

Zincir Marketlerde Stok Yönetiminde Fire Oranlarının Azaltılması: Ankara İlinde Bir Uygulama

Rumeysa Güneş¹ , Buğra Akyol¹ , Emel Güven¹ , Tamer Eren¹ 

ÖZET

Amaç: Zincir marketlerde tarihi geçmemiş, kaliteli, tüketici taleplerine uygun ürünlerin doğru yer ve zamanda tüketicilere sunulması amaçlanmaktadır. Doğru stok yönetimi stratejisiyle tüketici memnuniyetinin sağlanması ve zincir marketlere rekabet üstünlüğü, sürdürülebilirlik ve verimlilik avantajının sağlanması hedeflenmektedir. Fire oranlarının en aza indirilerek ürün israfının engellenmesi, marketlerde maliyetlerin azaltılması ve müşterilere kaliteli ürünlerin sağlanması çalışmanın amaçları arasında yer almaktadır. Bu çalışmada kullanılan parametreler diğer zincir marketler için örnek yol gösterici bir çalışma olacaktır.

Yöntem: Yapılan çalışma kapsamında, zincir marketlerde stok yönetimi için kriterlerin ağırlıklandırılması ve fire oranlarının en aza indirilmesi için yapılacak faaliyetlerin sıralanmasında Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılmıştır. Uzman görüşü ile elde edilen kriterler Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile ağırlıklandırılmış ardından belirlenmiş olan stratejilerin önceliklendirilmesinde Technique for Order Preference by Similarity to An Ideal Solution (TOPSIS) yöntemi kullanılarak çözüm bulunmuştur

Bulgular: Zincir marketlerde fireye sebep olan ağırlığı en yüksek kriter "Talep Düşüklüğü" olmuştur. Bu kriterler sırasıyla "Depo Kapasitesi", "Raf Ömrü", "Konum", "Müşteri Özellikleri", "Lojistik ve Kontrol Eksikliği" olarak belirlenmiştir. Kriterler dahilinde oluşturulan stratejilerden en etkili stratejinin "Doğru Zamanda İndirim Kampanyaları" olduğu sonucuna varılmıştır.

Özgünlük: Bu çalışma bir zincir markette fire oranlarını azaltmaya yöneliktir. Yapılan literatür araştırması sonucunda zincir market içerisinde uygulama yapılarak stok yönetimi kriterlerinin belirlendiği ve fire oranlarının azaltılması için yapılacak faaliyetlerin sıralanmasını içeren sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu nokta çalışmaya özgün değer katmış, çalışmayı bu alanda önemli kılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Stok Yönetimi, Fire Oranları, AHP, TOPSIS.

JEL Kodları: D24, M11, L23.

Reducing Waste Rates in Inventory Management in Chain Markets: An Application in Ankara

ABSTRACT

Purpose: The aim of chain markets is to offer unexpired, quality products that meet consumer demands to consumers at the right place and time. By choosing the right inventory management strategy, it's aimed to ensure both consumer satisfaction and to provide competitive advantage, sustainability, and efficiency advantage to chain markets. Preventing product waste by minimizing waste rates, reducing costs in markets and providing quality products to customers are among the aims of the study. The parameters used in this study will serve as a guiding example for other chain markets.

Methodology: In the study, "Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA)" methods were used to weight the criteria for inventory management in chain markets and to list the activities to reduce wastage rates. The criteria obtained by expert opinion were weighted with Analytical Hierarchy Process (AHP) and finally the Technique for Order Preference by Similarity to An Ideal Solution (TOPSIS) method was used to prioritize the strategies.

Findings: The most important criterion causing wastage in chain markets was "Low Demand". These criteria were determined as "Warehouse Capacity", "Shelf Life", "Location", "Customer Features", "Lack of Logistics and Control", respectively. It was concluded that the most effective strategy among the strategies created with the criteria was "Right-Time Discount Campaigns".

Originality: As a result of the literature research a limited number of studies were found that determine the inventory management criteria by applying them in the chain market and list the activities that need to be done to reduce wastage rates. This point added originality to the study and made it important in this field.

Keywords: Inventory Management, Wastage Rates, AHP, TOPSIS.

JEL Codes: D24, M11, L23.

¹ Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kırıkkale, Türkiye

Sorumlu Yazar-Corresponding Author: Tamer Eren, tamereren@gmail.com

DOI: 10.51551/verimlilik.1435631

Araştırma Makalesi / Research Article | Geliş / Submitted: 12.02.2024 | Kabul / Accepted: 18.03.2024

Atıf/Cite: Güneş, R., Akyol, B., Güven, E. ve Eren, T. (2024). "Zincir Marketlerde Stok Yönetiminde Fire Oranlarının Azaltılması: Ankara İlinde Bir Uygulama", *Verimlilik Dergisi*, 58(2), 231-246.

EXTENDED ABSTRACT

Markets with many stores constitute the definition of a chain market. Multiple products meet consumers in these chain markets. While some chain markets have dozens of branches, others have hundreds of branches (Şekerkeya and Cengiz, 2010). In the food industry, retail has a place in making people's daily lives more accessible by offering a wide range of products to consumers. Consumers are provided fresh produce, packaged food, and product options in different categories through retail activities carried out through markets, supermarkets, and online platforms.

Inventory management is essential in situations such as extending the shelf life of products in markets and reducing companies' costs, being caught off guard, and increasing profitability. Within the scope of inventory management, companies create inventory strategies that align with demands, unforeseen events, and warehouse capacities. Wrong choice of strategy may cause material and moral damage to the company. Since there are an average of 5000-15000 types of products in chain markets, inventory management is more strategically important in reducing wastage rates. (Bal, 2012; 41). The study aims to ensure that unexpired, high-quality products that meet consumer demands are offered at the right place and time in chain markets. Choosing the right inventory management strategy aims to ensure consumer satisfaction and provide a competitive, sustainable, and efficient advantage to chain markets. Thanks to this study is expected to minimize waste rates, prevent product waste, reduce market costs, provide quality products to customers, and play a role in increasing companies' strengths.

The criteria included in the study are created based on the literature review. Criteria determined for the evaluation of the chain market; "Low Demand (LD)", "Shelf Life (SL)", "Logistics (LOG)", "Warehouse Capacity (WC)", "Location (LOC)", "Customer Characteristics (CC)", "Lack of Control (LC)". Strategies Determined to Reduce Wastage Rates in the Implemented Chain Market; "Discount Campaigns at The Right Time (DCRT)", "Right Product Price Analysis (RPPA)", "Right Supplier Selection (RSS)", "Right customer demand determination (RCDD)", "Recycling (REC)".

Within the scope of the study, AHP (Analytical Hierarchy Process) and TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to An Ideal Solution) methods, which are among the Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods, used to weight the criteria for inventory management in chain markets and list the activities to be carried out to minimize waste rates. The AHP method is preferred in criterion weighting because it supports using objective and subjective evaluation criteria. It is beneficial in making group decisions, and complex problems can be simplified with the established hierarchy (Eraslan and Algün, 2013). The TOPSIS method, which is used to prioritize alternative strategies, is frequently preferred in ranking alternatives and is a method that ranks alternatives because it is a method that can be easily used in real-life problems and produces realistic results (Erol et al., 2021).

The values in the TOPSIS result table are ranked according to their proximity to value 1. According to the results, the "Discount Campaigns at the Right Time" strategy ranks first, "Right Customer Demand Determination" ranks second, "Product Correct Price Analysis" ranks third, "Recycling" ranks fourth, and "Right Supplier Selection" ranks last.

The study is limited to a chain market branch in Ankara. As a result of the research and evaluations, it is aimed to positively affect situations such as strengthening the market position of the market, increasing sales rates, and strengthening customer relations. Correct inventory management practices and taking appropriate measures for situations that directly or indirectly affect waste rates will be essential in minimizing waste rates. When these stages are implemented systematically in the future, it's expected that the market will revitalize due to increased competition between different chain markets and material and moral losses due to wastage will be prevented. The inventory management strategy, which will give the business prestige and a strong position in the market, is aimed to lead to new investments. This study is conducted on inventory, demand, wastage, etc., data obtained from a chain market in Ankara and is expected to be a solution for businesses facing similar problems in the food retail sector across Turkey.

1. GİRİŞ

Çok sayıda mağazası olan marketler, zincir market tanımını oluşturur. Birden çok ürün bu zincir marketlerin içinde tüketiciyle buluşur. Zincir marketlerin bir kısmının onlarca şubesi varken, yüzlerce şubesi olan marketler de vardır (Şeker kaya ve Cengiz, 2010). Zincir marketlerde en önemli noktalardan bir tanesi stok yönetimidir. Stok yönetimi ürün maliyetini oluşturan etmenler arasında büyük bir yere sahiptir. Talebin zamanında karşılanması üretim ve satışın belirlenen zamanda yapılabilmesi açısından işletme yöneticisinin önemli görevleri arasında yer almaktadır. (Top, 2006: 191). Bu süreç işletmenin arz ve talep dengesini korumayı aynı zamanda müşteri memnuniyetinin artmasını ve maliyetleri optimize edilmesini hedefler. İşletmenin ihtiyacı olan malzemelerin önceden stoklanması için gerekli olan yatırım maliyetinin karşılanabilirliği zordur. İşletme için ise bu yatırım maliyetine dayanabilmek pek mümkün değildir. Bu sebeple işletmeler stoklarını belirli zaman dilimlerinde, gereksinim duydukları kadar edinmelidirler. (Yamak, 2007; 225). Böyle bir sürdürülebilir rekabet avantajı statüsüne ulaşmak, uygun bir yol haritasından veya stratejilerin belirlenerek uygulamaya konulmasından geçer (King, 2007).

Gıda sektöründe perakende, tüketicilere geniş ürün yelpazesi sunarak insanların günlük yaşamlarını kolaylaştıran bir yere sahiptir. Marketler, süpermarketler ve online platformlar aracılığıyla gerçekleşen perakende faaliyetleri ile tüketicilere taze ürün, paketlenmiş gıda ve farklı kategorilerde yer alan ürün seçeneği sunulmaktadır. Ayrıca, müşteri taleplerine hızlı dönüşler sağlamak, stoklarını doğru ve sistematik takip etmek, doğru zaman ve ürüne indirim yapmak rekabet avantajını belirleyen önemli unsurlardandır. Müşteri memnuniyetini artırmak için yenilikçi pazarlama stratejileri, sürdürülebilir tedarik zincirleri ve teknolojik gelişmelere ayak uydurmak perakende sektöründe başarıyı şekillendiren öğeler arasında yer almaktadır. Başarının yanı sıra işletmelerde maddi ve manevi öneme sahip olan fire oranları gıda sektöründe yüksek oranlarda ortaya çıkıp ekonomik olarak işletmeleri zarara uğratabilmektedir (Ömürbek, 2003; 32).

Stok yönetim zincirinin herhangi bir kısmında oluşacak sorunda süreç aksaklığa uğrayacaktır. Marketlerdeki ürünlerin raf ömürlerini uzatmak ve firmaların maliyet düşürme, hazırlıksız yakalanma, kârlılığı artırma gibi durumlarda stok yönetimi önemlidir. Stok yönetimi kapsamında firmalar talepler, öngörülemeyen olaylar ve depo kapasiteleri doğrultusunda stok stratejilerini oluştururlar. Stratejinin yanlış seçimi firmayı maddi ve manevi olarak zarara uğratabilir. Zincir marketlerde ortalama 5000-15000 çeşit ürün bulunması sebebiyle fire oranlarının azaltılması için stok yönetimi daha da stratejik bir öneme sahiptir. (Bal, 2012; 41).

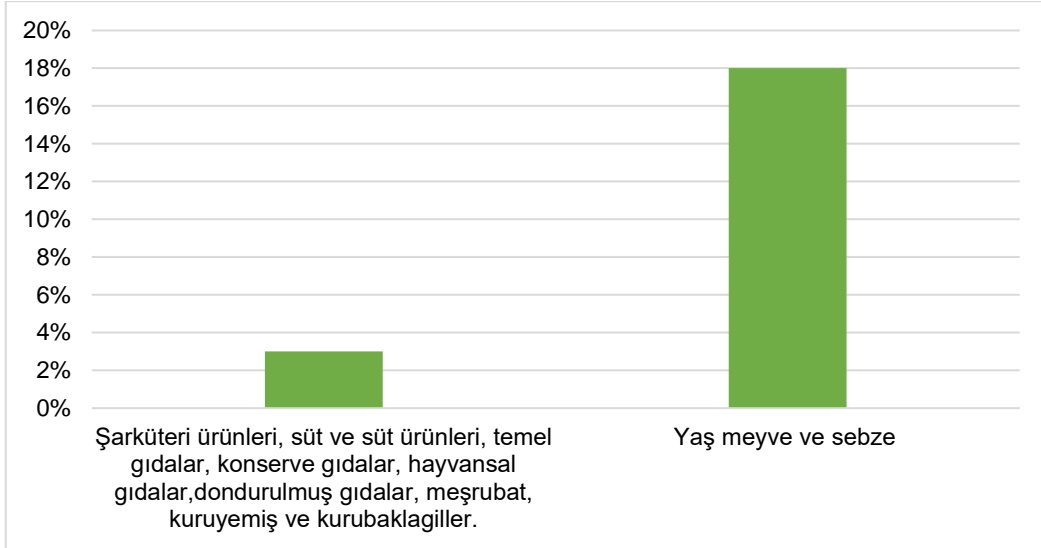
Ürünlerin sınırlı bir raf ömrüne sahip olması ve zamanla bozulma, çürümeye başlamaları durumunda olmaları bozulabilirlik olarak adlandırılır (Bayır, 2023: 4). Zincir marketlerde bozulabilirlikte birçok etmen rol oynamaktadır. Bozulabilirliği etkileyen faktörler ürünlerin ambalaj malzemelerine, ortamdaki nem, sıcaklık ve ışık seviyesine, mikroorganizmalara, enzimatik aktiviteye, oksidasyon ve kimyasal katkılara bağlı olarak değişim gösterir.

Bir yıl içerisinde yaklaşık 1,3 milyar ton gıdanın israf olduğu tahmin edilmektedir (Kaneti, 2014: 1). Türkiye’de taze gıdalar, sebze ve meyveler en çok fire verilen ürünler arasında yer almaktadır. Bu tür ürünler, depolama süreçlerinde, taşıma sırasında veya perakende satış noktalarında çeşitli sebeplerle bozulabilir veya kayıp verebilir. Hızlı bozulabilirlik oranı taşıyan süt ürünleri, et ürünleri gibi ürünler de belirli fire oranlarına sahiptir.

Taze gıda ve bozulabilir gıda kategorisinde bulunan yaş sebze ve meyvelerde tedarik zinciri süreci oldukça karmaşık yapıdadır. Bu durum tedarikin müşteri talebine bağlı biçimde gerçekleştirilmesi ve uygun bir tedarikçi ağı gerektiren bir dizi iş sürecine gerek duyulmasından kaynaklıdır. (Pralhad ve Ramaswamy, 2000). Tedarik zinciri içerisinde talebin hızlı ve uygun maliyetli karşılanabilmesi için sağlıklı ve doğru bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. (Cecere ve diğerleri, 2004).

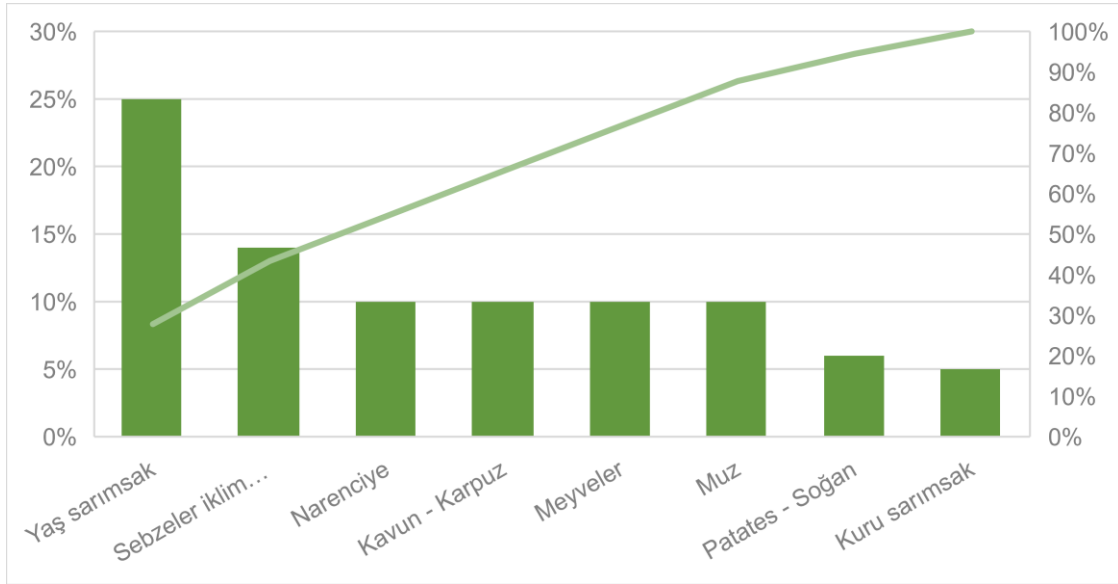
Normal üretim kayıpları gerek sanayi işletmeleri ve gerekse ticaret işletmeleri için tabii bir durumdur. Söz konusu kayıpları sıfıra indirmek çoğu zaman mümkün olmasa da bazı durumlarda bu yoldaki çabalar sonucu ortaya çıkan maliyetler genellikle kayıp maliyetlerini aşarak işletme açısından ekonomik anlamda daha büyük iktisadi kayıplara sebep olmaktadır. Ancak her halükârda gerek normal kayıplar ve gerekse anormal kayıpların ortaya çıkması işletme bünyesinde verimliliğin azalmasına ve birim maliyetlerinin yükselmesine yol açarak kâr marjının düşmesine sebep olacaktır (Yaşaran, 2009: 12).

Fire oranının kontrol edilmemesi durumunda işletme ekonomik olarak hasar alabilmektedir. Gıda sektöründe perakende satışta fire oranları hesaplanmakta ve takip edilmektedir. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Genel Sekreterliği’ne Ankara Ticaret Odası tarafından iletilen ve belirlenen fire oranları Şekil 1-4’te gösterilmiştir (Ankara Ticaret Odası, 2017).



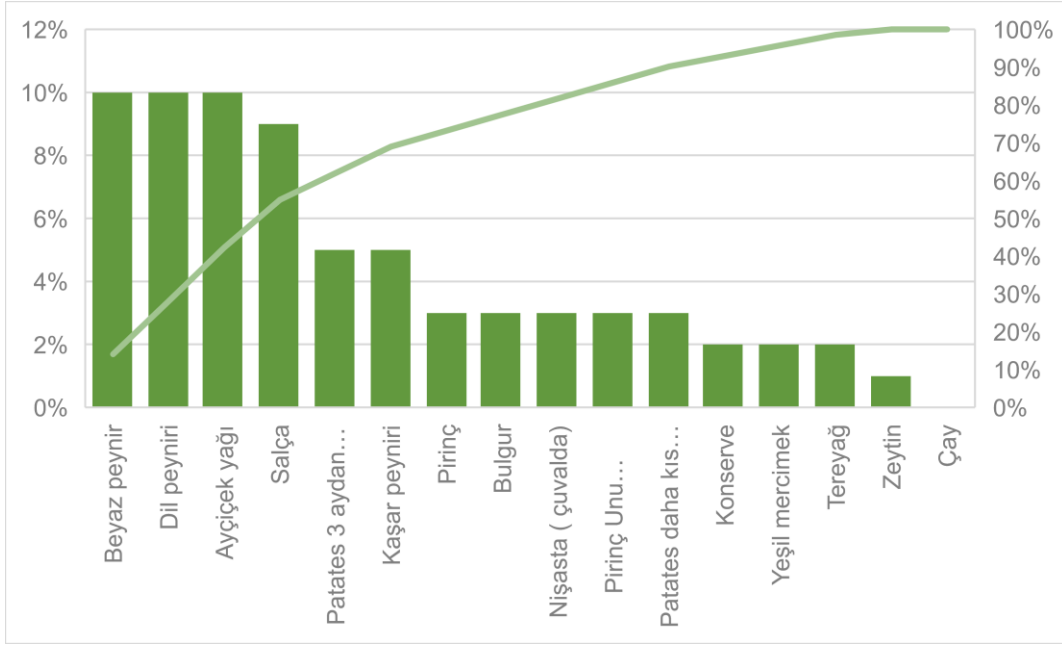
Şekil 1: İhtiyaç maddeleri ve gıda ve toptan ticareti fire oranları (12/04/2011-1539/17 Y.K.K.) ve yaş meyve sebze fire oranları (10/06/2015 – 1445/05 Y.K.K.)

Şekil 1’de perakende fire oranları verilmiştir. Yaş meyve ve sebze fire oranları %15-%20 civarındayken diğer ürünler %2-%3 dolaylarında fire oranına sahiptir. Bu durumda yaş meyve ve sebze fire oranlarının diğer gıda ürünlerine göre oldukça yüksek olduğu gözlemlenmektedir.



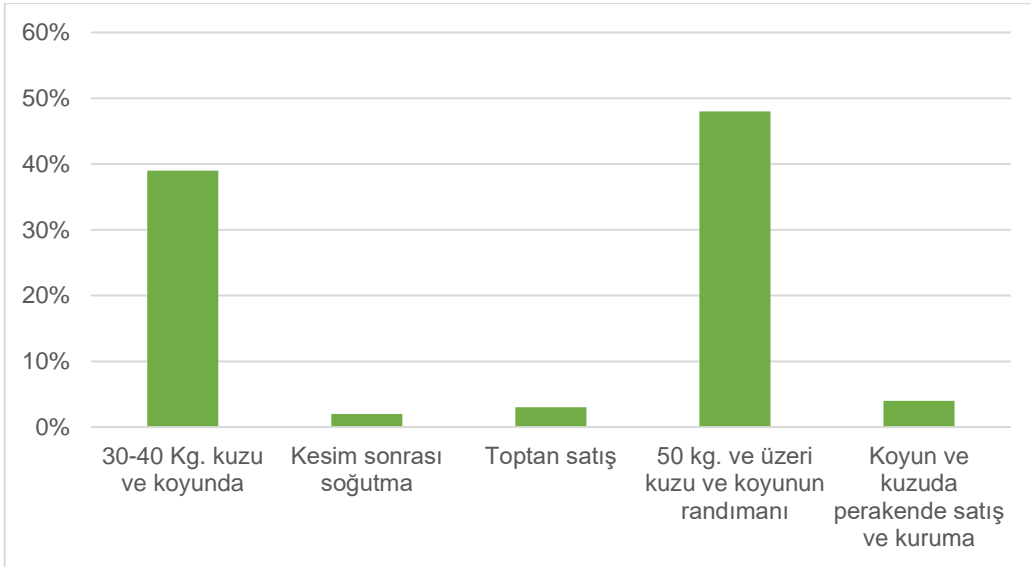
Şekil 2: Meyve ve Sebze Fire Oranları (02/11/2010- 1227/03 Y.K.K.)

Şekil 2’de perakende fire oranları verilmiştir. Sebze ve meyveler arasında en çok firenin %25 oranla yaş sarımsakta, iklim şartlarına göre değişen sebzelerde firenin %10-%15 oranında, narenciye kavun-karpuz, meyveler ve muzda firenin %10 oranında, patates-soğanda firenin %4-%6 oranında ve kuru sarımsakta %5 oranında olduğu görülmektedir.



Şekil 3: İhtiyaç Maddeleri ve Gıda Perakende Fire Oranları (21/12/2010-1312/12 Y.K.K)

Şekil 3'te gıda ve ihtiyaç maddelerinin perakende fire oranları verilmiştir. En yüksek firenin %10'luk oranla beyaz peynir, dil peyniri ve Ayçiçek yağında en düşük düşük firenin de %1'lik oranla zeytinde olduğu çayda ise hiç firenin olmadığı görülmektedir.



Şekil 4: Et Çeşitleri Fire Oranları (01/02/2011- 1405/12 Y.K.K.)

Şekil 4'te et fire oranları verilmiştir. Bu verilere göre 50 kg üzerindeki canlı kuzu-koyunun randıman oranının %48 olduğu ve 30-40 kg arası canlı kuzu koyunun fire oranının %38-%40 olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada amaçlanan, zincir marketlerde tarihi geçmemiş, kaliteli ve tüketici taleplerine uygun ürünlerin doğru yer ve zamanda tüketicilere sunulmasının sağlanmasıdır. Doğru stok yönetimi stratejisi seçimiyle hem tüketici memnuniyetinin sağlanması hem de zincir marketlere rekabet üstünlüğü sürdürülebilirlik ve verimlilik avantajının sağlanması hedeflenmektedir. Bu çalışma sayesinde fire oranlarının en aza indirilerek ürün israfının engellenmesi, marketlerde maliyetlerin azaltılması, müşterilere kaliteli ürünlerin temin edilmesi ve firmaların güçlü yönlerini artırıcı rol oynaması beklenmektedir.

Yapılan çalışma Ankara ilinde bir zincir markette ortaya çıkan fireleri azaltmak amacıyla yapılmıştır. Fire oranlarını azaltmak için birçok alternatif değerlendirilmiş kriterler ağırlıklandırılmıştır. Literatür incelendiğinde stok yönetimi ile fire oranlarını azaltmaya yönelik çok az çalışma bulunmaktadır. Çalışmada yer alan stratejiler çalışma yapılan zincir marketin stok sorunlarını göz önüne alarak belirlenmiş olup yeni stratejiler sunmaktadır.

Çalışmanın devam eden bölümlerinde literatürde konuyla ilgili yapılan benzer çalışmalar incelenmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde kullanılan yöntemler açıklanmış dördüncü bölümünde ise kullanılan yöntemlerin çalışma üzerindeki elde edilen uygulama sonuçları gösterilmiştir. Beşinci bölümde tartışma yer alırken son bölümde çalışmadan elde edilen sonuçların değerlendirilmesi ve yorumu yapılmıştır.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Zincir marketlerde stok yönetimi ve fire oranı kavramları literatürde incelendiğinde alt başlıklar halinde birçok çalışma olduğu görülmüştür. Zincir marketlerde stok yönetimi yapılarak işletme verimliliğini, pazar içerisinde rekabet, avantaj ve dezavantaj bulunduran durumları kapsayan çalışmalar literatürde öne çıkmaktadır.

Ürencik (1990; 28) çalışmasında klasik ABC analizlerinin ötesinde birden fazla kriterin değerlendirilmesi sonuçlarının analiz edilmesi ve bu tür malzeme sınıflandırmalarının işletmelerdeki önemi üzerinde durmuştur. Bu çalışmada stok parçalarını içeren bir veri tabanı oluşturmuş ve sınıflandırma yapılacak malzemeleri bu alana kaydetmiştir. Yaptığı sınıflandırmalar sonucunda ziyan olan malzeme ve mamullerin miktarı azaltılmış, stoklara bağlanan para tam ihtiyaca göre saptandığından sağlıklı bir finans yönetimine olanak sağlamış, satış ve tedarik masraflarının azalması gibi sonuçlar elde etmiştir.

Armutak ve Bayındırlı (1995), çalışmasında gıdaların raf ömrünün belirlenmesinde kullanılan yöntemleri incelemiş, temel gıda maddeleri için çevresel etmenlerin raf ömrünü azaltmasına olan etkileri ve gıdaların raf ömrü hesaplanırken kullanılacak olan bilimsel prensipleri derlemiştir. Zaman-sıcaklık-tolerans (TTT) metodunun geçerliliğini, donmuş gıda maddeleriyle örneklemiştir. Raf ömrü azalmasıyla ilgili, sıfırıncı ve birinci dereceden reaksiyonlar kullanarak türetilen denklemler incelemiş, nem artışı ve nem kaybına bağlı olarak raf ömrünün azalışını açıklamıştır.

Kaya (2004; 151) çalışmasında Türkiye'deki ilk 500 içinde bulunan üreticilerden 100 tanesi üzerinde bu etkin stok politikalarının hangi ölçüde uygulanabildiğini araştırmış ve bir anket yaparak çoğu işletmenin etkin stok politikalarını sürdürecektir yönetimi anlayışında olmadığı sonucuna varmıştır. Stok maliyetlerinin de minimize edilebilmesi için uygun seviyede stok yönetim modellerinin uygulanamadığını belirlemiştir. Tanrıverdi (2010; 67) çalışmasının ilk bölümünde de tedarik zinciri ve tedarik zinciri yönetimi kavramlarını ele almış, tedarik zincirinin gelişimi ve yapısını tanımlayarak, dış kaynak kullanımının ve bilişim teknolojilerinin tedarik zincirine olan etkisi üzerinde durmuştur. Çalışmada AHP ve ABC yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemler sonucunda avantaj ve dezavantajların değerlendirildiği görülmüştür.

Doğu ve Akolaş (2015) çalışmalarında stok yönetim politikalarını, Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) ile incelemiş, disiplinler arası bir yaklaşım dahilinde, depoların stok yönetimi çalışmalarını gıda güvenliği sistemine uyumlu hale getirmişler ve depo için HACCP gıda güvenliği sistemi kurmuş, ürün kalitesinin korunarak tüketiciye kaliteli ve güvenilir ürünün ulaştırılmasını sağlamışlardır.

Literatürde perakende (süpermarket) sektörüne endüstri 4.0 tabanlı çözüm modeli geliştiren bir çalışmaya rastlanmıştır. Kazak (2018) çalışmasında örnek olarak sunduğu modelde Türkiye'de bir süpermarket zincirinde uygulama yapmıştır. Bu modelde amaçlanan süpermarketin raflarındaki ürün ve malzemelerin stock out olmasının (yoka düşmesini) önüne geçmek, zamanında ürün tedariki sağlamak, kullanıcı hatalarını minimize etmektir. Çalışmada bilgi işlem teknolojileri ve akıllı programlama kullanılarak otomatik sipariş oluşturan, tedarik ve sevki işlemlerini sağlayan bir model ortaya koyulduğu görülmektedir. Ortaya konulan model ile perakendecinin ihtiyaç duyduğu ürünleri tedarik etmesi ve mağazalara sevkini sağlayacak siparişlerin otomatik olarak oluşturulması sağlanmıştır.

Demir ve Keskin'in (2022) Tedarikçi Yönetimli Stok sistemini incelemiş ardından Dağıtım Merkezleri (DM) ve bağlı oldukları mağazaları inceledikleri görülmüştür. Çalışma sonucunda DM'lere gelen dalgalı talebin, DM'ler üzerindeki olumsuzlukların en küçüklenmesi amaçlanmıştır. Sunulan çözüm yöntemleri ile DM'lerin iş yükünün daha dengeli dağıtılması ve söz edilen olumsuz etkilerin azaltılması sağlanmıştır.

İncelenen çalışmalara ek olarak gıda sürdürülebilirliğinin sağlanmasıyla ilgili çalışmaların olduğu da gözlemlenmiştir. Bu konuda Tümenbatur (2022) Birleşmiş Milletler'in sürdürülebilir kalkınma hedeflerini önceliklendirilmiş ve değerlendirmeler sonucunda gıda kaybının ve oluşan atıkların önüne geçilmesinde soğuk zincir lojistiğinin önemli olduğunu, yatırım maliyetlerinin yüksek olması hem de ilerleyen teknolojide sürekli yenilik takibinin ulaştırma maliyetini düşürmeye yönelik bir model kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Güncel gelişmelerin takibi açısından lojistik maliyetleri düşürücü paylaşımlı bir model kullanılması gerektiği sonucuna varmıştır.

Literatür taramasında ayrıca bozulabilirlik oranı yüksek ve raf ömrü kısa ürünler ele alındığında bu ürünlerin tedarik aşamasında yaşanan durumların tedarik süreçlerini etkilediği çalışmalara da rastlanmıştır. Sarı ve diğerleri (2023) süt ve süt ürünleri tedarik zincirinde verimliliğini Covid-19 sonrasında etkileyen faktörleri analiz etmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre, ürün talebini doğru tahmin edememenin, üretim ve lojistik

maliyetlerindeki yüksek artışın, hammadde tedarik süresindeki değişimlerin, talepteki dalgalanmalar ve planlanmamış siparişlerin, üretim süreçleri esnasında yaşanan ürün kayıp ve israfının verimliliği büyük ölçüde etkileyen faktörler olduğu belirtilmiştir.

Zincir marketlerde stok yönetimi ve fire oranı kavramları kapsamında ele alınan literatür taramasında farklı çalışmaların olduğu görülmektedir. Ancak gerçek hayatta mevcut olarak hizmet veren bir zincir market içerisinde uygulama yapılarak stok yönetimi kriterlerinin belirlendiği ve fire oranlarının azaltılması için yapılacak faaliyetlerin sıralanmasını içeren sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışma bir gerçek yaşam problemini ele almış ve mevcutta faaliyet gösteren bir zincir markette gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bu yönüyle özgün olup literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. YÖNTEM

Karmaşık problemlerin çözümünde genellikle çok kriterli karar verme yöntemleri (ÇKKV) kullanılmaktadır. Karmaşık problemler belirlenen kriter ve alternatifler doğrultusunda çözülerek en uygun sonuca ulaşılır (Danışan ve diğerleri, 2022). ÇKKV problemlerinin çözümünde, alternatiflerin belirli kriterler ile sıralanmasında, en uygun alternatifin belirlenmesinde kullanılmaktadır. ÇKKV yöntemi aynı seçim sıralama problemlerinin çözümünde birden fazla şekilde kullanılabilen, kullanılan yöntemlerin sonuçları da farklılıklar gösterebilmektedir. Karar probleminin elemanlarını karar verici belirli öncelikleri kullanarak oluşturur. Bu yöntemlerde sıralama yapılırken alternatiflerin belirli referans noktasına uzaklıkları, kriterlerin üstünlükleri gibi etkenler dikkate alınmaktadır (Arslan ve Bircan, 2018; Dağdeviren ve Eren, 2001).

Karar verme süreci; problem tanımı yapılarak, çeşitli alternatifler arasından, belirli ölçütlere göre nihai bir karar ile sonuçlanan sürece denilmektedir. Karar verici, kriterler, alternatifler, çevresel faktörler, karar vericinin öncelikleri ve sonuçlar; karar verme sürecinin elemanlarını oluşturmaktadır (Kutlu ve diğerleri, 2012). ÇKKV, karar sürecini kriterlere göre modelleyen ve farklı yaklaşımları bir arada bulandıran yöntemler bütünü oluşturmaktadır. ÇKKV yöntemleri; seçim, sıralama ve sınıflandırma problemlerinde kullanılmaktadır. Birden fazla alternatifin bulunduğu seçim problemlerinde, en iyi alternatifin belirlenmesi, seçim problemlerinin amacını oluşturmaktadır (Değirmenci ve Ayvaz, 2016). Gerçekleştirilen çalışma kapsamında, zincir marketlerde stok yönetimi için kriterlerin ağırlıklandırılması ve fire oranlarının en aza indirilmesi için yapılacak faaliyetlerin sıralanmasında ÇKKV yöntemlerinden olan AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) ve TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to An Ideal Solution) yöntemleri kullanılmıştır. AHP yöntemi objektif ve subjektif değerlendirme kriterlerinin birlikte kullanımını desteklemesi, grup kararlarının alınabilmesinde sağladığı yarar ve kurulan hiyerarşi ile karmaşık problemlerin daha basit hale getirilebilmesi sebebiyle kriter ağırlıklandırmada tercih edilmiştir (Eraslan ve Algün, 2013). Alternatif stratejilerin önceliklendirilmesinde kullanılan TOPSIS yöntemi ise alternatiflerin sıralanmasında sıklıkla tercih edilmekte olup gerçek hayat problemlerinde rahatlıkla kullanılabilen ve gerçekçi sonuçlar üreten bir yöntem olması sebebiyle alternatiflerin sıralayan bir yöntemdir (Erol ve diğerleri, 2021).

3.1. AHP

İlk olarak Myers ve Alpet (1968) tarafından bahsedilen AHP, Saaty (1977; 234-281) tarafından geliştirilerek karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir. AHP karar verme sürecindeki karmaşıklığı azaltmak ve çeşitli seçenekler arasında tercih yapmayı kolaylaştırmak için kullanılan çok kriterli karar verme yöntemidir. Bu yöntemde, karar verme problemlerine ilişkin öncelikleri belirlemek için farklı kriterler arasında ağırlıklandırmalar yapılır. AHP, Saaty (1977) tarafından, karmaşık problemlerin çözümü için geliştirilen ve birçok alandaki çeşitli problemlerin çözümünde başarılı bir şekilde uygulama alanı bulan ÇKKV yöntemidir (Saaty, 1980; 285). AHP yöntemiyle nitel ve nicel faktörlerin değerlendirilmesinin yanı sıra kişilerin yargılarını, bilgilerini, tecrübelerini, düşünce ve sezgilerini de karar verme sürecine dahil eder (Özbek ve Eren, 2013). AHP'nin 6 aşaması vardır.

Adım 1. Hiyerarşik Yapıyı Elde Etme: AHP'de öncelikle amacın belirlenmesi gereklidir. Bu amaç doğrultusunda seçimde etkili olan kriterler belirlenir (Dağdeviren ve Eren, 2001). Sonuç olarak hiyerarşik yapıyı kriterler ve kriter öncelikleri oluşturur.

Adım 2. Önceliklerin Belirlenmesi: Bu aşamada Saaty'nin geliştirdiği önem skalasından faydalanılarak karşılaştırma matrislerinin belirlenmesi için öncelikler bulunur. Saaty önem skalası (Saaty, 2008; Saaty, 1994: 19-43) Tablo 1'de verilmiştir.

Adım 3. İkili Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması: Önem dereceleri belirlendikten sonra ikili karşılaştırma matrisinin oluşturulması kriterlerin kendi arasında ve her bir kriter için alternatiflerinin birbirleriyle karşılaştırılmasıyla elde edilir (Eşitlik 1).

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} = 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} = 1/a_{1n} & a_{n2} = 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Tablo 1. Önem skalası

| Önemi Tanım | Açıklama |
|-------------|--|
| 1 | Eşit öneme sahip Her iki seçenek de eşit değerde öneme sahiptir. |
| 2 | Zayıf ya da hafif |
| 3 | Biraz önemli Bir ölçüt diğerine göre biraz daha önemli sayılmıştır. |
| 4 | Makul artı |
| 5 | Fazla önemli Bir ölçüt diğerine göre çok daha önemli sayılmıştır. |
| 6 | Güçlü artı |
| 7 | Çok fazla önemli Ölçüt diğer ölçüte göre kesinlikle çok daha önemli sayılmıştır. |
| 8 | Çok çok güçlü |
| 9 | Son derece önemli Bir ölçütün diğerine göre son derece önemli olduğu çeşitli bilgilere dayandırılmıştır. |

Adım 4. İkili Karşılaştırma Matrislerini Normalleştirme ve Önem Ağırlıkları: Bu aşamada matrislerin normalize edilmesi her elemanın kendi sütun toplamına bölünmesiyle elde edilir. Normalleştirilmiş karşılaştırma matrisinde matrisinde her bir sıranın ortalama değerleri bulunarak önem ağırlıkları belirlenir (Eşitlik 2).

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}, w = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{n} \quad (2)$$

Adım 5. Tutarlılık Oranının Hesaplama: Oluşan matrislerin tutarlılık oranı doğruluk değerlendirilmesinde önemlidir. Tutarlılık İndeksi (Consistency Index) hesaplanabilmesi için karar matrisi önem ağırlıkları ile çarpılarak Eşitlik 3'teki sonuca ulaşılır.

$$A \times W = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} = 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} = 1/a_{1n} & a_{n2} = 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \quad (3)$$

Eşitlik 3'te elde edilen sütun değerleri önem ağırlıklarına bölünmesiyle Eşitlik 4 kullanılarak d_i değeri elde edilir.

$$d_i = \frac{x_i}{w_i}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

Eşitlik 4'te bulunan değerlerin aritmetik ortalaması Eşitlik 5 ile bulunur.

$$\lambda_{max} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad (5)$$

Formüldeki λ_{max} değeri Eşitlik 6'da yerine yazılarak Cl değeri hesaplanır.

$$Cl = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (6)$$

Tutarlılık oranının değerlendirilebilmesi için Rassal İndeks (Random Index) değeri kullanılır. Tablo 2'de Rl değerleri verilmiştir. Eşitlik 7 kullanılarak tutarlılık oranı hesaplanır (Karagiannidis ve diğerleri, 2010; Wang ve diğerleri., 2010: 1023-1034).

Tablo 2. Karşılaştırma matrislerinin boyutlarına göre RI değerleri

| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Rl | 0 | 0 | 0,58 | 0,90 | 1,12 | 1,24 | 1,32 | 1,41 | 1,45 | 1,49 | 1,51 | 1,53 | 1,56 | 1,57 | 1,59 |

$$CR = \frac{Cl}{Rl} \quad (7)$$

Yapılan işlemler sonucunda çıkan tutarlılık oranının 0,10'dan küçük olması tutarlı olduğu anlamına gelmektedir. Bu değerden büyük gelen sonuçlar karşılaştırma matrisinin tutarsız olması demektir. Tutarlılık oranı 0,10 un altına inene kadar aşamalar tekrarlanır.

Adım 6. Nihai Sıranın Belirlenmesi: Alternatifler, kriterlerin önem ağırlıkları ile çarpılarak her alternatife ait öncelik değerleri hesaplanır. Öncelik değerleri sıralandığında en yüksek değeri alan alternatif, tercih edilmesi en öncelikli seçeneği belirler.

3.2. TOPSIS

TOPSIS yöntemi 1981'de Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiştir. Yöntem alternatiflerin sıralanarak ideal çözüme en yakın mesafede olan ve negatif ideal çözüme en uzak mesafede yer alan alternatiflerin seçilmesi şeklinde uygulanır (Kutlu ve diğerleri, 2012). Bu yöntem, birkaç alternatif arasında tercih yaparken, alternatiflerin her birinin birbirleriyle olan benzerliklerine göre sıralama yapılmasını sağlar. Bu sayede, en uygun seçim belirlenir (Arslan ve diğerleri, 2023). TOPSIS yöntemi 6 adımdan oluşmaktadır.

Adım 1. Karar Matrisini Oluşturma: Karar matrisi oluşturma aşamasında satırlarda alternatifler sütunlarda ise kriterler bulunmaktadır. Karar matrisindeki n karar seçeneklerine, m ise değerlendirme kriterlerine karşılık gelmektedir. Karar seçenekleri ve değerlendirme kriterleri sırasıyla $n \times m$ boyutlu matrisi oluşturmaktadır.

Adım 2. Standart Karar Matrisini Oluşturma: Karar matrisinin her bir elemanının sütun değerlerinin kareleri toplamının karekökü alınır ve ilgili elemanın bulunan değere bölünmesiyle standart karar matrisi elde edilir. Eşitlik 8'de verilmiştir.

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

Adım 3. Ağırlıklı Standart Karar Matrisini Oluşturma: Öncelikli olarak ağırlık değerleri w_i , $i = 1, 2, \dots, m$ belirlenir. Sonraki aşamada standart karar matrisine ait elemanların ağırlık değerleri ile çarpılması ile ağırlıklı standart karar matrisi elde edilir.

Adım 4. İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümleri Oluşturma: Ağırlıklı standart matrisindeki yer alan değerler büyükten küçüğe sıralanır. En büyük değer ideal çözüm için seçilirken, en küçük değerler negatif ideal çözüm için seçilir.

Adım 5. Ayırım Ölçülerini Hesaplama: Bu aşamada Euclidian Uzaklık Yaklaşımından yararlanılmaktadır. Her bir karar noktasının değerlendirme faktöründe pozitif ideal ve negatif ideal çözüm değerlerinden sapmalarının bulunabilmesi için Euclidian Uzaklık Yaklaşımından faydalanılır. Eşitlik 9 ve 10'da verilmektedir.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad , \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (9)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad , \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (10)$$

Adım 6. İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması: Eşitlik 11 ideal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması için kullanılır. Buna göre hesaplanan değerler arasında 1 sayısına en yakın olan karar seçenekleri öncelikli alternatif olarak tercih edilir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (11)$$

4. BULGULAR

4.1. Problem Tanımı

Türkiye genelinde 100 şubesi bulunan bir zincir marketin Ankara ilinde bulunan şubesinde uygulama gerçekleştirilmiştir. Zincir markete ait gerekli veriler yerinde alınmıştır. Çalışma yapılan zincir markette, fire oranlarının azaltılmasına yönelik gerçekleştirilen çalışmada AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılmıştır. Problem oluşumunda fireye sebep olan 7 kriter AHP yöntemiyle ağırlıklandırılmıştır. Ardından fire oranlarını azaltmak için oluşturulan 5 alternatif strateji TOPSIS yöntemi kullanılarak önceliklendirilmiştir. Birden fazla alternatif ve kriterler üzerinde karar verme sürecinde bu yöntemlerle daha belirgin sonuçlar elde edilmiştir. Böylelikle fire oranlarının düşürülmesine yönelik stratejiler önceliklendirilerek uygulamanın yapıldığı zincir market için strateji kararı belirlemede yol gösterici bir harita oluşturulmuştur.

4.2. Kriterler

Çalışma içerisinde yer alan kriterler literatür taraması sonucu oluşturulmuştur. Zincir marketin değerlendirilmesi için belirlenen kriterler; "Talep Düşüklüğü (TD)", "Raf Ömrü (RÖ)", "Lojistik (LO)", "Depo Kapasitesi (DK)", "Konum (KO)", "Müşteri Özellikleri (MÖ)", "Kontrol Eksikliği (KE)" dir. Kriterlerin açıklamaları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Kriter açıklamaları

| Kaynak | Kriterler |
|--------------------------------|--|
| Sultanoğlu ve diğerleri (2023) | Raf Ömrü (RÖ): Zincir markette bulunan ürünlerin raf ömrünün kısa olması, takip edilmemesi ve raf ömrüne göre düzenin kurulmaması fire oranlarının artmasına neden olur. Lojistik (LO): Verilen siparişlerin teslimat süresinde gecikme ve tüketicinin istediği ürüne zamanında ulaşamamasından kaynaklanan kayıp, fire olarak yansımaktadır. Depo Kapasitesi (DK): Depo kapasitesinin optimize edilmediği marketlerde yeterli düzeyde stok bulundurmama, stok maliyetinin artışı, müşteri memnuniyetsizlikleri gibi birçok etmen fireye sebebiyet vermektedir. |
| Atça (2018) | Talep Düşüklüğü (TD): Tüketicilerin ürün ve hizmetlere olan talebin beklenenden daha az olması sonucunda zincir markette görülen talep düşüklüğü fire oranını artırıcı etkide bulunmaktadır. Konum (KO): Zincir marketlerde tedarik zinciri erişiminin verimli bir şekilde işlemesi için müşterilerin markete erişim kolaylığı müşteri sayısını etkilemektedir. Nüfus yoğunluğunun az olduğu ve ulaşım imkanlarının kısıtlı olduğu bölgelerde konum özellikleri fire oranlarını olumsuz etkilemektedir. Müşteri Özellikleri (MÖ): Zincir marketin bulunduğu bölgedeki müşteri profilinin doğru tespit edilmemesinden kaynaklanan yanlış ürün stratejisi fireye sebebiyet vermektedir. Kontrol Eksikliği (KE): Zincir markette raflarda ve stoklarda bulunan ürünlerin sayımının yapılmaması ve son kullanma tarihlerinin kontrol edilmemesi fireyi artırmaktadır. |

4.3. Alternatifler

Uygulama yapılan zincir markette fire oranlarını azaltmak için belirlenen stratejiler; “Doğru zamanda indirim kampanyaları (DZİK)”, “Ürün doğru fiyat analizi (ÜDFA)”, “Doğru tedarikçi seçimi (DTS)”, “Doğru müşteri talebi belirleme (DMTB)”, “Geri dönüşüm (GD)” dir. Alternatiflerin açıklamaları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Alternatif açıklamaları

| Kaynak | Alternatifler |
|---------------------------|---|
| İrmiş ve diğerleri (2023) | Doğru Zamanda İndirim Kampanyaları (DZİK): Doğru zamanda uygulanan indirim kampanyaları ile satılmayan ya da tercih edilmeyen ürünler tespit edilir. Uygulanan kampanya ile satış oranları artırılarak fire oranı azaltılabilir. |
| Atça (2018) | Ürün Doğru Fiyat Analizi (ÜDFA): Zincir markette satışı yapılan ürünlerin fiyat analizinin doğru yapılması marketin müşteri odaklı olmasını ve pazarda rekabet avantajı elde etmesini sağlar. Doğru Tedarikçi Seçimi (DTS): Tedarikçi seçiminde tedarikçinin sunduğu kalite, kâr marjı, teslimat güvenilirliği ve süresi, tedarikçinin sürdürülebilirlik ilkeleri zincir marketin pazardaki konumunu önemli derecede etkilemektedir. Doğru Müşteri Talebi Belirleme (DMTB): Zincir marketin satış yapılacak bölgedeki müşterilerinin profillerini doğru analiz ederek doğru ürün listelemesini yapması satışların artışına katkıda bulunmaktadır. Geri Dönüşüm (GD): Satılmayan fakat değerlendirilmesi mümkün olan sebze, meyve ve bazı gıda malzemelerinin atıkları azaltmak, israfı önlemek ve çevreye katkı sağlamak için geri dönüştürülerek kullanılabilir hale getirilmesi geri dönüşüme imkân sağlamaktadır. |

4.4. Kriterlerin AHP ile Ağırlıklandırılması

Fire oranlarını etkileyen 7 kriterin ağırlıkları AHP yöntemiyle elde edilmiştir. Yönteme karar matrisi oluşturularak başlanmıştır. Oluşturulan karar matrisi Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Karşılaştırmalar matrisi

| Kriterler | TD | RÖ | LO | DK | KO | MÖ | KE |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|
| TD | 1 | 3,87 | 3,87 | 3,87 | 3,87 | 3,00 | 5,00 |
| RÖ | 0,26 | 1 | 3,87 | 0,26 | 3,87 | 1,18 | 1,22 |
| LO | 0,26 | 0,26 | 1 | 0,22 | 1,00 | 1,73 | 0,77 |
| DK | 0,26 | 3,87 | 4,58 | 1 | 3,87 | 3,87 | 5,00 |
| KO | 0,26 | 0,26 | 1,00 | 0,26 | 1 | 1,00 | 1,73 |
| MÖ | 0,33 | 0,85 | 0,58 | 0,26 | 1,00 | 1 | 0,77 |
| KE | 0,20 | 0,82 | 1,29 | 0,20 | 0,58 | 1,29 | 1 |

Tablo 5'te belirlenen karar seçenekleri karar vericiler tarafından AHP yöntemiyle Tablo 1'de verilen önem derecesi ölçeği kullanılarak değerlendirilmiştir. Daha sonra iki değerlendirmenin geometrik ortalaması alınıp karşılaştırmalar matrisi oluşturulmuştur. Karar matrisi uzmanlarının Tablo 1'deki önem derecesi ölçeğini kullanarak yaptıkları değerlendirmenin geometrik ortalamasının alınması ile oluşturulmuştur. Tablo 5'te oluşan karar matrisinin her bir değerinin bulunduğu sütun toplamına bölünmesiyle Tablo 6'teki normalize matris elde edilmiştir.

Tablo 6. Standart karar matrisi (Normalize matris)

| Kriterler | TD | RÖ | LO | DK | KO | MÖ | KE | Toplam |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| TD | 0,390 | 0,355 | 0,239 | 0,638 | 0,255 | 0,229 | 0,322 | 2,429 |
| RÖ | 0,101 | 0,092 | 0,239 | 0,043 | 0,255 | 0,090 | 0,079 | 0,898 |
| LO | 0,101 | 0,024 | 0,062 | 0,036 | 0,066 | 0,132 | 0,050 | 0,470 |
| DK | 0,101 | 0,355 | 0,283 | 0,165 | 0,255 | 0,296 | 0,322 | 1,776 |
| KO | 0,101 | 0,024 | 0,062 | 0,043 | 0,066 | 0,076 | 0,112 | 0,483 |
| MÖ | 0,130 | 0,077 | 0,036 | 0,043 | 0,066 | 0,076 | 0,050 | 0,478 |
| KE | 0,078 | 0,075 | 0,080 | 0,033 | 0,038 | 0,099 | 0,064 | 0,467 |

Tablo 6'daki normalize matrisin satır toplamının kriter sayısına bölünmesiyle Tablo 7'teki kriter ağırlıkları bulunmuştur.

Tablo 7. Kriter ağırlıkları

| Kriterler | TD | RÖ | LO | DK | KO | MÖ | KE |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| w | 0,34693 | 0,12831 | 0,06717 | 0,25377 | 0,06893 | 0,06824 | 0,06665 |

Bu matristen elde edilen satır toplamları karar seçenekleri adedine bölünerek Tablo 5'te görülen Öncelik Vektörü (w) değerleri elde edilmiştir. En yüksek kriter ağırlığı oranının "Talep Düşüklüğü" kriterinde daha sonra "Depo Kapasitesi" kriterinde en düşük ağırlığı ise "Kontrol Eksikliği" kriterinde olduğu belirlenmiştir. Bu ağırlık değerlerinin TOPSIS sıralamasında kullanılabilmesi için tutarlılık oranının hesaplanması ve 0,1 değerinden küçük bir değer bulunması gerekmektedir. Yapılan tutarlılık analizi sonucunda tutarlılık oranı 0,08 bulunmuştur. Değerin tutarlı olduğu görülmektedir.

4.5. Alternatif Stratejilerin TOPSIS ile Sıralanması

Fire oranlarının azaltılmasında belirlenen stratejiler TOPSIS yöntemi ile çözümlenerek karar matrisi oluşturulmuştur. Sütunlarda kriterler satırlarda stratejiler yer almaktadır. Oluşturulan karar matrisi Tablo 8'da verilmiştir. Belirlenen stratejiler kriterlere göre değerlendirme ölçeği (5- En uygun, 1- En uygun olmayan olacak şekilde) kullanılarak puanlandırılmış ve Tablo 9'da görülen karar matrisi oluşturulmuştur (Danışan ve diğerleri, 2022).

Tablo 8. Karar matrisi

| | TD | RÖ | LO | DK | KO | MÖ | KE |
|------|----|----|----|----|----|----|----|
| DZİK | 5 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 |
| ÜDFA | 4 | 2 | 1 | 2 | 5 | 5 | 1 |
| DTS | 2 | 1 | 5 | 1 | 4 | 2 | 1 |
| DMTB | 5 | 2 | 1 | 5 | 5 | 5 | 1 |
| GD | 3 | 5 | 1 | 3 | 1 | 1 | 5 |

Tablo 8'deki karar matrisinde gerekli satır sütun işlemleri yapılarak Tablo 9'da görülen normalize matris haline getirilmiştir. Matrisin ilgili elemanları ağırlık değerleriyle çarpılmıştır. Bu şekilde ağırlıklı standart karar matrisi elde edilmiştir. Bu problemde TOPSIS yöntemindeki geriye kalan tüm adımlar sırasıyla uygulandıktan sonra Tablo 10'da görülen sonuç tablosu elde edilmiştir.

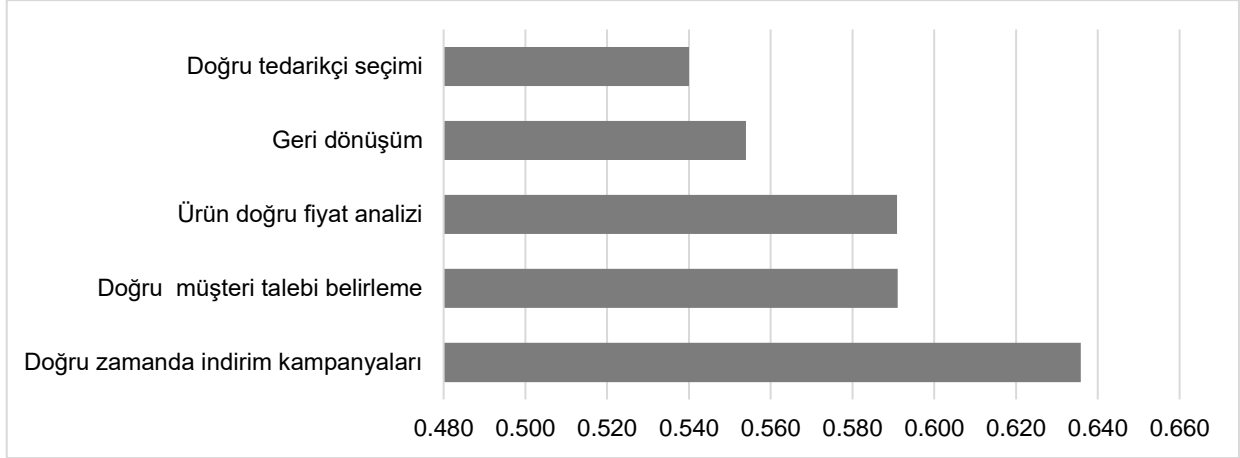
Tablo 9. Standart karar matrisi (Normalize matris)

| | TD | RÖ | LO | DK | KO | MÖ | KE |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DZİK | 0,032 | 0,026 | 0,017 | 0,023 | 0,020 | 0,023 | 0,017 |
| ÜDFA | 0,025 | 0,026 | 0,017 | 0,023 | 0,033 | 0,039 | 0,017 |
| DTS | 0,013 | 0,013 | 0,086 | 0,012 | 0,026 | 0,016 | 0,017 |
| DMTB | 0,032 | 0,026 | 0,017 | 0,058 | 0,033 | 0,039 | 0,017 |
| GD | 0,019 | 0,066 | 0,017 | 0,035 | 0,007 | 0,008 | 0,086 |

Tablo 10. TOPSIS sonuç tablosu

| Stratejiler | C* |
|-------------|----------|
| DZİK | 0,635836 |
| ÜDFA | 0,590893 |
| DTS | 0,540013 |
| DMTB | 0,591027 |
| GD | 0,553942 |

TOPSIS sonuç tablosundaki değerler 1'e olan yakınlıklarına göre sıralandıktan sonra Şekil 5'te elde edilmiştir. Sonuçlara göre "Doğru Zamanda İndirim Kampanyaları" stratejisi ilk sırada, "doğru Müşteri Talebi Belirleme" ikinci sırada, "Ürün Doğru Fiyat Analizi" üçüncü sırada, "Geri Dönüşüm" dördüncü sırada ve "Doğru Tedarikçi Seçimi" son sırada yer almaktadır.

**Şekil 5. TOPSIS sonuçlarına göre stratejileri sıralama tablosu**

5. TARTIŞMA

Gerçekleştirilen çalışmada bir zincir marketin stok yönetimi kullanılarak fire oranlarının azaltılması hedeflenmiştir. Tüketicilerin en uğrak yerlerinden olan zincir marketler hem müşteri memnuniyeti açısından hem de işletmenin kâr zarar maliyetleri bakımından ele alınmış olup tüm detayların üzerinden geçilmiş hangi uygun koşulların ve uygulamaların sağlanması gerektiği analiz edilmiştir.

Literatürde stok yönetimi için benzer stratejiler ele alınmış fakat stok yönetimi ile fire oranlarını minimize etmeye yönelik çalışmalara çok az rastlanmıştır. Marketlerde genellikle rekabet üstünlüğü koşulları ele alınmış olup bu çalışmayla rekabet üstünlüğüne bağlı olarak değişen uygun kampanyalar, müşteri talep arz dengesi, doğru fiyat uygulaması ve tedarikçi seçimleri konuları bakımından benzerlik bulunmaktadır.

Atça (2018) perakende sektörü için Alokasyon uygulaması çalışmasında müşteri tipinin öncelikli olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak zincir marketlerde fire oranlarının azaltılması için öncelikli kriter ağırlıkları kıyaslandığında sırasıyla talep düşüklüğü, depo kapasitesi, raf ömrü gibi kriterlerinin öncelikli değerlendirilmesinin daha uygun olacağı düşünülmüştür.

Sultanoğlu ve diğerleri (2023) çalışmalarında yaş meyve-sebze perakendeciliğinin fireleri için raf ömrü, lojistik ve kapasite faktörlerini ele almışlardır. Fakat zincir marketlerde yaş meyve-sebze dışında gıdaların fireleri de dahil edildiği için raf ömrü, lojistik ve kapasite faktörlerine ek olarak konum, müşteri özellikleri ve talep faktörlerinin de dikkate alınması gerektiği düşünülmüştür. Gıda perakendeciliğinde fire oranlarını azaltmak için yapılacak bir çalışmada daha uygun sonuçlar elde edilebilmesi için tüm faktörlerin bir arada ele alınması önerilmiştir.

İrmiş ve diğerleri (2023) incelendiğinde zincir marketlerden birinde maliyet yönetimi için uygun fiyat stratejisinin esas strateji olarak tercih edildiği ve uygulandığı görülmekte fakat zincir marketlerde fire oranlarının azaltılması için doğru indirim kampanyaları stratejisinin öncelikli olarak uygulanması önerilmiştir.

Zincir markette yapılan çalışmada stok yönetimi içerisinde yer alan birden fazla kriter ve strateji değerlendirilmiştir. Belirlenen kriter ve alternatif stratejiler gerçek hayat problemini ele alarak uygulanabilir sonuçlar ortaya koymuştur.

6. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Zincir marketler perakende ya da toptan satış yapan ve beşten fazla şubesi olan satış noktalarıdır. Bu işletmelerde süt ve süt ürünleri, et ürünleri, yaş meyve ve sebze gibi gıdalarda raf ömrü, çevresel faktörler, depolanma koşulları gibi etmenlere bağlı olarak hızlı bozulabilirlik görülmekte ve bu duruma bağlı olarak işletmeyi ekonomik olarak olumsuz etkilemektedir. Bu bozulabilirlik de işletmelerde yüksek oranlı firelere ve israfa sebebiyet vermektedir.

Ankara ilinde bir zincir marketin stok yönetimi ile fire oranlarının azaltılmasında zincir marketten edinilen bilgiler kapsamında bu çalışma yapılmıştır. Zincir markette fire oranlarını doğrudan ya da dolaylı etkileyen unsurlar incelenmiş bunun sonucunda dikkat edilmesi gereken kriterler ve çözüm yöntemi olabilecek alternatifler oluşturulmuştur.

Bu çalışma öncelikli olarak zincir markette stokların yönetilememesinden kaynaklı fire oranı artışlarının ve ürün israfının önüne geçmeyi amaçlamaktadır. Müşteri kayıplarının önüne geçilmesi, pazardaki konumunun güçlenmesi ve firelerden kaynaklı mali kayıpların engellenmesi gibi faydaların kazanılması sağlanacaktır. Bu kapsamda literatür incelemesi ve uzman görüşü sonucunda fire oranlarını etkileyen kriterlerin "Talep Düşüklüğü", "Raf Ömrü", "Lojistik, Depo Kapasitesi", "Konum", "Kontrol Eksikliği" olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın alternatifleri ise "Doğru Zamanda İndirim Kampanyaları", "Ürün Doğru Fiyat Analizi", "Doğru Tedarikçi Seçimi", "Doğru Müşteri Talebi Belirleme" ve "Geri Dönüşüm" olarak belirlenmiştir. Kriterler AHP yöntemi kullanılarak ağırlıklandırılmış, bulunan kriter ağırlıkları kullanılarak alternatifler TOPSIS yöntemiyle sıralanmıştır.

Çalışma sonuçları incelendiğinde zincir marketin 5 alternatif içerisinde öncelikli olarak doğru zamanda indirim kampanyasını tercih etmesi sonucunda fire oranlarına en verimli alternatif olduğu sonucuna varılmaktadır. Zincir markette doğru zamanda indirim kampanyası raf ömrü tükenmeye yaklaşan ürünlerin uygun fiyatla tüketiciye ulaştırılmasıyla satış oranlarının artırılmasını ve fire oranlarının azalmasını sağlayacak bir alternatiftir. Doğru müşteri talebi belirleme ikinci alternatif, ürün doğru fiyat analizi üçüncü alternatif, geri dönüşüm dördüncü alternatif ve doğru tedarikçi seçimi sonuncu alternatif olarak sıralanmıştır. Zincir marketlerde fire oranlarının azaltılması için en önemli kriterin talep düşüklüğü olduğu gözlemlenmiştir.

Ele alınan bu çalışma ile mevcut çalışmalardan farklı olarak zincir marketlerde fire oranlarına sebebiyet veren faktörler karşılaştırılmış, fire oranını minimize edecek uygun alternatifler değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda perakende sektörü için yapılacak benzer stok yönetimi çalışmalarında bu veriler kullanılarak farklı sektörlerde de uygulanabilir stratejiler sunulmuştur.

Çalışma, Ankara ilindeki bir zincir market şubesi ile sınırlandırılmış olup yapılan araştırmalar ve değerlendirmeler sonucunda, marketin pazar konumunun güçlenmesi, satış oranlarının yükselmesi, müşteri ilişkilerinin güçlenmesi gibi durumların olumlu şekilde etkilenmesi hedeflenmektedir. Fire oranlarını doğrudan ya da dolaylı şekilde etkileyen durumlar için doğru stok yönetim uygulamaları yapmanın ve uygun tedbirler alınmasının fire oranlarının minimize edilmesinde önemli rol oynayacağı düşünülmektedir. İlerleyen süreçlerde bu aşamalar sistematik şekilde uygulandığında farklı zincir marketler arasındaki rekabet artışına bağlı olarak piyasanın canlanması hem de fire dolayısıyla maddi ve manevi kayıpların önüne geçilmesi beklenmektedir. İşletmeye prestij ve pazarda güçlü konum kazandıracak olan stok yönetim stratejisinin yeni yatırımlara öncülük etmesi hedeflenmektedir.

Bu çalışma Ankara ilinde bir zincir marketten edinilen stok, talep, fire vb. verileri üzerine yapılmış olup Türkiye genelindeki gıda perakendesi sektöründe benzer sorunlarla karşılaşan işletmeler için çözüm niteliğinde olması beklenmektedir. Sektör, arz, talep, kapasite, ürün gibi faktörler sonucunda bu veriler Türkiye genelinde değişebilir ve buna bağlı olarak sonuçlarda farklılıklar gözlemlenebilmektedir. Çalışma, Ankara ilindeki bir zincir marketten edinilen stok, talep, fire vb. verileri üzerine odaklanmış olsa da farklı strateji ve alternatiflerle Türkiye genelinde toptan ve perakende gıda ticareti, kozmetik, sağlık gibi farklı birçok sektörde rastlanan benzer fire sorunlarına çözüm sunabilir. Sektörde arz, talep, kapasite, ürün çeşitliliği gibi değişken nedenlerden dolayı çalışmada kullanılan stratejilerin ve çözüm önerilerinin hem sektör hem de konuma bağlı olarak, farklı işletmeler için uygulanması aşamasında özel çözümler geliştirilebilir. Bu çalışma, zincir marketlerin verimliliğini artırmak ve fire sorununu ortadan kaldırmak için dikkat çekici olabilir.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Rumeysa Güneş: Literatür Taraması, Kavramsallaştırma, Veri Derleme, Metodoloji, Makale Yazımı-rijinal taslak Buğra Akyol: Literatür Taraması, Kavramsallaştırma, Veri Derleme, Metodoloji, Makale Yazımı-rijinal taslak. Emel Güven: Analiz, Metodoloji, Makale Yazımı-inceleme ve düzenleme Tamer Eren: Makale Yazımı-inceleme ve düzenleme

Rumeysa Güneş: Literature Review, Conceptualization, Data Curation, Methodology, Writing-original draft Buğra Akyol: Literature Review, Conceptualization, Data Curation, Methodology, Writing-original draft Emel Güven: Analysis, Methodology, Writing-review and editing Tamer Eren: Writing-review and editing

Çatışma Beyanı / Conflict of Interest

Yazarlar tarafından herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan edilmemiştir.
No potential conflict of interest was declared by the authors.

Fon Desteği / Funding

Bu çalışmada herhangi bir resmi, ticari ya da kâr amacı gütmeyen organizasyondan fon desteği alınmamıştır.
Any specific grant has not been received from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Etik Standartlara Uygunluk / Compliance with Ethical Standards

Yazarlar tarafından, çalışmada kullanılan araç ve yöntemlerin Etik Kurul izni gerektirmediği beyan edilmiştir.
It was declared by the authors that the tools and methods used in the study do not require the permission of the Ethics Committee.

Etik Beyanı / Ethical Statement

Yazarlar tarafından bu çalışmada bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan edilmiştir.
It was declared by the author(s) that scientific and ethical principles have been followed in this study and all the sources used have been properly cited.



Yazarlar, Verimlilik Dergisi'nde yayımlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.
The authors own the copyright of their works published in Journal of Productivity and their works are published under the CC BY-NC 4.0 license.

KAYNAKÇA

- Armutak Y. ve Bayındırlı A. (1995). "Gıdalarda Raf Ömrü Belirleme Yöntemleri". *The Journal of Food*, 20(4), 205-208.
- Arslan, R. ve Bircan, H. (2018). "Alternatif Sayısının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Sonuçlarına Etkisi", *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(18), 239-264.
- Arslan, B., E., Eren, T. ve Güven, E. (2023). "Afet Durumunda Arama Kurtarma Malzemelerinin Sevkiyatı İçin İnsansız Hava Araçlarının Seçimi". *Resilience*, 7(2), 293-303.
- Atça R. (2018). "Perakende Sektöründe Stok Yönetimi ve Alokasyon", Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Ankara Ticaret Odası (2017), "Fire, Zayıt ve Randıman Oranları", <https://www.atonet.org.tr/hizmetlerimiz/fire--zayıt-ve-randi-man-oranlari-> (Erişim Tarihi: 23.06.2017).
- Bal, S. (2012). "Tedarik Zinciri Yönetiminde Envanter Modellerinin Önemi Üzerine Bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Bayır, A. (2023). "Bozulabilir Ürünler İçin Soğuk Zincir Taşımacılığı ve Teslim Süresi Azaltma Seçenekleriyle Tedarik Politikası". Yüksek Lisans Tezi, İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Ankara.
- Cecere, L., O'marah, K. ve Preslan, L. (2004). "Driven by Demand", *Supply Chain Management Review*, 8(8), 15-16.
- Dağdeviren, M. ve Eren, T. (2001). "Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması", *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 16(1), 41-52.
- Danışan, T., Gümüş, G., Ercan, Z., Güven, E. ve Eren, T. (2022). "Türkiye'de Aşı Taşıma Sisteminde AHP ve TOPSIS Yöntemleri ile Taşıma Türü Seçimi", *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 36, 47-58.
- Değirmenci, A. ve Ayvaz, B. (2016). "Bulanık Ortamda TOPSIS Yöntemi ile Personel Seçimi: Katılım Bankacılığı Sektöründe Bir Uygulama", *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 15 (30), 77-93.
- Demir, Y. ve Keskin, M. E. (2023). "An Effective Heuristic for The Two-Level Vendor-Managed Inventory Problem İi a Supermarket Chain", *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 38(3), 1893-1906.
- Doğu, S. Ö. ve Akolaş, D. A. (2015). "Gıda Depolarında Gıda Kalite Sistemlerine Uygun Stok Yönetimi Sürecinin Geliştirilmesi", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 33, 229-238.
- Eraslan, E. ve Algün, O. (2013). "İdeal Performans Değerlendirme Formu Tasarımında Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı", *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 20(1). 95-106.
- Erik, U. (2019). "Restoran İşletmelerinde Gıda İsrafının Önlenmesi ve İhtiyaç Fazlası Yemeğin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Mobil Uygulama Modelinin Geliştirilmesi: LUSE", Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Erol, E., Özcan, E. ve Eren, T. (2021). "Elektrik Üretim Santrallerinde İş Güvenliği Uzmanı Seçiminde Hibrit Bir Karar Modeli", *Journal of Turkish Operations Management*, 5(1), 615-629.
- İrmiş, A., Demirel, A. ve Mengüloğlu, M.A. (2023). "Porter'in Jenerik Rekabet Stratejilerinin Ürün ve Süreç Açısından Analizi: Zincir Marketler Örneği", *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 57, 59-80.
- Kaneti H. (2014), "Gelişmiş Ülkelerde Gerçekleşen Gıda İsrafının Açlık ve Yoksulluğa Etkisi", http://www.mbmtr.org/uploads/1/7/9/4/17943871/gk7_1_harunkaneti.pdf. (Erişim tarihi: Aralık 2016).
- Karagiannidis A., Papageorgiou A., Perkoulidis G., Sanida G. ve Samaras P. (2010), "A Multi-Criteria Assessment of Scenarios On Thermal Processing of Infectious Hospital Wastes: A Case Study For Central Macedonia", *Waste Management*, 30(2), 251-262.
- Kaya, N. (2004). "Etkin Stok Yönetimi ve Türkiye'de Bir Uygulama", Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Kaya, N. (2020). "Stok Yönetimi", İksad Yayınevi, Erzurum.
- Kazak, H. (2018), "Perakende (Süpermarket) Sektöründe Tedarik ve Satın Alma Fonksiyonlarının Bilişim Teknolojileri Yardımıyla Gelişimi ve Endüstri 4.0 Tabanlı Çözüm Modeli", *2th International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT) 2018*, 19-21 Ekim 2018, Ankara, 39-48.
- King A. W. (2007). "Disentangling Interfirm and Intrafirm Causal Ambiguity: A Conceptual Model of Causal Ambiguity and Sustainable Competitive Advantage", *Academy of Management Review*, 32(1), 156-178.
- Kutlu B., Abalı Y. ve Eren T., (2012), "Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri ile Seçmeli Ders Seçimi" *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2.2,5-25.
- Myers J. H. ve Alpert, M. I., (1968). "Determinant Buying Attitudes: Meaning and Measurement," *Journal of Marketing*, 32(4), 13-20.
- Ömürbek, V. (2003). "Kurumsal Kaynak Planlamasında Muhasebe Bilgi Sisteminin Rolü: Gıda Sektöründe Uygulama", Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.

- Özbek, A. ve Eren, T. (2013). "Çok Ölçütlü Karar Verme Teknikleri ile Hizmet Sağlayıcı Seçimi", *Akademik Bakış Dergisi*, 36, 1-22.
- Prahalad, C.K. and Ramaswamy, V. (2000). "Co-opting Customer Competence" *Harvard Business Review*, 78, 79-90.
- Saaty, T.L. (1977). "A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures". *Journal of Mathematical Psychology*, 15, 234-281.
- Saaty, T.L. (1980). "The Analytic Hierarchy Process", McGraw-Hill, New York.
- Saaty, T.L. (1994). "How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process", *University of Pittsburg*. 24(6), 19-43.
- Saaty T.L. (2008), "Relative Measurement and Its Generalization in Decision Making Why Pairwise Comparisons Are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors the Analytic Hierarchy/Network Process", *Review of the Royal Spanish Academy of Sciences Series A Mathematics*, 102(2), 251-318.
- Sarı, T., Evyapan, Ş., Özkulbur, R. S., Avcı, İ., ve Gökçil, G. (2023). Covid-19 Sonrası Süt ve Süt Ürünleri Tedarik Zincirinde Verimliliği Etkileyen Faktörler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 26(2), 425-435.
- Sultanoğlu, E. ve Yavuz, V.A. (2023). "Bölgesel Tedarik Zincirinde Meyve-Sebze Perakendeciliği Sorunları ve Lojistik Faaliyetlerine Etkisi: Hatay İli Örneği", *Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(7), 876-896.
- Şeker kaya, A. ve Cengiz, E. (2011). "Tüketicilerin Perakende Market Zincirlerine Yönelik Yapmış Oldukları Satın Alma Sıklıklarına Göre Bölümlendirilmesi", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(2), 73-99.
- Tanrıverdi, Y. (2010). "Tedarik Zinciri ve Stok Yönetimi Üzerine Bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Top A. (2006). "Üretim Yönetimi", Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Tümenbatur, A. (2022). "Sürdürülebilir Gıda Sistemleri Kapsamında Soğuk Zincir Lojistiğinin Değerlendirilmesi", *Five Zero*, 2(1), 35-47.
- Ürencik, C. (2015). "Stok Yönetiminde Çok Kriterli ABC Analizi", Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Wang H.S., Che Z.H. ve Wu, C. (2010), "Using Analytic Hierarchy Process and Particle Swarm Optimization Algorithm for Evaluating Product Plans", *Expert Systems with Applications*, 37(2), 1023–1034.
- Yamak, O. (2007). "Üretim Yönetimi Sistemsel Bir Yaklaşım", (5. Baskı), Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- Yaşaran, E. (2009). "Tüm Yönleriyle Fire ve Zayıflar", *Vergi Raporu*.