



DÜZCE
ÜNİVERSİTESİ

ISSN: 2791-8866

**ULUSLARARASI
İŞLETME BİLİMİ VE
UYGULAMALARI
DERGİSİ**

INTERNATIONAL
JOURNAL OF
BUSINESS SCIENCE &
APPLICATIONS

YIL: 2024

CİLT: 4

SAYI: 2



ULUSLARARASI İŞLETME BİLİMİ VE UYGULAMALARI DERGİSİ

International Journal of Business Science & Applications

Düzce Üniversitesi İşletme Fakültesi Adına Sahibi

(Owner on behalf of Duzce University Business Administration Faculty)

Fakülte Dekanı (Dean): Prof. Dr. Enver BOZDEMİR

Editörler (Editors)

Baş Editör (Editor in Chief): Prof. Dr. Enver BOZDEMİR (Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Editör Yardımcısı (Editorial Assistant): Doç.Dr. Oğuz KARA (Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Editör Yardımcısı (Editorial Assistant): Dr. Öğr. Üyesi Oğuz DEMİREL (Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Alan Editörleri (Field Editors):

Doç.Dr.Faruk Kerem ŞENTÜRK(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.İstemi ÇÖMLEKÇİ(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr. İsmail DURAK (Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr. Fuat YALMAN(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Dr. Öğr. Üyesi Said ALTINIŞIK(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Editör Kurulu (Editorial Board)

Prof.Dr.Nigar Demircan ÇAKAR(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Mehmet Akif ÖNCÜ(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.İzzet KILINÇ(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Yalçın KARAGÖZ(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Cahit AYDEMİR(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Abdulvahap BAYDAŞ(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Enver BOZDEMİR(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.İsmail HAKKI ERASLAN(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Öznur BOZKURT(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Mehmet Nurullah KURUTKAN(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Kahraman ÇATI(İnönü Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Salina KASSIM(International Islamic University, Malezya)

Prof.Dr.Ergün EROĞLU(İstanbul Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Orhan BATMAN(Sakarya Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.Emel İŞTAR(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.Yunus Emre TAŞGİT(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.Hakan Murat ARSLAN(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.Yusuf ÖCEL(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.Emel FAİZ(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.Oğuz KARA(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.Özkan ŞAHİN(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Dr.Ikramul Hasan(Independent University, Bangladeş)

Teknik Destek (Technical Support)

Mizanpaj Editörü: Arş. Gör. Seydi Ahmet ÖZKAYA

Dil ve Yazım Editörü: Arş. Gör. Dr. Mustafa POLAT

Dil ve Yazım Editörü: Arş. Gör. İsmail Nurullah MUTLU

İÇİNDEKİLER (Contents)**Araştırma ve Derleme Makaleleri (Research and Review Articles)**

Tekirdağ İlçe Belediyelerinin Finansal Performans Değerlendirmesi: Rasyo Analizi Yaklaşımı	1-24
Tayfun VARNALI _____	
Bibliometric Analysis On Artificial Intelligence And E-Commerce With Vosviewer	25-48
Havva KOÇ _____	
The Instrumental Role Of Brand Awareness In The Effect Of Perceived Social Media Marketing Activities On Brand Loyalty And Purchase Behavior	49-73
Mervenur TARHAN, Yunus DURSUN _____	
Türkiye Enerji Piyasasında Yapısal Kırımlar ve Oynaklık Modellemesi	74-92
Erhan DEMİRELİ, Engin GEREK, Mert URAL _____	
Bibliometrik Araştırmalarda “Topic” Arama Stratejisinin Handikapları ve Potansiyel Tehlikeleri	93-110
Mehmet Nurullah KURUTKAN _____	

Makale Türü: Araştırma Makalesi/Research Article

TEKİRDAĞ İLÇE BELEDİYELERİNİN FİNANSAL PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ: RASYO ANALİZİ YAKLAŞIMI

Tayfun Varnalı¹

Öz

Bu çalışma, Tekirdağ ilindeki Ergene, Çerkezköy ve Malkara ilçe belediyelerinin mali performansını detaylı bir şekilde inceleyerek, finansal sağlıklarını değerlendirmektedir. Sayıştay raporları ve belediyelerin faaliyet raporları, temel veri kaynakları olarak kullanılmış ve literatür taraması ile teorik temeli güçlendirilmiştir. Çalışmada, rasyo analizi yöntemleriyle yapılan analizler, belediyelerin gelir ve gider performanslarına odaklanarak finansal durumlarını ayrıntılı bir biçimde ele almaktadır. Temel hedef, belediyelerin mali sağlıklarını nesnel bir perspektifle değerlendirmek ve bu değerlendirmeden çıkan güçlü ve zayıf yönleri belirlemektir. Elde edilen bulgulara dayanarak, sürdürülebilir finansal performans için stratejik öneriler geliştirilmesi ve belediyelerin mali yönetimlerinin güçlendirilmesi amaçlanmıştır. Sonuç olarak, çalışma, Ergene, Çerkezköy ve Malkara belediyelerinin mali sağlıklarını kapsamlı bir şekilde değerlendirerek, sürdürülebilir finansal performanslarını destekleyecek stratejik öneriler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Finansal Performans, Belediye Mali Performans, Finansal Sağlık

FINANCIAL PERFORMANCE EVALUATION OF TEKİRDAĞ DISTRICT MUNICIPALITIES: RATIO ANALYSIS APPROACH

Abstract

This study evaluates the financial health of Ergene, Çerkezköy and Malkara district municipalities in Tekirdağ province by examining their financial performance in detail. Court of Accounts reports and annual reports of the municipalities are used as the main data sources and the theoretical basis is strengthened with a literature review. The study analyzes the financial health of municipalities in detail by focusing on their revenue and expenditure performances through ratio analysis methods. The main objective is to assess the financial health of municipalities from an objective perspective and to identify the strengths and weaknesses that emerge from this assessment. Based on the findings, it is aimed to develop strategic recommendations for sustainable financial performance and to strengthen the financial management of municipalities. As a result, the study provides a comprehensive assessment of the financial health of Ergene, Çerkezköy and Malkara municipalities and offers strategic recommendations to support their sustainable financial performance.

Keywords: Sustainable Financial Performance, Municipal Financial Performance, Financial Health

1. Giriş

Yerel yönetimler, toplulukların ihtiyaçlarını karşılamak ve demokrasinin temel unsurlarından birini oluşturmak üzere yerel düzeyde oluşturulan yönetim birimleridir. Bu birimler, bireyler tarafından belirlenen, bağımsız bir yönetim biçimine sahip olup kamusal

¹ Kırklareli Üniversitesi, e-posta: tayfun_kkk@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-3895-8620

hizmetlerin etkin bir şekilde sunulmasını amaçlayan yerel örgütlenme modellerini içerir. Tarihsel olarak, yerel yönetimlerin evrimi, toplulukların hedef ve amaçları doğrultusunda çeşitli dönemlerde ortaya çıkmıştır.

Türkiye'de yerel yönetimlerin tarihsel geçmişi, Osmanlı İmparatorluğu dönemine kadar uzanmaktadır. Tanzimat Dönemi, Osmanlı'daki batılılaşma hareketleri ile yerel yönetimlerde bir dizi düzenlemeye yol açmış olsa da modern anlamda bir belediyecilik geleneği 20. yüzyılın başlarına kadar şekillenmemiştir. Örneğin, 1855 yılında İstanbul'da kurulan belediye, yönetim zorlukları nedeniyle modern standartlarda bir başarı sağlayamamıştır. Ancak Cumhuriyet Dönemi ile birlikte, yerel yönetimlerin idari ve sosyal altyapısı güçlendirilmiştir. 1924 yılında çıkarılan 442 sayılı Köy Kanunu, özellikle kırsal bölgelerdeki sosyal, siyasi ve idari ihtiyaçların karşılanmasını hedeflemiştir.

Modern yerel yönetim anlayışının temelini ise 2005 yılında kabul edilen 5393 sayılı Belediye Yasası oluşturmaktadır. Bu yasa, belediyelerin yetki, sorumluluk ve organizasyon yapısını belirleyerek yerel yönetimlerin işleyişine çağdaş bir çerçeve kazandırmıştır. Bu çerçeve, aynı zamanda belediyelerin mali durumlarının etkin bir şekilde analiz edilmesi gerekliliğini de beraberinde getirmiştir.

Bu çalışmada, yerel yönetimlerin mali yapılarının değerlendirilmesinin önemi vurgulanmaktadır. Belediyelerin mali yönetimi, halkın ihtiyaçlarına yönelik hizmet sunulmasında kritik bir rol oynamaktadır. Yerel yönetimlerin finansal yapısını etkili bir şekilde incelemek ve bu yapıyı daha sürdürülebilir hale getirmek amacıyla rasyo (oran) analizi yöntemi kullanılmaktadır. Rasyo analizi, belediyelerin mali durumunu, bilanço ve gelir-gider tabloları üzerinden değerlendirerek, likidite, mali yapı, kârlılık ve etkinlik gibi önemli finansal göstergeleri ölçmektedir. Bu göstergeler, belediyelerin mali sağlığını değerlendirmek ve yönetsel kararlar almak için kritik öneme sahiptir.

Tekirdağ ilçe belediyelerinin mali performansını incelemek, bu belediyelerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemeye yardımcı olmaktadır. Çalışma, belediyelerin finansal yapısını analiz ederek, özellikle likidite sorunları, aktif devir hızı, kârlılık ve özsermaye yönetimi gibi temel finansal göstergeleri ele almaktadır. Sayıştay raporları, belediyelerin faaliyet raporları ve literatür taramaları bu analizde kullanılan temel veri kaynaklarını oluşturmaktadır. Çalışmanın metodolojisi, belediyelerin gelir ve gider tablolarına odaklanarak, finansal performansları hakkında daha kapsamlı bir değerlendirme yapmayı amaçlamaktadır.

Bu çalışma, Tekirdağ ilçe belediyelerinin mali performansını analiz ederek, belediye yönetimlerinin mali sürdürülebilirliklerini artırmaya yönelik stratejik öneriler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, belediyelerin karşılaştığı mali zorlukların çözülmesine ve mali risklere karşı önleyici tedbirlerin alınmasına dair öneriler sunulacaktır. Çalışma, belediyelerin mali yapılarının daha etkin ve şeffaf bir şekilde yönetilmesine yönelik önemli bulgular ve sonuçlar ortaya koymayı hedeflemektedir.

2. Yerel Yönetimlerin Tarihsel Gelişimi Ve Türkiye Örneği

Toplulukların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yerel olarak oluşturulan yönetimler, o bölgede yaşayan bireylerin belirlediği, bağımsız bir yönetim biçimine sahip oldukları ve yerel örgütlenme modeli olarak tanımlanır. Sonuç olarak, yerelde oluşturulan

yönetimler, demokrasinin temel unsurlarından birini oluşturmaktadır. Yerel yönetimler genellikle kamusal hizmetlerin halka sunumunu etkinlik derecesini artırmak amacıyla neredeyse bütün toplumlarda örgütlenmiş kurumlar olarak yer almaktadır. Yerelde oluşturulan bu örgütlenme biçimi, yerel toplulukların belirli bir hedefe ve amaca ulaşmak, ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla tarihsel gelişmelere paralel olarak ortaya çıkmıştır (Keleş, 2012:29).

Yerel yönetimlerin tarihsel geçmişi Türkiye'de en uzun ve zengin bir geçmişe sahip değildir. Osmanlı İmparatorluğu'nda Tanzimat ilan edilene kadar modern anlamda bir belediyeçilik geleneği bulunduğunu iddia etmek mümkün değildir. Ülkemizde modern anlamda bir yerel yönetim yapısının oluşturulması 20. yüzyılın başlarında gözlemlenmiştir. Osmanlı İmparatorluğu'nda Sultan Abdülmecid döneminde yayınlanan Tanzimat Fermanı ile başlayan batılılaşma hareketi, Osmanlı İmparatorluğu'nda yerel yönetimleri etkilemiş ve birçok yeni kanunun hayata geçmesine neden olmuştur (Tortop vd., 2006:36).

Tanzimat hareketiyle birlikte, Osmanlı İmparatorluğu'nda 1855 yılında İstanbul'da bir belediye kuruluşu denemesi yapılmıştır. İstanbul'da kurulan belediyenin yönetimi, şehremini ve şehir meclisi olmak üzere ikili bir yapıda oluşturulmuştur. Oluşturulan belediye örgütlenmesi, toplumun istek ve ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlamıştır. Ancak iktisadi ve personel eksiklikleri gibi sorunlar nedeniyle modern belediyeçilik anlayışından uzak kalmıştır. Bu başarısız belediyeçilik denemesi devam ederken, Osmanlı devleti İstanbul'un Galata ve Beyoğlu bölgelerinde belediye hizmetlerini yapmak amacıyla Paris'teki belediyeçiliği örnek alarak Altıncı Daire-i Belediye'yi kurmuştur. Kurulan bu belediye yapısı, ayrı bir bütçeye sahip olduğundan dolayı Cumhuriyet'e kadar devam etmiştir (Ünal, 2011:243-244).

Osmanlı İmparatorluğu'nda 1869 yılında yayınlanan Dersaadet İdare-i Belediye Nizamnamesi, İstanbul'daki belediye örgütlenmesini yaygınlaştırmıştır (Keleş, 2012:159). 1870 yılında, İmparatorluğun diğer bölgelerinde (Vilayet, Sancak ve Kaza merkezlerinde) belediye örgütlenmesinin yaygınlaşması İdare-i Umumiye-i Vilayet Nizamnamesi ile gerçekleşmiştir. 1912 yılında ise, 1877 yılında oluşturulan belediye daireleri kaldırılarak yerine belediye şubeleri oluşturulmuştur (Ünal, 2011:244). Genel olarak, Osmanlı İmparatorluğu'nda oluşturulan yerel yönetim örgütlenmesi, yönetim biçimini uygulamaktan ziyade, örgütün kurulduğu şehrin istek ve ihtiyaçlarını karşılayan bir yapı içinde kalmıştır (Görmez, 1997:197).

Cumhuriyet döneminde ise 1924 yılında çıkarılan 442 sayılı Köy Kanunu ile yerel yönetimler hakkında ilk düzenleme yapılmıştır. Bu düzenleme ile köyler, batı ülkelerindeki örneklerine benzer şekilde sosyal, siyasi ve idari istek ve ihtiyaçların bir sonucu olarak oluşturulmuştur (Ökmen ve Parlak, 2010:153). Cumhuriyet döneminde, yerel yönetimlerle ilgili en ciddi adımlar, 1984 yılında çıkarılan büyükşehirlerin kurulmasına yönelik kanunlarla atılmıştır. 2004 yılında önce kabul edilen 5272 sayılı Belediye Kanunu, anayasaya uygunluk sorunları nedeniyle iptal edilmiştir. Ancak aynı düzenlemeler, 2005 yılında 5393 sayılı kanunla tekrar kabul edilmiştir (Bilgiç, 2007:101). Günümüzde belediyelerin tabi olduğu yasa, 2005 yılında kabul edilen 5393 sayılı Belediye Yasası'dır. Büyükşehir Belediye Kanunu (3030 sayılı kanun), 2004'te çıkarılan 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu ve 5393 sayılı Belediye Kanunu ile değiştirilmiştir. Ardından, 2012 yılında kabul edilen 6360 sayılı 14 ilde Büyükşehir ve 27 İlçe Kurulması Hakkında Kanun şu anda yürürlüktedir. Özetle, il özel idareleri,

belediyeler ve büyükşehir belediyeleri alanındaki düzenlemeler 2004, 2005 ve 2012 yıllarında güncellenmiştir (Bilgiç, 2007:101-102).

Bu düzenlemeler, yerel yönetimler açısından önemli reformları beraberinde getirmiştir. Ancak dikkat çeken bir nokta, köyleri esas alan düzenlemelerin 1924 yılında çıkarılan 442 sayılı Köy Kanunu tarafından belirlenmeye devam ediyor olmasıdır. Bu kanun, çıkarıldığı dönemde önemli yenilikler getirmiş olmasına rağmen, geçen zaman içinde değişen koşulların gerisinde kalmıştır. Bu nedenle, köylerle ilgili yeni bir düzenleme yapılması kaçınılmazdır (www.sayistay.gov.tr, 20.12.2013).

3. Belediyelerin Mali Analizi ve Bütçe Devamlılığı: Rasyo Analiz Yaklaşımı

Belediyelerin bütçelerinin devamlılığının sağlanması, iktisadi tablolarla ilişkilendirilerek bilanço cetvellerinden yararlanılarak rasyo (oran) analiz yöntemiyle yapılan hesaplamalarla değerlendirilmelidir (Özen, 2020:3481-3486). Bu sayede, belediyelerin finansal tabloları üzerinde uygulanan mali analiz tekniklerinden elde edilen bilgilerin, karar alıcılar ve diğer bilgi kullanıcıları tarafından daha etkili bir şekilde kullanılması hedeflenmekte ve aynı zamanda bu analiz tekniklerinin kamu idarelerinde daha yaygın bir şekilde benimsenmesine katkıda bulunulması amaçlanmaktadır. Belediyelerin hazırlayacağı mali rasyo analizi, bir kurum veya kuruluşun bilanço ve gelir/gider tablolarındaki cetvellerden faydalanarak cari dönemler arasındaki gelişimi veya mevcut cari dönem içindeki yapısal durumu analiz ederek değerlendirmeyi sağlayan bir araçtır (Çabuk ve Lazol, 2018:151; Kablan ve Altun, 2020:33-41).

Mali analiz yöntemi, hem devlet kurumları hem de özel kuruluşlar tarafından kullanılmaktadır. Mali analiz, karar alıcıların politika ve sistem geliştirmek amacıyla ihtiyaç duydukları güvenilir bilgilerin üretilmesinde, politika ve sistem uygulamalarının değerlendirilmesinde ve aynı zamanda mali sürdürülebilirlik farkındalığının oluşturulması süreçlerinde kullanılmaktadır (Çabuk ve Lazol, 2018:151). Temel mali tablo analiz teknikleri arasında karşılaştırmalı (yatay) analiz, yüzde yöntemiyle (dikey) analiz, eğim yüzdeleri yöntemiyle (trend) analiz ve oran analizi bulunmaktadır (Kayra ve Biçer, 2022:69-94; Karataş ve Çınaroglu, 149-174; Çil Koçyiğit, Bıyık ve Ertaş, 2022:166-170).

Rasyo analiz yöntemi, birbirleriyle bağlantılı olan hesap kalemleri arasında oranlamalar yaparak, bu hesap kalemlerinin birbirleriyle bağlantı kurmasında katkıda bulunur ve yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen verileri önceki cari dönemler, dış rakipler ve kuruluşlar ile karşılaştırma imkânı tanıyan bir analiz yöntemidir (Yiğit, 2020:611-612; Demir ve Çelik, 2015:56; Kızıl, 2023:259-260). Rasyo analizi, kurumların mali yönetiminin devamlılığının olup olmadığını kıyaslamak için sıkça kullanılan bir yöntemdir. Rasyo yöntemi, kurum ve kuruluşların iktisadi durumu, borçlarını karşılama gücü ve varlıkların verimliliği gibi değerlendirilebilecek unsurları içermektedir (Kızıl, 2022:387; Sevimeser, 2005). Ayrıca, oran analizinde elde edilen sonuçlar, önceki dönem performansıyla kıyaslanarak işletmenin yıllara göre nasıl değişim gösterdiğini açık bir şekilde gösterir; böylece bilgi kullanıcılarına güvenilir ve sağlıklı bilgiler sunmaktadır (Öğünç, 2018:58; Kılıç Kahramanoğlu, 2022:39).

Kurum ve kuruluşların mali tablolarının analizinde yaygın olarak kullanılan bazı finansal rasyolar; likidite rasyoları, mali yapı rasyoları, kârlılık rasyoları ve etkinlik rasyolarıdır

(Akdoğan ve Tenker, 2007:640; Adıgüzel, 2023:369-370). Likidite rasyoları, bir yıllık dönemde kısa vadeli borçların ödeme gücünü ölçerken; mali yapı rasyoları, kurumların varlıklarının ne kadarının özkaynaklarla finanse edildiğini gösterir. Kârlılık rasyoları, cari dönemdeki kar-zarar durumunu analiz ederken, etkinlik rasyoları, kurumların kaynakları ne ölçüde verimli kullandığını belirlemeye yardımcı olur (Keleş, 2021:1489-1490; Demirtaş ve Gider, 2023:761-780). Bir kurum veya kuruluşun, kısa vadeli borçlarını ödeme konusunda güçlük çekmesi, yüksek oranlarda duran varlık buldurmasına rağmen bu borçlarını ödemekte zorluk yaşamasına, bütçe sürdürülebilirliğinin hızla bozulmasına ve ekonomik krizlere yol açabilir (Yenisu, 2019:19-30).

Likidite rasyoları, genel olarak cari oran, nakit oranı ve asit-test oranı olmak üzere üç ana grupta incelenir. Kurum ve kuruluşların bilançoları, mevcut cari dönemde sahip oldukları varlıklarla, bu varlıkların hangi kaynaklardan finanse edildiğini gösteren bir finansal tablodur (Sevimeser, 2005; Ülger ve Demirtürk, 2024:5-6).

Bilanço, bir tarafta varlıkların, diğer tarafta ise bu varlıkları finanse eden kaynakların yer aldığı bir denge tablosu olarak düşünülebilir (Kısacık ve Çakar, 2023:116). Bilançonun aktifleri ile pasifleri arasındaki dengenin korunması esastır. Kurum ve kuruluşların bilançoları, aktif kısmında dönen ve duran varlıklardan oluşurken, pasif kısmı ise bir yıldan kısa vadeli borçlar, bir yıldan uzun vadeli borçlar ve öz kaynaklardan meydana gelmektedir (Demir ve Çelik, 2015; Sultanoğlu ve Özerhan, 2019: 321-323). Bilançonun pasif kısmındaki yabancı kaynaklar, 3. şahıslara olan borçları ifade ederken, kurum ve kuruluşların sahip oldukları paylar ise öz kaynaklar olarak sınıflandırılmaktadır (Akgüç, 2017: 48).

Bu çalışmada kurumun bir yıldan kısa vadeli olarak aldığı borçları ödeme gücünü gösteren likidite oranlarından cari oran, asit-test oranı, likidite oranı, nakit oran, finansal kaldıraç, net kâr/özsermaye, faaliyet kârı/faaliyetin gerçekleştiği varlık oranı, mali rantabilite, aktif devir hızı, belediyelerin bilançolarındaki verilere uygulanarak bütçelerin devamlılığı ve cari dönemler içerisindeki mali yapı incelenmiştir.

4. Metodoloji ve Bulgular

4.1 Kullanılan Materyal

Bu çalışmanın temel veri kaynakları arasında Sayıştay raporları öne çıkmaktadır. Yıllara yayılan Sayıştay raporları, belediyelerin mali performanslarını değerlendiren detaylı analizleri içermekte ve bütçe harcamaları, finansal politikalar ve projeler hakkında kapsamlı bilgiler sunmaktadır. Ayrıca, belediyelerin kendi hazırladığı faaliyet raporları da bu analizin önemli birer kaynağını oluşturmaktadır. Bu raporlar, mali tablolar, projelerin uygulanması, hizmetlerin sunulması ve bütçe performansı gibi konulara odaklanarak detaylı bilgiler içermektedir.

Çalışmanın teorik çerçevesini oluşturan literatür kaynakları, akademik tezler, makaleler, e-dergiler ve e-kitapları içermektedir. Bu kaynaklar, yerel yönetim harcamalarının geniş bir perspektiften değerlendirilmesine ve mevcut literatürdeki boşlukların belirlenmesine katkıda bulunmaktadır. Literatür taraması, çalışmanın kuramsal temelini sağlamlaştırmak ve analiz sürecine uygun bir çerçeve oluşturmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

4.2 Kullanılan Yöntem

Bu çalışmanın metodolojisi, belediyelerin mali performansını detaylı bir şekilde analiz etmek için gelir ve gider tablolarına odaklanmaktadır. İncelenen belediyeler arasında Ergene, Çerkezköy ve Malkara bulunmaktadır. Ergene Belediyesi'nin yüzölçümü 417 km²'dir, 2023 yılı TÜİK verilerine göre nüfusu 68,695'dir ve kuruluş tarihi 1 Ocak 1990'dır. Çerkezköy Belediyesi'nin yüzölçümü 118 km²'dir, 2023 yılı TÜİK verilerine göre nüfusu 213,243'tür ve kuruluş tarihi 1 Ocak 1987'dir. Malkara Belediyesi'nin yüzölçümü ise 1,190 km²'dir, 2023 yılı TÜİK verilerine göre nüfusu 51,406'dır ve kuruluş tarihi 1 Ocak 1924'tür.

Araştırmada, belediyelerin gelir ve giderleri detaylı bir şekilde incelenmiş ve mali performanslarını değerlendirmek amacıyla rasyo analizi yöntemi uygulanmıştır. Çalışma kapsamında, Trakya Bölgesi'nde bulunan Ergene, Çerkezköy ve Malkara belediyelerinin mali yapıları analiz edilmiş ve elde edilen veriler doğrultusunda performansları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Rasyo analizi, belediyelerin finansal durumlarını, gelir ve gider yönetimindeki etkinliklerini ölçmek için kullanılmıştır. Analiz sonuçları, belediyelerin mali performansını yansıtan tablolar halinde sunulmuş ve bu bulgular, karar alıcıların stratejik planlamalarını desteklemek amacıyla yorumlanmıştır. Araştırmada kullanılan veri kaynakları ve literatür taraması, çalışmanın sağlam bir metodolojik temele dayanmasını sağlamış ve analiz sonuçlarının güvenilirliğini artırmıştır.

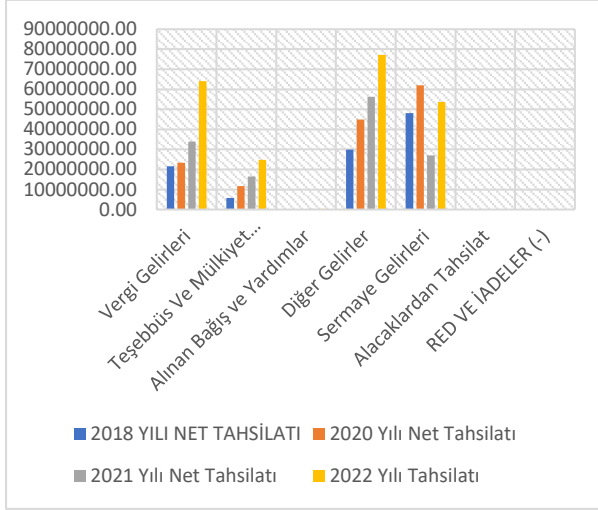
Bu bölümde belirtilen veri kaynakları, literatür kaynakları ve metodolojik yaklaşım, çalışmanın sağlam bir temel üzerine inşa edilerek "Trakya Bölgesi Belediyelerinin Finansal Performans Değerlendirmesi: Rasyo Analizi Yaklaşımı" başlıklı araştırmanın amacına ulaşmasını desteklemektedir.

4.3 Bulgular

4.3.1 Belediyelerin Mali Performans Analizi

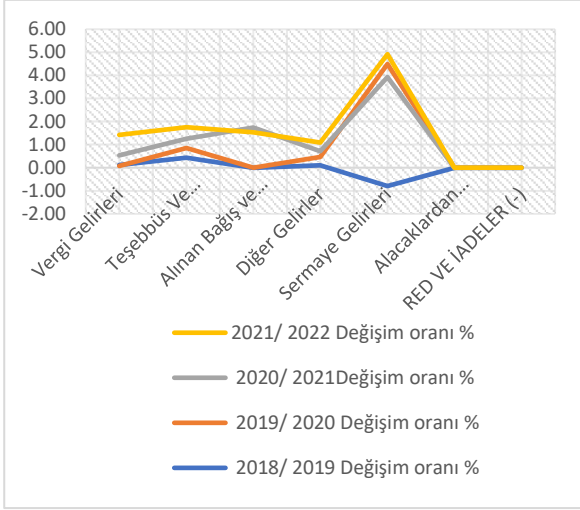
4.3.1.1. Belediyelerin Mali Verilerinin Değerlendirilmesi

Ergene, Çerkezköy ve Malkara, belediyelerinin gelir ve gider performanslarına odaklanılmıştır. Belediyelerin mali durumlarını anlamak ve karşılaştırmak amacıyla vergi gelirleri, teşebbüs/mülkiyet geliri ve diğer gelir kalemleri incelenmiştir. Ergene Belediyesi'nin vergi gelirleri istikrarlı bir artış gösterirken, teşebbüs ve mülkiyet geliri daha ılımlı bir büyüme kaydetmiştir. Diğer gelirler kaleminde genel olarak bir artış trendi vardır, özellikle bağış ve yardımların etkisiyle. Bütçe harcamalarında ise 2018'den 2022'ye bir artış eğilimi görülmekte olup, mal ve hizmet alım giderlerinde dikkat çekici bir yükseliş söz konusudur (Şekil 1-2).



Şekil 1. Ergene Belediyesinin Gelirleri (TL)

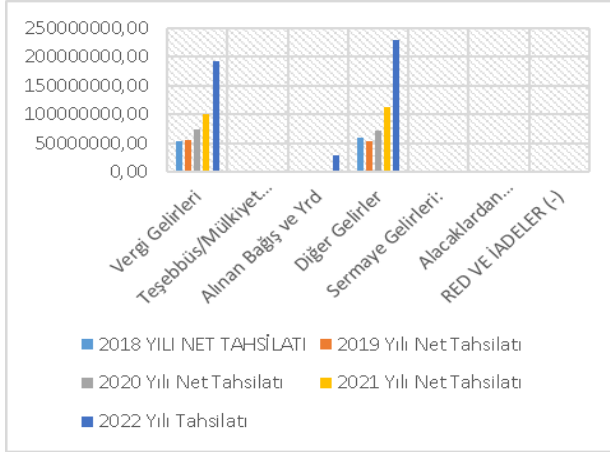
Kaynak: Ergene Belediyesi, 2023



Şekil 2. Ergene Belediyesinin Değişim Oranları (%)

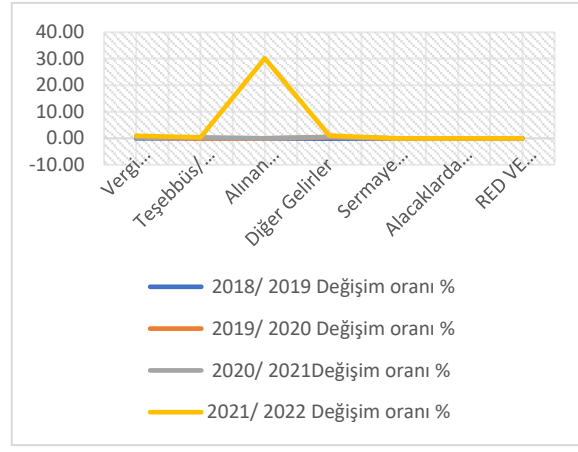
Kaynak: Ergene Belediyesi, 2023

Çerkezköy Belediyesi'nin vergi gelirleri ve diğer gelirleri sürekli bir artış gösterirken, teşebbüs ve mülkiyet geliri 2019-2020 döneminde düşüş yaşamış, ancak sonrasında hızla toparlanarak 2022'de zirve yapmıştır. Bütçe analizi, 2020'de personel ve sosyal güvenlik giderlerinde belirgin bir artışa odaklanırken, mal ve hizmet alım giderlerindeki düşüş dikkat çekmektedir (Şekil 3-4).



Şekil 3. Çerkezköy Belediyesinin Gelirleri (TL)

Kaynak: Çerkezköy Belediyesi, 2023

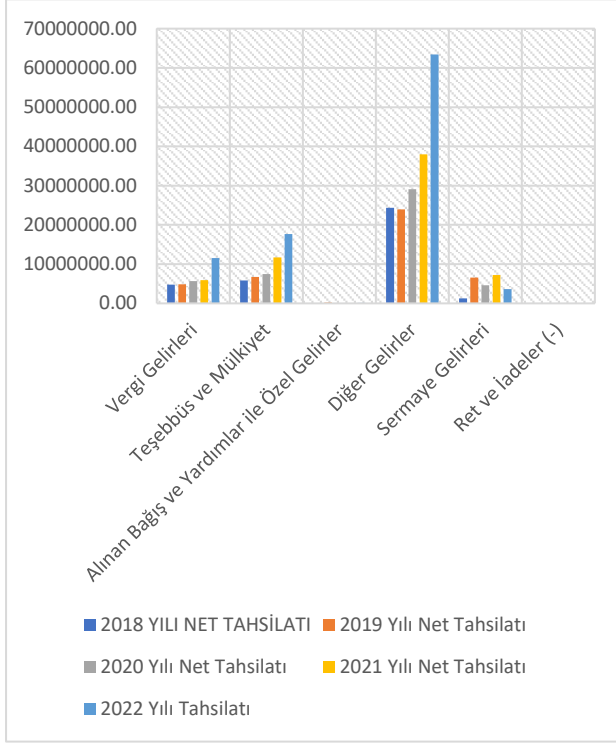


Şekil 4. Çerkezköy Belediyesinin Değişim Oranları (%)

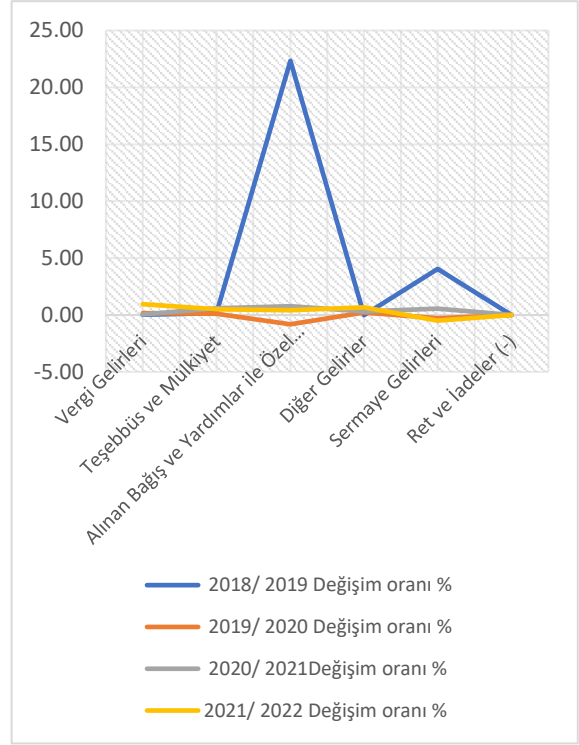
Kaynak: Çerkezköy Belediyesi, 2023

Malkara Belediyesi'nde vergi gelirleri ve teşebbüs/mülkiyet geliri sürekli bir büyüme göstermişken, diğer gelirler kalemi özellikle 2019'da bağış ve yardımlardaki artışın etkisiyle önemli ölçüde artmıştır. Bütçe analizi, 2021-2022 döneminde personel ve sosyal güvenlik

giderlerinde bir artış görürken, mal ve hizmet alım giderlerinde sürekli bir büyüme trendi gözlemlenmektedir (Şekil 5-6).



Şekil 5. Malkara Belediyesinin Gelirleri (TL)

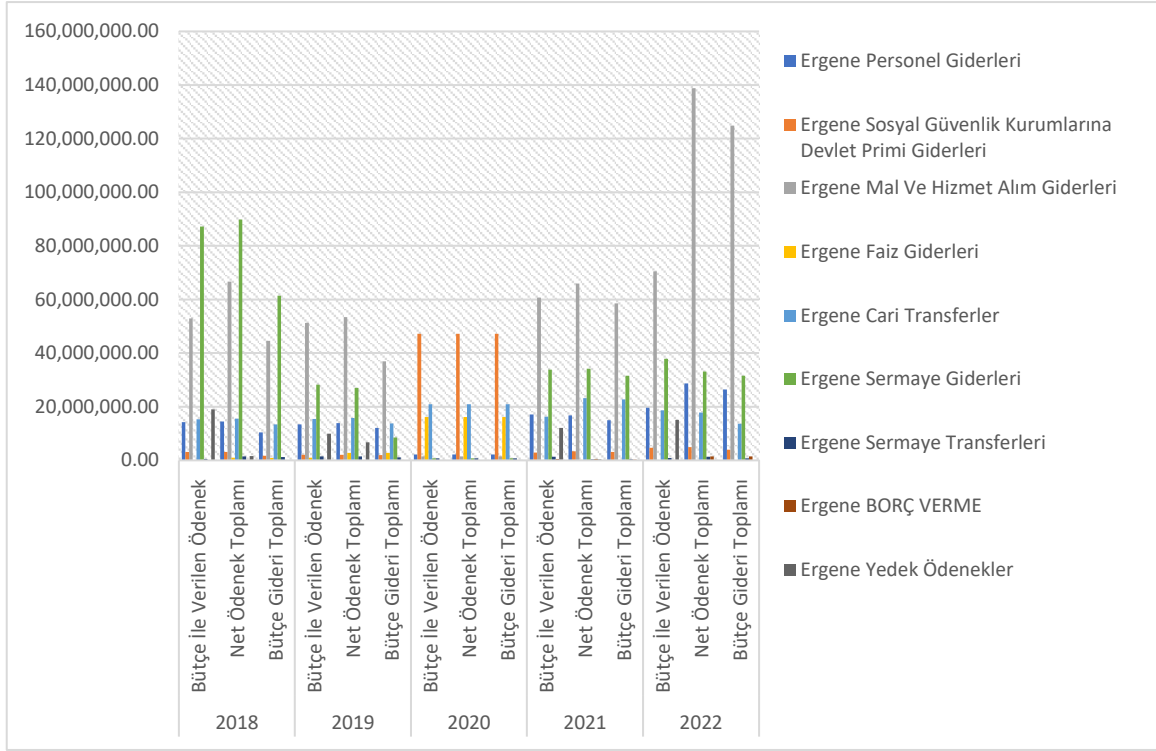


Şekil 6. Malkara Belediyesinin Değişim Oranları (%)

Kaynak: Malkara Belediyesi, 2023

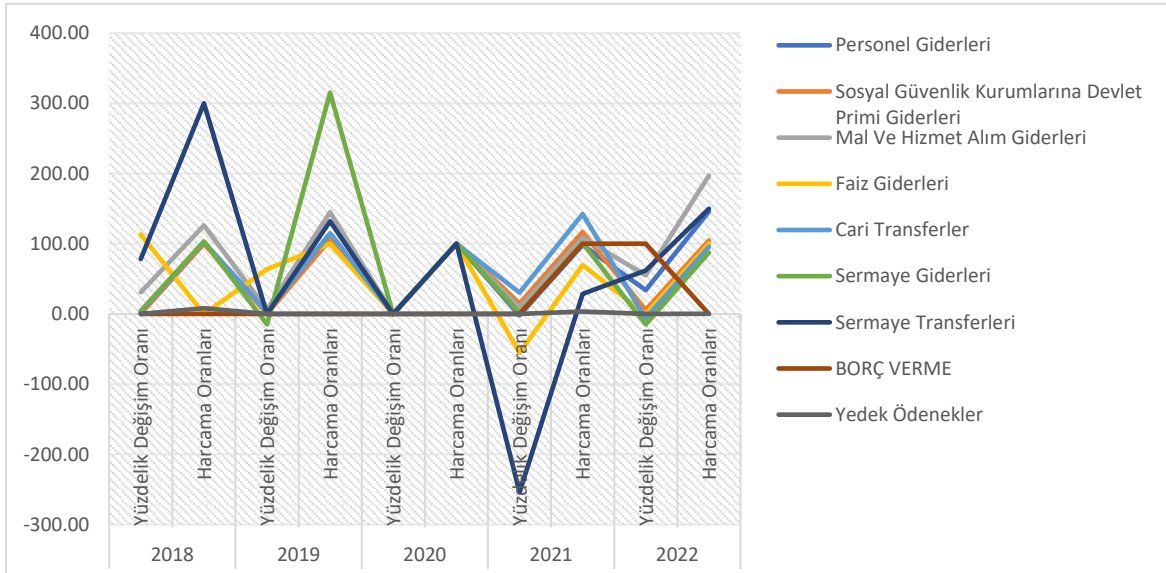
Kaynak: Malkara Belediyesi, 2023

Ergene Belediyesi'nin 2018, 2019, 2020, 2021 ve 2022 yıllarına ait bütçe giderlerini incelediğimizde, farklı kategorilerde önemli değişiklikler görülmektedir. Personel giderleri kategorisinde, 2018 ile 2022 arasında bütçe ödeneklerinde artış yaşanmıştır. Net ödenekte ise 2019'da %30,60, 2020'de %56,01, 2021'de %30,44 ve 2022'de %145,99'lük gerçekleşen artışlar dikkat çekmektedir. Ancak, 2020 ile 2021 arasında bütçe ödeneklerinde düşüş görülmüş ve buna bağlı olarak net ödenekte %1,91'lik bir azalma kaydedilmiştir. Sosyal güvenlik kurumlarına devlet primi giderleri kategorisinde ise 2018 ile 2019 arasında bütçe ödenekleri ve net ödenekte değişiklik olmamıştır. 2019 ile 2020 arasında bütçe ödeneklerinde artış yaşanmış ve buna paralel olarak net ödenekte %0,30'lük bir artış görülmüştür. 2020 ile 2021 arasında bütçe ödeneklerinde düşüş yaşanmış, ancak net ödenekte %15,03'lük bir artış kaydedilmiştir. 2021 ile 2022 arasında ise hem bütçe ödeneklerinde hem de net ödenekte artış gözlemlenmiştir. Ergene Belediyesi'nde 2022'de personel giderleri %34,14'lük belirgin bir artış göstermiştir, bu durum belediyenin iş gücüne yapılan yatırımı işaret etmektedir. Aynı yıl, mal ve hizmet alım giderleri %54,76'lük önemli bir artış kaydetmiştir, dış kaynaklardan mal ve hizmet alımına yönelik bir strateji izlendiği düşünülebilir. Faiz giderlerinde 2020'de belirgin bir düşüş yaşanmış, bu da belediyenin borç yönetimi konusunda başarılı olduğunu göstermektedir (Şekil 7 - 8).



Şekil 7. Ergene Belediyesinin Giderleri (TL)

Kaynak: Ergene Belediyesi, 2023



Şekil 8. Ergene Belediyesinin Yıllara Göre Yüzdellik Değişim ve Harcama Oranları

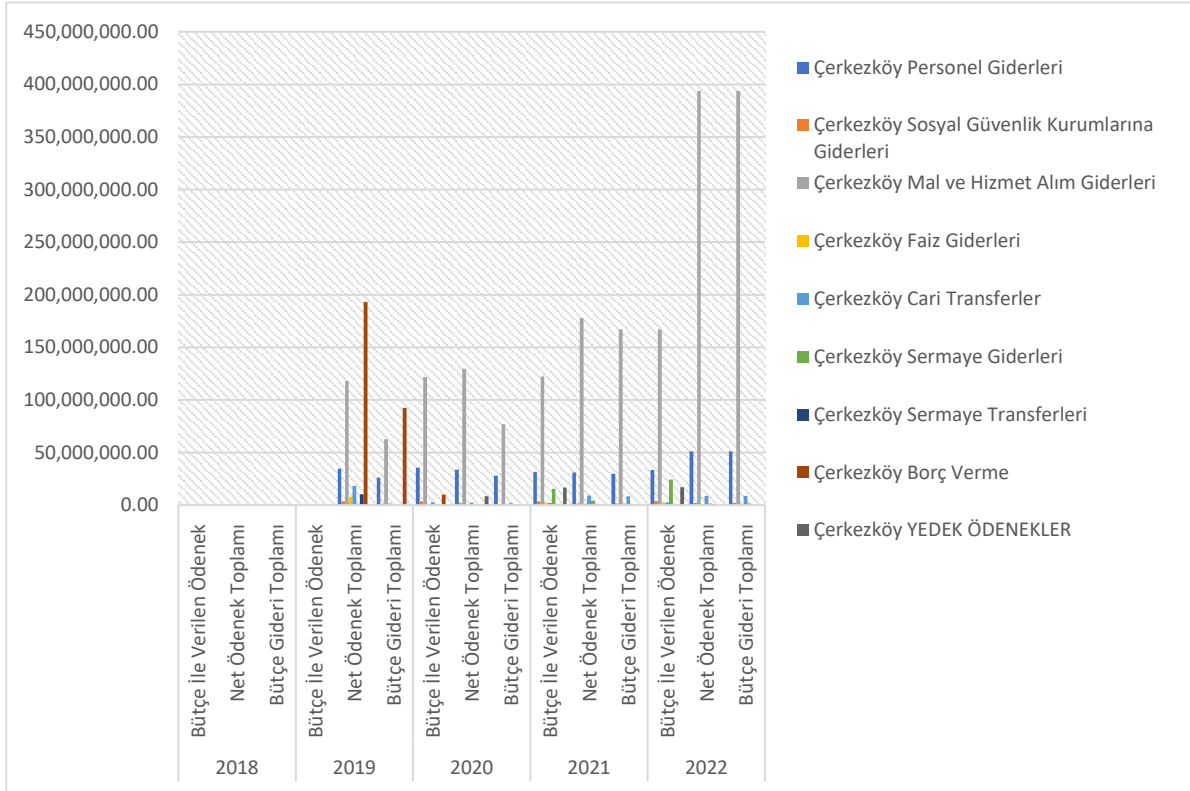
Kaynak: Ergene Belediyesi, 2023

Çerkezköy Belediyesi'nin 2018, 2019, 2020, 2021 ve 2022 yıllarına ait bütçe giderlerini incelediğimizde farklı kategorilerde önemli değişiklikler göze çarpmaktadır. Personel giderleri kategorisinde, 2018 ve 2019'da herhangi bir bütçe ödenek kaydı bulunmamaktadır. Ancak,

2022'de bu kategori için 31.691.000 TL'lik bir bütçe ödenek kaydedilmiştir. Net ödenekte ise 2022'de 30.891.800 TL'lik bir miktar görülmektedir (Şekil 9-10).

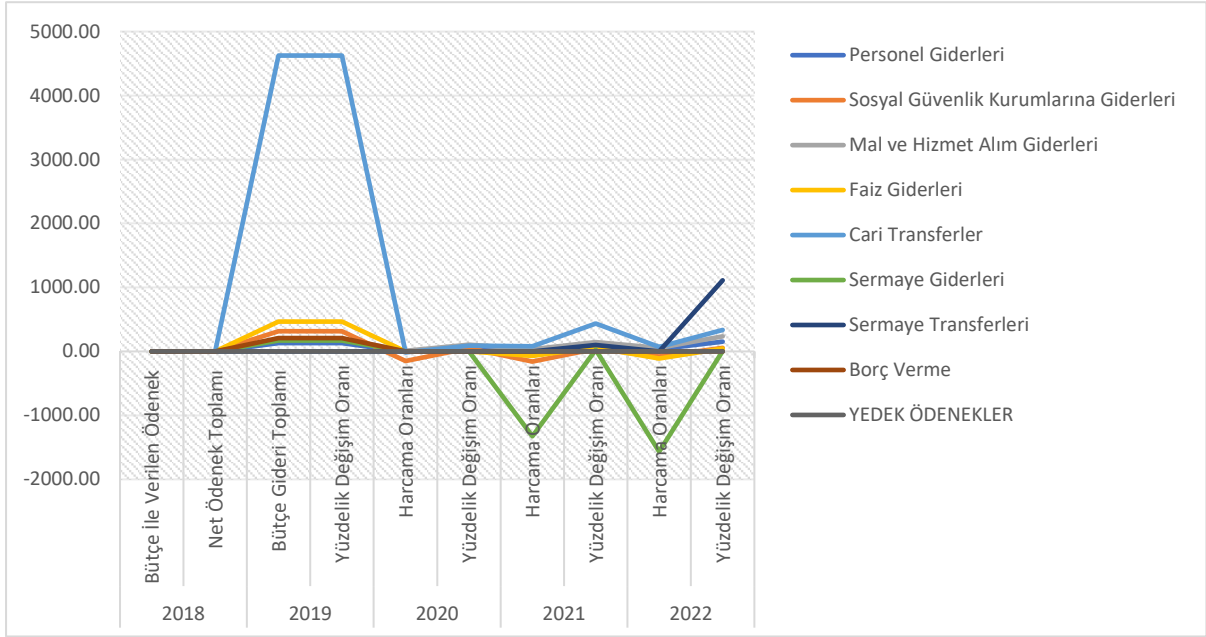
Sosyal güvenlik kurumlarına giderleri kategorisinde, 2018 ve 2019'da herhangi bir bütçe ödenek kaydı bulunmamaktadır. Ancak, 2022'de 3.752.000 TL'lik bir bütçe ödenek kaydedilmiş ve net ödenekte 1.584.300 TL'lik bir miktar görülmüştür. Mal ve hizmet alım giderleri kategorisinde, 2020'den itibaren önemli bütçe ödenekleri kaydedilmiş ve net ödenek toplamları belirgin bir şekilde artmıştır. Özellikle 2022'de 393.691.500 TL'lik bir bütçe ödenek ve 393.629.694 TL'lik net ödenek toplamı dikkat çekmektedir. Diğer kategorilerde de önemli değişiklikler bulunmaktadır. Özellikle faiz giderleri, cari transferler, sermaye giderleri ve borç verme kategorilerinde belirgin bütçe ödenekleri ve net ödenek toplamları görülmektedir (Şekil 11-13).

Çerkezköy Belediyesi'nde, 2022'de personel giderleri %34,49'luk önemli bir artış göstermiştir, bu durum iş gücüne yapılan yatırımın devam ettiğini göstermektedir. Aynı yıl, cari transferler kaleminde %70,26'lık büyük bir artış yaşanmış, diğer birimlere yapılan transferlerin arttığını gösterir. Sermaye giderleri ve transferleri kalemlerinde ise 2022'de belirgin artışlar dikkat çekmekte, bu durum belediyenin önemli projelere yatırım yaptığını göstermektedir.



Şekil 9. Çerkezköy Belediyesinin Giderleri (TL)

Kaynak: Çerkezköy Belediyesi, 2023



Şekil 10. Çerkezköy Belediyesinin Yıllara Göre Yüzdellik Değişim ve Harcama Oranları (%)

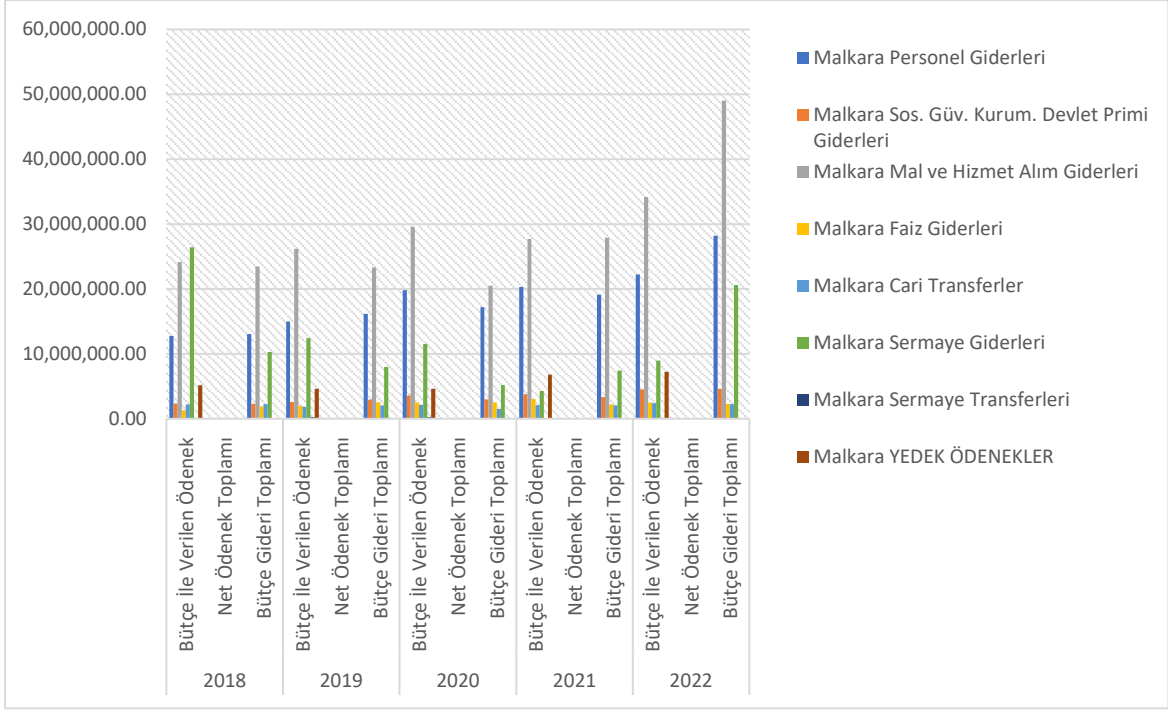
Kaynak: Çerkezköy Belediyesi, 2023

Malkara Belediyesi'nin 2018, 2019, 2020, 2021 ve 2022 yıllarına ait bütçe giderlerini içeren tabloya göre, farklı kategorilerde önemli değişiklikler göze çarpmaktadır. Personel giderleri kategorisinde, 2018'de 12.749.350 TL'lik bir bütçe ödenek kaydedilmiş ve bu rakam 2022'de 28.179.002,39 TL'ye yükselmiştir. Ancak, 2019 ve 2021 yıllarında bu kategori için bütçe ödenek kaydı bulunmamaktadır (Şekil 11-12).

Belediyenin sosyal güvenlik kurumlarına devlet primi giderleri kategorisinde, 2018'de 2.366.130 TL'lik bir bütçe ödenek kaydedilmiş ve bu rakam 2022'de 4.626.600,17 TL'ye yükselmiştir. Benzer şekilde, 2019 ve 2021 yıllarında bu kategori için bütçe ödenek kaydı bulunmamaktadır. Mal ve hizmet alım giderleri kategorisinde, 2018'de 24.140.400 TL'lik bir bütçe ödenek kaydedilmiş ve bu rakam 2022'de 49.014.983,74 TL'ye yükselmiştir. Ancak, 2019 ve 2021 yıllarında bu kategori için bütçe ödenek kaydı bulunmamaktadır. Diğer kategorilerde de önemli değişiklikler bulunmaktadır. Özellikle sermaye giderleri kategorisinde, 2018'de 26.420.000 TL'lik bir bütçe ödenek kaydedilmiş ve bu rakam 2022'de 20.624.501,87 TL'ye düşmüştür. Yedek ödenekler kategorisinde ise 2018'de 5.144.288 TL'lik bir bütçe ödenek kaydedilmiş, ancak 2020 ve sonrasında bu kategori için bütçe ödenek kaydı bulunmamaktadır (Şekil 14-15).

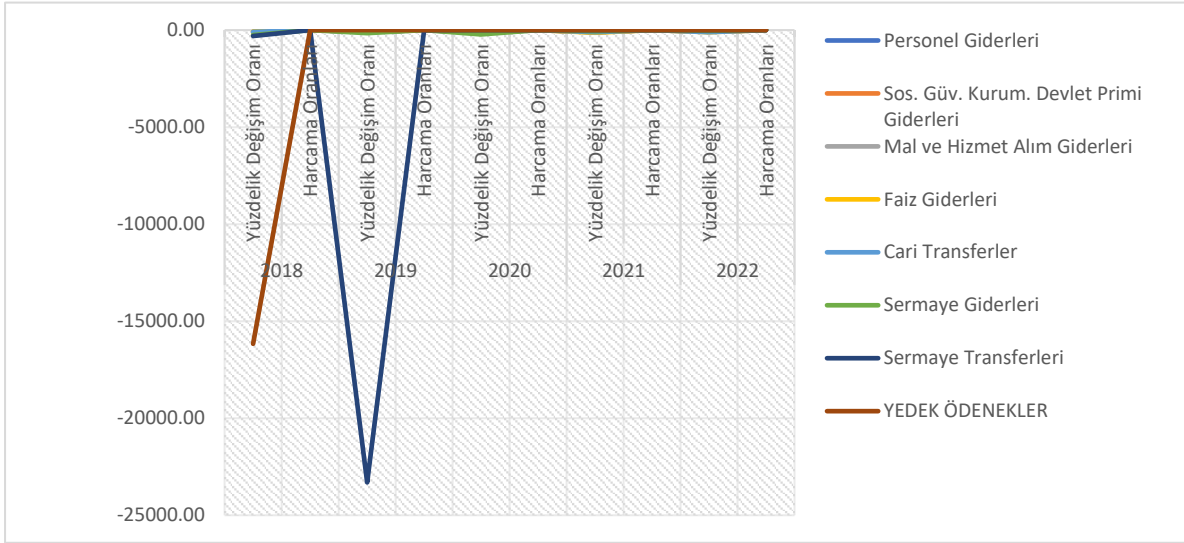
Malkara Belediyesi'nde yedek ödenekler kaleminde 2018 ile 2022 arasında önemli bir düşüş gözlemlenmiştir (-16.165,10), bu durum belirli yıllarda ek finansman ihtiyacı olduğunu veya özel projeler için yatırım yapıldığını gösterebilir. Aynı yıl, sermaye transferleri kaleminde ise -23.305,68'lik belirgin bir düşüş kaydedilmiştir, bu da belediyenin sermaye transferleri konusunda önemli bir değişiklik yaptığını gösterir. Personel giderleri, sosyal güvenlik kurumlarına devlet primi giderleri, mal ve hizmet alım giderleri gibi kategorilerde genel olarak düşüş eğilimi gözlemlenmiştir (Şekil 11-12).

Varnalı



Şekil 11. Malkara Belediyesinin Giderleri (TL)

Kaynak: Malkara Belediyesi , 2023



Şekil 12: Malkara Belediyesinin yıllara göre yüzdelik değişim ve harcama oranları (%)

Kaynak: Malkara Belediyesi, 2023

4.3.2. Belediyelerin Rasyo Hesaplamaları

Ergene Belediyesi'nin 2018 finansal performansını değerlendiren rasyo analizi, çeşitli finansal göstergelerle belediyenin mali durumu hakkında bilgi sunmaktadır. Aktif devir hızının (0,092) düşük olması, varlıkların yeterince hızlı dönmediğini ve işletme faaliyetlerinin etkinliğinde potansiyel bir zayıflık olduğunu ortaya koymaktadır (Tablo 1). Cari oran (0,571) ve likidite oranı (0,477) gibi likidite göstergeleri, belediyenin kısa vadeli ödemelerini

karşılama için sınırlı likiditeye sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, belediyenin likidite yönetimi konusunda dikkatli olması gerektiğini vurgulamaktadır. Mali rantabilite oranı (0,113), belediyenin net satışlarına oranla elde ettiği kârın orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Ancak, özsermaye kârlılığını temsil eden net kâr/özsermaye oranının (0,104) orta düzeyde olması, belediyenin finansal performansının istikrarlı ancak belirgin bir şekilde yüksek olmadığını ifade etmektedir (Tablo 1).

Faaliyet kârı/faaliyetin gerçek kullanılan varlık oranının (1,286) yüksek olması, faaliyetlerin varlıklar üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu gösterirken, finansal kaldıraç oranının (0,102) düşük olması, belediyenin borç kullanımının sınırlı olduğunu göstermektedir. Asit-test oranının (0,477) düşük olması, belediyenin likit varlıklarını kısa vadeli borçları karşılamak için kullanma kabiliyetinin sınırlı olduğunu işaret etmektedir. Nakit oranının (0,006) çok düşük olması, belediyenin likidite durumunun son derece zayıf olduğunu ve kısa vadeli nakit ihtiyaçlarını karşılamakta büyük zorluklar yaşadığını ifade etmektedir. Bu durumlar, belediyenin finansal yönetim stratejilerini gözden geçirmesi ve likidite ile borç kullanımını konularına odaklanarak daha sürdürülebilir bir mali yapı oluşturması açısından değerlendirilmelidir (Tablo 1).

Ergene Belediyesi'nin 2019 finansal analizi, belediyenin mali performansını çeşitli kritik göstergeler üzerinden değerlendirerek sunmaktadır (Tablo 1). Aktif devir hızının düşük olması (0,010), varlıkların etkin bir şekilde dönmediğini ve işletme faaliyetlerinin yetersiz olduğunu göstermektedir. Cari oran (0,611) ve likidite oranı (0,539) gibi likidite göstergeleri, belediyenin kısa vadeli ödemelerini karşılamak için yeterli likiditeye sahip olduğunu gösterirken, mali rantabilite oranının düşük olması (0,012), belediyenin kârlılık açısından zayıf bir performans sergilediğini işaret etmektedir. Faaliyet kârı/faaliyetin gerçek kullanılan varlık oranının (0,138) artması, varlıkların faaliyetlerde daha etkin bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Ancak, net kâr/özsermaye oranındaki düşük değer (0,014), belediyenin özsermaye kârlılığının sınırlı olduğunu göstermektedir. Likidite oranlarından Asit-test oranının (0,539) düşük olması ve nakit oranının (0,036) zayıf olması, belediyenin likit varlıklarını kısa vadeli borçları karşılamak için sınırlı imkanlara sahip olduğunu göstermektedir. Ergene Belediyesi, bu analizden çıkan sonuçları dikkate alarak likidite yönetimi ve kârlılık konularında stratejik adımlar atarak finansal sağlığını güçlendirebilir (Tablo 1).

Finansal Kaldıraç oranının düşük olması (0,098) ise belediyenin borç kullanımının sınırlı olduğunu ve finansal riskin kontrol altında olduğunu göstermektedir. Genel olarak, 2019 finansal analizi, Ergene Belediyesi'nin likidite, kârlılık ve finansal kaldıraç gibi kritik alanlarda iyileştirmeler yapma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle, belediyenin stratejik yönetim kararları olarak finansal sağlığını güçlendirmesi önem arz etmektedir (Tablo 1).

2020 yılında Ergene Belediyesi'nin finansal rasyo analizi, belediyenin mali sağlığının genel olarak güçlü olduğunu göstermektedir. Aktif devir hızının artması (0,117), varlıkların daha hızlı döndüğünü ve işletme faaliyetlerindeki etkinliğin arttığını işaret etmektedir. Cari oran (1,584) ve likidite oranı (1,463) gibi likidite göstergeleri, belediyenin kısa vadeli likidite durumunun güçlü olduğunu ve finansal taahhütlerini karşılamak için yeterli likiditeye sahip olduğunu vurgulamaktadır. Mali rantabilite oranındaki artış (0,149), belediyenin net satışlarına

oranla daha yüksek bir kâr elde ettiğini göstermektedir. Faaliyet kârı/faaliyetin gerçek kullanılan varlık oranının (0,118) pozitif olması, varlıkların etkin bir şekilde kullanıldığını ifade ederken, net kâr/özsermaye oranındaki artış (0,126), özsermaye kârlılığının arttığını belirtmektedir. Asit-test oranının (1,461) yüksek olması, belediyenin likit varlıklarını kısa vadeli borçları karşılamak için güçlü bir pozisyonda olduğunu gösterirken, nakit oranının (0,001) düşük olması, nakit durumunun sınırlı olduğunu işaret etmektedir.

Finansal kaldıraç oranındaki düşük değer (0,073), belediyenin finansman yapısının sağlam olduğunu ve finansal riskin düşük olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, Ergene Belediyesi'nin 2020 finansal analizi, likidite, kârlılık ve finansal kaldıraç açısından olumlu bir tabloyu yansıtmaktadır. Ancak, düşük Nakit Oranı gibi belirli noktalara dikkat edilmesi ve bu olumlu trendin sürdürülebilirliği için stratejik finansal yönetim uygulanması önemlidir. Belediye, mali sağlığını koruyarak gelecekteki zorluklara karşı hazırlıklı olabilir (Tablo 1).

Ergene Belediyesi'nin 2021 finansal rasyo analizi, belediyenin mali performansında bazı zayıf noktaların ortaya çıktığını göstermektedir. Aktif devir hızının (0,054) düşük olması, varlıkların daha yavaş döndüğünü ve işletme faaliyetlerindeki etkinliğin azaldığını tespit etmiştir. Cari oran (0,019) ve likidite oranı (0,018) gibi likidite göstergelerindeki düşük değerler, belediyenin kısa vadeli likidite durumunun zayıf olduğunu ve finansal taahhütleri karşılamak için kısıtlı likiditeye sahip olduğunu göstermektedir (Tablo 1).

Mali rantabilite oranındaki artış (0,057), belediyenin net satışlarına oranla elde ettiği kârın bir miktar arttığını gösterirken, faaliyet kârı/faaliyetin gerçek kullanılan varlık oranının (0,451) yüksek olması, varlıkların etkin bir şekilde kullanıldığını ifade etmektedir. Ancak, bu oranın bir önceki yıla göre düşüş göstermesi dikkat çekicidir. Net kâr/özsermaye oranının (0,057) önceki yıla benzer seviyede olması, belediyenin özsermaye kârlılığında belirgin bir değişiklik olmadığını gösterirken, asit-test oranının (0,000) sıfır olması, belediyenin likit varlıklarını kısa vadeli borçları karşılamak için sınırlı bir pozisyonda olduğu gözlenmiştir. Nakit oranının (5,965) yüksek olması, belediyenin nakit durumunun güçlü olduğunu gösterirken, finansal kaldıraç oranındaki düşük değer (0,006), belediyenin finansal kaldıraç açısından düşük risk taşıdığını göstermektedir (Tablo 1).

Ergene Belediyesi'nin 2021 finansal durumu incelendiğinde belirli zorluklar yaşadığı gözlenmiş, özellikle likidite yönetimi konusunda belediyenin özel bir odaklanma ve etkili finansal stratejiler uygulama ihtiyacı olduğu tespit edilmiştir. Ergene Belediyesi'nin 2022 finansal rasyo analizi, belediyenin mali durumunda belirgin zorlukları işaret etmektedir. Aktif devir hızının (-0,005) negatif olması, varlıkların yeterince hızlı dönmediğini ve işletme faaliyetlerindeki etkinliğin düşük olduğunu göstermektedir. Bu negatif değer, varlıkların ters yönde döndüğünü de ifade etmektedir. Cari oran (2,394) ve likidite oranı (2,228) gibi likidite göstergelerinin yüksek olması, belediyenin kısa vadeli ödeme taahhütlerini karşılamak için yeterli likiditeye sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, bu oranların aşırı yüksek olması dikkat çekicidir çünkü normalde bu kadar yüksek likidite oranları, varlıkların etkin bir şekilde kullanılmadığını işaret edebilir (Tablo 1).

Mali rantabilite (0,007), faaliyet kârı/faaliyetin gerçek kullanılan varlık oranı (-0,006) ve net kâr/özsermaye (-0,006) gibi kârlılık göstergelerindeki negatif değerler, belediyenin faaliyetlerinden beklenen kârlılığı elde edemediğini göstermektedir. Bu durum, belediyenin

mali açıdan zorlu bir dönem geçirdiğini işaret etmektedir. Asit-test oranının (2,228) yüksek olması, belediyenin kısa vadeli borçları karşılamak için likidite varlıklara sahip olduğunu gösterirken, nakit oranının (1,302) orta düzeyde olması, belediyenin nakit durumunun stabil olduğunu göstermektedir. Finansal kaldıraç oranındaki (0,080) artış, belediyenin borç kullanımının bir miktar arttığını ancak hala düşük bir seviyede olduğunu vurgulamaktadır.

Genel olarak, Ergene Belediyesi'nin 2022 finansal analizi, belirgin zorlukları içermekte olup özellikle faaliyet kârlılığı ve aktif yönetimi konularında iyileştirmeler yapma ihtiyacını vurgulamaktadır. Belediyenin bu zorlukları aşmak için etkili mali stratejiler geliştirmesi ve mali durumunu güçlendirmesi önemlidir.

Tablo 1. Ergene Belediyesinin Yıllara Rasyo Hesaplamaları (2018-2022)

	2018	2019	2020	2021	2022
Aktif Devir Hızı	Aktif Devir Hızı	Aktif Devir Hızı	Aktif Devir Hızı	Aktif Devir Hızı	Aktif Devir Hızı
0,092	0,010	0,117	0,054	-0,005	
Cari Oran	Cari Oran	Cari Oran	Cari Oran	Cari Oran	
0,571	0,611	1,584	0,019	2,394	
Likidite Oran	Likidite Oran	Likidite Oran	Likidite Oran	Likidite Oran	
0,477	0,539	1,463	0,018	2,228	
Mali Rantabilite	Mali Rantabilite	Mali Rantabilite	Mali Rantabilite	Mali Rantabilite	
0,113	0,012	0,149	0,057	-0,007	
Faaliyet kârı/ Faaliyetin Gerçek Kullanılan Varlık Oranı	Faaliyet kârı/ Faaliyetin Gerçek Kullanılan Varlık Oranı	Faaliyet kârı/ Faaliyetin Gerçek Kullanılan Varlık Oranı	Faaliyet kârı/ Faaliyetin Gerçek Kullanılan Varlık Oranı	Faaliyet kârı/ Faaliyetin Gerçek Kullanılan Varlık Oranı	
1,286	0,138	0,118	0,451	-0,006	
Net Kâr/ Özsermaye	Net Kâr/ Özsermaye	Net Kâr/ Özsermaye	Net Kâr/ Özsermaye	Net Kâr/ Özsermaye	
0,104	0,014	0,126	0,057	-0,006	
Asit-Test Oranı	Asit-Test Oranı	Asit-Test Oranı	Asit-Test Oranı	Asit-Test Oranı	
0,477	0,539	1,461	0,000	2,228	
Nakit Oran	Nakit Oran	Nakit Oran	Nakit Oran	Nakit Oran	
0,006	0,036	0,001	5,965	1,302	
Finansal Kaldıraç	Finansal Kaldıraç	Finansal Kaldıraç	Finansal Kaldıraç	Finansal Kaldıraç	
0,102	0,098	0,073	0,006	0,080	

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Çerkezköy Belediyesi'nin 2018 finansal rasyo analizi, belediyenin mali durumunda belirgin zorlukları göstermektedir. Aktif devir hızının (-0,662) negatif olması, varlıkların yetersiz bir şekilde döndüğünü ve işletme faaliyetlerinin etkin bir yönetimden yoksun olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, varlıkların etkin olmayan bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Cari oran (0,184) ve likidite oranı (0,172) gibi likidite göstergelerinin düşük olması, belediyenin kısa vadeli ödeme taahhütlerini karşılamak için sınırlı likiditeye sahip olduğunu ve likidite yönetiminde ciddi sorunlar yaşadığını işaret etmektedir (Tablo 2). Mali rantabilite oranındaki (-0,129), faaliyet kârı/faaliyetin gerçek kullanılan varlık oranı (0,099) ve net kâr/özsermaye oranındaki (-0,111) negatif değerler, belediyenin faaliyetlerinden beklenen

kârlılığı elde edemediğini ve finansal sıkıntılar içinde olduğunu göstermektedir. Özellikle özsermaye kayıpları, belediyenin mali yapısındaki olumsuz durumu vurgulamaktadır (Tablo 2).

Asit-test oranının (-1,470) negatif olması, belediyenin kısa vadeli borçları karşılamak için likidite varlıklara sahip olmadığını ve bu durumun finansal açıdan zor bir durumu yansıttığını göstermektedir. Nakit oranının (0,045) düşük olması da likidite sorunlarını vurgulamaktadır. Finansal kaldıraç oranındaki (3,617) yüksek değer, belediyenin yüksek düzeyde borç kullandığını ve bu durumun finansal açıdan daha fazla risk taşıdığını işaret etmektedir. Bu bulgular, Çerkezköy Belediyesi'nin mali durumunun zorlu bir süreç içinde olduğunu ve likidite yönetimi ile finansal kaldıraç konularında iyileştirmeler yapma ihtiyacı olduğunu göstermektedir (Tablo 2).

Çerkezköy Belediyesi'nin 2018 finansal durumu zayıf olduğu için, likidite, kârlılık ve borç yönetimi konularında ciddi iyileştirmeler yapma ihtiyacı olduğu tespit edilmiştir. Belediyenin bu zorlukları aşmak için etkili finansal stratejiler geliştirmesi ve mali yönetimini güçlendirmesi önemlidir. Çerkezköy Belediyesi'nin 2019 finansal rasyo analizinde, belediyenin mali sağlığına dair önemli göstergeler tespit edilmiştir. Aktif devir hızının negatif olması, varlıkların etkin bir şekilde dönmediğini gösterirken, bu durum işletme faaliyetlerinin verimliliğinde potansiyel bir zayıflık olduğunu işaret etmektedir. Cari oran (0,955) ve likidite oranı (0,949) gibi likidite göstergeleri, belediyenin kısa vadeli ödeme taahhütlerini karşılamak için yeterli olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, mali rantabilite oranının negatif olması (-0,079), belediyenin faaliyetlerinden kaynaklanan net kârın düşük olduğunu gösterir (Tablo 2).

Faaliyet kârı/faaliyetin gerçek kullanılan varlık oranının da negatif olması (-0,012), faaliyetlerin varlıklar üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu işaret etmektedir. Net kâr/özsermaye oranındaki negatif değer (-0,071), belediyenin özsermaye kârlılığının sınırlı olduğunu ve özsermaye değerinin azaldığını göstermektedir. Asit-test oranının (0,949) yüksek olmasına rağmen, nakit oranının düşük olması (0,045), belediyenin nakit durumunun sınırlı olduğunu ve likidite yönetiminde zorluklar yaşadığını göstermektedir. Finansal kaldıraç oranındaki artış (0,137), belediyenin borç kullanımının bir miktar arttığını gösterir. Genel olarak, bu analiz, Çerkezköy Belediyesi'nin finansal açıdan karmaşık bir dönemden geçtiğini ve özellikle likidite, faaliyet kârlılığı ve özsermaye yönetimi konularında dikkatlice değerlendirilmesi gereken alanlar bulunduğunu göstermektedir. Belediyenin sürdürülebilir finansal sağlık için etkili stratejiler belirlemesi ve bu zorlukları aşması kritik bir öneme sahiptir (Tablo 2).

Çerkezköy Belediyesi'nin 2020 finansal rasyo analizi, belediyenin mali durumunun zorlu bir dönemden geçtiğini ve çeşitli finansal göstergelerde belirgin zayıflıklar olduğunu göstermektedir. Aktif devir hızının (-0,053) negatif olması, varlıkların etkin bir şekilde dönmediğini ve işletme faaliyetlerindeki etkinliğin düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, belediyenin varlık yönetiminde iyileştirmeler yapma ihtiyacı olduğunu göstermektedir (Tablo 2). Cari oran (1,386) ve likidite oranı (1,377), belediyenin kısa vadeli ödeme taahhütlerini karşılamak için uygun likiditeye sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, cari oranın yüksek olması, varlıkların etkin kullanılmadığını ve likiditenin belirli bir düzeyde fazla olduğunu düşündürülebilir. Mali rantabilite oranının (-0,711) negatif olması, belediyenin faaliyetlerinden kaynaklanan net kârın düşük olduğunu ve faaliyetlerin maliyet etkinliği

açısından zorluklarla karşılaştığı tespit edilmiştir. Faaliyet kârı/faaliyetin gerçek kullanılan varlık oranının (-0,060) negatif olması, faaliyetlerin varlıklar üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu işaret etmektedir (Tablo 2).

Net kâr/özsermaye oranındaki belirgin negatif değer (-2,600), özsermaye kârlılığının zayıf olduğu ve belediyenin özsermaye değerinin azaldığı tespit edilmiştir. Asit-test oranı (1,377) ve nakit oranının (0,223) belirli bir düzeyde uygun olması, belediyenin kısa vadeli finansal taahhütleri karşılamak için likit varlıklara sahip olduğu gözlenmiştir. Ancak, finansal kaldıraç oranındaki artış (0,087), belediyenin borç kullanımının arttığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, Çerkezköy Belediyesi'nin 2020 finansal analizi, likidite ve mali kârlılık konularında belirgin zorlukları işaret etmektedir. Belediyenin varlık yönetimi, maliyet etkinliği ve borç yönetimi konularında stratejik önlemler alması önemlidir.

Çerkezköy Belediyesi'nin 2021 finansal rasyo analizi, belediyenin mali durumunda bazı olumlu gelişmeler olduğunu göstermektedir, ancak bazı noktalarda dikkat edilmesi gereken hususlar bulunmaktadır. Aktif devir hızının (0,001) düşük olması, varlıkların etkin bir şekilde dönmediği ve işletme faaliyetlerinin yavaş ilerlediğini göstermektedir. Bu durum, varlık yönetimi konusunda dikkat gerektiren bir alanı işaret edebilir (Tablo 2). Cari oran (2,166) ve likidite oranı (2,138) gibi likidite ölçütleri, belediyenin kısa vadeli ödeme taahhütlerini karşılamak için yeterli likiditeye sahip olduğu tespit edilmiştir. Ancak, cari oranın yüksek olması, varlıkların belki de daha etkin kullanılabileceğini işaret edebilir.

Mali rantabilite oranının (0,166) pozitif olması, belediyenin faaliyetlerinden elde ettiği kârın arttığını gözlenmiştir. Faaliyet kârı/faaliyetin gerçek kullanılan varlık oranının da (0,001) pozitif olması, varlıkların etkin bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Net kâr/özsermaye oranındaki pozitif değer (0,090), belediyenin özsermaye kârlılığının arttığını gösterirken, asit-test oranının (0,000) ve finansal kaldıraç oranının (0,003) düşük olması, belediyenin kısa vadeli borçları karşılamak ve borç kullanımında sınırlı olduğunu göstermektedir. Nakit oranının (0,345) yüksek olması, belediyenin nakit durumunun güçlü olduğunu göstermektedir. Genel olarak, Çerkezköy Belediyesi'nin 2021 finansal analizi, belirli alanlarda olumlu gelişmeler gösterirken, varlık yönetimi ve borç kullanımı gibi konularda dikkat edilmesi gereken noktalar bulunduğunu ortaya koymaktadır. Belediyenin sürdürülebilir mali başarı için stratejik önlemler alması önemlidir (Tablo 2)

Çerkezköy Belediyesi'nin 2022 finansal performans analizi, bir dizi önemli finansal gösterge üzerinden değerlendirilmiştir. Aktif devir hızının 0,098 olması, varlıkların daha etkin bir şekilde döndüğünü ve işletme faaliyetlerinin geliştiğini gösterir; bu da belediyenin varlık yönetimindeki iyileşmeyi işaret etmektedir. Cari Oran ve Likidite Oranı her ikisi de 1,00 olarak kaydedilmiştir; bu durum, belediyenin kısa vadeli ödeme taahhütlerini karşılamak için yeterli likiditeye sahip olduğunu ancak belirli bir sınırlamayla karşılandığı gözlenmiştir. Mali rantabilite oranındaki belirgin artış (2,060), belediyenin faaliyetlerinden elde ettiği net kârın arttığını yansıtarak mali sağlığın güçlenmekte olduğu tespit edilmiştir. Faaliyet kârı/faaliyetin gerçek kullanılan varlık oranının pozitif olması (0,099), faaliyetlerin varlıklar üzerinde olumlu bir etki yaptığı gözlenmiştir. Net kâr/özsermaye oranındaki artış (1,148), özsermaye kârlılığının arttığını gösterirken, asit-test oranının 1,00 olması, belediyenin kısa vadeli borçları karşılamak

için likit varlıklara sahip olduğu tespit edilmiştir. Ancak, nakit oranının düşük olması (0,003), belediyenin nakit durumunun sınırlı olduğunu işaret etmektedir. Finansal kaldıraç oranındaki düşük değer (0,989), belediyenin borç kullanımının sınırlı olduğunu göstermektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Çerkezköy Belediyesinin Yıllara Rasyo Hesaplamaları (2018-2022)

	2018	2019	2020	2021	2022
Aktif Devir Hızı	Aktif Devir Hızı	Aktif Devir Hızı	Aktif Devir Hızı	Aktif Devir Hızı	Aktif Devir Hızı
-0,662	-0,010	-0,053	0,001	0,098	
Cari Oran	Cari Oran	Cari Oran	Cari Oran	Cari Oran	
0,184	0,955	1,386	2,166	1,000	
Likidite Oran	Likidite Oran	Likidite Oran	Likidite Oran	Likidite Oran	
0,172	0,949	1,377	2,138	1,000	
Mali Rantabilite	Mali Rantabilite	Mali Rantabilite	Mali Rantabilite	Mali Rantabilite	
-0,129	-0,079	-0,711	0,166	2,060	
Faaliyet kârı/ Faaliyetin Gerçek Kullanılan Varlık Oranı	Faaliyet kârı/ Faaliyetin Gerçek Kullanılan Varlık Oranı	Faaliyet kârı/ Faaliyetin Gerçek Kullanılan Varlık Oranı	Faaliyet kârı/ Faaliyetin Gerçek Kullanılan Varlık Oranı	Faaliyet kârı/ Faaliyetin Gerçek Kullanılan Varlık Oranı	
0,099	-0,012	-0,060	0,001	0,099	
Net Kâr/ Özsermaye	Net Kâr/ Özsermaye	Net Kâr/ Özsermaye	Net Kâr/ Özsermaye	Net Kâr/ Özsermaye	
-0,111	-0,071	-2,600	0,090	1,148	
Asit-Test Oranı	Asit-Test Oranı	Asit-Test Oranı	Asit-Test Oranı	Asit-Test Oranı	
-1,470	0,949	1,377	0,000	1,000	
Nakit Oran	Nakit Oran	Nakit Oran	Nakit Oran	Nakit Oran	
0,045	0,045	0,223	0,345	0,003	
Finansal Kaldıraç	Finansal Kaldıraç	Finansal Kaldıraç	Finansal Kaldıraç	Finansal Kaldıraç	
3,617	0,137	0,087	0,003	0,989	

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Tablo 3'teki 2018 yılı finansal rasyo analizine göre, Malkara Belediyesi'nin mali durumu önemli zorluklarla karşı karşıyadır. Aktif devir hızının negatif olması, varlıkların etkin bir şekilde dönmediğini ve işletme faaliyetlerinin verimsiz olduğunu ortaya koymaktadır. Cari oran (0,348) ve likidite oranı (0,345) gibi likidite göstergeleri, belediyenin kısa vadeli ödemelerini karşılamak için sınırlı likiditeye sahip olduğunu göstermektedir. Mali rantabilite oranı (-0,670) ve faaliyet kârı / faaliyetin gerçek kullanılan varlık oranının negatif olması (-0,484), belediyenin faaliyetlerinden kaynaklanan net kârın düşük olduğunu ve faaliyetlerin varlıklar üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu belirtmektedir. Net kâr / özsermaye oranındaki belirgin negatif değer (-0,982), özsermaye kârlılığının zayıf olduğunu ve belediyenin özsermaye değerinin azaldığını ifade etmektedir. Asit-test oranının (0,345) ve nakit oranının (0,010) düşük olması, belediyenin nakit durumunun sınırlı olduğunu ve kısa vadeli borçları karşılamakta zorlanabileceğini göstermektedir. Finansal kaldıraç oranındaki artış (0,444), belediyenin borç kullanımının arttığını yansıtmaktadır. Tablo 3'teki 2019 yılı finansal rasyo

analizine göre, Malkara Belediyesi'nin mali sağlığı ciddi zorluklarla karşı karşıyadır. Aktif devir hızının negatif olması ve düşük likidite oranları, belediyenin likidite yönetimi konusunda sorunlar yaşadığını işaret etmektedir. Mali rantabilite oranının belirgin negatif değeri (-2,079) ve faaliyet kârı / faaliyetin gerçek kullanılan varlık oranının da negatif olması (-0,498), belediyenin faaliyetlerinin zayıf olduğunu ve varlık yönetiminde sıkıntılar yaşadığını göstermektedir. Ancak, net kâr / özsermaye oranının belirgin pozitif değer (49,619) olması, özsermaye kârlılığının beklenmedik şekilde yüksek olduğunu gösterir ve bu durum detaylı bir analiz gerektirir. Asit-test oranı ve nakit oranı gibi likidite göstergeleri, belediyenin nakit akışı konusunda sıkıntı yaşadığını ve kısa vadeli borçları karşılamakta zorluk çekebileceğini vurgulamaktadır. Finansal kaldıraç oranındaki artış ise borç kullanımının arttığını göstermektedir.

2020 finansal analizine göre, Malkara Belediyesi'nin mali performansında önemli değişiklikler gözlemlenmektedir. Aktif devir hızının hafif negatif olması, varlıkların etkin bir şekilde dönmediğini ancak önceki yıllara göre düzelme gösterdiğini işaret etmektedir. Diğer finansal oranlar da detaylı bir değerlendirmeye tabi tutulabilir. Malkara Belediyesi'nin finansal yönetiminde likidite yönetimi, mali kârlılık ve varlık yönetimi konularında stratejik önlemler alması gerektiği açıktır. Sürdürülebilir mali başarı için etkili stratejiler benimsemesi ve finansal zorlukları aşması kritik öneme sahiptir. Tablo 3'te sunulan finansal rasyo analizine göre, Malkara Belediyesi'nin likidite durumu endişe verici düzeydedir. Cari oran (0,025) ve likidite oranı (0,025), belediyenin kısa vadeli ödemelerini karşılamak için yeterli likiditeye sahip olmadığını göstermektedir. Bu durum, belediyenin likidite yönetimi stratejilerini gözden geçirmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Mali rantabilite oranındaki belirgin artış (2,299), belediyenin faaliyetlerinden kaynaklanan net kârın önemli ölçüde arttığını ve mali açıdan daha sağlam bir konuma geldiğini göstermektedir. Ancak, faaliyet kârı/faaliyetin gerçek kullanılan varlık oranının negatif olması (-0,050), faaliyetlerin varlıklar üzerinde hafif bir olumsuz etkisi olduğunu göstermektedir. Net kâr/özsermaye oranındaki pozitif değer (1,483), belediyenin özsermaye kârlılığının arttığını ve özsermaye değerinin büyüdüğünü göstermektedir. Ancak, asit-test oranı (0,025) ve nakit oranı (0,002) gibi likidite göstergeleri düşük seviyede olduğundan, belediyenin nakit durumunun sınırlı olduğu ve kısa vadeli borçları karşılamakta zorlanabileceğini işaret etmektedir. Finansal kaldıraç oranındaki belirgin artış (7,302), belediyenin borç kullanımının önemli ölçüde arttığını göstermektedir. Bu durum, belediyenin finansman stratejilerini dikkatle değerlendirmesi gerektiğini göstermektedir.

Malkara Belediyesi'nin 2020 mali performansında bazı iyileşmeler kaydedilmiş olmasına rağmen, likidite yönetimi ve borç kullanımı konularında dikkatli olunması gerektiği tespit edilmiştir. Belediyenin bu olumlu trendi sürdürmesi ve mali durumunu daha da güçlendirmesi önemlidir.

Malkara Belediyesi'nin 2021 finansal analizi, belediyenin mali performansında önemli bir iyileşme gösterdiğini ortaya koymaktadır. Aktif devir hızının pozitif olması, varlıkların daha etkin bir şekilde döndüğünü ve işletme faaliyetlerinin artan bir verimlilikle sürdüğünü göstermektedir. Cari oran ve likidite oranı gibi likidite göstergelerindeki artışlar, belediyenin kısa vadeli ödeme taahhütlerini karşılamak için likiditesini güçlendirdiğini işaret etmektedir.

Bu durum, belediyenin finansal sağlığının iyileŖtiđini belirten önemli bir gösterge olarak karŖımıza çıkmaktadır. Mali rantabilite oranındaki dikkate değer artış (%439,6), belediyenin faaliyetlerinden elde ettiği net kârın büyük ölçüde arttığını göstermektedir.

Faaliyet kârı / faaliyetin gerçek kullanılan varlık oranının pozitif olması (%0,066), faaliyetlerin varlıklar üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ve belediyenin operasyonel etkinliğini sürdürdüğünü ifade etmektedir. Net kâr / özsermaye oranındaki olumlu değer (%116,9), belediyenin özsermaye kârlılığının arttığını ve paydaŖlarına daha iyi bir getiri sağladığını göstermektedir. Asit-test oranı ve nakit oranındaki artışlar, belediyenin nakit durumunu güçlendirdiğini ve kısa vadeli mali yükümlülüklerini karŖılamak için daha iyi bir konumda olduğunu vurgulamaktadır. Finansal kaldıraç oranındaki düşüş (%61,8), belediyenin borç kullanımının azaldığını ve finansman stratejilerini daha dengeli bir şekilde yönettiğini göstermektedir. Bu olumlu trendin devam etmesi, belediyenin mali sürdürülebilirliğini güçlendirmesi ve gelecekte karŖılaŖabileceđi potansiyel zorluklara hazırlıklı olması açısından önemlidir.

Malkara Belediyesi'nin 2022 finansal analizi, belediyenin mali performansında belirgin bir iyileŖme ve güçlenme sürecini göstermektedir. Aktif devir hızının olumlu değer, belediyenin varlıklarını daha etkin bir şekilde yönettiğini ve iŖletme faaliyetlerinin verimliliğini arttırdığını göstermektedir. Cari oran ve likidite oranı gibi likidite göstergelerindeki yüksek seviyeler, belediyenin kısa vadeli ödeme taahhütlerini karŖılamak için güçlü bir likiditeye sahip olduğunu tespit ettiriyor. Bu durum, belediyenin finansal sağlığının güçlenmekte olduğunu ve nakit yönetimi konusunda başarılı stratejiler benimsediğini göstermektedir.

Mali Rantabilite oranındaki olumlu artış, belediyenin faaliyetlerinden kaynaklanan net kârının arttığını ve bu durumun mali açıdan güçlü bir performansın bir yansıması olduğunu göstermektedir. Faaliyet kârı/faaliyetin gerçek kullanılan varlık oranının olumlu değer, faaliyetlerin varlıklar üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ve belediyenin operasyonel etkinliğini sürdürdüğünü göstermektedir.

Net kâr/özsermaye oranındaki olumlu değer, belediyenin özsermaye kârlılığının devam ettiğini iŖaret etmektedir. Asit-test Oranı ve nakit oranındaki yüksek değerler, belediyenin nakit durumunun güçlü olduğunu ve kısa vadeli borçları karŖılamak için hazır olduğunu iŖaret etmektedir. Finansal kaldıraç oranındaki düşüş, belediyenin borç kullanımının sınırlı olduğunu ve finansal riskin düşük olduğunu vurgulamaktadır.

Sonuç olarak, Malkara Belediyesi'nin 2022'de mali açıdan güçlü bir performans sergilediği ve sürdürülebilir bir mali yapıya sahip olduğu tespit edilmiŖtir. Belediyenin bu başarısının devam etmesi, gelecekteki projelerini finanse etme kapasitesini artırabilir. Ancak, mali durumun dikkatle yönetilmesi ve olası risklere karŖı hazırlıklı olunması önemlidir (Tablo3).

Tablo 3. Malkara Belediyesinin Yıllara Göre Rasyo Hesaplamaları (2018-2022)

Malkara Belediyesi	2018	2019	2020	2021	2022
	Aktif Devir Hızı	Aktif Devir Hızı	Aktif Devir Hızı	Aktif Devir Hızı	Aktif Devir Hızı
	-0,166	-0,173	-0,017	0,024	0,292
	CariOran	CariOran	CariOran	CariOran	CariOran
	0,348	0,243	0,025	0,344	0,969
	Likidite Oran	Likidite Oran	Likidite Oran	Likidite Oran	Likidite Oran
	0,345	0,247	0,025	0,340	0,969
	Mali Rantabilite	Mali Rantabilite	Mali Rantabilite	Mali Rantabilite	Mali Rantabilite
	-0,670	-2,079	2,299	4,396	1,291
	Faaliyet kârı/ Faaliyetin Gerçek Kullanılan Varlık Oranı	Faaliyet kârı/ Faaliyetin Gerçek Kullanılan Varlık Oranı	Faaliyet kârı/ Faaliyetin Gerçek Kullanılan Varlık Oranı	Faaliyet kârı/ Faaliyetin Gerçek Kullanılan Varlık Oranı	Faaliyet kârı/ Faaliyetin Gerçek Kullanılan Varlık Oranı
	-0,484	-0,498	-0,050	0,066	0,586
	Net Kâr/ Özsermaye	Net Kâr/ Özsermaye	Net Kâr/ Özsermaye	Net Kâr/ Özsermaye	Net Kâr/ Özsermaye
	-0,982	49,619	1,483	1,169	0,663
	Asit-Test Oranı	Asit-Test Oranı	Asit-Test Oranı	Asit-Test Oranı	Asit-Test Oranı
	0,345	0,247	0,025	0,344	0,969
	Nakit Oran	Nakit Oran	Nakit Oran	Nakit Oran	Nakit Oran
	0,010	0,004	0,002	0,135	0,026
	Finansal Kaldıraç	Finansal Kaldıraç	Finansal Kaldıraç	Finansal Kaldıraç	Finansal Kaldıraç
	0,444	0,639	7,302	0,618	0,416

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Sonuç

Sonuç olarak Ergene Belediyesi, genel olarak yüksek faaliyet kârı ve mali rantabilite oranları ile dikkat çekmektedir. Ancak, düşük cari oran ve likidite oranı gibi finansal göstergelerde zayıflıklar görülmektedir. Bu durum, belediyenin kısa vadeli likidite yönetimi stratejilerini güçlendirmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Önerilen stratejiler arasında, nakit akış yönetiminin iyileştirilmesi ve acil borç ödemeleri için rezerv oluşturulması yer almaktadır.

Çerkezköy Belediyesi, yüksek borçlanma düzeyi ve düşük likidite performansı ile karşı karşıyadır. Bu durum, belediyenin borç yönetimi stratejilerinin gözden geçirilmesi gerektiğini ve borçlanma düzeyinin azaltılmasıyla mali sürdürülebilirliğin artırılması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca, etkin bir likidite yönetimi stratejisinin benimsenmesi, belediyenin finansal sağlamlığını pekiştirecek önemli bir adım olacaktır.

Malkara Belediyesi, operasyonel verimlilikte belirli başarılar elde etmiş ancak düşük faaliyet kârı ve net kâr oranları ile mücadele etmektedir. Belediye, operasyonel etkinliğin kârlılığa dönüşmediğini gösteren bu zayıf noktalarıyla başa çıkmak için gelir artırıcı önlemler almalı ve maliyet yönetimi stratejilerini güçlendirmelidir.

Analiz sonuçlarına dayanarak önerilen stratejiler, her bir belediyenin özgün finansal zorluklarına yönelik çözüm odaklı yaklaşımlar sunmakta ve uzun vadeli mali sürdürülebilirliklerini güçlendirmek için kritik bir rol oynamaktadır. Trakya Bölgesi'ndeki

belediyelerin finansal performansı üzerine yapılan analizlerden elde edilen bulgular doğrultusunda çeşitli politika önerileri ortaya konabilir. İlk olarak, Ergene Belediyesi için önerilen stratejiler arasında nakit akış yönetiminin iyileştirilmesi ve acil borç ödemeleri için rezerv oluşturulması yer almalıdır. Bu adımlar, belediyenin likidite yönetimini güçlendirerek finansal sağlamlığını artıracaktır.

Çerkezköy Belediyesi için ise borçlanma düzeyinin azaltılması ve etkin bir borç yönetimi stratejisinin benimsenmesi gerekmektedir. Bu sayede belediyenin mali sürdürülebilirliği artırılabilir ve uzun vadeli finansal riskler minimize edilebilir. Ayrıca, likidite performansının iyileştirilmesi için etkinlik artırıcı önlemler alınmalıdır.

Malkara Belediyesi için ise operasyonel verimliliği artırmaya yönelik gelir artırıcı önlemler ve maliyet yönetimi stratejilerinin güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu adımlar, belediyenin düşük kârlılık göstergeleriyle başa çıkmasına ve operasyonel etkinliğini artırmasına yardımcı olacaktır.

Genel olarak, belediyelerin yerel ekonomik koşullar ve yönetim yapılarına uygun özgün politika stratejileri geliştirmeleri önem arz etmektedir. Bu stratejiler, belediyelerin varlık kullanım verimliliğini artırarak ve finansal sürdürülebilirliklerini güçlendirerek uzun vadeli başarılarını sağlamlaştırmalarına yardımcı olacaktır.

Kaynakça

- Adıgüzel, İ. (2023). İşletmelerde Finansal Risk Yönetimi Ve Finansal Analiz: Bist'e İşlem Gören Enerji Şirketleri Üzerine Bir Uygulama. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 24(1), 365-378. <https://doi.org/10.31671/doujournal.1172738>
- Akdoğan, N., ve Tenker, N. (2007). *Finansal Tablolar ve Mali Analiz Teknikleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Akgüç, Ö. (2017). *Mali Tablolar Analizi*. İstanbul: Arayış Basım ve Yayıncılık.
- Bilgiç, V. (2007). *Türk Yerel Yönetimlerinin Tarihi Gelişimleri Üzerine Bir Değerlendirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Çabuk, A. ve Lazol, İ. (2018). *Mali Tablolar Analizi*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Çerkezköy Belediyesi. (2023). 2023 Tarihinde Çerkezköy Belediyesi faaliyet raporları. <https://cerkezkoy.bel.tr/faaliyet-raporlari>
- Çil Koçyiğit, S., Bıyık, E. ve Ertuş, Ş. (2022). Özel Bir Sağlık İşletmesinin Finansal Performansının Trend Analizi ile Değerlendirilmesi. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1), 165-180. <https://doi.org/10.11616/asbi.1015793>
- Demir, V. ve Çelik, İ. (2015). Türk İhracatçılarının Mali Tablo Analizleri: Kriz Sonrası Döneme İlişkin Sektörel Karşılaştırma. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 46, 53-80.
- Demirtaş, M. ve Gider, Ö. (2023). Financial Performance Analysis Of A Ministry Of Health Hospital In The Aegean Region Before And After Affiliation. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 26(3), 761-780.

- Ergene Belediyesi. (2023). 2023 Tarihinde Ergene Belediyesi faaliyet raporları. https://www.ergene.bel.tr/content-1313-faaliyet_raporlari.html
- Görmez, K. (1997). Yerel Demokrasi ve Türkiye. Ankara: Vadi Yayınları.
- Kablan, A. ve Altun, S. (2020). Belediyelerde Nakit Akış Tablosu Kullanımına Yönelik Bir Araştırma ve Nakit Akış Tablosu Analiz Teknikleri Üzerine Bir Uygulama. *Journal of Accounting Institute*, (63), 33-52.
- Karataş, Y. E. ve Çınaroğlu, S. (2023). Sağlık Alanında Faaliyet Gösteren İşletmelerin Konsolide Finansal Tablo Analizi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 26(1), 149-174.
- Kaya, Y. ve Biçer, E. B. (2022). Hastane Birleşmelerinin Finansal Analizi: Kamu Hastanelerinde Bir Uygulama. *Uluslararası Sağlık Yönetimi Ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 8(1), 69-94.
- Keleş, D. (2021). Turizm İşletmelerinde Rasyo Yöntemi İle Finansal Performans Analizi: Konaklama İşletmeleri Üzerine Bir Değerlendirme. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(4), 1485-1496. <https://doi.org/10.53487/ataunisobil.952122>
- Keleş, R. (2012). Yerinden Yönetim ve Siyaset. İstanbul: Cem Yayınevi.
- Kılıç Karamahmutoğlu, M. (2022). Covid-19'un Sektörlerin Finansal Performansına Etkisinin Oran Analizi Yöntemi İle İncelenmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (95), 35-56.
- Kısacık, H. ve Çakar, R. (2023). Muhasebe Eğitiminde Hikâyeleştirme (Storytelling) Ve Uygulama Önerileri. *Journal of Accounting and Taxation Studies*, 16(1), 109-123. <https://doi.org/10.29067/muvu.1191428>
- Kızıl, C. (2022). Finansal Performansın Rasyo Yöntemiyle Analizi: İnşaat Sektöründe Yer Alan ve İstanbul'da Faaliyet Gösteren Bir Firma Üzerine Uygulama. *Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(10) 386- 409.
- Kızıl, C. (2023). Otomotiv Sektöründe Finansal Performansın Oran Yöntemiyle Analizi: Karsan ve Ford Otosan Karşılaştırması (2017-2021 Dönemi). *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 255-275. <https://doi.org/10.36362/gumus.1165497>
- Malkara Belediyesi. (2023). 2023 Tarihinde Malkara Belediyesi faaliyet raporları. <https://www.malkara.bel.tr/yayinlar/faaliyetler>
- Öğünç, H. (2018). Gıda ve Tekstil Sektörlerinin Karşılaştırmalı Finansal Analizi (2014-2016 Dönemi). *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bucak İşletme Fakültesi Dergisi*, 1(1), 53-70.
- Ökmen, M. ve Parlak, B. (2010). Kuramdan Uygulamaya Yerel Yönetimler İlkeler Yaklaşımlar ve Mevzuatlar (2. Basım). Bursa: Alfa Akademi.
- Özen, İ. (2020). Belediyelerin Borç Ödeme Gücünün Analizi: Muğla-Sakarya Belediyeleri Örneği. *OPUS International Journal of Society Researches*, 16(29 Ekim Özel Sayısı), 3474-3504. <https://doi.org/10.26466/opus.769657>

- Sevimeser, N. C. (2005). Yabancı Bankaların Gelişmekte Olan Ülkelerdeki Faaliyetleri ve Etkileri: Türkiye Açısından Bir Değerlendirme. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Adana.
- Sultanoğlu, B. ve Özerhan, Y. (2019). Muhasebe Teorisi Ve Yeni Kavramsal Çerçeveye Göre Varlık, Borç Ve Özkaynak Kavramlarının Tanımı Ve Sunumu: Ülkelerarası Karşılaştırma. Marmara Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi, 40(2), 319-346. <https://doi.org/10.14780/muiibd.511034>
- Tortop, N., Aykaç, B., Yayman, H. ve Özer, M.A. (2006). Mahalli idareler. Ankara: Nobel Yayın.
- Ülger, M. ve Demirtürk, S. (2024). Borsa İstanbul (BIST) Sürdürülebilirlik Endeksinde Yer Alan Enerji Şirketlerin Finansal Oranlar Yardımı ile Performanslarının Ölçümü. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Turhal Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 1(2), 1-12.
- Ünal, F. (2011). Tanzimat'tan Cumhuriyete Türkiye'de Yerel Yönetimlerin Yasal ve Yapısal Dönüşümü. Sosyal Bilimler Dergisi, 30, 241-248.
- Yenisu, E. (2019). Finansal Tabloların Oran Analizi İle İncelenmesi: Adese Örneği. Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3(1), 19-45. <https://doi.org/10.38122/ased.537634>
- Yiğit, V. (2020). Hastane Hizmetleri Alt Sektörünün Finansal Performans Analizi. Uluslararası Sağlık Yönetimi Ve Stratejileri Araştırma Dergisi, 6(3), 609-624.

Makale Türü: Araştırma Makalesi/Research Article

BIBLIOMETRIC ANALYSIS ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND E-COMMERCE WITH VOSVIEWER

Havva Koç¹

Abstract

In recent years, the rapid advancements in Artificial Intelligence (AI) and e-commerce technologies have significantly transformed business practices and consumer behavior. This study presents a bibliometric analysis of research on "Artificial Intelligence and E-commerce," providing a comprehensive overview of the field. The analysis encompasses co-author and author citation analysis, document and country citation analysis, institutional citation analysis, and keyword analysis. The study focuses on disciplines such as Business, Management, Economics, and Business Finance within the Web of Science database. As of May 18, 2024, a total of 216 publications from 2002 to 2024 were analyzed. Among these, 33.79% were published in China, 18.27% in the USA, 11.42% in India, 5.94% in the UK, and 5.48% in Germany. The prominence of publications from these countries is attributed to China's economic growth, the USA's advanced technological infrastructure, and India's expertise in software and IT. Meanwhile, the UK and Germany excel due to their significant investments in technology and highly competitive economies.

This study indicates that publications on "Artificial Intelligence and E-commerce" remain limited, primarily due to the emerging nature of the field. Although e-commerce has expanded with the advent of the internet, AI applications in this domain remain relatively nascent. This research systematically synthesizes existing literature and identifies key trends. The article provides a thorough analysis, offering valuable insights for future research.

Keywords: International Trade, Artificial Intelligence, E-commerce, Bibliometric Analysis, Web of Science

1. Introduction

The rapid advancement of the digital era has caused significant transformations in the business world and consumer behavior, revealing new opportunities and challenges. This transformation, especially in the fields of Artificial Intelligence (AI) and E-commerce, provides effective tools for businesses to enhance operational efficiency and improve consumer experiences.

Artificial Intelligence is a field of technology that optimizes decision-making processes through big data analytics, machine learning, and algorithms. E-commerce, on the other hand, is a digital trade model that has expanded the boundaries of commerce through the widespread adoption of online shopping. The integration of these two domains holds strategic significance for both academic and practical applications. While AI enhances customer satisfaction by understanding consumer expectations and offering tailored solutions, e-commerce enables businesses to gain a competitive advantage in the global market.

The intersection of AI and E-commerce enables businesses to offer more innovative and

¹ Okan Üniversitesi, e-posta: havvakoc@trakya.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0906-1438

personalized services, while reshaping consumer habits and expectations. For example, AI-based recommendation systems optimize the purchasing experience by presenting consumers with products aligned with their interests, while chatbots and virtual assistants provide round-the-clock customer support, enhancing operational efficiency.

This study aims to provide a detailed analysis of academic research on "Artificial Intelligence and E-commerce" and evaluate the literature from a comprehensive perspective. The research examines a total of 216 publications indexed in the Web of Science (WoS) database as of May 18, 2024, focusing on fields such as Business, Management, Economics, and Business Finance.

The methodological framework of this research is based on a bibliometric analysis approach, aiming to track the evolution of AI and E-commerce research over time, map the geographical distribution of publications, and identify the most influential authors. Additionally, this study examines key trends and potential future research directions in these fields, offering valuable insights for both academic and practical applications.

The subsequent sections of this study are organized as follows:

- **Conceptual Framework:** Discusses the concepts of the new economy and digital economy and examines the relationship between AI and E-commerce.
- **Methodology:** Explains the bibliometric performance and scientific mapping approach.
- **Analysis:** Details the datasets and analytical methods used.
- **Findings:** Presents the results of the research, including the distribution of publications over time, the countries with the highest contributions, keyword analyses, and central trends in the fields of "Artificial Intelligence and E-commerce".
- **Conclusion and Recommendations:** Summarizes the key findings of the study and evaluates future research directions and the potential contributions of the field.

By conducting a comprehensive analysis of the literature on "Artificial Intelligence and E-commerce", this study seeks to enhance understanding of these dynamic fields and offer guidance for future research.

2. Conceptual Framework

The new economy, which has emerged from the integration of information and communication technologies into the business world since the late 20th century, is characterized by knowledge-based and innovative business models. Unlike traditional industrial societies, this economy is driven by digital technologies and the internet, with knowledge and innovation serving as the key drivers of economic growth (Chaffey & Smith, 2013).

The digital economy refers to a system in which economic activities are primarily conducted through digital technologies. The proliferation of the internet and digital platforms has enabled the digitalization of trade, services, and communication, significantly accelerating the speed and scope of economic interactions. Core components of the digital economy include e-commerce, digital marketing, fintech (financial technology), and digital business models (Warner & Wager, 2019).

AI and e-commerce are two rapidly evolving and complementary fields in the modern

business world. In this conceptual framework, it is essential to examine the fundamental components of AI and e-commerce, along with the innovative applications resulting from their integration (Li & Yu, 2022). AI encompasses algorithms and techniques that enable computer systems to perform tasks with human-like intelligence. Core components of AI include machine learning, natural language processing, image and speech recognition, robotics, and expert systems. These technologies, combined with big data analytics and powerful computing capabilities, enable more efficient and accurate decision-making in business processes (Chae & Goh, 2020; Aria & Cuccurullo, 2017).

In e-commerce, AI plays a crucial role in analyzing customer behavior, providing personalized shopping experiences, managing inventory, and optimizing supply chains. For instance, machine learning algorithms can analyze past shopping data to predict future purchasing trends and offer personalized product recommendations (Li & Yu, 2022).

E-commerce involves the production, promotion, sale, insurance, distribution, and payment of goods and services through computer networks. This concept encompasses a wide range of activities, including retail sales, digital marketing, payment systems, and customer service. The key advantages of e-commerce include 24/7 accessibility, a broad product selection, easy price comparison, and access to global markets (Chaffey & Smith, 2013). The widespread adoption of e-commerce has led to significant changes in consumer behavior and reshaped business marketing strategies. The increasing time consumers spend on online platforms has amplified the importance of data analytics and digital advertising (Park & Lee, 2021).

The integration of AI and E-commerce has brought revolutionary changes to the business world. Some notable applications of this integration include:

- **Personalized Shopping Experiences:** AI analyzes customers' past shopping behaviors to offer personalized product recommendations and targeted advertising campaigns. Personalized shopping experiences enhance customer satisfaction and positively impact sales.
- **Inventory and Supply Chain Management:** AI-based predictive models improve efficiency in inventory management and supply chain processes by forecasting demand fluctuations, minimizing issues like overstock or stock shortages.
- **Customer Service:** Chatbots and virtual assistants use AI to instantly respond to customer inquiries and automate customer service processes, reducing costs and increasing customer satisfaction.

Research on the integration of AI and e-commerce is crucial for maintaining a competitive advantage and developing innovative business models. Such research not only helps in understanding technological advancements but also provides valuable insights for strategic decision-making in businesses. The conceptual framework of this study examines the fundamental components of AI and e-commerce and the innovative applications resulting from their integration into the business world. This framework contributes to a deeper understanding of the bibliometric analyses conducted and provides a more comprehensive examination of the literature in this field.

3. Methodology: Bibliometric Performance and Scientific Mapping Analysis

Bibliometric analysis is a method used to track the development and growth of a specific discipline or field. It also reveals emerging themes within the field and how these themes evolve into a structured framework. By examining key characteristics in the literature, one can gain insights into the changes and trends within the field. Data such as the number of publications, authors, journals, geographical distribution, publication types, and titles are analyzed, providing valuable clues about the field's development (Lee et al., 2020).

Following the presentation of basic information, dominant themes identified based on the frequency of keywords or phrases are carefully examined, along with related sub-keywords. This analysis plays a crucial role in understanding which topics are significant within the field and which ones attract more attention. Subsequently, the relationships between these keywords are visually represented through network visualization to enhance clarity (Donthu et al., 2021; Han et al., 2021).

Bibliometric evaluation aims to systematically analyze the literature based on specific criteria, including co-citation, author, and co-word techniques. In this study, the co-word technique is specifically utilized, as it effectively clarifies the relationships between concepts and terms in the literature.

Co-word or shared-word analysis, proposed by Callon et al. (1983), identifies both the relationships and the strength of these relationships between words that appear in research over different periods. This analysis focuses on groups of keywords found in publications, visualizing word relationships to map the conceptual framework of the literature under review. The resulting conceptual framework helps identify the fundamental building blocks of research areas and provides insight into the core themes of any given topic. Co-word analysis offers several advantages over co-citation and co-author analysis, as it allows for the exploration of relationships within a field, helps track scientific developments, and contributes to a deeper understanding of the knowledge within that field (Callon et al., 1983).

In this study, various sources related to the field of "Artificial Intelligence and E-commerce" were reviewed through a literature review, and bibliometric analyses were conducted. The aim was to determine the contexts in which these two terms have evolved. The study begins by discussing its limitations and the data used, followed by a description of the research methodology.

3.1 Methodology

Bibliometric analysis is a method used to evaluate research performance, trends, and scientific impact through the numerical analysis of scholarly publications and citations. Various databases and software tools, such as WoS, Scopus, and Google Scholar, are commonly employed for conducting these analyses. WoS, which is part of the Web of Knowledge provided by Thomson Reuters, is a prominent citation indexing service widely used in scientific research (Hou et al., 2015).

WoS has a robust history as a citation database, providing comprehensive and reliable data for citation analyses, assessing research impact, and understanding scientific networks. Its broad coverage across disciplines, including social sciences, natural sciences, and humanities,

makes it particularly advantageous for multidisciplinary research. Additionally, WoS offers extensive data and specialized databases tailored to specific research areas, enabling in-depth investigations (Ho & Wang, 2020).

Popular software tools for bibliometric analyses include VOSviewer, BibExcel, CiteSpace, BiblioShiny (an extension of the bibliometrix R package), and HistCite. Among these, VOSviewer stands out as a powerful tool for visualizing bibliometric maps and conducting cluster analyses.

Therefore, for this study, the WoS database and VOSviewer bibliometric software have been selected as the primary tools.

3.2 Sample

The data in this study consist of articles containing the English terms "Artificial Intelligence and E-commerce". These data were obtained from carefully selected samples in the WoS database, which is part of the Web of Knowledge, a widely used citation indexing service provided by Thomson Reuters (Hou et al., 2015). The acquired data were visualized using VOSviewer by the author.

In the Web of Science Core Collection, 1,937 publications related to the concept of "Artificial Intelligence and E-commerce" were found across various disciplines and fields between 1998 and 2024. Of these publications, 1,927 were in English, 5 in Chinese, 3 in Turkish, 1 in French, and 1 in Ukrainian.

No restrictions were applied regarding publication type, author, or year in defining the population. During this period, searches using the keywords "Artificial Intelligence and E-commerce" identified 1,154 conference papers, 865 articles, and 22 book chapters. The study population includes publications available in the WoS database from 2002 to 2024. The sample was selected from publications within specific fields such as Business, Management, Economics, and Business Finance, with certain restrictions applied.

A total of 216 publications were identified within these designated fields.

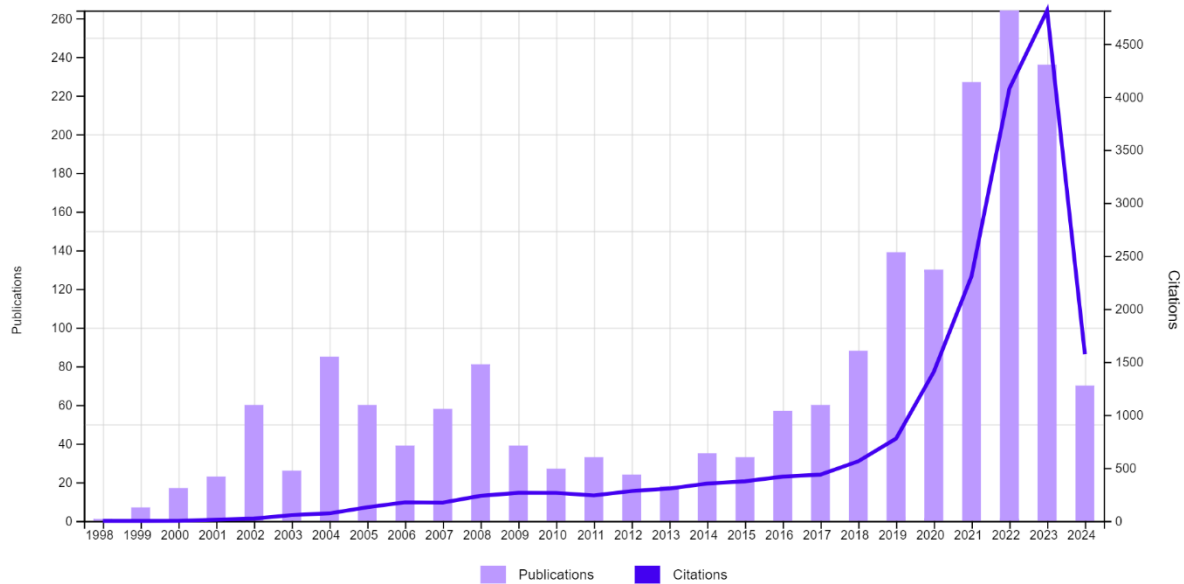
The bibliographic details of these works are presented sequentially under the findings section.

4. Findings

In this study, bibliometric analysis of publications in the field of "Artificial Intelligence and E-commerce" has been conducted.

Upon examining the distribution graph of publications and citations over the years, it is evident that the first publication related to the conceptual framework of "Artificial Intelligence and E-commerce" appeared in 1998. A significant rise in publications occurred in 2002, with 60 publications, followed by 81 in 2008. Although fluctuations occurred, the number of publications reached 81 again in 2018 and increased notably to 139 in 2019. The number of publications continued to rise, peaking at 264 in 2022, before slightly decreasing to 236 in 2023. As of May 18, 2024, there are 70 publications. Throughout the years, fluctuations have been observed, particularly a decline between 2016 and 2019; however, the overall trend shows an increase in the number of publications. These data indicate a growing interest and research

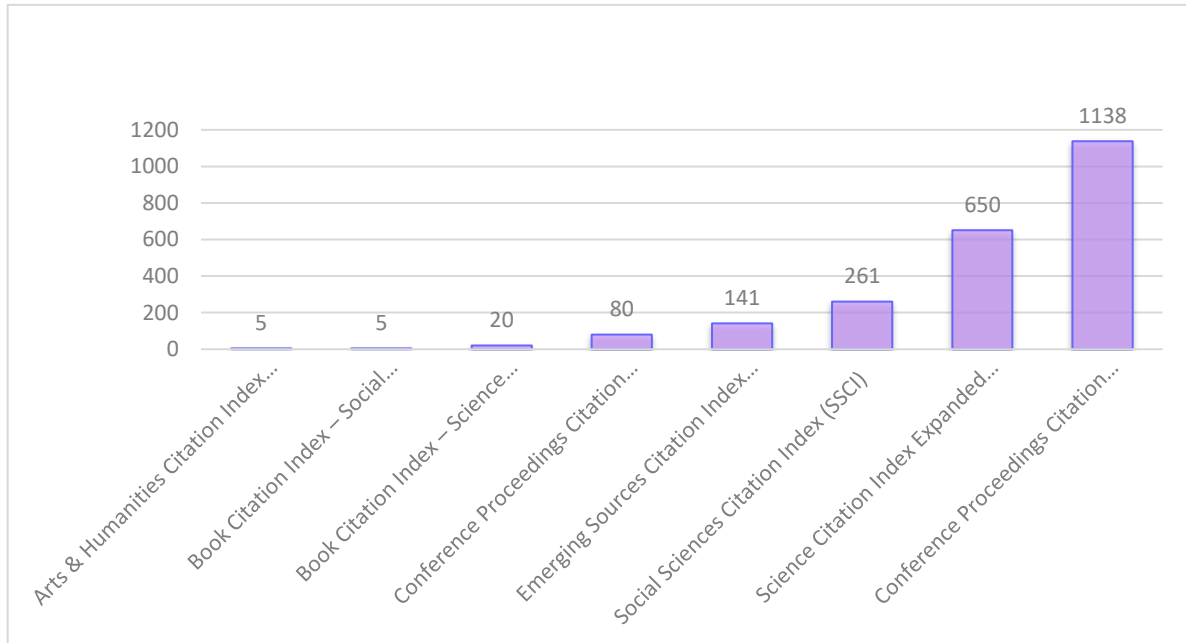
activity in the field of "Artificial Intelligence and E-commerce" over time.



Graph 1. Times Cited and Publications Over 1998-2024

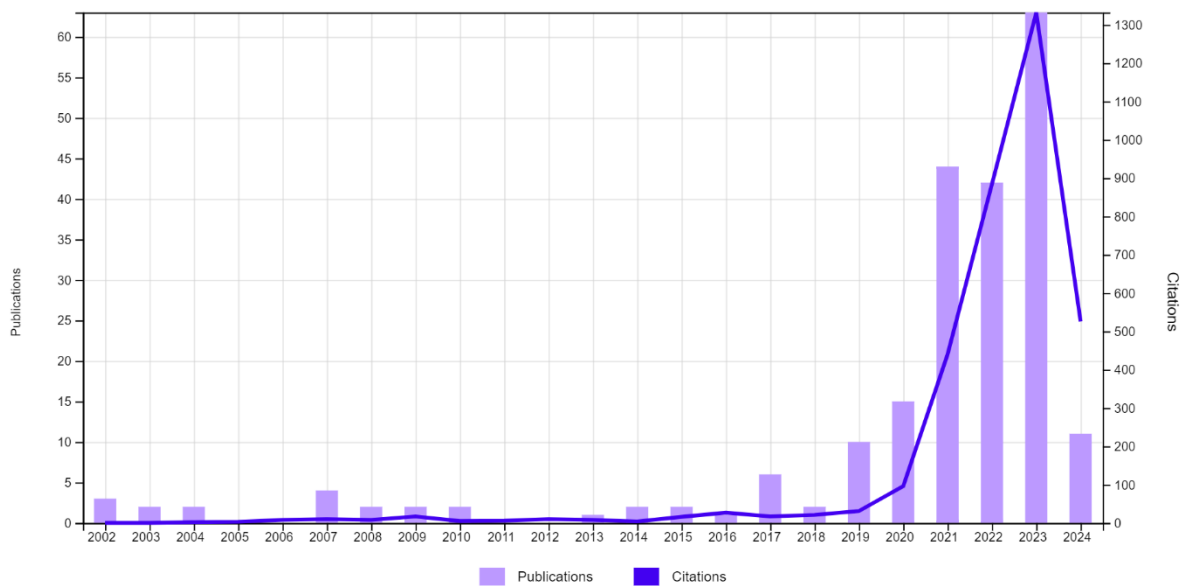
According to Graph 2 below, significant differences in publication numbers are observed across various WoS indexes. The indexes with the fewest publications are the Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) and the Book Citation Index – Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH), each containing only 5 publications. The Book Citation Index – Science (BKCI-S) has slightly more publications, with 20. The Conference Proceedings Citation Index – Social Science & Humanities (CPCI-SSH) includes 80 publications, while the Emerging Sources Citation Index (ESCI) contains 141 publications.

Among the indexes with the highest number of publications, the Social Sciences Citation Index (SSCI) stands out with 261 publications, while the Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) exceeds this with 650 publications. The index with the most publications is the Conference Proceedings Citation Index – Science (CPCI-S), which leads with a total of 1,138 publications. These data suggest that scientific research is primarily concentrated in the SCI-EXPANDED and CPCI-S indexes, indicating that these indexes attract a broader audience within academic fields.



Graph 2. Distribution of the Number of Publications According to WoS Indexes

According to the WoS Core Collection data, there are 1,154 proceeding papers, 865 articles, and 22 book chapters related to the concept of "Artificial Intelligence and E-commerce." When segmented by field, there are 151 publications in Business, 93 in Management, 28 in Economics, and 11 in Business Finance. In total, 216 publications were identified, including 153 articles, 50 proceeding papers, 16 early access articles, 13 review articles, 3 book chapters, and 2 editorial materials. These findings highlight the diversity of publication types and fields within the "Artificial Intelligence and E-commerce" domain. Graph 3 presents the publications and citations obtained after applying field restrictions.



Graph 3. Times Cited and Publications Dealing With “Artificial Intelligence and E-commerce” Over 2002-2024.

According to Graph 3, there has been a noticeable increase in both publication and citation numbers over the years. Starting with 3 publications and 0 citations in 2002, both the number of publications and citations have grown significantly over time. Although no publications were recorded in 2005 and 2006, citation numbers stood at 3 and 8, respectively. In 2007, the number of publications increased to 4, with 10 citations. This upward trend continued through to 2023, with a particularly substantial rise in publications and citations from 2019 onwards. Specifically, in 2019, there were 10 publications and 31 citations; in 2020, 15 publications and 96 citations; in 2021, 44 publications and 440 citations; and in 2022, 42 publications and 884 citations. By 2023, the peak was reached with 63 publications and 1,332 citations. As of May 18, 2024, there have been 11 publications and 526 citations recorded. These data indicate a rapid increase in both research activities and citations related to this topic in recent years.

4.1 Literature Summary

In the literature summary below, a comprehensive and detailed review of the most cited studies is presented. The summary provides clear information about the topics, methodologies, and findings of each study, highlighting the key points of each work. Additionally, a general evaluation is offered on how these studies contribute to their respective contexts and the broader literature.

Table 1 lists the most cited authors and publications. In total, the top 10 publications with the highest citations are included in the table from among 216 studies. The average citation per publication is found to be 16,07.

Table 1. Most Cited Authors and Publications

Author(s)	Publication Year	Total Citations	Average per Year
Hoyer, W. D., Kroschke, M., Schmitt, B., Kraume, K., & Shankar, V.	2020	259	51,8
Adam, M., Wessel, M., & Benlian, A.	2021	252	50,4
Steinhoff, L., Arli, D., Weaven, S., & Kozlenkova, I. V.	2019	179	29,83
Thiebes, S., Lins, S., & Sunyaev, A.	2021	144	28,8
Moriuchi, E.	2019	136	22,67
Modgil, S., Singh, R. K., & Hannibal, C.	2022	126	31,5

Moussawi, S., Koufaris, M., & Benbunan-Fich, R.	2021	105	21
Brill, T. M., Munoz, L., & Miller, R. J.	2022	102	17
Pizzi, G., Scarpi, D., & Pantano, E.	2021	78	19,5
Song, M., Xing, X., Duan, Y., Cohen, J., & Mou, J.	2022	77	25,67

**Table 1 was created by the author based on information obtained from the WoS database as of May 18, 2024.*

Table 1 presents the authors and publications with the highest citations. At the top of the list is the work by Hoyer et al. (2020), which has accumulated a total of 259 citations, averaging 51.8 citations per year. This study explores the impact of emerging technologies on customer experience, introducing a novel framework that assesses the role of IoT, augmented reality (AR), virtual reality (VR), mixed reality (MR), virtual assistants, chatbots, and robots in the customer journey. Additionally, it discusses how technologies such as blockchain and 3D printing can enhance transparency and reduce delivery times. The study also addresses potential drawbacks of these technologies for future research, including issues like loss of control, privacy concerns, and over-reliance.

In second place is the study by Adam et al. (2021), which stands out as a significant contribution in the field. With 252 citations and an annual average of 50.4 citations, this research investigates the role of chatbots in customer service within e-commerce environments. While AI-based chatbots offer advantages such as cost and time savings, they often fall short of meeting customer expectations. The study conducted an online experiment to explore the effects of human-like design cues and the foot-in-the-door technique on user compliance. The findings suggest that human-like design and the need for consistency increase the likelihood of users complying with chatbot requests. Furthermore, the study revealed that social presence mediates this effect.

Occupying the third position, the study by Steinhoff et al. (2019) is notable for its relevance to the field. With 179 citations and an average annual citation rate of 29.83, this research explores the role of online relationships in interactions between companies and customers. The study examines tools that can manage customer relationships across various domains such as e-commerce, social media, online communities, mobile, big data, AI, and augmented reality. It offers a comprehensive analysis of the conceptual foundations of online relationship marketing, its evolution in business practices, and empirical findings from academic research. The authors propose a theory that uniquely defines online relationships as seamless, networked, multichannel, personalized, and humanized. Based on these five core characteristics, the study provides principles and recommendations predicting the performance

effects of different online relationship marketing strategies.

Among other notable studies, Thiebes et al. (2021) explore the concept of trustworthy AI. The study investigates whether an AI system is trustworthy by examining whether it fulfills its function-based obligations. It provides a comprehensive explanation of why trustworthy AI should possess attributes such as safety, fairness, and explainability, linking these discussions to philosophical debates on trustworthiness. Additionally, the study emphasizes that trustworthy AI is one that meets its functional obligations, which can be determined either by its design or through the benefits it provides.

Moriuchi (2019) published a study that has received 136 citations, with an average annual citation rate of 22.67. This research investigates the acceptance and effects of voice assistants (VAs) in e-commerce. The study examines the impact of VAs on consumer interaction and loyalty using the Technology Acceptance Model, focusing on perceived ease of use and perceived usefulness. It also evaluates the role of VA localization in online activities. The findings highlight the importance of integrating technology into the e-commerce environment.

Modgil et al. (2022) published a study that has received a total of 126 citations, with an average annual citation rate of 31.5. This research explores the role of AI in addressing supply chain disruptions experienced during the COVID-19 pandemic. Data obtained from interviews with e-commerce supply chain experts were systematically coded and analyzed to understand how AI can enhance supply chain resilience. The findings highlight five critical areas: ensuring transparency and visibility, securing last-mile deliveries, providing customized solutions to upstream and downstream supply chain stakeholders, minimizing the impacts of disruptions, and supporting flexible supply strategies. This study demonstrates the potential of AI technologies to enhance supply chain resilience through dynamic capabilities. It makes a significant contribution to bridging the gap between theory and practice, providing a framework for how AI can be applied in supply chain management.

Moussawi et al. (2021) focus on the capabilities of personal intelligent agents (PIAs) to assist individuals intelligently through natural language. Examples such as Siri and Alexa demonstrate that these agents are autonomous and proactive computer programs that interact with users using natural language. The study explains how the personalized, intelligent, and human-like behaviors of PIAs are modeled and tested based on information systems and AI research. An interactive lab study was conducted to examine how new users' perceptions of intelligence and anthropomorphism influence their intention to adopt PIAs. The results highlight the potential of PIA technologies to enhance users' capabilities and strengthen their personal identities, emphasizing the importance of these perceptions on PIA adoption. This research contributes to understanding critical factors in the PIA adoption process and offers new perspectives for future studies.

Brill et al. (2022) examine the complex structures and advanced AI-based technologies that power digital assistants such as Apple's Siri, Amazon's Alexa, and Google Assistant. These digital assistants are used for both basic personal tasks and more advanced functions, but their usage and impact vary from person to person. The research focused on customer satisfaction, using 244 survey responses analyzed with PLS-SEM. The findings confirmed that customer expectations have a positive and significant impact on the digital assistant interaction

experience. The study provides valuable insights into how digital assistants can enhance customer experiences, emphasizing the need for firms to set appropriate expectations for customers when integrating this technology into their operations.

Pizzi et al. (2021) investigate the effects of AI-based digital assistants that retailers can use to support consumers during shopping. The research shows that non-human-like and automatically initiated versions of these assistants generate psychological resistance in consumers. This resistance increases perceived choice difficulty, which in turn positively influences choice certainty and satisfaction. Additionally, human-like assistants, particularly those initiated by the consumer, tend to mitigate these effects.

Song et al. (2022) examine the influence of chatbots, serving as customer service representatives in digital environments, on consumer decision-making processes. This study has garnered 77 citations, with an annual average citation rate of 25.67. Using the computers-as-social-actors paradigm, the research explores how differences in communication quality and privacy risk among service representative types affect consumers' intentions to adopt these technologies. Through five scenario-based experiments, the study finds that: the type of service representative directly impacts adoption intention; perceived communication quality and privacy risk mediate this effect; and factors such as the user's need for human interaction, perceived accuracy, communicative competence, and privacy risk perceptions act as moderators. These findings offer valuable insights for improving human-computer interaction in e-commerce contexts.

The literature summarized in Table 1 includes significant studies on the impact of e-commerce and AI technologies on customer experience and business processes. The most cited publications examine the role and effects of emerging technologies on the customer journey, with a focus on AI-based chatbots, virtual assistants, and digital helpers. Key topics explored include the use of AI in customer service, online relationships, and the design of trustworthy AI. Additionally, the role of AI in supply chain management and the effects of the pandemic on this area are discussed. These studies contribute to a deeper understanding of both the theoretical foundations and practical applications of AI and e-commerce technologies. Overall, the literature underscores how AI and new technologies are transforming customer relationships, enhancing business efficiency, and addressing potential risks. Studies at the intersection of AI and e-commerce are expected to play a pivotal role in guiding businesses through their digital transformation processes.

The literature review on artificial intelligence (AI) and e-commerce has identified the following gaps in the existing body of research:

Examination of Long-Term Effects: The long-term impacts of AI technologies on e-commerce, particularly in areas such as customer loyalty, brand attachment, and data privacy, have not been explored in detail.

Focus on the Post-Pandemic Era: The sustainability of AI solutions in the post-pandemic period, the lasting changes in consumer behavior, and the effects of AI on supply chain disruptions remain under-researched.

Analysis of Different E-commerce Categories: Studies on the use of AI in various e-

commerce categories, such as digital products, niche markets, and second-hand trading platforms, are limited in the literature.

Social and Ethical Issues: The social and ethical dimensions of AI technologies, including privacy concerns, data security, and ethical implications, have not been thoroughly investigated.

Bridging Theoretical Models with Practical Applications: There is insufficient empirical research on the application outcomes of theoretical models in the business context. Comprehensive studies are lacking on the performance of technologies such as machine learning, natural language processing (NLP), and deep learning across different sectors.

Addressing these gaps will contribute significantly to both the academic literature and the e-commerce industry.

4.2 Co-Author and Author Citation Analysis

Figure 1 illustrates that when the minimum publication threshold per author is set to one and the minimum citation threshold per author is also set to one, a total of 159 authors and 118 matches were identified. Among the most cited authors, Thiebes et al. (2021) lead with 144 citations from a single document, followed by Brill et al. (2022) with 102 citations from a single document, and Pantano et al. (2022) with 78 citations from one document. Authors who were not connected to others were excluded from the analysis. These data suggest that certain authors in the "Artificial Intelligence and E-commerce" domain are highly cited, and a significant portion of the research in this area is concentrated among these key contributors.

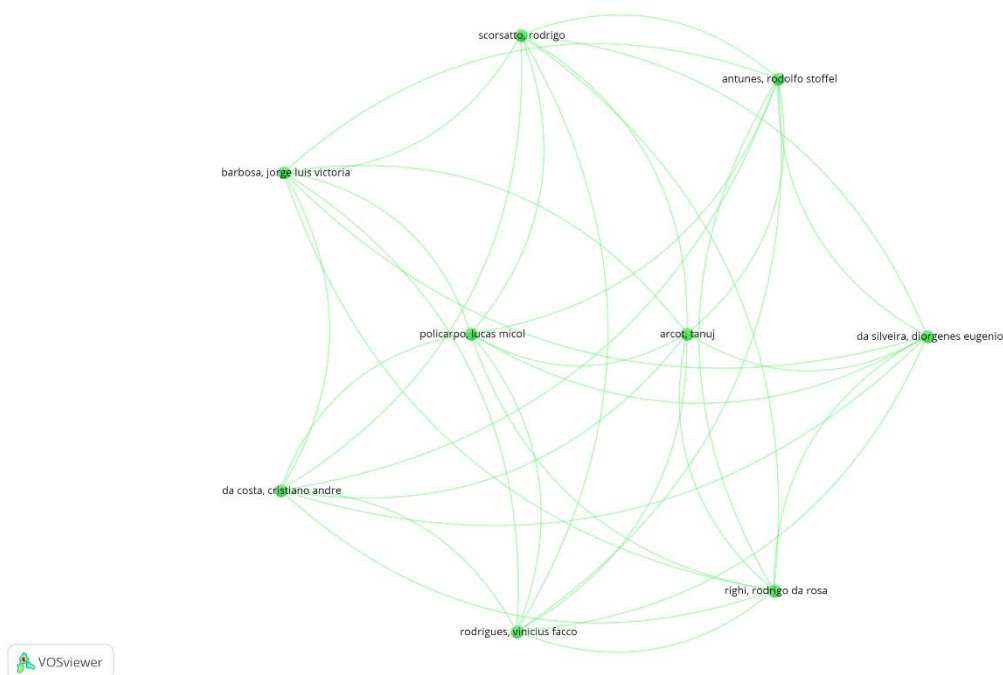


Figure 1. Co-Author Analysis

Figure 2 illustrates the co-citation network of authors. When the minimum threshold for both authors and citations is set to one, a total of 159 authors and 118 matches were identified. Each author in the figure is connected to others through co-citations, and those who are not linked were excluded from the analysis. These data emphasize the collaboration and co-authorship networks within the "Artificial Intelligence and E-commerce" field, highlighting the extent of cooperation and shared research efforts among researchers.

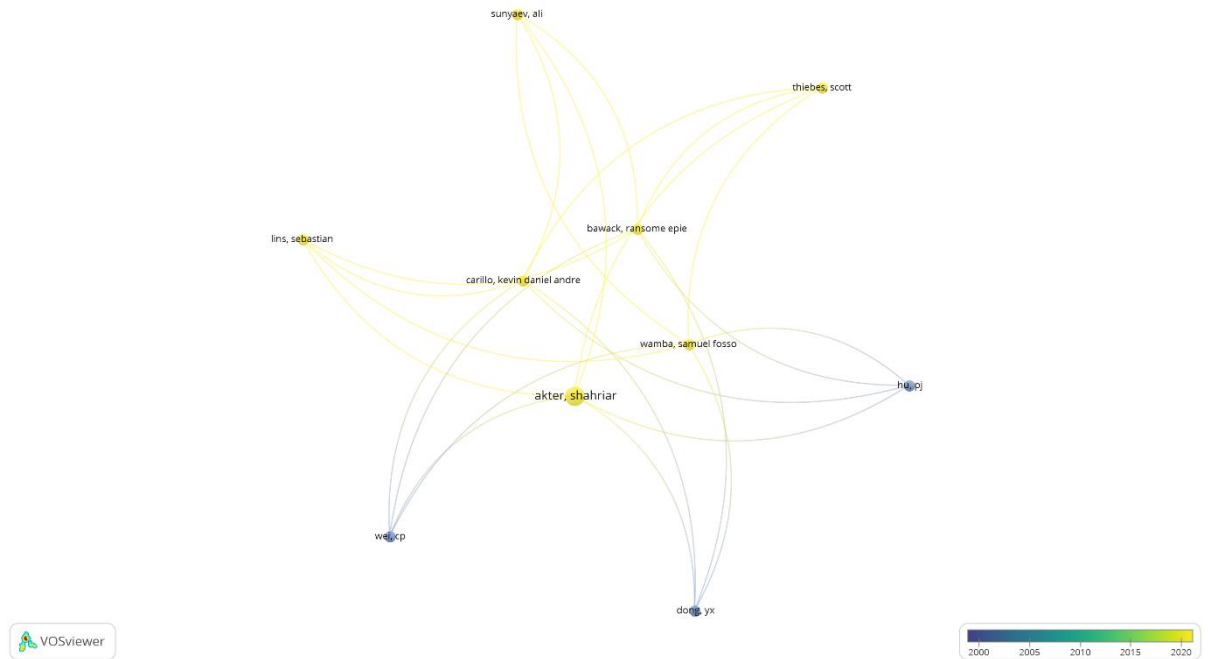


Figure 2. Co-Citation Analysis of Authors

Figure 2 presents observations on the co-citations of authors.

- Cluster 1 includes Bawack Ransome Epie, Thiebes Scott, Sunyaev Ali, Lins Sebastian, Hu PJ, Dong YX, and Wei CP.
- Cluster 2 consists of Carillo Kevin Danil Andre, Sunyaev Ali, Lins Sebastian, Thiebes Scott, Hu PJ, Dong YX, and Wei CP.
- Cluster 3 includes Akter Shahriar, Thiebes Scott, Sunyaev Ali, Lins Sebastian, Hu PJ, Dong YX, and Wei CP.
- Cluster 4 features Thiebes Scott, Bawack Ransome Epie, Carillo Kevin Danil Andre, Wamba Samuel Fosso, and Akter Shahriar.
- Cluster 5 comprises Lins Sebastian, Carillo Kevin Danil Andre, Bawack Ransome Epie, Wamba Samuel Fosso, and Akter Shahriar.
- Cluster 6 includes Sunyaev Ali, Carillo Kevin Danil Andre, Bawack Ransome Epie, Wamba Samuel Fosso, and Akter Shahriar.

These clusters represent the partnerships and collaboration networks among authors, offering valuable insights into the research landscape and the relationships within the "Artificial Intelligence and E-commerce" field.

4.3 Document Citation and Country Citation Analysis

Figure 3 presents the document citation analysis. With a minimum of one document citation selected, there are 35 matches among 50 sources. Among the most cited documents, Thiebes et al. (2021) leads with 244 citations, followed by Brill et al. (2022) with 102 citations, Pizzi et al. (2021) with 78 citations, Moriuchi (2021) with 70 citations, and Bandara et al. (2020) with 46 citations. Nayal et al. (2022) and Baczkiewicz et al. (2021) share the same rank, each with 46 citations, while Kaptein & Parvinen (2015) has 34 citations and Bawack et al. (2022) has 33 citations. This analysis highlights the most cited documents in the field and their significance.

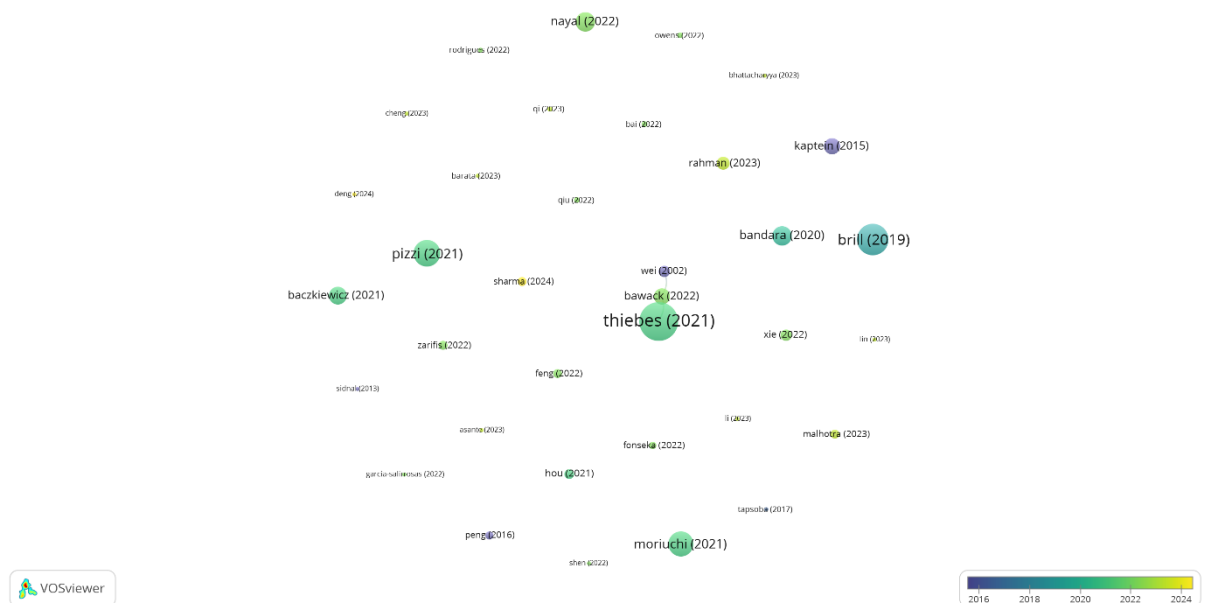


Figure 3. Document Citation Analysis (Weights: citations, Scores: pub. year)

Figure 3 presents the document citation analysis. When a minimum of one document citation is selected, there are 35 matches among 50 sources. It is observed that the period from 2018 to 2022 saw intensive research activities. The first source citation analysis pertains to Kaptein & Parvinen (2015).

Figure 4 displays the country citation analysis. When selecting a minimum of one document and one citation per country, 30 countries and 25 matches were found. The leading countries are:

- USA: 9 documents and 202 citations
- Germany: 2 documents and 151 citations
- England: 3 documents and 105 citations
- China: 21 documents and 102 citations
- Australia: 3 documents and 79 citations
- Italy: 1 document and 78 citations
- India: 5 documents and 62 citations

- Turkey: 1 document and 46 citations
- Finland: 2 documents and 41 citations
- Poland: 1 document and 39 citations

This analysis highlights the significant contributions of these countries in the field, demonstrating their impact and research output.



Figure 4. Country Citation Analysis (Scores Avg. Citations)

These data highlight the research and citation activities of specific countries in the field of "Artificial Intelligence and E-commerce." Notably, the USA, Germany, and the UK stand out due to their significant research output and citation activities in this domain.

The research conducted in countries like China, the USA, India, the UK, and Germany is largely influenced by their levels of economic and technological development. China, one of the world's largest economies, has rapidly emerged as a significant player in artificial intelligence and e-commerce, driven by its large population and substantial technological investments. Similarly, the USA's prominence in these fields is supported by its advanced technological infrastructure, significant research and development budgets, and a thriving entrepreneurial ecosystem.

India is globally recognized as a hub for software and information technology, bolstered by a skilled workforce, cost advantages, and a strong entrepreneurial spirit. Therefore, the concentration of research in artificial intelligence and e-commerce in India is unsurprising.

Industrialized European countries such as England and Germany have long been at the forefront of technology and industrial leadership. Their strong infrastructure, high educational

standards, and investments in technology have fostered a concentration of research in artificial intelligence and e-commerce. England's role as a global financial center and Germany's expertise in engineering and manufacturing are key factors driving their prominence in these fields.

Leading online commerce platforms in these countries also make effective use of artificial intelligence technologies. Chinese giants like Alibaba and US-based behemoths like Amazon leverage AI-driven tools to enhance customer experience and drive sales. Similarly, the growth of e-commerce and the development of online marketplaces in India and Europe have accelerated the adoption of AI technologies, boosting the competitiveness of small and medium-sized enterprises.

4.4 Organization Citation Analysis

In Figure 5, when a minimum of one document and one citation are selected per institution, there are 81 matches identified among 108 institutions. The analysis based on Average Publication Year Scores reveals the following top organizations:

- Karlsruhe Institute of Technology: 1 document, 144 citations
- University of Dallas: 1 document, 102 citations
- University of Wollongong: 2 documents, 79 citations
- University of Bologna: 1 document, 78 citations
- University of Bristol: 1 document, 78 citations
- Rochester Institute of Technology: 1 document, 70 citations
- Chaitanya Bharathi Institute of Technology: 1 document, 46 citations
- KJ Somaiya College of Engineering: 1 document, 46 citations
- NITIE (National Institute of Industrial Engineering): 1 document, 46 citations
- Yaşar University: 1 document, 46 citations

These findings highlight the organizations with significant citation impact in the field, illustrating their research influence in "Artificial Intelligence and E-commerce."

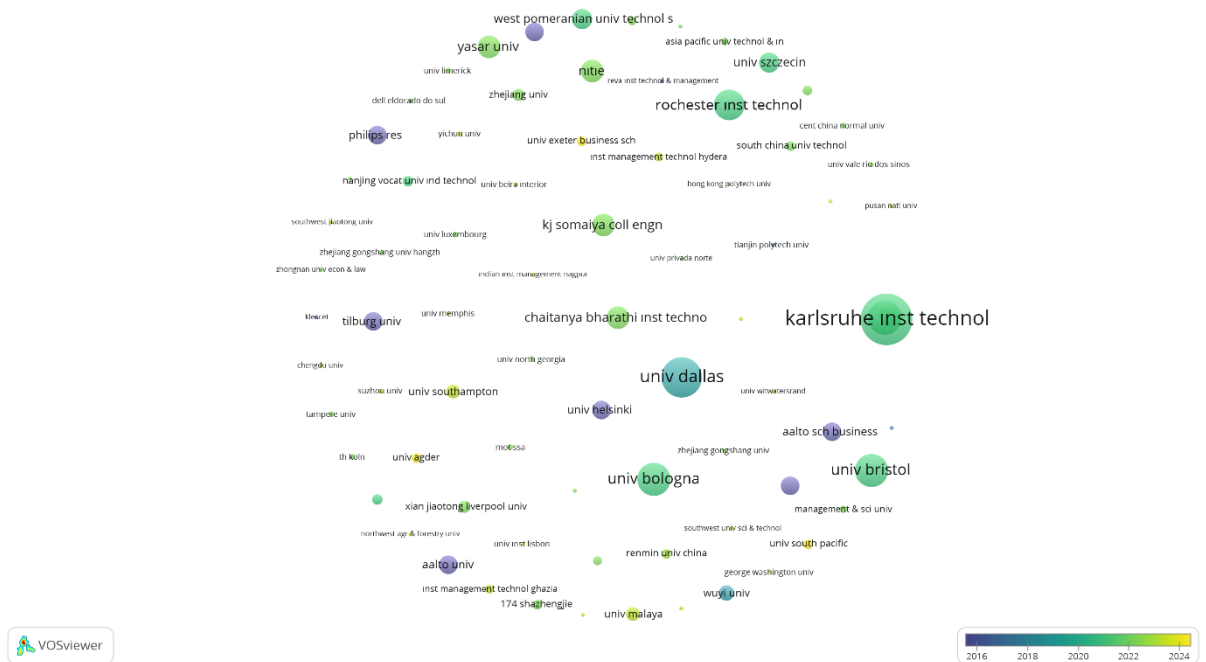


Figure 5. Organization Citation Analysis

According to Figure 5, institutions such as the Karlsruhe Institute of Technology and the University of Dallas are leaders in research activities within this field. The 2022 study titled "Exploring the Role of Artificial Intelligence in Managing Agricultural Supply Chain Risk to Counter the Impacts of the COVID-19 Pandemic," authored by Nayal et al., with a contributor from Yaşar University in Turkey, has received 46 citations. This study examines the role of artificial intelligence in managing agricultural supply chain risks, particularly in response to the impacts of the COVID-19 pandemic. Notably, it highlights the significant contribution from Turkey, which has garnered considerable citations in the field.

4.5 Keyword Analysis

Figure 6 depicts a shape containing 208 keywords when the minimum occurrence of a keyword is set to one.

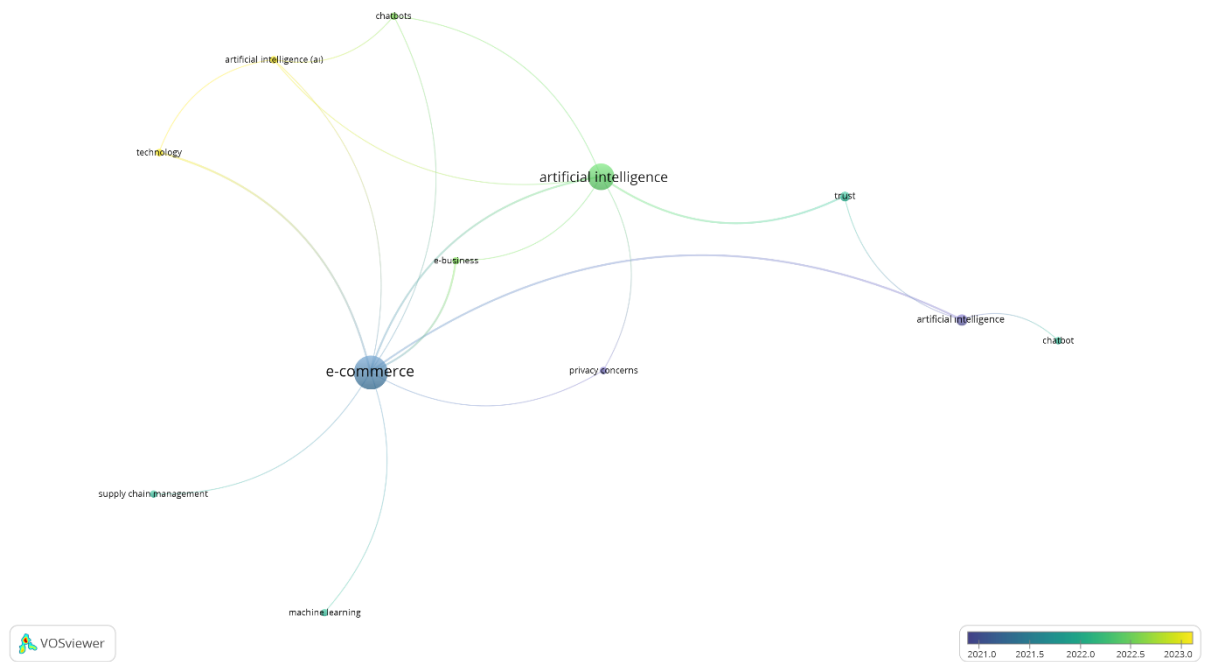


Figure 7. Keyword Analysis-2

According to Figure 7 above, e-commerce stands out with 18 occurrences, artificial intelligence with 13, artificial intelligence (AI) with 2, artificial intelligence with 4, chatbots with 2, e-business with 2, technology with 2, trust with 3, privacy concerns with 2, chatbot with 2, machine learning with 2, supply chain management with 2, and e-commerce platform with 2. These keywords reflect the main themes in research and literature in the field of "Artificial Intelligence and E-commerce." Errors in the spelling of "artificial intelligence" are clearly observed here as in Figure 6.

There are several key reasons why specific keywords emerge prominently in research and literature on "Artificial Intelligence and E-commerce". One of these reasons is the popularity of research topics and trends. Artificial Intelligence (AI): AI is a revolutionary topic across many domains of technology. In e-commerce, AI is widely used to enhance customer experience, increase efficiency, and provide more personalized services. Subfields of AI such as machine learning and chatbots play a significant role in automating e-commerce processes and boosting customer satisfaction and sales. Therefore, as seen from Figure 7, AI has gained popularity in the literature from 2022 to 2024. It is also evident from Figure 7 that e-commerce's literature presence predates that of artificial intelligence.

The integration of e-commerce with the transformative power of artificial intelligence suggests that this field is still in its maturation phase. As technological advancements continue and applications expand, emerging technologies are increasingly gaining attention in the literature. According to Figure 7, terms such as "chatbot," "chatbots," "machine learning," "supply chain management," and "e-business" saw a rise in popularity between 2020 and 2022.

Spelling variations such as "Artificial Intelligence (AI)" and "Artificial intelligence (ai)" may occur when different researchers use different terms to describe the same topic. This highlights the need for careful attention during literature reviews and data analysis to ensure consistency.

These keywords emphasize the significance and breadth of the main themes in research on "Artificial Intelligence and E-commerce." Furthermore, such spelling discrepancies and term variations reflect the dynamic and evolving nature of the field, pointing to critical considerations for researchers in maintaining accuracy and clarity.

5. Conclusion and Suggestions

This study aimed to provide a comprehensive analysis of academic research on "Artificial Intelligence and E-commerce" and to identify the key trends in the literature. Bibliometric analyses revealed a significant increase in the impact of artificial intelligence (AI) technologies on e-commerce, alongside a marked rise in research activity within this field. Citation analyses by country and institution underscored the influential roles of leading nations, such as the United States and China, as well as academic institutions like the Karlsruhe Institute of Technology. These findings highlight the critical contributions of research and educational institutions in the development and adoption of innovative technologies.

The analyzed publications demonstrate that AI-based solutions are pivotal in personalizing customer experiences, enhancing operational efficiency, and optimizing marketing strategies. Notably, there has been a growing focus on technologies such as machine learning, chatbots, and AI-driven recommendation systems. However, further research is needed to explore the applicability of these technologies across diverse sectors and to assess their specific advantages for businesses.

The identified gaps in the analyzed literature and opportunities for future research can be summarized as follows:

Long-term Effects of AI and E-commerce Technologies: Existing literature primarily focuses on the short-term impacts of AI technologies on e-commerce. However, the long-term effects remain underexplored. Comprehensive studies are needed to investigate how AI-driven solutions transform critical areas over time, such as customer loyalty, brand attachment, and data privacy. For instance, future research could examine the long-term potential of AI-based personalization strategies in fostering customer retention and their sustainability. Additionally, topics such as data privacy and ethical usage should be reassessed from a long-term perspective. Future studies could also guide e-commerce businesses in strategic decision-making by analyzing how these technologies shape individual customer behaviors, societal e-commerce habits, business models, and competitive dynamics.

Post-pandemic Research Directions: The rapid digitization of e-commerce and the increased use of AI technologies during the COVID-19 pandemic call for closer examination of their sustainability in the post-crisis period. While AI solutions such as chatbots, personalized recommendation systems, and logistics optimization tools played vital roles during the pandemic, their long-term effectiveness and adaptability remain unclear. Future studies could explore whether AI solutions adopted during the crisis continue to meet customer expectations

or lead to lasting changes in consumer behavior. Furthermore, the role of AI in addressing supply chain disruptions and building resilience against future crises should be investigated. Small and medium-sized enterprises (SMEs) also provide a fertile area for studying the long-term competitiveness of AI technologies in the post-pandemic era.

AI Applications Across Diverse E-commerce Categories: Current research predominantly focuses on the retail sector. However, the impact of AI technologies on other e-commerce categories—such as digital products, service-based platforms, niche markets, and second-hand trading platforms—remains underexplored. Future studies could examine the effects of AI adoption on customer experience, operational efficiency, and revenue optimization within these categories. Additionally, the performance and customer satisfaction contributions of AI-based solutions in B2B (business-to-business) and C2C (customer-to-customer) e-commerce platforms could also be evaluated.

Social and Ethical Issues: The increasing use of AI technologies necessitates deeper investigation into issues like privacy violations, data security, and ethical concerns. Future research could focus on potential manipulations caused by AI and propose solutions to enhance user trust.

Addressing Terminological Consistency: Observations highlight the need for greater attention to the consistency of key terms, such as "e-commerce" and "artificial intelligence," in the literature. Inconsistent terminology can negatively impact the accuracy of literature reviews. Ensuring terminological uniformity will improve the reliability of future research.

Bridging Theory and Practice: While theoretical models are extensively covered in the literature, their practical applications in the business world remain insufficiently examined. Bridging the gap between theory and practice could provide valuable insights for both academics and practitioners. **Machine Learning:** Future research could investigate the effectiveness of predictive models (e.g., time series analysis or regression methods) frequently discussed in the literature for demand forecasting in e-commerce firms of various scales. Additionally, the success of machine learning-based recommendation systems in boosting user engagement across different sectors and product categories could be further explored. **Natural Language Processing (NLP):** Although theoretical studies emphasize the utility of NLP techniques for understanding and addressing customer complaints, field studies are needed to evaluate their real-time performance in customer service systems and their impact on customer satisfaction. **Deep Learning:** The theoretical application of deep learning methods in image recognition and visual search functionalities has been widely discussed. However, empirical research is needed to assess their effectiveness on large datasets and evaluate their sustainability in terms of cost efficiency. Analyzing the challenges and limitations encountered during the implementation of these theoretical models, particularly for SMEs, would provide valuable insights for future research.

This study makes significant contributions to the literature on "Artificial Intelligence and E-commerce." Addressing the identified gaps and exploring the suggested areas for future research will not only enhance academic knowledge but also improve practical applications in this field. These recommendations provide a roadmap for understanding emerging trends in AI and e-commerce, while also addressing existing gaps in the literature. Future studies could

further advance the field by examining the societal and economic impacts of these technologies from a broader perspective, offering substantial contributions to both academia and the business world.

References

- Adam, M., Wessel, M., & Benlian, A. (2021). AI-based chatbots in customer service and their effects on user compliance. *Electronic Markets*, 31(2), 427-445.
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975.
- Bandara, R., Fernando, M., & Akter, S. (2020). Privacy concerns in E-commerce: A taxonomy and a future research agenda. *Electronic Markets*, 30(3), 629-647.
- Bawack, R. E., Wamba, S. F., Carillo, K. D. A., & Akter, S. (2022). Artificial intelligence in E-Commerce: a bibliometric study and literature review. *Electronic Markets*, 32(1), 297-338.
- Baczkiwicz, A., Kizielewicz, B., Shekhovtsov, A., Watrobski, J., & Salabun, W. (2021). Methodical aspects of MCDM based E-commerce recommender system. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(6), 2192-2229.
- Brill, T. M., Munoz, L., & Miller, R. J. (2022). Siri, Alexa, and other digital assistants: a study of customer satisfaction with artificial intelligence applications. In *The Role of Smart Technologies in Decision Making*. Routledge.
- Callon, M., Courtial, J. P., Turner, W. A., & Bauin, S. (1983). From translations to problematic networks: An introduction to co-word analysis. *Social Science Information*, 22(2), 191-235.
- Chae, B., & Goh, G. (2020). Digital entrepreneurs in artificial intelligence and data analytics: Who are they?. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(3), 56.
- Chaffey, D., & Smith, P. R. (2013). *eMarketing eXcellence: Planning and Optimizing Your Digital Marketing*. Routledge.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296.
- Han, R., Lam, H. K., Zhan, Y., Wang, Y., Dwivedi, Y. K., & Tan, K. H. (2021). Artificial intelligence in business-to-business marketing: a bibliometric analysis of current research status, development and future directions. *Industrial Management & Data Systems*, 121(12), 2467-2497.

- Ho, Y. S., & Wang, M. H. (2020). A bibliometric analysis of artificial intelligence publications from 1991 to 2018. *COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management*, 14(2), 369-392.
- Hou, Q., Mao, G., Zhao, L., Du, H., & Zuo, J. (2015). Mapping the scientific research on life cycle assessment: a bibliometric analysis. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 20, 541-555.
- Hoyer, W. D., Kroschke, M., Schmitt, B., Kraume, K., & Shankar, V. (2020). Transforming the customer experience through new technologies. *Journal of Interactive Marketing*, 51(1), 57-71.
- Kaptein, M., & Parvinen, P. (2015). Advancing e-commerce personalization: Process framework and case study. *International Journal of Electronic Commerce*, 19(3), 7-33.
- Lee, I. S., Lee, H., Chen, Y. H., & Chae, Y. (2020). Bibliometric analysis of research assessing the use of acupuncture for pain treatment over the past 20 years. *Journal of Pain Research*, 367-376.
- Li, N., & Yu, Y. (2022). Design and Application of Improved Ant Colony Algorithm in E-Commerce System. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022(1), 9467095.
- Modgil, S., Singh, R. K., & Hannibal, C. (2022). Artificial intelligence for supply chain resilience: learning from Covid-19. *The International Journal of Logistics Management*, 33(4), 1246-1268.
- Moriuchi, E. (2019). Okay, Google!: An empirical study on voice assistants on consumer engagement and loyalty. *Psychology & Marketing*, 36(5), 489-501.
- Moussawi, S., Koufaris, M., & Benbunan-Fich, R. (2021). How perceptions of intelligence and anthropomorphism affect adoption of personal intelligent agents. *Electronic Markets*, 31(2), 343-364.
- Pantano, E., Pizzi, G., Scarpi, D., & Dennis, C. (2020). Competing during a pandemic? Retailers' ups and downs during the COVID-19 outbreak. *Journal of Business Research*, 116, 209-213.
- Park, S., & Lee, K. (2021). Examining the impact of e-commerce growth on the spatial distribution of fashion and beauty stores in Seoul. *Sustainability*, 13(9), 5185.
- Pizzi, G., Scarpi, D., & Pantano, E. (2021). Artificial intelligence and the new forms of interaction: Who has the control when interacting with a chatbot?. *Journal of Business Research*, 129, 878-890.
- Steinhoff, L., Arli, D., Weaven, S., & Kozlenkova, I. V. (2019). Online relationship marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 47, 369-393.
- Song, M., Xing, X., Duan, Y., Cohen, J., & Mou, J. (2022). Will artificial intelligence replace human customer service? The impact of communication quality and privacy risks on adoption intention. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 66, 102900.

Thiebes, S., Lins, S., & Sunyaev, A. (2021). Trustworthy artificial intelligence. *Electronic Markets*, 31, 447-464.

Warner, K. S., & Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, 52(3), 326-349.

Makale Türü: Araştırma Makalesi/Research Article

THE INSTRUMENTAL ROLE OF BRAND AWARENESS IN THE EFFECT OF PERCEIVED SOCIAL MEDIA MARKETING ACTIVITIES ON BRAND LOYALTY AND PURCHASE BEHAVIOR

Mervenur Tarhan¹
Yunus Dursun²

Abstract

Given the increasing empowerment of individuals, businesses must utilize social media platforms to cultivate strong customer relationships and loyalty. The proliferation of brands has compelled companies to employ social media marketing strategies to differentiate themselves and effectively engage with their target audiences.

In this study, the mediating effect of brand awareness on the impact of perceived social media marketing efforts on brand loyalty and purchasing behavior was examined. The luxury brand sector was chosen as the focus due to the lack of extensive research in recent years. The study specifically examined individuals who use the Beymen Club brand within the framework of the luxury brand concept. Since Beymen is highly active on its Instagram account, data were collected through surveys from followers of Beymen's official Instagram social media account. The data obtained from surveys conducted with 532 consumers who use the Beymen Club brand were analyzed using structural equation modeling. The analysis revealed that brand awareness has a mediating effect on the influence of social media marketing efforts on brand loyalty and purchasing behavior. Additionally, it was found that social media marketing efforts positively affect brand awareness, brand loyalty, and consumers' purchasing behavior.

Keywords: Social Media Marketing Activities, Brand Awareness, Brand Loyalty, Purchasing Behavior

ALGILANAN SOSYAL MEDYA PAZARLAMA ÇABALARININ MARKA SADAKATI VE SATIN ALMA DAVRANIŞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNDE MARKA FARKINDALIĞININ ARACI ROLÜ

Öz

Bireylerin etkin rol oynadıkları bu dönemde işletmelerinde müşteri ilişkilerini kuvvetlendirebilmeleri, müşterilerde sadakat yaratabilmeleri için pazarlama faaliyetlerinde sosyal medya platformlarından yararlanmaları gerekmektedir. Marka sayısındaki artışla birlikte markalar, rakiplerinden ayrılarak hedef kitlesine ulaşabilmek amacıyla sosyal medya pazarlama faaliyetlerini kullanmaktadır.

Bu doğrultuda bu çalışmada algılanan sosyal medya pazarlama çabalarının marka sadakati ve satın alma davranışı üzerindeki etkisinde marka farkındalığının aracı etkisi incelenmiştir. Araştırmada son yıllarda çok fazla üzerinde çalışma olmaması nedeniyle sektör olarak lüks marka sektörü incelenmiştir. Lüks marka kavramı çerçevesinde Beymen Club markasını kullanan kişiler üzerinde inceleme yapılmıştır. Beymen markası sosyal medya platformlarından Instagram hesabında çok aktif

¹ Erciyes Üniversitesi, e-posta: mervenurkok@gmail.com, ORCID:0000-0002-4336-6948

² Erciyes Üniversitesi, e-posta: ydursun@erciyes.edu.tr, ORCID:0000-0002-1553-9047

olduğu için, Beymen markasının resmi Instagram sosyal medya hesabının takipçilerinden anket yoluyla veriler toplanmıştır. Beymen Club markasını kullanan 532 tüketici üzerinde gerçekleştirilen anket sonucunda elde edilen veriler yapısal eşitlik modellemesi aracılığı ile analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, sosyal medya pazarlama çabalarının marka sadakatine ve satın alma davranışına olan etkisinde marka farkındalığının aracı bir etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, sosyal medya pazarlama çabalarının marka farkındalığı, marka sadakati ve tüketicilerin satın alma davranışı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Medya Pazarlama Çabaları, Marka Farkındalığı, Marka Sadakati, Satın Alma Davranışı

1.Introduction

Businesses increasingly leverage digital technology to streamline operations, gain a competitive advantage, foster stronger customer relationships, drive sales, and achieve long-term objectives. As technology evolves rapidly, the focus of digital technologies has shifted from mere information management towards service design, where big data plays a pivotal role in determining competitive advantage. Businesses across various sectors are strategically restructuring their marketing activities to harness the power of big data and gain significant competitive benefits.

In the digital age, the internet has become one of the most important marketplaces for businesses, with the advantages that enable people to adapt to their environment and the world. Social media (SM) marketing, which is defined as using SM platforms to promote goods or services, has grown to be one of the most significant communication tools in the market because of its benefits, which include raising brand awareness, fostering a positive brand image, facilitating prompt customer communication, and boosting website traffic. SM marketing; given the growing prevalence of platforms such as Instagram, YouTube, Facebook, and Twitter, it is increasingly crucial for brands that want to reach their target customers. It is an effective way for businesses of various sizes to get a large number of customers quickly in a short time. People follow brands and shop using SM platforms. However, SM marketing also includes advertising activities enabling businesses to reach many consumers. With SM marketing, companies aim to reach substantial customers in a short time, increase sales volume, and achieve superior performance by getting one step ahead of their competitors (Li et al., 2021).

Past studies in the literature have emphasized that social media marketing activities (SMMA) are very important for brands (Cheung et al., 2020; Shareef et al., 2019; Bilgin, 2018; Ismail, 2017; Balakrishnan et al., 2014). Additionally, some of the concepts associated with SMMA in the literature are; purchasing behavior (Ardahanlıoğlu & Deniz, 2021; Sehar et al., 2019), social identity and perceived value (Atıgan, 2020), customer loyalty (Bilgin et al., 2023), brand value (Tüfekci et al., 2020; Seo & Park, 2018; Khodadad Hossesini et al., 2018) and brand awareness (Kim & Ko, 2012).

SMMA implemented by brands that have emerged recently on SM platforms are; It has begun to take its place in the literature as a concept that can create brand value in customers, create brand awareness, and contribute positively to brand perception (Demir & Yıldız, 2021, p. 651).

Past studies in the literature have emphasized that SMMA is very important for brands (Cheung et al., 2020; Shareef et al., 2019; Bilgin, 2018; Ismail, 2017; Balakrishnan et al., 2014). Additionally, some of the concepts associated with SMMA in the literature are; purchasing behavior (Ardahanlioğlu & Deniz, 2021; Sehar et al., 2019;); social identity and perceived value (Atıgan, 2020); customer loyalty (Bilgin et al., 2023); brand value (Tüfekci et al., 2020; Seo & Park, 2018; Khodadad et al., 2018) and brand awareness (Kim & Ko, 2012).

The developments mentioned above have led marketing experts to examine the impact of SMMA on consumers' purchasing behavior and brand loyalty. Today, when SM marketing is very important, the starting point of this study is the limited number of studies that deal with SMMA and dimensions together with the concepts of brand loyalty, brand awareness, and purchasing behavior.

In this regard, this study aimed to examine the mediating effect of the role of brand awareness on the impact of SMMA on consumer purchasing behavior and brand loyalty. At the same time, the impact of SMMA on brand loyalty, brand awareness, and consumers' purchasing behavior will also be examined.

2. Conceptual Framework

2.1. Social Media Marketing Activities

SMMA, in its most general definition, are different marketing activities carried out by businesses through SM platforms. In the context of the intense use of SM by consumers, SMMA of brands is gaining importance daily.

SM marketing refers to the diverse marketing initiatives conducted by businesses through SM platforms. It can be argued that SMMA has the potential to contribute equally to or even more than traditional marketing efforts in achieving brand-building goals (Godey et al., 2016).

Kim and Ko (2012, p. 1482) discuss the characteristics of SMMA as a marketing communication tool, such as promoting a brand's products and services or introducing the brand itself to consumers. Examples of SMMA include a photo shared on a brand's Instagram account, a tweet posted, or a YouTube video. This study examines SMMA from the perspective of consumer perceptions.

In the early days of SM, brands were uncertain whether to prioritize it. However, today SM has become a crucial component of brands and businesses. In this digital age, business managers must give importance and priority to marketing activities not only from a commercial perspective but also from a social one, considering the interactions between consumers and sellers. Those who use SM as a marketing tool can provide marketing activities, strategies, and techniques that indicate social engagement and meet community characteristics (Wibowo et al., 2020, pp. 1-2). By interacting with consumers through SM platforms such as Facebook, Instagram, YouTube, and Twitter, emotional connections with brands can be established (Kim & Ko, 2012). For instance, content, videos, or photos shared by a brand or business on Instagram can entertain users, encourage interaction by being shared with others, or allow users to stay updated with current information.

The conceptual framework of social media marketing activities (SMMA) was significantly shaped by the work of Kim & Ko (2012). The researchers conceptualized SMMA as a multidimensional construct encompassing entertainment, interaction, trendiness, customization, and word-of-mouth communication. In the literature, there are various classifications related to SM efforts. In this study, the classification of SMMA is based on the classification in the work of Yadav and Rahman (2017), as it is considered to be less commonly used in the literature and more suitable for the luxury brand sector. SMMA is addressed in five different dimensions, which are outlined below.

- **Interaction:** Interaction, one of the fundamental factors of SMMA, significantly influences and transforms the communication between brands and SM users (Godey et al., 2016). The platforms that enable this feedback are the SM accounts of brands. Through this interaction between the brand and the consumer, consumers' decisions may change, and trust in the brand may increase (Orel & Arık, 2020, p. 148). Interaction also helps determine how much SM applications create advantages for mutual exchange of ideas and information transfer. Additionally, interaction serves as a motivating factor for the continuity of content created for consumers, and this factor significantly influences consumers' attitudes toward the brand and their purchasing decisions (Cheung et al., 2020, p. 698).
- **Informativeness:** People using SM exchange information with other users when making purchasing decisions about a product or brand, and consumers often base their purchasing decisions on the information they obtain. Therefore, the accuracy and quality of the information are crucial for establishing a secure bond between the consumer and the seller and for ensuring that consumers make informed decisions. Providing accurate and real-time information is highly important. The sense of reliability that comes with offering correct information encourages consumers to make purchases. In other words, consumers seek high-value-added information. Through SM, consumers can quickly access the information they desire at any time. They can also save money while obtaining the information they need (Kim & Park, 2013, p. 324).
- **Personalization:** Personalization refers to the degree of customization consumers offer to meet their wants and needs when presenting a product or service. Brands can create a stronger brand structure by personalizing their websites or the content they share on SM (Godey et al., 2016, p. 3). Personalization is also defined as tailoring SMMA according to individuals' interests and desires. Businesses promoting products on SM platforms can identify their target customers by utilizing consumers' personal information. Personalized ads on SM are also significantly cheaper than traditional advertising activities (Gülsever, 2021, p. 26). Just as in conventional marketing activities, the most important way to implement the concept of personalization in SM marketing is through market segmentation. Otherwise, the advertisements might be seen by customers who are not the target audience, and the concept of personalization could lose its effectiveness (Alan Koçak et al., 2018).
- **Trendiness:** Trendiness is the ability to present new and fashionable content. The content shared on SM must be fresh and trendy to capture the attention of consumers. It is also important for businesses sharing content to keep up with innovations and make

trend-based posts to reach their target customers and maintain ongoing interaction with them (Durukal et al., 2019, p. 133). The posts shared by brands on their SM accounts should consist of the latest content for users. There are various studies in the literature on the alignment of SMMA with trendiness. In a study conducted by Seo and Park (2018) on 302 passengers to examine the impact of SMMA on brand value and customer response in the airline industry, trendiness was found to be the most influential factor.

- **Word-of-Mouth Communication:** Word-of-mouth communication is defined as the sharing of individuals' satisfaction, experiences, or negative encounters with a product or brand with people they know (Çetin & Zengin, 2022). When individuals share their opinions and experiences about a product or service with their close circle on SM platforms, it is referred to as electronic word-of-mouth marketing (Destici, 2020, p. 18). SM users often receive and share word-of-mouth messages through the communities they belong to on SM. Through SM, users can quickly share their thoughts with people they know without any restrictions. Consumers tend to trust the information they obtain about a product or service from SM more than the information provided by brands. Positive or negative comments made by consumers about products or brands on SM can spread very quickly, significantly impacting the marketing activities of businesses (Abuca & Ekici, 2022, p. 58).

2.2. Brand Awareness

Brand awareness can be defined as the first contact a brand establishes with its target audience, including consumers and potential customers. Associated with the product category, the ability to identify the first brand that springs to mind while considering a product is known as brand awareness. (Avçılar, 2008). It can also be described as the initial reaction to the product and the ability to encourage individuals to examine the brand to make a purchase decision (Uğur, 2018, p. 119). Tosun (2014, p. 131) defines brand awareness as the combination of a brand's name, logo, packaging, the advantages it offers, and its functional attributes in meeting needs. In some studies in the literature, brand awareness is also referred to as brand recognition. Awareness is related to whether a brand comes to mind during the purchase process (Aaker, 1996, p. 21).

The concept of awareness influences consumers' perceptions and attitudes. Awareness has a significant part in brand preference, the execution of purchasing behavior, and the development of brand loyalty. Brand awareness, defined as the place a brand occupies in individuals' minds, has a significant impact during the purchase process. Many studies have shown that brands that occupy a certain place in consumers' minds are preferred more often than other brands (Uğur, 2018, p. 120).

2.3 Brand Loyalty

Odabaşı and Barış (2002) describe it as the consumer having positive feelings towards a particular brand and purchasing it more frequently than other brands.

In a related study, Bilgin (2018, p. 133) defines brand loyalty as a consumer's consistent preference for a specific brand within a product category, regardless of price. Brand loyalty emerges when consumers perceive a brand as offering the ideal product with desired features, quality, and aesthetics at a suitable price. This perception fosters repeat purchases and directly

translates into loyalty. Additionally, prolonged use of a particular brand can also cultivate loyalty.

2.4. Luxury Brand

The connotations associated with luxury brands influence individuals' perceptions and aspirations, positioning them as luxury brand consumers. These individuals often view their brand choices as a distinctive marker of their identity, allowing them to express themselves (Solomon, 2006, p. 43).

Luxury brands aim to cultivate a strong emotional connection with their consumers. Maintaining consistent consumer affinity for the brand is essential within this established relationship (Hız, 2011, p. 118).

Internet and SM platforms have significantly impacted consumer brand preferences. Their democratic and accessible nature requires only internet access. However, luxury, by its very essence, is exclusive and difficult to attain. Luxury brands, with their distinctive characteristics, necessitate a unique marketing approach. Due to the potential for negative brand image implications, the use of SM by luxury brands has been a subject of debate among brand managers for years (Çelebi & Pınar, 2017).

However, with SM recently becoming a crucial concept in marketing, luxury brands have started to reach their target audiences by conducting their marketing strategies and promotional activities on SM platforms. It has become increasingly important for luxury brands to be visible on SM when controlling brand communication and positioning on social platforms. At this point, it is crucial to know what is being said about the brand on SM platforms and on which platforms these discussions are occurring (Reyneke et al., 2011b).

3. Methodology

3.1. Research Model and Hypotheses Development

The research model and hypotheses determined as a result of the detailed literature review conducted in the previous sections of the study are presented as follows.

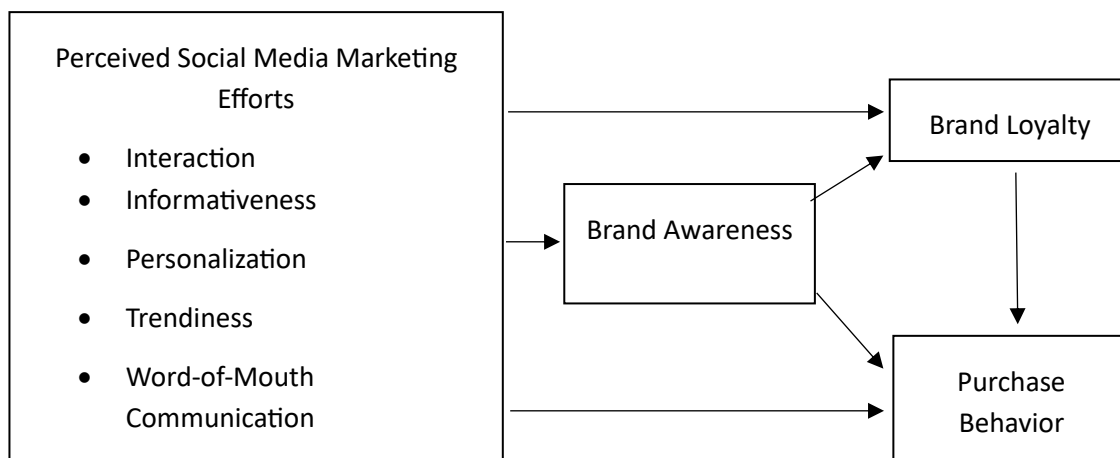


Figure 1. Research Model

Brand awareness, a concept considered to have a positive impact from marketing efforts made by businesses and brands through SM, is a crucial concept for both businesses and brands. It is stated that marketing efforts made by brands on SM are effective in increasing brand awareness (Yazdanparast et al., 2016, p. 251).

As a result of the literature review, it has been concluded that SMMA has a positive impact on brand awareness (Fetais et al., 2023; Malarvizhi et al., 2022; Zollo et al., 2020; Yadav & Rahman, 2018). Based on these studies, the following hypotheses have been formulated: H1: The interaction dimension of SMMA has a significant effect on brand awareness.

H2: The informativeness dimension of SMMA has a significant effect on brand awareness.

H3: The personalization dimension of SMMA has a significant effect on brand awareness.

H4: The trendiness dimension of SMMA has a significant effect on brand awareness.

H5: The word-of-mouth communication dimension of SMMA has a significant effect on brand awareness.

Çetin and Zengin (2022) found that SMMA positively and significantly affect brand loyalty. Ebrahim (2019) found that the sub-dimensions of SMMA significantly affect brand loyalty. Based on these results from the literature, the following hypotheses have been formulated:

H6: The interaction dimension of SMMA has a significant effect on brand loyalty.

H7: The informativeness dimension of SMMA has a significant effect on brand loyalty.

H8: The personalization dimension of SMMA has a significant effect on brand loyalty.

H9: The trendiness dimension of SMMA has a significant effect on brand loyalty.

H10: The word-of-mouth communication dimension of SMMA has a significant effect on brand loyalty.

SMMA provides up-to-date and accurate information, is open to and suitable for innovation, and creates interaction and word-of-mouth communication among consumers, increasing consumers' purchase behaviors. A review of the literature reveals that SMMA has a significant effect on purchase behavior (Şahin et al., 2017; Kazancı & Başgöze, 2015). Based on this, the following hypotheses have been formulated:

H11: The interaction dimension of SMMA has a significant effect on purchase behavior.

H12: The informativeness dimension of SMMA has a significant effect on purchase behavior.

H13: The personalization dimension of SMMA has a significant effect on purchase behavior.

H14: The trendiness dimension of SMMA has a significant effect on purchase behavior.

H15: The word-of-mouth communication dimension of SMMA has a significant effect on purchase behavior.

A review of the literature indicates that brand awareness has a significant effect on brand loyalty (Alkhaldeh et al., 2017). Based on the information from the literature, the following hypothesis has been formulated:

H16: Brand awareness has a significant effect on brand loyalty.

Sökmen & Kenek (2022) found significant relationships between brand awareness and brand loyalty. Based on this, the following hypothesis has been formulated:

H17: Brand awareness has a significant effect on purchase behavior.

Dilek & Öztürk (2022) found that brand loyalty positively affects consumers' purchase behavior. Based on this, another hypothesis has been formulated:

H18: Brand loyalty has a significant effect on purchase behavior.

In a study by Anggraini and Hananto (2020), it was found that brand value (brand awareness, brand image) plays a mediating role in the effect of SMMA on customer loyalty. The hypotheses indicating the mediating role of brand awareness are as follows:

H19: There is a positive mediating effect of brand awareness on the positive impact of the interaction dimension of SMMA on purchase behavior.

H20: There is a positive mediating effect of brand awareness on the positive impact of the informativeness dimension of SMMA on purchase behavior.

H21: There is a positive mediating effect of brand awareness on the positive impact of the personalization dimension of SMMA on purchase behavior.

H22: There is a positive mediating effect of brand awareness on the positive impact of the trendiness dimension of SMMA on purchase behavior.

H23: There is a positive mediating effect of brand awareness on the positive impact of the word-of-mouth communication dimension of SMMA on purchase behavior.

H24: There is a positive mediating effect of brand awareness on the positive impact of the interaction dimension of SMMA on brand loyalty.

H25: There is a positive mediating effect of brand awareness on the positive impact of the informativeness dimension of SMMA on brand loyalty.

H26: There is a positive mediating effect of brand awareness on the positive impact of the personalization dimension of SMMA on brand loyalty.

H27: There is a positive mediating effect of brand awareness on the positive impact of the innovativeness dimension of SMMA on brand loyalty.

H28: There is a positive mediating effect of brand awareness on the positive impact of the word-of-mouth dimension of SMMA on brand loyalty.

3.2. Selected Industry and Brand for the Study

Research on SMMA has been conducted across various sectors. Studies have focused on single-industry areas such as the airline industry (Seo & Park, 2018), the automotive sector (Seo & Park, 2018), and e-commerce (Yadav & Rahman, 2017). Kim and Ko (2012) explored the luxury brand industry, while Karayalçın (2019) compared Apple and Samsung in the technology sector. However, recent studies specifically focusing on the luxury brand category are scarce. Thus, this research aims to fill this gap by examining the luxury brand industry.

Among the luxury brands, Beymen was selected for this study because of its significant presence and prominence in Turkey's luxury market. Beymen include brands such as YSL, Chloé, Lanvin, Celine, Stella, Dolce&Gabbana, and Beymen Club. Beymen was chosen because it is one of the first brands that come to mind when thinking of luxury brands in Turkey. Furthermore, the Beymen Club, a brand within the Beymen group, was selected for the research. Beymen Club has been recognized as the top brand in the 'Luxury Clothing' category at the ECHO Awards, held by Marketing Turkey and Akademetre, because of its brand diversity, digital product categorization, and easy filtering features.

When examining Beymen Club's presence on SM platforms, it is noticeable that the brand is engaged in online environments. To reach users of the Beymen Club brand, Instagram has been selected as the SM platform for this research. As stated by data from January 2023, Instagram has been identified as the most used and popular platform in Turkey (Güvenliweb, 2023). Furthermore, among the SM platforms of the Beymen brand, it is observed that they are most active on Instagram.

3.3. Data and Measures

The target population for this study comprised individuals aged 18 and over who follow the Beymen brand on Instagram. Given the sizable follower base of 1,200,000, it was deemed appropriate to conduct an online survey among this audience. The study employed a

convenience sampling method, resulting in a sample size of 532 participants. The survey was administered between October 20, 2023, and November 21, 2023. Prior to data collection, ethical approval was obtained from the Erciyes University Social and Human Sciences Ethics Committee, with approval number 385, dated September 26, 2023.

In the study, a targeted sample of followers on the Beymen brand's Instagram account was selected. These followers were chosen to represent the target population of Turkish luxury consumers. They were then contacted via direct message (DM) with a pre-screening question: "Please respond to this survey if you use products from the Beymen Club brand." This ensured that only relevant participants – those who are actual users of the Beymen Club brand – were invited to participate in the online survey hosted on "docs.google.com."

The survey instrument was developed using Google Forms and disseminated through SM platforms and Google Forms links. The first section of the survey consisted of fifteen statements designed to assess SMMA. These statements were adapted from the study by Yadav and Rahman (2017). The original SMMA scale, developed by the same authors, comprises five factors: interaction, informativeness, personalization, trendiness, and word-of-mouth.

The second section of the survey focused on measuring brand awareness, using a scale adapted from the works of Aaker (1991) and Berry (2000). This section included seven statements measured on a 5-point Likert scale.

The third section assessed brand loyalty, utilizing a scale of ten statements derived from the studies of Aaker (1991) and Berry (2000). Similar to the previous section, a 5-point Likert scale was employed.

The fourth and final section of the survey measured purchasing behavior, incorporating four statements adapted from the study by Donmaz, Akyol, and Şimşek (2021) on consumer purchasing behavior.

3.4. Results

The demographic characteristics of the study participants are presented in Table 1 below.

Table 1. Findings on the Socio-Demographic Characteristics of Participants

Socio-Demographic Characteristics		<i>f</i>	%
Gender	Female	339	63,7
	Male	193	36,3
Marital Status	Married	337	63,3
	Single	195	36,7
Age	18-24	39	7,3
	25-34	254	47,7

	35-44	152	28,6
	45-54	87	16,4
<hr/>			
Education Level	High School and Below	71	13,3
	Associate's Degree	31	5,8
	Bachelor's Degree	287	53,9
	Graduate Degree	143	26,9
<hr/>			
Occupation	Not Employed	7	1,3
	Homemaker	42	7,9
	Student	39	7,3
	Academic Staff	34	6,4
	Lawyer	26	4,9
	Doctor/Dentist	36	6,8
	Engineer	88	16,5
	Private Sector Employee	44	8,3
	Freelancer	29	5,5
	Teacher	31	5,8
	Healthcare Worker	34	6,4
	Civil Servant	62	11,7
	Other	60	11,3
<hr/>			
Number of Family Members	0-2	78	14,7
	3-5	439	82,5
	6-8	15	2,8
<hr/>			
Household Income Level	0-49999 TL	311	58,5
	50000-79999 TL	155	29,1
	80000-109999 TL	47	8,8
<hr/>			

110.000 TL and above	19	3,6
Total	532	100

The study involved a total of 532 participants, aged 18 and older. In terms of gender, 63.7% of participants were female, while 36.3% were male. Regarding marital status, 63.3% were married, and 36.7% were single. The age distribution of participants was as follows: 7.3% were aged 18-24, 47.7% were 25-34, 28.6% were 35-44, and 16.4% were 45-54. In terms of educational attainment, 53.9% of participants held undergraduate degrees, 26.9% had postgraduate degrees, 5.8% had associate degrees, and 13.3% had a high school education or lower. The occupational distribution of participants was diverse. Engineers represented the largest group at 16.5%, followed by civil servants (11.7%), teachers (5.8%), doctors/dentists (6.8%), and private sector employees (8.3%). The majority of participants (82.5%) reported having family sizes ranging from three to five members. Regarding family income, 58.5% of participants fell within the 0-49,999 TL income bracket, while 29.1% earned between 50,000-79,999 TL. These socio-demographic characteristics offer valuable insights into the profiles and participation tendencies of the study participants.

The reliability analysis results for the scales are detailed in the table 2 below.

Table 2. Reliability analyzes

Factors	The Cronbach's alpha value	N
Perceived Social Media Marketing Activities	0,929	15
• Interaction	0,798	3
• Informativeness	0,805	3
• Personalization	0,823	3
• Trendiness	0,718	3
• Word-of-Mouth Communication	0,849	3
Brand Awareness	0,787	7
Brand Loyalty	0,931	10
Purchase Behavior	0,797	4

Convergent validity is established when multiple measurement tools designed to assess the same construct demonstrate a moderate or strong correlation ($r > .5$). In contrast, discriminant validity exists when there is a low correlation ($r < .5$) between related but distinct constructs. A confirmed confirmatory factor analysis (CFA) model indicates that the factors and their

corresponding items in the scale possess a satisfactory level of both convergent and discriminant validity (Gürbüz, 2021).

Cronbach's alpha, a commonly used reliability index, measures the internal consistency of a scale based on the inter-item correlations. However, Cronbach's alpha assumes that all items within a factor have equal error variances, which may not always be the case. For confirmatory factor analysis (CFA) models, composite reliability (CR) is often considered a more suitable measure of reliability. CR, along with average variance extracted (AVE), mean shared variance (MSV), and average shared variance (ASV), can be calculated using Excel formulas.

Table 3. Ave, cr, msw and asv values calculated for the combination and discriminant validity of the factors

Factors	AVE	CR	MSV	ASV
1. Perceived social media efforts scale	0,47	0,93	0,51	0,62
2. Interaction	0,56	0,69	0,48	0,38
3. Informativeness	0,58	0,70	0,62	0,40
4. Personalization	0,62	0,72	0,62	0,43
5. Trendiness	0,48	0,62	0,38	0,28
6. Word-of-Mouth Communication	0,66	0,76	0,41	0,36
7. Brand Awareness	0,38	0,78	0,52	0,40
8. Brand Loyalty	0,59	0,93	0,69	0,43
9. Purchase Behavior	0,55	0,83	0,69	0,40

Even though the AVE values are below 0.5, when evaluated together with other criteria, it can be stated that all 8 factors have convergent validity.

In this study, an 8-factor measurement model was created, including 5 factors of the SMMA scale, brand awareness scale, brand loyalty scale, and purchasing behavior scale. In recent years, the concept of testing scales used in research as a whole, rather than analyzing them separately and measuring different structures, has become widespread. In this understanding, before hypothesis testing, the scales of all variables should be included in the analysis as a whole and it should be determined whether there is a problem in terms of discriminant and convergent validity among the research variables (Gürbüz, 2021).

In this study, it will be checked whether there is an issue with the legitimacy of the measurement model in which all variables will be included. The brand awareness "BA1" item was removed from the study because its factor loading was low and did not indicate the factor significantly. The goodness of fit values of the 8-factor model are shown in the table below.

Table 4. Goodness of fit values for the 8-factor model

<i>Model</i>	χ^2	<i>df</i>	χ^2/df	<i>CFI</i>	<i>RMSEA</i>	<i>SRMR</i>
8 Factor	2634,728	529	4,981	0,839	0,087	0,057

Estimated values for the 8-factor model are presented in Table 4. In the model, the factor loadings of the items under all factors were found to be significant ($p < 0.05$).

Table 5. Estimated values for the factorial model

Factors	Path	Factors	B	S.E.	β (Beta)	CR	p
SMI3	<---	F1	1,00			0,802	
SMI2	<---	F1	0,93	0,05	17,49	0,736	$p < 0,001$
SMI1	<---	F1	0,88	0,05	16,85	0,713	$p < 0,001$
SMIN3	<---	F2	1,00			0,75	$p < 0,001$
SMIN2	<---	F2	0,95	0,05	18,31	0,783	$p < 0,001$
SMIN1	<---	F2	1,02	0,06	17,64	0,757	$p < 0,001$
SMP3	<---	F3	1,00			0,781	$p < 0,001$
SMP2	<---	F3	1,09	0,05	20,17	0,816	$p < 0,001$
SMP1	<---	F3	1,04	0,06	18,46	0,759	$p < 0,001$
SMT3	<---	F4	1,00			0,737	$p < 0,001$
SMT2	<---	F4	1,20	0,08	14,91	0,755	
SMT1	<---	F4	0,68	0,06	11,67	0,569	$p < 0,001$
SMW3	<---	F5	1,00			0,741	$p < 0,001$
SMW2	<---	F5	1,22	0,06	19,17	0,866	$p < 0,001$
SMW1	<---	F5	1,11	0,06	18,33	0,821	$p < 0,001$
BA2	<---	F6	1,00			0,423	$p < 0,001$
BA3	<---	F6	0,81	0,11	7,46	0,357	$p < 0,001$

BA4	<---	F6	1,64	0,19	8,59	0,576	p<0,001
BA5	<---	F6	3,48	0,35	9,84	0,835	p<0,001
BA6	<---	F6	1,32	0,17	7,83	0,479	p<0,001
BA7	<---	F6	3,27	0,34	9,74	0,806	p<0,001
BL1	<---	F7	1,00			0,715	
BL2	<---	F7	0,93	0,04	21,87	0,781	p<0,001
BL3	<---	F7	1,22	0,06	19,59	0,858	p<0,001
BL4	<---	F7	1,22	0,06	19,53	0,855	p<0,001
BL5	<---	F7	1,23	0,07	19,01	0,833	p<0,001
BL6	<---	F7	0,82	0,05	16,63	0,73	p<0,001
BL7	<---	F7	0,66	0,04	15,64	0,688	p<0,001
BL8	<---	F7	1,38	0,07	19,35	0,847	p<0,001
BL9	<---	F7	0,73	0,05	13,98	0,616	p<0,001
BL10	<---	F7	1,34	0,08	16,47	0,724	p<0,001
PB1	<---	F8	1,00			0,478	
PB2	<---	F8	2,41	0,22	11,19	0,813	p<0,001
PB3	<---	F8	1,66	0,16	10,46	0,694	p<0,001
PB4	<---	F8	2,94	0,26	11,28	0,832	p<0,001

SMI: The interaction dimension of SMMA. *SMIN*: The informativeness dimension of SMMA

SMP: The personalization dimension of SMMA *SMT*: The trendiness dimension of SMMA

SMW: The word-of-mouth communication dimension of SMMA *BA*: Brand Awareness

BL: Brand Loyalty *PB*: Purchase Behavior

3.4.1 Testing Hypotheses

Amos program was used to test the hypotheses. In the path analysis, it was seen that the path coefficients between some variables were quite low. When the estimated values between the variables, or in other words, the number of road floors, are examined; It was observed that the coefficients between brand awareness and interaction factor, brand loyalty and informativeness and personalization factors were insignificant ($p > 0.05$).

Table 6. Predicted values for the unmodified model

Factors	Path	Factors	<i>B</i>	<i>S.E.</i>	<i>β (Beta)</i>	<i>CR</i>	<i>p</i>
Brand awareness	<---	Interaction	0,00	0,03	0,00	-0,02	0,986
Brand awareness	<---	Informativeness	0,11	0,04	0,14	2,45	0,014
Brand awareness	<---	Personalization	0,22	0,04	0,33	5,86	p<0,001
Brand awareness	<---	Trendiness	0,12	0,04	0,13	3,09	0,002
Brand awareness	<---	Word-of-Mouth	0,14	0,03	0,22	5,23	p<0,001
Brand loyalty	<---	Brand awareness	0,67	0,05	0,46	12,86	p<0,001
Brand loyalty	<---	Interactivity	0,22	0,04	0,24	6,19	p<0,001
Brand loyalty	<---	Informativeness	0,08	0,05	0,07	1,54	0,125
Brand loyalty	<---	Personalization	0,07	0,05	0,07	1,48	0,140
Brand loyalty	<---	Trendiness	-0,19	0,05	-0,15	-4,26	p<0,001
Brand loyalty	<---	Word-of-Mouth	0,21	0,03	0,23	6,38	p<0,001
Purchasing behavior	<---	Brand awareness	0,17	0,05	0,13	3,66	p<0,001
Purchasing behavior	<---	Interactivity	0,06	0,03	0,08	2,19	0,028
Purchasing behavior	<---	Informativeness	-0,15	0,04	-0,15	-3,59	p<0,001
Purchasing behavior	<---	Personalization	0,08	0,04	0,09	2,15	0,032

B: Unstandardized path coefficient, β (Beta): Standardized path coefficient

Proportion of variance explained in dependent factors: BA R²=0,487, BL R²=0,655; PB R²=0,722

The values resulting from the path analysis, taking into account the insignificant path coefficients, are shown in the table below.

Table 7. Predictive values for the modified model

Factors	Path	Factors	<i>B</i>	<i>S.E.</i>	<i>β (Beta)</i>	<i>CR</i>	<i>p</i>
Brand awareness	<---	Informativeness	0,11	0,04	0,14	2,52	0,012

Brand awareness	<---	Personalization	0,22	0,04	0,33	6,04	p<0,001
Brand awareness	<---	Trendiness	0,12	0,04	0,13	3,10	0,002
Brand awareness	<---	Word-of-Mouth	0,14	0,03	0,22	5,35	p<0,001
Brand loyalty	<---	Brand awareness	0,72	0,05	0,49	14,58	p<0,001
Brand loyalty	<---	Interaction	0,27	0,03	0,29	8,33	p<0,001
Brand loyalty	<---	Trendiness	-0,15	0,04	-0,12	-3,54	p<0,001
Brand loyalty	<---	Word-of-Mouth	0,23	0,03	0,25	7,12	p<0,001
Purchasing behavior	<---	Brand awareness	0,17	0,05	0,13	3,60	p<0,001
Purchasing behavior	<---	Interaction	0,06	0,03	0,08	2,16	0,031
Purchasing behavior	<---	Informativeness	-0,15	0,04	-0,15	-3,60	p<0,001
Purchasing behavior	<---	Personalization	0,08	0,04	0,09	2,15	0,031
Purchasing behavior	<---	Trendiness	0,08	0,04	0,07	2,18	0,029
Purchasing behavior	<---	Word-of-Mouth	0,08	0,03	0,09	2,75	0,006
Purchasing behavior	<---	Brand loyalty	0,55	0,03	0,63	16,21	p<0,001

Indirect effect or intermediary effect

SMI→BA→PB	$\beta=0,181, 95 \text{ CI } (0,130 - 0,232)$
SMW→BA→PB	$\beta=0,254, 95 \text{ CI } (0,188 - 0,324)$
SMT→BA→PB	$\beta=-0,017, 95 \text{ CI } (-0,109 - 0,065)$
SMP→BA→PB	$\beta=0,144, 95 \text{ CI } (0,085 - 0,211)$
SMIN→BA→PB	$\beta=0,060, 95 \text{ CI } (0,001 - 0,120)$
BA→BL→PB	$\beta=0,307, 95 \text{ CI } (0,232 - 0,375)$
SMI→BA→BL	$\beta=0,000, 95 \text{ CI } (0,000 - 0,000)$
SMW→BA→BL	$\beta=0,109, 95 \text{ CI } (0,060 - 0,157)$

SMT→BA→BL	$\beta=0,063$, 95 CI (0,001 – 0,115)
SMP→BA→BL	$\beta=0,160$, 95 CI [0,098 – 0,232]
SMIN→BA→BL	$\beta=0,066$, 95 CI (0,001 – 0,136)

B: Unstandardized road coefficient, β (Beta): Standardized road coefficient

Proportion of variance explained in dependent factors: BA $R^2=0,487$, BL $R^2=0,650$; PB $R^2=0,723$

CI: Confidence Interval, Values in parentheses are the lower and upper confidence interval values. Bootstrap resampling =5000

In line with these results, the variance explained for brand awareness is 48.7%, the variance explained for brand loyalty is 65% and the variance explained for purchasing behavior is 72.3%.

It was found that the interaction dimension did not affect brand awareness ($\beta=0.00$; $p>.05$), the informativeness dimension did not affect brand loyalty ($\beta=0.08$; $p>.05$) and the personalization dimension did not affect brand loyalty ($\beta=0.07$; $p>.05$). According to these results; hypotheses H1, H7, and H8 were rejected.

It was determined that the informativeness dimension ($\beta=0.14$; $p<.05$), the personalization dimension ($\beta=0.33$; $p<.01$), the trendiness dimension ($\beta=0.13$; $p<.01$), and the word-of-mouth dimension ($\beta=0.22$; $p<.01$) significantly and positively affect brand awareness. Based on these results, hypotheses H2, H3, H4, and H5 were accepted.

It was found that the interaction dimension ($\beta=0.29$; $p<.01$) and the word-of-mouth dimension ($\beta=0.25$; $p<.01$) significantly and positively affect brand loyalty, while the trendiness dimension ($\beta=-0.12$; $p<.01$) negatively and significantly affects brand loyalty. Based on these results, hypotheses H6, H9 (despite its significant effect, the direction of the effect is negative), and H10 were accepted.

It was found that the interaction dimension ($\beta=0.08$; $p<.05$) and the personalization dimension ($\beta=0.09$; $p<.05$) significantly and positively affect purchase behavior, while the informativeness dimension ($\beta=-0.15$; $p<.01$) negatively affects purchase behavior. Additionally, the trendiness dimension ($\beta=0.07$; $p<.05$), the word-of-mouth dimension ($\beta=0.09$; $p<.01$), brand awareness ($\beta=0.13$; $p<.01$), and brand loyalty ($\beta=0.63$; $p<.01$) significantly and positively affect purchase behavior. Based on these results, hypotheses H11, H12, H13, H14, H15, H17, and H18 were accepted.

It was determined that brand awareness significantly and positively affected brand loyalty ($\beta=0.49$; $p<.01$). According to these results; hypothesis H16 was accepted.

To test whether there was a mediating effect of the variables, a path analysis based on the bootstrap method was conducted. It has been stated that the bootstrap method provides more reliable results compared to the traditional method of Baron and Kenny, as well as the Sobel test (Gürbüz, 2021). In the bootstrap analysis, the option of 5000 resamples was chosen. For mediation hypotheses to be tested in mediation effect analyses conducted with the bootstrap technique, the values obtained within the 95% confidence interval (CI) must not include zero (0) (Gürbüz, 2021). The standardized indirect effects were examined for the indirect or

mediating effects. According to the bootstrap results, the indirect effect of interaction through brand awareness on purchase behavior was found to be significant ($\beta=0.181$, 95% CI [0.130–0.232]), the indirect effect of informativeness through brand awareness on purchase behavior was found to be significant ($\beta=0.060$, 95% CI [0.001–0.120]), the indirect effect of personalization through brand awareness on purchase behavior was significant ($\beta=0.144$, 95% CI [0.085–0.211]), the indirect effect of trendiness through brand awareness on purchase behavior was not significant ($\beta=-0.017$, 95% CI [-0.109–0.065]), and the indirect effect of word-of-mouth through brand awareness on purchase behavior was significant ($\beta=0.254$, 95% CI [0.188–0.324]).

The indirect effect of the interaction dimension through brand awareness on brand loyalty was found to be insignificant ($\beta=0.000$, 95% CI [0.000–0.000]). The indirect effect of the informativeness dimension through brand awareness on brand loyalty was found to be significant ($\beta=0.066$, 95% CI [0.001–0.136]), the indirect effect of the personalization dimension through brand awareness on brand loyalty was significant ($\beta=0.160$, 95% CI [0.098–0.232]), the indirect effect of the trendiness dimension through brand awareness on brand loyalty was significant ($\beta=0.063$, 95% CI [0.001–0.115]), and the indirect effect of the word-of-mouth dimension through brand awareness on brand loyalty was found to be significant ($\beta=0.109$, 95% CI [0.069–0.159]).

The lower and upper confidence interval values obtained using the percentile bootstrap method, with brand awareness as the mediator, do not include the value of 0 for variables other than the trendiness factor. These results indicate that the brand awareness variable has a mediating effect in the relationship between SMMA specifically interaction, informativeness, personalization, and word-of-mouth, and purchase behavior. In this case, hypotheses H19, H20, H21, and H23 are supported, while hypothesis H22 is rejected.

In the mediating effect of brand awareness on brand loyalty, the lower and upper confidence interval values obtained using the percentile bootstrap method do not include the value of 0 for variables other than the interaction factor. These results indicate that the brand awareness variable has a mediating effect on the relationship between SMMA; specifically informativeness, personalization, trendiness, and word-of-mouth, and brand loyalty. In this case, hypotheses H25, H226, H27, and H28 are supported, while hypothesis H24 is rejected.

4. Conclusion and Recommendations

SM marketing has emerged as a prominent research area in recent years. While the positive influence of SMMA on brand loyalty and purchase behavior is well-established, the moderating role of brand awareness in these relationships remains under-explored. Furthermore, there is a paucity of research employing structural equation modeling to examine the sub-dimensions of SMMA. This study aims to: investigate the mediating role of brand awareness in the relationship between SMMA and brand loyalty and purchase behavior, and examine the direct and indirect effects of SMMA, both as a whole and at the sub-dimensional level, on brand loyalty, brand awareness, and purchase behavior.

In an analysis of SMMA, it was determined that while the interaction dimension did not positively influence brand awareness, the dimensions of informativeness, personalization,

innovativeness, and word-of-mouth communication had a positive impact on brand awareness. The findings of this study are consistent with the existing literature (Fetais et al., 2023; Malarvizhi et al., 2022; Zollo et al., 2020; Yadav & Rahman, 2017; Tatar & Erdoğan, 2016; Godey et al., 2016). At the same time, Seo and Park (2018) observed in their study that the marketing efforts of airline companies through SM have a positive effect on brand awareness. The congruence of the results with previous literature enhances the reliability of the findings. This parallel aligns with other studies that emphasize the significance of content quality, personalization, and innovation in SM marketing. The unexpected lack of impact from the interaction dimension may indicate that superficial interactions such as increasing follower count have limited effects on brand awareness. It is suggested that high-quality, meaningful interactions tailored to the target audience may be more effective in generating awareness. The positive impact of informativeness, personalization, innovativeness, and word-of-mouth communication suggests that consumers desire to learn more about brands, feel special, and are open to innovative approaches. The particularly positive impact of word-of-mouth communication affirms that information from trusted sources is more influential.

The path analysis revealed that the interaction, innovativeness, and word-of-mouth communication dimensions of the SMMA scale significantly and positively influenced brand loyalty. This finding is supported by numerous studies in the literature (Çetin & Zengin, 2022; Ebrahim, 2019; Ismail, 2018). These results indicate that continuous interaction with the brand, the sharing of innovative and trendy content by brands, and positive consumer reviews about the brand increase brand loyalty. However, the study found that the informativeness and personalization dimensions of the SMMA scale did not positively influence brand loyalty. This result contradicts the findings of previous studies (Sharawneh 2020; Ibrahim & Aljarah, 2018; Schivinski & Dabrowski 2015). This discrepancy may be attributed to the use of a specific luxury brand in the study.

Businesses and brands can have a positive impact on consumers through their SMMA. One of these impacts is the effect of SMMA on consumers' purchasing behavior. It is recommended that businesses, especially those seeking to increase profitability and sales, should prioritize SMMA. SMMA that includes up-to-date and accurate information, is innovative and relevant, and create interaction and word-of-mouth communication among consumers increase consumer purchasing behavior. Studies have shown that SMMA has a significant impact on purchasing behavior. These results are consistent with the literature (Şahin et al., 2017; Başgöze & Kazancı 2015; Toksarı et al., 2014).

A study examining the impact of brand awareness on brand loyalty revealed a significant positive correlation between the two. This finding aligns with existing literature on the subject (Alkhaldeh et al., 2017). Bernarto and colleagues (2020) concluded in their study that there is a direct relationship between brand awareness and brand loyalty; as brand awareness grows, so does brand loyalty. Dhurup and colleagues (2014) corroborated this finding, suggesting a positive association between the two constructs.

Analyses have revealed a significant impact of brand awareness on consumer purchasing behavior. Keller (2013) defines brand awareness as a consumer's ability to recall a brand when given a cue. A high level of brand awareness among consumers is crucial for both their

purchasing behavior and brand loyalty. The research also found that brand loyalty positively influences consumer purchasing behavior.

The hypothesized mediating role of brand awareness between SMMA (interaction, informativeness, personalization, and word-of-mouth) and brand loyalty was supported by the findings. Furthermore, the study demonstrated that brand awareness positively mediates the impact of informativeness, personalization, innovativeness, and word-of-mouth on purchasing behavior.

This study offers a valuable contribution to the literature on SM marketing, broadening the theoretical underpinnings of the field. By specifically examining the mediating role of brand awareness, this research provides a novel perspective that can deepen our comprehension of consumer behavior.

While the study's findings are generally consistent with previous research, certain limitations must be considered. The reliance on convenience sampling and the singular focus on one brand constrain the extent to which the results can be generalized to other populations or brands. Moreover, the cross-sectional design of the study limits the ability to draw causal conclusions. The relatively small sample size and the restricted range of stimuli further constrain the generalizability of the findings. To address these limitations, future research could explore a wider range of populations, industries, and geographic regions, as well as incorporate additional constructs such as brand image, brand love, and perceived value.

In the realm of marketing, as in many other fields, brands are grappling with the immense volume of big data. To effectively analyze and leverage this data, businesses are turning to artificial intelligence. AI technologies are revolutionizing SM marketing by enabling targeted dissemination of information. Specifically, AI can facilitate the creation of systems that deliver tailored messages to specific audiences, employing the most effective communication style and tone for each individual. Consequently, to maintain a competitive edge and ensure the seamless execution of marketing strategies, businesses are increasingly adopting AI applications for their SMMA.

References

- Aaker, D. (1991). Brand equity. *La Gestione Del Valore Della Marca*, 347- 356.
- Aaker, D. A. (1996). Measuring brand equity across products and markets. *California Management Review*, 38(3).
- Abuca, M. A., & Ekici, N. (2022). Sosyal medya pazarlama faaliyetlerinin tüketici tarafından algılanması ve işletmeler açısından önemi üzerine bir araştırma. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 6(1), 54-71.
- Alan Koçak, A., Kabadayı Tümer, E., & Erişke, T. (2018). İletişimin yeni yüzü: dijital pazarlama ve sosyal medya pazarlaması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 17(66), 493-504.

- Alkhalwaldeh, A., Al-Salaymeh, M., Alshare, F., & Eneizan, B. M. (2017). The effect of brand awareness on brand loyalty: Mediating role of brand commitment. *European Journal of business and Management*, 9(36).
- Anggraini, V. A., & Hananto, A. (2020). The role of social media marketing activities on customer equity drivers and customer loyalty. *AFEBI Management and Business Review*, 5(1), 1-15.
- Ardahanlıoğlu, E., & Deniz, R. B. (2021). Sosyal medya pazarlama çabalarının marka değeri, ilişki değeri ve tüketiciler davranışları üzerine etkisi. *EUropean Journal of Managerial Research (EUJMR)*, 5(8), 134-154.
- Atıgan, F. (2020). Sosyal medya pazarlaması ve tüketiciler satın alma değişkenleri ilişkisi. *Sosyal Kimlik Ve Algılanan Değerin Aracılık Rolü Üzerine Bir Araştırma*, BMIJ, 8(2), 1892-1921.
- Avcılar, M. Y. (2008). Tüketiciler temelli marka değerinin ölçümü. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 11-30.
- Balakrishnan, B. K., Dahnil, M. I., & Yi, W. J. (2014). The impact of social media marketing medium toward purchase intention and brand loyalty among generation Y. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 148, 177-185.
- Bernarto, I., Berlianto, M. P., Meilani, Y. F. C. P., Masman, R. R., & Suryawan, I. N. (2020). The influence of brand awareness, brand image, and brand trust on brand loyalty. *Jurnal Manajemen*, 24(3), 412-426.
- Berry, L. L. (2000). Cultivating service brand equity. *Journal of the Academy of marketing Science*, 28, 128-137.
- Bilgin, Y. (2018). The effect of social media marketing activities on brand awareness, brand image and brand loyalty. *Business and Managment Studies: An International Journal*, 6(1), 128-148.
- Bilgin, Y., Kethüda, Ö. & Yılmaz, E. N. (2023). Üniversitelerde öğrenciler memnuniyetini ve sadakatini artırmanın bir aracı olarak sosyal medya pazarlama aktiviteleri. *Alanya Akademik Bakış*, 7(2), 697-719.
- Cheung, M. L., Pires, G., & Rosenberger, P. J. (2020). The influence of perceived social media marketing elements on consumer–brand engagement and brand knowledge. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 32(3), 695-720
- Cheung, M. L., Pires, G., & Rosenberger, P. J. (2020). The influence of perceived social media marketing elements on consumer–brand engagement and brand knowledge. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 32(3), 695-720
- Çelebi, D., & Pıar, İ. (2017). Lüks pazarlama ve lüks pazarlama'nın sosyal medya üzerindeki yansımaları: vakko örneği. *Uluslararası iktisadi ve idari incelemeler dergisi*, 365-376.
- etin, B. & Zengin, A. Y. (2022). Kadın tüketicilerde sosyal medyada marka iletişimine yönelik tutum, tutku, ağızdan ağıza iletişim ve marka sadakati. *Injocmer*. 2(1), 28-52.

- Demir, D. & Yıldız, S.Y. (2021). The mediating role of consumer engagement in the effect of social media marketing on electronic word-of-mouth intention. *BMIJ*, 9 (2), 649-661.
- Destici, A. (2020). Sosyal Medya Pazarlaması: Turizm Tüketicileri Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi), Bahçeşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul).
- Dhurup, M., Mafini, C., & Dumasi, T. (2014). The impact of packaging, price and brand awareness on brand loyalty: Evidence from the paint retailing industry. *Acta Commercii*, 14(1), 1-9.
- Dilek, A., & Öztürk, R. G. (2022). Organik ürünlere yönelik marka sadakatinin satın alma niyetine etkisi üzerine bir araştırma. *Premium e-Journal of Social Science (PEJOSS)*, 6(25), 604-628.
- Donmaz, A., Akyol, A., & Sımsek, G. G. (2021). The role of e-service quality dimensions on customer behavioral intentions in e-retailing. *Disiplinlerarası Yenilik Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 112-129.
- Durukal, E., Doğaner, M., & Armağan, E. (2019). E-ticaret sitelerinde algılanan sosyal medya pazarlaması faaliyetlerinin e-sadakate etkisi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(1), 129-143.
- Ebrahim, R. S. (2020). The role of trust in understanding the impact of social media marketing on brand equity and brand loyalty. *Journal of Relationship Marketing*, 19(4), 287-308.
- Fetais, A. H., Algharabat, R. S., Aljafari, A., & Rana, N. P. (2023). Do social media marketing activities improve brand loyalty? An empirical study on luxury fashion brands. *Information Systems Frontiers*, 25(2), 795-817.
- Godey, B., Manthiou, A., Pederzoli, D., Rokka, J., Aiello, G., Donvito, R., & Singh, R. (2016). Social media marketing efforts of luxury brands: Influence on brand equity and consumer behavior. *Journal of Business Research*, 69(12), 5833-5841.
- Gülsever, S., (2021), Sosyal medya pazarlamasında marka imajı marka güveni ve marka denkliliğinin satın alma niyeti üzerindeki etkisi: kozmetik sektöründe bir alan araştırması, (Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Bilgi Yönetimi Anabilim Dalı
- Gürbüz, S. (2021). AMOS ile yapısal eşitlik modellemesi, temel ilkeler ve uygulamalı analizler (2. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Güvenliweb. (2024). <https://www.guvenliweb.org.tr>
- Hız, G. (2011). Gösterişçi tüketim eğilimi üzerine bir alan araştırması (Muğla örneği). *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 117-128.
- Ibrahim, B., & Aljarah, A. (2018). Dataset of relationships among social media marketing activities, brand loyalty, revisit intention. Evidence from the hospitality industry in Northern Cyprus. *Data in Brief*, 21, 1823–1828.

- Ismail, A. R. (2017). The influence of perceived social media marketing activities on brand loyalty: The mediation effect of brand and value consciousness. *Asia pacific journal of Marketing and Logistics*, 29(1), 129-144.
- Karayalçın, C. (2019). Algılanan sosyal medya pazarlama çabalarının marka değeri ve satın alma niyeti üzerine etkisi: Tüketicilerin sosyal medya bağı ve kullanım sıklığı üzerine bir araştırma (Doktora Tezi). Akdeniz üniversitesi Sosyal bilimler enstitüsü
- Kazancı, Ş., & Başgöze, P. (2015). Sosyal medya algısının, marka kredibilitesinin ve marka prestijinin satın alma eğilimi üzerine etkileri. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 70(2), 435-456.
- Khodadad Hosseini, H., Samiei, N., & Ahmadi, P. (2018). The effect of social media marketing on consumer behavior; investigating the role of brand equity, brand relationship quality and attitude towards brand. *Consumer Behavior Studies Journal*, 5(1), 37-59.
- Kim, A. J. & Ko, E. (2012). Do social media marketing activities enhance customer equity? An empirical study of luxury fashion brand. *Journal of Business Research*, 65, 1480-1486.
- Kim, S., & Park, H. (2013). Effects of various characteristics of social commerce (s-commerce) on consumers' trust and trust performance. *International Journal of Information Management*, 33(2), 318-332.
- Li, F., Larimo, J. ve Leonidou, L.C. (2021). Social media marketing strategy: definition, conceptualization, taxonomy, validation, and future agenda. *Journal of the Academy of Marketing Science*, (49), 51-70.
- Malarvizhi, C. A., Al Mamun, A., Jayashree, S., Naznen, F., & Abir, T. (2022). Modelling the significance of social media marketing activities, brand equity and loyalty to predict consumers' willingness to pay premium price for portable tech gadgets. *Heliyon*, 8(8).
- Odabaşı, Y. & Barış, G. (2002). Tüketici Davranışları. Mediacat Yayınları.
- Orel, F.D. ve Arık, A. (2020). Sosyal medya pazarlama faaliyetlerinin çevrim içi tüketici katılımı ve satın alma niyeti üzerindeki etkisi: Moda Markaları Örneği. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 49 (2), 146-161.
- Reyneke, M., Pitt, L., & Berthon, P. R. (2011). Luxury wine brand visibility in social media: An exploratory study. *International Journal of Wine Business Research*, 23(1), 21-35.
- Schivinski, B. ve Dabrowski, D. (2015). The impact of brand communication on brand equity through facebook. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 9(1), 31- 53.
- Sehar, R., Ashraf, S., & Azam, F. (2019). The influence of social media's marketing efforts on brand equity and consumer response. *IUP Journal of Marketing Management*, 18(2), 30-53.
- Seo, E. J., & Park, J. W. (2018). A study on the effects of social media marketing activities on brand equity and customer response in the airline industry. *Journal of Air Transport Management*, 66, 36-41.

- Sharawneh, T. (2020). Social media marketing activities and brand loyalty in telecommunication industry: The mediating role of brand affect. *Journal of Innovations in Digital Marketing*, 1(1), 1-7.
- Shareef, M. A., Mukerji, B., Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., & Islam, R. (2019). Social media marketing: Comparative effect of advertisement sources. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 46, 58-69.
- Sökmen, A., & Kenek, G. (2022). Marka farkındalığının, marka tatmini ve marka sadakatine etkisinde marka deneyiminin aracı rolü: Sağlık sektöründe bir araştırma. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi*, 57(2), 1281-1292.
- Şahin, E., Çağlıyan, V., & Başer, H. H. (2017). Sosyal medya pazarlamasının tüketici satın alma davranışına etkisi: Selçuk üniversitesi İİ BF örneği. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(4), 67-86.
- Şahin, E., Çağlıyan, V., & Başer, H. H. (2017). Sosyal medya pazarlamasının tüketici satın alma davranışına etkisi: Selçuk üniversitesi İİ BF örneği. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(4), 67-86.
- Tatar, Ş. B. & Erdoğan, İ. E. (2016). The effect of social media marketing on brand trust and brand loyalty for hotels. *Information Technology & Tourism*, 16(3), 249- 263.
- Tosun, N. B. (2014). Marka farkındalığında maskot kullanımının etkisi. *Journal of Life Economics*, 1(2), 87-114.
- Tüfekçi, Ö. K., Tüfekçi, N., & Kocabaş, D. (2020). Termal turizmde sosyal medya pazarlama faaliyetlerinin algılanan hizmet kalitesine ve marka değerine etkisi: afyonkarahisar’da bir araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(Özel Sayı), 937-963.
- Uğur, U. (2018). Marka Kimliği, İmajı, Değeri, Farkındalığı, Güveni, Bağlılığı. Eğitim Yayınevi.
- Wibowo, A., Chen, S. C., Wiangin, U., Ma, Y., & Ruangkanjanases, A. (2020). Customer behavior as an outcome of social media marketing: The role of social media marketing activity and customer experience. *Sustainability*, 13(1), 189.
- Yadav, M., & Rahman, Z. (2017). Measuring consumer perception of social media marketing activities in e-commerce industry: Scale development & validation. *Telematics and Informatics*, 34(7), 1294-1307.
- Yazdanparast, A., Joseph, M., & Muniz, F. (2016). Consumer based brand equity in the 21st century: an examination of the role of social media marketing. *Young Consumers*, 17(3), 243-255.
- Zollo, L., Filieri, R., Rialti, R., & Yoon, S. (2020). Unpacking the relationship between social media marketing and brand equity: The mediating role of consumers’ benefits and experience. *Journal of Business research*, 117, 256-267.

Makale Türü: Araştırma Makalesi/Research Article

TÜRKİYE ENERJİ PİYASASINDA YAPISAL KIRILMALAR VE OYNAKLIK MODELLEMESİ

Erhan Demireli¹
Engin Gerek²
Mert Ural³

Öz

Bu çalışmada, 01.07.2015 - 31.12.2022 tarihleri arasındaki günlük elektrik ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatlarını (2.741 gözlem) kullanarak yapısal kırılmaların varlığında Asimetrik GARCH modelleri yardımıyla oynaklığın modellenmesi amaçlanmıştır. Sonuç olarak, elektrik ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatının Student-t dağılımına sahip olan ARMA(7,7)-EGARCH(1,1) modeli ile en iyi şekilde tahminlendiği belirlenmiştir. Elektrik ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatı getiri serisi (REAOPTF) üzerinde ICSS algoritmasıyla belirlenen 5 yapısal kırılma tarihi modele dahil edildiğinde, piyasaya gelen şokların sönme yani ortalamaya dönüş süresinin 10 günden 7 güne düştüğü anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Elektrik Piyasası, Asimetrik GARCH, Yapısal Kırılma, ICSS

STRUCTURAL BREAKS AND VOLATILITY MODELING IN TURKISH ENERGY MARKET

Abstract

This study aims to model volatility in the presence of structural breaks using Asymmetric GARCH models using daily weighted average market clearing prices of electricity (2,741 observations) between 01.07.2015 and 31.12.2022. As a result, electricity weighted average market clearing price is best predicted by the ARMA(7,7)-EGARCH(1,1) model with Student-t distribution. When the 5 structural break dates determined by the ICSS algorithm on the electricity weighted average market clearing price return series (REAOPTF) are included in the model, it was observed that the half-life of shocks decreases from 10 days to 7 days.

Keywords: Electricity Market, Asymmetric GARCH, Structural Break, ICSS

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, e-posta: demireli.erhan@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3457-0699

² Dokuz Eylül Üniversitesi, e-posta: engingerek@gmail.com, ORCID: 0009-0004-9288-6167

³ Dokuz Eylül Üniversitesi, e-posta: mert.ural@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3252-846X

1. Giriş

Enerji, sosyal gelişim ve ekonomik büyümenin belirleyici unsurlarından biri olarak öne çıkmaktadır (Gülay, 2008). Enerji, dünya genelinde nüfus artışı, endüstriyel gelişim, kentsel dönüşüm, üretim artışları ve küreselleşme ile paralel olarak artan bir güç ve talep olarak karşımıza çıkmakta; bu durum ülkelerin ekonomik ve sosyal ilerlemesine önemli katkılarda bulunmaktadır.

Ekonomik ve yapısal değişimlerden daha az etkilenebilmek için enerji kaynaklarına erişim sağlamak zorunludur. Elektrik, kendine özgü nitelikleri ile en önemli enerji kaynaklarından biridir. Ekonominin büyümesi, yatırımların artması ve sanayinin gelişmesi ile aydınlatma ve ısınma ihtiyacı artmakta, bu da ülkelerin gelişmişlik düzeylerini artırma çabalarını hızlandırmakta ve dolayısıyla elektrik talebini artırmaktadır. Elektrik, teknoloji, ulaşım, sağlık ve eğitim gibi birçok alanda ihtiyaç duyulan kritik bir enerji türüdür. Elektrik üretimi, iletimi ve dağıtımını gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından vazgeçilmez stratejik unsurlar arasında yer almaktadır.

Türkiye'deki elektrik piyasaları, fiziksel ve fiziksel olmayan şeklinde iki ana kategoriye ayrılmaktadır. Türkiye'nin fiziksel elektrik piyasasının mevcut yapısı, ikili anlaşmalar piyasası modeline dayanan bir dengeleme mekanizması ile desteklenmektedir. Piyasa düzenlemesi, Enerji Piyasaları İşletme A.Ş. (EPIAŞ) tarafından gerçekleştirilmekte ve bu piyasalar Gün Öncesi Piyasası (GÖP) ile Gün İçi Piyasası (GİP) olarak adlandırılmaktadır. Mevzuata göre, EPIAŞ, Türkiye'deki elektrik piyasasının yapısı ve aktörleri doğrultusunda, Gün Öncesi ve Gün İçi piyasalarının işleyişini, işlemlerin gerçekleştirilmesini ve piyasa katılımcılarının alacak ve borçlarının bildirimini sağlamakla yükümlüdür.

Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ), Dengeleme Güç Piyasası (DGP) ve Yan Hizmetler Piyasası (YHP) gibi piyasalara yönetimini üstlenmiştir. Bu piyasalar, gerçek zamanlı denge sağlamak için kaliteli bir arzın oluşturulmasını temin etmekte ve yan hizmetler ile dengeleme mekanizmalarının bu süreci destekleyici şekilde işlenmesini sağlamaktadır. Ayrıca, iletim hattı kaynaklarının satın alınması da TEİAŞ'ın sorumluluğundadır.

Vadeli işlem (futures) ve opsiyon sözleşmeleri, EPIAŞ tarafından sunulan hizmetler arasında yer almakta olup, elektrik fiyatlarındaki değişikliklere yönelik risk yönetimi sağlamak ve piyasada likidite oluşturmak amacıyla kullanılmaktadır. Bu sözleşmeler, ileri tarihli piyasa katılımcılarını karşı taraf riskinden koruma işlevi görmektedir ve fiziksel teslimat söz konusu olmaktadır.

Türkiye elektrik piyasasında Gün Öncesi Piyasa, fiyatların oluşumunda kritik bir rol oynamaktadır. Gün Öncesi piyasalarda, elektrik piyasalarının tüm katılımcıları yer alabilmekte ve fiyatlar arz ve talebin kesiştiği noktada oluşmaktadır. Oluşan bu fiyat, Piyasa Takas Fiyatı (PTF) olarak adlandırılmakta ve elektrik piyasasında referans bir değer teşkil etmektedir.

Elektrik piyasa takas fiyatlarının analizi, ekonomik aktörler tarafından sıkça talep edilen ve veri kaynağı olarak kullanılan önemli bir süreçtir. Bu analiz, piyasa dinamiklerini anlamak, fiyat tahminlerini iyileştirmek ve stratejik karar alma süreçlerine destek sağlamak amacıyla yürütülmektedir.

Bu çalışmada, Türkiye elektrik piyasasında referans olarak kabul edilen piyasa takas fiyatındaki asimetrik etkilerin dikkate alınması ve yapısal kırılmaların oynaklık üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca piyasa şoklarının yarılanma ömrünün (half-life) hesaplanması, elektrik piyasasındaki fiyat şoklarının getiri serisinin ortalamaya dönme süresinin belirlenmesine olanak tanımaktadır. Bu tür bir analiz, piyasa dinamiklerini anlamak ve gelecekteki fiyat hareketlerini tahmin etmek açısından önem arz etmektedir. Türkiye özelinde bu kapsamda yapılmış bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Bu bağlamda çalışmanın literatüre katkı yapacağı düşünülmektedir.

2. Literatür İncelemesi

Yurt dışında alana ilişkin araştırmalar çok sayıda olmasına karşın Türkiye'de elektrik fiyatlarının oynaklığı üzerine gerçekleştirilmiş çok sayıda çalışma olmadığı gözlenmektedir. Bu çerçevede, elektrik fiyatlarının dinamiklerini ve etkileyen faktörleri iyi anlayabilmek için daha fazla araştırma yapılması gerektiği söylenebilir. Elektrik piyasasına ilişkin çalışmalar genel olarak, elektrik fiyatlarındaki oynaklığı etkileyen karmaşık dinamikleri sergilemekte ve özellikle piyasa yapısının, arz-talep dengesinin ve iklim koşullarının etkilerini vurgulamaktadır.

Elektrik talebinin iklim koşulları, ekonomik faaliyetler gibi birçok faktörden etkilendiği ancak esnek olmayan bir niteliğe sahip olduğu bilinmektedir. Talep düşük seviyelerdeyken, üreticiler düşük marjinal maliyetlerle çalışan santralleri kullanarak enerji üretmektedirler. Ancak yaz ve kış mevsimlerinde, haftanın belirli günlerinde veya gün içinde belli saatlerde talep artış gösterdiğinde, yüksek marjinal maliyetle çalışan santraller devreye girmekte ve bu durum fiyatların yükselmesine sebep olmaktadır. Knittel ve Roberts (2001), Escribano ve diğ. (2002), Guthrie ve Videbeck (2002), Lucia ve Schwartz (2002), Robinson ve Baniak (2002), Goto ve Korolyi (2003) çalışmalarında elektrik talebi, maliyetleri ve fiyatları üzerinde mevsimsel etkileri derinlemesine incelemiştir.

Talep artışı ile yüksek maliyetli santrallerin devreye girmesi, elektrik fiyatlarının yükselmesine neden olur. Ancak bu tür santrallerin çalışmaması durumunda fiyatlar, genellikle eski düzeylerine dönme eğilimindedir. Bu durum, fiyatların uzun vadede ortalama değerine yakınsama eğilimini gösterir. Robinson (2000), Deng (2000), Knittel ve Roberts (2001) ile Escribano ve diğ. (2002) gibi çalışmalar ortalamaya dönüş modellerine odaklanarak bu eğilimi incelemiştir. Bazı araştırmalar, fiyat oluşumunda ortalamaya dönüş eğilimini ani fiyat artışları ve zamana bağlı koşullu oynaklık üzerinden açıklamaya çalışmıştır.

Wolak (2000) tarafından gerçekleştirilen bir araştırma, Galler, İngiltere, Yeni Zelanda, Nord Pool ve Avustralya gibi elektrik piyasalarında, üretim tarafının büyük ölçüde özelleştirildiğini ve bunun yanı sıra fiyatların yüksek oynaklıkla ilişkilendirildiğini belirtmiştir. Bu çalışmada, zorunlu katılımın olduğu piyasalarda daha yüksek fiyat oynaklıklarının gözlemlendiği de vurgulanmıştır. Bu durum, piyasa yapısının ve katılımcıların davranışlarının fiyat dinamikleri üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır.

Mount (2001) ise İngiltere'de ani fiyat artışlarının, iki önemli üreticinin piyasa güçleriyle ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Bu bulgu, piyasa güçleri ve rekabet koşullarının elektrik fiyatları üzerindeki etkisini vurgulamakta ve fiyat oynaklığının nedenlerinin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır.

Knittel ve Roberts (2001) tarafından yapılan çalışma, elektrik fiyatlarındaki ters kaldıraç etkisini ortaya koyarak, pozitif fiyat şoklarının negatif şoklara göre daha yüksek oynaklığa yol açtığını göstermiştir. Bu durum, yüksek marjinal maliyetlerin etkisiyle ilişkilidir ve elektrik piyasalarının dinamiklerini anlamada kritik bir rol oynamaktadır.

Solibakke (2002) tarafından yapılan bir çalışmada, spot fiyatların oynaklığındaki asimetrik yani kötü ve iyi haberlerin etkileri incelenmiştir. Kötü haberler karşısında piyasanın daha yüksek oynaklık gösterdiği, iyi haberler karşısında ise daha düşük oynaklık gösterdiği ifade edilmiştir.

3. Veri

Türkiye'deki elektrik piyasası için önemli bir milat olan 1 Aralık 2011'de Gün Öncesi Piyasası sistemi yürürlüğe girmiştir. Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) tarafından 11.06.2015 tarihinde gün öncesi piyasası ve dengeleme güç piyasası için belirlenen asgari ve azami fiyat limitlerine ilişkin yönetmelik gündeme gelmiştir. Bu yönetmelik 21.06.2015 tarihli resmi gazetede yayımlanmış ve 01.07.2015 itibarıyla uygulamaya konulmuştur. Ayrıca, Enerji Piyasaları İşletme A.Ş. (EPIAŞ) aynı yıl lisans alarak faaliyetlerine başlamıştır. Aynı zamanda, günlük işlemlerin yapılmasını sağlayan gün içi piyasa da 01.07.2015'te devreye girmiştir.

Buradan hareketle analizlerin başlangıç tarihi olarak 01.07.2015 tarihi belirlenmiştir. Nitekim bu tarih, piyasa verilerinin analizindeki sağlıklı bir başlangıç noktası olarak kabul edilmektedir. Analizler, Türkiye Elektrik Piyasası için 01. 07.2015 ile 31.12. 2022 tarihleri arasındaki günlük ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatları (2.741 gözlem) üzerinden gerçekleştirilmiştir.

4. Bulgular

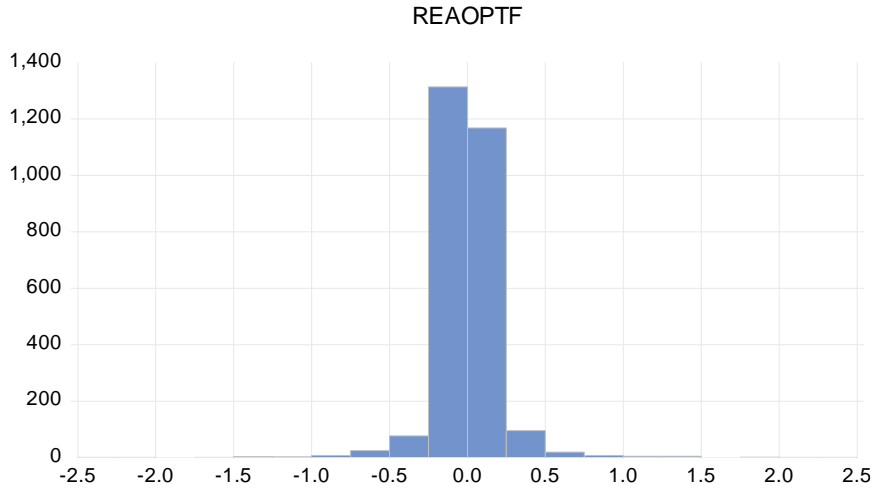
Öncelikle logaritmik birinci dereceden farkları alınan elektrik piyasası günlük ağırlıklı ortalama takas fiyatları (EAOPTF) ile günlük getiri serileri (REAOPTF) hesaplanmıştır $R_t = \ln(P_t / P_{t-1})$. Buradan hareketle, 2.740 adet getiri serisine (REAOPTF) ait tanımlayıcı istatistikler, Tablo 1'de detaylı olarak sunulmuştur.

Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler

	REAOPTF
Gözlem Sayısı	2.740
Ortalama	0,001259
Standart Sapma	0,213841
Minimum	-2,262510
Maksimum	2,433042
Kurtosis	35,13293
Skewness	0,61508
Jarque-Bera Test İstatistiği (Olasılık)	118.052,70 (0,0000)

Tablo 1 incelendiğinde, elektrik ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatı getiri serisinin dikkate değer istatistiksel özellikleri belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Ortalama getiri, 0,001259 değeriyle pozitif bir eğilim sergileyerek, elektrik piyasasındaki genel getirilerin olumlu bir yönde seyretmekte olduğunu göstermektedir. Ayrıca, 0,213841 olarak hesaplanan standart sapma, piyasanın yüksek bir oynaklığa sahip olduğunu ve bu durumun belirsizliğini

arttığını işaret etmektedir. En düşük değer olan -2,262510 ve en yüksek değer olan 2,433042, piyasanın aşırı dalgalanmalara maruz kaldığını göstermektedir. Normal dağılım beklentisi göz önünde bulundurulduğunda, analizin sonuçları bazı çarpıklıkları ortaya koymaktadır. Basıklık (kurtosis) değeri 35,13293 ile aşırı basıklık (excess kurtosis) gösterirken, çarpıklık (skewness) değeri 0,61508 ile pozitif bir eğilim sergilemektedir. Bu durum, dağılımın sağ kuyruğunun daha uzun olduğunu ve negatif getirilerin daha sık gerçekleştiğini ifade etmektedir. Jarque-Bera (JB) testi sonuçları, sıfır hipotezi (H_0) olan normal dağılım varsayımının reddedilmesine neden olmaktadır; böylece değişkenin normal dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmaktadır. Şekil 1'deki histogram grafiği, bu bulguları destekler nitelikte olup, elektrik ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatı getiri serisinin normal dağılımdan sapma gösterdiğini net bir biçimde ortaya koymaktadır.



Şekil 1: EAOPTF Getiri Serisine Ait Histogram

Elektrik ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatı getiri serisinin zaman yolunu gösteren grafik Şekil 2'de bulunmaktadır. Bu grafikte, belirli dönemlerde oynaklık kümelenmeleri (volatility clustering) gözlemlenmektedir. Küçük fiyat hareketlerinin, küçük fiyat hareketleriyle, büyük fiyat hareketlerinin ise diğer büyük fiyat hareketleriyle takip edildiği anlaşılmaktadır. Oynaklık kümelenmesi, getiri serisinin varyansının zamanla değişiklik gösterdiğini ifade etmektedir. Bu durum, getiri serisinin sabit varyans (homoskedasticity) özelliğinden ziyade, koşullu değişken varyans modellerine (özellikle GARCH tipindeki modeller) dayanarak incelenmesi gerektiğine işaret etmektedir.



Şekil 2: EAOPTF Getiri Serisi Grafiği

Tanımlayıcı istatistikler, histogram ve zaman yoluyla ilgili grafikler incelendiğinde, elektrik ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatı getiri serisinin asimetrik bir yapı, şişman kuyruk (fat tail) ve oynaklık kümelenmesi gibi finansal zaman serilerinin temel özelliklerini taşıdığı görülmektedir. Finansal zaman serilerinin yanıltıcı sonuçlara ve sahte regresyona neden olmaması için, serilerin birim kök içermemesi, yani durağan olması önemlidir. Bununla birlikte, getiri serilerinin logaritmik birinci dereceden farklar alınarak oluşturulması nedeniyle, durağan olmama olasılığı oldukça düşüktür.

Getiri serisinin (REAOPTF) durağanlığını belirleyebilmek için ADF (Augmented Dickey-Fuller), PP (Phillips-Perron) ve KPSS (Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin) birim kök testleri gerçekleştirilmiştir. Sıfır hipotezi (H_0), ADF ve PP testlerinde serinin durağan olmadığını, KPSS testinde ise serinin durağan olduğunu ifade etmektedir. Modelleme amacıyla ADF ile PP için sıfır hipotezin reddedilmesi, buna karşın KPSS için sıfır hipotezinin kabul edilmesi gerekmektedir (Ural, Demireli ve Aydın, 2022). Tablo 2’de görüldüğü üzere, tüm birim kök testleri için elektrik ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatı getiri serisi (REAOPTF) %1 anlamlılık düzeyinde durağan olarak kabul edilmiştir.

Tablo 2: Birim Kök Testlerine İlişkin Sonuçlar

Test	Sabitli	Düzye	Kritik Değerler	Sabitli ve Trendli	Düzye	Kritik Değerler	Durağanlık Düzeyi
ADF	-15,42493 (0,0000)	% 1	-3,432568	-15,54189 (0,0000)	% 1	-3,961426	I(0)
		% 5	-2,862406		% 5	-3,411464	
		% 10	-2,567276		% 10	-3,127588	
PP	-131,5174 (0,0001)	% 1	-3,432546	-131,8667 (0,0001)	% 1	-3,961393	I(0)
		% 5	-2,862396		% 5	-3,411448	
		% 10	-2,567270		% 10	-3,127579	
KPSS	0,173077 (0,0000)	% 1	0,739000	0,036691 (0,0000)	% 1	0,216000	I(0)
		% 5	0,463000		% 5	0,146000	
		% 10	0,347000		% 10	0,119000	

Not: Parantez içindeki değerler olasılığı göstermektedir.

ARCH modelinin öngörülünebilmesi için öncelikle ARCH etkisinin varlığının araştırılması gerekmektedir. ARCH etkisinin varlığını sınamak için genel olarak iki test

kullanılmaktadır. Getiri serisinde otokorelasyon ve dolayısıyla değişen varyans yapısı hem Ljung-Box Q ve Q^2 istatistikleriyle hem de ARCH-LM testi ile incelenmiştir. Günlük getiri serileri kullanıldığından Ljung-Box Q ve Q^2 istatistikleri ve ARCH-LM testi için 1, 5, 10 ve 20 gecikme değerlerine bakılmıştır. Ulaşılan test istatistikleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: REAOPTF Getiri Serisi Ljung-Box Q ile Q^2 ve ARCH-LM Test İstatistikleri

Test	Katsayı	Test	Katsayı	Test	Katsayı
Ljung-Box Q(1)	256,33 (0,000)	Ljung-Box Q ² (1)	503,70 (0,000)	ARCH-LM (1)	502,98 (0,000)
Ljung-Box Q(5)	290,38 (0,000)	Ljung-Box Q ² (5)	543,33 (0,000)	ARCH-LM (5)	550,27 (0,000)
Ljung-Box Q(10)	818,92 (0,000)	Ljung-Box Q ² (10)	723,43 (0,000)	ARCH-LM (10)	625,21 (0,000)
Ljung-Box Q(20)	1.265,50 (0,000)	Ljung-Box Q ² (20)	822,14 (0,000)	ARCH-LM (20)	668,76 (0,000)

Not: Parantez içindeki değerler olasılığı göstermektedir.

Tablodan görüldüğü üzere, Ljung-Box Q ve Q^2 ile ARCH-LM testlerinin sonuçları %95 güven düzeyinde χ^2 tablo değerinden büyük çıkmış ve ayrıca olasılık değerleri 0,05'ten küçük olduğundan H_1 hipotezleri kabul edilmiştir. Bu bulgular, elektrik ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatı getiri serisinde (REAOPTF) hata terimlerinin otokorelasyon ve değişen varyans içerdiğini ortaya koymaktadır.

Koşullu değişen varyans modellemesine geçmeden önce, ortalama denkleminin belirlenmesi için 10. gecikmeye kadar tüm Box-Jenkins (ARIMA) modelleri değerlendirilmiştir. Box-Jenkins yöntemi, zaman serilerinin belirli bir dönemdeki değerini geçmiş değerler ve hata terimlerinin doğrusal kombinasyonu ile açıklama olanağı sunar; bu da zaman serisi verilerinin yapısını anlamada önemli bir araçtır. (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2007). Analiz sonuçları, ortalama denklemi için en uygun modelin ARMA (7,7) olduğunu göstermiştir. ARCH etkisinin de varlığı belirlendikten sonra farklı olasılık dağılımları (Normal, Student-t, Genelleştirilmiş Hata (GED)) dikkate alınarak analizler gerçekleştirilmiştir. Tanımlayıcı istatistiklerin de gösterdiği üzere elektrik ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatı getiri serisi (REAOPTF) asimetrik yapı sergilediğinden (çarpıklık $\neq 0$) çeşitli olasılık dağılımları farklı (p,q) gecikme değerleri kullanılarak asimetrik etkileri dikkate alan GARCH tipi modellerden TGARCH, EGARCH ve APGARCH modelleri kullanılarak oynaklık modellenmiştir.

Sırasıyla üç farklı model için Tablo 4'te; μ ortalama denkleminin sabit terimi, w varyans denkleminin sabit terimi, α ARCH katsayısı, β GARCH katsayısı, γ kaldıraç katsayısı ve δ uzun dönem hafıza katsayısını ifade etmektedir. Makale içerisinde sayfa tasarrufu sağlamak amacıyla her model için sadece anlamlı çıkan olasılık dağılımı sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4: Model Sonuçları

	Katsayı	ARMA(7,7)-TGARCH(1,1)	ARMA(7,7)-EGARCH(1,1)	ARMA(7,7)-APGARCH(1,1)
Ortalama Denklemi	μ	0,001043 (0,00047) [0,0264]	0,001269 (0,00051) [0,0129]	0,000954 (0,000467) [0,041]
	AR(1)	-0,525987 (0,03587) [0,0000]	-0,570075 (0,010858) [0,0000]	-0,51162 (0,034642) [0,0000]
	AR(2)	-0,528613 (0,034074) [0,0000]	-0,569218 (0,010842) [0,0000]	-0,513975 (0,032862) [0,0000]
	AR(3)	-0,539292 (0,033641) [0,0000]	-0,569198 (0,010837) [0,0000]	-0,525508 (0,032428) [0,0000]
	AR(4)	-0,546899 (0,03423) [0,0000]	-0,567863 (0,010815) [0,0000]	-0,53308 (0,033015) [0,0000]
	AR(5)	-0,536932 (0,034723) [0,0000]	-0,567837 (0,010786) [0,0000]	-0,522504 (0,0335) [0,0000]
	AR(6)	-0,505365 (0,034255) [0,0000]	-0,565623 (0,010792) [0,0000]	-0,490842 (0,033021) [0,0000]
	AR(7)	0,421408 (0,032562) [0,0000]	0,425738 (0,010769) [0,0000]	0,434535 (0,031371) [0,0000]
	MA(1)	0,162317 (0,027742) [0,0000]	0,247113 (0,012879) [0,0000]	0,154361 (0,02675) [0,0000]
	MA(2)	0,172416 (0,023632) [0,0000]	0,244602 (0,012874) [0,0000]	0,163731 (0,022913) [0,0000]
	MA(3)	0,228184 (0,022651) [0,0000]	0,245473 (0,012874) [0,0000]	0,221426 (0,021863) [0,0000]
	MA(4)	0,244356 (0,024188) [0,0000]	0,243638 (0,012806) [0,0000]	0,23306 (0,023395) [0,0000]
	MA(5)	0,194902 (0,024967) [0,0000]	0,244647 (0,012755) [0,0000]	0,187903 (0,024027) [0,0000]
	MA(6)	0,122814 (0,023144) [0,0000]	0,242014 (0,012749) [0,0000]	0,115579 (0,02235) [0,0000]
	MA(7)	-0,656084 (0,020611) [0,0000]	-0,741568 (0,01269) [0,0000]	-0,666309 (0,019925) [0,0000]
	Varyans Denklemi	ω	0,000579 (0,0000963) [0,0000]	-0,549952 (0,048211) [0,0000]
α		0,207406 (0,046689) [0,0000]	0,401668 (0,039131) [0,0000]	0,261581 (0,027842) [0,0000]
γ		0,239472 (0,063443) [0,0002]	-0,119502 (0,025851) [0,0000]	0,308805 (0,0669) [0,0000]
β		0,717902 (0,020269) [0,0000]	0,934722 (0,008163) [0,0000]	0,783718 (0,018385) [0,0000]
δ		-	-	1,276297 (0,152958) [0,0000]
<i>t-Dist / GED p.</i>		3,294092 (0,210592) [0,0000]	2,939739 (0,174624) [0,0000]	3,302865 (0,210238) [0,0000]
Model Seçim Kriterleri	LogLikelihood	2.661,81	2.731,77	2.668,15
	AIC	-1,933270	-1,984462	-1,937175
	SIC	-1,889998	-1,941189	-1,891739
	HQC	-1,917631	-1,968823	-1,920754
	ARCH-LM	0,395276 [0,5295]	1,395893 [0,2374]	2,669421 [0,1023]

Not: Standart hatalar (.) ile olasılık değerleri [.] ile gösterilmiştir. *t-Dist* Student-t dağılımı serbestlik derecesi, *GED p.* GED dağılımı sivrilik değerini ifade etmektedir. *LogOlabilirlik* maksimum logaritmik olabilirliği, *AIC*, *SIC* ve *HQC* sırasıyla Akaike, Schwarz ve Hannan-Quinn bilgi kriterini, *ARCH-LM* ise1 gecikme için ARCH-LM test istatistiğini göstermektedir.

Tablo 4'ten elde edilen bulgulara göre, asimetrik GARCH-tipi modeller arasında yapılan karşılaştırmalar sonucunda, model seçim kriterleri (maksimum Log Olabilirlik ve minimum AIC, SIC, HQC) temel alındığında, istatistiksel olarak en uygun modelin Student-t dağılımına sahip ARMA(7,7)-EGARCH(1,1) modeli olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç doğrultusunda, sonraki analizlere ARMA(7,7)-EGARCH(1,1) modeli kullanılarak devam edilmiştir.

Piyasada yaşanan şokların etkisine bağlı olarak analiz dönemi içinde getiri serilerinin varyansında yapısal kırılmalar ortaya çıkabilir. Burada, analiz döneminde elektrik ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatı getiri serisinde (REAOPTF) yapısal kırılmaların etkisi araştırılmıştır. Burada amaç, elektrik piyasasında ciddi boyuttaki fiyat dalgalanmalarını belirlemek ve bu fiyat dalgalanmalarının oynaklık üzerindeki etkilerini analiz edebilmektir. Buradan hareketle, getiri serilerinin varyansında yapısal kırılmaların varlığı, Inclan ve Tiao (1994) tarafından geliştirilen Iterated Cumulative Sums of Squares Method (ICSS) algoritması esas alınarak araştırılmıştır.

Algoritma, hata terimine ait koşulsuz varyansta içsel olarak belirlenmiş kırılma noktalarını oynaklık modellerine kukla değişkenler yoluyla eklemek suretiyle, şokların oynaklık sürekliliğine etkisini açıklamaktadır. Böylece, ulusal veya uluslararası ekonomik ve/veya politik olayların piyasalarda oluşturduğu kırılmaların oynaklık sürekliliğini azalttığı yönündedir.

T gözlem sayısı, N_T varyanstaki toplam kırılma sayısı, $j = 0, 1, \dots, N_T$ olmak koşuluyla her aralık varyansı ve $1 < K_1 < K_2 < \dots < K_{N_T} < T$ varyanstaki kırılma noktaları olmak üzere varyans (σ_t^2) aşağıdaki gibi belirlenmektedir (Malik ve Hassan, 2004:213):

$$\sigma_t^2 = \begin{cases} \sigma_0^2, & 1 < t < K_1 \\ \sigma_1^2, & K_1 < t < K_2 \\ \vdots \\ \sigma_{N_T}^2, & K_{N_T} < t < T \end{cases}$$

İlk gözlem ile k kırılma noktasındaki gözleme kadar hata terimlerinin toplamı C_k şöyle gösterilir (Malik ve Hassan, 2004):

$$C_k = \sum_{t=1}^k \varepsilon_t^2, \quad k = 1, 2, \dots, T \quad (1)$$

Hata terimleri karelerinin birikimli toplamının merkezi değerini gösteren D_k test istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanabilir (Malik ve Hassan, 2004):

$$D_k = \left(\frac{C_k}{C_T} \right) - \frac{k}{T}, \quad k = 1, 2, \dots, T \text{ ve } D_0 = D_T = 0 \quad (2)$$

Sabit varyans geçerli iken D_k test istatistiği 0'a yakın değer alır. Farklı k değerlerine karşı çizilen D_k test istatistiğine ilişkin grafik yatay bir doğru biçiminde olur. İlaveten varyansta bir veya daha çok ani değişiklikler olması halinde D_k test istatistiği 0'dan uzaklaşır ve grafik belirli bir güven aralığında dalgalanmalar gösterir. D_k istatistiğinin dağılımından ulaşılan kritik değerler, varyanstaki değişim sınırlarını belirler. D_k istatistiğinin mutlak ifadeyle en yüksek olduğu değer ($\max_k |D_k|$) kritik değerden büyük olursa sabit varyansı ifade eden sıfır hipotezi reddedilir ve varyansın değiştiği anlaşılır. $\max_k |D_k|$ noktasında k'nın değeri k^* olarak kabul edilirse ve eğer $\max_k \sqrt{(T/2)} |D_k|$ önceden belirlenen sınırları aşarsa varyansın değişimi k^* 'a

yakın bir noktada gerçekleşir. Sonuç olarak k^* kırılma tarihini ifade eder. Dağılımı standartlaştırmak üzere $\sqrt{(T/2)}$ ifadesi kullanılır. $\max_k \sqrt{(T/2)} |D_k|$ değerinin asimptotik dağılımının %95'ini gösteren kritik değeri 1,358 olarak belirlenmiştir (Aggarwal, Inclan ve Leal, 1999). Bu durumda $\pm 1,358$ değeri D_k test istatistiği grafiğinin alt ve üst sınırlarını gösterir. D_k test istatistiğinin bu sınırlar dışına çıktığı durumda ise varyansın değiştiği veya kırılma olduğu ifade edilebilir. Çoklu kırılma durumunda "gizleme etkisi" (masking effect) sorunu ortaya çıkabileceğinden, getiri serisi farklı zaman dilimlerine ayrılarak varyanstaki kırılma noktaları tespit edilebilir (Inclan ve Tiao, 1994). Bu yaklaşım, kırılma noktalarının daha net bir şekilde belirlenmesine olanak tanır ve analizlerin doğruluğunu artırır. Kırılma tarihlerini temsil eden kukla değişkenler ilgili kırılma tarihine kadar 0, kırılma tarihi ve sonrasında 1 değerini alır.

Analiz dönemi boyunca, elektrik ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatı getiri serisi (REAOPTF) varyansında ICSS algoritmasıyla %95 güven düzeyinde 47 kırılma noktası tespit edilmiştir. Ancak, Pooter ve Dijk (2004), günlük veriler kullanıldığında iki kırılma noktası arasında 63 ile 126 işgünü (sırasıyla üç veya altı ay) geçmesi gerektiğini vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, günlük verilerin kullanıldığı durumlarda, kırılma noktaları arasında en az 90 gün (üç ay) geçmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu öneri doğrultusunda, birçok kırılma noktası elenmiş ve sonuç olarak getiri serisinde 14 geçerli kırılma noktası belirlenmiştir. Bu kırılma noktalarıyla ilgili veriler, tarihleri, kırılma tarihleri arasındaki gün sayıları, ilgili tarihlerdeki ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatları ve bir gün öncesine göre % değişim oranlarıyla birlikte Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: REAOPTF Getiri Serisi Kırılma Tarihleri ve Fiyat Değişim Oranları

Kırılma Noktası	Kırılma Tarihi	Kırılma Tarihleri Arasında Geçen Gün Sayısı	Elektrik Ağırlıklı Ortalama Piyasa Takas Fiyatı	Bir Gün Önceye Göre Değişim Oranı
228	14.02.2016	228	57,35	-%42,81
323	19.05.2016	95	41,01	-%63,26
537	19.12.2016	214	267,15	%27,08
949	04.02.2018	412	147,95	-%16,44
1047	13.05.2018	98	133,05	-%18,26
1278	30.12.2018	231	215,70	-%15,24
1441	11.06.2019	163	302,85	%22,84
1537	15.09.2019	96	246,88	-%17,13
1645	01.01.2020	108	286,85	%0,38
1798	02.06.2020	153	298,18	%7,36
2301	18.10.2021	503	829,39	%35,91
2467	02.04.2022	166	1.193,93	-%33,29
2573	17.07.2022	106	2.023,96	-%13,25
2720	11.12.2022	147	1.280,81	-%59,49

Tablo 5'teki sonuçlar değerlendirildiğinde; elektrik ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatı getiri serisi (REAOPTF) varyansında 2016 ve 2018 yıllarında üçer tane, 2019 ve 2020 yıllarında ikişer tane, 2021 yılında 1 tane ve 2022 yılında 3 tane kırılma olduğu anlaşılmaktadır. Söz

konusu toplam 14 kırılma noktasının 9 tanesinde negatif yani fiyat düşüşü, 5 tanesinde ise pozitif yani fiyat yükselişi şoku yaşandığı görülmektedir. Bunun yanında, ilgili kırılma tarihlerinden bir gün öncesine göre % değişim oranları dikkate alındığında en büyük ilk üç fiyat değişiminin 19.05.2016 tarihinde -%63,26, 11.12.2022 tarihinde -%59,49 ve 14.02.2016 tarihinde -%42,81 olduğu anlaşılmaktadır. Yıllık bazda kırılma noktaları itibarıyla en büyük dalgalanmaların 2016 ve 2022 yılında gerçekleştiği söylenebilir.

Kullanılmasına karar verilen 14 tane kırılma tarihi ARMA(7,7)-EGARCH(1,1) modeline kukla değişkenler olarak eklenmiş ve model yeniden tahminlenmiştir. Modellemede olasılık değeri 0,05'ten büyük olup anlamsız çıkan kırılma tarihleri elenmiş ve Student-t dağılımlı en iyi ARMA(7,7)-EGARCH (1,1) modeline ulaşılmıştır. Modellerin karşılaştırmalı tahmin sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: ARMA(7,7)-EGARCH (1,1) Student-t Model Karşılaştırmalı Sonuçları

	Katsayı	Yapısal Kırılma Yok	Yapısal Kırılma Var
Ortalama Denklemi	μ	0,001269 (0,00051) [0,0129]	0,001259 (0,000513) [0,0142]
	AR(1)	-0,570075 (0,010858) [0,0000]	-0,574449 (0,009373) [0,0000]
	AR(2)	-0,569218 (0,010842) [0,0000]	-0,573388 (0,009396) [0,0000]
	AR(3)	-0,569198 (0,010837) [0,0000]	-0,57339 (0,009365) [0,0000]
	AR(4)	-0,567863 (0,010815) [0,0000]	-0,571989 (0,009336) [0,0000]
	AR(5)	-0,567837 (0,010786) [0,0000]	-0,572199 (0,00932) [0,0000]
	AR(6)	-0,565623 (0,010792) [0,0000]	-0,570134 (0,00933) [0,0000]
	AR(7)	0,425738 (0,010769) [0,0000]	0,421143 (0,009291) [0,0000]
	MA(1)	0,247113 (0,012879) [0,0000]	0,256201 (0,013519) [0,0000]
	MA(2)	0,244602 (0,012874) [0,0000]	0,253463 (0,013539) [0,0000]
	MA(3)	0,245473 (0,012874) [0,0000]	0,254508 (0,013507) [0,0000]
	MA(4)	0,243638 (0,012806) [0,0000]	0,252677 (0,013434) [0,0000]
	MA(5)	0,244647 (0,012755) [0,0000]	0,254267 (0,01339) [0,0000]
	MA(6)	0,242014 (0,012749) [0,0000]	0,251761 (0,013373) [0,0000]
MA(7)	-0,741568 (0,01269) [0,0000]	-0,732151 (0,013328) [0,0000]	
Varyans Denklemi	ω	-0,549952 (0,048211) [0,0000]	-0,600627 (0,061194) [0,0000]
	α	0,401668 (0,039131) [0,0000]	0,392898 (0,038867) [0,0000]
	γ	-0,119502 (0,025851) [0,0000]	-0,129044 (0,026847) [0,0000]
	β	0,934722 (0,008163) [0,0000]	0,899546 (0,012303) [0,0000]
	D_{323}	-	-0,113487 (0,034755) [0,0011]
	D_{1047}	-	-0,105099 (0,036604) [0,0041]
	D_{1278}	-	0,251693 (0,05778) [0,0000]
	D_{1441}	-	-0,191856 (0,045583) [0,0000]
	D_{2301}	-	0,077229 (0,027806) [0,0055]
	$t\text{-Dist} / GED p.$	2,939739 (0,174624) [0,0000]	3,035737 (0,185949) [0,0000]
Model Seçim Kriterleri	LogLikelihood	2.731,77	2.751,91
	AIC	-1,984462	-1,995546
	SIC	-1,941189	-1,941456
	HQC	-1,968823	-1,975998
	ARCH-LM	1,395893 [0,2374]	1,544632 [0,2139]

Not: Standart hatalar (.) ile olasılık değerleri [.] ile gösterilmiştir. $t\text{-Dist}$ Student-t dağılımı serbestlik derecesi, $GED p.$ GED dağılımı sivrilik değerini ifade etmektedir. $LogOlabilirlik$ maksimum logaritmik olabilirliği, AIC , SIC ve HQC sırasıyla Akaike, Schwarz ve Hannan-Quinn bilgi kriterini, $ARCH-LM$ ise1 gecikme için ARCH-LM test istatistiğini göstermektedir.

Tablo 6 incelendiğinde; model seçim kriterlerine (maksimum Log Olabilirlik ve minimum AIC, SIC, HQC) göre istatistiksel olarak en anlamlı modelin yapısal kırılmaların dikkate alındığı Student-t dağılımlı ARMA(7,7)-EGARCH(1,1) modeli olduğu anlaşılmaktadır. Modelde elde edilen tüm katsayılar istatistiksel olarak anlamlıdır. 19.05.2016 tarihindeki (D323), 13.05.2018 tarihindeki (D1047) ve 11.06.2019 tarihindeki (D1441) kırılmaların varyansı negatif, azalış yönünde buna karşın, 30.12.2018 tarihindeki (D1278) ve 18.10.2021 tarihindeki (D2301) kırılmaların varyansı pozitif, artış yönünde etkilediği görülmektedir. Oysa kırılma tarihlerinden bir gün öncesine göre % değişim oranları dikkate alındığında D1278 fiyat düşüşü, D1441 ise fiyat yükselişi yaşanan kırılma tarihlerini ifade etmektedir. Bu durum aşağıda yer alan Tablo 7’de gösterilmektedir. Elbette ilgili kırılma tarihlerinin modelleme sonucunda anlamlı çıkmasında söz konusu kırılma tarihleri öncesi günlerde gerçekleşen haberler ve geleceğe yönelik beklentilerin de etkisinin olabileceği unutulmamalıdır.

Tablo 7: Modellemede Anlamlı Çıkan Kırılma Tarihlerine İlişkin Bilgiler

Kırılma Noktası	Kırılma Tarihi	Kırılma Tarihleri Arasında Geçen Gün Sayısı	Elektrik Ağırlıklı Ortalama Piyasa Takas Fiyatı	Bir Gün Önceye Göre Değişim Oranı	Varyans Üzerine Etkisinin Yönü
323	19.05.2016	323	41,01	-%63,26	-
1047	13.05.2018	724	133,05	-%18,26	-
1278	30.12.2018	231	215,70	-%15,24	+
1441	11.06.2019	163	302,85	%22,84	-
2301	18.10.2021	860	829,39	%35,91	+

Bu tarihlerde Türkiye’de gündem olan olaylar şu şekilde derlenmiştir:

- 19.05.2016: 19 Mayıs özel gününün hafta içi olması nedeniyle, hafta sonu ve tatil trendlerine benzer bir talep-arz dinamiği yaşanmış olabilir. Bu tarihlerde Binali Yıldırım’ın Başbakan olma haberleri gündemdeydi. Siyasi istikrar veya istikrarsızlıkların enerji fiyatlarını etkilediği bilindiğinden, bu durum piyasada dalgalanmalara yol açmış olabilir.

- 13.05.2018: Nisan ayındaki doğal gaz tarifesini, Mart ayına göre %9,7 oranında artırıldı. Organize sanayi bölgelerinde elektrik üretimi için kullanılan doğal gazın maliyeti 796 TL’den 873,21 TL’ye yükseldi. Ayrıca, EPDK tarafından 1 Nisan’dan itibaren elektriğe %2,89 zam yapıldı. Bu fiyat artışları, elektrik talebinde dalgalanmalara neden olmuş olabilir (Sputnik, 2023).

- 30.12.2018: Yurt içi üretici fiyat endeksinde, ham petrol ve doğal gaz gibi kalemlerde %22,56 oranında bir düşüş gerçekleşti. Buna rağmen, yılbaşı öncesi talep artışı sebebiyle PTF’de dalgalanma yaşanması kuvvetle muhtemeldir. Elektrik, gaz üretimi ve dağıtımını gibi sektörlerde de düşüş gözlemlenmiştir (Dünya Gazetesi, 2023).

- 11.06.2019: Rusya’dan Türkiye’ye giden Türk Akım boru hattının bağlantısının tamamlanması, Karadeniz’de doğal gaz arzını artırma potansiyeli taşımaktadır. Bu durum, Türkiye’nin enerji güvenliği açısından önemli bir gelişme olarak değerlendirilebilir (Anadolu Ajansı, 2023).

• 18.10.2021: Küresel enerji krizinin etkisiyle, Türkiye'nin gaz alım maliyetlerinin %30-35 artacağı öngörülmüştür. Bu artış, elektrik fiyatları üzerinde de olumsuz etkilere yol açabilir (BBC News, 2023).

Yapısal kırılmaların dikkate alındığı Student-t dağılımlı ARMA(7,7)-EGARCH(1,1) Modeli tahminlendikten sonra halen ARCH etkisinin kalıp kalmadığı ARCH-LM testiyle 1 gecikme için sınanmış, test istatistiği %95 güven seviyesinde χ^2 tablo değerinden küçük ($1,544632 < 3,842$) ve ayrıca olasılık değeri 0,05'ten büyük (0,2239) olduğundan H_0 hipotezleri kabul edilmiş, elektrik ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatı getiri serisinde (REAOPTF) hata terimlerinde otokorelasyon ve değişen varyans kalmadığı anlaşılmıştır.

Yapısal kırılmaların dikkate alındığı ARMA(7,7)-EGARCH(1,1) modeli ile bu kırılmaların göz ardı edildiği aynı model arasındaki fark, özellikle β katsayısı üzerinden belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Varyans kırılmaları eklendiğinde, REAOPTF serisindeki β katsayısının 0,934722'den %3,76 oranında azalarak 0,899546 seviyesine düştüğü görülmüştür. Bu değişim, ulusal veya uluslararası ekonomik ve siyasi olayların piyasalarda yarattığı kırılmaların, oynaklık sürekliliğini azalttığı yönündeki hipotezi desteklemektedir.

Ortalamaya geri dönüş, uzun dönemli oynaklık tahminlerinin mevcut bilgilerden etkilenmediğini gösterir. Durağan modeller için ARCH ve GARCH parametrelerinin toplamının 1'e yakın olması, EGARCH modelinde ise GARCH parametresinin 1'e yakın olması, oynaklığın uzun dönem ortalama seviyesine geri dönmesini işaret eder. Oynaklığın bu ortalama düzeye dönüş süresi, yarılanma ömrü (half-life) şok değeri ile ölçülmekte ve ortalama ömür olarak tanımlanmaktadır (Engle ve Patton, 2001). Bu çerçevede, modelin yapısal kırılmalara karşı duyarlılığı ve piyasa dinamiklerine olan etkisi önemli bir analiz konusunu oluşturmaktadır.

EGARCH(1,1) modeli için GARCH katsayısının $\beta_j < 1$ olması getiri serisinin ortalamaya döndüğünü ifade eder. Bu durumda half-life şok değeri aşağıdaki denklemle hesaplanabilir (Gbenro ve Moussa, 2019):

$$HL = \frac{-\ln(2)}{\ln(P)} \quad (3)$$

Yapısal kırılmalar dikkate alınarak oluşturulan ARMA(7,7)-EGARCH (1,1) modeli ile yapısal kırılmalar dikkate alınmaksızın oluşturulan ARMA(7,7)-EGARCH (1,1) modeli için β katsayıları, oynaklık katsayıları ve şokların yarılanma ömürleri hesaplanarak Tablo 8'de sunulmuştur. EGARCH modeli oynaklık katsayıları aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Ural, Demireli ve Aydın):

$$\sigma = \sqrt{\exp \left\{ \omega_0 + \left(\sum_{i=1}^p \alpha_i \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right) / \left(1 - \sum_{i=1}^q \beta_j \right) \right\}} \quad (4)$$

Tablo 8'e göre, β katsayıları birden küçük ($\beta_j < 1$) olup oynaklığın uzun dönem ortalama düzeyine geri döndüğünü göstermektedir. Oynaklık katsayıları, yapısal kırılmaların dikkate alındığı modelde daha yüksek hesaplanmıştır. Buna karşın, elektrik ağırlıklı ortalama piyasa takas fiyatı getiri serisi (REAOPTF) yaşanan şoklardan sonra yapısal kırılmaların dikkate

alınmadığı modelde 10 gün, yapısal kırılmaların dikkate alındığı modelde ise 7 gün içinde ortalamaya döndüğü (şokların söndüğü) anlaşılmıştır.

Tablo 8: Şokların Yarılanma Ömrü

	Yapısal Kırılma Yok	Yapısal Kırılma Var
Beta (β) Katsayısı	0,934722	0,899546
EGARCH Oynaklık Katsayısı	0,172456	0,239498
Şokların Yarılanma Ömrü (Gün)	10	7

Bu durum, daha önce vurgulandığı üzere, yapısal kırılmaların dikkate alındığı modelde oynaklık sürekliliğini ifade eden β katsayısı daha düşük (0,899546) çıktığından, ulusal ve uluslararası ekonomik ve/veya politik olayların piyasalarda neden olduğu kırılmaların oynaklık sürekliliğini (β) azalttığı ve oynaklığın daha kısa sürede ortalamaya dönme eğiliminde olduğunu bir kez daha doğrulamaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Elektrik fiyatlarının oynaklığı, diğer emtia fiyatlarından farklı olarak yüksek bir süreklilik göstermektedir. Bu çalışmanın amacı, Weron (2006)'ya paralel olarak elektrik piyasa takas fiyatlarının, üretim ve tüketim süreçlerinde yoğun talep görmesi nedeniyle ortaya çıkan dalgalanmaları incelemektir.

Modelleme sürecinde, 01.07.2015 – 31.12.2022 tarihleri arasındaki günlük ağırlıklı ortalama takas fiyatları (EAOPTF) kullanılarak günlük getiri serileri (REAOPTF) oluşturulmuş, Student-t dağılımlı ARMA(7,7)-EGARCH(1,1) modelinin günlük ağırlıklı ortalama takas fiyatları için en uygun model olduğu belirlenmiştir. Analiz sürecinde Inclan ve Tiao (1994) tarafından geliştirilen ICSS yöntemi ile REAOPTF serisinde 14 yapısal kırılma noktası saptanmış, bunlardan 9'u fiyat düşüşü, 5'i ise fiyat artışı ile sonuçlanmıştır. Kırılma noktaları arasında en büyük dalgalanmaların 2016 ve 2022 yıllarında yaşandığı tespit edilmiştir. Bu sonuç elektrik fiyatlarının; -özellikle de tüketici taleplerinin- döviz bazında değerlendirilmesi ve 2016 yılından itibaren sinyalleri görülmeye başlanan, 2018 yılında ise belirginleşen TL/\$ paritesindeki düşüş nedenleriyle piyasa takas fiyatının oynaklığının arttığını göstermektedir. Oynaklıkta görülen bu artış, elektrik fiyatlarındaki dalgalanmaların sürekliliğini gösteren De Vany ve Walls (1999) çalışması ile uyumludur. Öyle ki ortaya çıkan dalgalanmalar, perakende şirketlerinin çoğunun gün öncesi piyasasından elektrik satın almasına yol açmış ve maliyetleri yükseltmiştir. 2018 yılından itibaren tedarikçilerin, artan elektrik fiyatları nedeniyle müşterilerine karşı yükümlülüklerini yerine getiremediği böylece elektrik fiyatlarında oynaklıkların arttığı analiz sürecinde bulgulanmıştır. Sonuçlar Solibakke (2002) ile paralel olarak Ocak 2022 – 2023 dönemindeki fiyat artışlarını açıklar nitelikte olup bu dönemde EPDK tarafından geliştirilen kademeli tarife süreçlerinin nedenlerini açıklar niteliktedir. 2023 yılından itibaren ise uluslararası enerji piyasalarının normal seyrine dönmesi nedeniyle hem piyasa takas fiyatları hem de perakende elektrik fiyatları düşüş eğilimine girmiştir. Özellikle piyasalardaki ekonomik ve siyasi olayların oynaklık sürekliliğini azalttığı çalışmanın ilgi çekici sonuçlarındandır.

Çalışmada ayrıca yaşanan şokların yani piyasaya gelen haber etkilerinin ardından getiri serisinin ortalamaya dönüş süresinin 10 gün olduğu buna karşın, yapısal kırılmalar dikkate

alındığında ise ortalamaya dönüş süresinin 7 güne düştüğü de belirlenmiştir. Bu bulgular ise Deng (2000), Robinson (2000), Knittel ve Roberts (2001), Escibano vd. (2002) ile uyumlu olup ortalamaya dönüş modellerinin piyasa dinamikleri üzerindeki etkisini doğrulamaktadır. Tüm bunlardan hareketle, çalışma sonuçları Covid-19 pandemisi nedeniyle ortaya çıkan talep düşüşünün, pandemi sonrası ortaya çıkan talep artışının, mevsimsellik etkisi nedeniyle düşük yağış miktarına bağlı olarak hidroelektrik üretiminin arzında meydana gelen azalmaların, devlete ait üretimdeki artış miktarlarının, uluslararası piyasalarda doğalgaza olan ilginin artmasının, Rusya-Ukrayna savaşı kaynaklı olarak doğalgaz arzında ortaya çıkan kısıtlamanın düşük üretime yol açmasının piyasa takas fiyatında ortaya çıkan oynaklığın temel nedenleri olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlara dayanılarak çalışma sonucunda elektrik fiyatlarının piyasadaki dalgalanmalara oldukça duyarlı olduğu, ekonomik, siyasi ve sosyal olayların elektrik fiyatlarının belirlenmesinde önemli rol oynadığı, üretici tarafın piyasa dinamiklerini sürekli olarak takip etmesi ve devletin de bu süreçte etkin rol oynaması gerektiği söylenebilir. Gelecek çalışmalarda zamana dayalı nedensellik analizleri ile dinamik modelleme süreçlerinin ortaya konulması piyasa takas fiyatlarının nitelikli, doğru ve zamanında değerlendirilmesini sağlayacak, piyasa takas fiyatlarındaki dalgalanmaların nedenlerinin detaylı olarak anlaşılmasını sağlayacaktır.

Kaynakça

- Aggarwal, R., Inclan, C. ve Leal, R. (1999). Volatility in Emerging Stock Markets. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 34(1): 33-55.
- Anadolu Ajansı. <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/enerjide-2019-boyle-gecti/1676866>, (03.07.2023).
- BBC (British Broadcasting Corporation) News. <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-58933489>, (03.07.2023).
- Deng, S. (2000). Stochastic Models of Energy Commodity Prices and Their Applications: Mean-reversion with Jumps and Spikes, University of California Energy Institute, Working Paper PWP-73.
- Dünya Gazetesi. <https://www.dunya.com/ekonomik-veriler/2018-enflasyonu-yuzde-2030-haberi-436328>, (03.07.2023).
- Elektrik Piyasası Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği. Resmi Gazete 27200 (2009). <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=12985&mevzuatTur=Kuru mVeKuruluyonetmeliği&mevzuatTertip=5>, (20.06.2022).
- Elektrik Piyasası Kanunu. Resmi Gazete 28603 (2013). Kanun No. 6446. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.6446.pdf>, (20.06.2023)
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK). (2021). EPDK Doğal Gaz Piyasası 2020 Yılı Sektör Raporu.
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK). (2023). EPDK Doğal Gaz Piyasası 2022 Yılı Sektör Raporu.
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK). (2023). EPDK Elektrik Piyasası 2022 Yılı Piyasa Gelişim Raporu.
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK). (2023). EPDK Petrol Piyasası 2022 Yılı Sektör Raporu.
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK). <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/23-2-3/mevzuat>, (15.05.2023).
- Enerji Piyasaları İşletme A. Ş. (EPIAŞ). <https://www.epias.com.tr/epias-kurumsal/tarihce/>, (20.06.2023).
- Enerji Piyasaları İşletme A. Ş. (EPIAŞ). <https://www.epias.com.tr/gun-ici-piyasasi/giris/>, (18.06.2023).
- Enerji Piyasaları İşletme A. Ş. (EPIAŞ). <https://www.epias.com.tr/genel-esaslar/>, (21.06.2022).
- Enerji Piyasaları İşletme A. Ş. (EPIAŞ). <https://www.epias.com.tr/gun-ici-piyasasi/genel-esaslar/>, (18.06.2023).
- Enerji Piyasaları İşletme A. Ş. (EPIAŞ). <https://www.epias.com.tr/gun-oncesi-piyasasi/genel-esaslar/>, (21.06.2023).

- Engle, R. F. ve Patton, A. J. (2001). What Good Is a Volatility Model?. *Quantitative Finance*, 1(2): 237-245.
- Escribano, A., Pena, J. I. ve Villaplana P. (2002), Modeling Electricity Prices: International Evidence. *Departamento de Economía, Universidad Carlos III de Madrid*. Working Paper 02-27, Economics Series 08,.
- Gbenro, N. ve Moussa, R. K. (2019). Asymmetric Mean Reversion in Low Liquid Markets: Evidence from BRVM. *Journal of Risk and Financial Management*. 12(38): 1-19.
- Goto, M. ve Karolyi, A. G. (2003), Understanding Electricity Price Volatility Within and Across Markets, *Dice Center Working Paper No: 2004-12*.
- Guthrie, G. ve Videbeck, S. (2002), High Frequency Electricity Spot Price Dynamics: An Intra-Day Markets Approach, *New Zealand Institute for the Study of Competition and Regulation Inc*. Working Paper Series 18989.
- Gülay, A. N. (2008). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları Açısından Türkiye' nin Geleceği ve Avrupa Birliği ile Karşılaştırılması*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Inclan, C. ve Tiao, G.C. (1994). Use of Cumulative Sum of Squares for Retrospective Detection of Change of Variance. *Journal of the American Statistical Association*, 89 (427): 913-923.
- Knittel, R. C. ve Roberts, M. R. (2001), An Empirical Examination of Deregulated Electricity Prices, *University of California Energy Institute*, Working Paper.
- Lucia, J. J., ve Schwartz, E. S. (2002). Electricity Prices and Power Derivatives: Evidence from the Nordic Power Exchange. *Review of Derivatives Research*, 5(1): 5-50.
- Malik, F. ve Hassan, S.A. (2004). Modeling Volatility in Sector Index Returns with GARCH Models Using an Iterated Algorithm. *Journal of Economics and Finance*, 28(2): 211-225.
- Mount, T. (2001). Market Power and Price Volatility in Restructured Markets for Electricity, *Decision Support Systems*, 30(3): 311-325.
- Pooter, M. ve Dijk, D. V. (2004). Testing for Changes in Volatility in Heteroskedastic Time Series - A Further Examination. *Econometric Institute Report EI 2004-38*: 1-39.
- Robinson, T. A. ve Baniak A. (2002). The volatility of prices in the English and Welsh electricity pool, *Applied Economics*, 34(12): 1487-1495.
- Sevüktekin, M. ve Nargeleçekenler, M. (2007). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi*. Geliştirilmiş 2. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Solibakke, P. B. (2002). Efficiently estimated mean and volatility characteristics for the Nordic spot electricity power market, *International Journal of Business*, 7(2): 17-35.
- Sputnik. <https://sputniknews.com.tr/20180402/botas-dogalgaz-zam-1032873350.html>, (03.07.2023).

- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-biyokutle>, (27.06.2023).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-hidrolik>, (02.09.2022).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. <https://enerji.gov.tr/eigm-yenilenebilir-enerji-kaynaklar-jeotermal>, (27.06.2023).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. <https://enerji.gov.tr/neupgm-nukleer-enerji>, (14.05.2023).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. <https://enerji.gov.tr/eigm-yenilenebilir-enerji-kaynaklar-gunes>, (02.09.2022).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-ruzgar>, (18.09.2022).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-elektrik#:~:text=2023%20y%C4%B1l%C4%B1%20May%C4%B1s%20ay%C4%B1%20sonu%20itibar%C4%B1yla%20kurulu%20g%C3%BCc%C3%BCm%C3%BCz%C3%BCn%20kaynaklara%20g%C3%B6re,i%20ise%20di%C4%9Fer%20kaynaklar%20%C5%9Feklindedir>, (16.06.2023).
- Türkiye Elektrik İletim A. Ş. (TEİAŞ) Piyasa Yönetim Sistemi <https://tpys.teias.gov.tr/tpys/app/login.htm#> (21.06.2023).
- Türkiye Elektrik İletim A. Ş. (TEİAŞ) Yük Tevzi Dairesi Başkanlığı. (2023). Kurulu Güç Raporu - Aralık 2022. <https://www.teias.gov.tr/kurulu-guc-raporlari> (19.06.2023).
- Türkiye Taşkömürü Kurumu. (2023). 2022 yılı Taşkömürü Sektör Raporu. <http://taskomuru.net/tr/whiseezu/2023/05/2022YiliTaskomuruSektorRaporu..pdf>, (18.06.2023).
- Ural, M., Demireli, E. ve Aydın, Ü. (2022). *Finansal Yatırımlarda Riske Maruz Değer Analizi*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Wolak, F. A. (2000). Market Design and Price Behavior in Restructured Electricity Markets: An International Comparison, *Working Paper; Department of Economics Stanford University*, 79-137.

Makale Türü: Araştırma Makalesi/Research Article

BİBLİYOMETRİK ARAŞTIRMALARDA “TOPIC” ARAMA STRATEJİSİNİN HANDİKAPLARI VE POTANSİYEL TEHLİKELERİ

Mehmet Nurullah Kurutkan¹

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, bibliyometrik araştırmalarda kullanılan topic arama stratejilerinin doğru uygulanmadığında nasıl yanıltıcı sonuçlara ve bilimsel analizlerde ciddi hatalara yol açabileceğini göstermek ve bu hataların potansiyel tehlikelerini detaylı bir şekilde incelemektir.

Yöntem: Web of Science veri tabanında yapılan topic (yayının başlığı, özeti veya anahtar kelimelerinde geçmesi) aramalarında karşılaşılan altı ana sorun belirlenmiştir. Her bir sorun için örnek arama stratejileri geliştirilmiş ve elde edilen sonuçlar detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Sorunların nedenleri ve bibliyometrik analizlere etkileri görseller ve örneklerle desteklenerek incelenmiştir.

Bulgular: Çalışma sonucunda aşağıdaki sorunlar tespit edilmiştir: a) Sponsor olarak kodlandığı için arama stratejisine dahil edilme, b) Fon sağlayıcı kurumların isimlerinin arama sonuçlarını etkilemesi, c) Adres kaynaklı semantik karmaşa ve veri kirliliği, d) Disiplinlerin doğası gereği kullanılan ve arama stratejisine zarar veren kısaltmalar, e) Web of Science’a özgü “Keywords Plus” uygulamasının yarattığı sorunlar, f) Kelime ve sayı kombinasyonlarının beraber yazıldığı kavramlarda ilgisiz yayınların dahil edilmesi.

Sonuç: Bu sorunlar, bibliyometrik analizlerin güvenilirliğini ve geçerliliğini zedelemekte, araştırma sonuçlarının yanıltıcı olmasına neden olmaktadır. Araştırmacıların arama stratejilerini titizlikle planlamaları, veri temizliği süreçlerine önem vermeleri ve metodolojik olarak sağlam bir yaklaşım benimsemeleri gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Bibliyometrik Analiz, Topic Arama Stratejisi, Web of Science, Metodolojik Sorunlar, Veri Temizliği.

HANDICAPS AND POTENTIAL DANGERS OF TOPIC SEARCH STRATEGY IN BIBLIOMETRIC RESEACRH

Abstract

Aim: The aim of this study is to demonstrate how topic search strategies used in bibliometric research can lead to misleading results and serious errors in scientific analyses if not applied correctly, and to examine the potential dangers of these errors in detail.

Method: Six main problems encountered in topic searches (mention in the title, abstract or keywords of the publication) on the Web of Science database were identified. For each issue, example search strategies were developed, and the results obtained were analyzed in detail. The causes of the problems and their effects on bibliometric analyses were examined with supporting visuals and examples.

Results: The study identified the following issues: a) Inclusion in the search strategy due to being coded as a sponsor, b) Influence of funding institutions' names on search results, c) Semantic confusion and data pollution arising from addresses, d) Abbreviations inherent to disciplines that harm the search strategy, e) Problems caused by the “Keywords Plus” application specific to Web of Science,

¹ Düzce Üniversitesi, e-posta: nkurutkan@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3740-4231

f) Inclusion of irrelevant publications in concepts where word and number combinations are written together.

Conclusion: These problems undermine the reliability and validity of bibliometric analyses, leading to misleading research results. Researchers need to meticulously plan their search strategies, prioritize data cleaning processes, and adopt a methodologically sound approach.

Keywords: Bibliometric Analysis, Topic Search Strategy, Web of Science, Methodological Issues, Data Cleaning.

1.Giriş

Bibliyometrik analiz, büyük hacimli bilimsel verileri araştırmak ve analiz etmek için giderek daha popüler hale gelen bir yöntemdir (Donthu ve ark. 2021). Bu popülerlik, Web of Science ve Scopus gibi en prestijli veri tabanlarında kayıtlı yayın sayısındaki artışla da desteklenmektedir (Thelwall, 2021; Hanson ve ark. 2024;). Bibliyometrik analizler, belirli bir alanın evrimsel gelişimini (Yu ve ark. 2024), kavramsal yapısını (Obreja ve ark. 2024) ve iş birliklerinin (Qiu ve ark. 2014; Ullah ve ark. 2022) doğasını anlamak için kritik öneme sahiptir. Ayrıca, yeni ve umut vadeden yazarların ve çalışmaların tespit edilmesine olanak tanır.

Bibliyometrik analizler, günümüzde hemen hemen tüm disiplinlerde yaygın olarak kullanılmakta ve her alanda bibliyometrik makaleler yazılmaktadır. Örneğin, sağlık bilimlerinde COVID-19 ile ilgili yayınlar (Gülhan ve Kurutkan, 2021; Yıldırım ve ark. 2022; Arslan Aras, 2024; Gulen ve ark. 2022), depremle ilişkili akciğer hastalıkları (Balbay ve ark. 2024) ve kalp yetmezliği konusu incelenmiştir. (Köse ve ark. 2020). Ayrıca, kalite kavramı (Güley ve Kurutkan, 2021), yapay zekâ ve bileşenleri (Karayel ve Kurutkan, 2022), dış kaynak kullanımı (Kurutkan ve Terzi, 2022), yeşil muhasebe (Çil Koçyiğit ve ark. 2024) ve yansıtıcı öğrenme (Öget ve ark. 2024) gibi konularda da bibliyometrik çalışmalar yapılmıştır. Sağlık bilimlerinin yanı sıra, girişimcilik ve aile işletmeleri alanlarında da bibliyometrik analizler yaygınlaşmıştır. Türkiye'deki girişimcilik çalışmalarının uluslararası yayınlar üzerinden analizi, bu alandaki mevcut durumun ve gelecekteki yönelimlerin belirlenmesine katkı sağlamıştır (Bağış ve ark. 2023a). Kadın girişimciliği ve aile işletmeleri konularında yapılan bibliyometrik çalışmalar ise, bu alandaki baskın konuları ve gelecekteki araştırma eğilimlerini ortaya koymuştur (Bağış ve ark. 2023b; Bağış ve ark. 2023c). Bu örnekler, bibliyometrinin sosyal bilimlerden sağlık bilimlerine kadar geniş bir yelpazede uygulandığını göstermektedir. Bibliyometrik analizlerin disiplinler arası bu yaygınlığı, araştırmacıların kendi alanlarındaki literatürü daha iyi anlamalarına ve gelecekteki araştırma konularını belirlemelerine yardımcı olmaktadır. Dolayısıyla, bibliyometri, hemen hemen her disiplinde kendine yer bulmuş ve her alanda bibliyometrik makaleler yazılmaya devam etmektedir.

Teknolojik altyapılardaki gelişmeler ve verileri işleyip görselleştirebilen yazılımların geliştirilmesi, bu yöntemin kullanımını daha da kolaylaştırmıştır (Pereira ve ark. 2023). Ancak, bu analizlerin güvenilirliği ve tekrarlanabilirliği, doğru ve titiz arama stratejilerinin uygulanmasına ve ilgisiz yayınların temizlenmesine bağlıdır (Öztürk ve ark. 2024). Bibliyometrik analizleri güvenle ve titizlikle yürütmek için çok sayıda yazarlar genellikle topic ve title arama tekniği ile ham verileri tespit etmeye çalışmaktadır (Mejia ve ark. 2021; Wang ve ark. 2024; Zyoud ve ark. 2024). Bu çalışmada özellikle topic arama tekniğinin potansiyel tehlikeleri sorusuna odaklandım.

Bibliyometrik araştırmalarda kullanılan konu arama stratejilerinin doğru uygulanmaması, yanıltıcı sonuçlara ve bilimsel analizlerde ciddi hatalara yol açabilmektedir. Örneğin, arama stratejilerindeki eksiklikler veya hatalar, literatür taramalarında önemli çalışmaların gözden kaçmasına neden olabilir (Lefebvre ve ark. 2008). Ayrıca, yetersiz veya hatalı arama stratejileri, bibliyometrik analizlerde sistematik derlemelerde ve meta-analizlerde verilerin ilgisiz, fazla, eksik veya yanlış toplanmasına sebep olabilir, bu da araştırma bulgularının güvenilirliğini azaltır (Sampson ve ark. 2006; McGowan ve ark. 2016). Benzer şekilde, arama stratejilerinin dikkatli bir şekilde planlanmaması, araştırma sonuçlarının tekrarlanabilirliğini ve doğruluğunu olumsuz etkileyebilir (Golder ve ark. 2008). Özellikle, aranan kavramın makale başlığı, özeti veya anahtar kelimelerinde bulunmaması, ancak diğer bölümlerde geçmesi, ilgisiz yayınların veri havuzuna dahil edilmesine neden olmaktadır. Bu durum, literatürde yeterince ele alınmamış bir metodolojik sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırmacıların bu potansiyel hataları ve tehlikeleri fark etmeleri ve üzerinde durmaları gerekmektedir.

Bu sorunların göz ardı edilmesi, bibliyometrik analizlerin kapsamlılığını ve güvenilirliğini zedeler. İlgisiz yayınların veri havuzuna dahil edilmesi, gerçekte olmayan ilişkilerin görselleştirilmesine ve yanlış akademik çıkarımlara yol açabilir. Bu da araştırmanın bilimsel geçerliliğini tehlikeye atar, literatüre katkısını azaltır ve bilimsel topluluğu yanlış yönlendirebilir. Sonuç olarak, akademik çalışmaların kalitesi düşer ve kaynaklar verimsiz bir şekilde kullanılmış olur.

Bu makalenin amacı, bibliyometrik araştırmalarda topic arama stratejileri sırasında karşılaşılan potansiyel hataları ve bu hataların yol açabileceği tehlikeleri detaylı bir şekilde incelemektir. Aranan kavramların beklenmedik bölümlerde yer alması veya farklı disiplinlerde farklı anlamlara gelmesi gibi sorunları örneklerle ortaya koyarak, araştırmacıları bu konuda bilinçlendirmeyi hedeflemektedir.

Araştırma, bibliyometrik analizlerde sıkça göz ardı edilen arama stratejisi tekniklerinden bir olan topic aramaya özgü metodolojik sorunları belirleyerek literatüre önemli bir katkı sağlamaktadır. İlgisiz yayınların veri havuzuna dahil olmasına yol açan sebepleri (örneğin, sponsor başlıkları, fon sağlayıcı kurumların adları, adresler, disiplinlere özgü kısaltmalar, Keywords Plus uygulaması ve kelime-sayı kombinasyonları) detaylı bir şekilde analiz etmektedir. Bu sayede, gelecekteki bibliyometrik çalışmaların daha güvenilir ve titiz bir şekilde yürütülmesine yardımcı olacaktır.

Makale, öncelikle bibliyometrik analizlerin önemi ve kullanımının artışını vurgulayan bir giriş bölümüyle başlamaktadır. Ardından, yöntem bölümünde, topic arama stratejilerinde karşılaşılan potansiyel hatalar ve tehlikeler ele alınmaktadır. Her bir sorun başlığı (a'dan f'ye) için ayrıntılı örnekler ve görseller sunularak, bu problemlerin ne kadar yaygın olduğu ve araştırmacıların bu konuyu nasıl ihmal edebildiği gösterilmektedir. Sonuç bölümünde ise, tespit edilen sorunların bibliyometrik analizlere etkisi ve bu sorunların önlenmesine yönelik öneriler sunulmaktadır.

2. Yöntem

Bu çalışmada, bibliyometrik araştırmalarda kullanılan topic arama stratejilerinin potansiyel hatalarını ve bu hataların yol açabileceği tehlikeleri belirlemek amacıyla sistematik bir analiz yapılmıştır. Web of Science veri tabanında, potansiyel sorunlara yol açabilecek "TCCM", "Patient safety", "Industry 4.0" ve "Karl Marx" gibi anahtar kelimeler ve kısaltmalar kullanılarak aramalar gerçekleştirilmiştir. Her bir aramanın arama linki mutlaka tekrarlanabilirlik adına dipnot olarak verilmiştir. Sürecin şeffaflığı bu şekilde sağlanmıştır.

Elde edilen sonuçlar arasından en çok atıf alan ilk 50 ve ilk 100 yayın seçilerek, bu yayınların başlıkları, özetleri ve yazar anahtar kelimeleri detaylı bir şekilde incelenmiştir. İncelemeler sonucunda, aranan terimin başlık, özet veya anahtar kelimelerde geçmediği halde arama sonuçlarına dahil olan yayınlar tespit edilmiştir. "Karl Marx" arama stratejisinde ise disiplinlerden Karl Marx açısından en uzak olan disiplinler açısından iz sürülerek var olan durum tespit edilebilmiştir.

Her bir kategori için seçilen örnek yayınlar görseller ve açıklamalarla desteklenerek analiz edilmiştir. İlgisiz yayınların veri setine dahil olmasının bibliyometrik analizlerin sonuçlarına olan olumsuz etkileri tartışılmıştır. Bu sorunların önüne geçmek için araştırmacıların arama stratejilerini titizlikle planlamaları, veri temizliği süreçlerine önem vermeleri ve arama alanlarını uygun şekilde sınırlandırmaları gerektiği vurgulanmıştır.

3. Bulgular

Aranan kavramın metinde var gibi görünmesine rağmen ne makale başlığında ne özetinde ne de anahtar kelimelerde bulunmaması sıkça rastlanan bir problemdir. Bu durum, sıklıkla en yüksek atıf alan makalelerin ilk 50'si veya 100'ünün içeriğine tıklanıldığında rahatlıkla tespit edilebilmektedir. Yazar, arama stratejisi sonucu elde ettiği yayınlarda, aradığı terimi yayının başlığı, özeti veya anahtar kelimelerinde bulmalıdır. Eğer bulamıyorsa, bu durumun sıklığını ve nedenlerini sorgulamalıdır. En çok atıf alan ilk 50 makalenin başlık, özet ve anahtar kelimeleri içinde CTRL + F kullanarak aradığı kavramı aramalıdır. Eğer arama kelimelerinin tespit edilemediği makale sayısı artarsa, sebeplerini araştırmalıdır.

Yaptığımız çok sayıda arama stratejisiyle gerçekleştirilen örnek incelemelerde, bu duruma yol açan birçok neden tespit ettik. Aranan kavram, a) sponsor başlığı altında, b) fon sağlayıcı kurumların adlarında veya c) adreslerde geçebilir. Ayrıca, d) disiplinlerin doğası gereği kullanılan, araştırmacının ilgilenmediği ve arama stratejisine zarar veren bir kısaltma içinde de yer alabilir. Ek olarak e) Web of Science'a özgü KeyWords Plus uygulamasının amaçlanmayan sonuçları da topic aramayı zorlaştıran bir unsurdur. Son olarak f) kelime ve sayı kombinasyonu beraber yazılan kavramlarda konu ile ilgili olmayan yayınlar veri havuzuna dahil edilebilmektedir. Şimdi, her bir sebep ile ilgili çok sayıda örnekle, sorunun ne kadar sık karşılaşılan bir durum olduğunu ve yazarların bu konuyu ihmal edebildiğini göstereceğiz.

a) Sponsor olarak kodlandığı için arama stratejisine² dahil edilme sorunu: Future Research Agenda (Gelecek Araştırma Gündemi) yaklaşımıyla hazırlanan bibliyometrik

² <https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/1d24b19a-926b-40ac-a723-e3d5912fa937-012a1dc83d/times-cited-descending/1>

makalelerde, TCCM (Theory, Context, Characteristics, and Methodology) modeli, arama stratejisi sonucu elde edilen yayınları incelemede kullanılan önemli bir tekniktir. Ancak, topic arama stratejisinde TCCM kısaltmasının doğrudan kullanılması, bazen konuyla ilgisiz yayınların veri havuzuna dahil olmasına neden olabilmektedir. Örnek arama stratejisinin linki³ dipnot olarak verilmiştir.

İlgisiz yayınların veri havuzuna dahil olması büyük bir sorundur. Yaptığımız örnek arama 1'e göre, TCCM kısaltması dahil edilerek topic tarzında bir arama gerçekleştirilmiş ve en çok atıf alan ilk 50 yayın incelenmiştir. İnceleme sonucunda, en çok atıf alan 13., 14., 16., 17. ve 19. sıradaki yayınların, konuyla doğrudan ilgisi olmadığı halde veri havuzuna dahil edildiği tespit edilmiştir. Bu yayınların ortak özelliği, sadece adres bölümlerinde "TCCM" kısaltmasının geçmesidir. Örnek olarak aşağıdaki iki makale, bu duruma örnek teşkil etmektedir:

- Pechenizkiy, M., Tsymbal, A., Puuronen, S., & Pechenizkiy, O. (2006). Class noise and supervised learning in medical domains: The effect of feature extraction. 19th IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS'06), 708-713.
- Ferreira, A., Cruz-Correia, R., Antunes, L., Farinha, P., Oliveira-Palhares, E., Chadwick, D. W., & Costa-Pereira, A. (2006). How to break access control in a controlled manner. 19th IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS'06), 847-854.

Bu yayınlar, adres kısımlarında "TCCM" kısaltması geçtiği için arama sonuçlarına dahil olmuş, ancak içerik olarak çalışılan TCCM modeliyle ilgisizdir. Örneğin, Pechenizkiy ve arkadaşlarının çalışması, tıbbi alanda denetimli öğrenme ve özellik çıkarımının etkileri üzerine odaklanırken; Ferreira ve arkadaşlarının çalışması, erişim kontrolünün kontrollü bir şekilde nasıl kırılabileceğini incelemektedir.

Arama algoritmalarının semantik sınırlılıkları nedeniyle, içerik açısından alakasız yayınların veri havuzuna girmesi, bibliyometrik analizlerde ciddi sorunlara yol açabilir. Bu durum, gerçekte olmayan ilişkilerin görselleştirilmesine ve yanlış yorumlanmasına neden olabilir. Sonuç olarak, araştırmanın bilimsel geçerliliği zedelenir ve literatüre katkısı azalır. İlgisiz yayınların veri havuzuna dahil edilmesi, bibliyometrik analizlerde metodolojik sapmalara neden olur. Bu sapmalar, önyargılı sonuçlara ve yanlış akademik çıkarımlara yol açarak araştırmanın bilimsel güvenilirliğini tehlikeye atar. Ayrıca, veri bütünlüğü kaybı yaşanır ve önemli çalışmaların atlanması veya alakasız çalışmaların dahil edilmesi söz konusu olur.

³ <https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/1d24b19a-926b-40ac-a723-e3d5912fa937-012a1dc83d/times-cited-descending/1>

Görsel 1: Sponsor alt başlığında olan ve konu ile ilgili olmayan bir yayın.

Published	2006
Indexed	2006-01-01
Document Type	Proceedings Paper
Conference	<p>Meeting: 19th IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems</p> <p>Location: Salt Lake City, UT</p> <p>Date: JUN 22-23, 2006</p> <p>Sponsors: IEEE Comp Soc, TCCM; Texas Tech Univ Coll Engn; Brigham Young Univ</p>

Kaynak: Pechenizkiy ve ark. 2006

b) Fon sağlayıcı kurumların isimleri de soruna yol⁴ açabilmektedir. Bibliyometrik analizlerde, arama stratejilerinde kullanılan terimlerin fon sağlayıcı kurumların isimlerinde veya proje adlarında geçmesi, analiz sonuçlarının doğruluğunu olumsuz etkileyebilir. Örneğin, "TCCM" (Theory, Context, Characteristics, and Methodology) çerçevesiyle ilgili bir arama yapıldığında, bu kısaltmanın fon sağlayıcı kurumların isimlerinde veya proje adlarında yer alması, konuyla ilgisiz makalelerin analiz havuzuna dahil olmasına neden olabilir. Bu durum, verinin temizlenmemesi ve veri tabanlarından elde edilen düz metin dosyalarının doğrudan bibliyometrik yazılımlarla analiz edilmesi halinde, özellikle yüksek atıf alan makalelerin görsellerde görünme riskini artırır.

Görsel 2: Proje adında geçtiği halde konu ile ilgili olmayan yayın

Funding agency	Grant number	Show All Details
Horizon 2020 under TCCM project	ITN-EJD-642294	
European Research Council (ERC)	ERC-2013- Syg-610256-NANOCOSMOS	Show details
EUR grant NanoX	080876	

Kaynak: Spiegelman ve ark.. 2020

En çok atıf alan ilk 50 makale içinde iki tane yayın bu duruma örnek olarak gösterilmiştir: Örneğin, Sergentu ve arkadaşlarının (2014) çalışması, benzofenon molekülünün foto-uyarılması sonrasında baskın triplet durumunun oluşum mekanizmasını hesaplamalı yöntemlerle belirlemeyi amaçlamaktadır. Spiegelman ve meslektaşlarının (2020) makalesi ise, Yoğunluk Fonksiyoneli Tabanlı Sıkı Bağlanma (DFTB) yönteminin temel kavramlarını ve moleküller ile kümelere yönelik uygulamalarını kapsamlı bir şekilde incelemektedir. İçeriklerinden de anlaşılacağı üzere, bu çalışmalar "TCCM" ile doğrudan ilgili olmamalarına

⁴ <https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/1d24b19a-926b-40ac-a723-e3d5912fa937-012a1dc83d/times-cited-descending/1>

rağmen, fon sağlayıcı kurumların isimlerinde veya proje adlarında bu kısaltmanın geçmesi nedeniyle, arama stratejisi sonucunda elde edilen veri setine dahil edilebilirler.

- Sergentu, D. C., Maurice, R., Havenith, R. W., Broer, R., & Roca-Sanjuán, D. (2014). Computational determination of the dominant triplet population mechanism in photoexcited benzophenone. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 16(46), 25393-25403
- Spiegelman, F., Tarrat, N., Cuny, J., Dontot, L., Posenitskiy, E., Martí, C., ... & Rapacioli, M. (2020). Density-functional tight-binding: basic concepts and applications to molecules and clusters. *Advances in physics: X*, 5(1), 1710252.

Görsel 3: Fon kuruluşunun adında geçtiği halde konu ile ilgili olmayan yayın

View funding text v

Funding agency	Grant number	Show All Details
EM-TCCM master program		
European Union (EU) Spanish Government	CTQ2010-14892	Show details
Zernike Institute for Advanced Materials ("Dieptestrategie program")		
"Juan de la Cierva" program of the Spanish MINECO	JCI-2012-13431	

Kaynak: Sergentu ve ark. 2014

c) Adres Kaynaklı Semantik Karmaşa ve Veri Kirliliği: Bibliyometrik araştırmalarda karşılaşılan önemli metodolojik sorunlardan biri, arama terimlerinin kurumsal adreslerde geçen yer isimleriyle örtüşmesidir. Bu durum, araştırma kapsamına ilgisiz yayınların dahil edilmesine neden olmaktadır. Özellikle klasik eser yazarlarıyla ilgili bibliyometrik çalışmalarda, yazarların isimleri sokak, cadde veya yerleşim yeri adlarında geçtiğinde, konu ile doğrudan ilgisi olmayan yayınlar veri havuzunda üst sıralarda yer alabilmektedir. Bu potansiyelin tehlikesini göstermek için dipnot kısmında arama stratejisi⁵ delil olarak gösterilmiştir. Bu semantik karmaşa, araştırmanın kapsamını gereksiz şekilde genişleterek bilimsel çıkarımların güvenilirliğini zedelemektedir.

⁵ <https://a8f59890210bb2a36cc265c34c80a801c14e01d5.vetisonline.com/wos/woscc/summary/77077411-0f29-48cd-9abb-ed8b812076be-012a767835/relevance/1>

Görsel 4: Cadde ve Yerleşim Yeri İsimleriyle Karışma Örnekleri

THE SIGNIFICANCE OF ULTRASOUND DIAGNOSIS AS A SCREENING METHOD IN PREGNANCY - REPORT OF EXPERIENCE

By	SCHMIDT, J (SCHMIDT, J)
Are you this author?	
Source	ZENTRALBLATT FÜR GYNAKOLOGIE Volume: 106 Issue: 19 Page: 1301-1308
Published	1984
Indexed	1984-01-01
Document Type	Article
Abstract	The use of sonographic routine examinations of pregnant women from Karl-Marx-Stadt [West Germany] from Jan. 1981 until Dec. 1982 is reported. Despite limited use important diagnoses were possible by only 1 sonographic, i.e., malformations, twins, placental localization and confirmation of pregnancy duration. One additional examination is necessary to determine fetal growth retardation. A complete and repeated sonographic care of all pregnant women is possible only by formation local examination centers with maximum use of the equipment.
Author Information	Corresponding Address: (corresponding author) BEZIRKSKRANKENHAUSES KARL MARX STADT, FRAUENKLIN, DDR-9010 Chemnitz, GERMANY Addresses : BEZIRKSKRANKENHAUSES KARL MARX STADT, FRAUENKLIN, DDR-9010 Chemnitz, GERMANY

Kaynak: Schmidt, 1984

d) Disiplinlerin doğası gereği kullanılan, araştırmacının ilgilenmediği ve arama stratejisine⁶ zarar veren bir kısaltma: Kısaltmalar, akademik literatürde sıkça kullanılan ve iletişimi kolaylaştıran araçlar olmasına rağmen, disiplinler arası araştırmalarda ciddi karışıklıklara yol açabilir. Özellikle bibliyometrik analizlerde, bir kısaltmanın farklı disiplinlerde farklı terimleri temsil etmesi, araştırmacının ilgilenmediği alanlardan gelen verilerin arama sonuçlarına dahil olmasına neden olabilir. Bu durum, arama stratejisinin etkinliğini azaltarak sonuçların güvenilirliğini ve geçerliliğini olumsuz etkiler.

Yukarıdaki örnekler incelendiğinde, "theory development, context, characteristics, and methodology" ifadesinin kısaltması olan TCCM'nin, farklı disiplinlerde tamamen farklı kavramları temsil eden kısaltmalarla karıştığı görülmektedir. Örneğin, TCCM aynı zamanda "tumor culture conditioning medium", "top-coal caving mining", "total content of clay minerals", "true color confocal microscope", "Total Coumarins of Cnidium Monnier", "T-cell-conditioned media", "tin-coated copper mesh", "serum-free thymus cell-conditioned media", "Traditional Chinese cervical manipulation", "tumor cells conditioned medium", "tool condition classification model", "Thin-Coating Contact Mechanics", "thermal control coldplate module" ve "three-variable central composite model" gibi terimleri de ifade etmektedir.

Bu karışıklıklar, araştırmacının bibliyometrik analiz sonuçlarını bozarak, ilgisiz makalelerin ve verilerin analizine yol açmaktadır (Wang ve ark. 2006; Zhang ve ark. 2015). Örneğin, TCCM kısaltmasıyla yapılan bir aramada, madencilik tekniklerinden tıbbi araştırmalara (Deng ve ark. 2017; Kato ve ark. 2001), malzeme biliminden biyoteknolojiye kadar geniş bir yelpazede makaleler sonuçlara dahil olmaktadır (Guo ve ark. 2018; Taşkan ve ark. 2021). Bu da araştırmacının verileri filtrelemek ve ilgisiz içerikleri ayıklamak için ek zaman ve çaba harcamasına neden olmaktadır (Abubakr ve ark. 2021).

⁶ <https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/1d24b19a-926b-40ac-a723-e3d5912fa937-012a1dc83d/times-cited-descending/1>

Disiplinlerin doğası gereği kullandıkları kısaltmaların çakışması, arama stratejilerinin hassasiyetini azaltır ve araştırmacının odaklanmak istediği konuya ilişkin literatüre erişimini zorlaştırır. Ayrıca, bu durum literatür taramalarının kapsamını gereksiz yere genişleterek, araştırmanın derinliğini ve kalitesini düşürebilir. İlgisiz makalelerin analiz edilmesi, sonuçların yorumlanmasını da güçleştirir ve araştırmanın bilimsel katkısını olumsuz etkileyebilir.

Bu tür sorunların önüne geçmek için, araştırmacıların arama stratejilerini oluştururken kısaltmalar yerine tam ifadeleri kullanmaları ve anahtar kelimeleri dikkatlice seçmeleri önemlidir. Ayrıca, arama motorları ve veri tabanlarının sunduğu filtreleme ve sınırlama seçenekleri kullanarak, arama sonuçları spesifik alanlarla sınırlandırılabilir. Örneğin, konu başlıkları, özetler veya anahtar kelimeler üzerinden arama yapmak, daha ilgili ve hedefe yönelik sonuçlar elde etmeyi sağlayabilir.

Disiplinler arası kısaltma çakışmaları, akademik araştırmalarda önemli bir zorluk oluşturmaktadır. Araştırmacıların, arama stratejilerini planlarken bu riskleri göz önünde bulundurmaları ve gerekli önlemleri almaları gerekmektedir. Bu sayede, bibliyometrik analizlerin doğruluğu ve güvenilirliği artırılabilir, araştırmanın kalitesi ve bilimsel değeri korunabilir.

e) Web of Science'a Özgü Keywords Plus⁷ Uygulamasının Yarattığı Sorunlar: KeyWords Plus, Clarivate veri tabanlarına özgü bir algoritmanın ürünüdür. Bu sistem, makalelerin referans başlıklarında sıkça geçen, ancak makalenin kendi başlığında, özetinde veya yazarın belirttiği anahtar kelimelerde yer almayan kelime ve ifadeleri belirler. 1991 yılından itibaren Web of Science veri tabanına dahil edilen bu terimler, genellikle İngilizce olmakla birlikte, otomatik olarak oluşturulur ve değiştirilemez. KeyWords Plus, disiplinler arası atıf taramasını kolaylaştırmayı ve araştırmaların kapsamını genişletmeyi amaçlamaktadır. Ancak, bu sistemin bazı kısıtlamaları ve potansiyel sorunları bulunmaktadır. KeyWords Plus'ın belirli sınırlamaları şunlardır: Referansı olmayan makalelerde bu terimler bulunmaz ve kaynak öğelerle bağlantısı olmayan referanslı makalelerde oluşturulamaz. Ayrıca, 1991 öncesi makalelerde nadiren bulunur. Yazar anahtar kelimeleri olmayan makalelerde dahi KeyWords Plus oluşturulabilir ve bu terimler, yazarın doğrudan belirtmediği ancak önemli olabilecek ifadeleri içerebilir. İlgili arama sonucu aşağıdaki grafikteki gibidir:

⁷ https://support.clarivate.com/ScientificandAcademicResearch/s/article/KeyWords-Plus-generation-creation-and-changes?language=en_US

Görsel 5: Keyword plus kaynaklı arama sorunları örneği

Updating and Validating the Charlson Comorbidity Index and Score for Risk Adjustment in Hospital Discharge Abstracts Using Data From 6 Countries

By Are you this author?	Quan, HD (Quan, Hude) [1]; Li, B (Li, Bing) [1]; Couris, CM (Couris, Chantal M.) [2]; Fushimi, K (Fushimi, Kiyohide) [3]; Graham, P (Graham, Patrick) [4]; Hider, P (Hider, Phil) [4]; Januel, JM (Januel, Jean-Marie) [5]; Sundararajan, V (Sundararajan, Vijaya) [6] View Web of Science ResearcherID and ORCID (provided by Clarivate)
Source	AMERICAN JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY Volume: 173 Issue: 6 Page: 676-682 DOI: 10.1093/aje/kwq433
Published	MAR 15 2011
Indexed	2011-03-15
Document Type	Article
Abstract	With advances in the effectiveness of treatment and disease management, the contribution of chronic comorbid diseases (comorbidities) found within the Charlson comorbidity index to mortality is likely to have changed since development of the index in 1984. The authors reevaluated the Charlson index and reassigned weights to each condition by identifying and following patients to observe mortality within 1 year after hospital discharge. They applied the updated index and weights to hospital discharge data from 6 countries and tested for their ability to predict in-hospital mortality. Compared with the original Charlson weights, weights generated from the Calgary, Alberta, Canada, data (2004) were 0 for 5 comorbidities, decreased for 3 comorbidities, increased for 4 comorbidities, and did not change for 5 comorbidities. The C statistics for discriminating in-hospital mortality between the new score generated from the 12 comorbidities and the Charlson score were 0.825 (new) and 0.808 (old), respectively, in Australian data (2008), 0.828 and 0.825 in Canadian data (2008), 0.878 and 0.882 in French data (2004), 0.727 and 0.723 in Japanese data (2008), 0.831 and 0.836 in New Zealand data (2008), and 0.869 and 0.876 in Swiss data (2008). The updated index of 12 comorbidities showed good-to-excellent discrimination in predicting in-hospital mortality in data from 6 countries and may be more appropriate for use with more recent administrative data.
Keywords	Author Keywords: comorbidity; international classification of diseases; mortality; quality of health care; risk adjustment Keywords Plus: PROSPECTIVE-PAYMENT SYSTEM; ICD-10 ADMINISTRATIVE DATA; POSITIVE PREDICTIVE-VALUE; PATIENT SAFETY INDICATOR; HEALTH-CARE; CLAIMS DATA; INTERNATIONAL-CLASSIFICATION; VENOUS THROMBOEMBOLISM; OUTCOMES RESEARCH; MEDICAL-RECORD

KeyWords Plus, bazı durumlarda yanlış anlamalara ve sonuçların yanıltıcı olmasına yol açabilir. Örneğin, Web of Science veri tabanında "Patient safety" kavramını "topic" olarak arattığınızda⁸, en çok atıf alan makale olarak Quan ve arkadaşlarının (2011) çalışması karşınıza çıkmaktadır. Ancak, bu makale Charlson Komorbidite İndeksi'nin güncellenmesi ve hastane ölümlerini öngörme doğruluğunu artırmaya odaklanmaktadır. Makale başlığı, özeti veya yazar anahtar kelimeleri incelendiğinde "Patient safety" kavramı hiç geçmemektedir. Makalenin bu şekilde sıralanmasına yol açan durum, KeyWords Plus algoritmasının, referanslarda sıkça geçen "Patient safety" terimini otomatik olarak makaleye iliştişmesidir. Quan'ın çalışmasında, "Patient safety" yalnızca referanslarda yer almasına rağmen, Web of Science bunu hasta güvenliği temasının bir parçası olarak değerlendirmiştir.

Bu tür durumlar, bibliyometrik analizlerde yanlış sonuçlara yol açabilir. Araştırmacılar, KeyWords Plus ile yapılan sıralamaların ve ilişkilerin ihtiyatla değerlendirilmesi gerektiğini unutmamalıdır. Sistem, referanslara dayalı otomatik kodlama yaparken bazen makalenin gerçek içeriğiyle uyumsuz temalarla ilişkilendirebilir. Bu nedenle, araştırmacılar ilgili makaleleri daha dikkatli bir şekilde incelemeli ve bu tür algoritmik sınırlamaları göz önünde bulundurmalıdır.

f) Kelime ve Sayı Kombinasyonu Beraber Yazılan Kavramlarda Konu İle İlgili Olmayan Yayınlar: Özellikle "Industry 4.0", "Quality 4.0", "Health 4.0", "Medical 4.0", "Healthcare 4.0", "Hospital 4.0", "Surgery 4.0", "Lab 4.0", "Factory 4.0" ve "Logistic 4.0" gibi kavramlar topic şeklinde aratıldığında çok az sayıda da olsa ilgisiz makaleler veri havuzuna düşebilmektedir. Eğer ilgili arama stratejilerine daha kısa formlar olan "I4.0", "Q4.0", "H4.0", "M4.0" ve "I5.0" gibi kısaltmalara dayalı arama kelimeleri dâhil edildiğinde bu tehlike daha da büyümektedir.

⁸ <https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/07170bfc-941f-48d7-b2d7-c9d45f186e3d-012a1e15ab/times-cited-descending/1>

Şimdi bu duruma özgü geliştirilen bir⁹ arama stratejisi ile örnek gösterilecektir. Özellikle veri temizlemeden yapılan analizlerin neden sağlıklı olmadığı daha iyi anlaşılacaktır.

Görsel 6: Kelime ve Sayı Kombinasyonunun Potansiyel Tehlikeleri

1 **The Burden of Illness in the First Year Home: Do Male and Female VA Users Differ in Health Conditions and Healthcare Utilization** 132 Citations
Haskell, SG; Mattocks, K; (...); Brandt, C 43 References
Jan-feb 2011 | WOMENS HEALTH ISSUES ▼ 21 (1), pp.92-97

Background: We sought to describe gender differences in medical and mental health conditions and health care utilization among veterans who used Veterans Health Administration (VA) services in the first year after combat in Iraq and Afghanistan.

Methods: This is an observational study, using VA administrative and clinical data bases, of 163,812 Operation Enduring Freedom/Operation Iraqi Freedom veterans who had enrolled in VA and who had at least one visit within 1 year of last deployment.

Results: Female veterans were slightly younger (mean age, 30 years vs. 32 for men; $p < .0001$), twice as likely to be African American (30% vs. 15%; $p < .0001$), and less likely to be married (32% vs. 49%; $p < .0001$). Women had more visits to primary care (2.6 vs. 2.0; $p < .001$) and mental health (4.0 vs. 3.6; $p < .001$) clinics and higher use of community care outside the VA (14% vs. 10%; $p < .001$). After adjustment for significant demographic differences, women were more likely to have musculoskeletal and skin disorders, mild depression, major depression, and adjustment disorders, whereas men were more likely to have ear disorders and posttraumatic stress disorder. Thirteen percent of women sought care for gynecologic examination, 10% for contraceptive counseling, and 7% for menstrual disorders.

Conclusion: Female veterans had similar rates of physical conditions, but higher rates of some mental health disorders and additionally, used the VA for reproductive health needs. They also had slightly greater rates of health care service use. These findings highlight the complexity of female Veteran health care and support the development of enhanced comprehensive women's health services within the VA. Copyright (C) 2011 by the Jacobs Institute of Women's Health. Published by Elsevier Inc. Show less

4 nolu dipnottaki linke tıkladığında gözüken arama stratejisinde birinci sırada çıkan ve en çok atıf alan çalışma aslında sağlık 4.0 ile ilişkili değildir. Haskell ve arkadaşlarının (2011) çalışması, Irak ve Afganistan'dan dönen kadın ve erkek gazilerin, ilk yıl içinde Veterans Health Administration (VA) hizmetlerini kullanırken tıbbi ve ruh sağlığı durumları ile sağlık hizmeti kullanımındaki cinsiyet farklılıklarını incelemektedir. İlgisiz yayının olma sebebine gelince görsel 6'da görüldüğü gibi zihinsel sağlığın değerleri parantez içinde gösterilmektedir. Web of Science veri tabanında yapılan aramalarda kelime ve sayı kombinasyonunda oluşan aramalarda bazen arama stratejisinde istenilmediği halde kelimedenden sonra parantez işareti (“ araya girmektedir. Bazen de aradığımız kelime cümlede sonunda ise mecburen nokta işareti ile cümle bitmektedir. Aradığımız kelime cümlede sonunda iken yeni başlayan cümlede ilk kelimesi rakamla başladığında da benzer bir hata gerçekleşebilmektedir (.....”health. 4.0” ifadesi gibi). Bu durumlarda ilgisiz yayınların analiz edilmesi tehlikesini doğurmaktadır. Bu duruma yol açan sebebin ise kelime ve sayı kombinasyonlarından oluşan aramalarda kelimedenden sonraki boşluğa gelen her karakteri ayıklayan bir tekniğin yokluğudur.

3.Öneriler

Bibliyometrik araştırmalarda topic arama stratejisinin handikapları, bilimsel çalışmaların kapsamını, güvenilirliğini ve metodolojik kalitesini doğrudan etkileyen kritik sorunlardır. Arama ve tasnif süreçlerinde yapılan hatalar, alakasız yayınların dahil edilmesine yol açabilir. Her potansiyel hata, araştırmanın bilimsel geçerliliğini ve literatüre katkısını olumsuz etkileyebilecek tehlikeler barındırır. Bu nedenle, arama stratejilerinin dikkatlice planlanması, potansiyel hataların farkında olunması ve gerekli temizleme işlemlerinin titizlikle uygulanması

⁹ <https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/09ffceba-ebc9-4d6d-9294-4a7159de3695-012a2728d1/times-cited-descending/1>

büyük önem taşımaktadır. Bu konuda farkındalığın artırılması hem bibliyometri makalesi yazarlar için hem de hakemlik ve editör süreçlerinde, bilimsel çalışmaların kalitesini yükseltecektir. Bu kısımda ise a'dan f'ye kadar kodlanan sorunlara yönelik yapılması gerekenler belirlenmiş ve tablolaştırılmıştır.

a) Sponsor Olarak Kodlanma Sorununa yönelik öneriler şunlardır: Sponsor başlıkları altında yer alan terimlerin arama sonuçlarına dahil edilmesi, konu ile ilgisiz yayınların analiz havuzuna girmesine neden olabilir. Bu sorunun çözümü için araştırmacılar, arama stratejilerini oluştururken sadece başlık, özet ve yazar anahtar kelimeleri gibi spesifik alanları içerecek şekilde sınırlandırmalar yapmalıdır. Sponsor, fon sağlayıcı veya adres gibi diğer alanlardan gelen verilerin hariç tutulması, ilgisiz yayınların dahil edilmesini engelleyebilir. Ayrıca, elde edilen veri setindeki yayınların başlık, özet ve anahtar kelimelerinin manuel kontrolü, bu tür hataların tespit edilmesine yardımcı olacaktır. Hakemler, yazarın bu kontrolü yapıp yapmadığını doğrulamalı, editörler ise yayın politikaları kapsamında bu tür sorunları ele alacak rehberler geliştirmelidir.

b) Fon Sağlayıcı Kurum İsimleri Sorununa yönelik çözüm önerileri şunlardır: Arama terimlerinin fon sağlayıcı kurum isimlerinde veya proje adlarında geçmesi, analiz sonuçlarının doğruluğunu olumsuz etkileyebilir. Bu sorunu çözmek için arama terimlerinin sadece başlık, özet ve anahtar kelimeler gibi yayınların temel içerik alanlarında aranması sağlanmalıdır. Fon sağlayıcı bilgileri veya proje isimlerinin arama kapsamı dışında bırakılması, veri temizliği sürecini kolaylaştıracaktır. Hakemler, arama stratejisinin bu tür sınırlamalar içerip içermediğini kontrol etmeli, editörler ise arama stratejilerinde kullanılacak terimlerin nasıl sınırlandırılacağına dair yönergeler sunmalıdır.

c) Adres Kaynaklı Semantik Karmaşa Sorununa yönelik çözüm önerileri şunlardır: Yer isimleri veya adreslerde geçen terimlerin, ilgisiz yayınların arama sonuçlarına dahil olmasına neden olduğu durumlar için adres bilgilerini arama kapsamından çıkarmak önemlidir. Araştırmacılar, arama stratejilerinde yerleşim yeri, sokak veya kurum isimlerinin geçerliliğini kontrol etmeli ve bu tür alanları hariç tutmalıdır. Ayrıca, elde edilen sonuçların manuel olarak gözden geçirilmesi, semantik karışıklıklardan kaynaklanan hataların azaltılmasını sağlayabilir. Hakemler, bu tür potansiyel hataları tespit etmeli, editörler ise ilgili rehberler geliştirerek yayın politikalarını desteklemelidir.

d) Disiplinlere Özgü Kısaltmalar Sorununa yönelik çözümler şunlardır: Kısaltmaların farklı disiplinlerde farklı anlamlara gelmesi, arama sonuçlarının güvenilirliğini azaltabilir. Bu sorunun önüne geçmek için araştırmacıların arama terimlerini tam ifadelerle kullanması önerilir. Örneğin, bir kısaltmanın yerine, ilgili tam ifade kullanılarak disiplinler arası karışıklıkların önlenmesi sağlanabilir. Ayrıca, kısaltmaların farklı anlamlarını içeren potansiyel yayınlar dikkatle gözden geçirilmeli ve gerektiğinde elenmelidir. Hakemler, yazarın bu konuda yeterli açıklamayı yapıp yapmadığını kontrol etmeli, editörler ise kısaltmaların kullanımına yönelik kapsamlı rehberler sunmalıdır.

e) Keywords Plus Kaynaklı Sorunlara yönelik çözüm önerileri şunlardır: Keywords Plus, yazar tarafından belirlenmeyen ancak referanslardan türetilen kelimelerle arama sonuçlarını genişletir. Bu, bazı durumlarda yanıltıcı sonuçlara yol açabilir. Araştırmacıların, Keywords Plus alanını arama stratejilerine dahil edip etmeyeceklerini dikkatle değerlendirmeleri gerekir. Özellikle elde edilen sonuçların başlık ve özetleri incelenerek, ilgili olmayan yayınların belirlenmesi ve ayıklanması önemlidir. Hakemler, yazarın Keywords Plus kaynaklı sorunları

nasıl ele aldığını gözden geçirmeli, editörler ise bu sistemin sınırlamaları hakkında farkındalık yaratmak için politikalar geliştirmelidir.

f) Kelime ve Sayı Kombinasyonları Sorununa yönelik çözüm önerileri şunlardır: Kelime ve sayı kombinasyonlarının arama stratejilerinde kullanılması, ilgisiz yayınların sonuçlara dahil olmasına neden olabilir. Bu sorunu çözmek için araştırmacılar, arama terimlerini tam ifade olarak tanımlamalı ve kelime-sayı kombinasyonlarının boşluk, nokta veya parantez gibi noktalama işaretleriyle etkileşimlerini kontrol etmelidir. Ayrıca, bu kombinasyonların analiz üzerindeki etkilerini görmek için pilot aramalar yapılabilir. Hakemler, yazarın bu tür sorunları ele alıp almadığını değerlendirirken, editörler ise bu kombinasyonlarla ilgili rehberler oluşturarak yayın süreçlerini desteklemelidir.

Bu öneriler, bibliyometrik analizlerin güvenilirliğini artırmak ve literatüre daha doğru katkılar sağlamak için yazarlar, hakemler ve editörler arasında iş birliği gerekliliğini vurgulamaktadır. Ayrıca konu ile ilgili özet bir tablo hazırlanmıştır.

Tablo 1: Kontrol Listesi ve Öneriler (Yazar, Hakem ve Editörler İçin)

Sorun Başlıkları	Yazarlar İçin Öneriler	Hakemler İçin Öneriler	Editörler İçin Öneriler
Sponsor olarak kodlanma	Arama terimlerinin başlık, özet ve anahtar kelimelerle sınırlandırılması; sponsor başlıklarının hariç tutulmasını garanti edin.	Yazarın sponsor kaynaklı hataları belirleyip belirlemediğini kontrol edin.	Sponsor verilerinin arama stratejisine etkisini değerlendiren bir kontrol listesi ve taahhüdü isteyin.
Fon sağlayıcı kurum isimleri	Fon sağlayıcı kurum isimlerini arama stratejisinden çıkarmak için alan sınırlandırması yapın.	Fon sağlayıcı kaynakların analizi etkileyip etkilemediğini gözden geçirin.	Fon sağlayıcı isimlerinin etkilerini açıklığa kavuşturmak için rehberler geliştirin.
Adres kaynaklı semantik karmaşa	Adres bilgilerini hariç tutun ve yer isimlerinin arama sonuçlarına etkisini analiz edin. İlgisiz bilim alanlarının ortaya çıkması size şüphelendirsin.	Adres bilgileri kaynaklı semantik karışıklığın analizlere etkisini değerlendirin.	Adres kaynaklı veri kirliliğini önlemek için yazarlardan veri temizleme süreçlerini talep edin.
Disiplinlere özgü kısaltmalar	Tam ifadeler kullanarak kısaltmaların disiplinler arası anlam karışıklığını önleyin. Kısaltma kullanılacaksa ilk 100 makalenin bütün bilgilerini kontrol edin.	Kısaltmaların farklı disiplinlerdeki etkisini sorgulayarak yazarın açıklamasını inceleyin.	Disiplinler arası kısaltma sorunlarını ele almak için yazarların tam ifadelerle çalışmasını önerin. Kısaltma kullanılacaksa ilk 100 makalenin bütün bilgilerini kontrol edildiğinin taahhüdünü alın.
Keywords Plus kaynaklı sorunlar	Keywords Plus etkisini sınırlandırmak ve yazar anahtar kelimelerine odaklanmak.	Keywords Plus uygulamasının sonuçlara etkisini ve yazarın bunu nasıl ele aldığını kontrol edin.	Keywords Plus kaynaklı sorunlara dair farkındalık yaratmak için yayım standartları geliştirin.

			Web of Science veri tabanından Keywords Plus kelimelerini istenildiğinde hariç tutulmasını sağlayan bir düzenleme talep edin.
Kelime ve sayı kombinasyonları	Arama terimlerini tam ifade olarak tanımlamak; kelime ve sayı kombinasyonlarında boşluk ve noktalama işaretlerine dikkat etmek.	Kelime-sayı kombinasyonlarının doğruluğunu ve yazarın veri temizliği sürecini değerlendirin.	Kelime ve sayı kombinasyonlarından kaynaklanan hataları önlemek için arama stratejisi rehberleri geliştirin. Bu konuda yazarlardan taahhüt veya kontrol listesi isteyin.

Tablo 1'de yer alan öneriler, bibliyometrik analizlerde sıklıkla karşılaşılan sorunlara yönelik önemli düzeltme ve iyileştirme önerileri sunmaktadır. Bu öneriler, yazarların çalışmalarını daha sağlam temellere dayandırmasını, hakemlerin değerlendirme sürecinde dikkate alması gereken kritik noktaları ve editörlerin standartlaştırılmış yayımlama süreçleri geliştirmesini amaçlamaktadır.

Örneğin, "Sponsor olarak kodlanma" başlığı altında yer alan öneriler, sponsorluk kaynaklı yanlışlıkları ve bu durumun arama sonuçlarına etkisini en aza indirmeyi hedeflemektedir. Burada yazarların arama stratejilerini başlık, özet ve anahtar kelimelerle sınırlandırarak sponsor etkisini dışlamaları önerilirken, hakemlerin bu kaynakların analizlere etkisini dikkatle incelemesi gerektiği vurgulanmıştır. Editörlerin ise sponsor verilerinin etkilerini değerlendiren bir kontrol listesi ve yazar taahhüdü istemesi, yayım süreçlerinde şeffaflık ve güvenilirlik açısından kritik bir adımdır. Benzer şekilde, "Disiplinlere özgü kısaltmalar" ve "Keywords Plus kaynaklı sorunlar" başlıkları altında sunulan öneriler, bibliyometrik analizlerde sıklıkla karşılaşılan anlam karmaşası ve anahtar kelime sorunlarını ele almaktadır. Disiplinler arası çalışmalarda kısaltmaların yanlış anlaşılmalara yol açabileceği belirtilmiş, yazarların tam ifadelerle çalışmasının önemi vurgulanmıştır. Ayrıca, Keywords Plus etkisini sınırlandırarak yazarın belirlediği anahtar kelimelere odaklanılması, analiz sonuçlarının daha güvenilir olmasını sağlayacaktır. Editörlerin bu konularda yayımlama standartları geliştirmesi ve yazarların belirli prosedürleri uyguladığını taahhüt etmesi önerilmiştir.

Bu öneriler, bibliyometrik analizlerde veri güvenilirliğini artırmayı, disiplinler arası iletişim sorunlarını en aza indirmeyi ve yayımlama süreçlerini daha standart hale getirmeyi hedeflemektedir. Yazarların bu önerileri dikkate alarak çalışmalarını gözden geçirmesi, hakem ve editörlerin de katkıda bulunması, akademik yayınların kalitesini önemli ölçüde artıracaktır.

Sınırlılıklar: Bibliyometrik analizlerde çok sayıda dikkat edilmesi gereken hususlar bulunmaktadır. Arama sorularının belirlenmesi, çalışmanın kapsamının belirlenmesi, dönemleştirme problemleri, arama stratejilerinden kaynaklı sorunlar, az ve ya çok büyük veri seti ile çalışılması, analizlerin ve görsellerin yorumlanma problemleri ve yazılımlardan elde edilen kümelerin (cluster) isimlendirilmesi ve yorumlanması gibi problemler başlıca problemlerdendir. Biz burada sadece arama stratejileri sorunlarının alt problemlerinden biri olan topic arama konusunun sebeplerini inceledik. Ayrıca tek bir veri tabanındaki (Web Of Science) veri tabanına özgü sorunlar dile getirilmiştir. Diğer veri tabanlarına has sorunlar ayrıca incelenebilir. Diğer arama stratejisi problemleri çalışılmamıştır. Ek olarak bu metinde belirtilen

eksikliklerden yola çıkarak bakınız bibliometrik analizlere dayalı çalışmaların çok sayıda riski var deyip bibliometrik analize dayalı makaleler kötülenmemeli ve editörler tarafından hızlıca reddedilmemelidir. Çünkü her analiz tekniğinin iyi uygulanmış örnekleri olduğu gibi az da olsa çok kötü uygulanmış örnekleri bulunabilmektedir. Buradaki temel amacımız “bad bibliometric” ve “good bibliometric”¹⁰ tartışmasında “good bibliometric” örneklerini çoğaltmak olmalıdır. Son olarak bibliometrik tekniğin yapabildikleri ve yapamadıkları da incelemeye tabi tutulmamıştır.

Sonuç

Bu çalışma, bibliyometrik analizlerde kullanılan topic arama stratejilerinin potansiyel tuzaklarını ve tehlikelerini ortaya koymuştur. Web of Science veri tabanında gerçekleştirilen örnek aramalar sonucunda, arama stratejilerinin yanlış uygulanmasının yanıltıcı sonuçlara ve bilimsel analizlerde ciddi hatalara yol açabileceği gösterilmiştir. Özellikle, sponsor bilgileri, fon sağlayıcı kurum isimleri, adres bilgileri, disiplinlere özgü kısaltmalar, Keywords Plus uygulaması ve kelime-sayı kombinasyonları gibi faktörlerin, ilgisiz yayınların veri setine dahil olmasına neden olduğu tespit edilmiştir.

Bu bulgular, bibliyometrik analizlerin güvenilirliğini ve geçerliliğini artırmak için arama stratejilerinin titizlikle planlanması ve uygulanması gerektiğini vurgulamaktadır. Araştırmacıların, arama terimlerini dikkatlice seçmeleri, arama alanlarını uygun şekilde sınırlandırmaları ve veri temizliği süreçlerine önem vermeleri önerilmektedir. Ayrıca soruna yönelik makale hakemliği yapanlar ve editörlerin bu sorun konusundaki farkındalıklarının artması gerektiği aşikardır. Bu sayede, bibliyometrik çalışmaların kalitesi artırılabilecek ve bilimsel literatüre daha doğru ve güvenilir katkılar sağlanacaktır.

Kaynakça

- Abubakr, M., Hassan, M. A., Krolczyk, G. M., Khanna, N., & Hegab, H. (2021). Sensors selection for tool failure detection during machining processes: A simple accurate classification model. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 32, 108-119.
- Arslan Aras, İ. (2024). Past themes and future trends in the economic dimension of COVID-19 research: a co-word analysis. *Academic Journal of Health Sciences: Medicina Balear*, 39(1), 135-140.
- Bağış, M., Kryeziu, L., Kurutkan, M. N., & Ramadani, V. (2023c). Women entrepreneurship in family business: dominant topics and future research trends. *Journal of Family Business Management*, 13(3), 687-713.
- Bağış, M., Kryeziu, L., Kurutkan, M. N., Krasniqi, B. A., Yazıcı, O., & Memili, E. (2023b). Topics, trends and theories in family business research: 1996–2020. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 19(4), 1855-1891.
- Bağış, M., Kurutkan, M. N., & Kryeziu, L. (2023a). Entrepreneurship Studies in Türkiye: Where are We? Where Should We Go? Analysis of International Publications. In V. Ramadani &

¹⁰ <https://www.bibliometrix.org/home/index.php/blog/129-from-bad-to-good-bibliometric-studies>

- R. Ratten (Eds.), *Entrepreneurship Development in the Balkans: Perspective from Diverse Contexts* (pp. 275-302). Emerald Publishing Limited.
- Balbay, E. G., Kurutkan, M. N., Yıldız, P., & Balbay, Ö. (2024). Earthquake-Related Lung Diseases; A Bibliometric Analysis of Publications. *Sağlık Bilimlerinde Değer*, 14(1), 8-17.
- Clarivate. (2022). KeyWords Plus generation, creation, and changes. Erişim adresi: https://support.clarivate.com/ScientificandAcademicResearch/s/article/KeyWords-Plus-generation-creation-and-changes?language=en_US
- Çil Koçyiğit, S., Arslan Aras, İ., Çelik, G., & Günenç, E. Ö. (2023). Bibliometric mapping of studies on green accounting in health. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, 10(2), 1627-1645.
- Deng, Z., Wang, K., Wang, H., Lan, T., Zhan, H., & Niu, W. (2017). A finite element study of traditional Chinese cervical manipulation. *European Spine Journal*, 26, 2308-2317.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296.
- Ferreira, A., Cruz-Correia, R., Antunes, L., Farinha, P., Oliveira-Palhares, E., Chadwick, D. W., & Costa-Pereira, A. (2006, June). How to break access control in a controlled manner. In 19th IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS'06) (pp. 847-854). IEEE.
- Golder, S., Loke, Y. K., & McIntosh, H. M. (2008). Poor reporting and inadequate searches were apparent in systematic reviews of adverse effects. *Journal of Clinical Epidemiology*, 61(5), 440-448. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.06.005>
- Gulen, T. A., Turunç, T., Şahin, A. R., Oruç, E., & Kurutkan, M. N. (2022). Evaluation of the effect of the COVID-19 pandemic on mucormycosis studies with bibliometric analysis. *Medicine*, 101(48), e32118.
- Guo, M., Li, W., Han, N., Wang, J., Su, J., Li, J., & Zhang, X. (2018). Novel dual-component microencapsulated hydrophobic amine and microencapsulated isocyanate used for self-healing anti-corrosion coating. *Polymers*, 10(3), 319.
- Güley, A. Ö., & Kurutkan, M. N. (2021). Bibliometric Analysis of the Concept of Quality in Healthcare: Studies and Trends. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 2(1), 1-22.
- Gülhan, P. Y., & Kurutkan, M. N. (2021). Bibliometric analysis of COVID-19 publications in the field of chest and infectious diseases. *Duzce Medical Journal*, 23(1), 30-40.
- Hanson, M. A., Barreiro, P. G., Crosetto, P., & Brockington, D. (2024). The strain on scientific publishing. *Quantitative Science Studies*, 1-21.
- Haskell, S. G., Mattocks, K., Goulet, J. L., Krebs, E. E., Skanderson, M., Leslie, D., Justice, A. C., Yano, E. M., & Brandt, C. (2011). The burden of illness in the first year home: Do male and female VA users differ in health conditions and healthcare utilization. *Women's Health Issues*, 21(1), 92-97. <https://doi.org/10.1016/j.whi.2010.08.001>
- Karayel, T., & Kurutkan, M. N. (2022). COVID-19 sürecinde yapay zekâ ve bileşenleri ile ilgili yayınların bibliyometrik analizi. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 9(3), 220-233.

- Kato, K., Takaue, Y., & Wakasugi, H. (2001). T-cell-conditioned medium efficiently induces the maturation and function of human dendritic cells. *Journal of Leukocyte Biology*, 70(6), 941-949.
- Köse, G., Kurutkan, M. N., & Orhan, F. (2020). Kalp yetmezliği konusunda en çok atıf alan ilk 100 makalenin bibliyometrik analizi. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 7(2), 92-104.
- Kurutkan, M. N., & Terzi, M. (2022). Sağlık hizmetlerinde dış kaynak kullanımının bibliyometrik analizi. *Sağlık Bilimlerinde Değer*, 12(3), 417-431.
- Lefebvre, C., Manheimer, E., & Glanville, J. (2008). Chapter 6: Searching for studies. In J. P. T. Higgins & S. Green (Eds.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* (pp. 95-150). Wiley-Blackwell.
- McGowan, J., Sampson, M., Salzwedel, D. M., Cogo, E., Foerster, V., & Lefebvre, C. (2016). PRESS peer review of electronic search strategies: 2015 guideline statement. *Journal of clinical epidemiology*, 75, 40-46.
- Mejia, C., Wu, M., Zhang, Y., & Kajikawa, Y. (2021). Exploring topics in bibliometric research through citation networks and semantic analysis. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 6, 742311.
- Obreja, D. M., Rughiniş, R., & Rosner, D. (2024). Mapping the conceptual structure of innovation in artificial intelligence research: A bibliometric analysis and systematic literature review. *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(1), 100465.
- Öget, B., Kurutkan, M. N., & Bağış, M. (2024). A bibliometric analysis of the knowledge structure of reflective learning in the health sciences. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 5(1), 11-29.
- Öztürk, O., Kocaman, R., & Kanbach, D. K. (2024). How to design bibliometric research: an overview and a framework proposal. *Review of managerial science*, 1-29.
- Pechenizkiy, M., Tsybal, A., Puuronen, S., & Pechenizkiy, O. (2006, June). Class noise and supervised learning in medical domains: The effect of feature extraction. In *19th IEEE symposium on computer-based medical systems (CBMS'06)* (pp. 708-713). IEEE.
- Pereira, V., Babilio, M. P., & Santos, C. H. T. (2023). pyBibX--A Python Library for Bibliometric and Scientometric Analysis Powered with Artificial Intelligence Tools. arXiv preprint arXiv:2304.14516.
- Qiu, J. P., Dong, K., & Yu, H. Q. (2014). Comparative study on structure and correlation among author co-occurrence networks in bibliometrics. *Scientometrics*, 101, 1345-1360.
- Quan, H., Li, B., Couris, C. M., Fushimi, K., Graham, P., Hider, P., ... & Sundararajan, V. (2011). Updating and validating the Charlson comorbidity index and score for risk adjustment in hospital discharge abstracts using data from 6 countries. *American journal of epidemiology*, 173(6), 676-682.
- Sampson, M., McGowan, J., Lefebvre, C., Moher, D., & Grimshaw, J. (2006). PRESS: Peer review of electronic search strategies. Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health.

- Schmidt, J. (1984). The significance of ultrasound diagnosis as a screening method in pregnancy - Report of experience. *Zentralblatt für Gynäkologie*, 106(19), 1301–1308.
- Sergentu, D. C., Maurice, R., Havenith, R. W., Broer, R., & Roca-Sanjuán, D. (2014). Computational determination of the dominant triplet population mechanism in photoexcited benzophenone. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 16(46), 25393-25403
- Spiegelman, F., Tarrat, N., Cuny, J., Dontot, L., Posenitskiy, E., Martí, C., ... & Rapacioli, M. (2020). Density-functional tight-binding: basic concepts and applications to molecules and clusters. *Advances in physics: X*, 5(1), 1710252
- Taşkan, B., Bakır, M., & Taşkan, E. (2021). Enhanced power generation from algal biomass using multi-anode membrane-less sediment microbial fuel cell. *International Journal of Energy Research*, 45(2), 2011-2022.
- Thelwall, M. (2021). Scopus 1900–2020: Growth in articles, abstracts, affiliations, and countries. *Quantitative Science Studies*, 3(1), 37–50.
- Ullah, M., Shahid, A., Din, I. U., Roman, M., Assam, M., Fayaz, M., ... & Aljuaid, H. (2022). Analyzing Interdisciplinary Research Using Co-Authorship Networks. *Complexity*, 2022(1), 2524491.
- Wang, C., Chen, X., Yu, T., Liu, Y., & Jing, Y. (2024). Education reform and change driven by digital technology: a bibliometric study from a global perspective. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 1-17.
- Wang, S., Yang, J., Qian, J., Wezeman, M., Kwak, L. W., & Yi, Q. (2006). Tumor evasion of the immune system: inhibiting p38 MAPK signaling restores the function of dendritic cells in multiple myeloma. *Blood*, 107(6), 2432-2439.
- Yıldırım, F., Gülhan, P. Y., Karaman, İ., & Kurutkan, M. N. (2022). Bibliometric analysis of acute respiratory distress syndrome (ARDS) studies published between 1980 and 2020. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 31(7), 807-813.
- Yu, Y., Wang, S., Yu, P., Wang, D., Hu, B., Zheng, P., & Zhang, M. (2024). A bibliometric analysis of emerging contaminants (ECs)(2001– 2021): Evolution of hotspots and research trends. *Science of The Total Environment*, 907, 168116.
- Zhang, R., Ai, T., Zhou, H. W., Ju, Y., & Zhang, Z. T. (2015). Fractal and volume characteristics of 3D mining-induced fractures under typical mining layouts. *Environmental earth sciences*, 73, 6069-6080
- Zyoud, S. E. H., Alalalmeh, S. O., Hegazi, O. E., Shakhshir, M., Abushamma, F., & Al-Jabi, S. W. (2024). An examination of global research trends for exploring the associations between the gut microbiota and nonalcoholic fatty liver disease through bibliometric and visualization analysis. *Gut Pathogens*, 16(1), 31.