

Afet Dönemlerinde E-Ticaret Sektöründe Uygulanan Fiyat Dalgalanmaları Analizi: İçecek Kategorisi için Türkiye Örneği

Pırl TEKİN^{1*}, Büşra MAT²

^{1,2}Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Adana

^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-2326-7571>

² <https://orcid.org/0009-0005-6200-1847>

*Sorumlu yazar: ptekin@atu.edu.tr

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 06.04.2024

Kabul tarihi: 26.07.2024

Online Yayınlanma: 16.09.2024

Anahtar Kelimeler:

E-Ticaret sektörü

Gelir yönetimi

Dinamik fiyatlandırma

AHP

TOPSIS

ÖZ

Günümüzde gelir yönetimi anlayışı, müşterilerin internet ortamında birçok veriyi karşılaştırmalı olarak elde ederek rekabet durumunu daha akıllı ve kısa sürede analiz etmelerine olanak sağlamaktadır. Mağazaların fiziksel ortamlarından yapılan alışverişler hem müşterilerin yaşadığı bedensel yorgunluklara hem de fiyat alternatiflerini daha uzun zaman dilimlerinde daha göreceli olarak değerlendirmelerine neden olmasından dolayı son yıllarda yerini e-ticaret siteleri üzerinden gerçekleştirilen online alışverişlere bırakmıştır. E-ticaret özellikle müşterilere zaman kazandırmasından dolayı son yıllarda daha çok tercih edilmeye başlanmışken, dünya genelinde yaşanan COVID-19 salgını nedeniyle yaşanan kapanmalarla da tercih eğilimini daha hızlı artırmıştır. Dinamik fiyatlandırma ise, online alışveriş siteleri için oldukça cazip görünen ve son yıllarda sıklıkla kullanılan bir strateji haline gelmiştir. Ele alınan bu çalışma kapsamında, Türkiye’de çok tercih edilen bir online alışveriş sitesinde içecek kategorisinde yer alan en çok satan ürünler, COVID-19 dönemi birinci, ikinci, üçüncü dalgalanma dönemleri ve 11 ili etkileyen deprem döneminde uygulanan online fiyatlandırma yaklaşımları çerçevesinde incelenmiştir. Gelir yönetimi yaklaşımlarının ele alınan afet dönemleri içerisinde en çok etkilediği dönemleri tespit etmek amacıyla, farklı kriterlere bağlı olarak çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) ve TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemleri kullanılmış olup, gelir yönetiminin uygulanma başarı sıralaması gerçekleştirilmiştir.

Price Fluctuation Analysis in E-Commerce Sector During Disaster Period: A Case Study for Beverage Category in Türkiye

Research Article

Article History:

Received: 06.04.2024

Accepted: 26.07.2024

Published online: 16.09.2024

Keywords:

E-Commerce sector

Revenue management

Dynamic pricing

AHP

TOPSIS

ABSTRACT

Today's revenue management approach allows customers to analyze the competitive situation more consciously and in a shorter time by obtaining many comparative data on the internet. Shopping in the physical stores has been replaced by online shopping through e-commerce sites in recent years, as it causes both the physical fatigue experienced by customers and the fact that they are able to evaluate price alternatives more relatively in longer periods of time. While e-commerce has become more preferred in recent years, especially because it saves time for customers, it has also increased its preference trend more rapidly with the shutdown experienced worldwide due to the COVID-19 epidemic. Dynamic pricing, on the other hand, has become a very tempting strategy for online shopping sites and frequently used in recent years. Within the scope of this study, the best-selling products in the beverage

category on a most preferred online shopping site in Turkey were examined within the framework of the online pricing approaches applied during the first, second and third waves of the COVID-19 period and the earthquake period that affected 11 provinces. In order to determine the most affected periods by means of revenue management approaches among the disaster periods, AHP and TOPSIS, which are multi-criteria decision-making methods, were used depending on different criteria, and the success ranking of the implementation of revenue management was obtained.

To Cite: Tekin P., Mat B. Afet Dönemlerinde E-Ticaret Sektöründe Uygulanan Fiyat Dalgalanmaları Analizi: İçecek Kategorisi için Türkiye Örneği. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2024; 7(4): 1826-1850.

1. Giriş

Gelir yönetimi, karlılığı en üst düzeye çıkarmak için veri analitiğinin disiplinli uygulanması anlamına gelmektedir. Genellikle mikro pazar düzeyinde müşteri davranışını tahmin eden, ürün fiyatlarında ince ayar yapan ve geliri en üst düzeye çıkarmak için kullanılabilirliği ayarlayan bir sistem yaklaşımı benimser. Gelir yönetimi kavramı sadece geliri en üst düzeye çıkarmak değil, aynı zamanda sistem akışını sürdürmede maliyet kontrolü, müşteri memnuniyeti, sürdürülebilirlik ve rekabet avantajı gibi bir dizi faktörün de dikkate alınmasını içerir. Bu amaçlar dikkate alındığında aslında gelir yönetimi, bir işletmenin ürettiği gelirleri optimize etmek, artırmak ve sürdürülebilir bir şekilde yönetmek için uygulanan stratejik bir süreç olarak tanımlanabilir. Gelir yönetiminde uygulanan en önemli strateji fiyatlandırma stratejisidir. Fiyatlandırma stratejileri, müşteri talepleri, rekabet koşulları, iş hedefleri ve mevcut ekonomik koşullar dikkate alınarak belirlenen fiyat politikalarıdır (Fisher ve ark., 2018).

Dinamik fiyatlandırma, ürünlerin farklı koşullar altında fiyatlandırılması uygulamasını ve bu fiyatların zaman içinde değişmesini ifade eder. Bir başka deyişle firmaların arz ve talebe göre fiyatlarda değişiklik yaptığı fiyatlandırma stratejisidir. Dinamik fiyatlandırma ile firmalar sürekli olarak rakiplerin sunduğu fiyat alternatiflerini takip etmektedir. Örneğin bir online mağazanın fiyatlandırma stratejisi, onun ileride ne kadar başarılı olacağını belirler. Organizasyonlarda ürünler için doğru fiyatın belirlenmesi insanların satın alma kararlarını etkileyen en önemli unsurlardan biridir. Bu aşamada fiyatlandırma tutumuna yönelik her türlü ihtiyacı karşılayan dinamik fiyatlandırma uygulamaları firmalar tarafından günümüzde tercih edilmektedir. Bir başka deyişle bir işletmenin gerektiğinde ürün veya hizmetlerinin fiyatlarını değiştirmesine olanak tanıyan bir fiyatlandırma stratejisi benimsemesi, özellikle son yıllarda en önemli başarı kriterlerinden biri haline gelmiştir (Ballestar ve ark., 2019).

Teknolojik gelişmeler çeşitli sektörlerde hızlı değişimlere neden olmaktadır. Son yıllarda internet teknolojisinin gelişmesiyle birlikte e-ticaret kavramı ortaya çıkmış ve bu alanda gelir yönetimi kavramı hızla yaygınlaşmıştır. Sonuç olarak kuruluşlar ürünlerini her koşulda, her zaman ve her yerde pazarlayabilir ve satabilirler. Müşteri açısından bakıldığında özellikle yoğun iş temposu nedeniyle zaman sıkıntısı çeken müşteriler, artık mağazalara gitmeden ürünlere ulaşabiliyor hale gelmeyi daha sıklıkla tercih etmeye başlamıştır. Bu nedenle son yıllarda birçok işletme odağını geleneksel ticaretten e-ticaret uygulamalarına kaydırmıştır. Özellikle son yıllarda online satışların artan önemi nedeniyle e-ticaret sektörü hızla genişlemiştir (Den Boer ve ark, 2015 ve Iiegva Acheme David, 2019).

2022 yılında hayatımıza ani bir şekilde giren ve dünya genelinde birçok kısıtlamayı beraberinde getiren COVID-19 dönemi, kapanmalar dolayısıyla evde oturmak zorunda kalan insanların mağazadan yapamadığı alışveriş potansiyelinin online alışveriş uygulamalarına kaymasına sebep olmuştur. Bu nedenle online sektörde yapılan alışverişlerin sayısı artmış, firmaların online sistemdeki gelir yönetimi çalışmalarını kullanmaları da hız kazanmıştır. Özellikle doğal afet dönemlerinde, satın alınan gıda maddelerinin bozulabilirlik oranlarının ve stok durumlarının da göz önüne alınarak fiyatlandırılması firmalara büyük gelir sağlamaktadır. COVID döneminde artan bu trend, Türkiye’de 11 ili etkileyen deprem ile hız kesmeden insanların online alışverişe olan ilgisini devam ettirmiştir. Online alışverişin sağladığı indirim politikaları, satış stratejileri altında optimum fiyatlandırma ve satış miktarı maksimizasyonu gibi birçok fayda, kurumların fiziki mağazalarını online çatısı altında birleştirerek maliyet minimizasyonu çalışmaları için tercih edilir hale dönüşmüştür (Loukili ve ark, 2023; Poh ve ark, 2023).

Özellikle zorunlu şekilde evde kalma sürecini yaşayan ya da deprem dolayısıyla marketlere erişimi imkânsız hale gelen insanların, satın alma tutumu farklılaşmak zorunda kalmıştır. Bu nedenler dolayısıyla farklı ürün gruplarının satıcılar tarafından farklı fiyatlandırılması ve dinamik olarak değişen fiyatlara müşterilerin gösterdiği tepkiler firmalar için satış, müşteriler için satın alma stratejileri değişimine neden olmuştur.

Bu kapsamda ele alınan bu çalışmanın ilk bölümünde dinamik fiyatlandırma ile ilgili detaylı bir literatür taraması yer almaktadır. İkinci bölümde, AHP ve TOPSIS Yönteminin Matrisleri adım adım anlatılmıştır. Üçüncü bölümde ise, örnek uygulamanın ele alındığı kurum verileri incelenmiş, gelir yönetimi uygulamaları COVID ve deprem gibi dört farklı afet dönemi için detaylı olarak incelenmiştir. Çalışmanın dördüncü ve son bölümünde ise, kurumun online mağazalarında gelir yönetimi başarı sıralaması farklı dönemsel periyotlar için hesaplanmış ve yorumlanmıştır.

Çalışma kapsamında literatür incelemeleri yapıldığında, e-ticaret sektöründeki fiyatlandırma yaklaşımlarını yapay sinir ağları, makine öğrenmesi, istatistiksel yöntemler gibi farklı açılardan ele alan çok sayıda makale incelenmiştir. Bu makalelerin birçoğu ürün satışlarını artırmayı, sipariş gelişlerini tahmin etmeyi ve e-ticaret verilerine dayanarak yoksulluk oranlarını tahmin etmeyi amaçlamaktadır. Ancak yapılan literatür çalışmaları kapsamında COVID gibi doğal afetlerin sadece başta yarattığı etkileri değil, devam eden veya yarattığı çarpan etkileri inceleyen ve/veya sonraki afet dönemlerinde fiyat dalgalanmalarına ilişkin tahminler konusunda yapılan kapsamlı araştırmaların eksik olduğu gözlemlenmiştir. Bu kapsamda literatürde yer alan bazı güncel makaleler, amaç ve metot karşılaştırmaları yapılarak Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Güncel makalelerde amaç ve metod uygulamaları

| MAKALE İSMİ | YAZARLAR | ÇALIŞMANIN AMACI | ÇALIŞMANIN METOTLARI |
|---|-------------------------------------|--|--|
| Vietnam'daki E-Ticaret Şirketlerinin Sürdürülebilirlik Değerlendirmesi: ÇKKV'ye Dayalı Çok Kriterli Karar Verme Çerçevesi | Minh-Tai Le (2024) | Çalışmada Vietnam'ın önde gelen e-ticaret şirketlerini sürdürülebilirlik perspektifinden değerlendirmek ve bu değerlendirme sürecinde karar vericilere etkili bir şekilde destek olmak hedeflenmektedir. Ayrıca, yöneticilere en iyi e-ticaret uygulamalarını bulmaları için yardımcı olmak amacıyla ele alınan e-ticaret şirketlerinin performansını etkileyen kriterler değerlendirilmekte ve analiz edilmektedir. | Bulanık Karar Verme (Fuzzy) Deneme ve Değerlendirme Laboratuvarı (DEMATEL) Yöntemi ve Nötrosifik Bulanık Aksiyomatik Tasarım Yöntemi |
| Tüketici Odaklı Enerji Verimli Kablosuz Sensör Ağlarıyla E-Ticarette Devrim Yaratmak: Çok Özellikli Bir Yaklaşım | Inam Ullah, Deepak ve ark. (2024) | Bu çalışmanın amacı, e-ticaret sektöründe Nesnelerin İnterneti (IoT) bağlamında kablosuz sensör ağlarının (WSN) kullanımını ve bu kullanımın e-ticaret operasyonlarını nasıl geliştirdiğini araştırmaktır. Aynı zamanda çalışma, enerji verimliliğini artırmak ve çevresel etkileri azaltmak için geliştirilen teknolojilerle e-ticaretin sürdürülebilirliğini incelemektedir. Bu kapsamda e-ticaret platformlarının kişiselleştirilmesi ve kullanıcı deneyimlerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir ve bu bağlamda entropi tabanlı çok kriterli karar verme yaklaşımı önerilmektedir. | Kablosuz Sensör Ağları (WSN), Entropi Tabanlı Çok Kriterli Karar Verme, Karşılaştırmalı Analiz |
| B2C E-Ticaret Sitelerinde Online Alışveriş Seçiminde Fuzzy - AHP - Topsis Uygulaması | Tran Trung Dung ve ark. (2024) | Çalışma, çevrimiçi alışveriş karar süreçlerini daha etkili hale getirmek için bir değerlendirme modeli önermektedir. Özellikle fiyat, ürün kalitesi, marka, satış sonrası hizmet, teslimat süresi gibi çeşitli faktörlerle birlikte belirsizlikler ve bilgi eksikliklerini dikkate alarak, kullanıcıların dört büyük B2C e-ticaret sitesinde (Shopee, Tiki, Lazada, Sendo) ürün seçimini daha bilinçli ve etkili bir şekilde yapmalarına yardımcı olmayı hedeflemektedir. | Bulanık Mantık (Fuzzy), Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), TOPSIS |
| E-Ticaret Sitelerinin Pisagor Bulanık AHP ve TOPSIS Yöntemleriyle Karşılaştırılması | Desticioğlu Taşdemir ve ark. (2023) | Bu çalışma, e-ticaret sitelerinin müşteri memnuniyetini artırmak ve rekabet avantajı elde etmek için müşteri yorumlarının ve belirlenen kriterlerin önemini ortaya koymaktadır. | Pisagor Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci, Pisagor Bulanık TOPSIS |
| Müşteri kayıp tahmini için makine öğrenimi algoritmalarının uygulanması | El Youbi ve ark. (2023) | Bu makalede, doğru ve etkili bir fiyatlandırma modeli geliştirmek için makine öğrenimi tekniklerini kullanan dinamik fiyatlandırma üzerine bir çalışma sunulmaktadır. | Ortalama Kare Hatası R-Kare (R^2) |
| Otel E-ticaret pazarında bilgi asimetrisi değerlendirmesi: Pandemi altında dinamikler ve fiyatlandırma stratejisi | Ye ve ark. (2023) | Bu çalışma, uluslararası turistik otellerin konaklama fiyatları açısından bilgi asimetrisinin derecesini değerlendirmektedir. | Stokastik Sınır Yaklaşımı |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
| AHP-TOPSIS Kullanarak E-Mağazaların Elektronik Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi: COVID-19 Karantinası Sırasında Yunan Kahve Zincirleri Örneği | Xenia J. Mamakou (2022) | Bu çalışmanın amacı, Yunan kahve zincirlerinin e-mağazalarını elektronik hizmet kalitesine göre değerlendirmek ve sıralamaktır. Araştırma, COVID-19 tecriti sırasında e-mağazaların hizmet kalitesini analiz ederek, yöneticilere ve uygulayıcılara bu süreçte önemli hizmet kalitesi unsurlarına odaklanmalarında yardımcı olmayı hedeflemektedir. | E-S-QUAL Modeli, Analitik Hiyerarşi Süreci, TOPSIS Yöntemi |
| Havayolu e-ticaretinde sürdürülebilir bir araç: Romanya tam hizmet veren havayolunun e-bilet fiyatlarının dinamik karşılaştırmalı analizi | Gabor ve ark. (2022) | Bu makalenin amacı, gelir yönetimi kavramının Romanya ulusal hizmet havayolu TAROM tarafından tam uygulanıp uygulanmadığını analiz etmek ve havayollarını değerlendirmek için hangi kriterlerin kullanılabileceğini, düşük bütçeli taşıyıcı (LCC) ile tam servis taşıyıcısı (FSC) arasındaki farkları vurgulamaktır. | Simülasyon Yöntemi |
| Döviz kurları ile NSE NIFTY endeksi arasındaki dinamik bağlantıların araştırılması | Victor ve ark. (2021) | Bu çalışmada, dinamik fiyatlandırmanın tüketici davranışları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu araştırma özellikle e-ticaret sektöründe kullanılan dinamik fiyatlandırmanın tüketici memnuniyet düzeyleri ve potansiyel satın alma kararları üzerindeki etkisine odaklanmıştır. | Likert Ölçeği T-Testi |
| İşbirliğine dayalı filtreleme ve yapay sinir ağlarını kullanarak e-ticarette ürün tahmini ve öneri: Hibrit bir yaklaşım | Bandyopadhyay ve ark. (2020) | Bu çalışmada, sadık müşterilerin ihtiyaçlarını karşılayarak ürün satışlarının nasıl artırılacağı araştırılmıştır. | Yapay Sinir Ağları |
| E-ticarette fiyatlandırmanın dinamik faktörlerinin modellenmesi ve tahmin edilmesi | Chornous ve ark. (2020) | Bu makalede, dinamik fiyatlandırma modelleme deneyimi araştırılmış ve kişiselleştirilmiş fiyatlandırma stratejilerini kullanarak e-ticarette fiyatları tahmin etmeye yönelik çalışmalar geliştirilmiştir. | En Küçük Kareler Regresyonu |
| Aynı gün teslimat için dinamik fiyatlandırma ve yönlendirme | Ulmer (2020) | Bu çalışma, dinamik fiyatlandırmanın hem geliri hem de aynı gün hizmet verilen müşteri sayısını önemli ölçüde artırıp artırmayacağı üzerine araştırmalar sunmaktadır. | Markov Karar Süreci Değer Fonksiyonu Yaklaşımı |
| E-ticaret ile firma performansı arasındaki ilişki: İnternet satış kanallarının aracılık rolü | Šaković Jovanović ve ark. (2020) | Bu çalışmada, e-ticaretin firma performansı üzerindeki etkisinin doğrudan olup olmadığı araştırılmış, performansın daha verimli elde edilebilmesi için aracı faktörler kullanılarak analiz edilmesi gerektiği tespit edilmiştir. | Sıradan En Küçük Kareler Modeli |
| Bulanık AHP ve Gri İlişkisel Temelli TOPSIS Metodolojisini Kullanarak Başarılı Bir B2C E-Ticaret Web Sitesi Tasarlamak İçin Faktörlerin Değerlendirilmesi | Ran Li ve Tao Sun (2020) | Çalışmada başarılı bir B2C e-ticaret web sitesi tasarlamak için gerekli faktörlerin değerlendirilmesi ve önceliklendirilmesi yapılmıştır. Bunun için çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak, karar verme sürecindeki belirsizlikleri ve grilikleri en aza indirmek hedeflenmiştir. | Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci ve Gri İlişkisel Temelli TOPSIS Yöntemleri |
| Küresel marka reklamları yoluyla tüketim kültürünün küreselleşmesi | Yapıcıoğlu (2019) | Bu çalışma, tüketicilerin mağazalardan yapılan alışverişe karşı online alışverişini tercih etmelerine ilişkin düşüncelerini belirlemeyi amaçlamaktadır. | T Testi, ANOVA |

Dinamik fiyatlandırma ile ilgili genel literatür değerlendirildiğinde, pek çok farklı sektörde yapılmış özellikle veri madenciliği yöntemlerinin uygulandığı çalışmalar mevcuttur (Liu ve ark., 2012; Serth Sebastian, 2017; Victor Vijay, 2018). Literatürde farklı birçok çalışma bulunmasına rağmen, özellikle son yıllarda dünya çapında etkisini gösteren pandemi dönemi gibi doğal afet durumlarının değerlendirildiği ve doğal afet döneminin farklı çarpan etkilerinin tartışıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Son yıllarda ele alınan güncel çalışmalar (2020 ve sonrası) incelendiğinde, e-ticaret sektörü için başarılı bir B2C web sitesi tasarımı için Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılarak, belirsizliklerin ve karar sürecindeki griliklerin farklı yöntemlerle azaltılmaya çalışıldığı gözlemlenmiştir. Genellikle e-ticaret şirketleri sürdürülebilirlik perspektifinden değerlendirilerek, şirketlerin maliyet tasarrufu ve pazarlama etkinliğini artırmak için, e-ticaret platformlarının performans kriterleri analiz edilmektedir. Ayrıca, Nesnelerin İnterneti (IoT) ve kablosuz sensör ağlarının e-ticaret operasyonlarına katkısı araştırılarak, enerji verimliliği ve çevresel sürdürülebilirliğin nasıl sağlandığı tespit edilmiştir. Bunların dışında çevrimiçi alışverişte, Fuzzy-Analtik Hiyerarşi Prosesi-TOPSIS modelleri kullanılarak kullanıcıların daha bilinçli kararlar vermesinin sağlanması için çalışmaların geniş çapta yapıldığı gözlenmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Veri Kaynağı

E-ticaret sektöründe gelir yönetimi uygulamaları, özellikle doğal afet dönemleri gibi farklı değişen koşullar altında müşterilerin farklı satın alma davranışları ve alışkanlıkları üzerinde etkili olmaktadır. Bu faktörlerin ürünlerin dinamik fiyat politikalarını nasıl etkilediğini inceleyen çalışmaların kısıtlı olması dolayısıyla, ele alınan bu çalışmanın materyalini, Türkiye'deki büyük bir e-ticaret zincirinin internet sitesinden elde edilen 2020 yılının ilk çeyreğinden 2023 yılının ikinci çeyreğine kadar olan veriler oluşturmaktadır. Bu kapsamda firmanın internet sitesi üzerinden ulaşılabilen çeşitli ürün gruplarından derlenen ürünlerin fiyat değişimleri günlük olarak tutulmuş ve test aşamasında kullanılmıştır.

Tüketicileri, üreticileri ve küresel pazarları doğrudan etkileyen salgın hastalık ve deprem gibi doğal afetlerin e-ticaret sitelerinin dinamik fiyatlandırması üzerindeki etkileri önemlidir. Kriterlerin seçiminde literatüre dayanılarak alınan bilgilerin yanı sıra, veri toplanması aşamasında e-ticaret sitelerinden de veriler alınmıştır. Toplanan veriler MS Excelde ikili karşılaştırma matrisleri oluşturmak için kullanılmıştır. Çalışmanın amacı, Türkiye'de popüler bir e-ticaret platformunun farklı doğal afet dönemlerindeki dinamik fiyat değişimlerini, sıklıkla tercih edilen içecek ürünlerine odaklanarak bu ürünlerin fiyatlarını periyodik olarak incelemektir. Dünyayı derinden etkileyen pandemi dönemini de kapsayan afet dönemlerinde, e-ticaret sitesindeki favori ürünlerin fiyatları farklı afet periyotları için 15 Mayıs 2020 - 18 Ocak 2023 tarihleri arasında incelenmiş, deprem dönemi için ise 6 Şubat 2023 - 6 Mayıs 2023 verileri kayıt altına alınmıştır. Çalışmanın e-ticaret sektöründeki fiyat dalgalanmaları

incelenmekte, afet dönemlerinde karşılaşılan müşteri tutumları ve ürün satış hacimleri belirlenmektedir. Ele alınan bu çalışma, geliri artırmak için ürün fiyatlandırmasını etkileyen müşteri satın alma davranışlarını değerlendirerek, dinamik fiyatlandırma sistemlerinin belirlenen müşteri kriterlerine göre karşılaştırmasını yaparak literatüre katkı sağlanmaktadır.

2.2. Metot: AHP ve TOPSIS

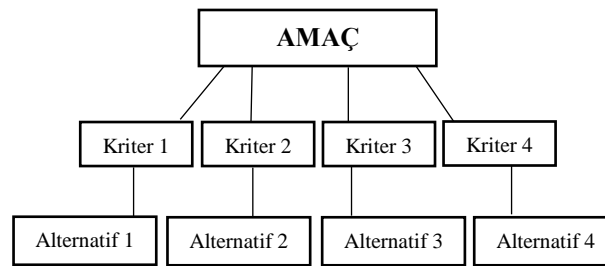
Ölçek kullanılarak belirlenen kriterlerin ikili karşılaştırmaları için Analitik Hiyerarşi Prosesi uygulanır. AHP'den elde edilen kriter ağırlıkları, daha sonra bu dönemlerde dinamik fiyatlandırmanın etkisini değerlendirmek için TOPSIS yönteminde kullanılır. Çok kriterli karar verme yöntemi ise, çok kriterli ve alternatifli durumlarda karar vermek için geliştirilen yöntemlerden oluşur. ÇKKV yöntemlerinin amacı, alternatiflerin seçilmesini, sıralanmasını veya sınıflandırılmasını içeren en doğru kararı vermektir. Hedefler, probleme göre değişkenlik göstermektedir. Bir seçim probleminde en iyi alternatifi seçmek olabileceği gibi, bir sıralama probleminde alternatiflerin en iyiden en kötüye doğru sıralanması olabilir. ÇKKV yöntemlerinin ortak özellikleri arasında, alternatiflerin ve kriterlerin belirlenmesi ve amaca yönelik en iyi alternatifin seçilmesi yer almaktadır. En uygun ÇKKV tekniğini seçmenin ise sabit bir kuralı yoktur. Her probleme özgü olarak değişen bu karar mekanizmaları farklılaşmaktadır.

2.2.1. AHP

Makalede yer alan Analitik Hiyerarşi Prosesi, birçok uygulamanın temelini oluşturan 6 adımdan oluşmaktadır;

Adım 1: Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

İlk adım, karar problemini anlaşılır ve değerlendirilebilir hale getirmek için hiyerarşik olarak organize etmeyi içerir. Şekil 1'de gösterildiği gibi ana hedefin, kriterlerin, alt kriterlerin ve alternatiflerin hiyerarşik bir yapıda oluşturulması yer almaktadır.



Şekil 1. Üç seviyeli analitik hiyerarşi modeli

Adım 2: Önceliklerin Belirlenmesi

Saaty, Tablo 2'de görüldüğü gibi karar kriterlerini ikili olarak karşılaştırmak için bir ölçek geliştirmiştir. Bu matrise göre karar kriterleri ve seçenekleri ikili karşılaştırmalar yoluyla 1 ile 9 arasında bir değerle değerlendirilmektedir. Karar vericiler, karşılaştırılan ikili hakkında görüşlerini ölçekten seçerler. Bu ifadeye karşılık gelen sayısal değer daha sonraki hesaplamalarda kullanılır.

Tablo 2. Eşli karşılaştırma yönteminde kullanılan 1-9 ölçek

| DERECELER | TANIM |
|-----------|-------------------------------|
| 1 | Eşit Önemli |
| 3 | Biraz Daha Önemlidir |
| 5 | Kesinlikle Önemli |
| 7 | Çok Güçlü Önemli |
| 9 | Son derece önemli |
| 2,4,6,8 | Konsensüs (Ortalama) Değerler |

Adım 3: İkili Karşılaştırma Matrisi

“İkili karşılaştırma” terimi, iki faktörün veya kriterin birbiriyle karşılaştırılmasını ifade eder ve karar vericinin kararına dayanır. AHP, hem niceliksel hem de niteliksel değişkenleri değerlendirerek bireysel veya grup önceliklerini dikkate alır. Oluşturulan hiyerarşi, içindeki öge çiftlerini almayı, bunları bir kriter gere karşılaştırmayı ve başka kriterleri dâhil etmeden her öge için ayrı yargılarda bulunmayı içermektedir. Farklı kriterlerin ikili karşılaştırmaları ise Tablo 3’te gösterildiği şekilde ele alınmaktadır. Karşılaştırma matrisinde “n”, $i=1,2,\dots,n$ ve $j=1,2,\dots,n$ sırasıyla şekilde düzenlenmiş satır ve sütunlarla kriter sayısını temsil eder. Matristeki w_i/w_j terimi i'nin ne kadar önemli olduğunu gösterir. Amaca ulaşmada ise kriter j ile karşılaştırılır.

Tablo 3. Kriterler için ikili karşılaştırma matrisi oluşturma

| | Kriter 1 | Kriter 2 | | Kriter n |
|----------|-----------|-----------|-------|-----------|
| Kriter 1 | W_1/W_1 | W_1/W_2 | | W_1/W_n |
| Kriter 2 | W_2/W_1 | W_2/W_2 | | W_2/W_n |
| | | | | |
| Kriter n | W_n/W_1 | W_n/W_2 | | W_n/W_n |

Matematiksel olarak ilişki $W_i / W_j = a_{ij}$ ($i,j = 1,2,\dots,n$) şeklinde ifade edilir; burada W_i , i'nin ağırlığıdır. W_j ise, j. alternatifinin ağırlığıdır. İkili karşılaştırma matrisi “A” aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & \dots & a_{ij} & \dots & a_{mn} \\ \vdots & 1 & \dots & \dots & \vdots \\ 1/a_{ij} & \dots & 1 & \dots & \vdots \\ \vdots & \dots & \dots & 1 & \vdots \\ 1/a_{mn} & \dots & \dots & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Karşılaştırma matrisinin üst kısmı karar vericiler tarafından doldurulurken alt kısmı aşağıdaki formül yardımıyla elde edilir.

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (2)$$

Adım 4: İkili Karşılaştırma Matrislerinin Normalleştirilmesi

İkili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra matrisin sütunlarındaki ögeler toplanır ve her bir öge sütun toplamına bölünür. Bu nedenle normalizasyon süreci gerçekleştirilir. Normalleştirme formülü aşağıdaki gibidir.

$$C_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}} \quad (3)$$

Adım 5: Öncelik Vektörünün Oluşturulması

Normalleştirilmiş matrisin satırları toplanır ve öge sayısına bölünür. Böylece öncelik vektörü elde edilir. Bu işlemle kriterlerin ve alternatiflerin önem düzeyleri belirlenir. Daha önce belirtilen aşamada dikkate alınması gereken bir diğer husus, normalleştirilmiş matrisin her sütununun toplamının 1 olması gerektiridir.

$$W_i = \left(\frac{1}{n}\right) \sum_{j=1}^n c_{ij} \quad (4)$$

Adım 6: Tutarlılık Oranının Hesaplanması

İkili karşılaştırma matrisinin kendi içinde tutarlı olup olmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Tutarlılık oranının hesaplanabilmesi için tutarlılık indeksinin hesaplanması gerekmektedir. Aşağıdaki formül tutarlılık indeksini (CI) hesaplamak için kullanılır.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (5)$$

CI değerini bulmak için öncelikle λ_{max} değerinin hesaplanması gerekir. CI değerini hesaplamak için öncelikle ikili karşılaştırma matrisi ile öncelik vektörünün çarpılması gerekir. Bu işlemle ağırlıklı toplam vektör bulunur.

$$A \cdot W = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} \quad (6)$$

Ağırlıklı toplam vektörün ve öncelik vektörü W 'nin karşılık gelen elemanları birbirine bölünür. Bu işlemle d_i değeri elde edilir.

$$d_i = x_i / W_i \quad (7)$$

Daha sonra elde edilen değerlerin ortalaması alınarak λ_{max} değeri elde edilir.

$$\lambda_{max} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad (8)$$

Tutarlılık oranının (CR) hesaplanması için tutarlılık indeksinin rassal indekse (RI) bölünmesi gerekir.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (9)$$

Tablo 4. Rassal indeks serisi (Saaty, 1980)

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| RI | 0 | 0 | 0,58 | 0,9 | 1,12 | 1,24 | 1,32 | 1,41 | 1,45 | 1,49 | 1,51 | 1,48 | 1,56 | 1,57 | 1,59 |

Tablo 4’de RI değerleri dikkate alınarak yapılan hesaplamalar sonucunda, tutarlılık oranının 0,1’den küçük olması beklenmektedir. Yapılan işlemler sonucunda tutarlılık oranının 0,1’den büyük çıkması halinde karşılaştırma matrisinin tutarsız olduğu anlaşılmaktadır. Mevcut durumda ikili karşılaştırma matrisinin gözden geçirilmesi gerekmektedir.

2.2.2. TOPSIS

TOPSIS, Hwang ve Yoon tarafından geliştirilen çok kriterli bir karar verme yöntemidir. İdeal alternatif çözümün, pozitif-ideal çözüme en yakın, negatif-ideal çözüme ise en uzak olması ilkesi üzerine tasarlanmıştır. TOPSIS, nitel dönüşüme gerek kalmadan doğrudan verilere uygulanabilir. TOPSIS yönteminin hesaplama adımları şunları içerir:

Aşama 1: Karar Matrisinin Oluşturulması (A)

TOPSIS’te ilk adım, satırların alternatifleri, sütunların ise değerlendirme kriterlerini temsil ettiği karar matrisini (A) oluşturmaktır. Matris elemanı A_{ij} , karar noktalarının sayısını (m) ve değerlendirme kriterlerinin sayısını (n) gösterir.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (10)$$

Aşama 2: Karar Matrisinin (R) Normalleştirilmesi

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_i a_{ij}^2}} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (11)$$

Bu aşamada karar matrisi normalleştirilir. Karar matrisindeki her değer, sütununda yer alan tüm değerlerin karelerinin toplamının kareköküne bölünür. Bu süreç, aşağıda R olarak temsil edilen normalleştirilmiş karar matrisiyle sonuçlanır.

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (12)$$

Aşama 3: Normalleştirilmiş Karar Matrislerinin Ağırlıklandırılması (V)

Başlangıçta değerlendirme kriterleri için ağırlıklar (w_i) belirlenir. Daha sonra R matrisinin her bir sütunundaki öğeler, ilgili w_i değerleriyle çarpılarak Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matrisi (V)

oluşturulur. Burada w_i değerleri toplamı 1'e eşittir. Değerlendirme kriterlerinin ağırlıkları w_1, w_2, \dots, w_n olarak belirlenmiştir. V matrisinin sütunları, R matrisi sütunlarındaki değerlerin karşılık gelen değerlendirme kriteri ağırlık değerleriyle çarpılmasıyla hesaplanır.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{12} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_2 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (13)$$

Aşama 4: Pozitif İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümler

TOPSIS, her değerlendirme kriterinin monoton olarak arttığını veya azaldığını varsayar. Ağırlıklandırılmış standart karar matrisinin sütun değerlerinden en büyük değerlerin seçilmesiyle ideal çözüm belirlenir. Pozitif ideal çözüm kümesini belirleme yöntemi aşağıda gösterilmiştir.

Pozitif İdeal Çözüm Seti:

$$A^+ = \{(max v_{ij}/j \in J'), (min v_{ij}/j \in J')\} \quad (14)$$

Negatif ideal çözüm seti, ağırlıklı standart karar matrisinin sütun değerlerinden en küçük değerlerin seçilmesiyle oluşturulur. Negatif ideal çözüm kümesini belirleme yöntemi aşağıda gösterilmiştir.

Negatif İdeal Çözüm Seti:

$$A^- = \{(min v_{ij}/j \in J'), (max v_{ij}/j \in J')\} \quad (15)$$

Burada j fayda kriterini, J' ise maliyet kriterini belirtmektedir. Fayda kriteri için alternatifler arasında maksimum değer, maliyet kriteri için ise alternatifler arasında minimum değer gereklidir. Bu durumda A^+ en çok tercih edilen alternatifi, A^- ise en az tercih edilen alternatifi göstermektedir.

Aşama 5: Ayırma Ölçülerinin Hesaplanması

TOPSIS'te her karar noktasının değerlendirme kriteri değerlerinin pozitif ideal ve negatif ideal çözüm setlerinden sapmalarını belirlemek için Öklid Uzaklık Yaklaşımı kullanılmaktadır. Bu sapma değerleri Pozitif İdeal Ayırım (S_i^+) ve Negatif İdeal Ayırım (S_i^-) olarak adlandırılmaktadır. Pozitif İdeal Ayırım (S_i^+) ve Negatif İdeal Ayırım (S_i^-) hesaplama formülleri şu şekildedir:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (16)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (17)$$

Hesaplanacak (S_i^+) ve (S_i^-) sayısı doğal olarak alternatif sayısına eşittir.

Aşama 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Her karar noktasının ideal çözüme (C_i^+) göreceli yakınlığı, pozitif ideal ve negatif ideal ayırma ölçüleri kullanılarak hesaplanır. Söz konusu kriter negatif ideal ayırma ölçüsünün toplam ayırma ölçüsü içindeki oranını temsil etmektedir. İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması aşağıda gösterilmiştir:

$$C_i^+ = S_i^- / (S_i^+ - S_i^-) \quad (18)$$

(C_i^+) değeri belirli bir aralıkta yer alır ve ilgili karar noktasının ideal çözüme ve negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını gösterir. C_i^+ değeri 0 ile 1 arasında olmalıdır.

2.2.3. Güven Aralığı Hesaplaması

Dinamik fiyatlandırma stratejileri, işletmelerin fiyatları periyodik olarak değiştirmesine olanak tanır. Tüketiciler bu dönemlerde bildiklerinde firmanın web sitesini daha sık ziyaret etme eğiliminde olurlar. Dinamik fiyatlandırma, özellikle bu fiyat dalgalanmaları ve yüksek potansiyel müşteri portföyünde önemli faydalar sağlayabilir. Ancak zaman zaman doğru fiyatlandırılma yapılamaması müşterinin ürün hakkındaki görüşlerini de olumsuz yönde etkileyebilir. Daha iyi tepkisel yaklaşımı hedefleyebilmek için ürün fiyatlarının güven aralığı hesaplanmalıdır. Bu aralığın dışındaki fiyatlar potansiyel olarak müşteri memnuniyetini azaltabileceği için güven aralığını doğru belirlemek, bir veri grubu hakkındaki kesinlik düzeyinin belirlenmesine yardımcı olur ve esas olarak verilerin ortalamaya ne kadar yakın olduğunu gösterir.

3. Bulgular ve Tartışma

Ele alınan çalışma kapsamında çok kriterli karar verme tekniklerinden AHP ve TOPSIS yöntemleri, farklı COVID pandemi dalgalanmaları ve deprem dönemi boyunca gerçekleştirilen dinamik fiyatlandırma nedeniyle gelir yönetiminden en önemli etkilenen dönemi belirlemek için kullanılmıştır. Çalışmada AHP yöntemini kullanarak kriter ağırlıkları belirlenmiş, daha sonra da en çok etkilenen dönemi seçmek için TOPSIS yöntemi uygulanmıştır.

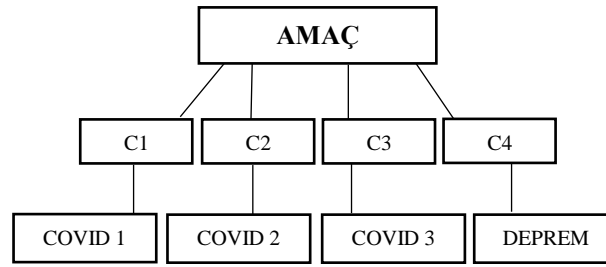
3.1. AHP Yöntemi Kullanılarak Ağırlıklandırma Kriterleri Belirlenmesi

Bu aşamada e-ticaret sektöründe ürün fiyatlandırmasını etkileyen dört farklı kriter, dört alternatif dönem için oluşturulacak hiyerarşik bir yapının kurulmasını içermektedir. Belirlenen alternatif dönemler, pandeminin ilk çıkışı ve sonraki dalgalanma dönemlerini içeren COVID 1, COVID 2, COVID 3 ve deprem dönemi olarak adlandırılmıştır. COVID 1 salgınının 2020'deki başlangıç evresini kapsamakta olup, ikinci dalga olan COVID 2'nin 2021'de başladığı ve ardından 2022'de üçüncü dalga olan COVID

3 dönemlerinin takip ettiği dönemler belirlenmiştir. Deprem dönemi analizi için ise, 6 Şubat'tan sonraki bir aya ait veriler incelenmeye alınmıştır.

3.1.1. Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Çalışmanın hiyerarşik yapı değerlendirilmesi için çalışmada seçilen kriterler; Şekil 2'de gösterildiği şekilde satın alma gücü, enflasyon, indirimler ve düşük arz olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında bu kriterler kullanılarak, e-ticaret sektörünün önde gelen şirketlerinden birinde gerçekleşen, pandemi ve doğal afet dönemlerinde gelir yönetiminin müşteri perspektifinden etki düzeyini sıralamayı amaçlamaktadır. Yapılan ürün fiyatlandırmaları için çalışma kapsamında belirlenen kriterler Tablo 5'de detaylı olarak sunulmuştur.



Şekil 2. Üç seviyeli afet dönemi analitik hiyerarşi modeli

Tablo 5. Belirlenen kriterler

| Kriter Numarası | Kriterler |
|-----------------|-----------------|
| C1 | Satın alma gücü |
| C2 | Enflasyon |
| C3 | İndirimler |
| C4 | Düşük Arz |

3.1.2. İkili Karşılaştırma Matrisleri Oluşturma

Hiyerarşik yapıdaki her kriter önem düzeyine göre belirlenmektedir. Süreçte Saaty'nin geliştirdiği 9 lu ölçek kullanılmış olup, burada müşteri satın alma davranışları baz alınarak e-ticarette doğal afetlerden en çok etkilenen dönemin belirlenmesi için, Eşitlik 1 ve 2 kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır. Tablo 6-9'da kriterlerin karşılaştırma matrisleri, Tablo 10'da ise kriterlerin ikili karşılaştırmaları sunulmuştur. Kriterlerin ikili karşılaştırmasının amacı, kriterlerin birbiri üzerindeki etkinin belirlenmesidir.

Tablo 6. C1'in ikili karşılaştırma matrisi

| | C1 | | | |
|---------|---------|---------|---------|--------|
| | COVID 1 | COVID 2 | COVID 3 | DEPREM |
| COVID 1 | 1,000 | 2,000 | 3,000 | 5,000 |
| COVID 2 | 0,500 | 1,000 | 2,000 | 4,000 |
| COVID 3 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 3,000 |
| DEPREM | 0,200 | 0,250 | 0,333 | 1,000 |
| Toplam | 2,033 | 3,750 | 6,333 | 13,000 |

Tablo 7. C2'nin ikili karşılaştırma matrisi

| C2 | | | | |
|---------|---------|---------|---------|--------|
| | COVID 1 | COVID 2 | COVID 3 | DEPREM |
| COVID 1 | 1,000 | 0,500 | 0,333 | 0,200 |
| COVID 2 | 2,000 | 1,000 | 0,333 | 0,250 |
| COVID 3 | 3,000 | 3,000 | 1,000 | 0,500 |
| DEPREM | 5,000 | 4,000 | 2,000 | 1,000 |
| Toplam | 11,000 | 8,500 | 3,667 | 1,950 |

Tablo 8. C3'ün ikili karşılaştırma matrisi

| C3 | | | | |
|---------|---------|---------|---------|--------|
| | COVID 1 | COVID 2 | COVID 3 | DEPREM |
| COVID 1 | 1,000 | 0,330 | 0,330 | 1,000 |
| COVID 2 | 3,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 |
| COVID 3 | 3,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 |
| DEPREM | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 |
| Toplam | 8,000 | 2,830 | 2,830 | 6,000 |

Tablo 9. C4'ün ikili karşılaştırma matrisi

| C4 | | | | |
|---------|---------|---------|---------|--------|
| | COVID 1 | COVID 2 | COVID 3 | DEPREM |
| COVID 1 | 1,000 | 5,000 | 2,000 | 4,000 |
| COVID 2 | 0,200 | 1,000 | 1,000 | 0,200 |
| COVID 3 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,333 |
| DEPREM | 0,250 | 5,000 | 3,000 | 1,000 |
| Toplam | 1,950 | 12,000 | 7,000 | 5,533 |

Tablo 10. Kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi

| Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrisi | | | | |
|---|-----------------|-----------|---------|-----------|
| | SATIN ALMA GÜCÜ | ENFLASYON | İNDİRİM | DÜŞÜK ARZ |
| SATIN ALMA GÜCÜ | 1,000 | 1,000 | 4,000 | 1,000 |
| ENFLASYON | 1,000 | 1,000 | 4,000 | 2,000 |
| İNDİRİM | 0,250 | 0,250 | 1,000 | 0,200 |
| DÜŞÜK ARZ | 1,000 | 0,500 | 5,000 | 1,000 |
| Toplam | 3,250 | 2,750 | 14,000 | 4,200 |

3.1.3. İkili Karşılaştırma Matrisinin Normalleştirilmesi

İkili karşılaştırma matrisinin normalizasyonu Eşitlik 3 ile hesaplanmıştır. Öncelikle her sütundaki değerler toplanmış, sütun toplamaları elde edildikten sonra her bir kriter sütun toplamına bölünmüştür. Bu işlemle normalleştirilmiş karar matrisleri elde edilmiştir. Kriterlerin normalize edilmiş karar matrisleri aşağıda Tablo 11-15'te verildiği şekilde hesaplanmıştır;

Tablo 11. Satın alma gücü kriterinin normalleştirilmiş matrisi

| Satın Alma Gücü Kriterinin Normalleştirilmiş Matrisi | | | | |
|--|---------|---------|---------|--------|
| | COVID 1 | COVID 2 | COVID 3 | DEPREM |
| COVID 1 | 0,492 | 0,533 | 0,474 | 0,385 |
| COVID 2 | 0,246 | 0,267 | 0,316 | 0,308 |
| COVID 3 | 0,164 | 0,133 | 0,158 | 0,231 |
| DEPREM | 0,098 | 0,067 | 0,053 | 0,077 |

Tablo 12. Enflasyon kriterinin normalleştirilmiş matrisi

| Enflasyon Kriterinin Normalleştirilmiş Matrisi | | | | |
|--|---------|---------|---------|--------|
| | COVID 1 | COVID 2 | COVID 3 | DEPREM |
| COVID 1 | 0,091 | 0,059 | 0,091 | 0,103 |
| COVID 2 | 0,182 | 0,118 | 0,091 | 0,128 |
| COVID 3 | 0,273 | 0,353 | 0,273 | 0,256 |
| DEPREM | 0,455 | 0,471 | 0,545 | 0,513 |

Tablo 13. İndirim kriterinin normalleştirilmiş matrisi

| İndirim Kriterinin Normalleştirilmiş Matrisi | | | | |
|--|---------|---------|---------|--------|
| | COVID 1 | COVID 2 | COVID 3 | DEPREM |
| COVID 1 | 0,125 | 0,117 | 0,117 | 0,167 |
| COVID 2 | 0,375 | 0,353 | 0,353 | 0,333 |
| COVID 3 | 0,375 | 0,353 | 0,353 | 0,333 |
| DEPREM | 0,125 | 0,177 | 0,177 | 0,167 |

Tablo 14. Düşük arz kriterinin normalleştirilmiş matrisi

| Düşük Arz Kriterinin Normalleştirilmiş Matrisi | | | | |
|--|---------|---------|---------|--------|
| | COVID 1 | COVID 2 | COVID 3 | DERPEM |
| COVID 1 | 0,513 | 0,417 | 0,286 | 0,723 |
| COVID 2 | 0,103 | 0,083 | 0,143 | 0,036 |
| COVID 3 | 0,256 | 0,083 | 0,143 | 0,060 |
| DEPREM | 0,128 | 0,417 | 0,429 | 0,181 |

Tablo 15. İkili kriterlerin normalleştirilmiş matrisi

| Kriterlerin Normalleştirilmiş Matrisi | | | | |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|--------|
| | COVID 1 | COVID 2 | COVID 3 | DEPREM |
| COVID 1 | 0,308 | 0,364 | 0,286 | 0,238 |
| COVID 2 | 0,308 | 0,364 | 0,286 | 0,476 |
| COVID 3 | 0,077 | 0,091 | 0,071 | 0,048 |
| DEPREM | 0,308 | 0,182 | 0,357 | 0,238 |

Tablo 15'te tüm kriterlerin ikili karşılaştırmalarının hesaplanan önem düzeyleri verilmiştir. Bu matrisin temel amacı, her bir kriterin bir diğer dönem üzerinde yarattığı etki düzeyinin saptanmasıdır.

3.1.4. Öncelik Vektörünün Hesaplanması

Öncelik vektörünü hesaplama işlemi, normalleştirilmiş matrisin her satırındaki değerlerin toplanması ve ardından bu toplamın öğe sayısına bölünmesi şeklinde hesaplanmaktadır. Bu adımda öncelik vektörü Eşitlik 4 kullanılarak oluşturulmuştur.

3.1.5. Tutarlılık Oranının Hesaplanması

Bu hesaplama aşamasında Eşitlik 5 - 9 kullanılmıştır. Tutarlılık indeksi hesaplanarak ikili karşılaştırma matrisinin tutarlılığı belirlenmiştir. Tutarlılık indeksini bulmak için öncelikle ikili karşılaştırma matrisi öncelik vektörüyle çarpılmıştır. Sonuçta ağırlıklı toplam vektörü elde edilmiştir. Hesaplamadan elde edilen ağırlıklı toplam vektörü daha sonra λ_{max} hesaplamak için kullanılmıştır. Bu, ağırlıklı toplam vektörünün satır toplamlarının öncelik vektöründe karşılık gelen öğelere bölünmesi ve ardından 0.0325 olarak hesaplanan λ_{max} 'ı bulmak için elde edilen d_i değerlerinin aritmetik ortalaması alınmıştır. Yapılan hesaplamalar Tablo 16'da ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Tablo 16. Tutarlılık oranı hesaplama tabloları

| | | | | | | | | | |
|------|-------------------------------------|---|---|-----|---|------------------------------|--------|---|--|
| A.W= | Kriter Karşılaştırma Matrisi | | | | X | Kriter Tercih Matrisi | | = | |
| | 1 | 1 | 4 | 1 | | 0,2988 | 1,2152 | | |
| | 1 | 1 | 4 | 2 | | 0,3583 | 1,4863 | | |
| | ¼ | ¼ | 1 | 0,2 | | 0,0717 | 0,2902 | | |
| | 1 | ½ | 5 | 1 | | 0,2712 | 1,1077 | | |

CI Index = 0,0289

CI/RI = 0,0325

3.2. TOPSIS Karar Matrisinin Oluşturulması

AHP yöntemi kullanılarak elde edilen kriter ağırlıkları, e-ticarette en çok etkilenen dönemin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bu bölümde Eşitlik 10'dan yararlanılmış olup, TOPSIS yöntemini uygulamak için ilk adım bir karar matrisi oluşturulmasıdır. Bu matris, alternatif olarak belirlenen dönemleri (COVID 1, COVID 2, COVID 3 ve deprem dönemi) kriterler bazında değerlendirmeye olanak sağlayacaktır. Kriterlere dayalı değerlendirme, kriterlere 1 - 9 arası sayısal değerler atanmasını içermektedir. Alternatiflerin kriterlere göre değerlendirilmiş karar matrisi Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17. Tutarlılık oranı hesaplama tablosu

| Hesaplanan Ağırlıklar | 0,299 | 0,358 | 0,072 | 0,271 |
|-----------------------|-----------------|-----------|---------|-----------|
| Kriterler | Satın Alma Gücü | Düşük Arz | İndirim | Enflasyon |
| COVID 1 | 6 | 8 | 2 | 4 |
| COVID 2 | 4 | 2 | 3 | 6 |
| COVID 3 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| DEPREM | 2 | 7 | 5 | 9 |

3.2.1. Karar Matrisinin Normalleştirilmesi

Normalleştirilmiş karar matrisi Eşitlik 13 kullanılarak oluşturulmuştur. TOPSIS yönteminde karar matrisi, her bir kriter sütunundaki değerlerin o sütundaki değerlerin kareleri toplamının kareköküne bölünmesiyle normalleştirilir. Söz konusu süreç, değer aralıklarını standartlaştırarak kriterlerin karşılaştırılabilirliğine olanak sağlar. Hesaplanan matris Tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18. TOPSIS normalleştirilmiş karar matrisi

| | Satın Alma Gücü | Düşük Arz | İndirim | Enflasyon |
|---------|-----------------|-----------|---------|-----------|
| COVID 1 | 0,744 | 0,693 | 0,252 | 0,296 |
| COVID 2 | 0,496 | 0,173 | 0,378 | 0,444 |
| COVID 3 | 0,372 | 0,346 | 0,629 | 0,518 |
| DEPREM | 0,248 | 0,607 | 0,629 | 0,667 |

3.2.2. Normalleştirilmiş Karar Matrisinin Ağırlıklandırılması

Normalleştirilmiş karar matrisindeki her bir değer, AHP yöntemiyle elde edilen kriter ağırlıkları ile çarpılır. Her bir kriterin göreceli önemi, analize entegre edilerek, göz önünde bulundurulmuş alternatiflerin daha doğru bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlanır. Tablo 19'da hesaplanan karar matrisi gösterilmiştir.

Tablo 19. Kriter ağırlıkları ve normalleştirilmiş karar matrisi

| | Satın Alma Gücü | Düşük Arz | İndirim | Enflasyon |
|---------|-----------------|-----------|---------|-----------|
| COVID 1 | 0,222 | 0,248 | 0,018 | 0,080 |
| COVID 2 | 0,148 | 0,062 | 0,027 | 0,120 |
| COVID 3 | 0,111 | 0,124 | 0,045 | 0,140 |
| DEPREM | 0,074 | 0,217 | 0,045 | 0,180 |

3.2.3. İdeal ve İdeal Olmayan Çözüm Değerlerinin Belirlenmesi

Eşitlik 14 ve 15 kullanılarak ağırlıklı normalleştirilmiş matristeki ideal ve ideal olmayan çözüm değerleri Tablo 20’de sunulmuştur. Ağırlıklandırılmış normalleştirilmiş matrisin her sütunundaki maksimum ve minimum değerler bu amaçla tanımlanmış olup, maksimum değerler hesaplanan pozitif ideal çözüm değerlerini, minimum değerler ise negatif ideal çözüm değerlerini temsil etmektedir.

Tablo 20. Pozitif ideal ve negatif ideal çözüm değerleri

| | Satın Alma Gücü | Düşük Arz | İndirim | Enflasyon |
|----------------|-----------------|-----------|---------|-----------|
| COVID 1 | 0,2225 | 0,2483 | 0,0181 | 0,0804 |
| COVID 2 | 0,1483 | 0,0621 | 0,0272 | 0,1205 |
| COVID 3 | 0,1113 | 0,1242 | 0,0454 | 0,1406 |
| DEPREM | 0,0742 | 0,2173 | 0,0454 | 0,1808 |
| A ⁺ | 0,2225 | 0,2483 | 0,0454 | 0,1808 |
| A ⁻ | 0,0742 | 0,0621 | 0,0181 | 0,0804 |

3.2.4. Mesafe Değerlerinin Hesaplanması

Mevcut aşamada, ağırlıklı normalleştirilmiş matristeki her bir kriterin, karşılık gelen pozitif ideal çözüm değerinden çıkarılması ve ardından bu farkların karesi alınarak pozitif ideal noktalara olan mesafe hesaplanır. Hesaplamalar Eşitlik 16 ve 17 kullanılarak yapılmış olup, pozitif ideale olan mesafenin hesaplanması için kare değerleri toplanmış ve karekökleri alınmıştır. Her kriterin karşılık gelen negatif ideal çözüm değerinden çıkarıldığı negatif ideal noktalara olan mesafeyi hesaplamak için aynı işlem tekrarlanmış, bu hesaplamalar Tablo 21’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 21. Pozitif İdeal ve negatif ideal çözüm değerleri

| S _i ⁺ | S _i ⁻ |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 0,1041 | 0,2381 |
| 0,2101 | 0,0848 |
| 0,1715 | 0,0980 |
| 0,1516 | 0,1869 |

3.2.5. Göreceli Yakınlığın Hesaplanması

Göreceli yakınlık, bir önceki adımda elde edilen negatif ideal çözüm değeri ve pozitif ideal çözüm değeri kullanılarak hesaplanmaktadır. Göreceli yakınlık değerlerini hesaplamak için öncelikle pozitif ve negatif ideal çözüm değerleri toplanarak toplam uzaklık değeri elde edilmiştir. Daha sonra negatif ideal çözüm değerinin toplam uzaklık değerine bölünmesiyle bağlı yakınlık değeri hesaplanmıştır. Hesaplamalar için Eşitlik 18’den yararlanılmış olup, Tablo 22’de alternatif dönemlerin önem sıralamaları verilmiştir.

Tablo 22. Göreceli yakınlık değerleri

| Alternatifler | C_i | Sıralama |
|---------------|-------------|----------|
| COVID 1 | 0,695882755 | 1 |
| COVID 2 | 0,287627289 | 4 |
| COVID 3 | 0,363620243 | 3 |
| DEPREM | 0,552166657 | 2 |

E-ticaret sektöründe online alışverişte müşteri tercihlerinin belirlenmesi ve bu tercihlerin gelir yönetimini etkileme oranlarının belirlenmesine odaklanan bu çalışmada, e-ticaret müşterilerini en çok etkileyen dönemin 0,6958 göreceli yakınlık değeriyle COVID 1 dönemi olduğu tespit edilmiştir. İkinci sırada 0,56 değeriyle deprem dönemi gelirken, üçüncü sırada 0,36 değeriyle COVID-19 üçüncü dalgasının (COVID 3) yer aldığı belirlenmiştir. En az etkiyi gösteren COVID 2 dönemi ise 0,29 değeriyle son sırada yer almıştır. Bir başka ifadeyle bu dönemler arasında en çok etkilenen dönem COVID 1 olurken, ideal çözümden en uzak olan dönem ise COVID 2 olmuştur.

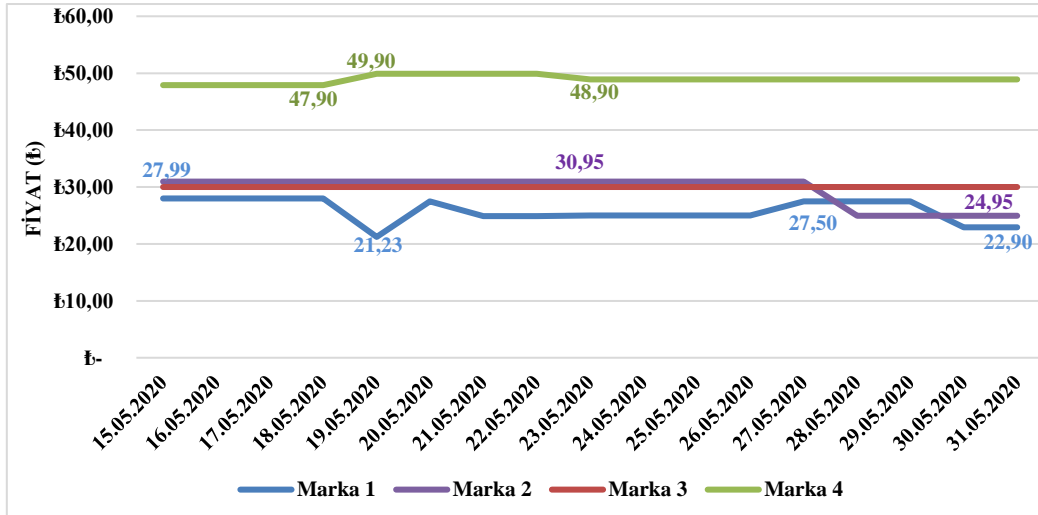
3.3. Güven Aralığı Hesaplaması

Bu çalışmada içecek kategorisinde yer alan ve en çok rağbet gören ürünlerin fiyatları kullanılarak güven aralığı hesaplaması yapılmıştır. Önceki bölümlerdeki TOPSIS hesaplamalarına göre en çok etkilenen dönemin COVID 1 dönemi olduğu gözlemlendi. Bu nedenle çalışmanın bu aşamasında, afet döneminde gelir yönetimi çalışmalarından en çok etkilenen dönem olan COVID 1 dönemine ait özel güven aralığı hesaplaması yapıldı.

Tablo 23. Siyah çay ve bitki çayı ürünlerinin güven düzeyi

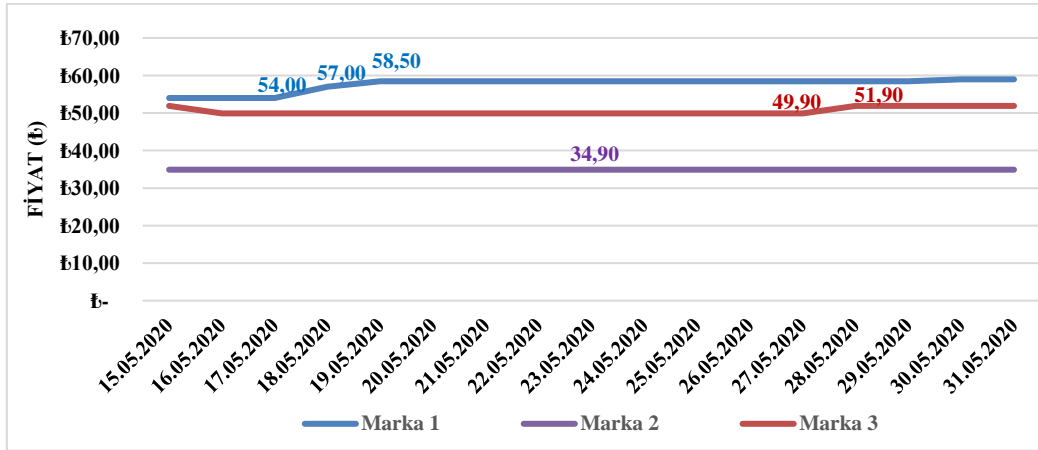
| SİYAH ÇAY | Güven Seviyesi ($\alpha=0.05$) | | Güven Seviyesi ($\alpha=0.1$) | | Güven Seviyesi ($\alpha=0.9$) | | Güven Seviyesi ($\alpha=0.95$) | | Güven Seviyesi ($\alpha=0.01$) | |
|----------------------|----------------------------------|------|---------------------------------|------|---------------------------------|------|----------------------------------|------|----------------------------------|------|
| Marka 1 | 25,2 | 26,5 | 25,3 | 26,4 | 25,8 | 25,9 | 25,8 | 25,9 | 25,0 | 26,7 |
| Marka 2 | 27,4 | 29,4 | 27,6 | 29,3 | 28,3 | 28,5 | 28,4 | 28,4 | 27,1 | 29,7 |
| Marka 3 | 30,4 | 31,3 | 30,4 | 31,2 | 30,8 | 30,9 | 30,8 | 30,8 | 30,2 | 31,5 |
| Marka 4 | 48,3 | 50,5 | 48,5 | 50,3 | 49,3 | 49,5 | 49,4 | 49,4 | 48,0 | 50,8 |
| Marka 5 (Bitki Çayı) | 7,2 | 7,5 | 7,2 | 7,5 | 7,3 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,1 | 7,6 |

Ürün çeşitliliğinin çok olması ve ürün gruplarının karşılaştırmaya uygunluğu nedeniyle farklı markalara ait soğuk ve sıcak içecek kategorisinde yer alan ürünler incelemeye alınmıştır. İlk olarak sıcak içecekler kategorisinde yer alan siyah çay ürünlerinin 31 günlük fiyat verileri değerlendirilerek güven aralıkları belirlenmiştir. Tablo 23'de ayrıntıları verilen hesaplama sonuçları, %99 güven aralığına sahip ürünlerin, %95 güven aralığından daha geniş bir fiyat aralığına sahip olduğunu göstermektedir. Müşterilerin ürünleri, bu aralıkların dışında yer alan fiyatlar ile karşılaşma ihtimali, müşteri memnuniyetini olumsuz yönde etkileyebilecek ve bu da kurumlar için önemli bir belirsizlik unsuru olacaktır. Online satışlarda siyah çaya alternatif olan bitki çaylarında ise Marka 5'in bir aydaki güven aralığının diğer ürün gruplarına göre daha dar olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3. Siyah çay ürününün farklı markalarına ait 15 günlük fiyat dağılımı

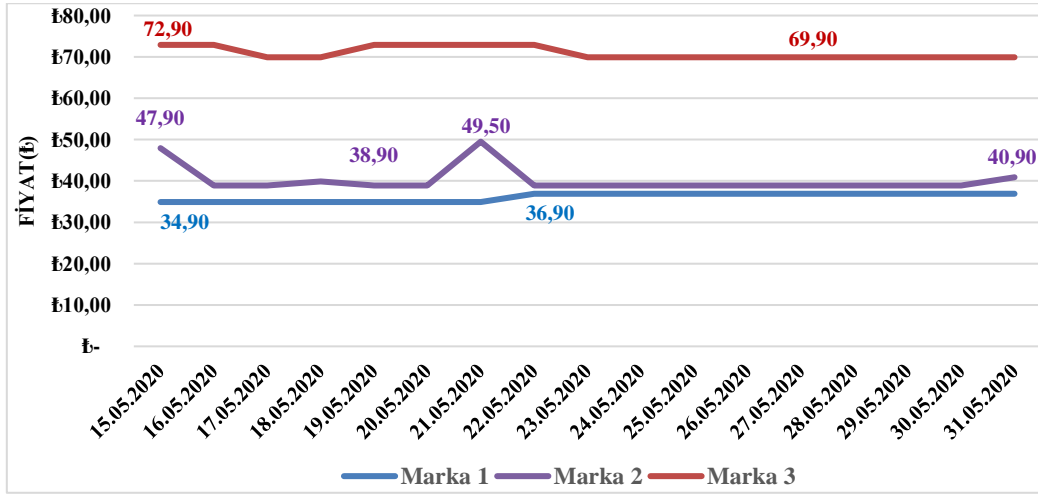
COVID 1 döneminde evde kalan müşterilerin sıklıkla tercih ettiği siyah çay ürünlerinin marka bazlı 15 günlük fiyat analizi Şekil 3 de sunulmuştur. İçecek segmentindeki bu kategori, farklı markalar arasında fiyat farklılıklarının önemli olmadığını göstermiş, özellikle Marka 1 siyah çay ürünlerinin diğer markalara göre daha fazla fiyat değişimi sergilediği tespit edilmiştir. Müşterilerin marka bazlı tercihlerinin online pazardaki değişkenliğe katkıda bulunduğu da bu fiyat alternatiflerinde gözlenmektedir.



Şekil 4. Granül kahve ürününün farklı markalarına ait 15 günlük fiyat dağılımı

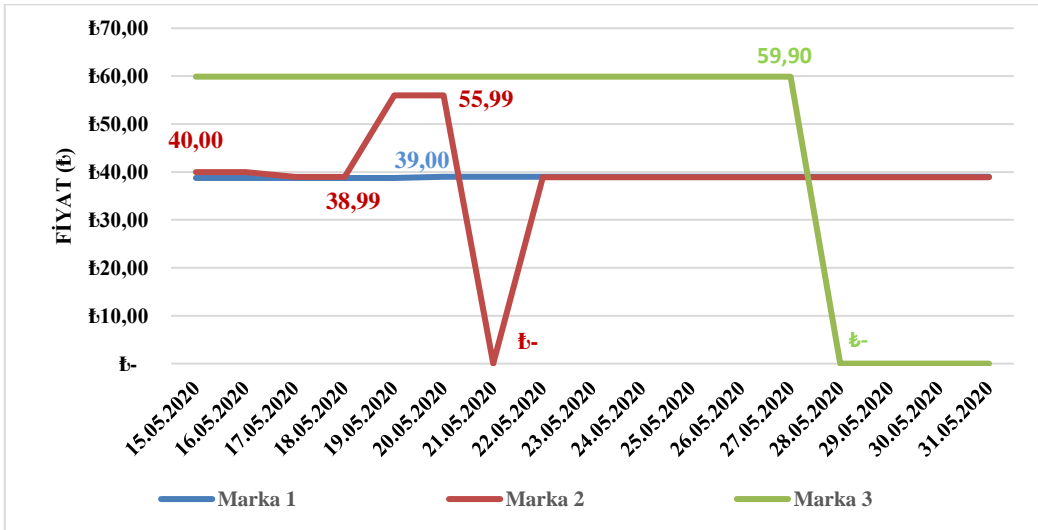
Türkiye'nin önde gelen bir e-ticaret mağazası için müşteri satın alım analizinde, toz kahve ürünlerinin COVID 1 dönemindeki 15 günlük fiyat değişimi Şekil 4'de gösterilmektedir. Tabloda da açıkça görüldüğü üzere en çok dinamik fiyatlandırmanın Marka 1 ürünlerinde gerçekleştirildiği gözlenmektedir. Diğer markalara bakıldığında Marka 2 ürünlerinin yaklaşık iki hafta boyunca fiyatlarını sabit tuttuğu, Marka 3 ürünlerinin ise minimum fiyat değişimi ile hareket ettiği görülmektedir. Bu bilgilere göre Marka 1, granül kahve kategorisinde müşteriler arasında en çok tercih edilen ve en çok

satan marka olarak belirlenmiştir. Bu nedenle de müşteri tercihlerinin sıklıkla etkilendiği ürünlerde hızlı bir şekilde fiyat değişimi gerçekleştirildiği tespit edilmiştir.



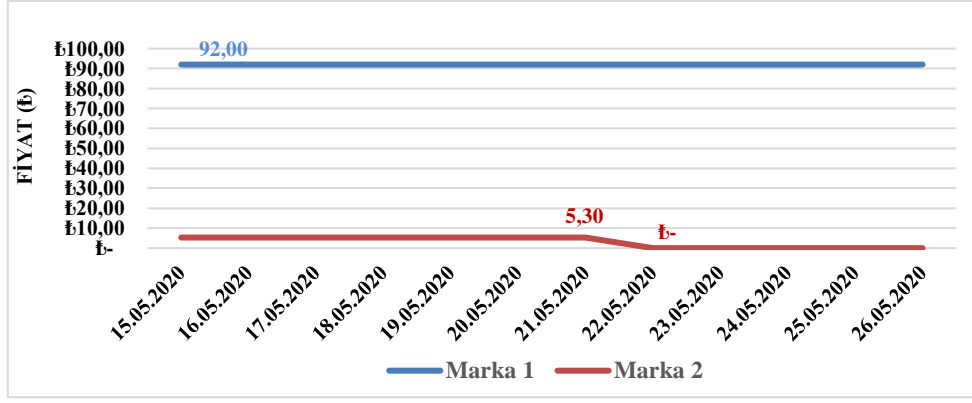
Şekil 5. Filtre kahve ürününün farklı markalarına ait 15 günlük fiyat dağılımı

Şekil 5’de gösterilen filtre kahve ürün fiyatlarının analizinde, üç markada dinamik fiyatlandırma gözlemlenmiş ve kısa süreler içerisinde hızlı fiyat dalgalanmaları tespit edilmiştir. Spesifik olarak Marka 2 ürünlerinde ani artış ve düşüşler görülmüş, bu da ürünün yüksek talep değişkenliğine işaret etmektedir.



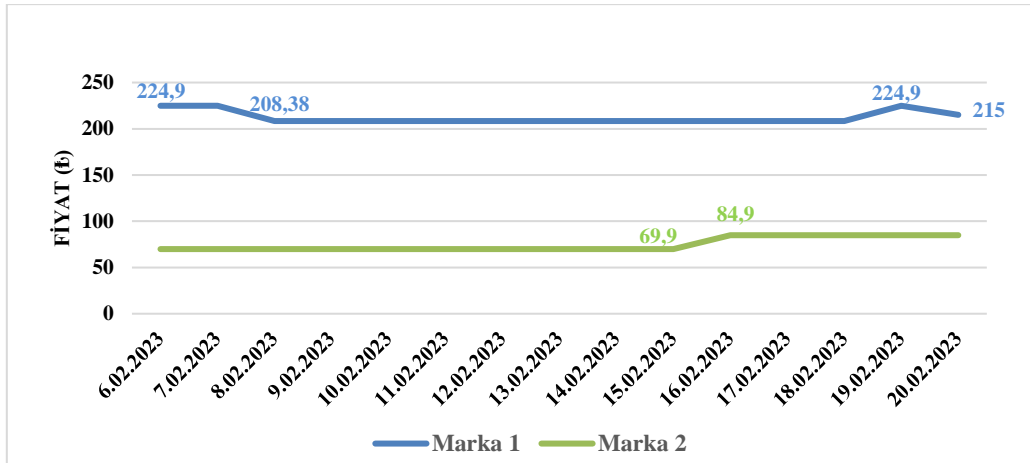
Şekil 6. Gazoz ürününün farklı markalarına ait 15 günlük fiyat dağılımı

Soğuk içecekler kategorisinde yer alan gazoz ürünlerinin 15 günlük fiyatlandırılması Şekil 6’da detaylandırılmıştır. Veriler, diğer markalarla karşılaştırıldığında Marka 2 ürünlerinde dinamik fiyatlandırmanın daha belirgin olduğunu ve fiyat dalgalanmalarının daha sık olduğu tespit edilmiştir. Marka 3 de ise fiyatın aynı kalıp belli bir süre sonra stoğun tükendiğini söylenebilir.



Şekil 7. Kola ürününün farklı markalarına ait 15 günlük fiyat dağılımı

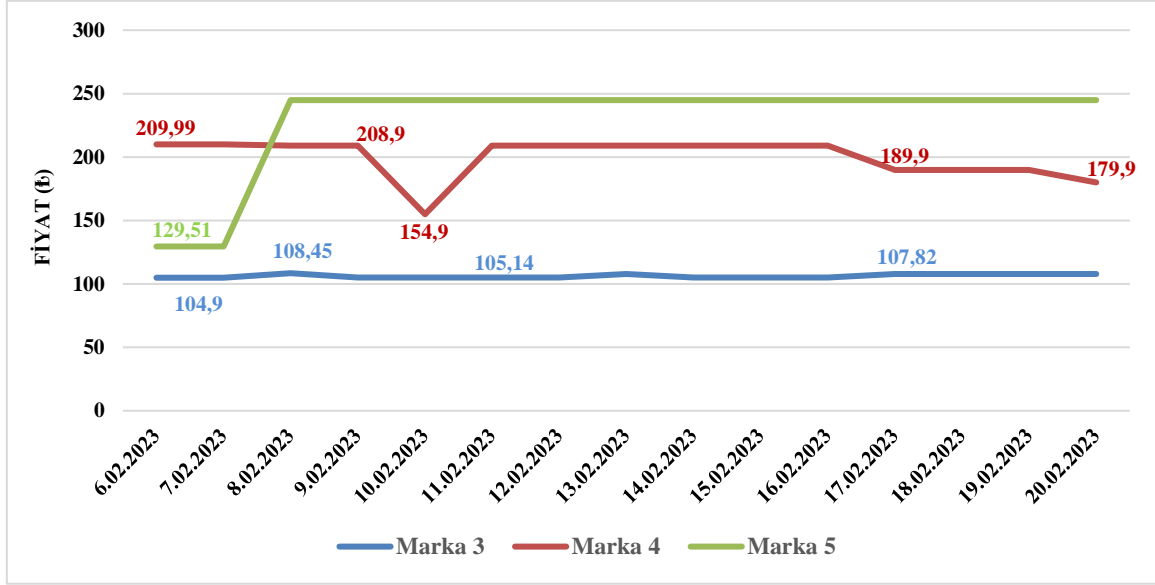
Soğuk içecekler kategorisindeki bir diğer popüler ürün olan kola ürünleriyle ilgili olarak, Şekil 7'deki veriler ışığında Marka 1'in ürünlerinin 12'li olarak satışa sunulduğu, Marka 2'nin ise tekli olarak müşterilere sunulduğu gözlemlenmiştir. Marka 2'ye olan yüksek talep nedeniyle genellikle stokta kalmadığı ve bu durumun müşteriler için "tükendi" ve sürekli yok algısına yol açtığını göstermektedir. Bir diğer açıdan diğer markanın toplu satış için ürünlerini teker teker satmaması, hem fiyat pahalılığı hem de çoklu ürün satın alma zorunluluğu şeklinde algılanmaktadır. Bu bağlamda Marka 1'in fiyatları çoğunlukla değişmemiş, önemli fiyat değişiklikleri olmaksızın müşterilere sunulmaya devam etmiştir. Deprem döneminde granül ve filtre kahve ürünlerinin fiyatları Şekil 8 ve 9'da incelenmiştir. Gerçekleştirilen bu analiz ile üç marka arasında dinamik fiyatlandırma dalgalanmaları incelenmiştir. Granül kahve kategorisinde fiyat alternatifi olarak birbirinden çok uzak olan iki markanın pahalı olan ürün grubunda sıklıkla dinamik fiyatlandırılmanın uygulandığı ancak fiyat değişim skalasının düşük tutulduğu gözlenmiştir. Marka 2 için ise fiyat artışı yüzdesel olarak Marka 1'e göre daha yüksek oranda tek seferde yapılmıştır.



Şekil 8. Granül kahve ürününün farklı markalarına ait deprem dönemi 15 günlük fiyat dağılımı

Filtre kahve için ise özellikle Marka 4 ürün fiyatlarında hızlı artış ve düşüşler gözlenmiştir. Deprem döneminde soğuk hava koşulları nedeniyle kahve, çay gibi sıcak içecekler için talebin arttığı tespit edilmiştir. Marka 5'de ise, artan talep ile hızlı bir fiyat artışı gerçekleştirilmiştir. Aynı kategoride yer

alan Marka 3 ise ücret politikasını neredeyse 15 günlük süre boyunca sabit tutmuştur. Marka 1 ve 2 ürünlerine ulaşım sağlanamadığı için (tükenmesi dolayısıyla) Şekil 9’da yer almamıştır.



Şekil 9. Filtre kahve ürününün farklı markalarına ait deprem dönemi 15 günlük fiyat dağılımı

Tüm gerçekleştirilen ürün fiyatları ve stok durumları incelemesinde, özellikle depremin bölgesel etkisinin fiyatlamalarda sınırlı değişikliklere yol açtığı da gözlenmiştir. Ayrıca, deprem felaketinde farklı sektörlerin gösterdiği desteğe benzer şekilde online perakendenin de gelir yönetimi stratejisi kapsamında destekleyici fiyatlama politikalarını sürdürdüğü ve fiyat değişimlerini sınırlı tuttuğu tespit edilmiştir.

4. Sonuçlar

Çalışma kapsamında e-ticaret sektörü gelir yönetimi için ürünlerin dinamik fiyatlama politikaları, dört farklı afet dönemi için incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, belirlenen farklı kriterlere bağlı olarak, gelir yönetimi çerçevesinde doğal afet dönemlerinden en çok etkilenen dönemlerin bulunması amacıyla çok kriterli karar verme tekniklerinden AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılmıştır. Farklı zorlu dönemlerde müşterilerin satın alma tutumlarının değiştiği ve buna bağlı olarak online sistemin dinamik fiyatlandırmasının da bu kapsamda değiştirildiği tespit edilmiştir. Pandemi ve deprem gibi doğal afet dönemini etkileyen kriterler AHP yöntemiyle ağırlıklandırılarak, TOPSIS yöntemiyle en çok etkilenen dönem seçimi yapılmıştır.

Online perakende ürünlerin dinamik fiyatlama aşamaları ve müşterilerin satın alma tutumları dikkate alınarak müşteri tercihlerinde etkili olan satın alma gücü, enflasyon, indirim ve düşük arz gibi kriterlerin etkisi saptanmıştır. Bu kriterlerin AHP yöntemiyle belirlenen ağırlıklandırma sırası satın alma gücü için 0,299, enflasyon için 0,358, indirim için 0,072 ve düşük arz için 0,271 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bu kriter ağırlıkları TOPSIS yöntemi kullanılarak afet döneminin dalgaları olarak nitelendirilen

COVID 1, COVID 2 ve COVID 3 dönemi ve son olarak ülkemizde meydana gelen ve etkisi oldukça yüksek düzeyde hissedilen deprem dönemi için incelenmiştir. Bu dönemlerin çarpan etkisi ve değişen ülke koşulları nedeniyle gelir yönetimi sistemi kapsamında en çok etkilenen dönemin COVID 1 olduğu belirlenmiştir. İkinci önem sıralamasında, 0,5522 puanla deprem dönemi yer almış, bu sırayı 0,3636 puanla COVID 3 ve 0,2876 ile COVID 2 dönemi takip etmiştir. COVID 1 ve deprem dönemlerinde sonuçların birbirine yakın çıkmasının nedeni, deprem sonrasında hava koşulları dolayısıyla ortaya çıkan sağlık problemlerinin e-ticareti fazlasıyla etkilemesidir. COVID 1 dönemi, dünya genelinde yaşanan pandemi sonrası çarpan etkisi ve enflasyon, alım gücü gibi müşterilerin satın alma tutumunu etkileyen değişen ekonomik koşullarla müşterilerin satın alma davranışları değişmiştir. Ayrıca deprem dönemi ve COVID 1 döneminde belirsizliğin yüksek düzeyde olması dolayısıyla e-ticaret sektörünün lojistik ayağının da fiziksel olarak etkilendiği düşünülebilir.

Gerçekleştirilen araştırmalarda COVID 1 döneminde kriter ağırlıklarının yüksek olmasının sebebi; tüm dünyayı etkileyen ve küresel piyasaları sarsan belirsizliklerin oldukça yoğun olduğu, bu belirsizliklerden kaynaklanan panik atmosferinin hem üreticileri hem de tüketicileri yüksek düzeyde etkilediği ifade edilebilir. Tüketicinin ihtiyaçlarının kapanma dönemi dâhil artmaya devam ettiği içecek ürünlerine olan talebin arttığı bu sezonluk ürünlerin fiyatlarının, üreticilerin sınırlı çalışmaları nedeniyle taleplere yetişememeleri (tedarik düşüklüğü) nedeniyle arttığı gözlemlendi. İndirim kriterinin COVID 1 döneminde daha az etkilenmesinin nedeni ise, katsayının düşük olması yani yüksek talebe ayak uyduramayan arz kriteridir. Henüz yaraları sarılamayan afet döneminden çıkılmadan deprem gibi bir doğal afetin yaşanması çarpan etkileri artırmıştır. Böyle bir durumunda ise depremin 11 ilde meydana gelmesine rağmen depremzedelerin Türkiye'nin dört bir yanına göç etmesi ve Türkiye'nin diğer illerinden gelen ekiplerin arama kurtarma çalışmalarında yer alması, bu doğal afetin tüm Türkiye'yi etkilemesine neden olmuş ve bu panik havası tüm Türkiye'de hissedilmiştir. Deprem döneminde yüksek enflasyon ve düşük alım gücü ile hızla artan talebe ayak uyduramayan arz unsuru da fiyatlamayı büyük ölçüde etkilemiş olduğu belirlenmiştir.

COVID 1 dalgası olan COVID 3 dönemi fabrikaların açık olduğu ve kapanma korkusunun en az hissedildiği dönemdir. COVID 3 döneminde hızla artan enflasyon ve düşen satın alma gücü, indirimi daha da önemli hale getirmiştir. Belirsizliklerin tüm dünyada hissedildiği COVID 1 döneminde ve ilk dalgasında (COVID 2 dönemi) panik atmosferi devam etmiş, kapanmalar ise ilk döneme göre önemli ölçüde azalmıştır. Ancak küresel piyasaları sarsan enflasyon gibi COVID 1'in finansal etkileri artmaya devam etmiştir. Afet döneminde incelediğimiz bazı ürünlerde üretim aşamasını yürütüp büyük bir kısmını ihraç etmemize rağmen müşterilerin evde olduğu kapanma döneminde tüketim taleplerinin arttığı belirlenmiştir. Kahve ve çay başta olmak üzere bazı içecek kategorilerindeki ürünlerin iç ve dış talep miktarlarındaki değişime göre fiyatlandırıldığı belirlenmiştir. Sonuç olarak, e-ticaret sektöründe pandemi dönemi ve deprem gibi olağanüstü durumlar sırasında içeceklerin fazla kullanılması, bir dizi operasyonel ve pazarlama zorluğunu beraberinde getirdiği tespit edilmiştir. Ancak, bu dönemlerin aynı zamanda e-ticaret platformları için fırsatlar da sunabileceği, kurumların bu krizleri fırsata çevirerek,

esneklik, hızlı tepki verme yeteneği ve müşteri odaklılık gibi kavramları daha ön planda tutarak fiyatlandırmalar yapabileceği de düşünülmektedir.

Araştırmada, yaşanabilecek olağanüstü durumlarda e-ticaret sektöründe içeceklerin fazla kullanımının operasyonel ve pazarlama zorlukları getirdiği ancak bu durumların aynı zamanda firmalara fırsatlar da sunduğu vurgulanmaktadır. Firmaların, esneklik, hızlı aksiyon alma - tepki verme ve müşteri odaklılık gibi kavramları ön planda tutarak bu kriz dönemlerini fırsata çevirecek şekilde etkili fiyatlandırma stratejileri geliştirebildiği tespit edilmiştir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar, makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Teşekkür

Bu araştırma, Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Bilimsel Proje Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje Numarası: 22303014).

Kaynaklar

- Ballestar MT., Pilar GC., Jorge S. Predicting customer quality in e-commerce social networks: a machine learning approach. *Review of Managerial Science* 2019; 13: 589-603.
- Bandyopadhyay S., Thakur SS. Product prediction and recommendation in e-commerce using collaborative filtering and artificial neural networks: A hybrid approach. *Intelligent Computing Paradigm: Recent Trends* 2020; 59-67.
- Chornous G., Yaroslava H. Modeling and forecasting dynamic factors of pricing in e-commerce. *IT&I* 2020; 71-82.
- Den B., Arnoud V. Dynamic pricing and learning: historical origins, current research, and new directions. *Surveys in Operations Research and Management Science* 2015; 20(1): 1-18.
- Desticioğlu Taşdemir B., Kumcu S., Özyörük B. Comparison of E-commerce sites with pythagorean fuzzy AHP and TOPSIS methods. *Intelligent and Fuzzy Systems (INFUS) 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*.
- Dung T., My HT., Mai NH., Linh C. Application of Fuzzy-AHP-Topsis in online shopping selection on B2C e-commerce websites. *Valley International Journal Digital Library* 2020; 1196-1206.
- Fisher M., Santiago G., Jun L. Competition-based dynamic pricing in online retailing: A methodology validated with field experiments. *Management Science* 2018; 64(6): 2496-2514.

- Gabor MR., Mihaela K., Flavia DO. Yield management - a sustainable tool for airline e-commerce: dynamic comparative analysis of e-ticket prices for romanian full-service airline vs. low-cost carriers. *Sustainability* 2022; 14: 15150.
- Ijegwa AD. A bayesian based system for evaluating customer satisfaction in an online store. *Intelligent Systems and Applications: Proceedings of the 2018 Intelligent Systems Conference (IntelliSys) Volume 2*, Springer International Publishing, 2019.
- Le MT. Sustainable evaluation of e-commerce companies in Vietnam: a multi-criteria decision-making framework based on MCDM. *Mathematics* 2024; 12(11): 1681.
- Li R., Sun T. Assessing factors for designing a successful B2C E-Commerce website using fuzzy AHP and TOPSIS-Grey methodology. *Symmetry* 2020; 12(3): 363.
- Liu D., Bocheng C. Dynamic pricing for e-tailers with two B2C platform online-stores. *ICSSSM12, IEEE*, 2012.
- Loukili M., Fayçal M., Raouya EY. Implementation of machine learning algorithms for customer churn prediction. *Journal of Information Systems and Telecommunication (JIST)* 2023; 3: 196.
- Mamakou XJ., Roumeliotou KP. Evaluating the electronic service quality of E-shops using AHP-TOPSIS: the case of Greek coffee chains during the COVID-19 lockdown. *Journal of Electronic Commerce in Organizations (JECO)* 2022; 20(1): 1-17.
- Poh LZ., Connie T., Ong TS., Goh M. Deep reinforcement learning-based dynamic pricing for parking solutions. *Algorithms* 2023; 16(1): 32.
- Saaty T. *The analytic hierarchy process*. USA: McGraw-Hill International Book Company 1980.
- Šaković JJ. The relationship between e-commerce and firm performance: the mediating role of internet sales channels. *Sustainability* 2020; 12(17): 6993.
- Serth S. An interactive platform to simulate dynamic pricing competition on online marketplaces. *IEEE 21st International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC)*. IEEE, 2017.
- Ullah I., Adhikari D., Ali F., Ali A., Khan H., Sharafian A., Bai X. Revolutionizing e-commerce with consumer-driven energy-efficient WSNs: a multi-characteristics approach. *IEEE Transactions on Consumer Electronics* 2024.
- Ulmer MW. Dynamic pricing and routing for same-day delivery. *Transportation Science* 2020; 54: 1016-1033.
- Victor V. Factors influencing consumer behavior and prospective purchase decisions in a dynamic pricing environment—an exploratory factor analysis approach. *Social Sciences* 2018; 7(9): 153.
- Victor V. Investigating the dynamic interlinkages between exchange rates and the NSE NIFTY index. *Journal of Risk and Financial Management* 2021; 14(1): 20.
- Yapıcıoğlu AY. Glocalization of consumption culture through global brand advertisements. *Global Media Journal: Turkish Edition* 2019; 9(18).
- Ye X. Information asymmetry evaluation in hotel e-commerce market: Dynamics and pricing strategy under pandemic. *Information Processing & Management* 2023; 60: 103117.