
MOBİLYA SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ

Muhittin Sağnak¹

Öz

Günümüzde, kuruluşlar, müşterilerin gereksinimlerini karşılama hedefine yönelik olarak ekonomik faktörlerin yanı sıra, çevresel ve sosyal faktörlere de önem vermektedirler. Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi olarak tanımlanan zincirin performans değerlendirmesi de bütünsel bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu bağlamda, bu çalışmada, sürdürülebilir tedarik zinciri performansının değerlendirilmesini yapmak amacıyla ekonomik, çevresel ve sosyal faktörleri dikkate alarak bir kavramsal çerçeve geliştirilmiştir. Kavramsal çerçeve hem nitel, hem nicel faktörler içermektedir. Faktörlerin göreceli önem seviyelerini hesaplamak amacı ile Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) tekniği kullanılmıştır. Toplam performans seviyesi ise, ağırlıklı puanlama yöntemi ile bulunmuştur. Operasyonel maliyetler ve çevresel maliyetler en önemli faktörler olarak tespit edilmiş ve mobilya sektöründe faaliyet gösteren kuruluşun toplam sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi performansı hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci, Çevresel Faktörler, Ekonomik Faktörler, Performans Değerlendirmesi, Sosyal Faktörler, Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi

JEL Sınıflandırması: M11, Q56

SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PERFORMANCE EVALUATION IN THE FURNITURE INDUSTRY

Abstract

Nowadays, organizations give importance to environmental and social factors as well as economic factors in order to meet the needs of customers. The performance evaluation of the chain, defined as sustainable supply chain management, requires a holistic approach. In this context, in this study, a conceptual framework has been developed by considering economic, environmental and social factors in order to evaluate sustainable supply chain performance. The conceptual framework includes both qualitative and quantitative factors. Fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP) technique was used to calculate the relative importance weights of the factors. Total performance level was determined by weighted scoring method. Operational costs and environmental costs were identified as the most important factors, and the total sustainable supply chain management performance of the organization operating in the furniture industry was calculated.

Key Words: Fuzzy Analytic Hierarchy Process, Environmental Factors, Economic Factors, Performance Evaluation, Social Factors, Sustainable Supply Chain Management

JEL Classification: M11, Q56

¹ İzmir Katip Çelebi Üniversitesi ORCID: 0000-0002-0799-0348

1. Giriş

Tedarik zincirleri, müşterilerin gereksinimlerini karşılama hedefine yönelik olarak birçok kuruluşun eşzamanlı olarak çalışmasını öngörür (Beske ve Seuring, 2014). Bununla birlikte, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED, 1987), kuruluşların, ekonomik büyümeyi sağlamak için çevresel ve sosyal yönleri ele almaları gerektiğini önermektedir. “Birleşmiş Milletler Örgütü” ve “Sürdürülebilir Kalkınma Dünya İş Konseyi” gibi uluslararası düzenleyici kurumlara ek olarak, yerel düzeydeki karar vericiler de sürdürülebilir tedarik zinciri uygulamalarını kuruluşların tedarik zinciri süreçlerine dâhil etme ve işbirliğine katılma konusunda ciddi düşünceleri için kurumlara baskı yapmaya başlamıştır. (Sharma ve Kearins, 2011; Govindan vd., 2019).

Günümüzde kaynak rezervlerinin hızla tükenmesi ve sosyal sorumluluk konularının artan önemi ile birlikte işletmelerin strateji ve politikalarında sürdürülebilirlik zorunlu hale gelmiştir (Mangla vd., 2013; Harangozó ve Zilahy, 2015; Luthra ve Mangla, 2018). Paydaşlardan gelen baskılarla, sürdürülebilirlik kavramı tedarik zincirine dâhil edilmektedir. Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi, tüm tedarik zinciri içindeki tek bir kuruluşta ya da tedarik zincirinin tamamında, çevresel ve sosyal faydalar sağlamak için kuruluşlar arasındaki etkileşim olarak tanımlanmaktadır (Seuring ve Müller, 2008; Taylor ve Vachon, 2018). Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi, paydaşların beklentilerine dayalı olarak, “Üçlü Bilanço Yaklaşımı” olarak adlandırılan çevresel, ekonomik ve sosyal uygulamaları yönetirken ve gerçekleştirirken, bir tedarik zinciri aracılığıyla malzeme, bilgi ve sermaye akışını ve tedarik zincirindeki şirketlerin işbirliğini yönetmektir (Carter ve Rogers, 2008).

Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi, olumsuz çevresel sonuçları azaltmayı, kaynak kullanımını azaltmayı ve üretim ve tüketimdeki atıkları ortadan kaldırmayı hedeflemektedir (Srivastava, 2007; Sarkis vd., 2011; Dong vd., 2016; Genovese vd., 2017). Geçmişteki çalışmalar, tüketim ve üretimin yanı sıra mal ve hizmetlerin dağıtımının da etik açıdan bir dönüşüm geçirdiğini belirtmektedir. Talep ile ilgili yapılan çalışmalarda, tüketici tutum ve davranışlarının yeşilleşmesi (Fisher vd., 2012), etik tüketicilikte artış gözlemlenmesi (Memery vd., 2005; Newholm ve Shaw, 2007) ve yeşil tüketicilerin ortaya çıkması (Moisander ve Pesonen, 2002) ortaya konmuştur. Arz ile ilgili yapılan çalışmalarda ise, özel kuruluşların yeşil ürün ve hizmetlerin geliştirilmesinde ortaya çıkan çeşitli sürdürülebilirlik sorunlarına daha fazla odaklandıkları tespit edilmiştir (Heikkurinen ve Mäkinen, 2018).

Kirliliğin önlenmesi, ürün yönetimi ve sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi performans için üç önemli stratejik hedefdir (Hart, 1995). Kirliliğin önlenmesi, girdi ve borç maliyetlerini azaltarak ve süreci basitleştirerek israf ve emisyonları önlemeyi amaçlamaktadır (Hart ve Dowell, 2011). Ürün yönetimi, ürün tasarımından satın almaya ve dağıtım sürecine, ürün yaşam döngüsündeki “çevrenin sesini” ve tüm değer zincirini birleştirir (Hart ve Dowell, 2011). Sürdürülebilir kalkınma, çevresel zararı en aza indirmeyi amaçlar ve gelecek için ekonomik, çevresel ve sosyal kaygıları içerir (Hart ve Dowell, 2011).

Hem nicel hem de nitel yöntemlerle ölçülebilen sürdürülebilir tedarik zinciri performansı, kuruluşların doğal çevre ve insan toplumu üzerindeki etkilerini göz önüne alarak ve paydaş gereksinimlerinden ödün vermeyerek elde ettikleri ekonomik getirilerde uzun vadeli rekabet avantajını temsil etmektedir (Kleindorfer vd., 2005; Paulraj, 2011). Ekonomik, çevresel ve sosyal performansı eşzamanlı olarak birleştiren Üçlü Bilanço Yaklaşımı, sürdürülebilir performansı operasyonelleştirmek için yaygın olarak uygulanmaktadır (Elkington, 1998; Margolis ve Walsh, 2003). Ekonomik performans, verimlilik ve varlıkların finansal getirilerini ifade eder. Firmalar kaynakları rakiplerinden daha verimli bir şekilde kullandıklarında ortalamanın üzerinde bir getiri elde ederler. Ekonomik performansı ölçmek için varlıkların getirisinde büyüme (ROA), yatırım getirisi (ROI), pazar payı ve kar gibi finansal göstergeler kullanılmaktadır (Flynn vd., 2010). Üçlü Bilanço Yaklaşımı'nın çevresel boyutu, ticari faaliyetlerin doğal sistemler üzerindeki etkisini değerlendirmektedir. Geçmişteki çalışmalar, çevresel performansı, enerji tüketimindeki azalma, tehlikeli madde kullanımı ve atık yönetimi ile ölçülen stratejik bir sorun olarak ele almıştır (Zhu ve Sarkis, 2004; Glavas ve Mish, 2015). Sosyal performans, firmaların halka ve topluma ekonomik çıkarların ötesinde nasıl katkıda bulunduğunu değerlendirmekte (Carroll, 1999; Dahlsrud, 2008),

ortaklara, çalışanlara ve topluluklar gibi çoklu paydaşlara kurumsal sosyal sorumluluk görevleri yüklemektedir (Turban ve Greening, 1997).

Bu sebeple, tedarik zinciri sürdürülebilirliğini sağlama ihtiyacı göz önüne alındığında, bu çalışmanın amacı, 1) sürdürülebilir tedarik zinciri performansının ölçümü için bütün faktörleri içeren bir kavramsal çerçeve sunmak, 2) sunulan kavramsal çerçeve vasıtasıyla mobilya sektöründe faaliyet gösteren bir şirketin sürdürülebilir tedarik zinciri performansını hesaplamaktır. Bu bağlamda, öncelikle sürdürülebilir tedarik zinciri performansının ölçümünü sağlamak amacıyla ekonomik, çevresel ve sosyal faktörleri dikkate alarak bir kavramsal çerçeve geliştirilmiştir. Kavramsal çerçeve hem nitel, hem nicel faktörler içermektedir. Kuruluşun sürdürülebilir tedarik zinciri performansının anlamlı bir şekilde değerlendirilmesi için bütün faktörlerin göreceli önem seviyeleri analiz edilmiş ve her faktöre dayalı performans seviyeleri dikkate alınarak toplam performans seviyesi belirlenmiştir. Faktörlerin göreceli önem seviyelerini hesaplamak amacı ile Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) tekniği kullanılmıştır. Toplam performans seviyesi ise, ağırlıklı puanlama yöntemi ile bulunmuştur. Çalışmanın özgün niteliği, sürdürülebilir tedarik zinciri performansı değerlendirmesi için çok kapsamlı ve bütünsel bir kavramsal çerçevenin geliştirilmesi ve çok kriterli karar verme ve ağırlıklı puanlama yöntemi ile performans seviyesinin tespit edilmesidir. Bu çalışma, mobilya sektöründe, daha verimli bir tedarik zinciri performansı elde etmek için hangi faktörlerin en önemli faktörler olduğunu tespit etmek, böylelikle, performansı artırmak için hangi faktörlere daha çok önem verilmesi gerektiğini vurgulamak amacıyla yapılmıştır.

İkinci bölümde, sürdürülebilir tedarik zinciri performansı ile ilgili geçmiş çalışmaları özetleyen literatür taraması sunulmuştur. Üçüncü bölüm, sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi performans ölçümü için ekonomik, çevresel ve sosyal faktörleri ortaya koyan kavramsal çerçeveyi ortaya koymaktadır. Dördüncü, beşinci ve altıncı bölümler, sırasıyla, uygulama aşamasında kullanılan yöntemin, veri toplama araçları ve sürecinin ve uygulamanın anlatıldığı bölümlerdir. Yedinci bölüm, sonraki çalışmalar için önerileri ve sonuç kısmını içermektedir.

2. Literatür Taraması

Sürdürülebilir tedarik zinciri kapsamında yapılan çalışmalar nitel ve nicel olmak üzere iki farklı yaklaşım içermektedir. Nitel yöntemler kullanılan çalışmalarda, vaka çalışması yaklaşımı sıklıkla kullanılmıştır (Field ve Sroufe, 2007; Simpson 2010). İkinci tür çalışmalarda, genellikle birincil verilerin ve/veya arşiv verilerinin istatistiksel analizini içeren nicel yaklaşımlar kullanılmıştır (Ates vd., 2012; Feng vd., 2014).

Sürdürülebilirlik göstergeleri geniş bir odağa sahiptir. Göstergeler, sürdürülebilirlik hedeflerine yönelik ilerlemeyi değerlendirmek (Veleva ve Ellenbecker, 2001) ve hem niceliksel önlemleri hem de önemli sürdürülebilirlik konularını kapsamak (Tanzil ve Beloff, 2006) için kullanılabilir. Ancak, bu ayrımların her durumda yapılmadığına dikkat edilmelidir. Sürdürülebilirlik ölçümleri ve göstergeleri farklı karmaşıklık seviyelerinde uygulanabilir (Turnhout vd., 2007).

Ölçülebilir sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi göstergeleri arasında çevresel performans (Gimenez ve Sierra, 2013; Xia vd., 2015), kurumsal sosyal sorumluluk (Wolf, 2014; Hsueh, 2015) ve finansal performans (Taticchi vd., 2013; Luzzini vd., 2015) bulunmaktadır.

Üç sürdürülebilirlik boyutunu yansıtan bütünsel sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi yaklaşımı ile literatürde nispeten nadir karşılaşılır (Seuring ve Müller, 2008). Bununla birlikte, yapılan araştırmalar çoklu sürdürülebilirlik boyutlarına artan ilgiyi göstermektedir (Carter ve Easton, 2011). Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminin bir firmanın karlılığını, performansını ve rekabet avantajını olumlu yönde etkileyebileceği göz önüne alındığında (Carter ve Rogers, 2008; Gold vd., 2010a; Golcic ve Smith, 2013), sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi araştırmaları öncelikle çevre konularına odaklanma eğilimindedir (Seuring ve Müller, 2008). Analitik sürdürülebilir tedarik zinciri çalışmalarında sosyal boyut büyük oranda ihmal edilmiştir (Gold vd., 2010b).

Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi ile ilgili literatürde yoğun olarak dile getirilen durum, tedarik zincirinin yeşilleştirilmesi ile ortaklar arasında verimliliğin ve sinerjinin teşvik edilmesi ve çevresel performansın, asgari atık ve maliyet tasarrufunu kolaylaştırmasıdır (Rao ve Holt, 2005; Linton vd., 2007). Bu nedenle, sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi yaklaşımı, işletme uygulamaları ve teorisinin ekonomik, çevresel ve sosyal bakış açılarının birleştirilmesini gerektirir (Carter ve Rogers, 2008; Hassini vd., 2012; Ahi ve Searcy, 2015). Birçok çalışma, kapsamlı sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi için kavramsal çerçeveler önermektedir. Srivastava (2007), sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi performans değerlendirmesi için, ürün tasarımı, malzeme kaynağı ve seçimi, üretim süreci, tüketiciye nihai ürün teslimi ve kullanım sonrası ürün yönetimi gibi faktörleri önermektedir. Carter ve Rogers'ın (2008) sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi performans değerlendirmesi için önerdiği kavramsal çerçeve, tedarik zinciri bağlamında çevresel, sosyal ve ekonomik performans arasındaki ilişkiyi bütünsel olarak gösteren ilk çalışmadır. Liu vd. (2012), yeşil pazarlama ve sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimini entegre etmek için, ürün, tanıtım, planlama, süreç, insanlar ve proje olarak belirlenen altı faktörden oluşan yeni bir entegrasyon modeli önermiştir. Manzini ve Accorsi (2013), tüm tedarik zinciri boyunca gıda ürünlerinin ve işlemlerinin kalitesini, güvenliğini, sürdürülebilirliğini ve lojistik verimliliğini kontrol etmek için entegre bir yaklaşım önermiştir. Bununla birlikte, bazı çalışmalar hiyerarşik yapıdaki kriterleri belirlemeyi (Caniato vd., 2012; Seuring ve Gold, 2013; Tseng vd., 2015; Lin ve Tseng, 2016) ve çok kriterli karar verme alanındaki hiyerarşik yapının oluşturulmasını ele almıştır.

3. Kavramsal Çerçeve

Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi performans değerlendirmesi, tedarik zinciri içinde bütünsel bir yaklaşım gerektirmektedir. Tedarik zinciri performansını etkileyebilecek bütün faktörler göz önüne alarak oluşturulmuş olan kavramsal çerçeve, sürdürülebilir tedarik zinciri performansı ölçümü için gerekli olan nitel ve nicel faktörleri ve metrikleri içermektedir.

Tablo 1, sürdürülebilir tedarik zinciri performans ölçümü için geliştirilmiş faktörleri göstermektedir. Bu faktörlerden oluşan kavramsal çerçeve, detaylı literatür taraması sonunda oluşturulmuştur.

Tablo 1: Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Performans Değerlendirmesi Kavramsal Çerçeve

Ekonomik Faktörler	Çevresel Faktörler	Sosyal Faktörler
• Ürün / Hizmet Kalitesi	• ISO14000 ile Uyum / Sertifikasyon	• Topluma Etkisi
• Tedarik Maliyeti	• Çevre Koruma Politikaları	• İnsan Kaynakları Faaliyetleri
• Tersine Lojistik Yatırımları	• Kirlilik Kontrolü	• Paydaş Katılımı
• Karlılık	• Kirlilik Engelleyici Önlemler	• Sağlık ve Güvenlik Aktiviteleri
• İletişim ve Bilgi Teknolojisi Altyapısı	• Enerji Tüketimi	• Çalışan Eğitimi
• Risk Paylaşımı	• Yeşil Taşıma ve Dağıtım Stratejileri	• Eşit Çalışma Koşulları
• Hizmet Becerisi	• Geri Dönüşüm Faaliyetleri	• Çalışanlar Arasındaki İletişim
• Teknoloji Uzmanlığı	• Çevresel Yönetim Sistemi	• İş Fırsatları
• Çevresel Maliyetler	• Emisyonlar	• Esnek Çalışma Düzenlemeleri
• Operasyonel Maliyetler	• Yeşil Aktivitelere Katılım	• Gönüllü Katılımcılık

• Firma Altyapısı		
• Stratejik Uyum		
• Pazar Payı		
• Müşteri Memnuniyeti		

Tablo 2, kavramsal çerçeve oluşturulması aşamasında yararlanılan kaynakları göstermektedir.

Tablo 2: Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Kavramsal Çerçeve Kaynakçası

Faktörler	Kaynakça
Ekonomik Faktörler	
Ürün / Hizmet Kalitesi	Govindan vd. (2016); Govindan vd. (2019))
Tedarik Maliyeti	Govindan vd. (2016); Govindan vd. (2019)
Tersine Lojistik Yatırımları	Aguezoul (2014); Govindan vd. (2019)
Karlılık	Govindan vd. (2016); Govindan vd. (2019)
İletişim ve Bilgi Teknolojisi Altyapısı	Liu ve Wang (2009); Aguezoul (2014); Ahi ve Searcy (2015); Govindan vd. (2019)
Risk Paylaşımı	Tavana vd. (2016); Govindan vd. (2019)
Hizmet Becerisi	Dou ve Sarkis (2010); Govindan vd. (2019)
Teknoloji Uzmanlığı	Bai ve Sarkis (2010); Aktas vd. (2011); Govindan vd. (2019)
Çevresel Maliyetler	Ahi ve Searcy (2015); Govindan vd. (2019)
Operasyonel Maliyetler	Ahi ve Searcy (2015); Govindan vd. (2019)
Firma Altyapısı	Yayla vd. (2015); Govindan vd. (2019)
Stratejik Uyum	Dou ve Sarkis (2010); Govindan vd. (2019)
Pazar Payı	Ahi ve Searcy (2015); Tavana vd. (2016); Govindan vd. (2019)
Müşteri Memnuniyeti	Ahi ve Searcy (2015)
Çevresel Faktörler	
ISO14000 ile Uyum / Sertifikasyon	Bai ve Sarkis (2010); Su vd. (2016); Govindan vd. (2019)
Çevre Koruma Politikaları	Awasthi vd. (2010); Govindan vd. (2019)
Kirlilik Kontrolü	Bai ve Sarkis (2010); Dou ve Sarkis (2010); Govindan vd. (2019)
Kirlilik Engelleme Önlemleri	Bai ve Sarkis (2010); Dou ve Sarkis (2010); Govindan vd. (2019)
Enerji Tüketimi	Ahi ve Searcy (2015)
Yeşil Taşıma ve Dağıtım Stratejileri	Colicchia vd. (2013); Govindan vd. (2019)
Geri Dönüşüm Faaliyetleri	Su vd. (2016)
Çevresel Yönetim Sistemi	Bai ve Sarkis (2010); Dou ve Sarkis (2010); Govindan vd. (2019)
Emisyonlar	Ahi ve Searcy (2015)
Yeşil Aktivitelere Katılım	Govindan vd. (2019)
Sosyal Faktörler	
Topluma Etkisi	Govindan vd. (2016); Govindan vd. (2019)
İnsan Kaynakları Faaliyetleri	Liu ve Wang (2009); Govindan vd. (2019)
Paydaş Katılımı	Dou ve Sarkis (2010); Ahi ve Searcy (2015); Govindan vd. (2019)
Sağlık ve Güvenlik Aktiviteleri	Bai ve Sarkis (2010); Govindan vd. (2013); Govindan vd. (2019)
Çalışan Eğitimi	Awasthi vd. (2010); Govindan vd. (2019)
Eşit Çalışma Koşulları	Dou ve Sarkis (2010); Govindan vd. (2019)
Çalışanlar Arasındaki İletişim	Tavana vd. (2016); Govindan vd. (2019)
İş Fırsatları	Bai ve Sarkis (2010); Dou ve Sarkis (2010); Govindan vd. (2019)
Esnek Çalışma Düzenlemeleri	Dou ve Sarkis (2010); Govindan vd. (2019)
Gönüllü Katılımcılık	Ahi ve Searcy (2015)

4. Yöntem

Kuruluşun sürdürülebilir tedarik zinciri performansının anlamlı bir şekilde değerlendirilmesi için bütün faktörlerin göreceli önem seviyeleri analiz edilmiş ve her faktöre dayalı performans seviyeleri dikkate alınarak toplam performans seviyesi belirlenmiştir. Faktörlerin göreceli önem seviyelerini hesaplamak amacı ile Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) tekniği kullanılmıştır. Toplam performans seviyesi ise, ağırlıklı puanlama yöntemi ile bulunmuştur. Önce Bulanık Küme Teorisi, sonra Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci, sonra Ağırlıklı Puanlama Yöntemi anlatılmıştır.

4.1. Bulanık Küme Teorisi

Subjektif davranışlar nedeniyle, karar vericiler karar verme sürecindeki belirsizliklerle ilgilenirler. Bulanık küme teorisi, dilbilimsel terimlerin kullanılmasıyla, insan yargısının öznelliğini ve belirsizliğini gidermek için Zadeh (1965) tarafından ortaya atılmıştır. Devamlı üyelik derecesine sahip nesnelere sınıfına "bulanık küme" denir.

Çeşitli bulanık üyelik fonksiyonları vardır. Bu çalışmada üçgen bulanık sayılar kullanılmıştır. Üçgen bir bulanık sayı, sırasıyla mümkün olan en küçük, en muhtemel ve mümkün olan en büyük değerleri ifade eden (l_{ij}, m_{ij}, r_{ij}) olarak tanımlanmıştır.

4.2. Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci

Saaty (1980) tarafından önerilen Analitik Hiyerarşi Süreci, en popüler çok kriterli karar verme tekniklerinden biridir. AHS, kriterleri kolayca idare edebilen ve nicel ve nitel verilerle etkin bir şekilde başa çıkabilen bir tekniktir. Kriterler arasındaki bağlantıları ve öncelikleri belirlemek için ikili karşılaştırmalar kullanılır. Karar vericiler, Saaty (1980) ölçeğini kullanarak değerlendirmelerini belirtirler, böylelikle bir başka kritere ilişkin göreceli önemlerine dayanarak, iki kriteri karşılaştırabilirler (Saaty, 1980). Saaty'nin ölçeği, karar vericilerin kararlarını dilsel terimlerle eşit derecede önemli (E), orta derecede daha önemli (ODÖ), daha önemli (DÖ), çok daha önemli (ÇDÖ) ve çok daha fazlası (ÇDF) olarak temsil ettiklerini belirleyerek göreceli ağırlıkları belirlemelerini sağlar. (Chung vd., 2005). Dilsel terimler daha sonra sırasıyla 1, 3, 5, 7, 9 sayı değerlerine dönüştürülür. 2, 4, 6 ve 8 ara değerleri, yukarıdaki değerler arasındaki uyumu yansıtmak için kullanılır. i ölçütünün j ölçütüne göreceli önemi, a_{ij} değerlendirmesiyle, yani $a_{ij}=w_i/w_j$ ile gösterilir. Tersine karşılaştırma, yani $a_{ji} = 1/a_{ij}$, kriter j 'nin kriter i 'den daha önemli olduğunu belirten karşılıklı bir değeri belirtir (Önüt vd., 2009). Tablo 3, ikili karşılaştırma matrisleri için kullanılan Saaty (1980) ölçeğini göstermektedir.

Tablo 3: İkili Karşılaştırma Matrisi Ölçeği

Dilsel Değişkenler	Bulanık Sayı	Tersine Bulanık Sayı
Eşit Derecede Önemli (E)	(1, 1, 1)	(1/1, 1/1, 1/1)
Ara Değer	(1, 2, 3)	(1/3, 1/2, 1/1)
Orta Derecede Daha Önemli (ODÖ)	(2, 3, 4)	(1/4, 1/3, 1/2)
Ara Değer	(3, 4, 5)	(1/5, 1/4, 1/3)
Daha Önemli (DÖ)	(4, 5, 6)	(1/6, 1/5, 1/4)
Ara Değer	(5, 6, 7)	(1/7, 1/6, 1/5)
Çok Daha Önemli (ÇDÖ)	(6, 7, 8)	(1/8, 1/7, 1/6)
Ara Değer	(7, 8, 9)	(1/9, 1/8, 1/7)
Çok Daha Fazlası (ÇDF)	(8, 9, 9)	(1/9, 1/9, 1/8)

AHS yönteminin bulanık uzantısı Saaty'nin (1980) yaklaşımından farklıdır, çünkü bulanık küme teorisi içermektedir. Bu çalışmada, bulanık AHS için, ikili karşılaştırma matrislerini oluşturmak için üçgen bulanık sayılar kullanılmıştır.

Bulanık AHS yaklaşımı iki adımdan oluşmaktadır (Duran ve Aguilo, 2008):

1. Kriter hiyerarşisi oluşturmak,

2. Bulanık bir değerlendirme matrisi oluşturmak.

İkili karşılaştırmalar kullanarak her kriter için bulanık değerlendirme vektörü elde edilmiştir. Saaty'nin (1980) 1-9 ölçeği basitlik ve kullanım kolaylığı gibi avantajlara sahip olsa da, karar vericilerin karar aşamasındaki öznellikleri sebebiyle belirsizlikler yaşanır. İkili karşılaştırma matrisleri üçgen bulanık sayılar (l_{ij} , m_{ij} , r_{ij}) kullanılarak oluşturulur.

Bulanık değerlendirme matrisi, \tilde{A} , şu şekilde gösterilmiştir (Duran ve Aguilo, 2008).

$$\tilde{A} = \begin{pmatrix} (a_{11}^l, a_{11}^m, a_{11}^r) & (a_{12}^l, a_{12}^m, a_{12}^r) & \dots & (a_{1n}^l, a_{1n}^m, a_{1n}^r) \\ (a_{21}^l, a_{21}^m, a_{21}^r) & (a_{22}^l, a_{22}^m, a_{22}^r) & \dots & (a_{2n}^l, a_{2n}^m, a_{2n}^r) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ (a_{m1}^l, a_{m1}^m, a_{m1}^r) & (a_{m1}^l, a_{m1}^m, a_{m1}^r) & \dots & (a_{mn}^l, a_{mn}^m, a_{mn}^r) \end{pmatrix}$$

a_{mn} , ölçüt m (satır) ile ölçüt n (sütun) arasındaki ikili karşılaştırmaları yansıtır.

Daha sonra, özvektör ve özdeğer hesaplanır. Matrisin bulanık özvektörü, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanabilir (Duran ve Aguilo, 2008):

$$V_i = \left(\prod_{j=1}^n \tilde{a}_{ij} \right)^{1/n} \quad (1)$$

$$V_1 = (\tilde{a}_{11} \times \tilde{a}_{12} \times \tilde{a}_{13} \times \dots \times \tilde{a}_{1n})^{1/n} \quad (2)$$

...

$$V_n = (\tilde{a}_{n1} \times \tilde{a}_{n2} \times \tilde{a}_{n3} \times \dots \times \tilde{a}_{nn})^{1/n} \quad (3)$$

Özvektör V_i , n olarak gösterilen üçgen sayıların bir bileşimidir:

$$V = (V_1^l, V_1^m, V_1^r; V_2^l, V_2^m, V_2^r; \dots; V_n^l, V_n^m, V_n^r) \quad (4)$$

Geleneksel AHS hesaplamaları gibi, özvektör daha sonra aşağıdaki formülle normalleştirilir (Duran ve Aguilo, 2008):

$$T = (w_1/\sum w_i, w_2/\sum w_i, \dots, w_n/\sum w_i) \quad (5)$$

Burada T normalize edilmiş özvektördür. Kriterlerin ağırlıkları bu normalleştirilmiş özvektörden elde edilir.

Herhangi bir AHS analizinin sonucu, yalnızca tutarlı olması durumunda geçerlidir. Tutarlılık oranı aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$CR = CI/RI \quad (6)$$

RI, Saaty (1980) tarafından yaratılan Rastgele Tutarlılık İndeksidir (RI) ve CI ise aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (7)$$

Tutarlılık oranı (CR), % 10'dan az ise AHS analizinin sonucu tutarlıdır.

4.3. Ağırlıklı Puanlama Yöntemi

Ağırlıklı puanlama yöntemi formülü aşağıdaki gibidir:

$$S_i = \sum_{j=1}^n S_{ij} \times w_j \quad (8)$$

Kuruluşun sürdürülebilir tedarik zinciri performansını hesaplamak için, kuruluş tarafından performans verileri elde etmek amacıyla, kavramsal çerçevede yer alan faktörlerin tamamı değerlendirilir. Her faktöre ait performans puanı, her faktörün önem ağırlığı ile çarpılarak toplam performans puanı elde edilir.

S_i toplam performans puanını, S_{ij} j faktörüne ait puanları ve w_j faktör önem ağırlığını göstermektedir. Performans verileri yüzde cinsinden ifade edilmek istendiğinden, bütün performans verileri 0 ile 1 arasında değişen bir ölçek vasıtasıyla toplanmıştır. Tablo 4, performans verileri için kullanılan ölçeği göstermektedir.

Tablo 4: Performans Verileri Ölçeği

Dilsel Değişkenler	Üçgen Bulanık Sayılar
Çok İyi (Çİ)	(0,75;1;1)
İyi (İ)	(0,5;0,75;1)
Ortalama (O)	(0,25;0,5;0,75)
Kötü (K)	(0;0,25;0,5)
Çok Kötü (ÇK)	(0;0;0,25)

5. Veri Toplama Araçları ve Süreci

Bu çalışmanın uygulaması, İzmir’de faaliyet gösteren bir mobilya kuruluşunda gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın uygulamasının mobilya sektöründe gerçekleştirilmesinin sebebi, mobilya sektöründeki tedarik zinciri yönetiminde yaşanan aksaklıklardır. Bu aksaklıklar, tedarik zinciri yönetimi kapsamında yaşanan sorunlar, rekabetçi fiyat uygulamaları sebebiyle karşılaşılan sorunlar, uluslararası pazarlarda tüketicilerin farklı davranışları, tedarik zinciri yönetimi kapsamındaki kalite standart eksiklikleridir. (Çoban, 2005). Bu çalışma, tedarik zinciri uygulamalarının genellikle verimsiz olduğu gözlenen mobilya sektöründe, daha verimli bir tedarik zinciri performansı elde etmek için hangi faktörlerin en önemli faktörler olduğunu tespit etmek, böylelikle, performansı artırmak için hangi faktörlere daha çok önem verilmesi gerektiğini vurgulamak amaçındadır.

İki farklı veri toplanmıştır. Birincisi, faktörlerin önem ağırlıklarını bulmak amacıyla kullanılan Bulanık AHS yöntemi için ikili karşılaştırma matrisi verilerini, ikincisi ise, kuruluşun bütün faktörler nezdinde performans verilerini içermektedir.

Veri toplama süreci, kuruluşun sürdürülebilir tedarik zinciri faaliyetlerinden sorumlu yetkililerinin değerlendirmeleri ile yürütülmüştür. Genel müdür, üretim müdürü, üretim müdür yardımcısı, tedarik zinciri müdürü, tedarik zinciri müdür yardımcısı, sürdürülebilirlik müdürü, satın alma müdürü ve tedarik zinciri departmanında çalışan 8 kişiden oluşan toplam 15 kişinin katıldığı veri toplama süreci, yönetim kurulunun denetimi dâhilinde gerçekleşmiştir.

6. Uygulama

15 farklı uzmandan elde edilen ikili karşılaştırma matrisleri vasıtasıyla faktörlerin önem ağırlıkları Bulanık AHS yöntemi kullanılarak elde edilmiştir. Her faktöre ait performans puanı, her faktörün önem ağırlığı ile çarpılarak toplam performans puanı elde edilir. Tablo 5 ana faktörlerin önem ağırlıklarını göstermektedir.

Tablo 5: Ana Faktörler ve Önem Ağırlıkları

Ana Faktörler	Önem Ağırlıkları
Ekonomik	0,461
Çevresel	0,423
Sosyal	0,116

Yapılan analize göre, en önemli ana faktör, önem ağırlığı 0,461 bulunan Ekonomik faktörler, ikinci en önemli ana faktör 0,423 ile Çevresel faktörlerdir. Sosyal faktörlerin sürdürülebilir tedarik zinciri performansına etkisi 0,116 bulunmuştur.

Tablo 6 ana faktörleri ve önem ağırlıklarını, alt faktörleri ve önem ağırlıklarını, performans verilerini ve toplam performans puanını göstermektedir.

Tablo 6: Faktörler ve Alt-Faktörlerin Ağırlıkları, Performans Puanları, Toplam Performans

FAKTÖRLER	FAKTÖR AĞIRLIKLARI	ALT-FAKTÖRLER	ALT-FAKTÖRLERİN AĞIRLIKLARI	BİREYSEL AĞIRLIKLAR	PERFORMANS DEĞERLENDİRMELERİ	PUAN	KOLEKTİF PUAN
Ekonomik	0,461						0,294
		Ürün / Hizmet Kalitesi	0,136	0,063	0,731	0,046	
		Tedarik Maliyeti	0,117	0,054	0,778	0,042	
		Tersine Lojistik Yatırımları	0,045	0,021	0,763	0,016	
		Karlılık	0,124	0,057	0,701	0,040	
		İletişim ve Bilgi Teknolojisi Altyapısı	0,037	0,017	0,576	0,010	
		Risk Paylaşımı	0,038	0,017	0,592	0,010	
		Hizmet Becerisi	0,038	0,017	0,639	0,011	
		Teknoloji Uzmanlığı	0,038	0,017	0,484	0,008	
		Çevresel Maliyetler	0,128	0,059	0,546	0,032	
		Operasyonel Maliyetler	0,145	0,067	0,499	0,033	
		Firma Altyapısı	0,037	0,017	0,655	0,011	
		Stratejik Uyum	0,037	0,017	0,763	0,013	
		Pazar Payı	0,038	0,017	0,514	0,009	
		Müşteri Memnuniyeti	0,041	0,019	0,623	0,012	
Çevresel	0,423						0,313
		ISO14000 ile Uyum / Sertifikasyon	0,101	0,043	0,827	0,035	
		Çevre Koruma Politikaları	0,107	0,045	0,780	0,035	
		Kirlilik Kontrolü	0,111	0,047	0,764	0,036	
		Kirlilik Engelleme Önlemleri	0,090	0,038	0,749	0,028	
		Enerji Tüketimi	0,116	0,049	0,749	0,037	
		Yeşil Taşıma ve Dağıtım Stratejileri	0,092	0,039	0,656	0,026	
		Geri Dönüşüm Faaliyetleri	0,092	0,039	0,702	0,027	
		Çevresel Yönetim Sistemi	0,095	0,040	0,718	0,029	
		Emisyonlar	0,107	0,045	0,593	0,027	

		Yeşil Aktivitelere Katılım	0,091	0,038	0,858	0,033	
Sosyal	0,116						0,078
		Topluma Etkisi	0,153	0,018	0,702	0,012	
		İnsan Kaynakları Faaliyetleri	0,070	0,008	0,718	0,006	
		Paydaş Katılımı	0,067	0,008	0,656	0,005	
		Sağlık ve Güvenlik Aktiviteleri	0,222	0,026	0,671	0,017	
		Çalışan Eğitimi	0,082	0,010	0,640	0,006	
		Eşit Çalışma Koşulları	0,145	0,017	0,593	0,010	
		Çalışanlar Arasındaki İletişim	0,065	0,008	0,687	0,005	
		İş Fırsatları	0,063	0,007	0,733	0,005	
		Esnek Çalışma Düzenlemeleri	0,059	0,007	0,656	0,004	
		Gönüllü Katılımcılık	0,072	0,008	0,733	0,006	
TOPLAM SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK PERFORMANSI						0,685	0,685 = %68,5

Operasyonel Maliyetler (önem ağırlığı=0,145), Ürün/Hizmet Kalitesi (önem ağırlığı=0,136), Çevresel Maliyetler (önem ağırlığı=0,128) ve Karlılık (önem ağırlığı=0,124), Ekonomik faktörler sınıfına ait en önemli alt-faktörler olarak bulunmuştur.

Çevresel faktörler sınıfındaki alt-faktörlerin önem ağırlıkları birbirine yakın bulunmuştur. Önem ağırlıkları 0,090 ile 0,116 arasında değişmektedir. En önemli alt faktör, Enerji Tüketimi (önem ağırlığı=0,116) olarak tespit edilmiştir.

Sağlık ve Güvenlik Aktiviteleri (önem ağırlığı=0,222), Topluma Etkisi (önem ağırlığı=0,153) ve Eşit Çalışma Koşulları (önem ağırlığı=0,145), Sosyal faktörler sınıfına ait en önemli alt-faktörler olarak bulunmuştur.

Bireysel ağırlıklar sütunu, her bir ana faktör altında yer alan alt-faktörlerin önem ağırlıklarının, tekabül eden ana faktör ağırlığı ile çarpılması yoluyla bulunmuştur. Bütün faktörler aynı anda göz önüne alındığında, en önemli faktör, Operasyonel Maliyetler (önem ağırlığı=0,067) olarak bulunmuştur.

Performans değerlendirmeleri sütunu, uzmanların her bir faktör için kuruluş performansını değerlendirdikleri verileri içermektedir. Kolektif puan sütunu ise, Ağırlıklı Puanlama Yöntemi'ne göre, her bir alt faktör ağırlığının, tekabül eden performans puanı ile çarpılması yoluyla elde edilmiştir. Buna göre kuruluşun toplam sürdürülebilir tedarik zinciri performansı 0,685, yani %68,5 olarak bulunmuştur. Bu da, kuruluşun sürdürülebilir tedarik zinciri faaliyetlerini %68,5 verimlilik oranı ile devam ettirdiğinin göstergesidir.

7. Sonuç ve Öneriler

Günümüzde, kuruluşların başarılarını belirleyen çeşitli tedarik zinciri aktivitelerinin geleneksel yöntemler ile yerine getirilmesi durumunda, müşteri beklentilerini yeterli ölçüde sağlayamadığı görülmektedir. Buna bağlı olarak, kuruluşlar, ekonomik faktörlerin yanı sıra, çevresel ve sosyal faktörlere de önem vermek durumunda kalmışlardır. Paydaşlardan gelen baskılarla, sürdürülebilirlik kavramı tedarik zincirine dâhil edilmektedir. Tedarik zincirinde bulunan bütün paydaşların ekonomik, çevresel ve sosyal faydalar sağlaması amacıyla kurulan kuruluşlar arasındaki etkileşim, sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi olarak tanımlanmaktadır.

Hem nicel hem de nitel yöntemlerle ölçülebilen sürdürülebilir tedarik zinciri performansı, kuruluşların çevre ve toplum üzerinde olumlu etkiler yaratması ve uzun vadeli ekonomik getirilerde rekabet avantajı yaratmasını temsil etmektedir. Bu bağlamda, bu çalışmada, sürdürülebilir tedarik zinciri performansının ölçümünü sağlamak amacıyla ekonomik, çevresel ve sosyal faktörleri dikkate alarak bir kavramsal çerçeve geliştirilmiştir. Kavramsal çerçeve hem nitel, hem nicel faktörler içermektedir. Kuruluşun sürdürülebilir tedarik zinciri performansının değerlendirilmesi için bütün faktörlerin göreceli önem seviyeleri bulunmuş ve her faktöre dayalı performans seviyeleri dikkate alınarak toplam performans seviyesi belirlenmiştir. Faktörlerin göreceli önem seviyelerini hesaplamak amacı ile Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) tekniği kullanılmıştır. Toplam performans seviyesi ise, ağırlıklı puanlama yöntemi ile bulunmuştur.

Her ana faktör kendi içinde değerlendirildiğinde, Operasyonel Maliyetler (önem ağırlığı=0,145) Ekonomik faktörler sınıfına ait en önemli alt-faktör, Enerji Tüketimi (önem ağırlığı=0,116), Çevresel faktörler sınıfındaki en önemli alt-faktör, Sağlık ve Güvenlik Aktiviteleri (önem ağırlığı=0,222), Sosyal faktörler sınıfına ait en önemli alt-faktör olarak bulunmuştur. Mobilya sektöründe faaliyet gösteren kuruluşun toplam sürdürülebilir tedarik zinciri performansı 0,685, yani %68,5 olarak bulunmuştur. Bu da, kuruluşun sürdürülebilir tedarik zinciri faaliyetlerini %68,5 verimlilik oranı ile devam ettirdiğini göstermektedir.

Kuruluşun performansı değerlendirildiğinde, uzmanlar, en önemli faktör olan Operasyonel Maliyetler için kuruluşun performansını, 0,499, yani %50 verimli olarak belirtmişlerdir. Ayrıca, önem ağırlığı yüksek olan (0,059) Çevresel Maliyetler faktörü için performans değerlendirmesi 0,546, yani %54,6 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, Zhu vd. (2011)'in, kirlilik kontrolü ve önleme, ürün yönetimi ve sürdürülebilir kalkınma alanlarında yatırımlar yapmanın, bu uygulamaların verimliliğe olumsuz etkileri ve işletme maliyetlerini artırdığı çıkarımı ile uyumluluk göstermektedir. Kuruluşun hem operasyonel, hem de çevresel maliyetlerini iyileştirici önlemler alması, hem maliyetlerin azalmasını, hem de sürdürülebilir tedarik zinciri performansının yükselmesini sağlayacaktır.

Gelecekteki çalışmalarda, faktör ağırlıkları başka çok kriterli karar verme tekniği kullanılarak hesaplanabilir, toplam performans puanı, başka bir yöntem vasıtasıyla bulunabilir. Yapılan uygulama sonucu elde edilen sonuçlar kuruluşa özgüdür, genellenemez. Ancak, performans puanı hesaplamasında kullanılan kavramsal çerçeve, ağırlıklandırma yöntemi olan Analitik Hiyerarşi Süreci ve Ağırlıklı Puanlama Yöntemi, gerek mobilya sektöründeki farklı bir kuruluş için, gerekse başka sektörde faaliyet gösteren başka bir kuruluş için kullanılabilir.

Çalışma için geçerli olabilecek tek kısıt ise, verilerin öznel değerlendirmeler sonucu elde edilmesi olarak gösterilebilir.

Kaynakça

- Aguezoul, A. (2014). Third-Party Logistics Selection Problem: A Literature Review On Criteria And Methods. *Omega*, 49, 69-78.
- Ahi, P. ve Searcy, C. (2015). An Analysis Of Metrics Used To Measure Performance In Green And Sustainable Supply Chains. *Journal of Cleaner Production*, 86 (1), 360-377.
- Aktas, E., Agaran, B., Ulengin, F. ve Onsel, S. (2011). The Use Of Outsourcing Logistics Activities: The Case Of Turkey. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 19(5), 833-852.
- Ates, M.A., Bloemhof, J., van Raaij, E.M. ve Wynstra, F. (2012). Proactive Environmental Strategy in a Supply Chain Context: The Mediating Role of Investments. *International Journal of Production Research*, 50(4), 1079-1095.

- Awasthi, A., Chauhan, S.S. ve Goyal, S.K., 2010. A Fuzzy Multicriteria Approach For Evaluating Environmental Performance Of Suppliers. *International Journal of Production Economics*, 126(2), 370-378.
- Bai, C. ve Sarkis, J. (2010). Integrating Sustainability Into Supplier Selection With Grey System And Rough Set Methodologies. *International Journal of Production Economics*, 124(1), 252-264.
- Beske, P. ve Seuring, S. (2014). Putting Sustainability Into Supply Chain Management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 19(3), 322-331.
- Caniato, F., Caridi, M., Crippa, L. ve Moretto, A. (2012). Environmental Sustainability In Fashion Supply Chains: An Exploratory Case Based Research. *International Journal of Production Economics*, 135(2), 659-670.
- Carroll, A.B. (1999). Corporate Social Responsibility: Evolution Of A Definitional Construct. *Business and Society*, 38(3), 268-295.
- Carter, C.R. ve Rogers, D.S. (2008). A Framework Of Sustainable Supply Chain Management: Moving Toward New Theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(5), 360-387.
- Carter, C.R. ve Easton, P.L. (2011). Sustainable Supply Chain Management: Evolution And Future Directions. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41(1), 46-62.
- Chung, S.H., Lee, A.H. ve Pearn, W.L. (2005). Product Mix Optimization For Semiconductor Manufacturing Based On AHP And ANP Analysis. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 25, 1144-1156.
- Colicchia, C., Marchet, G., Melacini, M. ve Perotti, S. (2013). Building Environmental Sustainability: Empirical Evidence From Logistics Service Providers *Journal of Cleaner Production*, 59, 197-209.
- Çoban, S. (2005). Kayseri Mobilya Sanayinin Dış Ticaret Yapısı Ve Sorunlarına Yönelik Bir Araştırma. *Selçuk Üniversitesi Karaman İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2(5), 73-82.
- Dahlsrud, A. (2008). How Corporate Social Responsibility Is Defined: An Analysis Of 37 Definitions. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 15(1), 1-13.
- Dong, C., Shen, B., Chow, P.S., Yang, L. ve Ng, C.T. (2016). Sustainability Investment Under Cap-And-Trade Regulation. *Annals of Operations Research*, 240(2), 509-531.
- Dou, Y., Sarkis, J. (2010). A Joint Location And Outsourcing Sustainability Analysis For A Strategic Offshoring Decision. *International Journal of Production Research*, 48(2), 567-592.
- Duran, O. ve Aguilo, J. (2008). Computer-Aided Machine-Tool Selection Based On A Fuzzy-AHP Approach. *Expert Systems with Applications*, 34, 1787-1794.
- Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford, England.
- Elkington, J. (1998). Partnerships From Cannibals With Forks: The Triple Bottom Line Of 21st-Century Business. *Environmental Quality Management*, 8(1), 37-51.
- Feng, T., Zhao, G. ve Su, K. (2014). The Fit Between Environmental Management Systems And Organisational Learning Orientation. *International Journal of Production Research*, 52(10), 2901-2914.

- Field, J.M. ve Sroufe, R.P. (2007). The Use Of Recycled Materials In Manufacturing: Implications For Supply Chain Management And Operations Strategy. *International Journal of Production Research*, 45(18–19), 4439-4463.
- Fisher, C., Bashyal, S. ve Bachman, B. (2012). Demographic Impacts On Environmentally Friendly Purchase Behaviors. *Journal of Targeting Measurement and Analysis for Marketing*, 20(3-4), 172-184.
- Flynn, B.B., Huo, B. ve Zhao, X. (2010). The Impact Of Supply Chain Integration On Performance: A Contingency And Configuration Approach. *Journal of Operations Management*, 28(1), 58-71.
- Genovese, A., Acquaye, A.A., Figueroa, A. ve Koh, S.L. (2017). Sustainable Supply Chain Management And The Transition Towards A Circular Economy: Evidence And Some Applications. *Omega*, 66, 344-357.
- Gimenez, C. ve Sierra, V. (2013). Sustainable Supply Chains: Governance Mechanisms To Greening Suppliers. *Journal of Business Ethics*, 116, 189-203.
- Glavas, A. ve Mish, J. (2015). Resources And Capabilities Of Triple Bottom Line Firms: Going Over Old Or Breaking New Ground? *Journal of Business Ethics*, 127(3), 623-642.
- Gold, S., Seuring, S. ve Beske, P. (2010a). Sustainable Supply Chain Management And Inter-Organizational Resources: A Literature Review. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 17, 230-245.
- Gold, S., Seuring, S. ve Beske, P. (2010b). The Constructs Of Sustainable Supply Chain Management – A Content Analysis Based On Published Case Studies. *Progress in Industrial Ecology – An International Journal*, 7(2), 114-137.
- Golicic, S.L. ve Smith, C.D. (2013). A Meta-Analysis Of Environmentally Sustainable Supply Chain Management Practices And Firm Performance. *Journal of Supply Chain Management*, 49(2), 78-95.
- Govindan, K., Sarkis, J. ve Palaniappan, M. (2013). An Analytic Network Process-Based Multicriteria Decision Making Model For A Reverse Supply Chain. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 68(1–4), 863-880.
- Govindan, K., Khodaverdi, R. ve Vafadarnikjoo, A. (2016). A Grey DEMATEL Approach To Develop Third-Party Logistics Provider Selection Criteria. *Industrial Management & Data Systems*, 116(4), 690-722.
- Govindan, K., Jha, P.C., Agarwal, V. ve Darbari, J.D. (2019). Environmental Management Partner Selection For Reverse Supply Chain Collaboration: A Sustainable Approach. *Journal of Environmental Management*, 236(2019), 784-797.
- Harangozó, G. ve Zilahy, G. (2015). Cooperation Between Business And Non-Governmental Organizations To Promote Sustainable Development. *Journal of Cleaner Production*, 89, 18-31.
- Hart, S.L. (1995). A Natural-Resource-Based View Of The Firm. *The Academy of Management Review*, 20(4), 986-1014.
- Hart, S.L. ve Dowell, G. (2011). Invited Editorial: A Natural-Resource-Based View Of The Firm Fifteen Years After. *Journal of Management*, 37(5), 1464-1479.
- Hassini, E., Surti, C. ve Searcy, C. (2012). A Literature Review And A Case Study Of Sustainable Supply Chains With A Focus On Metrics. *International Journal of Production Economics*, 140, 69-82.

- Heikkurinen, P. ve Mäkinen, J. (2018). Synthesising Corporate Responsibility On Organizational And Societal Levels Of Analysis: An Integrative Perspective. *Journal of Business Ethics*, 49(3), 589-607.
- Hsueh, C. (2015). A Bilevel Programming Model For Corporate Social Responsibility Collaboration In Sustainable Supply Chain Management. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 73, 84-95.
- Kleindorfer, P.R., Singhal, K. ve Wassenhove, L.N. (2005). Sustainable Operations Management. *Production and Operations Management*, 14(4), 482-492.
- Lin, Y.H. ve Tseng, M.L. (2016). Assessing The Competitive Priorities Within Sustainable Supply Chain Management Under Uncertainty. *Journal of Cleaner Production*, 112, 2133-2144.
- Linton, J.D., Klassen, R. ve Jayaraman, V. (2007). Sustainable Supply Chains: An Introduction. *Journal of Operations Management*, 25(6), 1075-1082.
- Liu, H.T. ve Wang, W.K. (2009). An Integrated Fuzzy Approach For Provider Evaluation And Selection In Third-Party Logistics. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 4387-4398.
- Liu, S., Kasturiratne, D. ve Moizer, J. (2012). A Hub-And-Spoke Model For Multidimensional Integration Of Green Marketing And Sustainable Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management*, 41(4), 581-588.
- Luthra, S. ve Mangla, S.K. (2018). When Strategies Matter: Adoption Of Sustainable Supply Chain Management Practices In An Emerging Economy's Context. *Resources, Conservation and Recycling*, 138, 194-206.
- Luzzini, D., Brandon-Jones, E., Brandon-Jones, A. ve Spina, G. (2015). From Sustainability Commitment To Performance: The Role Of Intra- And Inter-Firm Collaborative Capabilities In The Upstream Supply Chain. *International Journal of Production Economics*, 165, 51-63.
- Mangla, S., Madaan, J. ve Chan, F.T. (2013). Analysis Of Flexible Decision Strategies For Sustainability-Focused Green Product Recovery System. *International Journal of Production Research*, 51(11), 3428-3442.
- Manzini, R. ve Accorsi, R. (2013). The New Conceptual Framework For Food Supply Chain Assessment. *Journal of Food Engineering*, 115(2), 251-263.
- Margolis, J.D. ve Walsh, J.P. (2003). Misery Loves Companies: Rethinking Social Initiatives By Business. *Administrative Science Quarterly*, 48(2), 268-305.
- Memery, J., Megicks, P. ve Williams, J. (2005). Ethical And Social Responsibility Issues In Grocery Shopping: A Preliminary Typology. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 8(4), 399-412.
- Moisander, J. ve Pesonen, S. (2002). Narratives Of Sustainable Ways Of Living: Constructing The Self And The Other As A Green Consumer. *Management Decision*, 40(4), 329-342.
- Newholm, T. ve Shaw, D. (2007). Studying The Ethical Consumer: A Review Of Research. *Journal of Consumer Behavior*, 6(5), 253-270.
- Önüt, S., Kara, S.S. ve Işık, E. (2009). Long Term Supplier Selection Using A Combined Fuzzy MCDM Approach: A Case Study For A Telecommunication Company. *Expert Systems with Applications*, 36, 3887-3895.
- Paulraj, A. (2011). Understanding The Relationships Between Internal Resources And Capabilities, Sustainable Supply Management And Organizational Sustainability. *Journal of Supply Chain Management*, 47(1), 19-37.

- Rao, P. ve Holt, D. (2005). Do Green Supply Chains Lead To Competitiveness And Economic Performance? *International Journal of Operations & Production Management*, 25(9), 898-916.
- Saaty, T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill, New York.
- Sarkis, J., Zhu, Q. ve Lai, K.H. (2011). An Organizational Theoretic Review Of Green Supply Chain Management Literature. *International Journal of Production Economics*, 130(1), 1-15.
- Seuring, S. ve Müller, M. (2008). From A Literature Review To A Conceptual Framework For Sustainable Supply Chain Management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1699-1710.
- Seuring, S. ve Gold, S. (2013). Sustainability Management Beyond Corporate Boundaries: From Stakeholders To Performance. *Journal of Cleaner Production*, 56, 1-6.
- Sharma, A. ve Kearins, K. (2011). Interorganizational Collaboration For Regional Sustainability: What Happens When Organizational Representatives Come Together? *The Journal of Applied Behavioral Science*, 47(2), 168-203.
- Simpson, D. (2010). Use Of Supply Relationships To Recycle Secondary Materials. *International Journal of Production Research*, 48(1), 227-249.
- Srivastava, S.K. (2007). Green Supply Chain Management: A State-Of-The-Art Literature Review. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 53-80.
- Su, C-M., Horng, D-J., Tseng, M-L., Chiu, A.S.F., Wu, K-J., Chen, H-P. (2016). Improving Sustainable Supply Chain Management Using A Novel Hierarchical Grey-DEMATEL Approach. *Journal of Cleaner Production*, 134, 469-481.
- Tanzil, D. ve Beloff, B.R. (2006). Assessing Impacts: Overview On Sustainability Indicators And Metrics. *Environmental Quality Management*, 15(4), 41-56.
- Taticchi, P., Tonelli, F. ve Pasqualino, R. (2013). Performance Measurement Of Sustainable Supply Chains. *International Journal of Production & Performance Management*, 62, 782-804.
- Tavana, M., Zareinejad, M., Di Caprio, D. ve Kaviani, M.A. (2016). An Integrated Intuitionistic Fuzzy AHP And SWOT Method For Outsourcing Reverse Logistics. *Applied Soft Computing*, 40, 544-557.
- Taylor, K.M. ve Vachon, S. (2018). Empirical Research On Sustainable Supply Chains: IJPR's Contribution And Research Avenues. *International Journal of Production Research*, 56(1-2), 950-959.
- Tseng, M.L., Lim, K.M. ve Wong, W.P. (2015). Sustainable Supply Chain Management: A Closed-Loop Network Approach. *Industrial Management & Data Systems*, 115(3), 436-461.
- Turban, D.B. ve Greening, D.W. (1997). Corporate Social Performance And Organizational Attractiveness To Prospective Employees. *The Academy of Management Journal*, 40(3), 658-672.
- Turnhout, E., Hisschemoller, M. ve Eijsackers, H. (2007). Ecological Indicators: Between The Two Fires Of Science And Policy. *Ecological Indicators*, 7, 215-228.
- Veleva, V. ve Ellenbecker, M. (2001). Indicators Of Sustainable Production: Framework And Methodology. *Journal of Cleaner Production*, 9, 519-549.
- Wolf, J. (2014). The Relationship Between Sustainable Supply Chain Management, Stakeholder Pressure And Corporate Sustainability Performance. *Journal of Business Ethics*, 119, 317-328.

- Xia, D., Chen, B. ve Zheng, Z. (2015). Relationships Among Circumstance Pressure, Green Technology Selection And Firm Performance. *Journal of Cleaner Production*, 106, 487-496
- Yayla, A.Y., Oztekin, A., Gumus, A.T. ve Gunasekaran, A. (2015). A Hybrid Data Analytic Methodology For 3PL Transportation Provider Evaluation Using Fuzzy Multi-Criteria Decision Making. *International Journal of Production Research*, 53(20), 6097-6113.
- Zadeh, L.A. (1965). Fuzzy Sets. *Information Control*, 8, 338-353.
- Zhu, Q. ve Sarkis, J. (2004). Relationships Between Operational Practices And Performance Among Early Adopters Of Green Supply Chain Management Practices In Chinese Manufacturing Enterprises. *Journal of Operations Management*, 22(3), 265-289.
- Zhu, Q., Geng, Y., Sarkis, J. ve Lai, K.H. (2011). Evaluating Green Supply Chain Management Among Chinese Manufacturers From The Ecological Modernization Perspective. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(6), 808-821.

SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PERFORMANCE EVALUATION IN THE FURNITURE INDUSTRY

Extended Abstract

Aim: Nowadays, with the increasing importance of resource depletion and social responsibility issues, sustainability has become mandatory in enterprises' strategies and policies (Mangla et al., 2013; Harangoz6 and Zilahy, 2015; Luthra and Mangla, 2018). Sustainable supply chain management is defined as the interaction between organizations to provide environmental and social benefits across a single organization or supply chain within the entire supply chain (Seuring and M6ller, 2008; Taylor and Vachon, 2018). Sustainable supply chain performance, which can be measured by both quantitative and qualitative methods, represents the long-term competitive advantage in the economic returns achieved by taking into account the impacts of the organizations on the natural environment and human society without compromising on stakeholder requirements (Kleindorfer et al., 2005; Paulraj, 2011). Considering the need to maintain supply chain sustainability, a conceptual framework was developed in this study, taking into account economic, environmental and social factors in order to measure the sustainable supply chain performance.

Methods: The conceptual framework includes both qualitative and quantitative factors. In order to evaluate the sustainable supply chain performance of the organization, the relative importance weights of all factors were calculated and the total performance level was determined by taking into account the performance levels based on each factor. Fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP) technique was used to calculate the relative importance levels of the factors. Total performance level was determined by weighted scoring method. The original nature of the study is the development of a comprehensive and holistic conceptual framework for the assessment of sustainable supply chain performance and the determination of the level of performance through a multi-criteria decision-making and weight-scoring method.

Findings: Operational Costs, Product/Service Quality, Environmental Costs, and Profitability were found to be the most important sub-factors of the economic factors class.

The importance of the sub-factors in the class of environmental factors was found to be close to each other. Importance weights vary between 0.090 and 0.111. The most important sub-factor was Energy Consumption.

Health and Safety Activities, Impact on Society, and Equal Working Conditions were found to be the most important sub-factors of the Social Factors class.

The individual weights were found by multiplying the significance weights of the sub-factors with the weight of the corresponding main factor. When all factors were considered at the same time, the most important factor was the Operational Costs.

The performance assessments contains data that experts evaluate the performance of the organization for each factor. The collective score was obtained by multiplying the weight of each sub-factor by the corresponding performance score according to the Weighted Scoring Method. Accordingly, the total sustainable supply chain performance of the organization was found as 0.685, which is 68.5%. This is an indication that the organization is continuing its sustainable supply chain activities with an efficiency rate of 68.5%.

Conclusion: The organization's precautions to improve its operational and environmental costs will reduce operational and environmental costs, and improve the supply chain performance. In future studies, factor weights can be calculated using another multi-criteria decision-making technique, and the total performance score can be found by another method. The results obtained by the application are specific to the organization and cannot be generalized. However, the conceptual

framework used in the performance score calculation, and the weighting method, which is the Analytic Hierarchy Process, and the Weighted Scoring Method, can be used for a different organization in the furniture industry, or for another organization operating in another industry.

The only limitation that can be valid for the study is the acquisition of the data as a result of subjective evaluations.