



Araştırma Makalesi / Research Article

Türk Bankacılık Sektöründe Dijitalleşmenin Şubeleşmeye Etkisi

Ömer Keskin¹

Öz

Bu çalışmanın amacı, Türk bankacılık sektöründe dijitalleşmenin şubeleşmeye etkisini ortaya koymaktır. Dolayısıyla internet ve mobil bankacılığı aktif kullanan toplam müşteri sayılarına ve toplam şube sayısına ilişkin veriler toplanmıştır. Veriler, 2012Q4-2023Q4 dönemini kapsamaktadır. Analiz yöntemleri olarak Kesirli-Frekanslı Fourier Artırılmış Dickey-Fuller (KFFADF) birim kök testi, Kesirli-Frekanslı Fourier Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (KFFARDL) sınır testi ve Kesirli-Frekanslı Fourier Toda-Yamamoto (KFFTY) nedensellik testi uygulanmıştır. KFFARDL sınır testinin bulgularına göre değişkenler arasında hem uzun hem kısa dönemde tek yönlü negatif bir ilişki tespit edilmiştir. İnternet ve mobil bankacılığı aktif kullanan müşteri sayısındaki %1'lik yükseliş, şube sayısını uzun dönemde sırasıyla %0.07 ve %0.08, kısa dönemde ise sırasıyla %0.015 ve %0.016 kadar azaltmaktadır. Son aşamada uygulanan KFFTY nedensellik testi bu negatif ilişkiyi doğrulamaktadır. Bulgulardan hareketle, Türk bankacılık sektöründe yaşanan dijital dönüşüm sürecine etkili bir şekilde uyum sağlayabilecek uygun bir istihdam politikasının geliştirilip uygulanması gerektiği anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Dijitalleşme, Şubeleşme, Bankacılık Sektörü, Zaman Serisi Analizi.*

The Impact of Digitalization on Branching in the Turkish Banking Sector

Abstract

The present study aims to reveal the impact of digitalization on branching in the Turkish banking sector. Therefore, data on the total number of customers actively using internet and mobile banking and the total number of branches were collected. The data cover the period 2012Q4-2023Q4. Fractional-Frequency Fourier Augmented Dickey-Fuller (FFFADF) unit root test, Fractional-Frequency Fourier Autoregressive Distributed Lag (FFFARDL) bounds testing, and Fractional-Frequency Fourier Toda-Yamamoto (FFFTY) causality test were applied as analysis methods. The findings of the FFFARDL bounds testing reveal a unidirectional negative relationship between the variables in both the long and short run. A 1% increase in the number of customers actively using internet and mobile banking reduces the number of branches by 0.07% and 0.08%, respectively, in the long run and by 0.015% and 0.016%, respectively, in the short run. The FFFTY causality test confirms this negative relationship. The findings underscore the need for an appropriate employment policy that can effectively adapt to the ongoing digital transformation in the Turkish banking sector.

Keywords: *Digitalization, Branching, Banking Sector, Time Series Analysis.*

¹ Öğr. Gör. Dr., Van Yüzcüncü Yıl Üniversitesi, Özalp Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Bölümü, omerkeskin@yyu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-1939-2791>

Atıf/Cite as: Keskin, Ö. (2025). Türk bankacılık sektöründe dijitalleşmenin şubeleşmeye etkisi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2025, 43 (1), 116-134.

© 2025 Hacettepe Üniversitesi.

EXTENDED ABSTRACT

The growing use of computers and mobile phones, combined with developments in internet infrastructure, has enabled banks to offer nearly all financial services through digital channels. Banks carefully evaluate customer feedback from transactions conducted via these channels, allowing for ongoing improvements. As trust in and the advantages of using digital channels increase, more customers choose these channels over traditional bank branches. The development of digital channels in the Turkish banking sector has significantly differed from the development of traditional branch banking. As banks have expanded the range of services offered through digital channels, there has been a notable increase in the number of customers choosing to use these channels. However, the increase in the number of bank branches has been relatively slow. Despite the growing interest in the banking sector's digital transformation, the existing literature has yet to conduct thorough analyses that effectively assess the impact of digitalization on traditional banking branches using robust econometric methodologies. Consequently, we cannot draw definitive conclusions from existing research about how this impact occurs.

This study comprehensively investigates the impacts of digitalization on the branching dynamics in the Turkish banking sector. By employing advanced econometric testing methods, augmented with Fourier functions, this research aims to uncover patterns and trends that may not be evident through traditional econometric testing methods. The study is important because it examines the interaction between bank branches, where most of the personnel are employed in the Turkish banking sector, and the rapidly developing digital banking channels from both a cointegration and causality perspective. It also develops original policy recommendations in this context. The study's contribution to the existing literature is that it discusses a fundamental issue for the banking sector by applying econometric testing methods that consider structural changes.

The hypotheses tested in this study are presented as follows:

H₁: A negative and statistically significant cointegration relationship exists between the usage of internet banking and the number of bank branches. This implies that an increase in internet banking usage may decrease the necessity for traditional banking branches.

H₂: A negative and statistically significant cointegration relationship exists between the usage of mobile banking and the number of bank branches. This implies that an increase in mobile banking usage may decrease the necessity for traditional banking branches.

Data on internet banking, mobile banking, and bank branches in the Turkish banking sector were collected from the Banks Association of Türkiye website. The data covers the period from the fourth quarter of 2012 to the fourth quarter of 2023. The number of customers actively using the internet and mobile banking was selected as the independent variables, as these are prominent and rapidly developing digital channels in Türkiye. The number of branches variable was selected as the dependent variable because it is the traditional bank service distribution channel still used by most customers in Türkiye and creates most of the employment in the sector despite the digital transformation.

In the study, we first tested whether the variables were stationary using unit root tests. Next, we analyzed long- and short-term relationships and causality among the variables using cointegration and causality tests. The analysis employed the Fractional-Frequency Fourier Augmented Dickey-Fuller (FFFADF) unit root test developed by Bozoklu et al. (2020), the Fractional-Frequency Fourier Autoregressive Distributed Lag (FFFADL) bounds test developed by Yılanıcı et al. (2020), and the Fractional-Frequency Fourier Toda-Yamamoto (FFFTY) causality test developed by Pata and Yılanıcı (2020), respectively.

The findings from the estimation of the full logarithmic model established in this study reveal a negative and statistically significant relationship between digitalization and the number of bank branches, both long-term and short-term. A 1% increase in customers actively using internet banking and mobile banking reduces bank branches by 0.07% and 0.08% in the long-term and by 0.015% and 0.016% in the short-term, respectively. The causality test applied at the last analysis stage confirms this negative relationship. On the other hand, deviations from the long-term equilibrium that occur in the short-term disappear over time.

An analysis of the impact of digitalization on bank branches in the Turkish banking sector revealed that an increase in customers using internet and mobile banking channels leads to a decrease in the number of bank branches. This finding is consistent with the findings of earlier studies conducted by Kayağdı (2022), Demirhan (2021), Ulusoy and Demirel (2021), and Putica (2020). However, these studies did not consider permanent and non-permanent structural changes.

The rapid development of digital banking negatively affected branch distribution channels in the banking sector. However, not all current and potential customers prefer digital banking over traditional branches shortly. Therefore, like other service sectors, human capital will continue to be essential in banking. Human capital is one of companies' most effective and irreplaceable competitive advantages in the service industry. Consequently, the current branch structure, which fosters direct customer relationships, will likely remain important for a long time, especially in regions where the use of information technologies is low. The extent of employment loss that digital transformation may cause in the Turkish banking sector should be estimated. In this context, new job departments (such as data analysts, cyber security specialists, and digital transformation/product managers) should be created in the sector to prevent professional bank employees from remaining idle. In this way, it may be possible to prevent the banking sector, which creates a particular share of the country's employment, from increasing unemployment figures. On the other hand, operating with fewer branches will result in lower operating expenses for banks. The extra resources should be used to effectively mobilize employees in the sector.

Future studies could investigate the multifaceted impacts of digitalization on key profitability indicators in the Turkish banking sector. This studies could comprehensively analyze how technological developments, such as mobile banking, online financial services, and automated customer interactions, influence profitability metrics. Researchers could uncover the underlying mechanisms driving profitability in the digital age by employing quantitative and qualitative research methodologies. Furthermore, they could present original policy recommendations to optimize operational efficiency, improve customer engagement, and foster sustainable growth in the banking industry.

GİRİŞ

Endüstri 4.0 veya 4. Sanayi Devrimi olarak adlandırılan teknolojik gelişmelerle birlikte yeni bir döneme girilmiş ve bu dönemde tüm sektörleri etkisi altına alan ciddi bir dönüşüm gerçekleşmiştir. Bu dönüşüm, “dijitalleşme” olarak ifade edilmektedir. Özellikle bankacılık sektörünün gelişmekte olan ulusal ekonomilerde fon sağlama noktasındaki ağırlığı düşünüldüğünde sektörde yaşanan dijitalleşme daha da önemli bir hale gelmektedir (Ulusoy ve Demirel, 2021). Dijitalleşmenin göstergelerinden biri olan ve finansla teknoloji kavramlarının bir araya getirilmesiyle oluşturulan FinTek, finansal hizmetlerin veriliş şekillerini etkileyen yeni iş modelleri veya süreçler, teknoloji uygulamaları ve ürünler ile sonuçlanabilecek teknolojik bir yeniliktir (Financial Stability Board [FSB], 2019). Bankaların hızla gelişen teknolojiye ve müşterilerin değişen beklentilerine ayak uydurabilmeleri ve böylelikle rekabet güçlerini ve pazar paylarını artırabilmeleri için sahip oldukları teknolojik altyapıları sürekli geliştirmeleri ve verdikleri hizmetleri/sundukları ürünleri daha da çeşitlendirmeleri gerekliliği kaçınılmaz bir gerçektir. Dolayısıyla geleceğin bankacılık sisteminde ortaya çıkabilecek her türlü değişime uyum sağlamak için bankalar tarafından teknolojik altyapı çalışmaları yoğun bir şekilde yürütülmektedir. Bu bağlamda, özellikle yenilikçi dijitalleşme projelerine öncelik verilip bu konuda yaşanan küresel gelişmeler ve eğilimler takip edilmektedir (Türkiye Bankalar Birliği [TBB], 2021). Günümüzde bankalar, dijitalleşme konusunda daha açık ve tanımlı stratejilere sahiplerdir. Söz konusu stratejiler, yenilikçilik, güvenlik, basitlik, verimlilik, müşteri dostluluk, düşük maliyetlilik ve çeşitlilik üzerine geliştirilmektedir (Çakar, 2023).

İnternet altyapısında yaşanan gelişmelerle birlikte bilgisayarların ve mobil telefonların kullanımının hızla artması, bankaların geliştirdikleri stratejilerin bir sonucu olarak, finansal hizmetlerin neredeyse tamamının dijital kanallar aracılığıyla sunulmasını beraberinde getirmiştir. Bu kanallar aracılığıyla işlem yapan müşterilerin geri bildirimleri bankalar tarafından büyük bir titizlikle değerlendirilmekte ve böylelikle kanallar sürekli iyileştirilmektedir (TBB, 2022). Dijital kanalların kullanımına ilişkin güven ve avantajlar arttıkça bu kanallar, giderek daha fazla müşteri tarafından bankaların şubeleri yerine tercih edilir hale gelmektedir (Kocatürk, 2023).

Bu çalışma, Türk bankacılık sektöründe dijitalleşmenin şubeleşmeye etkisini; yakın geçmişte literatüre kazandırılmış olan ve keskin ve yumuşak yapısal değişimleri dikkate alan Fourier fonksiyonlu birden çok ekonometrik test yöntemini bir arada uygulayarak güçlü bulgular temelinde ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışma, bankacılık sektöründe önemli gelişimin yaşandığı dijital bankacılık kanallarıyla sektördeki çalışanların çoğunun içinde yer aldığı geleneksel nitelikteki banka hizmet dağıtım kanalı olan şubeler arasındaki etkileşimi hem eşbütünleşme hem nedensellik ilişkileri açısından ele alması ve bu doğrultuda çeşitli politika önerileri sunması yönüyle önem arz etmektedir. Çalışmanın literatüre katkısı, bankacılık sektörü için temeli oluşturan bir konuyu literatürde çok sık uygulanmış ve uygulanmakta olan ancak yapısal değişimleri dikkate almayan testler yerine yapısal değişimleri dikkate alan testleri uygulayarak tartışmasıdır. Söz konusu testler, Kesirli-Frekanslı Fourier Artırılmış Dickey-Fuller (KFFADF), Kesirli-Frekanslı Fourier Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (KFFARDL) ve Kesirli-Frekanslı Fourier Toda-Yamamoto (KFFTY) şeklindedir. Analiz için kullanılan veriler, çeyreklik olup 2012Q4-2023Q4 dönemini (45 gözlem) kapsamaktadır.

1. LİTERATÜR ÖZETİ

Türk bankacılık sektöründeki dijitalleşme göstergeleri incelendiğinde dijital kanalların kullanımına ilişkin gelişimin şubelere kıyasla ciddi ölçüde farklılaştığı anlaşılmaktadır. Nitekim bankaların dijital kanalları üzerinden verdikleri hizmetlerin çeşitliliğine paralel olarak bu kanalları kullanmayı tercih eden müşteri sayısında dikkat çekici büyüklükte bir artış yaşanmıştır. Şube sayısındaki artış ise daha düşük seviyede kalmıştır (bkz. Tablo 1). Şube sayısında yaşanan gelişmeler, tablodan sonra özet bir şekilde yorumlanmıştır.

Tablo 1: Türkiye’de Dijital Bankacılık Kanallarını Kullanan Toplam Aktif Müşteri ve Toplam Banka Şube Sayıları

Yıllar	İnternet Bankacılığı Aktif Müşteri Sayısı	Mobil Bankacılık Aktif Müşteri Sayısı	Dijital Bankacılık Aktif Müşteri Sayısı*	Şube Sayısı
2009 Aralık	5.949.000	-	-	9.027
2011 Aralık	7.227.000	446.000	-	9.834
2013 Aralık	1.119.9000	3.227.000	-	11.021
2015 Aralık	15.407.000	12.164.000	-	11.193
2017 Aralık	13.825.000	29.541.000	33.374.000	10.550
2019 Aralık	12.416.000	49.279.000	51.014.000	10.199
2021 Aralık	11.977.000	75.168.000	74.521.000	9.792
2023 Aralık	12.044.000	108.786.000	106.038.000	9.497

Kaynak: Türkiye Bankalar Birliği’nin (TBB, 2024) ilgili raporlarından yararlanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Not: Bu bankalar arasında mevduat ve kalkınma ve yatırım bankaları bulunmaktadır. Katılım bankalarının tabloya dahil edilmemelerinin nedeni, TBB’nin değil, Türkiye Katılım Bankaları Birliği’nin (TKBB) üyesi durumunda olmalarından kaynaklanmaktadır. Üstelik katılım bankalarına ilişkin bu veriler, TKBB’nin sitesinde yer almakta olup şube sayıları hariç sadece son 3 yıla (2020-2023) sınırlıdır.

* Sadece internet bankacılığı, sadece mobil bankacılık ve hem internet hem mobil bankacılık kullanan aktif müşteri sayısını temsil etmektedir.

Tablo 1’de görüldüğü üzere Türkiye’de internet bankacılığı hariç diğer dijital bankacılık kanallarını kullanan aktif müşteri sayısı hızla artmaktadır. Ancak şube sayısındaki artış, 2015 itibarıyla yerini azalışa bırakmıştır. Diğer taraftan şubelerde en yüksek sayıya 2015 Eylül’de 11.280’le ulaşılmış ve bu sayı ilerleyen yıllarda düzenli bir şekilde azalmıştır (TBB, 2024). Söz konusu gelişme, zamandan ve mekandan bağımsız, hızlı ve kolay kullanılabilen nitelikteki dijital bankacılık kanallarının şubelere kıyasla müşteriler tarafından daha çok tercih edildiğinin açık bir kanıtıdır.

Literatürde bankacılık sektöründeki dijitalleşmenin sektöre ve ülke ekonomilerine etkilerini farklı yönlerden ele almış olan çok sayıda araştırma makalesi bulunmaktadır (bkz. Tablo 2).

Tablo 2: Konuya İlişkin Literatür Özeti

Yazar(lar) ve Yıl	Yöntem	Dönem	Konu
Türkiye Örnekleminde Yapılmış Çalışmalar			
Deniz (2023)	Çoklu doğrusal regresyon analizi-En küçük kareler yöntemi	2011Q1-2022Q4	Dijital bankacılığın bankaların performanslarına (aktif getiri oranı) etkisi
Gövez ve Uysal (2023)	Toda-Yamamoto nedensellik	2007Q3-2023Q3	Dijital bankacılıkla şube ve personel sayısı arasındaki nedensellik ilişkisi
Ergün (2023)	ARDL	2011Q1-2023Q1	Dijital bankacılıkla bankacılık toplam net karlılığı arasındaki ilişki
Ulusoy ve Demirel (2022)	Doğrusal regresyon analizi-En küçük kareler yöntemi	2008Q1-2020Q4	Dijital bankacılıkla bankacılık aktif karlılığı arasındaki etkileşim
Karyağdı (2022)	Yarı yapılandırılmış mülakat (21 banka çalışanı)	-	Banka çalışanlarının dijital bankacılığın verimlilik üzerindeki etkisine ilişkin görüşleri
Canatan ve İpek (2022)	ARDL	2011Q1-2021Q1	Dijital bankacılıkla bankacılık toplam net karlılığı arasındaki ilişki
Ulusoy ve Demirel (2021)	Doğrusal regresyon analizi-En küçük kareler yöntemi	2006Q1-2020Q4	Dijital bankacılığın bankacılık sektöründeki istihdama etkisi
Bulut ve Akyüz (2020)	ARDL	2011Q1-2019Q4	Dijital bankacılıkla ekonomik büyüme arasındaki ilişki
Özçelik ve Akçay (2019)	Mülakat (1 banka çalışanı)	-	Banka çalışanının dijital bankacılıkla kariyer platosu arasındaki ilişkiye ilişkin görüşleri
Uzun ve Berberoğlu (2018)	Çoklu doğrusal regresyon analizi	2007Q1-2016Q4	Dijital bankacılığın bankaların performanslarına (toplam gelir ve likidite) etkisi
Güvenç ve Yücebalkan (2017)	Biçimsel mülakat (41 banka çalışanı)	-	Banka çalışanlarının dijital bankacılığın bankacılık sektöründeki işgücüne yansımalarına ilişkin görüşleri
Yabancı Ülkeler Örnekleminde Yapılmış Çalışmalar			
Elgohary ve Abdel-Aziz (2023)	ARDL, Vektör otoregresyon analizi (VAR)	2003-2020	Mısır'da dijital bankacılığın bankacılık sektöründeki istihdama etkisi
Shanti vd. (2023)	Panel ARDL	2016 Ocak-2023 Şubat	Endonezya'da dijital bankacılıkla dijital iş modellerine sahip bankaların karlılıkları arasındaki ilişki

Charkazzade (2022)	Derinlemesine mülakat (1 banka çalışanı)	-	Azerbaycan’da bir bankanın insan kaynakları departmanı müdür yardımcısının dijital bankacılığın insan kaynakları süreçlerine etkisine ilişkin görüşleri
Olalere vd. (2021)	Sistem geliştirilmiş momentler yöntemi	2009-2019	Nijerya’da ve Malezya’da dijital bankacılığın bankaların piyasa değerlerine etkisi
Feld vd. (2021)	Johansen eşbütünleşme, Granger nedensellik	2012-2019	Brezilya’da dijital bankacılığın bankacılık ücretlerine etkisi
Stefanovic vd. (2021)	Pearson korelasyon analizi	2011-2020	Sırbistan’da dijital bankacılıkla bankacılık öz sermaye karlılığı arasındaki ilişki
Kwateng vd. (2020)	Temel bileşen analizi, kümeleme analizi, veri zarflama analizi	2016	Gana’da dijital bankacılık hizmetlerinin benimsenmesinin bankaların performanslarına etkisi
Meena ve Parimalarani (2020)	İçerik analizi	-	Hindistan’da dijital bankacılığın bankacılık sektöründeki istihdama etkisi
Putica (2020)	Faktör analizi	2017	Avrupa Birliği’nde ve Sırbistan’da dijital bankacılığın bankaların toplam şube sayısına etkisi
Khiewngamdee ve Yan (2019)	Kantil regresyon analizi, geliştirilmiş maksimum entropi yöntemi	2016	21 Asya Pasifik Ekonomik İşbirliği Platformu üyesi ülkede dijital bankacılık ödemeleriyle ekonomik büyüme arasındaki ilişki
Saeed vd. (2018)	Panel eşbütünleşme, tam düzeltilmiş ve dinamik en küçük kareler yöntemi, vektör hata düzeltme modeli	2006-2016	Pakistan’da dijital bankacılıkla ekonomik büyüme arasındaki ilişki
Mahboub (2018)	Çok değişkenli sıradan en küçük kareler yöntemi	2009-2016	Lübnan’da dijital bankacılık yatırımlarıyla bankaların performansları arasındaki ilişki

Yukarıdaki literatür özeti tablosunda yer verilen dijital bankacılık konusu ile ilgili yapılmış çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların analiz aşamalarında kullanılan yöntemlerin geleneksel nitelikteki yöntemler (Klasik regresyon analizleri, ARDL, Granger, Toda-Yamamoto ve mülakat gibi) olduğu ve analize dahil edilen bağımlı değişkenlerin (bankacılık sektöründeki performans, karlılık ve istihdam sayısı gibi) birbirlerine benzerlik gösterdiği görülmektedir. Ayrıca bankacılık sektöründe dijitalleşmenin şubeleşmeye etkisini yeni geliştirilmiş güçlü ekonometrik analiz yöntemlerini kullanarak doğrudan analiz etmiş olan herhangi bir güncel çalışma bulunmamaktadır. Bu doğrultuda literatürdeki çalışmalardan söz konusu etkinin nasıl olduğuna ilişkin güçlü bir sonuç çıkarılamayacağı ileri sürülebilir. Nitekim literatürde ekonometrik analiz içeren mevcut çalışmalar incelendiğinde yapısal değişim(ler)i dikkate almayan analiz yöntemlerinin (ARDL, Granger ve Toda-Yamamoto gibi) kullanıldığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla bu çalışma, birbirleriyle uyumlu birden çok güncel ekonometrik analiz yöntemini (zaman

boyunca gerçekleşen her türlü yapısal değişim(ler)i dikkate alan Kesirli-Frekanslı Fourier Artırılmış Dickey-Fuller, Kesirli-Frekanslı Fourier Otoregresif Dağıtılmış Gecikme ve Kesirli-Frekanslı Fourier Toda-Yamamoto gibi) bir arada kullanarak bu etkiyi ortaya koymayı amaçlamakta ve bu yönüyle literatürdeki çalışmalardan büyük ölçüde farklılaşmaktadır.

Literatür özetinde görüldüğü üzere bu çalışmanın konusunu Türkiye örnekleminde sadece Gövez ve Uysal (2023) ele almışlardır. Ancak söz konusu çalışmada dijitalleşmenin şubeleşmeyle etkileşimi sadece Toda-Yamamoto testiyle nedensellik yönünden incelenmiş olup ilkinin ikincisini nasıl etkilediğine dair herhangi bir bulgu yer almamaktadır. Bu çalışma ise ikisi arasındaki etkileşimi, Fourier fonksiyonlarıyla güçlendirilmiş birçok testi bir arada kullanarak hem nedensellik hem eşbütünlük yönünden incelemektedir. Böylelikle dijitalleşmenin şubeleşme üzerindeki etkisine dair dikkat çekici mahiyette bulgulara ve bunlara bağlı olarak geliştirilmiş bazı politika önerilerine yer vermektedir.

2. VERİ SETİ VE YÖNTEM

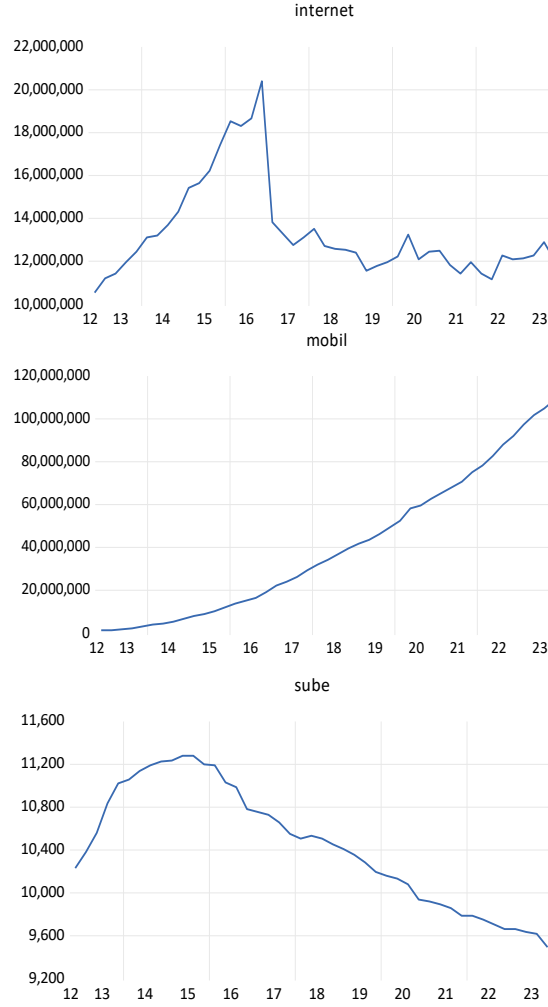
Analizde kullanmak için Türk bankacılık sektöründeki internet bankacılığı, mobil bankacılık ve şubeler ile ilgili olmak üzere 3 farklı zaman serisi Türkiye Bankalar Birliği'nin web sitesinden temin edilmiştir (bkz. Tablo 3).

Tablo 3: Analizde Kullanılan Veriler

Veri	Veri Kaynağı	Veri Hakkında Bilgi
İnternet bankacılığı	(TBB, 2024)	Türkiye'de internet bankacılığını aktif olarak kullanan toplam müşteri sayısı (kişi)
Mobil bankacılık	(TBB, 2024)	Türkiye'de mobil bankacılığı aktif olarak kullanan toplam müşteri sayısı (kişi)
Şubeler	(TBB, 2024)	Mevduat ve kalkınma ve yatırım bankalarının Türkiye genelindeki toplam şube sayısı (adet)

Kullanılan zaman serileri, çeyreklik olup 2012Q4-2023Q4 dönemini kapsamaktadır (bkz. Şekil 1). Şekil 1'de serilerin yıllar itibarıyla izlediği seyirdeki değişiklik ortaya konulmaktadır.

Şekil 1: Serilerin İzlediği Seyir



Çalışmanın amacı doğrultusunda öncelikle birim kök testleriyle değişkenlerin durağan olup olmadıkları, daha sonra ise sırasıyla eşbütünleşme ve nedensellik testleriyle değişkenler arasındaki uzun ve kısa vadeli ilişkiler ve nedensellik ilişkileri analiz edilmiştir.

Analiz yöntemi olarak Bozoklu vd. (2020) tarafından geliştirilmiş KFFADF birim kök testi, Yılanıcı vd. (2020) tarafından geliştirilmiş KFFARDL sınır testi ve Pata ve Yılanıcı (2020) tarafından geliştirilmiş KFFTY nedensellik testi tercih edilmiştir.

KFFADF birim kök testinin bir serideki yapısal değişimleri dikkate aldığı için geleneksel ADF birim kök testine göre, Fourier fonksiyonlarını kullandığı için de yapısal değişimleri kukla değişken marifetiyle dikkate alan birim kök testlerine göre çok daha güçlü olduğu ileri sürülebilir.

$$\Delta internet_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_3 internet_{t-1} + \sum_{i=1}^P \delta_i \Delta internet_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta mobil_t = \beta_0 + \beta_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_3 mobil_{t-1} + \sum_{i=1}^P \gamma_i \Delta mobil_{t-1} + \mu_t \quad (2)$$

$$\Delta sube_t = \chi_0 + \chi_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \chi_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \chi_3 sube_{t-1} + \sum_{i=1}^P \lambda_i \Delta sube_{t-1} + \nu_t \quad (3)$$

KFFADF testinde 1, 2 ve 3 numaralı denklemlerdeki modeller tahmin edilmektedir. Bu denklemlerde;

- *internet* internet bankacılığını aktif kullanan toplam müşteri sayısını,
- *mobil* mobil bankacılığı aktif kullanan toplam müşteri sayısını,
- *sube* mevduat ve kalkınma ve yatırım bankalarının toplam şube sayısını,
- Δ birinci dereceden fark operatörünü,
- π 3.1416 sayısını,
- k frekans değerini,
- t trend terimini,
- T gözlem sayısını ve ε_t , μ_t ve ν_t ise hata terimlerini ifade etmektedir

(Bozoklu vd., 2020).

Bu test uygulanırken öncelikle k frekans değeri bulunmaktadır. Daha sonra F testi kullanılarak *sin* ve *cos* trigonometrik terimlerinin içinde bulunduğu fonksiyonların anlamsız olduğu temel hipotezi (H_0) sınanmaktadır. Bu hipotez reddedilirse geleneksel ADF testi uygulanmaktadır. Fonksiyonlar anlamlı çıkarsa FADF test istatistiği kullanılarak ilgili değişkenin durağan olup olmadığına bakılmaktadır. F testine ilişkin kritik değerler Enders ve Lee (2012), durağanlığa ilişkin kritik değerler ise Bozoklu vd. (2020) tarafından tablolaştırılmıştır.

KFFADF testinde hesaplanan F Kısıt Test İstatistiği tablo kritik değerinden (mutlak değer olarak) yüksek çıkarsa temel hipotez reddedilmektedir.

Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilmiş geleneksel ARDL sınır testi, literatürdeki çalışmalarda sıklıkla uygulanmış bir eşbütünleşme testidir (bkz. Denklem 4). Ancak bu test, bir serideki yapısal değişimleri dikkate almamaktadır. Yılcı vd. (2020) tarafından denklem 4'teki geleneksel ARDL sınır testi modeline Fourier fonksiyonlarının eklenmesi suretiyle test daha güçlü bir hale getirilmiştir (bkz. Denklem 5).

$$\Delta sube_t = \alpha_0 + \alpha_1 sube_{t-1} + \alpha_2 internet_{t-1} + \alpha_3 mobil_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \beta \Delta sube_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \chi \Delta internet_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta \Delta mobil_{t-i} + \xi_t \quad (4)$$

$$\Delta sube_t = \alpha_0 + \vartheta_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \vartheta_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_1 sube_{t-1} + \alpha_2 internet_{t-1} + \alpha_3 mobil_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \beta \Delta sube_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \chi \Delta internet_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta \Delta mobil_{t-i} + \xi_t \quad (5)$$

KFFARDL sınır testinde 5 numaralı denklemdeki model tahmin edilmektedir. Bu denklemde;

- *sin* ve *cos* Fourier fonksiyonlarının içinde bulunan trigonometrik terimleri ve
- ξ_t hata terimini ifade etmektedir.

Modeli tahmin etmek için öncelikle k frekans değerinin belirlenmesi gerekmektedir. Daha sonra *sube*, *internet* ve *mobil* değişkenlerinin gecikme katsayılarının (modeldeki α_1 , α_2 ve α_3) hem birlikte hem ayrı ayrı anlamlılıkları test edilerek bu değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisi olmadığı temel hipotezi ($H_0 = \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 0$) sınanmaktadır. Sınamalarda gerekli kritik değerlere Bootstrap simülasyonlarıyla ulaşılmaktadır. KFFARDL sınır testinde bağımlı değişkenin $I(1)$, yani birinci farkta durağan bir özellik sergilemesi şarttır (Yılcı vd., 2020).

KFFARDL testinde hesaplanan test istatistiklerinin¹ tamamı Bootstrap kritik değerlerinden (mutlak değer olarak) yüksek çıkarsa temel hipotez reddedilmektedir.

KFFTY nedensellik testinin değişken farkları alınmaksızın uygulanabilmesi itibarıyla VAR modeline dayalı geleneksel nedensellik testlerine göre, nedensellik ilişkisini etkileyebilecek kalıcı olmayan yapısal değişimlerle birlikte kalıcı olan yapısal değişimleri de dikkate alması itibarıyla da geleneksel nitelikteki FTY nedensellik testine göre çok daha güçlü olduğu ileri sürülebilir.

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{i=1}^{1+dmax} \varphi_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{1+dmax} \phi_i X_{t-i} + \psi_t \quad (6)$$

KFFTY testinde 6 numaralı denklemdeki model tahmin edilmektedir. Bu denklemde;

- l optimal gecikme uzunluğunu,
- d max değişkenlerin maksimum entegrasyon derecesini ve
- ψ_t hata terimini ifade etmektedir (Pata ve Yıllancı, 2020).

Bu çalışma kapsamında *sube*, *internet* ve *mobil* değişkenlerinin sırasıyla bağımlı değişkenler (Y_t) olarak atandığı 6 numaralı denklemdeki model kullanılarak KFFTY testinin uygulanışı gerçekleştirilmektedir.

Testi uygularken öncelikle değişkenlerin en çok $I(1)$ olup olmadığı belirlenmektedir. Daha sonra değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olmadığı temel hipotezi (H_0) sınanmaktadır. Bu kısımda Wald istatistiği, kritik değerleri elde etmek için ise Bootstrap simülasyonları kullanılmaktadır. Test sonucunda doğrudan Bootstrap olasılık değerlerine bakılarak nedensellik ilişkisi olup olmadığı görülebilmektedir.

KFFTY testinde hesaplanan Bootstrap olasılık değeri anlamlı çıkarsa temel hipotez reddedilmektedir.

Çalışma kapsamında sınanan hipotezler şu şekildedir;

H_1 : İnternet bankacılığı kullanımıyla şube sayısı arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir eşbütünleşme ilişkisi vardır.

H_2 : Mobil bankacılık kullanımıyla şube sayısı arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir eşbütünleşme ilişkisi vardır.

3. BULGULAR

EViews 13 ve Gauss 24 programları kullanılarak uygulanan birbirleriyle uyumlu kesirli-frekanslı Fourier testlerden elde edilen bulgular aşağıda yer almaktadır.

Bu testler, değişkenlerin doğal logaritmaları (*log*) alınmış formları (*logsube*, *loginternet* ve *logmobil*) üzerinden uygulanmıştır.

Bağımlı değişken *logsube* ve bağımsız değişkenler *loginternet* ve *logmobil* dahil edilerek kurulmuş olan ve tahmini yapılmak istenen tam logaritmik model şöyledir (Denklem 7);

$$\logsube_t = \alpha + \beta \loginternet_t + \chi \logmobil_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

Normal şartlarda zaman serilerinde mevsimsel etkilerle karşılaşılabilir. Ancak Şekil 1'de açıkça görüldüğü üzere bu çalışmada kullanılan seriler üzerinde böyle bir etkiyle karşılaşılmamıştır. Aşağıda sırasıyla birim kök, eşbütünleşme ve nedensellik testlerinin bulgularına yer verilmektedir.

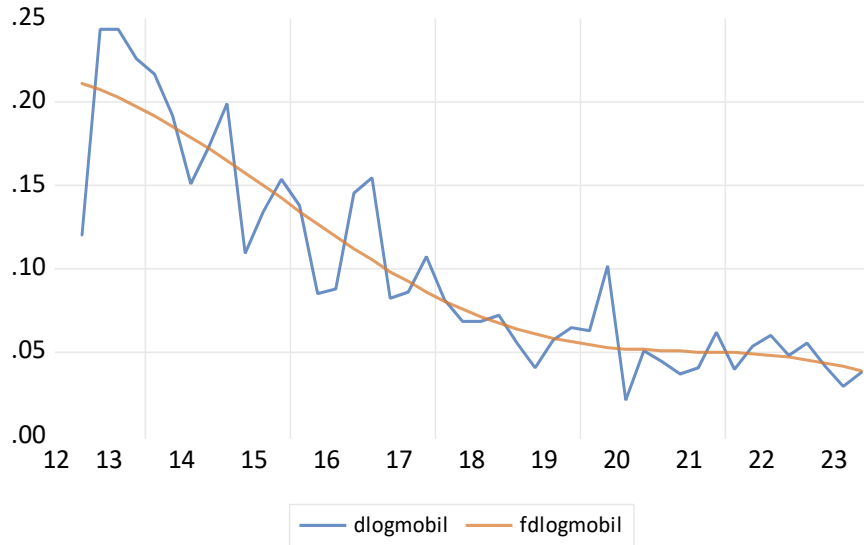
Tablo 4: KFFADF Birim Kök Test Sonucu

Değişkenler	Frekans Değeri (k)	En Küçük Kareler Toplamı	F Kısıt Test İstatistiği	Uygun Gecikme Uzunluğu	FADF Test İstatistiği
logsube	2.8	0.000764	3.103376	8	-3.401163
loginternet	2.9	0.179492	2.962724	1	-2.849401
logmobil	0.1	0.018293	8.948169***	9	-3.720029
logmobil(1)	0.1	0.017012	14.345060*	1	-6.881201*

*** ve * sırasıyla %10 ve %1 anlamlılık düzeylerinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir. F Kısıt Test İstatistiğinin karşılaştırıldığı tablo kritik değerleri sırasıyla 7.78 ve 12.21 şeklindedir.

*%1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir. FADF Test İstatistiğinin karşılaştırıldığı tablo kritik değeri -4.87 şeklindedir.

Tablo 4'te görüldüğü üzere logsube ve loginternet değişkenleri açısından F Kısıt Test İstatistiği %10 anlamlılık düzeyine ilişkin tablo kritik değerinden (mutlak değer olarak) küçük olduğu için Fourier fonksiyonları anlamsız, logmobil değişkeni açısından ise anlamlıdır. Ayrıca k frekans değeri, her üç değişken için de kesirli hesaplanmıştır. Yani her üç değişkende görülen yapısal değişimlerin etkileri kalıcıdır.

Şekil 2: Birinci Farkı Alınmış logmobil Değişkeni ve Fourier Fonksiyonları

Şekil 2'de Fourier fonksiyonlarının birinci farkta durağan özellik sergileyen logmobil değişkeniyle uyumlu ve salınımları yakalamada çok başarılı olduğu görülmektedir. Yükseliş dönemlerinde artıp düşüş dönemlerinde azalan bu fonksiyonlar, sadece keskin olan değişimleri değil, aynı zamanda yumuşak olan değişimleri de yakalayabildiği için serilere çok daha yakın modelleme göstermektedir.

Tablo 5: Geleneksel ADF Birim Kök Testine İlişkin Sonuç

Değişkenler	Test İstatistikleri		
	Sabitli	Trendli ve Sabitli	Trendsiz ve Sabitsiz
logsube	0.972092 (p=0.9956)	-3.150858 (p=0.1093)	-1.347676 (p=0.1622)
loginternet	-1.946431 (p=0.3087)	-2.521710 (p=0.3167)	0.247629 (p=0.7534)
logsube(1)	-3.128111 (p=0.0318**)	-3.602994 (p=0.0413**)	-2.268038 (p=0.0241**)
loginternet(1)	-6.745523 (p=0.0000*)	-6.810042 (p=0.0000*)	-6.827811 (p=0.0000*)

* ve ** sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeylerinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

logsube ve loginternet değişkenleri açısından Fourier fonksiyonları anlamsız olduğu için (bkz. Tablo 4) geleneksel ADF testi uygulanmıştır. Tablo 5'te logsube ve loginternet değişkenlerinin düzeyde durağan olmadığı, birinci farkları alındığında ise durağan olduğu görülmektedir. Böylelikle KFFARDL sınır testini uygulayabilmek için "bağımlı değişkenin I(1) olma" koşulu sağlanmıştır.

Tablo 6: KFFARDL Sınır Testine İlişkin Sonuç

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	k	Minimum AIC	F _A	t-istatistiği	F _B
logsube	loginternet, logmobil	3.1	-8.206987	7.870598***	-3.196362***	8.627030***

*** %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Bootstrap kritik değerleri, F_A için 4.877211, t için -2.947163 ve F_B için 5.516467 şeklinde olup 2000 replikasyona dayanmaktadır.

Tablo 6'da görüldüğü üzere F_A, t-istatistiği ve F_B hesaplanan Bootstrap kritik değerlerinden (mutlak değer olarak) yüksek çıktığı için değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi vardır.¹ Eşbütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edildikten sonra uzun dönem katsayıları tahmin edilip hata düzeltme mekanizmasının (HDM) çalışıp çalışmadığı incelenmiştir (bkz. Tablo 7 ve 8).

Tablo 7: Uzun Dönem Katsayılarının Tahmin Sonucu

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık Değeri
loginternet	-0.074418	0.043345	-1.716888	0.0939***
logmobil	-0.082802	0.008470	-9.774889	0.0000*
C	11.880263	0.839807	14.146405	0.0000*

* ve *** sırasıyla %1 ve %10 anlamlılık düzeylerinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 7’de görüldüğü üzere uzun dönem katsayıları negatif olup istatistiksel olarak anlamlıdır. İnternet bankacılığını ve mobil bankacılığı aktif kullanan müşteri sayısında yaşanan %1 yükseliş, uzun dönemde şube sayısını sırasıyla yaklaşık %0.07 ve %0.08 oranında azaltmaktadır. Bu sonuçtan hareketle şube sayısında yaşanan azalışta mobil bankacılık kullanımının internet bankacılığı kullanımından daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 8: HDM’nin Tahmin Sonucu

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık Değeri
Hata düzeltme katsayısı	-0.203193	0.024392	-8.330262	0.0000*
loginternet	-0.015121	0.007082	-2.135016	0.0400*
logmobil	-0.016824	0.002356	-7.140766	0.0000*

* ve ** sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeylerinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 8’de görüldüğü üzere kısa dönem katsayıları da negatif olup istatistiksel olarak anlamlıdır. Yani internet bankacılığını ve mobil bankacılığı aktif kullanan müşteri sayısındaki %1 yükseliş, kısa dönemde şube sayısını sırasıyla yaklaşık %0.015 ve %0.016 oranında azaltmaktadır. Bu bağlamda, internet bankacılığı ve mobil bankacılık kullanımı, şube sayısı üzerinde hem kısa hem uzun dönemde negatif bir etkiye sahiptir. Diğer taraftan hata düzeltme katsayısı, beklenildiği gibi negatif olup istatistiksel olarak anlamlıdır. Sonuca göre kısa dönemde oluşabilecek uzun dönem dengesinden sapmalar, 1 dönem sonra yaklaşık %0.20 oranında ortadan kalkmaktadır.

Tablo 9: KFFTY Nedensellik Testine İlişkin Sonuç

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Bootstrap Olasılık Değeri	Uygun Gecikme Uzunluğu ve Frekans Değeri (k)	Karar
logsube	loginternet	0.0566***	7 ve 1.3	loginternet → logsube
logsube	logmobil	0.0267**	7 ve 1.3	logmobil → logsube
loginternet	logsube	0.2544	7 ve 1.3	logsube ⇌ loginternet
loginternet	logmobil	0.5143	7 ve 1.3	logmobil ⇌ loginternet
logmobil	logsube	0.1248	7 ve 1.3	logsube ⇌ logmobil
logmobil	loginternet	0.2812	7 ve 1.3	loginternet ⇌ logmobil

** ve *** sırasıyla %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Testte simülasyon sayısı olarak 10.000 kullanılmıştır.

Tablo 9’da görüldüğü üzere loginternet ve logmobil değişkenlerinden logsube değişkenine doğru tek yönlü nedensellik ilişkileri vardır. Bu sonuç, yukarıdaki KFFARDL sınır testinin sonucunu desteklemektedir. Ayrıca k değeri kesirli olduğu için değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerini etkileyen yapısal değişimler kalıcıdır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Türk bankacılık sektöründe dijitalleşmenin şubeleşmeye etkisi incelenmiştir. Analiz kapsamında bağımsız değişkenler olarak internet ve mobil bankacılığı aktif kullanan müşteri sayısının seçilmesinin nedeni, bunların Türkiye’de öne çıkan ve hızla gelişen önemli dijital kanallar arasında olmasıdır. Şube sayısı değişkeni ise dijital dönüşüme rağmen Türkiye genelinde hala çoğu müşteri tarafından kullanılan ve bankacılık sektöründeki çalışanların çoğunu içinde barındıran geleneksel nitelikteki banka hizmet dağıtım kanalı olması nedeniyle bağımlı değişken olarak seçilmiştir.

Çalışmanın amacı doğrultusunda 2012Q4-2023Q4 dönemine ait 3 farklı zaman serisi kullanılarak Türkiye örneğinde zaman serisi analizi yapılmıştır. Analiz için gerekli veriler, Türkiye Bankalar Birliği’nden toplanmıştır. Analizlerde yöntem olarak literatürde daha az kullanıldığı görülen güncel testler arasından Kesirli-Frekanslı Fourier Artırılmış Dickey-Fuller, Kesirli-Frekanslı Fourier Oto regresif Dağıtılmış Gecikme ve Kesirli-Frekanslı Fourier Toda-Yamamoto testleri sırasıyla uygulanmıştır.

Çalışmada kurulan tam logaritmik modelin tahmininden elde edilen bulgulara göre dijitalleşmeyle şubeleşme değişkeni arasında hem uzun hem kısa dönemde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır. İnternet bankacılığını ve mobil bankacılığı aktif kullanan müşteri sayısında yaşanan %1’lik yükseliş, şube sayısını uzun dönemde sırasıyla %0.07 ve %0.08, kısa dönemde ise sırasıyla %0.015 ve %0.016 kadar azaltmaktadır. Diğer taraftan hata düzeltme mekanizması işlemektedir. Yani kısa dönemdeki şokların etkisiyle değişkenler arasında oluşabilecek uzun dönem dengesinden sapmalar 1 dönem sonra yaklaşık %0.20 kadar ortadan kalkmakta olup değişkenler birbirlerine yakınlık göstermektedir.

Türk bankacılık sektöründe dijitalleşmenin şubeleşmeye etkisinin analizi çerçevesinde “İnternet bankacılığı ve mobil bankacılık kanallarını kullanan müşteri sayısı arttıkça şube sayısı azalmaktadır.” sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, her ne kadar analizlerinde kalıcı ve kalıcı olmayan yapısal değişim(ler) dikkate alınmamış olsa da Karyağdı (2022), Demirhan (2021), Ulusoy ve Demirel (2021) ve Putica (2020) tarafından yürütülmüş olan çalışmaların analiz sonuçlarını desteklemektedir.

Dijital bankacılığın hızla gelişiminin bankacılık sektöründeki şube dağıtım kanalını olumsuz etkilediği açıktır. Yine de mevcut ve potansiyel müşterilerin tümünün şubeler yerine dijital bankacılık kanallarını tercih etmelerinin yakın zamana kadar gerçekleş(e)meyeceği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla diğer tüm hizmet sektörlerinde olduğu gibi bankacılık sektöründe de beşeri sermayeye her zaman ihtiyaç duyulacaktır. Çünkü hizmet sektöründe beşeri sermaye, şirketlerin en etkili ve ikamesi kolay olmayan rekabet üstünlükleri arasında yer almaktadır. Buradan hareketle, müşterilerle doğrudan ilişkilerin kurulup sürdürüldüğü günümüz şube yapılaşmasının özellikle bilişim teknolojilerinin kullanımının düşük olduğu bölgelerde uzun bir süre daha varlığını ve önemini korumaya devam edeceği ortadadır.

Türk bankacılık sektöründe dijital dönüşümün neden olabileceği istihdam kaybının boyutu tahmin edilmeye çalışılmalı ve bu doğrultuda sektörde yeni iş bölümleri (Veri analisti, Siber güvenlik uzmanı ve Dijital dönüşüm/ürün yöneticisi gibi) oluşturularak özellikle profesyonel banka çalışanlarının atıl kalmamaları sağlanmalıdır. Böylelikle ülke istihdamından belli bir pay alan bankacılık sektörünün işsizlik rakamlarını büyütmesinin önüne geçmek mümkün olabilir. Diğer taraftan daha az şubeyle faaliyet göstermenin bankalar için daha düşük faaliyet giderine

katlanmayı beraberinde getireceği ifade edilmelidir. Buradan elde edilebilecek kaynak, banka çalışanlarının sektördeki mobilizasyonunu etkin bir şekilde yürütmek için kullanılmalıdır.

Gelecekte yapılacak başka çalışmalarda Türkiye’de dijitalleşmenin bankacılık sektöründeki karlılık göstergelerine (aktif kar ve net kar gibi) etkisi incelenebilir.

NOTLAR

¹ Bu test istatistikleri arasında F_A tüm değişkenlerin gecikme katsayılarının birlikte anlamlılığını test etmek için kullanılan test istatistiğini, t-istatistiği bağımlı değişkenin gecikme katsayısının anlamlılığını test etmek için kullanılan test istatistiğini ve F_B bağımsız değişkenlerin gecikme katsayılarının birlikte anlamlılığını test etmek için kullanılan test istatistiğini ifade etmektedir.

YAZAR BEYANI

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Bu çalışma, bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Etik Kurul Onayı

Bu çalışma, etik kurul izni gerektiren analizleri kapsamadığından etik kurul onayı gerektirmemektedir.

Yazar Katkıları

Yazar, çalışmayı tümüyle tek başına tamamlamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazar veya üçüncü taraflar açısından çalışmadan kaynaklı herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Bozoklu, Ş., Yılandı, V., & Görüş, M. Ş. (2020). Persistence in per capita energy consumption: A fractional integration approach with a Fourier function. *Energy Economics*, 91, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104926>
- Bulut, E., & Akyüz, G. Ç. (2020). Türkiye’de dijital bankacılık ve ekonomik büyüme ilişkisi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 42(2), 223-246. <https://doi.org/10.14780.muiibd.854325>
- Çakar, A. (2023). *Bankacılıkta dijital uygulamalar*. 29 Nisan 2024 tarihinde https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/8947/TBB_YKB_130623.pdf adresinden alınmıştır.
- Canatan, B., & İpek, E. (2022). Mobil bankacılık işlemlerinin banka net karlarına etkisi. *Bankacılar Dergisi*, 33(120), 6-17.

- Charkazzade, I. (2022). *Dijitalleşmenin insan kaynakları süreçleri üzerindeki etkisi: Bankacılık sektöründe bir araştırma* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi.
- Demirhan, M. (2021). Sektörel bakış: Türk bankacılık sektöründe dijitalleşmenin şube dağıtım kanalına etkileri. *Erciyes Akademi*, 35(1), 10-19.
- Deniz, F. (2023). Dijital bankacılık hizmetlerinin banka performansına etkisi. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 58(3), 2654-2669. <https://doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.23.09.2257>
- Elgohary, E. M., & Abdel-Aziz, R. O. (2023). The effect of digital transformation on employment in Egypt: An applied study using ardl model. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 89(1), 1-18. <https://doi.org/10.1002/isd2.12240>
- Enders, W., & Lee, J. (2012). The flexible Fourier form and dickey-fuller type unit root tests. *Economics Letters*, 117(1), 196-199. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2012.04.081>
- Ergün, T. (2023). Dijitalleşme ile bankacılık karlılığı arasındaki etkileşim: Ardl sınır testi yaklaşımı. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 34, 206-227. <https://doi.org/10.15182/diclesosbed.1313624>
- Feld, M., Giacobbo, T. S. F. de B., & Schuster, W. E. (2021). Technological progress and finance: The effects of digitization on Brazilian banking fees. *Economia*, 22(2), 85-99. <https://doi.org/10.1016/j.econ.2021.09.001>
- FSB (Financial Stability Board). (2019). *FinTech and market structure in financial services: Market developments and potential financial stability implications*. 29 Nisan 2024 tarihinde <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P140219.pdf> adresinden alınmıştır.
- Gövez, A., & Uysal, B. (2023). Dijital bankacılık ile şube ve personel sayısı arasındaki nedensellik ilişkisi: Toda-Yamamoto yaklaşımı. *Ekonomi, İşletme, Siyaset ve Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 9(1), 50-61.
- Güvenç, D., & Yücebalkan, B. (2017). Bankacılık sektöründe teknolojik gelişmenin işgücüne yansımaları. *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 30-43.
- Karyağdı, N. G. (2022). Bankacılık sektöründe dijital dönüşümün verimliliğe olan etkileri: TRB2 bölgesinde nitel bir çalışma. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(2), 852-870. <https://doi.org/10.33437/ksusbd.990218>
- Khiewngamdee, C., & Yan, H. D. (2019). The role of fintech e-payment on APEC economic development. *Journal of Physics: Conference Series*, 1324(1). 1-8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1324/1/012099>
- Kocatürk, Y. (2023). Bankacılıkta dijitalleşmenin etkileri ve Türkiye'deki analizi. *Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 5(1), 38-50. <https://doi.org/10.56668/jefr.1310735>
- Kwateng, K. O., Osei-Wusu, E. E., & Amanor, K. (2020). Exploring the effect of online banking on bank performance using data envelopment analysis. *Benchmarking*, 27(1), 137-165. <https://doi.org/10.1108/BIJ-06-2018-0154>
- Mahboub, R. M. (2018). The impact of information and communication technology investments on the performance of Lebanese banks. *European Research Studies Journal*, 21(4), 435-458. <https://doi.org/10.35808/ersj/1133>

- Meena, Ms. M. R., & Parimalarani, G. (2020). Impact of digital transformation on employment in banking sector. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(1), 4912-4916.
- Olalere, O. E., Kes, M. S. E. M., Islam, Md. A., & Rahman, S. (2021). The effect of financial innovation and bank competition on firm value: A comparative study of Malaysian and Nigerian banks. *Journal of Asian Finance*, 8(6), 245-253. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no6.0245>
- Özçelik, M., & Akçay, V. H. (2019). Bankacılık sektöründe dijitalleşmenin kariyer platosu ile ilişkisi. *Türk & İslam Dünyası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(22), 150-163. <https://doi.org/10.29228/TIDSAD.32709>
- Pata, U. K., & Yılcı, V. (2020). Financial development, globalization and ecological footprint in G7: Further evidence from threshold cointegration and fractional frequency causality tests. *Environmental and Ecological Statistics*, 27(4), 803-825. <https://doi.org/10.1007/s10651-020-00467-z>
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Putica, M. (2020). Influence of digital banking channels on the number of branches in European Union countries and Serbia. *Anali Ekonomskog Fakulteta u Subotici*, 56(43), 67-84. <https://doi.org/10.5937/anebsub2001067p>
- Saeed, M. Y., Ramzan, M. & Hamid, K. (2018). Dynamics of banking performance indicators and economic growth: Long-run financial development nexus in Pakistan. *European Online Journal of Natural and Social Sciences*, 7(3), 141-163.
- Shanti, R., Siregar, H., Zulfainarni, N., & Tony. (2023). Role of digital transformation on digital business model banks. *Sustainability*, 15(23), 1-25. <https://doi.org/10.3390/su152316293>
- Stefanovic, N., Barjaktarovic, L. & Bataev, A. (2021). Digitainability and financial performance: Evidence from the Serbian banking sector. *Sustainability (Switzerland)*, 13(23), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su132313461>
- TBB (Türkiye Bankalar Birliği). (2021). *Finansal teknolojilere yönelik bankaların çalışmaları, öngörülleri ve önerileri*. 29 Nisan 2024 tarihinde <https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/tos/Finansal%20Teknolojilere%20Yönelik%20Bankaların%20Çalışmaları%20Öngörülleri%20ve%20Önerileri.pdf> adresinden alınmıştır.
- TBB (Türkiye Bankalar Birliği). (2022). *Dijital yolculuk*. 29 Nisan 2024 tarihinde <https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/tos/Dijital%20Yolculuk.pdf> adresinden alınmıştır.
- TBB (Türkiye Bankalar Birliği). (2024). *Banka, çalışan ve şube bilgileri-dijital, internet ve mobil bankacılık istatistikleri*. 29 Nisan 2024 tarihinde <https://www.tbb.org.tr/tr/bankacilik/banka-ve-sektor-bilgileri/istatistiki-raporlar/59> adresinden alınmıştır.

- Ulusoy, A., & Demirel, S. (2021). Bankacılık sektöründe dijital dönüşümün istihdam üzerine etkisi. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 10(27), 256-267. <https://doi.org/10.31199/hakisderg.925143>
- Ulusoy, A., & Demirel, S. (2022). Türk bankacılık sisteminde dijitalleşme-karlılık etkileşimi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 40(1), 184-200. <https://doi.org/10.17065/huniibf.931120>
- Uzun, U., & Berberoğlu, M. (2018). İnternet bankacılığı hizmetlerinin banka performansı üzerine etkisi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 20, 51-62. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.310276>
- Yılcı, V., Bozoklu, Ş., & Görüş, M. Ş. (2020). Are BRICS countries pollution havens? Evidence from a bootstrap ARDL bounds testing approach with a Fourier function. *Sustainable Cities and Society*, 55, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102035>