

İnternet ve Mobil Bankacılık Uygulamalarının Bankacılık Sektörüne Etkisi

Gülay ÇİZGİCİ AKYÜZ¹

Özet

Dijitalleşmenin artmasıyla beraber internet ve mobil bankacılık ürün ve faaliyetlerinin kullanım sıklığı, çeşitliliği ve işlem hacmi de artmıştır. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, internet ve mobil bankacılık uygulamalarının bankacılık sektörü üzerindeki etkisini ortaya koymaktır. Bankacılık sektörünün performansı 2011(Q1):2023(Q2) dönemi için Entropi ağırlıklı Topsis yöntemi ile ölçülmüştür. Topsis yöntemi ile belirlenmiş bankacılık sektörü performansı ile internet ve mobil bankacılık uygulamaları arasındaki ilişki korelasyon analiziyle incelenmiştir. Analiz sonucunda, İnternet ve mobil bankacılık uygulamaları ile bankacılık sektörü performansı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Ele alınan dönemlerin tamamında internet ve mobil bankacılık uygulamalarının sektörün performansını olumlu etkilediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İnternet bankacılığı, Mobil bankacılık, Topsis yöntemi

JEL Sınıflandırması: C10, G21

The Impact of Online and Mobile Banking Applications on the Banking Sector

Abstract

With the increase in digitalization, the frequency of use, variety and trading volume of internet and mobile banking products and activities have also increased. In this direction the aim of the study is to establish the impact of online and mobile banking applications on the banking sector. The performance of the banking sector for the period 2011(Q1):2023(Q2) has been measured with the Entropy-weighted Topsis method. The relationship between the banking sector performance determined by the Topsis method and online and mobile banking applications has been examined by correlation analysis. As a result of the analysis, a positive and significant relationship has been found between online and mobile banking applications and banking sector performance. It has been determined that online and mobile banking applications affect the performance of the sector positively in all periods considered.

Keywords: Online banking, Mobile banking, Topsis method

JEL Classification: C10, G21

1. Giriş

Banka performansı, bir bankanın hedeflerini gerçekleştirmek için belirli bir dönemde yayınlanmış finansal tabloları aracılığıyla iyi bir performans gösterip göstermediğini ifade etmektedir. Birçok farklı değişken veya kriter kullanılarak farklı yöntem ve tekniklerle bankaların finansal performansı ölçülmekte ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmektedir. Bankaların finansal performansı çok kriterli

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Trabzon Üniversitesi, Vakıfkebir MYO, Finans-Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü
gulayakyuz@trabzon.edu.tr, orcid.org/0000-0002-7594-1994

karar verme (ÇKKV) yöntemleri, ekonometrik ve istatistiksel modeller kullanılarak değerlendirilmektedir (Abbasi vd. (2008); Kevser (2021); Özcan (2021); Karahan ve Kızılcapan (2022)).

Dijitalleşme bütün sektörlerde olduğu gibi finansal hizmetler sektöründe de ürün ve faaliyetlerde dönüşüm yaşanmasını sağlamaktadır. Bu dönüşümün temelinde, bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmelerin ve akıllı telefon, tablet, bilgisayarlar gibi teknolojilerin kitlesel yatırım hizmetleri veya elektronik bankacılık pazarları gibi yeni elektronik hizmetlerle yakınlaşması yer almaktadır. Bu gelişmeler bankacılık sektöründe yeni iş süreçleri, yeni iş modelleri, yeni hizmetlerle değişimi gerekli hale getirmektedir. Dijitalleşmede yaşanan bu gelişmeler bankacılık sektöründe altı alanda dönüşüm sağlamaktadır. Bu alanlar; bankacılık müşterileri, bankacılık çalışma modelleri, bankacılık gelir modelleri, dijital bankacılık platformları, veriye dayalı bankacılık ve bankacılık değer zinciridir (Gasser vd., 2017: 4). Dijitalleşmenin artmasıyla birlikte dijital bankacılık ürün ve faaliyetlerinin kullanım sıklığı, çeşitliliği ve işlem hacmi de artmıştır. Dijital bankacılık ürün ve faaliyetlerinde yaşanan değişimler arttıkça finansal teknolojiler aracılığıyla ödemelerde bankacılığın tüm alanları için yeni ürünler, hizmetler ve iş modelleri geliştirilmektedir. Bu değişimlerle birlikte yeni teknolojilerin kullanımı, bankacılık sektörünün karlılık yapısını ve gelirlerini pozitif etkilemekte dolayısıyla performansı üzerinde olumlu etki yaratmaktadır (Koçaşlı, 2017: 409). Bankacılık sektörünün karlılığı, gelirleri ve dolayısıyla performansı üzerinde olumlu etki yaratan internet ve mobil bankacılık uygulamalarının bankacılık sektörü üzerindeki etkisinin araştırılması incelemeye değer bir konu olarak görülmektedir. Ayrıca farklı yöntemlerle elde edilmiş verilerle bu etkinin araştırılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışma dijital, internet ve mobil bankacılık uygulamaları ve finansal performans ile ilişkilerine değinen giriş bölümüyle birlikte beş bölümden oluşmaktadır. Literatür bölümünde ulusal/uluslararası alandaki çalışmalar inceleme konusu yapılmış ve bankaların finansal performansını ÇKKV ile ölçen çalışmalar ile dijitalleşmenin finansal performans üzerine etkilerini araştıran çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmada kullanılacak veri seti ve analiz yöntemleri üçüncü bölümde ele alınmıştır. Dördüncü bölümde Entropi ağırlıklı Topsis yöntemine göre bankacılık sektörü finansal performans değerlendirmesi yapılmıştır. Bankacılık sektörü finansal performans değerleri elde edildikten sonra internet ve mobil bankacılığın finansal performans üzerindeki etkisi incelenmiştir. Son bölümde çalışmanın elde edilen analiz sonuçları değerlendirilmiştir. Çalışmada Türkiye bankacılık sektörünün finansal performansı Entropi ile ağırlıklandırılmış Topsis yöntemiyle değerlendirilmiş ve internet ve mobil bankacılığın finansal performans üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmanın özgün değeri finansal performansın ÇKKV ile ölçülüp internet ve mobil bankacılığın finansal performans üzerindeki etkisinin incelenmesidir. Bu noktada çalışmanın literatüre katkı açısından faydalı olacağı düşünülmektedir.

2. Literatür

Çalışmanın bu bölümünde ulusal/uluslararası alandaki çalışmalar inceleme konusu yapılmış ve bankaların finansal performansını ÇKKV yöntemiyle ölçen çalışmalar ile dijitalleşmenin finansal performans üzerine etkilerini araştıran çalışmalara yer verilmiştir.

ÇKKV yöntemlerinden VZA, Topsis, Vikor, Promethee, Mabac, Electre, Moora, Waspas gibi yöntemler bankaların finansal performans değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Kılıç (2006), bankaların mali başarısızlıklarını öngörmek için ÇKKV yöntemine dayalı Electre T₁ ile bir erken uyarı modelini tahmin etmiş ve finansal başarısızlıkla birlikte yeniden yapılandırma maliyetlerini minimum düzeyde tutma olanağı olduğunu vurgulamıştır. Abbasi vd. (2008), İran Refah Bankasının finansal performansını Topsis ile ölçmüşler ve yeni pazarlama stratejilerinin oluşturulabileceğini ortaya koymuşlardır. Demireli (2010), Topsis yöntemi ile kamu bankalarının performanslarını ölçmüş ve bu bankaların ulusal ve küresel finansal krizlerden etkilendiğini, yurtdışı verilere göre performansların dalgalandığını ve bankacılık sektöründe önemli iyileşmelerin gerçekleşmediğini ortaya koymuştur. Çağıl (2011) mevduat bankalarının Electre yöntemi ile finansal performanslarını ölçmüş ve bankalarda sıralama sapmalarının kriz dönemlerinde yaşandığını belirtmiştir. Doumpos ve Zopounidis (2013) Almanya, Fransa, İtalya, İspanya ve Avusturya'daki kooperatif bankalarının verimliliğini ve finansal performansını değerlendirmek için VZA kullanmışlar ve kar verimliliği skorlarının son krizden daha fazla etkilendiğini belirtmişlerdir. Laha ve Biswas (2019) Hindistan'daki özel ve kamu sektörü bankalarının finansal performanslarını Entropi ağırlıklı Codas yöntemine göre ölçmüş ve kamu sektörüne göre özel sektör bankalarının performanslarının daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Topak ve Çanakçıoğlu (2019) aktif büyüklüğüne göre seçilen mevduat bankalarının finansal performanslarını Entropi ağırlıklı Copras yöntemleri ile ortaya koymuş ve büyük bankaların performanslarının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Sarı (2020) özel, kamu ve yabancı sermayeli bankaların Topsis ve Promethee yöntemleri ile finansal performanslarını belirlemiş, bankaları performanslarına göre sıralamış ve her iki yöntemin de performans ölçümünde etkili olduğunu belirtmiştir. Bayram (2021) katılım bankalarının finansal performanslarını Critic ağırlıklı Edas yöntemiyle ortaya koymuş, bankaları performanslarına göre sıralamış ve özel sermayeli bankaların performansının, kamu bankalarının faaliyete başlamasından etkilendiğini ileri sürmüştür. Çiftaslan ve Rençber (2022) bankaların performanslarını CAMELS değişkenlerini esas alarak Idocriw ağırlıklandırma tabanlı CoCoSo yöntemi ile incelemişler ve performansları yükseliş-düşüş gösteren bankaları belirtmişlerdir. Brauers vd. (2014) Litvanya bankalarının finansal performanslarını CAMEL bileşenleri temelinde Multi-Moora yöntemi ile ölçmüşler ve banka performanslarının normal, durgun ve azalışta olduğu yılları belirtmişlerdir. Akgül (2019) Entropi ağırlıklı Maut, Aras ve Saw yöntemleriyle bankacılık sektörünün finansal performansını ölçmüş ve sektörün en iyi ve en kötü performans gösterdiği yılları belirtmiştir. Karahan ve Kızkapan (2022) aktif büyüklük sıralamasını esas alarak bankaların finansal performanslarını Entropi

ağırlıklı Topsis ve Promethee yöntemleriyle ölçmüş, bankaları en iyi performansa göre ve yıllık genel değerlendirmeye göre sıralamıştır.

ÇKKV yöntemlerini kullanarak finansal performanslarına göre bankaları sıralayan çalışmalar da literatürde yerini almaktadır. Pal ve Choudhury (2009) Hindistan'daki bankaların hizmet kalitesi boyutlarına göre göreceli performanslarını ölçmek için Topsis yöntemi ile; Chaudhuri ve Ghosh (2014) kamu ve özel sektör bankalarının finansal performanslarını Topsis, Vikor ve Electre yöntemleri ile; Bağcı ve Rençber (2014) kamu bankaları ile özel bankaların finansal performanslarını Promethee yöntemi ile; Özbek (2015) yabancı sermayeli bankaların finansal performanslarını Saw ağırlıklı Ocra ve Moora yöntemleri ile; Kandemir ve Karataş (2016) Borsa İstanbul'da işlem gören mevduat bankalarının finansal performanslarını Gri ilişkisel analiz, Topsis ve Vikor yöntemleri ile; Tezergil (2016) mevduat bankalarının finansal performanslarını Vikor yöntemi ile; Çalışkan ve Eren (2016) aktif büyüklüklerine göre seçilen mevduat bankalarının finansal performanslarını Ahp ve Promethee yöntemleri ile; Akçakanat (2017) aktif büyüklüklerini esas aldıkları küçük, orta ve büyük ölçekli bankaların performanslarını Entropi ağırlıklı Waspas ile; Yıldırım ve Demirci (2017) kamu ve özel sermayeli bankaların performans değerlendirmesini Topsis ve Topsis-Mahalanobis (Topsis-M) yöntemleri ile; Ural vd. (2018) Entropi ağırlıklı Waspas yöntemleri ile; Atukalp (2018) özel sermayeli mevduat bankalarının finansal performanslarını Multi-Moora yöntemi ile; Daver (2020) mevduat bankalarının performanslarını CAMELS bileşenlerini dikkate alarak Topsis yöntemi ile; Özkan (2020) katılım bankalarının finansal performanslarını Topsis yöntemi ile; Yetiz ve Kılıç (2021) kamu ve özel sermayeli mevduat bankalarının finansal performanslarını Vikor analizi ile; Yılmaz ve Yakut (2021) BİST'te işlem gören bankaların finansal performanslarının, Entropi ağırlıklı Topsis ve Vikor yöntemleri ile; Sama vd. (2022) Hint özel sektör bankalarının finansal performanslarını Critic, Topsis ve Gra yöntemleri ile değerlendirmişler ve bankaları performanslarına göre sıralamışlardır.

Dijitalleşmenin yaygınlaşmasıyla internet ve mobil bankacılık faaliyetlerinin bankaların finansal performansına etkilerini araştıran çalışmalar da yaygınlaşmıştır. Acharya vd. (2008) internet bankacılığı araçlarının bankaların finansal performansları üzerindeki etkisini regresyon yöntemi ile incelemiş ve internet bankacılığının artan kullanımının bankaların finansal performansını önemli ölçüde iyileştirdiğini belirtmiştir. Abaenewe vd. (2013) Nijerya'da dijital bankacılık sisteminin bankaların finansal performansları üzerindeki etkilerini regresyon yöntemi ile araştırmışlar ve dijital bankacılığın benimsenmesinin Nijerya bankalarının özsermaye getirisini olumlu ve önemli ölçüde iyileştirdiğini, ancak varlık getirilerini önemli ölçüde iyileştirmediğini ortaya koymuşlardır. Mawutor (2014) Gana'daki elektronik bankacılığın ADB bankasının karlılığı üzerindeki etkisini nicel ve nitel yöntemlerle ortaya koymuş ve elektronik bankacılığın banka karlılığı üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu ileri sürmüştür. Kato vd. (2014) Kenya'da mobil bankacılık ile ticari bankaların performansı arasındaki ilişkiyi regresyon yöntemiyle ortaya koymuşlar ve mobil bankacılık ile ticari bankaların performansı arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu, ticari bankaların performansındaki iyileşmelerin mobil bankacılıktan kaynaklandığını ileri

sürmüşlerdir. Tunay vd. (2015) 30 Avrupa ülkesi için internet bankacılığı ile bankaların finansal performansı arasındaki ilişkiyi Demitrescu-Hurlin panel nedensellik testleriyle ortaya koymuşlar ve internet bankacılığı ile bankaların performansı arasında pozitif anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Erol vd. (2015) Türkiye’de elektronik bankacılığın bankaların performansları üzerindeki etkisini Westerlund eşbütünleşme yardımıyla incelemişler ve elektronik bankacılık faaliyetleriyle elde edilen gelirlerin finansal performansı olumlu etkilediğini belirtmişlerdir. Dinh vd. (2015) Vietnam’daki internet bankacılığının bankaların finansal performanslarına etkisini regresyon modeliyle incelemişler ve internet bankacılığının banka performansları üzerinde etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Ugwueze ve Nwezeaku (2016) elektronik bankacılık ile Nijerya bankalarının finansal performansları arasındaki ilişkiyi Engle-Granger eşbütünleşme modeli ile incelemişler ve elektronik bankacılığın hem tasarruf hem de vadeli mevduat ile eşbütünleşik olmadığını, vadesiz mevduatlarla eşbütünleşik olduğunu belirtmişlerdir. Harelimana (2017) Ruanda’da mobil bankacılığın finansal performansa etkisini nicel ve nitel yöntemlerle ölçmüş ve mobil bankacılığın finansal performansı pozitif etkilediğini tespit etmişlerdir. Uzun ve Berberoğlu (2017) internet bankacılığının banka performansları üzerine etkisini çoklu doğrusal regresyon yöntemi ile araştırmışlar ve internet bankacılığı aktif kullanıcı sayısı ve işlem hacminin banka performansını artırdığını tespit etmişlerdir. Agboola vd. (2019) Nijerya’da dijitalleşmenin ticari bankaların performansı üzerindeki etkilerini nicel ve nitel yöntemlerle araştırmış ve dijitalleşme ile banka performansı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Beloke vd. (2021) Kamerun’da dijital bankacılık hizmetlerinin ticari banka karlılığı üzerindeki etkilerini nicel ve nitel yöntemlerle ölçmüşler ve dijital bankacılık uygulamalarının bankaların finansal performansları üzerinde anlamlı ve olumlu etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir.

Ulusoy ve Demirel (2022) dijitalleşmenin bankaların aktif karlılığı üzerindeki etkisini çoklu regresyon analiziyle incelemişler ve dijitalleşme ile karlılık arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada ayrıca müşteri sayısının ve işlem hacminin aktif karlılık üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. Canatan ve İpek (2022) ARDL sınır testini kullanarak mobil bankacılık işlemlerinin bankaların net karlarına etkisini araştırmışlar ve mobil bankacılığın bankaların karları üzerinde pozitif bir etki oluşturduğunu ileri sürmüşlerdir. İslamoğlu ve Bayraklı (2022) dijital bankacılığın bankaların finansal performansına etkisini regresyon analizi ve Granger Nedensellik testi ile incelemişler ve bankaların finansal performanslarını dijital bankacılık uygulamalarının pozitif etkilediğini vurgulamışlardır.

İnternet ve mobil bankacılığın bankacılık sektörü üzerindeki etkilerini araştırma konusu yapan ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde, ÇKKV ile elde edilen finansal performans ile internet ve mobil bankacılık arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmaların çok sınırlı olduğu görülmüştür. Bu çalışmada ÇKKV ile elde edilen finansal performans ile internet ve mobil bankacılık ilişkisi araştırıldığından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. Analiz Yöntemi ve Veri seti

Çalışmada öncelikle finansal performans ölçümünde kriterler Entropi yöntemine göre ağırlıklandırılmış daha sonra Topsis yöntemine göre finansal performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Topsis yöntemine göre bankacılık sektörünün finansal performansı değerlendirildikten sonra internet ve mobil bankacılığın finansal performans üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmanın bu bölümünde ele alınan analiz yöntemleri açıklanmıştır.

3.1. Entropi Ağırlıklandırma Yöntemi

Rudolph Clausius (1865) tarafından ilk kez tanımlanan Entropi, termodinamikte bir sistemin iş yapmak için gerekli enerjisinin bulunmamasının ve düzensizliğin bir ölçüsü olarak nitelendirilmiştir. Entropi ne kadar yüksek olursa düzensizlik de o kadar büyük olmaktadır (Zhang vd., 2011: 444). Entropi Ağırlık yönteminden, nicel ve nitel faktörlerin birlikte ele alındığı durumlarda yararlanılmaktadır. Ayrıca karar probleminin hiyerarşik bir modelle açıklanmasına gerek duyulmadan kriterlerin önem düzeylerini belirlemede kullanılmaktadır. Entropi yöntemi, Delphi ve AHP yöntemlerinin aksine subjektif faktörlerin önyargısını bir dereceye kadar aşarak göstergelere ağırlıkları daha objektif bir şekilde atamaktadır (Çakır ve Perçin, 2013: 79; Wu ve Liu 2011: 115). Bu nedenle kriter ağırlıklandırılmasında Entropi yönteminden yararlanılmıştır. Entropi yöntemi 5 adımın gerçekleştirilmesinden meydana gelmektedir (Wang ve Lee, 2009: 8982).

1. Adım: Denklem (1) de n sayıda alternatif ve m sayıda değerlendirme kriterinden oluşan karar matrisi düzenlenmektedir. x_{ij} , i. alternatifin j. kritere göre başarı değeridir.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 1, \dots, m ; j = 1, \dots, n \quad (1)$$

2. Adım: 1. adımdaki farklı alternatiflere ait kriter değerlerine Denklem (2) ile normalizasyon işlemi yapılarak, x_{ij}^* oluşturulmaktadır.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad i = 1, \dots, m ; j = 1, \dots, n \quad (2)$$

3. Adım: Kriterlerin e_j değerleri Denklem (3) ile hesaplanmaktadır.

$$e_{ij} = -k \cdot \sum_{j=1}^n x_{ij}^* \cdot \ln(x_{ij}^*) \quad k = (\ln(m))^{-1} \quad i = 1, \dots, m ; j = 1, \dots, n \quad (3)$$

4. Adım: d_j farklılaşma dereceleri Denklem (4) ile elde edilmektedir.

$$d_j = 1 - e_j \quad j = 1, \dots, n \quad (4)$$

5. *Adım*: Denklem (6) ile w_j ağırlıkları hesaplanır. Bu ağırlıklar j kriterlerinin önem derecesini temsil etmektedir.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad j = 1, \dots, n \quad (5)$$

3.2. Topsis Yöntemi

1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilen Topsis yöntemi, söz konusu alternatifin pozitif ideal çözümden en yakın ve negatif ideal çözümden en uzak mesafeye sahip olduğu anlayışını benimsemektedir (Jahanshahloo vd., 2006: 1377). Topsis yöntemi nicel ve nitel faktörlerin birlikte ele alındığı durumlarda, alternatiflerin seçim ve sıralanmasında kullanılmaktadır. Ayrıca bu yöntem birey ya da grup kararına dayalı olarak uygulanabilmekte ve geçerlilikleri test edilebilmektedir (Çakır ve Perçin, 2013: 79). Çalışmada Topsis yöntemi, sade ve anlaşılır olduğu ve literatürde yaygın olarak kullanıldığı için tercih edilmiştir. Topsis yöntemi 6 adımdan oluşmaktadır (Amiri vd., 2010: 513-514; Feng ve Wang, 2001: 465-466);

1. *Adım*: n sayıda değerlendirme kriteri ve m sayıda alternatifi içeren karar matrisinin oluşturulması.

2. *Adım*: Denklem (6) ile normalize edilen ağırlıklandırılmış karar matrisinin oluşturulması.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad i=1, \dots, m; \quad j=1, \dots, n \quad (6)$$

3. *Adım*: v_{ij} değerleri Denklem (7) ile hesaplanmaktadır. v_{ij} değerleri w_{ij} ile ağırlıklandırılmış normalize edilmiş değerlerdir.

$$v_{ij} = x_{ij}^* \cdot w_{ij} \quad i=1, \dots, m; \quad j=1, \dots, n \quad (7)$$

4. *Adım*: Denklem (8) ve (9) ile ideal çözümlerin pozitif ve negatif olarak oluşturulması.

$$A^+ = \{(\max V_{ij} \mid j \in J), (\min V_{ij} \mid j \in J'), i=1, \dots, m\} \quad (8)$$

$$A^- = \{(\min V_{ij} \mid j \in J), (\max V_{ij} \mid j \in J'), i=1, \dots, m\} \quad (9)$$

5. *Adım*: Denklem (10) ve (11) ile sırasıyla alternatiflerin pozitif ideal (S_i^+) ve negatif ideal (S_i^-) çözüm noktalarına uzaklıklarının hesaplanması.

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

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^-)^2} \quad i=1, \dots, m \quad (11)$$

6. Adım: Denklem (12) ile (C_i^*) 'nin hesaplanması. (C_i^*) karar noktalarının ideal çözüme görece yakınlığını ifade etmektedir. Alternatifler arasında performansı en iyi olan, en büyük yakınlığa (C_i^*) sahip alternatif olarak kabul edilmektedir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad i=1, \dots, m \quad 0 < c_i^* < 1 \quad (12)$$

3.3. Spearman Sıra Korelasyon Katsayısı

İnternet ve mobil bankacılık uygulamaları ile bankacılık performansı arasındaki ilişki korelasyon analizi ile sınımlanmıştır. Pearson ve Spearman sıra korelasyon analizleri örneklerin dağılımlarının farklılık gösterdiği durumlarda kullanılmaktadır. İki örneğin normal dağılım gösterdiği durumlarda Pearson'un, normal dağılım göstermediği durumlarda Spearman'ın sıra korelasyon katsayıları kullanılmaktadır (Göktaş ve İşçi, 2011: 21). Denklem 13 ile Spearman sıra korelasyon katsayısı elde edilmekte ve bu hesaplamada değişkenler sıra olarak hesaba katılmaktadır (Řezanková, 2009: 225; Winter vd. , 2016: 276).

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{t=1}^n (x_{ik} - x_{it})^2}{n(n^2 - 1)} \quad (13)$$

3.4. Veri Seti

İnternet ve mobil bankacılık uygulamalarının bankacılık sektörü finansal performansına etkisinin belirlenmesinde öncelikle bankacılık sektörünün performansı ÇKKV aracılığı ile analiz edilmiştir. Bu doğrultuda ele alınan kriterlere ve internet ve mobil bankacılığa ilişkin veriler Türkiye Bankalar Birliği internet sitesinden elde edilmiştir. Bankacılık sektörünün performansı 2011(Q1):2023(Q2) dönem kıyaslaması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Diğer bir ifade ile alternatif olarak ilgili 3 aylık 50 dönem ele alınmış olup, bunun sonucunda söz konusu 50 dönemin performansı Topsis yöntemi ile incelenmiştir. Analizde kullanılan değişkenler aktif kalitesi, likidite, gelir-gider yapısı, karlılık ve sermaye yeterliliği oranlarından ele alınarak oluşturulmuştur. ÇKKV analizinde kullanılan oranlar Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1: Performans Analizinde Kullanılan Değişkenler

Kriter	Kısaltma
Toplam Kredi / Toplam Mevduat	TkrM
Tüketici Kredileri / Toplam Krediler	TkTkr
Likit Varlıklar / Kısa Vadeli Yükümlülükler	LktKvy
Ortalama Aktif Karlılığı	AktKar
Net Bilanço Pozisyonu / Özkaynaklar	NbpOz
Faiz Dışı Gelirler (Net) / Diğer Faaliyet Giderleri	FdgDfg

Çalışmada, bankacılık performansı ile internet ve mobil bankacılık uygulamalarının ilişkisini belirlemek için bu uygulamalardan aktif müşteri sayısı, kredi kartı işlemleri, düzenli ödeme talimatı, ödemeler, fatura ödeme talimatı ile para transferleri internet ve mobil bankacılık değişkenleri olarak ele alınmıştır.

4. Analiz Bulguları

Bankacılık sektörünün 2011(Q1):2023(Q2) dönemindeki performansının tespitinde ele alınan oranların ağırlığının belirlenmesinde objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden olan Entropi yönteminden yararlanılmış ve elde edilen ağırlıklandırma sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Ele alınan oranların (kriter) ağırlıklarının yer aldığı Tablo 2’ye göre faiz dışı gelirlerin diğer faaliyet giderlerine oranının (FdgDfg) performansa etkisindeki ağırlığının %29,96 ile en yüksek olduğu, en az ağırlığa sahip oranın ise mevduatın krediye dönüşüm oranı (TkrM %1,42) olduğu görülmektedir. Buna göre ele alınan dönemde bankaların performansının belirlenmesinde gelir-gider yapısının en ağırlıklı belirleyici olduğu, aktif kalitesinin ağırlığının ise diğer oranların gerisinde olduğu söylenebilir.

Tablo 2: Ele Alınan Oranların Ağırlık (w_j) Değerleri

TkrM	TkTkr	LktKvy	AktKar	NbpOz	FdgDfg
0,0142	0,0522	0,1770	0,1877	0,2694	0,2996

Daha sonra bankacılık sektörü için 2011(Q1):2023(Q2) dönemlerinin performansı Topsis yöntemi ile ölçülmüş ve elde edilen performans değerleri Tablo 3’te gösterilmiştir.

Topsis yönteminin ilk adımında analiz dönemine ait bir karar matrisi oluşturulmuş ve daha sonra karar matrisi normalize edilmiştir. Daha sonra v_{ij} değerleri ve dönemlerin pozitif (A_j^+) ve negatif (A_j^-) ideal çözümleri belirlenmiş ve dönemlerin pozitif ideal (S_i^+) ve negatif ideal (S_i^-) çözümlerden ayrımı ölçülmüştür.

Tablo 3’te yer alan Topsis yöntemi sonuçlarına göre, kriter olarak verilen 3 aylık dönemler ele alındığında, bankacılık sektörünün en yüksek performansı gösterdiği dönemin Eylül 2022 olduğu, bunu Haziran 2022 ve Haziran 2023’ün takip ettiği görülmektedir.

Kriter ağırlıklarından faiz dışı gelirlerin diğer faaliyet giderlerine oranının bankacılık performansına etkisinin diğer oranlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu oranın ilgili dönemlerde önceki dönemlere göre yükseliş gösterdiği, ilgili dönemlerde diğer faaliyet gelirlerinin artmasının kriter ağırlığı ile birlikte bankacılık performansına olumlu yönde etki ettiği görülmektedir. Bankanın yabancı para olarak alacak ve borçlarının nihai sonucunu yansıtan net bilanço pozisyonu, döviz kurunda yaşanan oynaklıklardan dolayı risk taşımaktadır (Kaplan, 2002: 3). Entropi yöntemine göre bu oranın ağırlığı %26 olarak hesaplanmıştır. Bu oranın yıllar itibariyle dalgalanma göstermesi ve ağırlığının yüksek olması risk ve getiri dengesi açısından bankaların performansını olumlu olarak etkilediği varsayılmaktadır. Ortalama aktif karlılığının ağırlığının yüksek olması ve bu oranın bankaların performansının yüksek çıktığı dönemlerde artış göstermesi performansa olumlu katkı sağladığı şeklinde yorumlanmaktadır. Kriterlerden likit varlıkların kısa vadeli yükümlülükler oranı, bankaların kısa vadeli yükümlülüklerinin karşılama kabiliyetini ve risklere karşı sağlamlılığını yansıtmaktadır. Bu kriter

ağırlığının sermaye yeterliliği ve gelir-gider yapısı oranlarının ağırlıklarının altında kalması performans açısından olumlu olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 3: Topsis Yöntemine Göre Performans Değerleri

Sıra	Dönem	C_i^*	Sıra	Dönem	C_i^*
29	Mart 2011	0,321	22	Haziran 2017	0,363
31	Haziran 2011	0,293	24	Eylül 2017	0,345
36	Eylül 2011	0,282	27	Aralık 2017	0,331
43	Aralık 2011	0,255	18	Mart 2018	0,417
37	Mart 2012	0,278	17	Haziran 2018	0,437
32	Haziran 2012	0,293	21	Eylül 2018	0,374
45	Eylül 2012	0,245	26	Aralık 2018	0,332
46	Aralık 2012	0,239	7	Mart 2019	0,573
41	Mart 2013	0,262	16	Haziran 2019	0,439
39	Haziran 2013	0,271	19	Eylül 2019	0,402
40	Eylül 2013	0,271	20	Aralık 2019	0,395
35	Aralık 2013	0,285	12	Mart 2020	0,460
28	Mart 2014	0,325	13	Haziran 2020	0,459
38	Haziran 2014	0,276	11	Eylül 2020	0,464
33	Eylül 2014	0,290	14	Aralık 2020	0,446
42	Aralık 2014	0,260	6	Mart 2021	0,581
30	Mart 2015	0,306	10	Haziran 2021	0,471
23	Haziran 2015	0,348	15	Eylül 2021	0,441
34	Eylül 2015	0,287	8	Aralık 2021	0,546
44	Aralık 2015	0,249	4	Mart 2022	0,621
47	Mart 2016	0,221	2	Haziran 2022	0,689
49	Haziran 2016	0,207	1	Eylül 2022	0,710
50	Eylül 2016	0,176	5	Aralık 2022	0,619
48	Aralık 2016	0,218	9	Mart 2023	0,537
25	Mart 2017	0,338	3	Haziran 2023	0,666

Toplam krediler içerisinde tüketici kredilerinin oranı 2011 yılında %33, performansın yüksek olduğu dönemlerde ise sırasıyla %19, %18.8 ve %21 olarak gerçekleşmiştir. Yıllar itibariyle yaşanan bu düşüşün nedeninin, küresel ekonomik kriz sonrası dünya genelinde yaşanan finansal piyasadaki gelişmelerle birlikte daha yoğun olarak uygulanan denetim ve gözetim faaliyetlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu oranın yıllar itibariyle düşüş göstermesi ve ağırlığının da düşük olması bankaların performansına olumlu katkı sağlamıştır. Mevduatın krediye dönüşüm oranı olarak nitelenen TkrM oranının düşük veya yüksek olması bankalar için büyük önem taşımaktadır. Oranın yüksek olması bankalar için yeni yabancı fon tedarikinin gerekliliğini ortaya koyarken, oranın düşük olması bankaların kredi kaynaklı gelirlerinin mevduat kaynaklı giderlerini karşılayamaması anlamına gelmektedir (Aydemir vd., 2018: 496). Bu oranın ağırlığının %1.42 olması ve diğer oranlara göre ağırlığının en düşük olması performans açısından olumlu olarak değerlendirilmektedir.

İnternet ve mobil bankacılık uygulamalarının bankacılık sektörünün finansal performansına etkisinin belirlenmesinde internet ve mobil bankacılık hizmeti veren mevduat bankaları ile kalkınma ve yatırım bankalarının aktif müşteri sayısı, fatura ödeme talimatı, düzenli ödeme talimatı, para transferleri (işlem adedi ve hacmi), ödemeler (işlem adedi ve hacmi) ile kredi kartı işlemleri (işlem adedi ve hacmi) internet ve mobil bankacılık değişkenleri olarak ele alınmıştır.

Bankacılık sektörünün 2011(Q1):2023(Q2) dönemindeki performansının internet ve mobil bankacılık uygulamaları ile ilişkisinin belirlenmesinde gerçekleştirilecek korelasyon analizinin belirlenmesi amacıyla normallik sınaması yapılmıştır. Buna göre gözlem sayısı 29'dan daha büyük olduğu için Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları ele alınmıştır (Kalaycı, 2008: 10).

Normallik testine göre, her değişkenin anlamlılık düzeyinin 0,05'ten küçük olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç değişkenlerin normallik varsayımını sağlamadığını göstermektedir. Buna göre, bankacılık sektörünün 2011(Q1):2023(Q2) dönemi performansı ile internet ve mobil bankacılık uygulamaları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı Spearman sıra korelasyon analizi ile incelenmiştir. Spearman sıra korelasyon analiz sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 4: Korelasyon Katsayısı Analizi Sonuçları

	Gözlem	Korelasyon Katsayısı	P (Anlamlılık)
Aktif müşteri sayısı	50	0,816**	0,000
Düzenli ödeme talimatı	50	0,777**	0,000
Fatura ödeme talimatı	50	0,818**	0,000
Para transferleri (işlem adedi)	50	0,818**	0,000
Para transferleri (işlem hacmi)	50	0,816**	0,000
Ödemeler (işlem adedi)	50	0,818**	0,000
Ödemeler (işlem hacmi)	50	0,819**	0,000
Kredi kartı işlemleri (işlem adedi)	50	0,824**	0,000
Kredi kartı işlemleri (işlem hacmi)	50	0,803**	0,000

Not: ** Korelasyon 0,01 seviyesinde anlamlıdır.

Tablo 4'te yer alan korelasyon matrisi incelendiğinde, dönemler itibariyle banka finansal performansı ile internet ve mobil bankacılık uygulamalarından müşteri sayısı, düzenli ödeme talimatı, fatura ödeme talimatı, para transferleri (işlem adedi ve hacmi), ödemeler (işlem adedi ve hacmi), kredi kartı işlemleri (işlem adedi ve hacmi) arasındaki ilişkinin büyüklüğünün tüm değişkenler için 0,77 ile 0,82 arasında yer aldığı tespit edilmiştir. Bu oranlar internet ve mobil bankacılık uygulamaları ile bankacılık sektörü finansal performansı arasındaki ilişkinin büyüklüğünü ifade etmektedir. İnternet ve mobil bankacılık uygulamalarının korelasyon katsayılarının önemini gösteren anlamlılıkların hepsinin (p değeri) 0,000 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, internet ve mobil bankacılık uygulamaları ile bankacılık finansal performansı arasında pozitif korelasyon olduğunu göstermektedir. Buna göre söz konusu internet ve mobil bankacılık hizmetlerinde

yaşanan değişimler ile bankaların performansları arasında ilişki olduğu söylenmektedir.

5. Sonuç

İnternet ve mobil bankacılık uygulamaları dijitalleşmenin etkisiyle hem çeşitlilik hem işlem hacmi hem de aktif olarak bu uygulamaları kullanan müşteri sayısı bakımından artış göstermiştir. Bu değişimler, bankaların yeni yatırım ve finansman olanaklarının etkisiyle finansal performanslarında olumlu sayılabilecek etkiler yaratmaktadır. İnternet ve mobil bankacılık uygulamalarının bankacılık sektörü finansal performansı üzerindeki etkisini ortaya koymak için 2011(Q1):2023(Q2) dönemi esas alınmıştır. Finansal performans Entropi ağırlıklı Topsis yöntemi ile ölçülmüştür. Topsis yöntemine göre bankacılık sektörünün en yüksek performans gösterdiği dönemlerin sırasıyla Eylül 2022, Haziran 2022 ve Haziran 2023 olduğu tespit edilmiştir. Bu dönemlerde ağırlığı yüksek olan kriterlerin oranlarının dönemler itibariyle artış gösterdiği, düşük ağırlığa sahip kriterlerin ise düşüş gösterdiği tespit edilmiştir. Buna en güzel örnek %29'luk ağırlığa sahip faiz dışı gelirlerin diğer faaliyet giderlerine oranı kriteri verilebilir. Performansın yüksek çıktığı dönemlerde faiz dışı gelirlerin diğer faaliyet giderleri içindeki payı yüksek, performansın düşük olduğu dönemlerdeki payı ise düşüktür. Bu sonuç, özellikle performansın en yüksek çıktığı dönemlere bakıldığında, bu dönemlerde mevsimsel faktörlere bağlı olarak bankacılık faaliyet ve hizmetlerinde yaşanan artışların performansın artışına katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Topsis yöntemi ile belirlenmiş bankacılık sektörü performansı ile internet ve mobil bankacılık uygulamaları arasındaki ilişki korelasyon analiziyle incelenmiştir. İnternet ve mobil bankacılık uygulamalarının bankacılık sektörü performansı arasında anlamlı pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Ele alınan dönemleri tamamında internet ve mobil bankacılık uygulamalarının bankacılık sektörünün performansını olumlu etkilediği görülmüştür. Elde edilen bu sonuç, Acharya vd. (2008), Kato vd. (2014), Tunay vd. (2015), Harelimana (2017) ile İslamoğlu ve Bayraklı'nın (2022) çalışma sonuçlarıyla uyumludur.

Buna göre kullanım kolaylığı ve zaman tasarrufu sağlaması, uygulama ve erişim kolaylığı vb. nedenler internet ve mobil uygulamalarının daha çok tercih edilmesini sağlamaktadır. Söz konusu nedenler banka müşterilerini internet ve mobil uygulamalarını kullanmaya yöneltmekte, ele alınan her dönem için performans ile internet ve mobil uygulamaların pozitif ilişkisi de bankaların dijitalleşmeye yönelimine katkı sağlamaktadır. Türkiye Bankalar Birliği 2011 yılından önce sadece internet bankacılığı verilerini raporlarına eklemiş, 2017 yılından sonra ise dijital bankacılık verileri de raporlarda yer almıştır. Bu nedenle çalışmada sadece internet ve mobil bankacılık uygulamaları 2011-2023 dönemi için ele alınmış, dijital bankacılık verileri ise çalışma dışı bırakılmıştır. Performans ölçümünde Entropi ağırlıklı Topsis yönteminin kullanılması ve elde edilen performansın internet ve mobil bankacılık uygulamaları ile ilişkisine bakılması çalışmayı literatürdeki diğer çalışmalardan ayırmaktadır. Daha sonra yapılacak çalışmalarda farklı yöntemlere göre ve farklı ülkelerde bankaların finansal performansları

inceleme konusu yapılabilir. Ayrıca, internet ve mobil bankacılığın yanında dijital bankacılığın da finansal performans üzerine etkisi birlikte ele alınarak incelenebilir.

Kaynakça

Abbasi, M.K., Hemmati, H., Abdolshah, M. (2008), “Analysis and Prioritizing Bank Account with Topsis Multiple-Criteria Decision - A Study of Refah Bank in Iran”, 21st Australasian Finance and Banking Conference, 1-10.

Abaenewe, Z.C., Ogbulu, O.M., Ndugbu, M.O. (2013), “Electronic Banking and Bank Performance in Nigeria”, *West African Journal of Industrial & Academic Research*, 6(1), 171-187. <https://doi.org/10.17706/ijeeee.2016.6.3.175-185>.

Acharya, R.N., Kagan, A., Lingam, S.R. (2008), “Online Banking Applications and Community Bank Performance”, *The International Journal of Bank Marketing*, 26(6): 418-439.

Agboola, M. G., Awobajo, K. A., Oluwatobi, S. O., Akinbode, M. O., Fagbohun, M. O., Esse, U. C., ... Betek, C. M. (2019), “Effect of digitalization on the performance of commercial banks in Nigeria”, *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 331(1): 012014.

Akçakanat, Ö., Eren, H., Aksoy, E., Ömürbek, V. (2017), “Bankacılık Sektöründe Entropi ve Waspas Yöntemleri ile Performans Değerlendirmesi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(2): 285-300.

Akgül, Y. (2019), “Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Türk Bankacılık Sisteminin 2010-2018 Yılları Arasındaki Performansının Analizi”, *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(4): 567-582.

Amiri, M., Zandieh, M., Vahdani, B., Soltani, R., Roshanaei, V. (2010), “An Integrated Eigenvector–Dea–Topsis Methodology for Portfolio Risk Evaluation in The Forex Spot Market”, *Expert Systems with Applications*, 37(1): 509-516.

Atukalp, M. E. (2018), “Özel Sermayeli Mevduat Bankalarının Finansal Performanslarının İncelenmesi: Türkiye Örneği”, *Küresel Ekonomi ve İşletme Araştırmaları Dergisi*, 7(14): 38-52.

Aydemir, R., Övenç, G., Koyuncu, A. (2018). “Türk Bankacılık Sektöründe Kredi Mevduat Oranı, Çekirdek Dışı Yükümlülükler ve Kârlılık: Dinamik Panel Modelinden Bulgular”, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 18(3): 495-506.

Bağcı, H., Rençber, Ö.F. (2014), “Kamu Bankaları ve Halka Açık Özel Bankaların Promethee Yöntemi ile Kârlılıklarının Analizi”, *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1): 39-47.

Bayram, E. (2021), “Türkiye’deki Katılım Bankalarının Critic Temelli Edas Yöntemiyle Performans Değerlendirmesi”, *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13(24): 55-72.

Beloke, N., Messomo, E., Mbu, S. (2021), “The Influence of Digital Financial Services on The Financial Performance of Commercial Banks in Cameroon”, *European Scientific Journal ESJ*, 17: 1857-7881.

Brauers, W.K.M., Romualdas, G., Askoldas, P. (2014), “Ranking of the Lithuanian Banks During The Recession of 2008-2009 by The Multimoora Method”, *Annals of Management Science*, 3(1): 1-28.

Canatan, B., İpek, E. (2022), “Mobil Bankacılık İşlemlerinin Banka Net Karlarına Etkileri”, *Bankacılar Dergisi*, 120: 6-17.

Chaudhuri, T. D., Ghosh, I. (2014), “A Multi-Criteria Decision Making Model-Based Approach for Evaluation of The Performance of Commercial Banks in India”, *IUP Journal of Bank Management*, 13(3): 23-33.

Çiftaslan, M.E., Rençber, Ö. F. (2022), “İdocrw ve CoCoSo Yöntemleri ile Sistemik Önemli Bankaların Performans Analizi: Türkiye Örneği”, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21. Uluslararası İşletmecilik Kongresi Özel Sayısı, 54-72.

Çağıl, G. (2011), “2008 Küresel Kriz Sürecinde Türk Bankacılık Sektörünün Finansal Performansının Electre Yöntemi ile Analizi”, *Maliye Finans Yazıları*, 25(93): 59-86.

Çakır, S., Perçin, S. (2013), “AB Ülkeleri’nde Bütünleşik Entropi Ağırlık-Topsis Yöntemiyle Ar-Ge Performansının Ölçülmesi”, *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(1): 77-95.

Çalışkan, E., Eren, T. (2016), “Bankaların Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle Değerlendirilmesi”, *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(2): 85-107.

Daver, G. (2020), “Topsis Yöntemiyle Banka Performans Analizi: CAMELS Bileşenleri Temelinde Bir Önerme”, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(43): 181-198.

Demireli, E. (2010), “Topsis Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye’deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama”, *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 5(1): 101- 112.

Dinh, V., Le, U., Le, P. (2015), “Measuring the Impacts of Internet Banking to Bank Performance: Evidence from Vietnam”, *Journal of Internet Banking and Commerce*, 20(2): 1-5.

Doumpos, M., Zopounidis, C. (2013), *Efficiency and Performance Evaluation of European Cooperative Banks in Efficiency and Productivity Growth: Modelling in the Financial Services Industry*, ed. Pasiouras, F., John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK.

Erol, İ., Çınar, S., Duramaz, S. (2015), “Bankaların Yeni Gelir Kaynağı: Elektronik Bankacılık İşlem Ücretleri, Türk Bankacılık Sektöründe Banka Kârlılığı Üzerindeki Etkisi”, *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2): 1-21.

Feng, C.M., Wang, R.T. (2001), "Considering The Financial Ratios on The Performance Evaluation of Highway Bus Industry", *Transport Reviews*. 21(4): 449-467.

Gasser, U., Gassmann, O., Hens, T., Lifer, L., Puschmann, T., Leon, Z. (2017), *Digital Banking 2025*, University of St Gallen, Research Platform Alexandria Monograph Working Paper, 1-22.

Göktaş, A., İşçi, Ö. (2011), "Comparison of the Most Commonly Used Measures of Association for Doubly Ordered Square Contingency Tables via Simulation", *Metodološki Zvezki*, 8: 17-37.

Harelimana, J. B. (2017), "Impact of Mobile Banking on Financial Performance of Unguka Microfinance Bank LTD, Rwanda", *Global Journal of Management and Business Research*, 17(4): 1-13.

İslamoğlu, M., Bayraklı, M. (2022), "Dijital Bankacılık Hizmetlerinin Bankacılık Sektörünün Finansal Performansına Etkileri", *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(3): 403-416.

Jahanshahloo, G.R., Hosseinzadeh Lotfi, F., Izadikhah, M. (2006), "An Algorithmic Method to Extend Topsis for Decision-Making Problems with Interval Data", *Applied Mathematics and Computation*, 175: 1375-1384.

Kalaycı, Ş. (2008), *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, Asil Yayın Dağıtım, Ankara.

Kandemir, T., Karataş, H. (2016), "Ticari Bankaların Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile İncelenmesi: Borsa İstanbul'da İşlem Gören Bankalar Üzerine Bir Uygulama (2004-2014)", *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(7): 1766-1776.

Kaplan, C. (2002), Bankacılık Sektörünün Yabancı Para Pozisyon Açığı: Türkiye Örneği. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Araştırma Genel Müdürlüğü Çalışma Tebliği, (1): 1-30.

Karahan, M., Kızılcapan, L. (2022), "Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Bankaların Finansal Performanslarının Karşılaştırmalı Analizi", *Verimlilik Dergisi*, (3): 441-462.

Kato, G.K., Otuya, W.I., Owunza, J.D., Nato, J.A. (2014), "Mobile Banking And Performance of Commercial Banks in Kenya", *International Journal of Current Research*, 6(12): 10670- 10674.

Kevser, M. (2021), "Banka Türlerinin Karşılaştırmalı Finansal Performans Analizi: Türkiye İçin Ampirik Bir Araştırma", *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 23(1): 61-80.

Kılıç, S. B. (2006), "Türk Bankacılık Sistemi için Çok Kriterli Karar Alma Analizine Dayalı Bir Erken Uyarı Modelinin Tahmini", *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 33: 117-154.

Koçaşlı, İ. O. (2017), “Yeni Teknolojilerin Bankacılık Sektörüne Ekonomik Eklileri”, *Journal of Current Researches on Social Sciences*, 7(3): 375-412.

Laha, S., Biswas, S. (2019), “A Hybrid Unsupervised Learning and Multi-Criteria Decision Making Approach for Performance Evaluation of Indian Banks”, *Accounting*, 5(4): 169-184.

Mawutor, J. K. M. (2014), “Impact of E-Banking on The Profitability of Banks in Ghana”, *Research Journal of Accounting and Finance*, 5(22): 53-63.

Özbek, Aşır (2015), “Efficiency Analysis of Foreign-Capital Banks in Turkey by Ocra and Moora”, *Research Journal of Finance and Accounting*, 6(13): 21-30.

Özkan, T. (2020), “Türk Bankacılık Sektöründe Finansal Performans Ölçmede Topsis Yönteminin Kullanımı: Katılım Bankaları Üzerine Bir Uygulama”, *Maliye ve Finans Yazıları*, 113: 47-64.

Özcan, M. (2021), “Türk Bankacılık Sektörünün Finansal Performans Göstergeleri: BIST Mali Sektörü Üzerine Bir Araştırma”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(2): 389-406.

Pal, M. N., Choudhury, K. (2009), “Exploring the Dimensionality of Service Quality: An Application of Topsis in The Indian Banking Industry”, *Asia-Pacific Journal of Operational Research*, 26(01): 115-133.

Řezanková, H., Everitt, B. (2009), “Cluster Analysis and Categorical Data”, *Statistika*, 89(3): 216-232.

Sama, H. R., Kosuri, S. V. K., Kalvakolanu, S. (2022), “Evaluating and Ranking the Indian Private Sector Banks—A Multi-Criteria Decision-Making Approach”, *Journal of Public Affairs*, 22(2): 1-16.

Sarı, T. (2020), “Banka Performans Ölçümünde Topsis ve Promethee Yöntemlerinin Karşılaştırılması”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 34(1): 99-117.

Tezergil, S. A. (2016), “Vikor Yöntemi ile Türk Bankacılık Sektörünün Performans Analizi”, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38(1): 357-373.

Tunay, K. B., Tunay, N., Akhisar, İ. (2015), “Interaction Between Internet Banking and Bank Performance: The Case of Europe”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195: 363-368.

Topak, M. S., Çanakçıoğlu, M. (2019), “Banka Performansının Entropi ve Copras Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Araştırma”, *Mali Çözüm Dergisi*, 29: 107-132.

Ugwueze, A. C., Nwezeaku, N. C. (2016), “E-Banking and Commercial Bank Performance in Nigeria: A Cointegration and Causality Approach”, *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, 6(3): 175-185.

Ulusoy, A., Demirel, D. Ü. S. (2022), “Türk Bankacılık Sisteminde Dijitalleşme-Karlılık Etkileşimi”, *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 40(1): 184-200.

Ural, M., Demireli, E., Güler Özçalık, S. (2018), “Kamu Bankalarında Performans Analizi: Entropi ve Waspas Yöntemleri ile Bir Uygulama”, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31: 129-141.

Uzun, U., Berberoğlu, M. (2017), “İnternet Bankacılığı Hizmetlerinin Banka Performansı Üzerine Etkisi”, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 20: 51-62.

Yetiz, F., Kılıç, Y. (2021), “Bankaların Finansal Performansının Vikor Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği”, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 13(24): 151-164.

Yılmaz, Ö., Yakut, E. (2021), “Entropi Temelli Topsis ve Vikor Yöntemleri ile Bankacılık Sektöründe Finansal Performans Değerlendirmesi”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(4): 1297-1321.

Yıldırım, B. F., Demirci, E. (2017), “Banka Performansının Topsis-M Uygulaması ile Değerlendirilmesi”, *Söke İşletme Fakültesi Priene Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1): 35-48.

Zhang, H., Gu, C., Gu, L., Zhang, Y. (2011), “The Evaluation of Tourism Destination Competitiveness by Topsis & Information Entropy - A Case in The Yangtze River Delta of China”, *Tourism Management*, 32: 443-451.

Wang, T.C., Lee, H.D. (2009), “Developing a Fuzzy Topsis Approach Based on Subjective Weights and Objective Weights”, *Expert Systems with Applications*, 36: 8980-8985.

Winter, J. C. F., Gosling, S. D., Potter, J. (2016), “Comparing the Pearson and Spearman Correlation Coefficients Across Distributions and Sample Sizes: A Tutorial Using Simulations and Empirical Data”, *Psychological Methods*, 21(3): 273-290.

Wu, M., Liu, Z. (2011). “The Supplier Selection Application Based on Two Methods: Vikor Algorithm with Entropy Method and Fuzzy Topsis with Vague Sets Method”, *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 6(2): 109-115.

Ekler

Tablo E1: Entropi ve Topsis Yöntemleri İçin Değişkenlerin Karar Matrisi

	TkrM	TkTkr	LktKvy	AktKar	NbpOz	FdgDfg		TkrM	TkTkr	LktKvy	AktKar	NbpOz	FdgDfg
Mart 2011	83,748	34,439	53,726	2,190	-25,567	92,330	Haziran 2017	111,256	24,790	45,214	1,600	-61,871	53,093
Haziran 2011	87,887	34,545	55,821	1,961	-24,720	83,930	Eylül 2017	112,226	25,186	43,095	1,605	-58,993	50,244
Eylül 2011	90,518	33,965	58,122	1,784	-27,500	75,136	Aralık 2017	112,621	24,753	43,903	1,618	-56,023	48,574
Aralık 2011	91,100	34,321	52,236	1,703	-27,221	71,704	Mart 2018	111,506	24,442	25,436	1,569	-56,427	110,464
Mart 2012	92,597	34,590	52,944	1,675	-34,282	68,725	Haziran 2018	111,315	23,537	25,498	1,572	-66,180	99,040
Haziran 2012	94,065	34,689	50,679	1,689	-39,732	66,530	Eylül 2018	108,682	21,702	26,029	1,452	-53,595	99,040
Eylül 2012	94,458	35,186	53,683	1,769	-24,596	65,496	Aralık 2018	105,803	22,990	25,854	1,422	-49,555	89,268
Aralık 2012	95,260	35,178	55,300	1,824	-18,243	67,132	Mart 2019	107,521	21,049	24,505	1,306	-75,158	153,639
Mart 2013	97,363	35,094	55,509	1,849	-21,049	76,461	Haziran 2019	107,081	21,095	25,261	1,176	-67,648	105,283
Haziran 2013	101,850	34,244	54,003	1,848	-25,255	77,331	Eylül 2019	104,729	21,972	24,417	1,134	-67,439	87,622
Eylül 2013	101,313	33,783	54,188	1,777	-29,892	69,927	Aralık 2019	101,886	22,724	23,773	1,097	-66,181	87,881
Aralık 2013	102,123	33,124	53,156	1,566	-38,487	64,870	Mart 2020	101,936	22,322	21,354	1,115	-71,906	110,362
Mart 2014	103,733	31,954	51,042	1,392	-50,293	63,515	Haziran 2020	104,410	22,349	18,395	1,123	-74,748	105,092
Haziran 2014	105,757	31,411	52,402	1,320	-39,491	63,055	Eylül 2020	100,731	23,358	19,201	1,114	-81,714	93,353
Eylül 2014	106,565	30,416	50,376	1,293	-44,491	60,342	Aralık 2020	100,477	23,890	22,173	1,008	-81,134	84,487
Aralık 2014	108,374	29,961	51,783	1,344	-37,521	57,622	Mart 2021	99,865	23,606	23,310	0,947	-84,851	154,709
Mart 2015	109,297	28,830	50,725	1,335	-45,619	66,957	Haziran 2021	98,148	23,541	23,781	0,917	-81,952	98,864
Haziran 2015	110,200	28,046	49,107	1,292	-58,211	58,653	Eylül 2021	95,042	24,197	25,441	0,998	-83,726	73,619
Eylül 2015	107,929	26,823	52,226	1,164	-46,273	49,188	Aralık 2021	88,518	21,495	31,536	1,229	-94,184	110,029
Aralık 2015	110,154	27,108	49,472	1,161	-39,384	47,486	Mart 2022	88,620	20,096	29,878	1,675	-58,564	195,206
Mart 2016	108,628	26,853	48,641	1,200	-31,933	55,065	Haziran 2022	88,289	20,355	30,163	2,414	-60,293	206,724
Haziran 2016	110,272	26,598	48,027	1,339	-24,329	66,385	Eylül 2022	81,679	20,442	32,381	2,980	-59,294	200,404
Eylül 2016	110,293	26,376	47,143	1,505	-10,022	62,903	Aralık 2022	81,702	21,621	28,625	3,607	-42,811	182,101
Aralık 2016	109,878	25,533	46,070	1,498	-28,411	61,575	Mart 2023	81,401	23,392	26,467	3,539	-39,332	148,835
Mart 2017	110,973	24,929	45,915	1,628	-52,467	64,802	Haziran 2023	79,995	23,485	27,602	3,333	-45,692	214,910

Tablo E2: Entropi Yönteminde e_j , d_j ve w_j Değerleri

	TkrM	TkTkr	LktKvy	AktKar	NbpOz	FdgDfg		TkrM	TkTkr	LktKvy	AktKar	NbpOz	FdgDfg
Mart 2011	-0,068	-0,094	-0,098	-0,098	-0,047	-0,078	Haziran 2017	-0,084	-0,074	-0,086	-0,078	-0,092	-0,051
Haziran 2011	-0,071	-0,094	-0,100	-0,090	-0,046	-0,073	Eylül 2017	-0,085	-0,074	-0,083	-0,078	-0,089	-0,049
Eylül 2011	-0,072	-0,093	-0,103	-0,084	-0,050	-0,067	Aralık 2017	-0,085	-0,073	-0,084	-0,078	-0,086	-0,048
Aralık 2011	-0,073	-0,094	-0,096	-0,081	-0,049	-0,065	Mart 2018	-0,084	-0,073	-0,056	-0,077	-0,086	-0,089
Mart 2012	-0,074	-0,094	-0,097	-0,080	-0,059	-0,063	Haziran 2018	-0,084	-0,071	-0,056	-0,077	-0,097	-0,082
Haziran 2012	-0,074	-0,094	-0,094	-0,081	-0,066	-0,061	Eylül 2018	-0,083	-0,067	-0,057	-0,072	-0,083	-0,082
Eylül 2012	-0,075	-0,095	-0,098	-0,084	-0,046	-0,060	Aralık 2018	-0,081	-0,069	-0,057	-0,071	-0,078	-0,076
Aralık 2012	-0,075	-0,095	-0,100	-0,086	-0,036	-0,061	Mart 2019	-0,082	-0,065	-0,054	-0,067	-0,106	-0,113
Mart 2013	-0,076	-0,095	-0,100	-0,087	-0,040	-0,068	Haziran 2019	-0,082	-0,065	-0,056	-0,062	-0,098	-0,086
Haziran 2013	-0,079	-0,093	-0,098	-0,087	-0,047	-0,068	Eylül 2019	-0,081	-0,067	-0,054	-0,060	-0,098	-0,075
Eylül 2013	-0,079	-0,092	-0,098	-0,084	-0,053	-0,063	Aralık 2019	-0,079	-0,069	-0,053	-0,058	-0,097	-0,075
Aralık 2013	-0,079	-0,091	-0,097	-0,077	-0,065	-0,060	Mart 2020	-0,079	-0,068	-0,049	-0,059	-0,103	-0,089
Mart 2014	-0,080	-0,089	-0,094	-0,070	-0,079	-0,059	Haziran 2020	-0,080	-0,068	-0,043	-0,060	-0,105	-0,086
Haziran 2014	-0,081	-0,088	-0,096	-0,067	-0,066	-0,059	Eylül 2020	-0,078	-0,070	-0,045	-0,059	-0,112	-0,079
Eylül 2014	-0,082	-0,086	-0,093	-0,066	-0,072	-0,057	Aralık 2020	-0,078	-0,072	-0,050	-0,055	-0,112	-0,073
Aralık 2014	-0,083	-0,085	-0,095	-0,068	-0,063	-0,055	Mart 2021	-0,078	-0,071	-0,052	-0,052	-0,115	-0,114
Mart 2015	-0,083	-0,082	-0,094	-0,068	-0,073	-0,061	Haziran 2021	-0,077	-0,071	-0,053	-0,051	-0,113	-0,082
Haziran 2015	-0,084	-0,081	-0,091	-0,066	-0,088	-0,055	Eylül 2021	-0,075	-0,072	-0,056	-0,054	-0,114	-0,066
Eylül 2015	-0,082	-0,078	-0,096	-0,061	-0,074	-0,048	Aralık 2021	-0,071	-0,066	-0,066	-0,064	-0,124	-0,089
Aralık 2015	-0,084	-0,079	-0,092	-0,061	-0,066	-0,047	Mart 2022	-0,071	-0,063	-0,063	-0,080	-0,088	-0,134
Mart 2016	-0,083	-0,078	-0,091	-0,063	-0,056	-0,053	Haziran 2022	-0,071	-0,063	-0,064	-0,105	-0,090	-0,139
Haziran 2016	-0,084	-0,078	-0,090	-0,068	-0,045	-0,061	Eylül 2022	-0,067	-0,064	-0,067	-0,122	-0,089	-0,136
Eylül 2016	-0,084	-0,077	-0,089	-0,074	-0,022	-0,058	Aralık 2022	-0,067	-0,066	-0,061	-0,139	-0,070	-0,127
Aralık 2016	-0,084	-0,075	-0,087	-0,074	-0,051	-0,058	Mart 2023	-0,067	-0,070	-0,058	-0,137	-0,066	-0,111
Mart 2017	-0,084	-0,074	-0,087	-0,079	-0,081	-0,060	Haziran 2023	-0,066	-0,071	-0,059	-0,132	-0,073	-0,143
e_{ij}	0,999	0,996	0,985	0,984	0,978	0,975	d_j	0,001	0,004	0,015	0,016	0,022	0,025

Not: $-k = -0,256$

Tablo E3: Topsis Yöntemine Göre $v_{ij} - A_j^+ - A_j^-$ Değerleri

v_{ij}	TkrM	TkTkr	LktKvy	AktKar	NbpOz	FdgDfg		TkrM	TkTkr	LktKvy	AktKar	NbpOz	FdgDfg
Mart 2011	0,002	0,009	0,032	0,034	0,053	0,038	Haziran 2017	0,002	0,007	0,027	0,025	0,025	0,022
Haziran 2011	0,002	0,009	0,033	0,030	0,054	0,035	Eylül 2017	0,002	0,007	0,026	0,025	0,027	0,021
Eylül 2011	0,002	0,009	0,035	0,027	0,052	0,031	Aralık 2017	0,002	0,007	0,026	0,025	0,030	0,020
Aralık 2011	0,002	0,009	0,031	0,026	0,052	0,030	Mart 2018	0,002	0,007	0,015	0,024	0,029	0,046
Mart 2012	0,002	0,009	0,032	0,026	0,047	0,028	Haziran 2018	0,002	0,006	0,015	0,024	0,022	0,041
Haziran 2012	0,002	0,009	0,030	0,026	0,042	0,028	Eylül 2018	0,002	0,006	0,016	0,022	0,032	0,041
Eylül 2012	0,002	0,009	0,032	0,027	0,054	0,027	Aralık 2018	0,002	0,006	0,015	0,022	0,035	0,037
Aralık 2012	0,002	0,009	0,033	0,028	0,059	0,028	Mart 2019	0,002	0,006	0,015	0,020	0,015	0,064
Mart 2013	0,002	0,009	0,033	0,028	0,057	0,032	Haziran 2019	0,002	0,006	0,015	0,018	0,021	0,044
Haziran 2013	0,002	0,009	0,032	0,028	0,054	0,032	Eylül 2019	0,002	0,006	0,015	0,017	0,021	0,036
Eylül 2013	0,002	0,009	0,032	0,027	0,050	0,029	Aralık 2019	0,002	0,006	0,014	0,017	0,022	0,036
Aralık 2013	0,002	0,009	0,032	0,024	0,043	0,027	Mart 2020	0,002	0,006	0,013	0,017	0,017	0,046
Mart 2014	0,002	0,009	0,031	0,021	0,034	0,026	Haziran 2020	0,002	0,006	0,011	0,017	0,015	0,044
Haziran 2014	0,002	0,008	0,031	0,020	0,043	0,026	Eylül 2020	0,002	0,006	0,011	0,017	0,010	0,039
Eylül 2014	0,002	0,008	0,030	0,020	0,039	0,025	Aralık 2020	0,002	0,006	0,013	0,016	0,010	0,035
Aralık 2014	0,002	0,008	0,031	0,021	0,044	0,024	Mart 2021	0,002	0,006	0,014	0,015	0,007	0,064
Mart 2015	0,002	0,008	0,030	0,021	0,038	0,028	Haziran 2021	0,002	0,006	0,014	0,014	0,010	0,041
Haziran 2015	0,002	0,008	0,029	0,020	0,028	0,024	Eylül 2021	0,002	0,007	0,015	0,015	0,008	0,031
Eylül 2015	0,002	0,007	0,031	0,018	0,037	0,020	Aralık 2021	0,002	0,006	0,019	0,019	0,000	0,046
Aralık 2015	0,002	0,007	0,030	0,018	0,043	0,020	Mart 2022	0,002	0,005	0,018	0,026	0,028	0,081
Mart 2016	0,002	0,007	0,029	0,018	0,048	0,023	Haziran 2022	0,002	0,005	0,018	0,037	0,026	0,086
Haziran 2016	0,002	0,007	0,029	0,021	0,054	0,028	Eylül 2022	0,002	0,006	0,019	0,046	0,027	0,083
Eylül 2016	0,002	0,007	0,028	0,023	0,065	0,026	Aralık 2022	0,002	0,006	0,017	0,056	0,040	0,075
Aralık 2016	0,002	0,007	0,028	0,023	0,051	0,026	Mart 2023	0,002	0,006	0,016	0,054	0,043	0,062
Mart 2017	0,002	0,007	0,027	0,025	0,032	0,027	Haziran 2023	0,002	0,006	0,017	0,051	0,038	0,089
	<i>Mak</i>	<i>Min</i>	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Min</i>	<i>Mak</i>		<i>Mak</i>	<i>Min</i>	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Min</i>	<i>Mak</i>
A_j^+	0,0022	0,0054	0,0348	0,0555	0,0001	0,0891	A_j^-	0,0016	0,0095	0,0110	0,0141	0,0654	0,0197

Tablo E4: Topsis Yöntemine Göre S_i^+ - S_i^- Değerleri

Dönemler	S_i^+	S_i^-	Dönemler	S_i^+	S_i^-	Dönemler	S_i^+	S_i^-
Mart 2011	0,077	0,036	Haziran 2015	0,079	0,042	Eylül 2019	0,071	0,048
Haziran 2011	0,081	0,033	Eylül 2015	0,087	0,035	Aralık 2019	0,072	0,047
Eylül 2011	0,083	0,033	Aralık 2015	0,090	0,030	Mart 2020	0,064	0,055
Aralık 2011	0,084	0,029	Mart 2016	0,090	0,026	Haziran 2020	0,066	0,056
Mart 2012	0,082	0,032	Haziran 2016	0,089	0,023	Eylül 2020	0,068	0,059
Haziran 2012	0,080	0,033	Eylül 2016	0,097	0,021	Aralık 2020	0,071	0,057
Eylül 2012	0,087	0,028	Aralık 2016	0,088	0,024	Mart 2021	0,053	0,073
Aralık 2012	0,089	0,028	Mart 2017	0,077	0,039	Haziran 2021	0,067	0,060
Mart 2013	0,085	0,030	Haziran 2017	0,078	0,045	Eylül 2021	0,074	0,058
Haziran 2013	0,083	0,031	Eylül 2017	0,080	0,042	Aralık 2021	0,059	0,071
Eylül 2013	0,083	0,031	Aralık 2017	0,081	0,040	Mart 2022	0,045	0,073
Aralık 2013	0,082	0,033	Mart 2018	0,064	0,046	Haziran 2022	0,036	0,080
Mart 2014	0,079	0,038	Haziran 2018	0,064	0,050	Eylül 2022	0,033	0,081
Haziran 2014	0,084	0,032	Eylül 2018	0,069	0,041	Aralık 2022	0,046	0,074
Eylül 2014	0,083	0,034	Aralık 2018	0,074	0,037	Mart 2023	0,054	0,063
Aralık 2014	0,086	0,030	Mart 2019	0,050	0,067	Haziran 2023	0,042	0,084
Mart 2015	0,080	0,035	Haziran 2019	0,065	0,051			