılan çeşitli çalışmalar Tablo 1'de özetlenmiştir.

2.2 Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Rolü

Küreselleşme ve sonucunda meydana gelen teknolojik yenilik ve ekonomik gelişmeler doğrultusunda müşterilerin sahip olduğu beklentiler zaman içerisinde gelişmiş, ürünlerini daha iyi kalitede, daha kısa sürede ve daha az maliyetle elde etmeyi istemişlerdir. Yeni ürünler ve teknolojiler geliştirmek için daha etkin, daha hızlı yollar bulmak hem firma iç hem de firma dış döngüdeki süreyi hızlandırma zorunluluğu ortaya çıkan firmaların, kendi iş yapılarını etkin bir şekilde düzenlemesiyle beraber iş ortakları olan tedarikçileriyle de dinamik ve esnek ilişkiler kurmalarını gerektirmektedir (Erdem, 2018).

Uluslararası rekabetin artmasıyla beraber üretimde dikey konumdaki aşamalar indirgenmekte, işletmeler üretimde uzmanlaştıkları ve kendilerine güvendikleri belirli parçaların üretimini sağlamaya yönelmektedir. Bu yüzden satın alınan parçaların sayısı artmaktadır ve bunları sağlayacak tedarikçilere bağlılık artmaktadır (Kapar, 2013). Özetle, uygun tedarikçilerle çalışmak işletmelerin rekabet edilebilirliğini önemli ölçüde etkilemektedir. Tedarikçiler ile kurulan iş birliklerinin rekabet sağlamak adına ürün kalitesi üzerinde yapıcı etkisi, satın alınan ürünlerin maliyetlerinin düşürülmesi, üretimde esnekliğin artırılması, müşteri memnuniyetinin sağlanması, satın alınan ürünlerin maliyetlerinin düşürülmesi, gibi konularda pozitif yönde etkilemektedir. İşletmelerin bu beklentileri karşılamaya verdikleri önem tedarikçi performansına ve tedarikçi seçim kriterlerine dikkat etmelerine sebep olmuştur.

2.3 Tedarikçi Seçim ve Değerlendirme Kriterleri

Tedarikçi seçiminde amaç, işletmenin ihtiyaçlarını kabul edilebilir bir maliyet ile işletme tarafından istenilen zamanda karşılayan yüksek potansiyelli tedarikçilerin tanımlanmasıdır. Kalite, esneklik ve zaman firmalar açısından pazarda rekabet sağlayabilme açısından önemli temel kriterlerdir. Bu kriterlerin yanında işletmenin dinamik yapıya uyum sağlayabilmesi için tespit ettiği diğer kriterler de tamamıyla firmanın stratejilerine özgüdür (Çakın & Özdemir, 2013).

İşletmelerin tedarikçilerinden beklentileri de bu stratejiler etrafında gelişir. Her tedarikçinin güçlü ve zayıf yönleri bulunmaktadır ve firmaların bu yönleri doğru bir şekilde analiz etmesi gerekir (Kapar, 2013). Tedarikçi seçimi doğal olarak birçok faktörün dikkate alınması gerektirdiği için ve yukarıda bahsedildiği gibi tedarik zincirinde tedarikçi rolü birçok yönden rekabet avantajı sağlamakta olduğundan stratejik öneme sahip olan bir karardır (Özdemir, 2004).

Tedarikçi seçimi, dikkat edilmesi gereken konulardan birisidir. Satın alma kararından sonra pazarda bulunan potansiyel tedarikçiler çeşitli özelliklere göre incelenmelidir. Bu özelliklere örnek olarak kalite yönetimi, kapasite, teknoloji, maliyet analizi, üretim verimliliği, referanslar, pazardaki yeri, genel yönetimi verilebilir. Bu analizler sonuçlarında belirlenecek tedarikçiler arzu edilen hedeflere uygunluk açısından toplam satın alma maliyeti yönünden en ideal olanı seçilmelidir (Seçme & Özdemir, 2008). Seçim yapılırken yalnızca şimdinin en iyi tedarikçisi değil gelecekte de bu durumunu devam ettirebilecek veya bu duruma ulaşabilecek potansiyeli olan firmalar seçilmelidir. İşletmelerin artan rekabet ortamında pazarda yerlerini koruyabilmeleri ve avantaj sağlayabilmeleri ancak sürdürebilir kalite, ürün ve hizmet sağlayabilmeleri ile mümkündür. Bu yüzden işletmeler paydaşları olan tedarikçileri belirledikten sonra paydaşları ile uzun süreli ilişkiler kurmayı arzu etmektedir ve onları gösterdikleri performansa göre analiz etmektedir.

2.4. Tedarikçi Performans Değerlendirmesi

İşletmeler beklentileri doğrultusunda tedarikçileri arasındaki iş ilişkisinin yönünü sorgulamaktadır. Sahip olunan performans hedeflerindeki durumlarının incelenmesi, hedeften olumlu ya da olumsuz sapmaların nedenlerinin incelenmesi hem tedarikçi hem de alıcı tarafından faydalıdır. Tedarikçilere yapılan geri bildirimler bu bilgilerin ilerleyen iş süreçlerinde yol gösterici olmasını sağlamaktadır. Tedarikçi sözleşmesinin yenilenmesi, mevcut şartların güncellenmesi veya sonlandırılması yaşanan iş deneyimi ve somut bilgiler sonucunda yürütülmektedir (Erdal, 2011). Ayrıca, değerlendirmeler sonucunda tedarikçi sorumlulukları ve beklentileri tanımlanarak işletme kültürlerinin birbirine uyumlarına yardımcı olmaktadır. Sonuçlar, işletmelere şimdi nerede olduklarını ve kısa, orta ve uzun dönemde nerede olmaları gerektiği konusunda bilgi vermektedir (Kağnıcıoğlu, 2007).

Yakın bir ilişki, katılımcıların karşılıklı riskleri ve ödülleri paylaştıkları ve uzun vadeli ilişkiyi sürdürme istekleri olduğu anlamına gelir. Şirketler uzun vadeli sözleşmeler kullanarak daha az tedarikçiye daha fazla iş hacmi getirerek fayda elde edebilirler. Ayrıca, iyi gelişmiş sürdürülebilir bir ilişki yoluyla, tedarikçi, iyi yönetilen bir tedarik zincirinin bir parçası olur ve süreçlerde rekabet edebilirlik üzerinde kalıcı bir etkisi olacaktır (Shin, Collier & Wilson, 1999). İşletme açısından belirlenen performans kriterleri sayesinde değerlendirmeler sonucunda tedarikçilerin zayıf yönleri belirlenip önlemler alınabilir. Her işletme için beklenen performans ve performans kriterlerinin önem derecesi işletmenin stratejisine özgüdür. Bu stratejiler, işletmeler arası iletişimin artmasına, karar vermeyi geliştirmeye ve işletme ile tedarikçinin performansını arttırmada yardımcı olmaktadır (Kağnıcıoğlu, 2007).

Tablo 1. Tedarik Zincirinde Sürdürülebilirlik Konusunda Literatür Özeti

Yazar	Yöntem	Sektör	Kapsam	Kullanılan Kriterler
Akman & Pişkin (2013)	ANP , TOPSIS	Otomotiv Sektörü	Tedarikçilerin değerlendirilmesi	Yeşil ürünler, kirlilik kontrol, çevre yönetim sistemi, çevresel yetkinlik, çevresel işbirliği
Ecemiş & Yaykaşlı (2018)	AHP ve Gri İlişkisel Analiz	Endüstriyel Mutfak Sektörü	Tedarikçilerin önceliklendirilmesi	Geleneksel: maliyet, kalite, zaman, esneklik kriterleri ve buna bağlı alt kriterlerdir. Firma ile tedarikçi firma arasındaki sürdürülebilir uyumu belirleyen kültür, teknoloji ve risk kriterleri ve bunların alt kriterleri
Şenocak (2016)	DEMATEL-Gri İlişkisel Analiz Bulanık doğrusal programlama	Kanada’da bulunan ve inşaat malzemeleri satan bir internet firması	Tedarikçilerin önceliklendirilmesi	Ekonomik Kriterler: Maliyet, Verimlilik, Kapasite, Devamlılık, Tedarik süresi, Kalite, Üretim teknolojisi, Cevap verebilirlik, Sosyal Kriterler: İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi, İşbaşı eğitimi, Çevresel Kriterler: Çevresel yönetim sistemi, Çevreye duyarlı ürün tasarımı, Kaynak kullanımı
Uçal Sarı, Çayır Ervural & Boz (2017)	DEMATEL	Sağlık sektörü	Kriter ağırlıklarının belirlenmesi	Etkilenen Grubu: Zamanında teslimat, Fiyat, Hizmet Performansı, Esneklik, Teknoloji Kapasitesi, Kaynak Tüketimi Etkileyen Grubu: Kirlilik kontrolü, Kalite, İş güvenliği, Yeşil tedarik zinciri, Tehlikeli madde yönetimi, Atık yönetimi
Çizmecioğlu (2019)	AHP-TOPSİS, AHP-VİKOR, AHP-ELECTRE	Alüminyum profil ve kompozit panel üretimi yapan firması	5 tedarikçinin önceliklendirilmesi	Ekonomik Kriterler: Robotik/Tam Otomasyon, Kalite, Fiyat, Ödeme Seçeneği, Yönetimine Verilen Önem Sosyal Kriterler: Firmanın Güvenilirliği, TZY Kapasitesi, Şikâyet, Tamir, Garanti, Müşteri Politikaları, İş Güvenliği Önlemleri Çevresel Kriterler: Doğal Kaynaklara Duyarlılık, Çevre Yönetimine Verilen Önem, Çevresel Faaliyet Aksiyon Plan ve Raporların Varlığı, Atık Yönetimi Aksiyon Ve Faaliyet Raporu Varlığı
Acar & Köylüoğlu (2020)	AHP	İnşaat sektörü	3 tedarikçi değerlendirmesi	Ekonomik Performans: Fiyat, Kalite, Teslimat, Teknolojik Kapasite, Esneklik Çevresel Performans: Çevre Yönetim Sistemi, Çevreci Tasarım, Kirliliği Azaltma, Geri dönüşüm, Yeniden Kullanma, Sosyal Performans: İstihdam Uygulamaları, İş Sağlığı ve İş Güvenliği, Çalışan Hakları ve Refahı,
Karadağ Albayrak & Alkan (2021)	SEZGİSEL BULANIK TOPSİS	Ofis mobilyası üretimi yapan bir firma	6 tedarikçinin önceliklendirilmesi	Ekonomik Kriterler: Kalite, Fiyat, Teslim Süresi, Teknik Kapasite, Ret Oranı, Maliyet Çevresel Kriterler: Çevre Yönetim Sistem Belgesi, Geri dönüşüm, Ekolojik Etkinin Kontrolü (Kirlileti Kontrolü, Enerji Tüketimi) . Sosyal Kriterler: Sosyal Yönetim Taahhüdü, Sağlık ve Güvenlik, Sürdürülebilir Projeler için Bağışlar
Balıbaş (2021)	AHP ve Bulanık TOPSIS	Katı atık işleme ve enerji sektörü	4 tedarikçi değerlendirme	Lojistik Maliyeti, Modern Yönetim Anlayışı, Performans, Yeşil Kriterler, Üretim ve Teknik Verimlilik, İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı, Teslimat, Kalite
Ecer (2021)	FUCOM subjektif ağırlıklandırma yöntemi temelli MAIRCA	Otomobil yedek parça firması	5 tedarikçinin önceliklendirilmesi	Ekonomik: Esneklik, Ürün kalitesi, Tedarikçinin kapasitesi, Ürünün fiyatı, Taşıma maliyeti . Sosyal: Paydaşların hakları Bilgilendirme, İş sağlığı ve işçi güvenliği Çevre: Çevre yönetim sistemi, Yeşil üretim, Yeşil paketleme, Atık yönetimi

Kılınç & Yağmahan (2021)	Gri İlişkisel Analiz (GİA) ve Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)	Otomotiv yan sanayi firması	6 tedarikçi ile yeşil tedarikçi seçimi	Kalite performansı, ISO 14001 belgesine sahip olma, Finansal durum, Sürdürülebilirlik, Atık yönetimi, Kaynak kullanımı, Yeşil proses yönetimi, Teknik esneklik, Geçmiş deneyim, Rekabetçilik
Ahat (2021)	Adaptif Ağ Tabanlı Bulanık Çıkarım Sistemi (ANFIS) ve Yapay Sinir Ağı (YSA)	Üretim	En etkin sürdürülebilirlik kriterlerinin belirlenmesi	Ekonomik: Maliyet, Teslim süresi, Güvenilirlik, Kalite. Sosyal: Çalışanların çıkarları ve hakları, Sosyal sorumluluk, İşçi güvenliği Çevresel: Atık yönetimi, Kirlilik kontrolü, Çevresel yeterlilikler En etkin sürdürülebilirlik kriterleri; sosyal sorumluluk, maliyet, atık yönetimi ve teslim süresi
Coşkun, Yıldız & Bayraktar (2022)	DEMATEL	Ahşap sektörü	Kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesi	Etkileyen: Ürün/Hizmet Kalitesi (Ekonomik), Tedarik Maliyeti (Ekonomik), Teslim Süresi (Ekonomik), Fiyat (Ekonomik), Çeşitlilik ve Denge (Sosyal) Etkilenen: Enerji Tüketimi (Çevresel), K6 Sertifikasyon FSC Uyum (Çevresel), İş Fırsatları (Sosyal), Firma Kültür ve Politikaları (Sosyal)
Demiralay (2022)	Bulanık BWM ve Pisagor Bulanık AHP, Pisagor Bulanık TOPSIS	Otomobil yedek parça üreticisi	Akıllı ve sürdürülebilirlik kriterlerinin tedarikçi seçimine etkisini temel alan çeşitli stratejiler geliştirmek	Sürdürülebilir Kriterler: Emisyon, Kaynak Tüketimi, Kalite, Maliyet, İş Sağlığı & Güvenliği, Çalışan İstihdamları, Akıllı Kriterler: Veri Analizi & Makine Öğrenmesi, Büyük Veri, Eklemeli Üretim, Blok Zincir Teknolojisi, Bulut Teknolojisi, Nesnelerin İnterneti & Siber Fiziksel Sistemler, Artırılmış Gerçeklik & Sanal Gerçeklik Otonom Sistemler, Robotik, Yapay Zekâ.
Çetindere Filiz (2023)	AHP	Tekstil	Tedarikçi kriterlerinin belirlenmesi ve bu kriterlere göre en uygun tedarikçinin seçilmesidir.	Ekonomik (Maliyet, Teknoloji Kapasitesi, Zamanında Teslim, Mamul Kalitesi, Hizmet Kalitesi, Esneklik), Çevresel (Çevre Yönetim Sistemi, Yeşil Tasarım, Yeşil Üretim, Yeşil Taşıma ve Dağıtım Stratejileri) ve Sosyal (Çalışanların Eğitimi, Çalışan Haklarının Korunması, İş Çeşitliliği, Esnek Çalışma Düzenlemeleri, Sağlık ve Güvenlik Faaliyetleri, Sosyal Sorumluluk Faaliyetleri, (alışan ve Müşteri Memnuniyeti, Bölgedeki Kalkınmaya Destek Olma)
Nebati (2024)	Küresel Bulanık AHP, CODAS	PVC ve Alüminyum makineleri sektörü	Tedarikçi seçiminde alternatif seçimlerini değerlendirmek için bir karar modeli sunulması	Ekonomik (Kalite Güvence, Ürün Maliyeti, Lojistik Maliyeti, Zamanında ve Doğru Ürün Teslimatı, Teknolojik Yeterlilik), sosyal (Standartlara Uygunluk, Müşteri Hizmetleri, Satış Sonrası Hizmetler, Personel İlişkileri, Sosyal Sorumluluk, Paydaşlarla İlişkiler) ve çevresel (Atık Yönetim Sistemi, Enerji Tüketimi ve Dönüşümü, Çevresel Yönetim Sistemi, Uygunluk Kalitesi/Sertifikası, Tehlikeli Madde Yönetimi)
Gürler (2025)	FUCOM temelli TOPSIS, SAW ve MABAC	Sebze tohumu ve gübre satışı yapan firma	Üçüncü taraf lojistik sağlayıcılarının sürdürülebilirlik perspektifinden değerlendirilmesi	Ekonomik (Maliyet, Lojistik hizmetlerde indirim), Çevresel (Kaynak tüketimi, Çevreci dağıtım stratejileri, Emisyon, atık su ve atık üretimi) ve Sosyal (Personel eğitimleri, İş güvenliği ve işçi sağlığı)

3. Metodoloji

İlgili uygulamanın analizinde, verilerin sınıflandırılması için ABC analizi ve çok kriterli karar verme metodlarından CRITIC ve TOPSIS metodlarından yararlanılacaktır.

3.1. ABC Analizi

Pareto analizine dayanan ABC analizi, verileri sınıflara ayırarak karar almada kolaylık sağlar. Bu analiz sayesinde önemli sebepler, daha az önemde olan sebeplerden ayrılabilir. Böylece mevcut problemin veya konunun en önemli sebebi üzerinde dikkatin yoğunlaştırılmasını sağlaması ile önceliklerin belirlenmesine yardımcı olmaktadır (Beğik, Hamurcu & Eren, 2017). Yaygın olarak stok kontrol modelleri için kullanılan ABC analizi stokta bulunan malzemelerin kullanım miktarı ve maliyet tutarına göre sınıflandırma yapmaktadır. Bu yöntem, stok kalemlerinin toplam değeri içindeki yüzdeleri dikkate alınarak göre sınıflandırılmasını içeren basit bir yöntemdir (Beğik, Hamurcu & Eren, 2017)

Sınıflandırma sayesinde stoklar genellikle ürünlerin toplam içindeki birbirlerine göre oranları ile parasal tutar değerlerinin birbiri içindeki oranları dikkate alınarak analizi sonucunda A sınıfı, B sınıfı ve C sınıfı stoklar olmak üzere üç sınıfa ayrılır. Toplam değer %70-80'ini oluşturan stok kalemleri A sınıfında yer alır. Toplam çeşidin ortalama % 15-20'sini A sınıfı stoklar oluşturur. Değerlerine göre önem düzeyi yüksek olan bu sınıf yakından takip edilmeli ve sık sık kontrol edilmelidir. B sınıfı ise toplam değer %15- 20'sini oluştururken orta derecede öneme sahip olan kalemleri içerir. Toplam çeşidin ortalama %40-50'si B sınıfı stoklardan oluşmaktadır. Bu sınıfa ait kalemler A sınıfındaki kalemler kadar sık sık olmasa da düzenli olarak kontrol edilmelidir (Özcan, 2001). En az öneme sahip olan stok kalemleri C sınıfında bulunan kalemlerdir. Sayısal olarak fazladır fakat toplam değer %5-10'unu oluştururlar. Bu sınıftaki kalemler B sınıfına göre daha uzun dönemler arasında kontrol edilmelidirler (Beğik, Hamurcu & Eren, 2017).

3.2. CRITIC Yöntemi

CRITIC yöntemi ÇKKV problemlerinde karar aşamasında kriterlerin önem ağırlıklarının objektif olarak belirlenmesi amacıyla Diakoulaki ve arkadaşları tarafından 1995'te önerilmiş bir yöntemdir. CRITIC yönteminde, kriter ağırlıkları, kriterlerin standart sapmaları ve kriterler arasındaki korelasyon beraber kullanılarak hesaplanmaktadır. Yöntem dört adımdan oluşmaktadır (Jahan vd. 2012);

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması ve Normalize Edilmesi

X_j^{max} , j. kriterin alternatifleri arasındaki en yüksek değeri ve X_j^{min} , j. kriterin alternatifleri arasındaki minimum değeri olmak üzere $i=1, 2, 3, \dots, m$ alternatifler ve $j=1, 2, 3, \dots, n$ kriterler ise Fayda kriteri için Eşitlik (1) ve maliyet kriteri için Eşitlik (2) yardımıyla x_{ij} değerleri normalize edilerek r_{ij} 'ler elde edilir.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{min}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \quad (1)$$

$$r_{ij} = \frac{x_j^{max} - x_{ij}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \quad (2)$$

Adım 2: Kriterler Arası İlişki Derecesinin Belirlenmesi Normalizasyon ile elde edilen r_{ij} değerleri kullanılarak Eşitlik (3) yardımıyla j kriteri ile k kriteri arasındaki korelasyon değerleri P_{jk} hesaplanır.

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

Adım 3: C_j Değerlerinin Hesaplanması. σ_j , j. kriterin standart sapma değeri olmak üzere her bir kriterin standart sapması Eşitlik (4) kullanılarak hesaplanır. C_j değeri ise Eşitlik (5) yardımıyla hesaplanır;

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2}{m}} \quad (4)$$

$$C_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - P_{jk}) \quad (j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (5)$$

Adım 4: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması Her j kriterinin C_j değeri, tüm kriterlerin değerlerinin toplamına bölünerek ağırlık değerleri olarak Eşitlik (6)'da görüldüğü gibi hesaplanmaktadır.

$$W_j = \frac{c_j}{\sum_{k=1}^n c_k} \quad (j, k = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

3.3. TOPSIS Yöntemi

TOPSIS yöntemi ilk olarak Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiş olup yoğun ve artan rekabet ortamında firmaların mevcut performanslarını değerlendirmede ve karşılaştırma, tedarikçi seçimi, vb. çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılmaktadır (Akyüz & Bozdoğan, 2011). Bu yöntemde mantık, pozitif ve negatif ideal çözümleri belirlemektir. Pozitif ideal çözüm, fayda seçeneğini maksimize ederken zarar seçeneğini minimum eden değerdir. Negatif ideal çözüm ise zarar seçeneğini maksimize ederken fayda seçeneğini minimum eden değerdir. Bu durumda ideal değer, pozitif ideal çözüme en yakın, negatif ideal çözüme en uzak değer olacaktır. TOPSIS yönteminde aşağıda verilen adımlar sırayla izlenir: (Akyüz & Bozdoğan, 2011; Supçiller & Çapraz, 2011):

Adım 1: Karar matrisinin oluşturulması: Karar matrisinde karar vermek adına alternatifler sıralanır. Her bir kritere karşılık alternatife göre gösterdikleri özellikler Eşitlik (7)'deki gibi gösterilir.

$$D = \begin{bmatrix} y_{11} & \dots & y_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{n1} & \dots & y_{nk} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Adım 2: Normalleştirilmiş karar matrisinin oluşturulması: Karşılaştırılabilir ölçeklerin elde edilebilmesi için Eşitlik (8) kullanılarak, yani her kritere ait değer tüm kriterlerin kareleri toplamının kareköküne bölünür. Böylece Eşitlik (9)'daki normalleştirilmiş karar matrisi elde edilir.

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n y_{ij}^2}} \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, k \quad (8)$$

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{n1} & \dots & r_{nk} \end{bmatrix} \quad (9)$$

Adım 3: Ağırlıklandırılmış Normalleştirilmiş karar matrisinin oluşturulması. Normalleştirilmiş matris, kriterler için belirlenen özelliklerin ağırlıklarıyla çarpılarak ağırlıklandırılmış matris Eşitlik (10)'da görüldüğü gibi elde edilir.

$$\begin{bmatrix} W_{11}r_{11} & \dots & W_{1k}r_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{n1}r_{n1} & \dots & W_{nk}r_{nk} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V_{11} & \dots & V_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ V_{n1} & \dots & V_{nk} \end{bmatrix} = V \quad (10)$$

Adım 4: Pozitif ve negatif ideal çözüm değerlerinin belirlenmesi: Pozitif ideal çözüm ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisinin maksimum performans değerlerinden oluşurken negatif ideal çözüm ise minimum değerlerinden oluşur. Pozitif ideal çözüm Eşitlik (11) ile ve negatif ideal çözüm Eşitlik (12) ile belirlenir.

$$A^+ = \left\{ \left(\max_i V_{ij} | j \in J \right), \left(\min_i V_{ij} | j \in J \right) \right\} \quad (11)$$

$$A^- = \left\{ \left(\min_i V_{ij} | j \in J \right), \left(\max_i V_{ij} | j \in J \right) \right\} \quad (12)$$

Adım 5: Uzaklık değerlerinin hesaplanması: Pozitif ve negatif ideal çözüm değerleri için ayrı olarak uzaklık değerleri hesaplanır. Pozitif ideal çözüm uzaklık değerleri Eşitlik(13) ile, negatif ideal çözüm uzaklık değerleri Eşitlik (14) ile hesaplanır.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2} \quad (13)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2} \quad (14)$$

Adım 6: İdeal çözüme göre yakınlığın hesaplanması: İdeal çözüme yakınlık Eşitlik (15) ile hesaplanır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \quad 0 \leq C_i^* \leq 1 \quad (15)$$

Adım 7: Yakınlık değerlerinin sıralanması: Seçenekler hesaplanan ideal çözüme yakınlık (C_i^*) değerlerine göre büyükten küçüğe sıralanırlar. İçlerinden maksimum C_i^* değeri seçilir.

4. Veri ve Yöntem

4.1 Satın Alma Mal Grubunun Belirlenmesi

İşletmenin sahip olduğu en yüksek maliyetli tedarikçileri incelemek için öncelikle işletmenin malzeme maliyetlerinin son 6 ayda (Mayıs-Kasım 2023) yüksek tutarda malzeme alımı bulunduğu satın alma grupları incelenmiştir. Bu gruplar Tablo 2’de gösterildiği gibi ABC analiziyle tespit edilmiştir.

Tablo 2. Maliyeti Yüksek Satın Alma Mal Grubunun Belirlenmesi

Satın Alma Grubu	Tutar (TL)	Yüzde (%)	Birikimli yüzde (%)	ABC Analizi
Plastik	36.905.611,87	41,05	41,05	A
Koltuk çerçevesi	16.241.159,38	18,06	59,11	A
Yalıtım/pad ürünleri	8.704.883,92	9,68	68,79	A
Sistem	4.220.957,92	4,69	73,49	A
Sunta	4.077.279,20	4,53	78,02	A
Boya	3.617.427,38	4,02	82,04	B
Donanım	3.568.984,32	3,97	86,01	B
Halı malzemesi	3.425.985,70	3,81	89,82	B
Ham madde	2.224.450,92	2,47	92,30	B
Metal -diğer	2.081.914,74	2,32	94,61	C
Paketleme malzemesi	1.226.424,62	1,36	95,98	C
Metal-pres	1.202.234,06	1,34	97,31	C
Lastik parçalar	1.083.172,39	1,20	98,52	C
Etiketler &bantlar	383.659,84	0,43	98,95	C
Kaplama	367.055,53	0,41	99,35	C
Kumaş	287.214,84	0,32	99,67	C
Koltuk pedi	143.922,62	0,16	99,83	C
Kimyasal	122.972,76	0,14	99,97	C
Sarf malzemesi	12.758,40	0,01	99,98	C
CKD Kore	10.995,41	0,01	100,00	C
Kaynak sarf malzemesi	2.710,00	0,00	100,00	C
Diğer	522,00	0,00	100,00	C
Toplam	89.912.297,82			

4.2 Tedarikçilerin Belirlenmesi

ABC Analizinde A grubuna ait çıkan maliyeti yüksek satın alma gruplarına ait 36 tedarikçi belirlenmiştir. Bu tedarikçiler arasından tekrar ABC analizi ile odaklanılması gereken yüksek maliyete sahip tedarikçiler seçilmiş olup ilgili analiz aşağıdaki Tablo 3’te görülmektedir. Tedarikçilerin karşısında belirtilen tutarlar 6 aya (Mayıs-Kasım 2023) ait malzeme alım tutarlarına denk gelmektedir. Tablolarda belirtilen tutar değerleri Türk lirası üzerinden hesaplanmıştır. A grubuna giren 7 tedarikçi bulunmaktadır. B grubuna 5 tedarikçi, C grubuna ise 24 tedarikçi girmiştir. Bu çalışmada amaç A grubuna giren tedarikçilerin performansının değerlendirilmesidir. Bu sebeple 7 alternatif belirlenmiştir.

Tablo 3. Maliyeti Yüksek Malzeme Alımı Yapılan Tedarikçilerin Belirlenmesi

Tedarikçi	Satın alma grup tanımı	Tutar (x1000 ₺)	Yüzde (%)	Birikimli Yüzde (%)	ABC Analizi
Ted1	Koltuk çerçevesi	16 241	25,4	25,4	A
Ted2	Plastik	6 780	10,6	35,9	A
Ted3	Plastik	5 959	9,3	45,2	A
Ted4	Plastik	5785	9,0	54,3	A
Ted5	Plastik	5 679	8,9	63,1	A
Ted6	Sunta	4 077	6,4	69,5	A
Ted7	Yalıtım/pad ürünleri	3 490	5,4	74,9	A
Ted8	Sistem	3 130	4,9	79,8	B
Ted9	Plastik	2 852	4,5	84,3	B
Ted10	Yalıtım/pad ürünleri	2 810	4,4	88,7	B
Ted11	Yalıtım/pad ürünleri	1 235	1,9	90,6	B
Ted12	Plastik	1156	1,8	92,4	B
Ted13	Sistem	1 046	1,6	94,0	C
...	...	...	...	...	...
Ted36	Sistem	1	0	100	C
Toplam		64 062	100%	100%	

Çıkan sonuçlara göre işletmenin alım sıklıklarına, malzeme birim fiyatları ve ihtiyaç adetlerine göre koltuk çerçevesi satın alma grubuna ait olan A tedarikçisinin işletmeye malzeme giderlerinin en yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Yapılacak olan sürdürülebilir tedarikçinin belirlenmesinde üzerinde durulacak olan tedarikçiler ABC analizinde A grubunda yer alan tedarikçilerdir.

4.3. Tedarikçilerin Operasyonel Performans kriterleri

Ayrıca, tedarikçilerin birbirlerine göre ağırlıklandırılmasının yapılabilmesi için işletmenin de takip ettiği operasyonel süreçlerdeki performansı incelenmiştir.

Bu performans ölçütleri kritik bakiyeye kalma sıklığı, teyit edilemeyen sipariş sayısı, verilen siparişlerin termine uyumsuzluğu, etiketsiz gelen sevkiyat sayısı, hatalı etiket ile gelen malzeme sayısı, uygunsuz kasada yapılan malzeme sevkiyatı sayısı, çıkan kalite problemleri sayısı, tedarikçinin sebep olduğu hat duruş dakika oranları olup nasıl hesaplandıkları aşağıda açıklanmıştır.

Kritik Bakiye Oranı (KBO): Tedarik süresinde kritik bakiye olarak adlandırdığımız değerlendirme faktörü tedarikçinin istenilen sevk zamanında malzemeyi getirmemesiyle beraber malzeme eksikliğinin nerdeyse hat durduracak seviyeye gelmesidir. İşletmeler bu faktörü sık sık tedarikçileri için takip ederler. Çünkü olası hat duruşları veya bu duruma sürükleyen olaylar işletme için üretim ve para kaybına davettir. Kritik bakiye oranı Eşitlik (16) ile hesaplanır.

$$KBO = \frac{\text{Kritik bakiyeye kalan sevkiyat sayısı}}{\text{Gerçekleşen sevkiyat sayısı}} \quad (16)$$

Teyit Edilmeyen Sipariş Oranı (TESO): Tedarikçiye ilgili siparişin verildiği ve kritik seviyeye gelecek hale gelene kadar tedarikçinin malzeme sevkiyatı için termin süresi veremediği siparişlerdir. Tedarikçi bu sayede ilgili malzemeyi üretemeyeceğini bildirir. Tespit edilemeyen sipariş oranı Eşitlik (17) ile hesaplanır.

$$TESO = \frac{\text{Teyit edilmeyen sipariş sayısı}}{\text{Gerçekleşen sevkiyat sayısı}} \quad (17)$$

Termine Uyumsuzluk Oranı (TUO): İlgili malzeme ihtiyaç planlayıcısı tarafından tedarikçiye belirtilen ve siparişi açılan tedarikçinin de teyit ettiği durumlarda tedarikçi malzemeyi belirtilen tarihte değil erken veya geç sevk ederse tedarikçi ilgili termine uyumsuzluk göstermiş olmaktadır. Termine uyumsuzluk Eşitlik (18) ile hesaplanır

$$TUO = \frac{\text{İstenilen terminde sevk edilmemiş sevkiyat sayısı}}{\text{Gerçekleşen sevkiyat sayısı}} \quad (18)$$

Etiketsiz Sevkiyat Oranı (ESO): Gerçekleşen sevkiyatlarda malzemenin etiketinde malzeme tanımını, adetini, irsaliyesini yansıtan ayrıca malzeme girişini sağlayan barkodlar bulunur. Etiketsiz sevkiyatlar malzeme girişlerinde karışıklığa sebep olur ve iş yükü yaratır. Etiketsiz sevkiyat oranı Eşitlik (19) ile hesaplanır.

$$ESO = \frac{\text{Etiketsiz gerçekleşen sevkiyat sayısı}}{\text{Gerçekleşen Sevkiyat sayısı}} \quad (19)$$

Sevkiyat Hataları Oranı (SHO): Hatalı sevkiyatlara örnek olarak eski seviye malzemenin gönderimi örnek verilebilir. Sevkiyat hataları oranı Eşitlik (20) ile hesaplanır.

$$SHO = \frac{\text{Gerçekleşen hatalı sevkiyat sayısı}}{\text{Gerçekleşen sevkiyat sayısı}} \quad (20)$$

Hatalı Etiket Oranı (HEO): Tedarikçi malzemeyi sevk ederken ilgili malzemeye ait olmayan etiket ile sevk ederse hatalı etiket olarak kabul edilir. Hatalı etiket oranı Eşitlik (21) ile hesaplanır.

$$HEO = \frac{\text{Hatalı etiket ile gerçekleşen sevkiyat sayısı}}{\text{Gerçekleşen sevkiyat sayısı}} \quad (21)$$

Uygunsuz Kasa Oranı (UKO): Tedarikçi malzemeyi olması gereken kasa dışında başka bir depolama yöntemiyle sevk ederse uygunsuz kasa olarak işlenir. Uygunsuz kasa oranı Eşitlik (22) ile hesaplanır.

$$UKO = \frac{\text{Uygunsuz kasa ile gerçekleşen sevkiyat sayısı}}{\text{Gerçekleşen sevkiyat sayısı}} \quad (22)$$

Kalite Problemleri Oranı (KPO): İstenilen ve beklenen kalite de sevki yapılmayan malzemeler kalite bakımından reddedilir ve tedarikçiye iade edilir. Kalite problemleri oranı Eşitlik (23) ile hesaplanır.

$$KPO = \frac{\text{Kalite tarafından red edilen sevkiyat sayısı}}{\text{Gerçekleşen sevkiyat sayısı}} \quad (23)$$

Hat Duruş Oranı (HDO): Tüm işletmeler için kritik bir yere sahiptir. Maddi olarak kayıplara sebep olur. Tedarikçi kaynaklı gerçekleşen hat duruşlarında işletmeler dakika başına belli bir tutar belirleyerek tedarikçilerine bu maliyetleri yansıtır. Har duruş oranı Eşitlik (24) ile hesaplanır.

$$HDO = \sum_{i=1}^7 \frac{\text{Tedarikçi kaynaklı i.ayda gerçekleşen hat duruş süresi (dk)}}{\text{i.ayda ilgili hattaplanlanmış üretim süresi (dk)}} \quad (24)$$

4.4. Sürdürülebilirlik performansı kriterleri

Sürdürülebilirlik için tedarikçi değerlendirme kriterleri, tedarikçilerle ilgilenen malzeme ihtiyaç planlayıcıları (MİP sorumluları) ile birlikte belirlenmiştir. Bu kriterler ve değerlendirme ölçekleri Tablo 4’de gösterilmektedir.

Tablo 4. Sürdürülebilirlik faktörleri ve değerlendirme ölçeği

Kriter	Faktör Sembolü	Tanımı	Değerlendirme ölçeği
İletişim	K1	Taraflar arasında bilgi alışverişinin açık, zamanında ve etkili bir şekilde yürütülmesidir.	1 Çok zayıf iletişim... 10 Çok güçlü iletişim
Teknolojik Kapasite	K2	Firmanın üretim süreçlerinde kullandığı teknoloji seviyesi ve yenilikleri uygulama yeteneğidir.	1 Çok zayıf... 10 Çok iyi
Ticari İlişkinin Süresi	K3	Alıcı ile tedarikçi arasında süregelen iş ilişkilerinin toplam süresidir.	1 Çok az süre...10 Çok uzun süre
Fiyat Stratejisi	K4	Firmanın ürün ve hizmetlerine yönelik belirlediği fiyatlandırma politikasıdır.	1 Pazara göre çok kötü...10 Pazara göre çok iyi
Tesisler Arası Uzaklık	K5	Alıcı ve tedarikçi işletmelerin fiziksel olarak birbirine olan mesafesidir.	1 Diğer tedarikçilere göre çok uzak.10 Diğer tedarikçilere göre çok yakın
Esneklik	K6	Firmanın değişen talep, sipariş ve piyasa koşullarına hızlı şekilde yanıt verebilme kapasitesidir.	1 Diğer tedarikçilere göre çok kötü...10 Diğer tedarikçilere göre
Endüstrideki İtibar/Konum	K7	Firmanın sektördeki saygınlığı, güvenilirliği ve rekabet gücüdür.	1 Diğer tedarikçilere göre çok kötü...10 Diğer tedarikçilere göre çok iyi
İş Yapma İsteği	K8	Tedarikçinin ticari ilişki kurma ve sürdürmeye yönelik gönüllülüğü ve motivasyonudur.	1 Çok az ...10 Çok yüksek
Bağlı Referans Sayısı	K9	Tedarikçinin daha önce hizmet sunduğu ve olumlu referans verebilecek müşteri sayısıdır.	1 Çok az ...10 Çok yüksek
Üretim İmkânları	K10	Firmanın üretim kapasitesi, altyapısı, iş gücü ve fiziksel kaynaklara erişimidir.	1 Diğer tedarikçilere göre çok kötü ...10 Diğer tedarikçilere göre çok iyi

4.5. Tedarikçilerin Operasyonel Performanslarının Değerlendirilmesi

Operasyonel performans için kriter ağırlıkları çok kriterli karar verme yöntemlerinden CRITIC yöntemiyle belirlenmiştir. Karar matrisi normalize edildikten sonra kriterler arasındaki korelasyonlar Tablo 5’te gösterildiği gibi hesaplanmıştır.

Tablo 5. Operasyonel performans kriterleri arasındaki korelasyon katsayıları

	KBO	TETO	TUO	ESO	SHO	HEO	UKO	KPO	HDO
KBO	1	0,568	0,561	0,294	0,821	0,499	0,426	0,040	0,531
TETO	0,568	1	0,608	0,296	0,112	0,446	0,661	0,206	0,535
TUO	0,561	0,608	1	0,147	0,535	0,938	0,868	0,388	0,225
ESO	0,294	0,296	0,147	1	0,592	0,134	0,306	0,387	0,378
SHO	0,821	0,112	0,535	0,592	1	0,612	0,302	0,002	0,084
HEO	0,499	0,446	0,938	0,134	0,612	1	0,790	0,338	0,021
UKO	0,426	0,661	0,868	0,306	0,302	0,790	1	0,753	0,199
KPO	0,040	0,206	0,388	0,387	0,002	0,338	0,753	1	0,044
HDO	0,531	0,535	0,225	-0,378	0,084	0,021	0,199	0,044	1

Daha sonra her bir kriter için Eşitlik 4 kullanılarak standart sapma değerleri ve Eşitlik 5 kullanılarak C_j değerleri belirlenmiştir. Daha sonra Eşitlik 6 kullanılarak kriter ağırlıkları Tablo 6’te belirlendiği gibi hesaplanmıştır.

Tablo 6. Operasyonel performans kriterlerinin ağırlıkları

	Std. Sapma	C_j	W_j
KBO	0,10386	0,096918	0,136464
TESO	0,11249	0,110554	0,155664
TUO	0,06034	0,050667	0,071341
ESO	0,03184	0,031779	0,044745
SHO	0,03801	0,034562	0,048664
HEO	0,04192	0,041836	0,058906
UKO	0,03682	0,035463	0,049934
KPO	0,19350	0,13671	0,192493
HDO	0,24283	0,17172	0,241788
		0,710208	

Tedarikçilerin kriterler bazında elde edilen performans ölçüm değerleri Tablo 7’de görülmektedir.

Tablo 7. Tedarikçilerin operasyonel performans ölçüm değerleri

	Sevkiyat sayısı	Kritik bakiye sayısı	Teyit edilmeyen sipariş sayısı	Termine uyumsuz sevkiyat sayısı	Etiketsiz sevkiyat sayısı	Sevk hataları sayısı	Hatalı etiket sayısı	Uygunsuz kasa sevkiyat sayısı	Kalite problemleri sayısı
Ted1	6177	0	0	2810	26	514	0	0	595
Ted2	1746	6	1	94	0	183	9	181	659
Ted3	5392	101	71	98	0	342	8	47	2325
Ted4	8199	44	68	148	21	94	6	76	2680
Ted5	7265	69	343	354	26	1952	18	123	1622
Ted6	2836	1	0	5	2	70	0	25	2570
Ted7	1029	0	0	127	0	8	0	1	7

Tablo 7’deki değerler kullanılarak yukarıda belirtilen formüller yardımıyla hesaplanan her tedarikçi için kriterlerin değerleri Tablo 8’de görülmektedir. Ancak hat duruş oranları aylık ve tesise özgü bakılmış olup hesaplama yöntemi her tedarikçi için ayrı hesaplanmıştır. Ted 5, Ted 6 ve ted7’de herhangi bir hat duruş kaydı bulunmamaktadır.

Tablo 8. Tedarikçilerin operasyonel performans kriterleri değerleri

	KBO	TESO	TUSO	ESO	SHO	HEO	UKSO	KPO	HDO
Ted1	0	0	0,4549	0,0042	0,0832	0	0	0,0915	0,0962
Ted2	0,0034	0,0006	0,0538	0	0,1048	0,0052	0,1037	0,3774	0,0006
Ted3	0,0187	0,0132	0,0182	0	0,0634	0,0015	0,0087	0,4312	0,0038
Ted4	0,0054	0,0083	0,0181	0,0026	0,0115	0,0007	0,0093	0,3263	0,0125
Ted5	0,0095	0,0472	0,0487	0,0036	0,2687	0,0025	0,0169	0,2233	0
Ted6	0,0004	0	0,0018	0,0007	0,0247	0	0,0088	0,9062	0
Ted7	0	0	0,1234	0	0,0078	0	0,0010	0,0068	0

Tedarikçi performans değerlerine göre negatif yönlü değerlerimiz olduğu anlaşılmaktadır. Aynı yönü paylaşımları için negatif değerler olan tedarikçi performans değerlerinin pozitif hale getirilmesine karar verilmiştir. Tablo 8'deki değerler 1'den çıkarılarak pozitif hale getirilmiştir. Böylece TOPSIS yöntemi için karar matrisi Tablo 9'de görüldüğü gibi elde edilmiştir. Metodoloji bölümünde anlatılan TOPSIS adımları uygulanarak ideal çözüme yakınlık değerleri ve bunlar yardımıyla ideal çözüme yakınlık değerleri hesaplanarak Tablo 10 'da görülen sonuç tablosu elde edilmiştir.

Tablo 9. Operasyonel performansı değerlendirmek için TOPSIS karar matrisi

	KBO	TESO	TUSO	ESO	SHO	HEO	UKSO	KPO	HDO
Ted1	1	1	0,5451	0,9958	0,9168	1	1	0,9085	0,9037
Ted2	0,9966	0,9994	0,9462	1	0,8952	0,9948	0,8963	0,6226	0,6226
Ted3	0,9813	0,9868	0,9818	1	0,9366	0,9985	0,9913	0,5688	0,5688
Ted4	0,9946	0,9917	0,9819	0,9974	0,9885	0,9993	0,9907	0,6731	0,6731
Ted5	0,9905	0,9528	0,9513	0,9964	0,7313	0,9975	0,9831	0,7767	0,7767
Ted6	0,9996	1	0,9982	0,9993	0,9753	1	0,9912	0,0938	1
Ted7	1	1	0,8766	1,0000	0,9922	1	0,9990	0,9932	1

Tablo 10. İdeal çözüme yakınlık

Tedarikçi	S*	S-	C*	Sıralama
Ted1	0,0183	0,0829	0,8189	1
Ted2	0,0640	0,0559	0,4662	5
Ted3	0,0667	0,0509	0,4330	6
Ted4	0,0610	0,0611	0,5007	4
Ted5	0,0562	0,0710	0,5582	3
Ted6	0,1051	0,0172	0,1407	7
Ted7	0,0520	0,0926	0,6404	2

Operasyonel performanslarına göre tedarikçiler en iyiden en kötüye doğru Ted1>Ted7>Ted5>Ted4>Ted2>Ted3>Ted6 şeklinde sıralanmışlardır. En iyi tedarikçi Ted1 iken en kötü tedarikçi ise Ted6 olarak belirlenmiştir.

4.6. Tedarikçilerin Sürdürülebilirlik Performanslarının Değerlendirilmesi

Sürdürülebilirlik faktörlerinin ağırlıklarını belirlemek için burada da CRITIC yöntemi kullanılmıştır. Karar matrisi normalize edildikten sonra sürdürülebilirlik faktörleri arasındaki korelasyonlar Tablo 11'te görüldüğü gibi hesaplanmıştır.

Tablo 11. Sürdürülebilirlik faktörleri arasındaki korelasyonlar

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1	0,951	0,752	0,084	0,426	0,657	0,953	0,570	-0,264	0,899
K2	0,951	1	0,767	0,091	0,378	0,508	0,978	0,431	-0,219	0,920
K3	0,752	0,767	1	0,191	0,371	0,561	0,757	0,619	-0,026	0,609
K4	0,084	0,091	0,191	1	0,296	0,556	0,244	0,516	0,000	-0,180
K5	0,426	0,378	0,371	0,296	1	0,632	0,484	0,523	-0,455	0,175
K6	0,657	0,508	0,561	0,556	0,632	1	0,658	0,964	-0,528	0,265
K7	0,953	0,978	0,757	0,244	0,484	0,658	1	0,575	-0,333	0,839
K8	0,570	0,431	0,619	0,516	0,523	0,964	0,575	1	-0,530	0,159
K9	-0,264	-0,219	-0,026	0,000	-0,455	-0,528	-0,333	-0,530	1	-0,012
K10	0,899	0,920	0,609	-0,180	0,175	0,265	0,839	0,159	-0,012	1

Faktörlerin standart sapma değerleri hesaplandıktan sonra, Cj değerleri hesaplanmıştır ve faktör ağırlıkları Tablo 12'te görüldüğü gibi hesaplanmıştır.

Tablo 12. Sürdürülebilirlik faktörlerinin ağırlıkları

Kriterler	Std. Sapma	Cj	wj
K1	2,429	24,897	0,0738
K2	2,236	23,856	0,0707
K3	1,069	34,359	0,1018
K4	,816	42,132	0,1248
K5	2,760	31,841	0,0943
K6	2,936	23,3941	0,0693
K7	1,676	21,574	0,0639
K8	2,769	27,858	0,0826
K9	1,704	69,428	0,2057
K10	1,134	38,138	0,1130
		337,478	

Belirlenen temel sürdürülebilirlik faktörleri üzerinden tedarikçilerini değerlendirilmeleri istenmiş ve değerlendirmede Tablo 4'deki değerlendirme skalası kullanılmıştır. Tedarikçilerin sürdürülebilirlik faktörlerine göre değerlendirme sonuçları Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13. Tedarikçilerin sürdürülebilirlik faktörleri üzerinden değerlendirilmesi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Ted1	9	7	9	6	9	9	7	9	8	8
Ted2	8	7	8	7	3	7	7	7	9	8
Ted3	6	6	9	6	4	5	6	7	8	7
Ted4	8	8	8	5	5	2	7	2	9	9
Ted5	4	4	7	7	8	5	5	5	8	6
Ted6	3	2	6	5	2	2	3	3	8	6
Ted7	9	8	8	6	8	9	8	9	4	8

Benzer şekilde yine TOPSIS adımları uygulanarak Tablo 14'de görüldüğü gibi pozitif ve negatif ideal çözüm değerleri ve bunların yardımıyla ideal çözüme yakınlıkları hesaplanmıştır. Ve İdeal çözüme yakınlık değerlerine göre tedarikçiler sıralanmıştır.

Tablo 14. Sürdürülebilirlik faktörlerine göre ideal çözüm değerleri

	Si*	Si-	Ci*	Sıralama
Ted1	0,0159	0,0813	0,8365	1
Ted2	0,0443	0,0811	0,6465	2
Ted3	0,0483	0,0810	0,6266	3
Ted4	0,0621	0,0808	0,5654	6
Ted5	0,0506	0,0809	0,6154	4
Ted6	0,0871	0,0800	0,4790	7
Ted7	0,0521	0,0801	0,6060	5

Sürdürülebilirlik performansına göre tedarikçiler en iyiden en kötüye doğru Ted1>Ted2>Ted3>Ted5>Ted7>Ted5>Ted6 şeklinde sıralanmışlardır. En iyi tedarikçi Ted1 iken en kötü tedarikçi ise Ted7'dir.

Sonuç

Yapılan uygulamada, işletmelere rekabet avantajı sağladığı yadsınamaz bir gerçek olan ve tedarik zinciri yönetiminde vazgeçilmez bir role sahip tedarikçilerle sahip olunan ilişkinin birçok yönden değerlendirilmesinin gerçekleştirilmesi gerekliliği ve iş birliği süreçlerini devam ettirme konusunda karar vermede önemli bir role sahip olduğu vurgulanmak istenmiştir. Bu amaçla hem operasyonel performansları hem de ilişki sürdürülebilirlik performansları değerlendirilmiştir. Bunun için kriterlerin ve faktörlerin değerlendirilmesinde CRITIC-TOPSIS hibrit yöntemi kullanılmıştır.

Tablo 15'de tedarikçileri operasyonel performanslarına göre ve sürdürülebilirlik ölçütlerine göre karşılaştırılması yapılmıştır. Tedarikçi 1 hem operasyonel performansta hem de sürdürülebilirlik

konusunda en iyi tedarikçi olarak belirlenmiştir. Tedarikçi 6 ise her iki faktöre göre en kötü firma olarak belirlenmiştir. Operasyonel performansa göre tedarikçiler Ted1>Ted7>Ted5>Ted4>Ted2>Ted3>Ted6 şeklinde sıralanmıştır. Ted1 en iyi operasyonel performansa sahip tedarikçi iken, Ted6 en kötü tedarikçi olarak belirlenmiştir. Sürdürülebilirlik ölçütlerine göre tedarikçiler Ted1>Ted2>Ted3>Ted5>Ted7>Ted4>Ted6 şeklinde sıralanmıştır. Sürdürülebilirlik ölçütlerine göre en iyi tedarikçi Ted1 iken, en kötü tedarikçi Ted6 olarak belirlenmiştir.

Tablo 15. Tedarikçilerin operasyonel performansa göre ve sürdürülebilirlik ölçütlerine göre karşılaştırılması

	Operasyonel performans ölçütlerine göre	Sürdürülebilirlik ölçütlerine göre
Ted1	1	1
Ted2	5	2
Ted3	6	3
Ted4	4	6
Ted5	3	4
Ted6	7	7
Ted7	2	5

Bulunan değerlendirme sonuçları, verilerin alındığı işletmeye özgü olup alıcı işletmenin izlediği performans göstergelerine ve kriterlere verdiği önem derecelerine göre değişkenlik gösterecektir. Ancak temel olarak varılan sonuç, işletmelerin gösterdikleri tedarik performansının yanı sıra sahip oldukları temel iş yapılabilirlik kriterleri üzerindeki durumları işletmeye olan bakış açısını değiştirmektedir. Uygulamada çıkan sonuca göre de tedarikçinin performansının yüksek olması demek sürdürülebilir ilişki bakımından en tercih edilebilir tedarikçi olabileceğini göstermemektedir.

Alıcı konumunda bulunan işletmeler kendilerine rekabet avantajı sağladıkları kadar bir o kadar da her türlü kaynak kaybına, müşteri memnuniyetsizliğine sebebiyet verebilecek olan tedarikçileriyle stratejik ortaklıklarına devam etme, bağlı iş sayısını artırma kararlarını verirken detaylı bir şekilde kendi işletme politikalarına uyumlu olarak tedarikçilerini incelemelidir. Doğru yolda ilerlemeyen tedarikçilere geri bildirimler yapılarak olası önlemler alınmalıdır.

Kaynakça

- Acar, E., & Köylüoğlu, S. (2020). Sürdürülebilir tedarikçi seçiminin analitik hiyerarşi prosesi (AHP) yöntemiyle analizi. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 5(1), 419–440.
- Akman, G., & Pışkın, H. (2013). Evaluating green performance of suppliers via analytic network process and TOPSIS. *Journal of Industrial Engineering*, 2013, Article 915241. <https://doi.org/10.1155/2013/915241>
- Ahat, Ü. (2021). *Adaptif ağ tabanlı bulanık çıkarım sistemi (ANFIS) ile sürdürülebilir tedarikçi seçimi* (Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi).
- Akyüz, Y., & Bozdoğan, T. (2011). TOPSIS yöntemiyle finansal performansın değerlendirilmesi ve bir uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(1), 73–92.
- Altuntaş, C., & Türker, D. (2012). Sürdürülebilir tedarik zincirleri: Sürdürülebilirlik raporlarının içerik analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(3), 39–64.
- Aras, G., Tezcan, N., & Furtuna, Ö. K. (2018). Çok boyutlu kurumsal sürdürülebilirlik yaklaşımı ile Türk bankacılık sektörünün değerlendirilmesi: Kamu-özel banka farklılaşması. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 18(1), 47–61.
- Atanassov, K. T. (2016). Intuitionistic fuzzy sets. *International Journal of Bioautomation*, 20(S1), 1–6.
- Ballıbaş, B. (2020). *Çok kriterli karar verme yöntemleri ile sürdürülebilir tedarikçi seçimi: Katı atık işleme tesisinde uygulama* (Yüksek lisans tezi, Karabük Üniversitesi).
- Beğik, M., Hamurcu, M., & Eren, T. (2017). Stok kontrolde ABC analizi ve analitik ağ süreci yönteminin ısı cihazları firmasında uygulanması. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 198–214.
- Coşkun, B., Yıldız, M. S., & Bayraktar, M. (2022). Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminde tedarikçi değerlendirme kriterlerinin DEMATEL yöntemiyle incelenmesi ve ahşap sektöründe bir uygulama. *International Journal of Management Economics and Business*, 18(2), 618–648.
- Çakın, E., & Özdemir, A. (2013). Tedarikçi seçim kararında analitik ağ süreci (ANP) ve ELECTRE yöntemlerinin kullanılması ve bir uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 15(2), 339–364.
- Çamlıca, Z., & Akar, G. (2014). Lojistik sektöründe sürdürülebilirlik uygulamaları. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11, 101–120.
- Çetindere Filiz, A. (2023). Tekstil sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi kriterlerinin ve tedarikçi seçim probleminin analitik hiyerarşi süreci yöntemiyle analizi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 15(1), 640–658.
- Çizmecioğlu, S. (2019). *Tedarik zincirinde çok kriterli karar verme yöntemleriyle sürdürülebilir tedarikçi seçimi ve imalat sektöründe bir uygulama* (Yüksek lisans tezi, KTO Karatay Üniversitesi).
- Demiralay, E. (2022). *Bulanık ortamda akıllı ve sürdürülebilir kriterlerle tedarikçi seçim süreci için strateji geliştirme* (Yüksek lisans tezi, Konya Teknik Üniversitesi).
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The CRITIC method. *Computers & Operations Research*, 22, 763–770.
- Ecemiş, O., & Yaykaşlı, M. (2018). Çok kriterli karar verme yöntemleriyle sürdürülebilir tedarikçi seçimi ve bir uygulama. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(83), 382–399.
- Ecer, F. (2021). Sürdürülebilir tedarikçi seçimi: FUCOM subjektif ağırlıklandırma yöntemi temelli MAIRCA yaklaşımı. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 26–48.
- Erdal, M. (2011). *Satın alma ve tedarik zinciri yönetimi* (2. basım). Beta Yayınları.
- Erdem, R. B. (2018). *Tedarik zincirinde maliyet yönetimi* (1. basım). Detay Yayınları.
- Erturgut, R. (2016). *Lojistik ve tedarik zinciri yönetimi* (1. basım). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Gedik, Y. (2021). Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi ve sürdürülebilirliğin tedarik zincirleri üzerindeki etkileri: Kavramsal bir değerlendirme. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 17(3), 830–860.

- Gürler, H. E. (2025). Üçüncü taraf lojistik (3PL) sağlayıcılarının sürdürülebilirlik perspektifinden değerlendirilmesi: FUCOM temelli entegre bir yaklaşım. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(1), 1–31.
- Jahan, A., Mustapha, F., Sapuan, S. M., Ismail, M. Y., & Bahraminasab, M. (2012). A framework for weighting of criteria in ranking stage of material selection process. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 58, 411–420.
- Kağnıcıoğlu, C. H. (2007). *Tedarik zinciri yönetiminde tedarikçi seçimi*. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Kapar, K. (2013). Bir üretim işletmesinde analitik hiyerarşi süreci ile tedarikçi seçimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 28(1), 197–231.
- Nebati, E. E. (2024). Sürdürülebilir tedarikçi seçimi: Küresel bulanık AHP tabanlı CODAS yaklaşımı. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 19(1), 54–67.
- Özcan, S. (2001). İstatistiksel proses kontrol tekniklerinden pareto analizi ve çimento sanayinde bir uygulama. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2(2), 151–173.
- Özçelik, F., & Avcı Öztürk, B. (2014). A research on barriers to sustainable supply chain management and sustainable supplier selection criteria. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 259–279.
- Özdemir, A. (2004). Tedarik zinciri yönetiminin gelişimi, süreçleri ve yararları. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23, 87–96.
- Seçme, N. Y., & Özdemir, A. (2008). Bulanık analitik hiyerarşi yöntemi ile çok kriterli stratejik tedarikçi seçimi: Türkiye örneği. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22(2), 176–191.
- Shin, H., Collier, D., & Wilson, D. (2000). Supply management orientation and supplier/buyer performance. *Journal of Operations Management*, 18, 317–333.
- Supçiller, A., & Çapraz, O. (2011). AHP-TOPSIS yöntemine dayalı tedarikçi seçimi uygulaması. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 13, 1–22.
- Şenocak, A. A. (2016). *Bulanık ortamda sürdürülebilir tedarikçi seçimi problemi için çok kriterli karar verme ve doğrusal programlamaya dayalı bir uygulama* (Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi).
- Şişman, B. (2015). Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminde karbon salımının sosyal maliyetini dikkate alan bir model önerisi: Bir mermer işletmesi örneği. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(4), 177–193.
- Uçal Sarı, İ., Çayır Ervural, B., & Bozat, S. (2017). Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminde DEMATEL yöntemiyle tedarikçi değerlendirme kriterlerinin incelenmesi ve sağlık sektöründe bir uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 23(4), 477–485.

EXTENDED SUMMARY

Purpose and Significance

The aim of this study is to evaluate the sustainability status of the suppliers with the highest cost in an automotive supplier industry factory by comparing the operational performance indicators that the suppliers give importance to and the factors that will ensure sustainability. In the practice, it was aimed to emphasize that the relationship with suppliers, which is an undeniable fact that provides competitive advantage to businesses and has an indispensable role in supply chain management, should be evaluated in many ways and that it has an important role in making decisions about continuing the cooperation processes. For this purpose, both operational performances and relationship sustainability performances were evaluated. When the studies in the literature are examined, no study has been found in which the operational performance and sustainability performance are evaluated separately and the results obtained are compared.

Method

In order to examine the suppliers with the highest cost of the enterprise, first of all, the purchasing groups in which the material costs of the enterprise have purchased high amounts of materials in the last 6 months (May-November 2019) were examined. In ABC Analysis, 36 suppliers belonging to high-cost purchasing groups belonging to group A were determined. Among these suppliers, high-cost suppliers that should be focused on with ABC analysis were selected, and seven suppliers in this group were determined as alternatives. Then, evaluation criteria were determined to evaluate their operational performance. These criteria are the frequency of critical balance, the number of unconfirmed orders, the non-compliance of the orders with the deadline, the number of shipments without labels, the number of materials with faulty labels, the number of material shipments made in inappropriate cash registers, the number of quality problems, the line stop minute rates caused by the supplier. Criteria weights for operational performance were first determined, and then alternatives were evaluated according to these criteria. In the next step, 10 sustainability performance criteria were determined to evaluate sustainability performances, criteria weights were determined and alternatives were prioritized according to their sustainability performance. Sustainability criteria are determined as Communication, Technological capacity, Duration of commercial relationship, Price strategy, Distance between facilities, Flexibility, Reputation/position in the industry, Willingness to do business, Number of connected references, and Production Opportunities. The CRITIC method, one of the multi-criteria decision-making methods, was used to determine the criterion weights, and the TOPSIS method was used to evaluate the alternatives.

Findings

Among the operational performance criteria, the most important ones were determined as Line stop rate, Quality problems rate and Unconfirmed order rate, respectively. According to their operational performance, suppliers are ranked from best to worst as Ted1>Ted7>Ted5>Ted4>Ted2>Ted3>Ted6. The best supplier is Ted1, while the worst supplier is Ted6. The most important criteria determined to measure sustainability were determined as price strategy, duration of commercial relationship and distance between facilities. According to their sustainability performance, suppliers are ranked from best to worst as Ted1>Ted2>Ted3>Ted5>Ted7>Ted5>Ted6. The best supplier is Ted1, while the worst supplier is Ted7.

Discussion and Conclusions

In the applicatip performed in this study, it was aimed to emphasize that the relationship with suppliers, which is an undeniable fact that provides competitive advantage to businesses and has an indispensable role in supply chain management, should be evaluated from many aspects and that it has an important role in making decisions about continuing the cooperation processes. The evaluation results found are specific to the enterprise from which the data is taken and will vary according to the performance indicators followed by the receiving enterprise and the degree of importance it attaches to the criteria. However, the main conclusion is that the supply performance of the enterprises, as well as their situation on the basic workability criteria, change the perspective of the enterprise. According to the result obtained in practice, the fact that the supplier's performance is high does not indicate that it can be the most preferable supplier in terms of sustainable relationship. Businesses, which are in the position of buyers, should examine their suppliers in detail in accordance with their own business policies while making their decisions to continue strategic partnerships with their suppliers, which may cause loss of all kinds of resources and customer dissatisfaction, as well as providing them with a competitive advantage. Possible measures should be taken by providing feedback to suppliers that are not on the right track.