

Gıda Sektöründe Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi ile Tedarik Zinciri Yönetimi Arasında Performans Değerlendirmesi

Performance Evaluation Between Lean Supply Chain Management and Supply Chain Management in the Food Industry

Zeynep Helin ZENGİN, Maltepe Üniversitesi, Türkiye, zeynephelinz@gmail.com

Orcid No: 0000-0002-5792-0137

Ebru Beyza BAYARÇELİK, Maltepe Üniversitesi, Türkiye, ebrubeyzabayarcelik@maltepe.edu.tr

Orcid No: 0000-0003-4886-5719

Sinan APAK, Maltepe Üniversitesi, Türkiye, sinanapak@maltepe.edu.tr

Orcid No: 0000-0002-3263-7167

Öz: Gıda üretimi, topraktan toplanan ham maddelerin işlenmesi ile başlar. Kaynakların verimli kullanılması, üretilen gıdaların paketlenmesinde ve dağıtımında en önemli husus, verimliliği artırmak ve hataları en aza indirmektir. Bu, yalnızca tedarik zinciri yönetimi sürecine yalın ilkelerin uygulanmasıyla elde edilebilir. Bu çalışmanın temel amacı, öncelikle Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi söz konusu olduğunda dikkate alınması gereken kesin uygulamaları ve ilkeleri tanımlamaktır. İkincisi, yalın tedarik zinciri yönetimi ilkeleri ile gıda sektörüne dayalı tedarik zinciri yönetimi performansları farklarını ve ilişkilerini ortaya koymaktır. Yalın Tedarik Zinciri Yönetiminin sistematik olarak uygulanmasının arka planı ve sonuçları ile tedarik zinciri yönetimi performans değerlendirme hakkında çok fazla çalışma yoktur. Bu nedenle yalın tedarik zinciri yönetimi ve tedarik zinciri yönetimi ilkelerinin performansı nasıl etkilediğini göstermek çok önemlidir ve makalenin temel amacı da budur. Gıda sektörü düşünülerek yürütülen çalışma, yalın tedarik zinciri yönetimi ile tedarik zinciri yönetimi arasındaki temel performans göstergelerini ölçmek üzerine planlanmıştır. Çalışmada ilk olarak gıda tedarik zinciri yönetimi ve gıda yalın tedarik zinciri yönetimindeki temel performans ölçütleri belirlenmiştir ve literatür araştırması ile birleştirilmiştir. Daha sonra nihai puanı elde etmek ve her boyut için performans indeksini hesaplamak üzere DEMATEL yöntemi uygulanmıştır.

Anahtar kelimeler: Gıda Sektörü, Tedarik Zinciri Yönetimi, Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi, Performans Değerlendirme

JEL Sınıflandırması: Z0, Z10, Z19

Abstract: Food production begins with the processing of raw materials collected from the soil. The most important issue in the efficient use of resources, packaging and distribution of produced foods is to increase efficiency and minimize errors. This can only be achieved by applying lean principles to the supply chain management process. The main purpose of this study is primarily to define the exact practices and principles that should be considered when it comes to Lean Supply Chain Management. The second is to reveal the differences and relationships between lean supply chain management principles and food industry-based supply chain management performance. There are not many studies on the background and results of the systematic implementation of Lean Supply Chain Management and supply chain management performance evaluation. Therefore, it is very important to show how lean supply chain management and supply chain management principles affect performance, and this is the main purpose of the article. The study, carried out with the food industry in mind, was planned to measure key performance indicators between lean supply chain management and supply chain management. In the study, firstly, key performance measures in food supply chain management and food lean supply chain management were determined and combined with literature research. Then, the DEMATEL method was applied to obtain the final score and calculate the performance index for each dimension.

Keywords: Food Industry, Supply Chain Management, Lean Supply Chain Management, Performance Evaluation

JEL Classification: Z0, Z10, Z19

Makale Geçmişi / Article History

Başvuru Tarihi / Date of Application

: 1 Şubat / February 2023

Kabul Tarihi / Acceptance Date

: 18 Kasım / November 2023

1. Giriş

Yalın üretim, maliyeti düşürmek, verimliliği ve kaliteyi arttırmak için etkili bir yaklaşımdır. Yalın üretimin ana prensibi süreçlerdeki ya da faaliyetlerdeki israfları belirleyip, eleyip, ortadan kaldırmaktır. Böylece daha etkin ve verimli süreçler ortaya çıkar. Yalın üretim prensipleri ve uygulamaları tedarik zinciri yönetimi faaliyetlerinde kullanılarak süreç iyileştirmeler sağlanabilir. Öncelikle israf ve değişkenler azaltılıp, değer zinciri oluşturulur, daha sonra değer katmayan süreçler ortadan kaldırılır, böylece operasyonel performans iyileştirilecek ve kalite arttırılacaktır.

Firmalar için rekabet gücünü arttırmak önemlidir (Flynn vd., 2010; Frazzon vd., 2015). Bu kavram, tedarikçiden nihai müşteriye kadar mal akışını sağlarken, klasik tedarik zinciri yönetimi tanımlarıyla son derece uyumludur (Power, 2005). Bu anlamda, tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının odağı işlevsel ve bağımsızdan genel ve bütünleştirici girişimlere kaymaktadır (Theagarajan ve Manohar, 2015). Hines vd., (2004), yalın üretim anlayışının, bilgi sınırlarını genişleten doğal bir öğrenme sürecinden, basit yöntemlerin uygulanmasından, birden fazla kuruluşdaki bir tedarik zincirine veya değer sistemlerine doğru geliştiğini savunmaktadır. Ayrıca, yalın üretim hakkında yakın zamanda yapılan bazı araştırmalar müşteriye ve tedarikçileri anlamayı içeren bir değer sistemi olarak kabul edildiğini göstermektedir (Moyano-Fuentes vd., 2012; Bhamu vd., 2014; Jasti vd., 2015).

Yalın yaklaşım, ihtiyaçları sağlayabilmek için verimli olabilmek, maliyeti düşürüp, israfi engellemek adına yapılan faaliyetler şeklinde açıklanabilir. Yalın üretim ilkelerinin tedarik zinciri yönetimi faaliyetlerine uyarlanması, aşağıdakiler gibi birkaç nedenden dolayı basit bir süreç değildir (Hines vd., 2004):

- Üretimde atığın tanımlanması ve miktarının belirlenmesi, tedarik zincirine göre daha kolaydır.
- Üretim süreçleri yönetim tarafından kontrol edilebilirken, TZ yönetiminde tedarikçiyle başlayıp, son kullanıcıya kadar dikkat edilmesi gerekmektedir (Anand ve Kodali, 2008; Soni ve Kodali, 2012). Dolayısıyla, bu argümanlara dayalı olarak aşağıdaki araştırma sorusu sorulabilir.

- 1- Yalın tedarik zinciri yönetimi ve tedarik zinciri yönetimi ilkeleri nelerdir ve arasındaki ilişki nedir?

Bu bağlamda, çalışmada iki ana hedef belirlenmiştir. İlk olarak, yalın tedarik zinciri yönetimi için önemli olan kesin uygulamaları ve ilkeleri tanımlamak için bir çerçeve sağlamaktır. Bu makalenin ikincil bir amacı, yalın tedarik zinciri yönetimi ilkeleri ile tedarik zinciri yönetimi performansı arasında var olan ilişkiyi test etmektir. Bu iki amaç doğrultusunda, makalenin geri kalan bölümleri gıda endüstrisine odaklanmakta ve gıda tedarik zinciri yönetimini tartışmaktadır. Amaç, test edilmiş bir gıda tedarik zinciri yönetimi performans kriterlerini oluşturmak ve değerlendirme sonuçlarını almaktır. Performans değerlendirme kriterleri literatür taraması ve teorik bilgiler ışığında oluşturulmuş ve sunulmuştur. DEMATEL yöntemi, bütünlük bir çözüm sağlamak ve konuyu daha anlaşılır kılmak için araştırmalarda teorik olarak açıklanmıştır. Son olarak, kullanılan yöntemlere göre yalın tedarik zinciri ile gıda endüstrisi tedarik zinciri arasında bir performans değerlendirmesi yapıp bulgular tartışılmış, gelecek çalışmalara öneriler verilmiştir.

2. Literatür Taraması

2.1. Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi Performans Değerlendirme

Yalın tedarik zinciri, tedarikçilerden müşterilere israf olmadan mal, hizmet ve teknoloji akışına izin vermektedir (Goldsby vd., 2006; Wee ve Wu, 2009). Yalın tedarik zinciri yaklaşımı, kâr hedeflerinin kısa vadeli olduğu; büyük ölçüde piyasa fiyatlarına ve tedarikçilerle veya müşterilerle güçlü bir şekilde müzakere etme yeteneğine bağlı olduğu; mevcut “ticaret zihniyetinden” uzaklaşarak, tedarik zinciri ortaklarına uzun vadeli taahhütlere dayalı bir stratejiye doğru hareket etmektir. Bununla birlikte, birçok kuruluş, farkındalık eksikliği ve yanlış uygulama yaklaşımı nedeniyle yalın tedarik zinciri yönetimi ilkelerini uygulamakta zorlanmaktadır. Ayrıca, birkaç çalışma yalın tedarik zinciri yönetiminin yalnızca bireysel yönlerine odaklanmıştır ve çok az araştırmacı bu kavramın tüm faaliyetlerine dikkat çekmiştir (Anand ve Kodali, 2008; Jasti ve Kodali, 2015; Riet vd., 2015). Bunun yanında, yalın tedarik zinciri yönetiminin istikrarlı, tek yönlü teori ve kavramlarının hala tam anlamıyla geliştirilmiş olmamasına rağmen (Anand ve Kodali, 2008), çalışmaların çoğu yalın tedarik zinciri yönetimi çerçevesinin genelleştirilmesi yerine belirli bir sektörle sınırlandırmayı tercih etmektedir (Perez vd., 2010; Petra ve Marek, 2015).

Öte yandan, birçok çalışma, birkaç yalın tedarik zinciri yönetimi uygulamasına ve ilkelerine sığ bir şekilde yaklaşarak, bunların uygulamalarına ve faydalarına ilişkin dar bir bakış açısı sağlamıştır. Dong vd., (2001) ve Green vd., (2014), Tam zamanlı üretim (Just-in-time), satın alma, üretim, satış ve bilgi kullanımının tedarikçiler ve müşteriler için lojistik maliyetlerini

nasıl azalttığını araştırmış ve bu uygulama ilkelerinin benimsenmesinin her ikisi için de faydalar sağladığını öne sürmüştür. Genel olarak, bu çalışmalar belirli yalın tedarik zinciri uygulamalarının performans üzerindeki olumlu etkisini desteklemek için argümanlar ortaya koymaktadır, ancak genellikle bunlar sınırlı bir bakış açısıyla araştırmıştır.

Tedarik zinciri kendi içerisinde karmaşık ve aşamalı bir yapıya sahip olduğundan yalın bir uygulamayı başarmak son derece zordur (Bruce vd., 2004; Taylor, 2006). Ayrıca, tüm tedarik zinciri düzeyinde bu tür ideal bir mükemmelliğe ulaşmak mümkün olmayabilir. Bununla birlikte, belirli bir tedarik zinciri kademesi açısından bakıldığında, mevcut uygulamaların yalın olup olmadığını ve benimsenme düzeylerini belirlemek daha kolay hale gelecektir (Levy, 1997; McCullen ve Yusuf vd., 2004; Wong vd., 2014). Bununla birlikte, literatür araştırmaların da şirketlerin bir dizi yalın uygulamadan haberdar olduklarında, bu uygulamaların otomatik olarak şirket içinde başlatılacağını varsayarak, uygulamaları ve faydaları özetlemeye odaklandığı gözlenmektedir.

Yalın sistemlerin çok boyutlu doğasını temsil etmek için bireysel uygulamaları birleştirmenin birçok yolu vardır (Shah ve Ward, 2003). Özellikle Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi literatüründe, az sayıda araştırmacı Yalın Tedarik Zinciri Yönetimini karakterize eden ana bileşenleri belirlemeye çalışmıştır. Örneğin, Broth vd., (2015), tedarik zincirlerini iç ve dış risklere karşı daha dirençli hale getirmeyi hedeflemektedir. Bunun için tedarik zinciri yönetiminin operasyonel yapısını temel alan bir çerçeve önermektedir. (i) Müşteri Hizmetleri, (ii) Envanter Yönetimi, (iii) Esneklik, (iv) Pazara Teslim Süresi, (v) Finansman, (vi) Sipariş Teslim Süresi, (vii) Kalite ve (viii) Pazar. Perez vd., (2010), yalın tedarik zinciri faaliyetleri için yedi boyutlu bir model önerir. Her boyut, beş yalın ilke kullanılarak kategorize edilir: değer, değer akışı, akış, çekme ve mükemmellik. Soni ve Kodali, (2012) ve daha sonra Jasti ve Kodali, (2015), yalın tedarik zinciri yönetimi üzerine son 30 yılın kapsamlı bir literatür incelemesine dayanarak, literatürde tavsiye edilen en az 30 yalın tedarik zinciri yönetimi çerçevesi belirlemiştir. Ek olarak, bu araştırmacılar yaklaşık 129 benzersiz yalın tedarik zinciri yönetimi ilkesi ve uygulaması belirlemiştir. Bunlardan sekizi yalın tedarik zinciri yönetimi uygulamasının temeli olarak tanımlanmıştır: (i) Bilgi Teknolojisi Yönetimi, (ii) Tedarikçi Yönetimi, (iii) Atık Azaltma, (iv) JIT Üretimi, (v) Müşteri İlişkileri Yönetimi, (vi) Lojistik, (vii) Üst Yönetim Taahhüdü ve (viii) Sürekli İyileştirme.

2.2. Tedarik Zinciri Yönetimi Performans Değerlendirmesi

İşletmelerin günümüzün rekabetçi ortamında ayakta kalabilmeleri kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, etkili tedarik zinciri yönetimi geliştirmek, performansının ölçülmesini gerektirir (Yontar, 2020).

Tedarik zinciri performans değerlendirme (Parker, 2000):

- i. Kararların gerçeklere dayalı olduğundan emin olmak,
- ii. Şirketin konum belirlemesine özen göstermek,
- iii. Belirlenen seviyeye ulaşmak,
- iv. Problemleri anlamak ve çözmek,
- v. Müşterinin ihtiyaçlarını karşılayan koşulları belirleme,
- vi. Başarı değerlendirme.

Literatürde tedarik zinciri yönetiminin performansı ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Ayrıca bu çalışmaların çoğu, tedarik zinciri yönetimi performansını değerlendirmek için kullanılan yöntemlere ve performansı değerlendirirken dikkate alınan kriterlere odaklanmaktadır. Literatür araştırmasından elde edilen bilgiler, en sık kullanılan modelin Tedarik Zinciri Operasyonları Referans Modeli (SCOR) olduğunu gösterir. Bu çalışmalardan bazıları şunlardır: Yeong Dong Hwang vd., (2008), SCOR modeli tedarik zinciri yönetimi performans sürecinin bir değerlendirmesidir. Benzer şekilde Agar, (2010), SCOR metodolojisini tüketici elektroniği pazarına uygulamıştır. Ancak daha sonra SCOR modeline çeşitli modeller ve teknikler eklenmiştir. Kocaoğlu, (2009), stratejik ve operasyonel kriterleri değerlendirmek için SCOR modelini ve Analitik Hiyerarşik Süreç (AHP) yöntemini kullanmış, AHP sonuçlarını stratejik ağırlıklar olarak kabul etmiş ve ideal çözüm yöntemini belirlemiştir. Geliştirilen model sayesinde stratejik ve operasyonel hedefler birlikte değerlendirilmiştir. Makinde vd., (2020), gıda endüstrisindeki tedarik zinciri sistemlerinin performansını ölçmek üzere anket uygulaması yapmıştır. Sufiyan vd., (2019), DEMATEL yaklaşımını gıda sektörü tedarik zinciri performans ölçüm sistemine uygulamıştır.

Literatür taraması sonucunda, tedarik zinciri yönetimi performansını ölçmek için çeşitli yöntemlerin kullanıldığı gözlemlenmiştir.

2.3. Gıda Tedarik Zinciri Yönetimi

Gıda endüstrisinde tedarik zinciri yönetimi, son 35 yılda önemli ölçüde değişmiştir. 20. yüzyılda kurumsal maliyetleri düşürme hedefine ulaşıldıktan sonra, gıda tedarik zincirinin

yönetimi yeni milenyumun kritik konusu olarak karşımıza çıkmaktadır. Gıda firmalarının temel amaçları satın alma, nakliye, dağıtım ve lojistiği birleştirerek işletmeyi kârlılık sınırları içinde tutmaktır (Burlakis ve Weightman, 2004).

Gıda tedarik zinciri yönetimi, hammaddenin tedarik süreciyle başlayıp, gıdaların işlem geçirmesi, ara ve nihai ürün lojistiğiyle müşteriye ulaştırılmasına kadar işleyen bütün süreçteki faaliyetleri barındırır. Gıdanın tedarik edilmesinde ve zincirinde, gıdayı güvenli ve kaliteli korumak benimsenmiştir. Gıda tedarik sürecinde süreç akışının hatasız olarak ilerlemesini sağlamak için süreçlerin koordine edilmesi çok önemlidir. Gıda tedarik zincirini etkili ve verimli halde yönetmek için; işletmeler arasında iyi bir iletişim sağlanmalı, zincir boyunca teknolojik gelişmeler dikkate alınmalı ve doğru lojistik stratejisi belirlenmelidir (Mahalik ve Kim, 2016).

Gıdalardan kaynaklanan sağlık problemlerinin çoğalmasıyla gıda güvenliği krizi ortaya çıkmış, müşterinin güveni azalmış ayrıca oluşan riskler tedarik zincirinin önemini göstermiştir (Dianhua ve Douxuan, 2010).

Gıda sektörü içerisinde birçok tedarikçi ve müşteri ile çalışıldığından tedarik zinciri oldukça geniştir. Bu sektörde sağlık yönünden risk yüksek, ürün raf ömrü kısa ve ürün kalite kriteri çok önemli olduğundan gıda üretimi farklı sektörlerden ayrılmaktadır. İşletmelerin birbirlerinden doğan bir sorunu tüm zinciri etkileyebilir, ürün kalitesi düşebilir ayrıca gıda güvenliğini riske atabilir. Bu nedenle zincir ağının bütünlük sağlayabilmesi çok önemlidir. Tedarik zincirinin etkin yönetilmesi sayesinde karşı karşıya kalınabilecek herhangi bir problemde geri dönüş sağlanıp, problemin kaynağı ortaya çıkarılır ve ürünün geri çağırılma süresi hızlandırılmış olur. Böylece izlenebilirlik sağlanmış olur. İzlenebilirlik bir malın hammadde halinden başlayarak tüketiciye iletilmesine kadar olan süreçte dokümantasyon, etiket, kod ya da farklı izleme araçlarının veya teknolojilerinin kullanılmasıyla, ürünün tedarik zinciri içindeki hareketlerini ve konumunu takip edebilme becerisidir (Sezen, 2011).

2.4. DEMATEL Yöntemi

Zimmer vd., (2016), 1997-2014 yıllarında toplam 143 araştırmanın hangi sektörlerden olduğunu, hangi yöntemlerden yararlandığını, tedarikçi seçimi yapılırken hem ana hem alt kriterleri dikkate alarak değerlendirme ve incelemelerde bulunmuşlardır. Bu araştırma neticesinde günümüzde uygulanma oranının giderek arttığı Çok Kriterli Karar Verme ve Bulanık Tabanlı yöntemlerin çalışmalarda çok kullanıldığını diğer yandan değerlendirmelerde, seçim süreçlerinde, nitel ve nicel unsurların az uygulandığını ortaya koymuşlardır.

Si vd., (2018), 2006-2016 yıllarında DEMATEL yönteminin kullanıldığı birçok çalışmayı incelemiştir. İnceleme neticesinde çoğunlukla DEMATEL'in başka bir yöntemle bütünleşik ya da tek başına uygulandığını tespit etmişlerdir. Bunun dışında küçük bir oranda DEMATEL yönteminin hem gri hem de bulanık olarak kullanıldığını tespit etmişlerdir.

Makaleler alanlarına göre incelendiğinde, yönetim ve işletme gibi alanlar da daha fazla çalışıldığı tespit edilmiştir. Bakir vd., (2018), DEMATEL yöntemini AHP yöntemiyle karşılaştırdığında problemdeki kriterler arası karmaşık ilişkiyi değerlendirmede daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Performans değerlendirme kriterleri içerisinde karmaşık ilişkili sorunlara çözüm bulmada çok fazla tercih edildiği için makalede DEMATEL yöntemi uygulanacaktır.

Tablo 1. Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi ve Tedarik Zinciri Yönetimi Performans Değerlendirmesi

<i>Yazar</i>	<i>Yıl</i>	<i>Kullanılan Metot</i>	<i>Konu</i>
Akman ve Alkan	2006	Bulanık AHP Modeli	Tedarikçiye yönelik performans değerlendirme yapılmıştır.
Sultanov	2010	Matematiksel Modelleme Çoklu Regresyon	Tedarik zinciri modellemesi yapılmıştır.
Başkol	2011	Literatür Araştırması	TZY ve işletmeler için faydalı olabilecek stratejik yaklaşımlar vurgulanmıştır.
Savaş ve Kılıç	2013	Literatür Araştırması	İki farklı işletmede tedarik zinciri yapısı incelenmiştir.
Yüksel	2015	DEMATEL ve ANP	Eğitim sistemi performans değerlendirilmesi yapılmıştır.
Aksoy, Ömürbek ve Karaatlı	2015	AHP, COPRAS ve MULTIMOORA	Performans değerlendirilme yapılmıştır.
Özkan, Bayın ve Yeşilaydın	2015	Literatür Araştırması	TZY ve yalın tekniklerin uygulanması anlatılmıştır.
Karaatlı, Ömürbek, Işık ve Yılmaz	2016	DEMATEL ve Bulanık TOPSIS	Şeker fabrikalarına performans değerlendirilmesi yapılmıştır.
Sezer Dilek	2017	Anket Yöntemi SPSS Analizi	Performans değerlendirmesi yapılmıştır.
Özbek	2017	SAW, COPRAS ve TOPSIS	Performans değerlendirilmesi yapılmıştır.

Sarı, Ervural ve Bozat	2017	DEMATEL	DEMATEL yöntemi ile sağlık sektöründe tedarikçi değerlendirilmesi yapılmıştır.
Özbek	2018	GIA, SWARA, COPRAS ve TOPSIS	Lojistikte faaliyet gösteren firmaların performans değerlendirilmesi gösterilmiştir.
Gilanlı	2018	Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM) SPSS ile frekans analizi	Yalın tedarik zinciri uygulamaları etkisi incelenmiştir.
Akben ve Güngör	2018	Literatür Araştırması	YTZ performansının iyileştirilmesi konusu ele alınmıştır.
Korucuk ve Memiş	2019	DEMATEL	DEMATEL metoduyla performans kriterleri önceliklendirilmiştir.
Aksaraylı ve Pala	2019	DEMATEL ve TOPSIS	Bist sektörleri arası DEMATEL ve TOPSIS metoduyla performans değerlendirilmesi yapılmıştır.
Kabadayı ve Dağ	2020	DEMATEL ve ELECTRE	Tedarik zinciri bayi performansı değerlendirmesi.
Keleş ve Ova	2020	Literatür Araştırması	TZY ve teknoloji bir arada incelenmiştir.
Ayvaz ve Şahin	2020	Bulanık AHP ve Bulanık ELECTRE	Tedarikçiye yönelik performans değerlendirilmesi yapılmıştır.
Öztürk ve Tekin	2020	Örnekleme Metodu	TZY performans değerlendirilmesi yapılmıştır.
Yontar	2020	Yapısal Eşitlik Modelleme ve Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)	Gıda TZY performans değerlendirilmesi yapılmıştır.
Demir	2021	Bulanık SWARA, COPRAS ve MAUT	Çimento sektöründeki seçilen şirketlerin finansal performans değerlendirilmesi yapılmıştır.
Alışarlı ve Görener	2021	SWARA	SWARA yöntemi kullanılarak tedarikçi performansının değerlendirilmesi yapılmıştır.
Coşkun, Yıldız ve Bayraktar	2022	DEMATEL	Tedarikçiye yönelik değerlendirme yapılmıştır.

3. Yöntem

3.1. DEMATEL Yöntemi

DEMATEL metodu 1973'de Battelle Institute araştırmacıları Gabus ve Fontella tarafından tanıtılmış ve etkileşimli faktörlerin nedenselliğini incelemek için uygulanmıştır. DEMATEL

metodu, kriterlerin ilişkilerini tanımlayıp, önem derecesine göre sıralamaktadır. DEMATEL yönteminin adımları şu şekildedir (Tzeng, vd., 2007; Shieh, vd., 2010):

Adım 1: Karar Matrisi Oluşturmak

Karar matrisi oluşturmada, i faktörünün j faktörüne uyguladığı kuvveti temsil eden A_{ij} , faktörler arasındaki etkileşimi temsil eden değerler kullanılarak belirlenir. Karar matrisi şu şekilde oluşturulmuştur (Aksaraylı ve Pala, 2017).

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Aşağıdaki Tablo 2'de gösterilen beş farklı ölçekte kriterler arasındaki ilişki değerlendirilerek bir doğrudan karar matrisi (A) ortaya çıkar (Tsai ve Chou, 2009).

Tablo 2. DEMATEL Değerlendirme Ölçekleri

0	Etkileşimi yoktur
1	Etkileşimi çok düşüktür
2	Etkileşim düşüktür
3	Etkileşimi yüksektir
4	Etkileşimi çok yüksektir

Adım 2: R Matrisi Oluşturma

Bu hesaplama aşağıdaki formüle uygun şekilde yapılır. Sonrasında A karar matrisi gibi aynı şekilde R matrisi oluşturulur.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n a_{ij}}$$

Adım 3: İlişki matrisini Toplam Olarak Oluşturmak

Toplam ilişki matrisi, aşağıda gösterilen formül kullanılarak bulunmaktadır. "I" birim matrisi temsil eder. "T-Matrisi", faktörler arasındaki etkileri ve etki ilişkilerini gösterir (Aksaraylı ve Pala, 2017).

$$T=R(I-R)^{-1}$$

Adım 4: Toplam İlişki Matrisinde Satır ile Sütunları Toplama ve Analiz Etme

T matrisi satırları (D) ve sütunları (C) toplamları aşağıda gösterilen formüller kullanılarak elde edilir: D (di) vektöründeki ilgili faktörlerin diğer faktörler üzerindeki etkisini gösterir. C vektöründe (ci) faktörünün başka faktörler tarafından etkilenmesini ve derecesini temsil etmektedir (Aksaraylı ve Pala, 2017).

$$D = (d_i)_{n \times 1} = \left[\sum_{j=1}^n t_{ij} \right]_{n \times 1}$$

$$C = (c_j)_{1 \times n} = \left[\sum_{i=1}^n t_{ij} \right]_{1 \times n}$$

Adım 5: Nedenselliğin Bulunması

Tüm faktörler için, başka faktörlere önem değeri (di-ci) ve her faktörün başka faktörlere etkisi (di-ci) kullanılarak hesaplanabilir. Önem değerlerini (di-ci) normalize ettikten sonra önem ağırlıkları katsayılar halinde elde edilebilir (Aksaraylı ve Pala, 2017).

Tablo 3. Kriterlerin D-C, D+C Değerlerinin Yorumlanması ve Önceliklendirilmesi

<i>D-C Değeri</i>	<i>D+C Değeri</i>	<i>Kriterin Özelliği</i>
Pozitif	Yüksek	Önem derecesi yüksek
Pozitif	Düşük	Sebepsel kriterdir ve diğer kriterler üzerinde etkisi azdır.
Negatif	Yüksek	Sonuç kriteridir ve sebepsel kriterdeki farklılıklar bu kriteri etkiler.
Negatif	Düşük	Bağımsız kriterlerdir. Sonuç kriteri grubundadır ve diğer kriterlerden çok etkilenmez.

3.2. Uygulama

Çalışmanın uygulama bölümünde gıda sektöründe tedarik zinciri yönetimi ve yalın tedarik zinciri yönetimi konusuna istinaden ilk olarak performans değerlendirme kriterleri belirlenecektir. Sonrasında her ikisi için ayrı ayrı DEMATEL yöntemi uygulanacaktır. Son olarak, tedarik zinciri yönetimi ile yalın tedarik zinciri yönetimi konularına istinaden hangi kriterlerin performansı pozitif veya negatif etkilediği, ilişki değerleri ve kriter ağırlıkları ortaya konulacaktır.

Performans değerlendirme kriterleri detaylı literatür incelemesiyle oluşturulmuştur.

3.3. Performans Değerlendirme Kriterlerinin Belirlenmesi

3.3.1. Tedarik Zinciri ve Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi Performans Değerlendirme Kriterleri

Gıda sektörü tedarik zinciri yönetimi ve yalın tedarik zinciri yönetimi konularının incelenen literatürlerine göre elde edilen performans değerlendirme kriterleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Çalışmada tabloda gösterilen kriterlere yönelik DEMATEL yöntemi uygulanarak, kriter ağırlıkları ve sıralaması belirlenecektir.

Tablo 4. Tedarik Zinciri Yönetimi ve Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi Performans Değerlendirme Kriterleri

<i>Kriterler</i>	<i>Kaynak</i>
Müşteri memnuniyeti (C ₁)	“Kaplan ve Norton (1997), Brewer ve Speh (2000), Yellepeddi vd. (2005), Tao (2009), Chimhamhiwa vd. (2009), Zhu (2010), Kafa vd. (2013), Golrizgashti (2014), Alomar ve Pasek (2014), Guimaraes ve Salomon (2015), Moshtaghfard vd. (2016), Hemalatha et al. (2017), Fernandes vd. (2018).”
Güvenilirlik (C ₂)	“Yeong-Dong Hwang vd. (2008), Ganga ve Carpinetti (2011), Ayçın ve Özveri (2015), Butar vd. (2016), Dissanayake ve Cross (2018), Lima-Junior ve Carpinetti (2019).”
Maliyet (C ₃)	“Yavuz ve Ersoy (2013), Beamon (1999), Chan (2003), Li vd. (2007), Şen (2006).”
Esneklik (C ₄)	“Pires ve Aravechia (2001), Angerhofer vd. (2006), Carpinetti (2011), Carvalho ve Azevedo (2012), Yavuz ve Ersoy (2013), Beamon (1999), Chan (2003b), Li vd. (2007), Şen (2006).”
Ekonomik Verimlilik (C ₅)	“Bappy vd. (2019), Kamble vd. (2020), Sharma vd. (2020), Subramanian vd. (2020).”
Atık Yönetimi (C ₆)	“Kafa vd. (2013), Ramezankhani vd. (2018), Katiyar vd. (2017), Tyagi vd. (2015), Bappy vd. (2019), Subramanian vd. (2020).”
Kaynak Kullanımı (C ₇)	“Fitzgerald vd. (1991), Chardine-Baumann ve Botta-Genoulaz (2014), Özalp (2016).”
Kalite (C ₈)	“Subramanian vd. (2020), Bourlakis vd. (2014), Katiyar vd. (2017),

Baumann ve Genoulaz (2014), Kafa vd. (2013).”

3.4. Tedarik Zinciri Yönetimi Kriterlerine DEMATEL Metodu Uygulaması

Uygulama kısmının ilk adımı olan kriter belirleme bölümünden sonra belirlenen bu kriterler için öncelikle karar matrisi oluşturulur. Tedarik zinciri yönetimi için belirlenen matris aşağıda gösterilmektedir.

Tablo 5. Tedarik Zinciri Yönetimi Karar Matrisi

TZ	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Ağırlık	Tutarlılık Oranı
C1	1,00	3,00	0,50	0,25	0,20	0,33	2,00	3,00	0,09	0,07
C2	0,33	1,00	0,33	0,25	2,00	0,20	3,00	4,00	0,10	
C3	2,00	3,00	1,00	0,20	0,33	0,25	0,33	2,00	0,08	
C4	4,00	4,00	5,00	1,00	2,00	3,00	0,33	4,00	0,22	
C5	0,20	0,50	3,00	0,50	1,00	2,00	0,33	0,20	0,08	
C6	3,00	4,00	4,00	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00	0,16	
C7	0,50	3,00	3,00	3,00	3,00	0,50	1,00	2,00	0,17	
C8	0,33	0,25	5,00	0,25	5,00	0,33	0,50	1,00	0,10	
Toplam	11,36	18,75	21,83	5,78	14,03	7,61	9,49	19,20	1,00	

Esneklik kriteri (C4) en yüksek ağırlığa sahiptir. Ağırlıklar belirlendikten sonra, kriterlerin etkilerinin belirlenmesi için ilişki matrisi oluşturulmuştur. Devamında oluşturulan ilişki matrisi normalleştirilip, genel ilişki matrisi korunmuştur.

Tablo 6. Doğrudan İlişki Matrisi

TZ	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	0	2,33	1,67	3	1,67	2	1	1
C2	3	0	2,67	1	1,33	2	1,33	1
C3	1,33	3	0	1,33	1	1	2,67	2
C4	2,67	1,33	1,67	0	2,33	2	2,67	3
C5	1,33	2,67	1,33	1,67	0	2	1,33	1,67
C6	1	2,67	3	1,33	2	0	1	1,33
C7	2	1,33	1	2	1,67	1,33	0	2
C8	2	1	3	1	2,67	1,67	2	0
Toplam	13,33	14,33	14,34	11,33	12,67	12	12	12

Tablo 7. Normalizasyonlu Doğrudan İlişki Matrisi

TZ	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	0,00	0,16	0,12	0,26	0,13	0,17	0,08	0,08
C2	0,23	0,00	0,19	0,09	0,10	0,17	0,11	0,08
C3	0,10	0,21	0,00	0,12	0,08	0,08	0,22	0,17
C4	0,20	0,09	0,12	0,00	0,18	0,17	0,22	0,25
C5	0,10	0,19	0,09	0,15	0,00	0,17	0,11	0,14
C6	0,08	0,19	0,21	0,12	0,16	0,00	0,08	0,11
C7	0,15	0,09	0,07	0,18	0,13	0,11	0,00	0,17
C8	0,15	0,07	0,21	0,09	0,21	0,14	0,17	0,00

Toplam ilişki matrisi satır (D) ve sütun (C) toplamları bulunup, D+C ve D-C uygulanıp, pozitif ve negatif yönlü ilişki değerleri elde edilmiştir.

Tablo 8. Toplam İlişki Matrisi ve D+C, D-C Değerleri

TZ	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	D	C	D+C	D-C
C1	0,6116	0,5913	0,4777	0,5436	1,0225	0,8632	0,6431	0,5436	5,2966	5,6097	10,9063	-0,3131
C2	0,6022	0,7019	0,6255	0,6658	0,8050	1,0450	0,7513	0,7021	5,8988	5,9813	11,8801	-0,0825
C3	0,7643	0,7321	0,6063	0,6659	0,6225	0,8200	0,6789	0,6919	5,5819	5,9464	11,5283	-0,3645
C4	0,8714	0,7813	1,0295	0,7717	0,6018	0,6925	0,8928	0,8813	6,5223	5,6761	12,1984	0,8462
C5	0,5984	0,5234	0,7513	0,5939	0,8525	0,8632	0,7891	0,9407	5,9125	6,0622	11,9747	-0,1497
C6	0,6242	0,9149	0,6870	0,6319	0,7366	1,0854	0,7944	0,6334	6,1078	6,8181	12,9259	-0,7103
C7	0,7659	0,9019	0,9800	0,9559	0,7513	0,8630	0,7911	0,7372	6,7463	6,2812	13,0275	0,4651
C8	0,7717	0,8345	0,7891	0,8474	0,6700	0,5858	0,9405	0,5436	5,9826	5,6738	11,6564	0,3088

D-C (negatif) etkilenen değerler daha düşük önceliğe sahiptir ve diğer kriterlerden etkilenir. C₆, C₃, C₁, C₅ ve C₂ kriterleri diğerlerine kıyasla daha fazla etkilenen olarak gözlemlenmiştir. Etkileyici yani çok fazla etkisi, önceliği olan D+C (pozitif) değerlerdir. C₄ ve C₇ kriterleri, diğerlerine kıyasla daha fazla etkileyen olarak gözlemlenmiştir.

3.5. Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi Kriterlerine DEMATEL Metodu Uygulaması

Uygulama bölümünün diğer bir kolu olan Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi için karar matrisi belirlenen kriterlere istinaden aşağıdaki gibidir.

Tablo 9. Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi Karar Matrisi

YTZ	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Ağırlık	Tutarlılık Oranı
C1	1,00	2,00	0,25	0,20	1,00	1,00	2,00	0,33	0,10	0,06
C2	0,50	1,00	2,00	1,00	4,00	2,00	0,25	1,00	0,12	
C3	4,00	0,50	1,00	2,00	0,20	0,33	1,00	0,25	0,09	
C4	5,00	1,00	0,50	1,00	0,25	2,00	0,33	0,20	0,10	
C5	1,00	0,25	5,00	4,00	1,00	1,00	0,25	0,33	0,11	
C6	1,00	0,50	3,00	0,50	1,00	1,00	2,00	0,25	0,10	
C7	0,50	4,00	1,00	4,00	4,00	0,50	1,00	3,00	0,21	
C8	3,00	1,00	4,00	3,00	3,00	4,00	0,33	1,00	0,18	
Toplam	16,00	10,25	16,75	15,70	14,45	11,83	7,16	6,36	1,00	

Kaynak kullanımı (C₇) kriteri en yüksek ağırlığa sahiptir. Kriterler arası ilişki ve etki durumunu tespit etmek için doğrudan ilişki matrisi oluşturulmuştur. Sonrasında doğrudan ilişki matrisi normalize edilip, sonrasında ilişki matrisinin toplamı oluşturulmuştur.

Tablo 10. Doğrudan İlişki Matrisi

YTZ	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	0	1,33	2	2	3	1,33	2	1,33
C2	1,33	0	1,67	2,33	1	1	2	1,33
C3	3	1	0	1,67	1,33	2	1	1,33
C4	2,67	1,67	1	0	2	1,67	2,33	1
C5	2	2	1,33	1,67	0	1,33	1	2
C6	2,33	1,67	2	1	1,33	0	3	2
C7	2,33	2,33	1,67	2	1	2	0	1
C8	1,33	1	1	1,33	2	1,33	1,67	0
Toplam	14,99	11	10,67	12	11,66	10,66	13	9,99

Tablo 11. Normalize Edilen Doğrudan İlişki Matrisi

YTZ	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	0,00	0,12	0,19	0,17	0,26	0,12	0,15	0,13
C2	0,09	0,00	0,16	0,19	0,09	0,09	0,15	0,13
C3	0,20	0,09	0,00	0,14	0,11	0,19	0,08	0,13
C4	0,18	0,15	0,09	0,00	0,17	0,16	0,18	0,10
C5	0,13	0,18	0,12	0,14	0,00	0,12	0,08	0,20
C6	0,16	0,15	0,19	0,08	0,11	0,00	0,23	0,20
C7	0,16	0,21	0,16	0,17	0,09	0,19	0,00	0,10
C8	0,09	0,09	0,09	0,11	0,17	0,12	0,13	0,00

Toplam ilişki matrisi satır (D) ve sütunları (C) toplamı bulunarak, D+C ve D-C uygulanıp pozitif ve negatif ilişki değerleri elde edilmiştir.

Tablo 12. Toplam İlişki Matrisi ve D+C, D-C Değerleri

YTZ	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	D	C	D+C	D-C
C1	0,6225	0,9404	0,6244	0,7384	0,5627	0,6234	0,6286	0,9406	5,6810	6,0174	11,6984	-0,3364
C2	0,6018	0,7021	0,7300	0,8200	0,4532	0,7500	0,5858	0,6334	5,2763	5,9583	11,2346	-0,6820
C3	0,8525	0,6919	0,6186	0,6725	0,2345	0,8800	0,5842	0,7372	5,2714	5,4273	10,6987	-0,1559
C4	0,7321	0,5813	0,6002	0,8632	0,4777	0,6431	0,3434	0,5436	4,7846	6,6635	11,4481	-1,8789
C5	0,7813	0,7019	0,7653	1,0450	0,6255	0,7513	0,7258	0,6658	6,0619	4,0814	10,1433	1,9805
C6	0,5234	0,9019	0,8714	0,8630	0,3003	0,6700	0,7919	0,6659	5,5878	5,9869	11,5747	-0,3991
C7	0,9619	0,8414	0,5934	1,0304	1,0225	0,8800	0,7911	0,7717	6,8924	5,3913	12,2837	1,5011
C8	0,9419	0,5974	0,6240	0,6310	0,4050	0,7891	0,9405	0,5999	5,5288	5,5581	11,0869	-0,0293

Öncelik olarak daha düşük olan ve tüm kriterlerden en fazla etkilenmiş olan D-C (negatif) değerleri sırasıyla; C₄, C₂, C₆, C₁, C₃ ve C₈ kriterleri, diğerlerine kıyasla daha fazla etkilenmektedir. En fazla etkileyen ve öncelik olarak en yüksek değerde olan D+C (pozitif) değerleri ise sırasıyla; C₅ ile C₇ kriterlerinin, diğerlerine göre en yüksek etkide oldukları ortaya çıkmıştır.

4. Sonuç ve Bulgular

Gıda sektöründe tedarik zinciri yönetimi gıdanın üretim sürecinden başlayarak, tüketiciye ulaşmasına kadar var olan tüm sürecin etkin şekilde yönetilmesiyle ilgilidir. Genel anlamda kaynak kullanımının doğru yönetilmesi ve çevreye verilen zararın azaltılması açısından gıda sektörü ile ilgili yapılan araştırmalar daha önemli hale gelmektedir. Bu makalede gıda sektörüne yönelik sekiz boyutlu (müşteri memnuniyeti, güvenilirlik, maliyet, esneklik, ekonomik verimlilik, atık yönetimi, kaynak kullanımı, kalite) özgün performans değerlendirme kriteri oluşturularak literatüre katkı sağlanmıştır. Ayrıca oluşturulan performans değerlendirme modeli sayesinde çalışma literatürde var olan mevcut makalelerden farklılaşmaktadır. Gıda sektörü tedarik zinciri yönetimi ve yalın tedarik zinciri yönetimi uygulamalarına yönelik yapılan çalışmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Keleş ve Ova, (2020), gıda sektörü tedarik zinciri yönetimi konusunda yaptığı çalışmada etkin bir tedarik zinciri yönetimi için bilgi teknolojilerinin kullanımına değinmiş ve RFID, ERP,

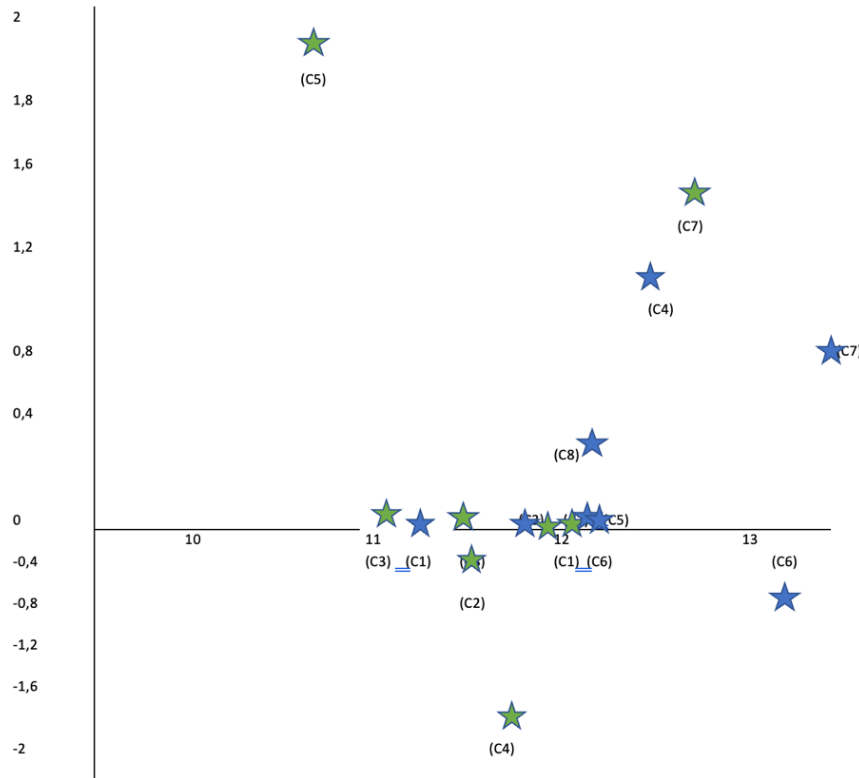
IoT, Blok Zincir uygulamalarını araştırmıştır. Gökoğlan ve Atalan, (2022), gıda ürünlerinin tedarik zinciri yönetiminde blok zincir teknolojisinin etkilerini araştırmış ve tedarik zinciri yapısına uygulanmasını öne sürmüştür. Öztürk ve Tekin, (2020), gıda sektöründe uygulanan tedarik zinciri yönetiminin işletme performansı üzerindeki etkilerini araştırmış ve pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Li vd., (2014), gıda tedarik zinciri yönetimi konusunda sürdürülebilirliği ele almış ve temel konularını stratejik, operasyonel ve teknik düzeyde incelemiştir. Manzouri vd., (2013), çalışmasında gıda sektöründe yalın tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının uygulanma olasılığını değerlendirmeyi hedeflemiştir. Gıda firmalarının çoğunda yalın uygulamaların olmadığını ve yalın tedarik zinciri uygulamalarına ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymuştur. Pila vd., (2007), orta ölçekli gıda üretimi yapan bir firmada yalın üretim konusunda deneyimli olan şirketlerden danışmanlık alarak, yalın tedarik zinciri yönetimi metodolojisini uygulamayı amaçlamıştır. Sonuç olarak yalın tedarik zinciri yönetimi metodolojisinin güçlü ve zayıf yönlerini tartışmıştır. Ganeshkumar vd., (2017), gıda tedarik zinciri yönetimine ilişkin detaylı bir literatür araştırması yapmıştır ve gıda tedarik zinciri yönetimi konusunda araştırılması gereken boşlukları belirlemiştir. Zhong vd., (2016), gıda tedarik zinciri yönetimi konusunda sistemleri ve uygulamaları incelemiş, elde edilen bulgular ile gelecekteki çalışmalara yol gösterici olmayı amaçlamıştır. Manzini ve Accorsi, (2012), çalışmalarında gıda tedarik zincirini entegre bir bakış açısıyla değerlendirerek, kavramsal bir çerçeve oluşturmuşlardır. Cox ve Chicksand, (2005), çalışmalarında yalın yönetimin gıda tedarik zinciri üzerindeki güçlü ve zayıf yönlerini tartışmaktadır. Taylor, (2006), çalışmasında yalın ilkelerle birleştirilen değer zinciri analiz yöntemlerinin, tedarik zinciri yönetiminin iyileştirilmesi için güçlü bir çerçeve sağlayabileceğini göstermek üzere gıda sektöründe vaka çalışmalarını incelemiştir.

Tüm bu çalışmalardan yola çıkarak makale de ele alınan konunun literatüre farklı bir boyut kazandırdığı ve var olan bir boşluğu doldurduğu söz konusudur. Tedarik zinciri yönetimi ve yalın tedarik zinciri yönetimi konuları gıda sektörü üzerinde ele alınsa da çalışmalarda bu iki kavramı birlikte ele alan ve karşılaştıran ayrıca performans ölçümü yaparak, bu ölçüm için çok kriterli karar verme metodu kullanan başka bir çalışma örneğine rastlanmamıştır.

Çalışma, ilk olarak yalın tedarik zinciri yönetimi ve tedarik zinciri yönetimi performans değerlendirmesini açıklamakta ve bunu gıda endüstrisine uygulamaktadır. Uygulama kısmında ÇKKV metodu olarak bilinen DEMATEL metodundan faydalanılmıştır. Çalışma, gıda sektörünün yalın tedarik zinciri yönetimi ve tedarik zinciri yönetimi performans değerlendirmesi yönünde oluşturulan özgün kriterler üzerinde uygulanan DEMATEL metodu ile benzersizdir ve literatüre bu yönden katkı sağlayacaktır. DEMATEL metodunun neden-

sonuç yaklaşımı, ele alınan sorunu açık ve anlaşılır kılar. Kriterler arasındaki öncelik düzeyine göre, etkilenen ve etkili olmak üzere iki kategoriye ayrılabilirler (Sarı vd., 2017).

Gıda endüstrisinde yalın tedarik zinciri yönetimi ve tedarik zinciri yönetimi performansını etkileyen kriterler farklı önemdedir. Uygulanan DEMATEL tekniği sayesinde pozitif (D-C) ve negatif (D-C) değerleri ve aralarındaki etkileşimleri gösteren etki odaklı diyagram oluşturulmuştur. Oluşturulan grafiklere bakıldığında C4 esneklik kriterlerinin tedarik zinciri yönetimi performansına olumlu yönde etkisi olduğunu ve en yüksek öncelikte olduğunu görebiliriz. C6 Atık Yönetimi Standardı, tedarik zinciri yönetimi için en düşük öncelikte olarak gözlemlenmiştir. Bunun dışındaki C1 Müşteri Memnuniyeti, C2 Güvenilirlik, C3 Maliyet ve C5 Ekonomik Verimlilik kriterleri etkilenen şekilde ve düşük öncelikte gözlemlenmiştir. C7 Kaynak Kullanımı kriteri ise olumlu yönde etkileyen ve yüksek öncelikte gözlemlenmiştir.



Şekil 1. Etki Yönlü Graf Diyagramı

Gıda sektörüne bağlı olarak tedarik zinciri yönetimi içerisinde esneklik müşteri taleplerine ve değişen taleplere hızlı bir şekilde adapte olmayı ve yanıt verebilmeyi sağlamaktadır. Esneklik sayesinde müşteri memnuniyeti sağlamak ve memnuniyeti arttırabilmek mümkündür. Öte yandan tedarik zinciri içerisinde atık yönetimi, tedarik zinciri süreçlerinde atığın azaltılması, geri dönüşümün teşvik edilmesi ve kaynakların verimli kullanılması yönünde etkili olsa da bu kavram daha çok yeşil tedarik zinciri yönetimi içerisinde bulunan bir süreç ya da

faaliyet olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle etkisinin düşük olması tutarlı ve normal olarak değerlendirilebilir.

Düşük öncelikte olan müşteri memnuniyeti, güvenilirlik, maliyet ve ekonomik verimlilik tedarik zinciri yönetiminde süreçleri etkin yönetebilmek açısından aslında önemlidir. Ancak esneklik ile söz konusu kriterlerin sağlanabildiği söylenebilir. Çünkü esneklik sayesinde müşteri taleplerine hızlı yanıt vererek memnuniyet sağlanır, siparişe yönelik zaman kayıpları ve maliyet kayıpları önlenebilir böylece ekonomik açıdan verimlilik oluşturulabilir. Ayrıca değişken talepler olmasına rağmen doğru ürünün, doğru zamanda, doğru miktar ve maliyetle alıcıya teslimi memnuniyeti, sadakati ve güvenilirliği arttırabilir. Sonuç olarak esneklik kriterinin düşük öncelikte olan kriterleri de (müşteri memnuniyeti, güvenilirlik, maliyet, ekonomik verimlilik) içinde barındırması ve süreci tamamlaması nedeniyle en yüksek öncelikte olması tutarlı ve normal olarak değerlendirilebilir.

Gıda sektörü yönünden tedarik zinciri yönetimi içerisinde kaynak kullanımını değerlendirecek olursak, yeryüzünde azalan kaynakların kullanımının en optimal şekilde yönetilmesi açısından kaynak kullanımı kriteri oldukça önemlidir. Bu nedenle yüksek öncelikte gözlemlenmesi tutarlı ve normal olarak değerlendirilebilir.

Diyagramda yalın tedarik zinciri yönetimi performansına etki eden kriterler incelendiğinde, C5 Ekonomik Verimlilik kriterinin performansa yönelik olumlu etkisi olduğunu ve en yüksek öncelikte olduğunu gözlemlemekteyiz. C4 esneklik kriterinin ise yalın tedarik zinciri yönetimi içerisinde en düşük öncelikte olduğunu gözlemledik.

Gıda sektörüne bağlı olarak yalın tedarik zinciri yönetimi içerisinde ekonomik verimlilik, maliyetleri düşürerek, daha fazla değer yaratma ve karlılık artırma amacını taşır. Böylelikle yalın tedarik zinciri faaliyetleri en düşük maliyetle gerçekleştirilirken değer yaratmayan tüm unsurlar (bekleme süresi, teslimatta gecikme vb.) ortadan kaldırılarak, karlılık arttırmaya çalışılır. Diğer yandan yalın tedarik zinciri prensiplerine göre esneklik sağlayabilmek mümkün olmayabilir. İsrافی ortadan kaldırmaya yönelik çalışan yalın tedarik zinciri içerisinde talep değişikliklerine uygun olarak yanıt verebilmek denge içerisinde çalışmayabilir. Bu nedenle esneklik kriterinin en düşük öncelikte olması tutarlı ve normal olarak değerlendirilebilir.

Yalın tedarik zinciri yönünden düşük öncelikte olan ve fazla etkilenen kriterler güvenilirlik, atık yönetimi, müşteri memnuniyeti, maliyet ve kalitedir. Ancak yalın prensibe göre ekonomik verimlilik bu kriterleri sağlamaktadır.

Yalın tedarik zinciri içerisinde etkileyen ve yüksek öncelikte olan bir diğer kriter ise kaynak kullanımınıdır. Tedarik zinciri yönetimi etkileyeni olarak da yüksek değer alan bu kriter iki yönetim şekli içinde önemli olarak değerlendirilebilir.

Diyagram değerlendirmesi dışında gelecekte yapılacak olan çalışmalar için bazı öneriler şu şekildedir;

- i. Öncelikle literatüre bağlı kalarak genel gıda sektörü performans değerlendirme modeliyle birlikte özele indirgenmiş alt küme sektörlere yönelik (et, süt, meyve, sebze ürünleri) alışmalar yapılabilir ve bu sayede sektörler buldukları gıda sektörü içerisinde yıllara bağlı ne şekilde ilerleme sağladıklarını veya gerilediklerini gözlemleyebilirler.
- ii. Çalışma da gıda sektörü ele alınmış olup, kriterler oluşturularak bir model kurulmuştur. Gelecekteki çalışmalarda, başka sektörler üzerinde (rneğin; tekstil, otomotiv vb.) araştırma yapılarak yeni performans değerlendirme modelleri oluşturulabilir. Fakat farklı sektörlerde uygulanacak çalışmalar için yeni kriterlerin oluşturulması gerekmektedir.
- iii. Çalışmanın yönteminde DEMATEL metodu kullanılmıştır. Farklı çok kriterli karar verme yöntemleri de kullanılarak (AHP, ANP, Bulanık Mantık, Matematiksel modeller vb.) yeni bir değerlendirme sonucu bulunabilir. Ayrıca iki yöntem arası çıkan sonuçlar karşılaştırılarak, değerlendirme yapılabilir.
- iv. Gelecek çalışmalarda farklı kriterler eklenerek yeni bir performans değerlendirme modeli kurulabilir. Örneğin, bu makalede yer almayan; yenilik, ürün ve hizmet geliştirme, karlılık gibi kriterler eklenerek, gıda sektöründe yalın tedarik zinciri yönetimi ve tedarik zinciri yönetimi performansına etkisi incelenebilir. ıkan sonuçlar kıyaslama yapılarak değerlendirilebilir.

Son olarak bu çalışma literatüre katkı sağlayacağı gibi aynı zamanda gıda sektörüne yönelik yalın tedarik zinciri yönetimi ve tedarik zinciri yönetimi performansını etkileyen veriler hakkında bilgi verdiği için bu sektördeki firmalara yol gösterici nitelikte olacaktır.

KAYNAKÇA

- Ağar F., 2010. Tedarik Zinciri Yönetiminde Scor Modeli, Tedarik Süreci Performans Değerlendirmesi ve Scocard Uygulaması, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Aksaraylı, M. ve Pala, O. 2017. Hibrit DEMATEL ve TOPSİS Yaklaşımı ile Bist Sektörleri Arası Performans Değerlendirmesi. International Congress of Management Economy and Policy.
- Alomar, M. ve Zbigniew J. P. 2014. Linking supply chain strategy and processes to per-formance improvement. Procedia CIRP 17: 628-634.
- Anand, G. ve Kodali, R., 2008. A conceptual framework for lean supply chain and its implementation. Int. J. Value Chain Manag. 2 (3), 313–357.
- Angerhofer, B. J., ve Marios C. A. 2006. A model and a performance measurement system for collaborative supply chains. Decision support systems 42.1: 283-301.
- Ansari, Z. N. ve Kant, R. 2017. A state-of-art literature review reflecting 15 years of focus on sustainable supply chain management. Journal of Cleaner Production, 142(4), 2524-2543.
- Ayçın E. ve Özveri O. 2015. Bulanık Modelleme ile Tedarik Zinciri Performansının Değerlendirilmesi ve İmalat Sektöründe Bir Uygulama, Journal of Economics and Administrative Sciences-Volume: XVII Issue:1, 51-60.
- Bakir, S., Khan, S., Ahsan, K. ve Rahman, S. 2018. Exploring the critical determinants of environmentally oriented public procurement using the dematel method. Journal of Environmental Management, 225, 325-335.
- Bappy, M. M., Ali, S. M., Kabir, G. ve Paul, S. K. 2019. Supply chain sustainability assessment with Dempster-Shafer evidence theory: Implications in cleaner production. Journal of Cleaner Production, 237, 117771.
- Beamon, Benita M. 1999. Measuring supply chain performance. International journal of operations & production management 19.3: 275-292.
- Blanchard, D., 2010. Supply chain Management Best Practices, second ed. John & Wiley Sons, UK.
- Blos, M., Hoeflich, S., Miyagi, P., 2015. A general supply chain continuity management framework. Proced. Comput. Sci. 55, 1160–1164.
- Bourlakis, M. A ve Weightman P. W. H. 2004. Food Supply Chain Management. Oxford: Blackwell Publishing.
- Bourlakis, M., Maglaras, G., Aktas, E., Galliar, D. ve Fotopoulos, C. 2014. Firm size and sustainable performance in food supply chains: Insights from Greek SMEs. International Journal of Production Economics, 152, 112-130.
- Brewer, P. C., ve Thomas W. S. 2000. Using the balanced scorecard to measure supply chain performance. Journal of Business logistics 21.1: 75,
- Bruce, M., Daly, L., Towers, N., 2004. Lean or agile: a solution for supply chain management in the textiles and clothing industry? Int. J. Oper. Prod. Manag. 24 (2), 151–170.
- Butar M., Sanders D., ve Frei R. 2016. Measuring Performance of Reverse Supply Chains in a Carpet Manufacturer, Journal of Advanced Management Science Vol. 4, No. 2.
- Cagliano, R., Caniato, F., Spina, G., 2006. The linkage between supply chain integration and manufacturing improvement programmes. Int. J. Oper. Prod. Manag. 26 (3), 282–299.
- Carvalho, H., Susana G. A. ve Virgilio C. M. 2012. Agile and resilient approaches to supply chain management: influence on performance and competitiveness. Logistics research 4.1-2: 49-62.
- Chan, F., TS. 2003. Performance measurement in a supply chain. The international journal of advanced manufacturing technology 21.7: 534-548.
- Chardine-Baumann, E. ve Botta-Genoulaz, V. 2014. A framework for sustainable performance assessment of supply chain management practices. Computers & Industrial Engineering, 76, 138-147.
- Chimhamhiwa, D., van der Molen, P., Mutanga, O., ve Rugege, D. 2009. Towards a framework for measuring end to end performance of land administration business processes–A case study. Computers, Environment and Urban Systems, 33(4), 293-301.
- Cox, A., ve Chicksand, D. 2005. The Limits of Lean Management Thinking: Multiple Retailers and Food and Farming Supply Chains. European Management Journal, Volume 23, Issue 6, p. 648-662.
- Dianhua, W. ve Douxuan, H. 2010. Food Supply Chain Management Under Conditions of Food Safety. 2010 International Conference on Management and Service Science.
- Dissanayake C. K. ve Cross J. A. 2018. Systematic mechanism for identifying the relative impact of supply chain performance areas on the overall supply chain performance using SCOR model and SEM, International Journal of Production Economics 201, 102–115.
- Dong, Y., Carter, C., Dresner, M., 2001. JIT purchasing and performance: an exploratory analysis of buyer and supplier perspectives. J. Oper. Manag. 19 (4), 471–483.
- Fernandes, S. 2018. Systematic literature review on the ways of measuring the of reverse logistics performance." Gestão & Produção 25.1: 175- 190.
- Fitzgerald, L., Johnston, R., Brignall, S., Silvestro, R. ve Voss, C. 1991. Performance measurement in service businesses. Management Accounting 69.10: 34-36.

- Flynn, B.B., Huo, B., Zhao, X., 2010. The impact of supply chain integration on performance: a contingency and configuration approach. *J. Oper. Manag.* 28 (1), 58–71.
- Frazzon, E.M., Albrecht, A., Hurtado, P.A., de Souza Silva, L., Pannek, J., 2015. Hybrid modelling approach for the scheduling and control of integrated production and logistic processes along export supply chains. *IFAC-PapersOnLine* 48 (3), 1521–1526.
- Ganeshkumar, C., Pachayappan, M., ve Madanmohan, G. 2017. Agri-food Supply Chain Management: Literature Review. *Intelligent Information Management*, 9, p. 68-96.
- Ganga, G., Carpinetti, L. C. R. ve Politano, P. 2011. A fuzzy logic approach to supply chain performance management. *Gestão & Produção* 18.4: 755-774.
- Goldsby, T., Griffis, S., Roath, A., 2006. Modeling lean, agile, and leagile supply chain strategies. *J. Bus. Logist.* 27 (1), 57–79.
- Golrizgashti, S. 2014. Supply chain value creation methodology under BSC approach. *Journal of Industrial Engineering International* 10.3: 67.
- Gökoğlan, K. ve Atalan, İ. 2022. Tarımsal Gıda Ürünlerinin Tedarik Zinciri Yönetimine Blok Zincir Teknolojisinin Etkisi. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 6, Sayı 1.
- Green, K., Inman, R., Birou, L., Whitten, D., 2014. Total JIT (T-JIT) and its impact on supply chain competency and organizational performance. *Int. J. Prod. Econ.* 147, 125–135.
- Guimarães da S., José L. ve Valério S. 2015. ANP applied to the evaluation of performance indicators of reverse logistics in footwear industry. *Procedia Computer Science* 55: 139-148.
- Hemalatha, S., Rao, K. N., Rambabu, G., ve Venkatasubbaiah, K. 2017. Supply chain performance evaluation through AHM and Membership degree transformation. *Materials Today: Proceedings*, 4(8), 7848-7858.
- Hines, P., Holweg, M., Rich, N., 2004. Learning to evolve: a literature review of contemporary lean thinking. *Int. J. Oper. Prod. Manag.* 24 (10), 994–1011.
- Jasti, N.V., Kodali, R., 2015 Oct 3. A critical review of lean supply chain management frameworks: proposed framework. *Prod. Plan. Control.* 26 (13), 1051–1068.
- Kafa, N., Hani, Y. ve El Mhamedı, A. 2013. Sustainability performance measurement for green supply chain management. *IFAC Proceedings Volumes*, 46.24: 71-78.
- Kamble, S. S., Gunasekaran, A. ve Gawankar, S. A. 2020. Achieving sustainable performance in a data-driven agriculture supply chain: A review for research and applications. *International Journal of Production Economics*, 219, 179-194.
- Kaplan, R.S., Norton, D.P. 1997. *Balanced scorecard: translating strategy into action*. 4 th Edition. Harvard Business School Press, Boston.
- Katiyar, R., Meena, P. L., Barua, M. K., Tibrewala, R. ve Kumar, G. 2018. Impact of sustainability and manufacturing practices on supply chain performance: Findings from an emerging economy. *International Journal of Production Economics*, 197, 303-316.
- Keleş, B. ve Ova, G. 2020. Gıda Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Teknolojileri Kullanımı. *Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1):137-143.
- Kocaoğlu B., 2009. Tedarik Zinciri Performansı Ölçümü İçin Stratejik ve Operasyonel Hedefleri Bütün-leştiren SCOR Modeli Temelli Bir Yapı, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Levy, D.L., 1997. Lean production in an international supply chain. *Sloan Manag. Rev.* 38, 94–102.
- Lewis, M., 2006. Lean production and sustainable competitive advantage. In: Rhodes, E., Warren, J., Carter, R. (Eds.), *Supply Chain and Total Product Systems: a Reader*. The Open University, Milton Keynes, pp. 306–326.
- Li, D., Wang, X., Chan, H. ve Manzini, R. 2014. Sustainable Food Supply Chain Management. *Int. J. Production Economics*, 152, 1-8.
- Li, Z., Xiaoxia X. ve Arun K. 2007. Supply chain performance evaluation from structural and operational levels. *Emerging Technologies and Factory Automation, 2007. ETFA. IEEE Conference on. IEEE*.
- Lima-Junior, F. R., ve Carpinetti, L. C. R. 2019. Predicting supply chain performance based on SCOR® metrics and multilayer perceptron neural networks. *International Journal of Production Economics*, 212, 19-38.
- Mahalik, N. ve Kim, K. 2016. The Role of Information Technology Developments in Food Supply Chain Integration and Monitoring. *Innovation and Future Trends in Food Manufacturing and Supply Chain Technologies*: 21-37.
- Makinde, O., 2020. Mowandi, T., Munyai, T., & Ayomoh, M. Performance evaluation of the supply chain system of a food product manufacturing system using a questionnaire-based approach. *Procedia Manufacturing*, 43, 751-757.
- Manzini, R., ve Accorsi, R. 2012. The New Conceptual Framework for Food Supply Chain Assessment. *Journal of Food Engineering*, 115, p. 251-263.

- Manzouri, M., Rahman, M., Saibani, N. ve Zain, C. 2013. Lean Supply Chain Practices in the Halal Food. *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 4, No. 4, pp. 389-408.
- McCullen, P., Towill, D., 2001. Achieving lean supply through agile manufacturing. *Integr. Manuf. Syst.* 12 (7), 524-533.
- Moshtaghfar R., Arbabshirani B. ve Alinaghian M. 2016. Reverse Logistics Performance Measurement by Integrated Balanced Scorecard and Data Envelopment Analysis (Case Study in Pak Dairy Co.), *International Journal of Advances in Management Science (IJ-AMS)*, Volume 5.
- Moyano-Fuentes, J., Sacristan-Díaz, M., 2012. Learning on lean: a review of thinking and research. *Int. J. Oper. Prod. Manag.* 32 (5), 551-582.
- Özalp Ö. 2016. Tedarik Zinciri Performansının Ölçümü: Ekonomik Katma Değer Yönteminin Analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Öztürk, D. ve Tekin, M. 2020. Tedarik Zinciri Yönetiminin İşletme Performansı Üzerindeki Etkisi: Gıda Sektöründe Bir Uygulama. *Research Journal of Business and Management- RJBMB*, Vol. 7, Issue. 2, p.56-66.
- Parker, C., 2000. Performance measurement. *Work study* 49.2: 63-66.
- Perez, C., Castro, R., Simons, D., Gimenez, G., 2010. Development of lean supply chains: a case study of the Catalan pork sector. *Supply Chain Manag. Int. J.* 15 (1), 55-68.
- Petra, N., Marek, V., 2015. Lean supply chains in engineering, metallurgy and key principles of their management. In: *Metal 2015*, Brno, Czech Republic.
- Pila, J., Monroy, C., Antelo, R., Torrubiano, J. ve Roldan, L. 2007. Designing Food Supply Chains: An Application of Lean Manufacturing and Lean Supply Chain Paradigms to the Spanish Egg Industry. *European Association of Agricultural Economists (EAAE)*.
- Pires, S. R. ve Carlos H. M. A. 2001. Measuring supply chain performance. *Anais da XII annual conference of POMS*.
- Power, D., 2005. Supply chain management integration and implementation: a literature review. *Supply Chain Manag. Int. J.* 10 (4), 252-263.
- Ramezankhani M.J., Torabi S. A. ve Vahidi F. 2018. Supply chain performance measurement and evaluation: A mixed sustainability and resilience approach, *Computers & Industrial Engineering* 126, 531-548.
- Riet, C., Clerck, D., Demeulemeester, E., 2015. Lean beyond Company Borders: Costs or Benefits? *Faculty of Economics and Business of KU Leuven, Leuven, Belgium*.
- Sezen, G. 2011. Gıda Zincirlerinde Dağıtım Ağı Tasarımı: Hollanda' da Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Shah, R., Ward, P., 2003. Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. *J. Oper. Manag.* 21, 129-149.
- Shah, R., Ward, P., 2007. Defining and developing measures of lean production. *J. Oper. Manag.* 25 (4), 785-805.
- Sharma, R., Kamble, S. S., Gunasekaran, A., Kumar, V. ve Kumar, A. A. 2020. Systematic literature review on machine learning applications for sustainable agriculture supply chain performance. *Computers & Operations Research*, 104926.
- Si, S. L., You, X. Y., Liu, H. C. ve Zhang, P. 2018. DEMATEL technique: A systematic review of the state-of-the-art literature on methodologies and applications. *Mathematical Problems in Engineering*, 2018, 1-33.
- Soni, G., Kodali, R., 2012. Evaluating reliability and validity of lean, agile and leagile supply chain constructs in Indian manufacturing industry. *Prod. Plan. Control* 23 (10-11), 864-884.
- Subramanian, L., Alexiou, C., Steele, P. ve Tolani, F. 2020. Developing a sustainability index for public health supply chains. *Sustainable Futures*, 100019.
- Sufiyan, M., 2019. Haleem, A., Khan, S., & Khan, M. I. Evaluating food supply chain performance using hybrid fuzzy MCDM technique. *Sustainable Production and Consumption*, 20, 40-57.
- Şen, E. 2006. Kobilerin Uluslararası Rekabet Güçlerini Artırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi, İGEME Yayınları, Ankara, 1-56.
- Tao, X. 2009. Performance evaluation of supply chain based on fuzzy matter-element theory. *Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering*, 2009 International Conference on. Vol. 1. IEEE.
- Taylor, D. 2006. Strategic Considerations in the Development of Lean Agri-Food Supply Chains: A Case Study of the UK pork Sector. *Supply Chain Management: An International Journal*, Volume 11, Number 3, 271-280.
- Taylor, D., 2006. Strategic considerations in the development of lean agri-food supply chains: a case study of the UK pork sector. *Supply Chain Manag. Int. J.* 11 (3), 271-280.
- Theagarajan, S., Manohar, H., 2015. Lean management practices to improve supply chain performance of leather footwear industry. In: *2015 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Dubai, United Arab Emirates.

- Tortorella, G., Marodin, G., Fettermann, D., Fogliatto, F., 2016. Relationships between lean product development enablers and problems. *Int. J. Prod. Res.* 54 (10), 2837–2855.
- Tsai, W. H. ve Chou, W.C. 2009. Selecting management systems for sustainable development in SMEs: A novel hybrid model based on DEMATEL, ANP and ZOGP. *Expert Systems with Applications*, 36(2), 1444-1458.
- Tyagi, M., Pradeep K. ve Dinesh K. 2015. Parametric selection of alternatives to improve performance of green supply chain management system. *Procedia- Social and Behavioral Sciences* 189: 449-457.
- Tzeng, G. H., Chiang, C. H., ve Li, C. W. 2007. Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL. *Expert systems with Applications*, 32(4), 1028-1044.
- Uçal Sarı, İ., Çayır Ervural, B. ve Bozat, S. 2017. Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminde DEMATEL yöntemiyle tedarikçi değerlendirme kriterlerinin incelenmesi ve sağlık sektöründe bir uygulama. *Pamukkale Univ Muh Bilim Derg.* 23(4), 477-485.
- Wee, H., Wu, S., 2009. Lean supply chain and its effect on product cost and quality: a case study on Ford Motor company. *Supply Chain Manag. Int. J.* 14 (5), 335–341.
- Womack, J., Jones, D., 2003. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation.* Simon & Schuster Inc, London.
- Womack, J., Jones, D., 2005. Lean consumption. *Harv. Bus. Rev.* 83 (3), 58–68.
- Wong, W., Ignatius, J., Soh, K., 2014. What is the leanness level of your organisation in lean transformation implementation? An integrated lean index using ANP approach. *Prod. Plan. Control* 25 (4), 273–287.
- Yavuz, O. ve Ersoy, A. 2013. Tedarik Zinciri Performansının Değerlendirilmesinde Kullanılan Değişkenle-rin Yapay Sinir Ağı Yöntemiyle Değerlendirilmesi, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 15 /2, 209-256.
- Yellepeddi, S. S., S. Rajagopalan ve D. H. Liles. 2005. "A balanced scorecard approach for an effective reverse supply chain in electronics industry." *Proceedings of the Annual Conference of International Journal of Industrial Engineering*, Clearwater, Florida, USA, December.
- Yeong-Dong, H., Yi-Ching, L., ve Jung, L., Jr. 2008. The performance evaluation of SCOR sourcing process-The case study of Taiwan's TFT-LCD industry. *International Journal of Pro-duction Economics* 115.2: 411-423.
- Yontar, E., 2020. Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetiminde Performans Endeksi Modeli: Gıda Sektörü Örneği. *Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.*
- Yusuf, Y., Gunasekaran, A., Adeleye, E. ve Sivayoganathan, K., 2004. Agile supply chain capabilities: determinants of competitive objectives. *Eur. J. Oper. Res.* 159, 379–392.
- Zhong, R., Xu, X., ve Wang, L. 2016. Food Supply Chain Management: Systems, Implementations and Future Research. *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 117, No. 9, pp. 2085-2114.
- Zimmer, K., Frohling, M. ve Schultmann, F. 2016. Sustainable supplier management – a review of models supporting sustainable supplier selection, monitoring and development. *International journal of production research*, 54(5): 1412–42.