



Araştırma Makalesi / Research Article

Türk Bankacılık Sektöründe Dijital Bankacılık Verimlilik Analizi

Ayça Beyoğlu¹

Öz

Dünya her alanda dijitalleşmekte ve bu dönüşüm dalgasından etkilenen sektörlerin başında bankacılık sektörü gelmektedir. Bankacılık sektöründe göze çarpan dijitalleşme hamlesi ve beraberinde yaşanan dönüşüm başta kârlılık ve rekabet avantajı olmak üzere genel anlamda bir verimlilik arayışının ifadesi olarak artma eğilimi göstermektedir. Bu çalışmanın amacı verimlilik ve dijitalleşme ilişkisinin Türk bankacılık sektörü ekseninde ele alınması ve bankaların dijitalleşme kabiliyetinin verimlilik üzerindeki etkisinin incelenmesidir. Temel amacı kâr elde etmek olan bankaların mevcut kaynaklarını ne kadar verimli kullandığı meselesi dijitalleşme ile ilişkilendirilmektedir. Araştırmada 11 adet bankanın 2023 yılına ait verileri incelenmiş olup verimlilikleri Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi ile ölçülmüştür. VZA yöntemi farklı sayı ve türde girdi-çıkı değişkeni kullanılarak verimlilik analizi gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Gerçekleştirilen analizde bankaların verimliliği iki adet girdi değişkeni (toplam şube sayısı ve toplam personel sayısı) ve üç adet çıktı değişkeni (toplam müşteri sayısı, toplam dijital müşteri sayısı ve aktif kârlılık oranı) ile belirlenmiştir. Analiz kapsamında elde edilen sonuçlara göre, çalışmaya konu edilen bankaların 2023 yılındaki verimliliğinin genel olarak düşük olduğu sonucuna ulaşılmış, görece olarak etkinlik skorları hesaplanmış ve etkin olmayan bankaları etkin hale getirecek skorlar her bir değişken bazında belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bankacılık, Verimlilik, Dijitalleşme, Dijital Bankacılık.

Digital Banking Efficiency Analysis in the Turkish Banking Sector

Abstract

The world is becoming digital in every field, and the banking sector is one of the sectors affected by this wave of transformation. The prominent digitalization move in the banking sector and the accompanying transformation tend to increase as an expression of a general search for efficiency, especially profitability and competitiveness. This study investigates the relationship between efficiency and digitalization in the Turkish banking sector and the effect of banks' digitalization ability on efficiency. The issue of how efficiently banks, whose primary purpose is to make profits, use their existing resources is associated with digitalization. In the research, the data of 11 banks for 2023 were examined, and their efficiency was measured by the Data Envelopment Analysis (DEA) method. The DEA method allows efficiency analysis to be carried out using different numbers and types of input-output variables. In the study, the efficiency of banks was determined by two input variables (total number of branches and total number of employees) and three output variables (total number of customers, total number of digital customers, and asset profitability ratio). According to the results obtained within the scope of analysis, it was concluded that the efficiency of the banks subject to the study in 2023 was generally low, relative efficiency scores were calculated, and the scores that would make the inefficient banks effective were determined based on each variable.

Keywords: Banking, Efficiency, Digitalization, Digital Banking.

¹Dr., Bağımsız Araştırmacı, ayca.beyoglu@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6094-4009>

Atıf/Cite as: Beyoğlu, A.. (2025). Türk bankacılık sektöründe dijital bankacılık verimlilik analizi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2025, 43 (2), 232-248.

© 2025 Hacettepe Üniversitesi.

EXTENDED SUMMARY

Rapid developments in the world of technology have initiated a transformation process whose effects are reflected in almost all sectors. The banking sector is one of the sectors that is rapidly evolving and transforming itself with the developments in technology. The global financial crisis of 2008 revealed that inefficient processes and services in the banking sector, especially the cost factor, needed to be provided more effectively with new tools. This need forces the banking sector to transformation in which technological tools are used intensively. The source of this transformation is the reality of digitalization. Technology, with the basic infrastructure tools it provides and the solutions it produces, is the driving force behind the digitalization race, especially in operational processes. Digital banking, which refers to the transfer of traditional banking processes and practices to digital platforms, offers a new generation banking experience that allows customers to carry out banking transactions through web-based or mobile applications without going to the bank branches. The effects of digitalization on banking have made the relationship between customers and banks reasonably practical.

With digitalization, competition between banks is moving to a new dimension. Digital banking is associated with efficiency in many ways, by its most fundamental advantages such as financial deepening, reduction of operational errors and alternative solutions produced for customer demands, especially the solutions it produces for the increasing cost problems created by the large-scale branch network. In this way, the combination of efficiency and digitalization has come to the aid of banks under intense profitability pressure.

Efficiency means that an organization manages its resources in a way that will achieve the most effective results in order to achieve its goals. In this process, the most effective use of human and material resources increases its importance for the banking sector as well as for all sectors of economy. It is seen that the banking sector continues to change in the quest to increase efficiency, especially with the digital transformation.

In this study, the relationship between digitalization and efficiency is accepted as the main axis. It is assumed that traditional banking is inadequate in increasing efficiency, and the impact of the digital transformation observed in the banking sector on efficiency is questioned. The study in this context aims to examine the relationship between efficiency and digitalization in the context of the Turkish banking sector and to analyze the impact of banks' digitalization capabilities on efficiency. The issue of how efficiently banks use their existing resources, whose main purpose is profit-making, has been associated with digitalization.

When the contribution of the study to the literature is examined, it is evident that it differs from previous studies on digital banking in the Turkish banking sector. It is seen that previous studies generally address the current situation within the scope of the digitalization process and the adaptation of bank customers to digitalization. In contrast, this study focuses on the impact of digital transformation on efficiency in the Turkish banking sector. It was aimed to examine this effect on a bank basis as well as on a sectoral basis, and research conducted in the light of statistical information using the DEA method. The efficiency information obtained as a result of the analysis is important in terms of seeing the advantage that digitalization provides to the banks under research. The study provides a roadmap on what needs to be done so that the banking sector can use its resources most efficiently in its digital transformation journey. The findings obtained have made it possible to make an evaluation on the basis of each analyzed variable and each bank. In addition, the average efficiency of banks subject to the research was also calculated and thus an efficiency assessment of the banking sector in general could be made.

The study was carried out in two stages from a methodological perspective. In the first stage, a literature review was conducted and the theoretical part of the study was created by using basic scientific sources on the subject. In the second stage, DEA method was used. The DEA method represents an approach to measuring relative efficiency in situations involving multiple inputs and outputs that they can not be directly compared. Within the scope of the DEA method, efficiency is determined by calculating the weighted sum of outputs divided by the weighted sum of inputs (Charnes et al. 1978). In the research, the data of 11 banks for 2023 were examined, and their efficiency was measured. The ability of banks to keep up with digital transformation has been associated with the most basic inputs of the traditional banking system. In the analysis, the efficiency of banks was determined by two input variables (total number of branches and total number of employees) and three output variables (total number of customers, total number of digital customers, and asset profitability ratio). The banks' 2023 integrated annual reports and official web addresses were used as data collection sources for input and output variables. In the DEA carried out within the scope of the study, the output-oriented CCR model was used. The purpose of choosing the output-oriented model is to maximize output

values without increasing the input values (Cooper et al., 2000). The data were analyzed using the Win4deap package program.

According to the analysis results, it was concluded that the efficiency of the banks in the research in 2023 was generally low. The results reveal that relatively inefficient banks need to increase the number of new customers. In addition, they need to ensure that both their existing and new customers actively use digital channels. Along with these evaluations, the impact of digitalization on the asset profitability ratio should also be monitored. The findings help to make a general assessment about the relationship between digitalization and efficiency in the Turkish banking sector. However, it is also helpful to make evaluations on a local scale based on branches. The results obtained within the scope of the research support the positive relationship reached by previous studies between digitalization, profitability, and efficiency in the Turkish banking sector.

When the literature research and statistical analyses are interpreted together, it is seen that traditional structures and modes of operation are inadequate for banks and their customers in the digital transformation process. At this point, efficiency-oriented work becomes inevitable to achieve a transformation in both digitalization and profitability. Therefore, it is foreseen that banks will increasingly transfer their investments to digital banking in the coming periods.

GİRİŞ

Tarihsel süreçte ortaya çıkan teknolojik gelişmeler çok yönlü etkileri ile birlikte hızla ilerlemeye devam etmektedir. Günümüzde dijital devrime dayanan; yapay zekâ, makine öğrenimi ve nesnelerin interneti tarafından yönetilen dijital çağ, veri yayılımı (Demirkıran vd., 2022) ile milyarlarca insanı mobil cihazlara bağlamakta ve işlem gücü-depolama yeteneği ile sınırsız bilgi erişimi ve çok çeşitli imkânlar iç içe geçmiş şekilde yol almaktadır (Schwab, 2016).

Bilgi teknolojilerinde süregelmekte olan gelişim ve yeniliklerin kapsamı, öngörülmesi kolay olmayan biçim ve boyutuyla her alanda kendini göstermekte ve gündelik yaşantımızda pek çok işlem internet üzerinden kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir. Pek çok alanda görüldüğü gibi finans sektörü de dijitalleşme konusunda önemli bir ilerleme kaydetmektedir. Bu alanda en büyük etkilerden birine sahip olan bankacılık sektörü gerek çalışanları ve hissedarları gerekse de müşterileri ile olan ilişkilerinde yönetim, organizasyon, kaynak bulma ve çıktı üretme bakımından yeni bir uyarlanma sürecini yaşamaktadır (Özkan, 2003). Özellikle 2008 küresel finans krizi sonrasında verimli olmayan finansal süreç ve hizmetlerin yeni araçlar ile daha etkili bir biçimde sağlanması-sunumu konusunda ortaya çıkan değişim ihtiyacının (Konak ve Ergenoğlu, 2020) yarattığı etki ile birlikte bankacılık sektörü kâr elde etme ve müşteri memnuniyeti maksimizasyonu amacı ile yeni teknolojilerden faydalanma yoluna girmiş ve bu arayış dijital bankacılık kavramı ile sıkı sıkıya ilişkilendirilir hale gelmiştir.

Dijital bankacılık en genel ifade ile geleneksel bankacılık ürün ve hizmetlerinin müşterilere çevrimiçi kanallar aracılığıyla sunumunu sağlayan bir platform olarak ifade edilmektedir (Haralayya, 2021). Banka müşterilerinin bankacılık işlemlerini mekân ve hizmet çeşitliliğini sağlar şekilde teknoloji tabanlı dağıtım kanalları vasıtasıyla gerçekleştirebilmelerini (Kurnia vd., 2010) sağlayan dijital bankacılık, hızlı ve basit prosedürlere odaklanarak (Wirdiyanti, 2018) banka ve müşteri eksenli çözümler üretmektedir. Müşterilerin banka şubelerine gitmesine gerek kalmadan internet bankacılığı, ATM bankacılığı, mobil bankacılık ve telefon bankacılığı gibi alternatif dağıtım kanalları ekseninde hizmet alabilmelerini sağlayan bu yeni nesil bankacılık süreci elektronik ağılar vasıtasıyla günün her saatinde para transferi, yatırım, ödeme ve başvuru yapma gibi bir dizi bankacılık işleminin gerçekleştirilebildiği bir finansal sistemin sağlayıcısı (Azouzi, 2009) konumundadır. Dijital bankacılık, finansal ürün ve hizmetlerin daha kullanıcı dostu ve daha kolay erişilebilir olarak sağlanması ile maliyetlerin azaltıldığı ve yanı sıra tüm bu gelişmelerin daha stratejik kararlar doğrultusunda sağlanabilmesi gibi somut ve soyut amaçlar doğrultusunda tüm teknolojik imkânların bankacılık sektöründe kullanılmak üzere uyumlaştırılması sonucunda ortaya çıkan ürün ve hizmetlerin tamamını kapsar biçimde tanımlanmaktadır (Zengin, 2019).

Erişim kolaylığı ve kullanıcıların artan talebi ile dijitalleşme gerçeği, bankacılık sektörü açısından başta geniş ölçekli şube ağının yarattığı artan maliyet problemleri olmak üzere pek çok açıdan verimlilik ile ilişkilendirilir durumdadır. Zaman ve iş gücü tasarrufu, iş gücü kaynaklı hataların azaltılması, anlık analiz kabiliyeti, otomasyon, yenilikçi süreçler, rasyonel karar alma vb. (Karyağdı, 2022) ekseninde verimlilik ve dijitalleşme birlikteliği yoğun kârlılık ve rekabet baskısı altındaki bankaların imdadına yetişmiş gözükmemektedir (Erol vd., 2015). Verimlilik, bir organizasyonun amaçlarına ulaşabilmesi bakımından sahip olduğu kaynakların daha etkin sonuçlara ulaşacak şekilde yönetimi ile sıkı bir ilişki içerisindedir. Beşerî ve maddi kaynakların en etkili şekilde kullanımı ussal seçim temelinde değerlendirilmekte ve farklı çözüm yolları arasından daha iyi sonuç verecek olanın ya da maliyetler açısından daha avantajlı olanın seçimi bakımından verimli olarak tanımlanmaktadır (Gulick, 1937). Genel kabul gören tanımı ile verimlilik, bir üretim süreci sonucunda elde edilen çıktının bu üretimi gerçekleştirmek için kullanılan girdilere oranlanması sonucunda elde edilen değer; aynı girdiyi kullanarak daha fazla çıktı ya da aynı miktarda çıktının

daha az girdi kullanılarak elde edilmesi yolu ile çıktı artışının girdi artışından daha fazla olduğu bir sonucun ifadesidir (Kutlar ve Bakırcı, 2018). Ekonominin tüm sektörleri bakımından olduğu gibi bankacılık sektörü açısından verimlilik bir gereklilik olarak önemini arttırmakta ve özellikle yaşanan dijital dönüşüm ile birlikte sektörün yeni arayışlar içinde değişmeye devam ettiği görülmektedir. Verimlilik arayışında dijital dönüşüm müşteriler açısından hızlı, kolay ve kişiselleştirilmiş bir şekilde taleplerine yanıt bulabildikleri (Wirdiyanti, 2018) bir sistemin sağlayıcısı olmaktadır. Bankalar açısından veri analitiği ve yapay zekâ gibi teknolojiler yardımıyla müşteri hedefleme, yeni müşteri kazanımı ve operasyonel süreçleri en uygun şekle sokma yoluyla sağlanan maliyet tasarrufu sektörde görülen dijitalleşme yarışını hızlandırmış gözükmemektedir (Garzaro vd., 2020).

Günümüzde gelinen noktada bankacılık faaliyetlerinin şube kanalı vasıtasıyla gerçekleştirildiği geleneksel bankacılık deneyiminin verimlilik artışı konusunda yaşadığı yetersizlik sebebiyle bankalar, hizmetlerini dijital platformlara taşıyarak dijital müşteri kavramlaştırması altında teknolojiyi hızla kavrayan ve analitik düşünme becerilerine sahip yeni nesil müşterilerin taleplerine karşılık verebilmeye odaklanmaktadır. Değişen müşteri talep ve davranışları ile birlikte bankaların yenilikçilik-inovasyona adapte olabilme kapasitesi dijital bankacılığın gelişimi ve geleceğindeki en önemli etkidir. Tüm bu bilgiler ışığında bu çalışma, bankacılık sektöründe yaşanan dijital dönüşümün verimlilik üzerindeki etkisine odaklanmaktadır. Türk bankacılık sektörü ekseninde dijital bankacılık ile ilgili olarak gerçekleştirilen önceki çalışmalar genel olarak dijitalleşme süreci ve etkileri kapsamında mevcut durumu ele almakta, dijitalleşme kanalları ve örneklerine yer verilmekte ve kullanıcıların dijitalleşmeye uyumu araştırılmaktadır. Bu çalışma ise Türk bankacılık sektöründe yaşanan dijital dönüşümün verimlilik üzerindeki etkisine odaklanmaktadır. Çalışmada bu durum VZA yöntemi kullanılarak istatistiksel bilgiler ışığında araştırılmıştır. Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren ve araştırmaya konu edilen 11 adet bankanın dijital dönüşümüne ayak uydurabilme kabiliyeti geleneksel bankacılık sisteminin en temel girdileri olan şube ve personel sayılarının mevcut durumu temel alınarak sahip olunan toplam müşteri sayısının toplam dijital müşteri sayısına dönüşüm kabiliyeti ve aktif kârlılık oranı değişkenleri ekseninde verimlilik ölçümü gerçekleştirilerek somutlaştırılmıştır. Analiz neticesinde elde edilen verimlilik bilgisi dijitalleşmenin araştırma konusu bankalara sağladığı avantajın görülmesi açısından hem analiz edilen her bir değişken bazında ve banka özelinde hem de ilgili bankaların ortalama verimliliği bakımından sektör hakkında genel bir değerlendirme yapabilmeyi mümkün kılmıştır. Bu kapsamda çalışmanın literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın sunuş sırası kapsamında giriş bölümünü takiben ilgili yazın taranmaktadır. İkinci bölümde verimlilik ölçümünde kullanılan yöntem, değişken seçimi ve veri seti hakkında bilgi verilmektedir. Üçüncü bölümde analizde kullanılan model ve bulgular paylaşılmaktadır. Dördüncü bölüm ile çalışma sonlandırılmakta, mevcut ve gelecek çalışmalara ilişkin genel bir değerlendirmede bulunmaktadır.

1. İLGİLİ YAZIN

Dünyada süregelen ve gelişmekte olan gelişmelere paralel şekilde bankacılık sektörü ülkemizde de hızlı bir şekilde dijitalleşme eğilimindedir. Bu duruma paralel olarak bankacılık sektöründe yaşanan dijitalleşme birçok araştırmacı tarafından farklı yönleri ile ele alınmaya devam etmektedir. Dijitalleşmenin sürdürülebilirliği ve bankaların aktif kârlılığı nihai amacı kâr elde etmek olan bankaların verimliliği konusunda yönetim kararlarını etkileyen önemli bileşenleri oluşturmaktadır. Bu makalenin amacına uygun olarak literatürde yer alan çalışmalara ilişkin bazı örneklerle aşağıda yer verilmektedir.

Glenn (2014), banka verimliliği üzerinde etkili olan ana belirleyicilerin gider kalemleri odaklı olduğunu ve özellikle dijital bankacılığın verimli emek kullanımı ve azalan operasyonel maliyetler ile banka kârlılığı üzerinde olumlu etkileri bulunduğunu ifade etmektedir. Erol vd. (2015), gerçekleştirdikleri ekonometrik analiz neticesinde Türkiye’de bankaların dijital bankacılık kanallarını kullanan müşteri sayısındaki artış ile birlikte bu kanallardan elde edilen komisyon gelirlerinin banka kârlılığı üzerindeki olumlu etkisini ortaya koymuştur. Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği, Samsung, Deloitte Türkiye ve Growth from Knowledge (GFK) Türkiye (2016) iş birliği ile ortaya konulan “*Dijital Değişime CEO Bakışı*” başlıklı çalışma Türkiye’deki farklı sektörlerden önde gelen üst düzey yöneticiler ile yapılan görüşmelerin neticesinde dijital dönüşüme tüm diğer sektörlerden daha önce adapte olan sektörün bankacılık sektörü olduğunu ortaya koymuş ve dijital dönüşüme teşvik eden sebeplerin rekabet avantajı (%36), verimlilik artışı (%20), müşteri odaklılık (%18) ve kârlılık (%16) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Akın (2020), dijitalleşme ile birlikte bankacılık sektöründe yaşanan dönüşümün etkilerini incelediği çalışmasında özellikle 2008 finansal krizi sonrasında bankaların düşen kârlarını arttırabilmenin çaresini operasyonel verimliliği arttırabilmekte bulunduğunu ve bu amaçla dijital dağıtım kanallarına yöneldiğini belirtmektedir. Öyle ki, bankacılık sektörünün işlem başına maliyetleri incelendiğinde geleneksel olarak şubelerde gerçekleştirilen işlem maliyeti 4.3 dolar iken internet bankacılığında 0.2 dolar ve mobil bankacılıkta ise 0.1 dolardır. Bu noktada şube bankacılığı işlem maliyetinin mobil bankacılık işlem maliyetine kıyasla 43 kat daha fazla olduğu görülmektedir. Choi (2020), dijitalleşmenin inovasyonlar ile birlikte dijital bankacılık müşterilerine hızlıca ulaştığını ve bu sayede maliyetlerin azaltılması ile banka verimliliğinin arttığını ifade etmektedir. Çelik ve Mangır (2020), Türkiye ve dünyada bankacılık sektörünün dijitalleşme durum analizini ele aldıkları çalışmada dijital bankacılık dağıtım kanallarının rekabet üstünlüğü ve kârlılığı sağlamada kilit rol oynayan bir konuma yerleştiğini belirtmektedir. Ulusoy ve Demirel (2021), Türkiye’de 2006-2020 yılları arasında dijital bankacılık kullanımındaki artışı bankaların şube ve çalışan sayıları ile ilişkileri bakımından incelemiş ve banka-çalışan sayısının dijital bankacılık müşteri sayısındaki artışın gerisinde kaldığı sonucuna ulaşmıştır. Wang vd. (2021), dijital teknolojilerin operasyonel maliyetleri düşürme, hizmet verimliliğini arttırma ve rekabet avantajı sağlayan daha çekici iş modellerinin benimsenmesi konusunda bankacılık sektörünü teşvik ettiğini belirtmektedir. Deniz (2023), bankaların sektörel rekabet şartlarında ön plana çıkabilmek için ana güç kaynağının artan kârlılık odağında maliyetlerini azaltabilmek olduğunu ifade etmekte ve bu doğrultuda dijital bankacılık uygulamalarının yaygın kullanımını sağlayabilme başarısının bankalara önemli avantajlar sunduğunu belirtmektedir.

VZA’nın bankaların verimliliğinin ölçümünde kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde farklı kapsamlarda araştırmalar gerçekleştirildiği görülmekle birlikte bu çalışmaların ağırlıklı olarak verimliliğin sayısallaştırılmasına odaklandığı görülmektedir. Çalışmalarda kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerinin bankaların aktif ve pasif kalemleri kullanılarak genel ölçekte ya da üretim verimliliğinin ölçümü kapsamında şube bazında gerçekleştirildiği görülmüştür. İlgili yazın taraması kapsamında VZA kullanılarak dijitalleşmenin verimlilik ile ilişkisine odaklanan çalışmaların geleneksel bankacılık bileşenlerinin dijital bankacılık bileşenleri olan mobil bankacılık, ATM bankacılığı, kartlı ödeme sistemleri, telefon bankacılığı gibi alternatif dağıtım kanalları ekseninde ele alındığı görülmüştür. Bu çalışmada amaçlanan ise dijitalleşme, bankacılık ve verimlilik ilişkisinin, araştırmaya konu edilen değişken seçimi kapsamında, geleneksel bankacılıktan dijital bankacılığa dönüşüm kabiliyetinin ölçümü ve yorumlanmasıdır.

2. YÖNTEM ve VERİ

Bu çalışmada verimlilik analizi VZA yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Verimlilik analizine ilişkin literatür tarandığında analizlerin geleneksel ve yeni yaklaşımlar olmak üzere ikili bir ayrım kapsamında gerçekleştirildiği görülmektedir. Geleneksel yaklaşımlar verimliliği çıktı/girdi oransal ilişkisi kapsamında analiz ederken verimliliğe yeni yaklaşımlar etkinlik analizi altında değerlendirmelerde bulunmaktadır (Lorcu, 2008). Etkinliğin belirlenmesinde kullanılan yöntemler oran analizi ve sınır etkinliği analizi olarak ayrışmakta iken tek çıktı ve girdinin oranlanmasına dayanan oran analizi yöntemi girdi-çıktı bileşenlerinde göze çarpan çeşitliliği yansıtamadığından günümüzde oldukça karmaşık hale dönüşen organizasyonel yapı-süreçlerin verimlilik ölçümünde sınır etkinliği analizinin tercih edildiği görülmektedir (Kutlar ve Bakırcı, 2018). Sınır etkinliği analizinde etkinlik sınırı üzerindeki en iyi performans analiz edilmekte ve etkin üretim sınırından sapmalar etkinsizlik durumunu ifade eder şekilde yorumlanmaktadır (Sarı, 2015). Bu yöntem de kendi içinde parametrik ve parametrik olmayan yöntemler olarak ikiye ayrılmaktadır. VZA parametrik olmayan bir yöntem olup parametrik yöntemlere kıyasla üretim fonksiyonunun ardında herhangi bir analitik formun varlığı öngörmemekte ve bu sayede farklı sayıda ve türde girdi-çıktının bulunduğu üretim süreçlerinde organizasyonların farklı boyutlarının aynı anda verimlilik ölçümüne tabi tutulmasına olanak sağlamaktadır (Yeşilyurt, 2018). Aynı türden girdileri kullanarak aynı türden çıktılar üreten birimlerin (Karar Verme Birimi/KVB) görece etkinliklerini hesaplamak için kullanılan VZA modelleri, ölçeğe göre sabit getiri (CCR) (Charnes vd., 1978) ve ölçeğe göre değişken getiri (BCC) (Banker vd., 1984) modelleri altında sınıflandırılmaktadır. CCR modeli, teknik etkinlik ile ölçek etkinliğinin birleşiminden oluşan toplam etkinliği (genel teknik etkinlik) ölçmekte; analiz edilen KVB'lerin etkin kabul edilebilmesi için hem teknik etkinliğe hem de ölçek etkinliğine sahip olmaları gerekmektedir (Gökgöz, 2009). BCC modeli ise, gözlemlenen tüm KVB'ler için iç bükey kombinasyonlarını üretim imkânları kümesi olarak varsaymakta ve elde edilen etkinlik değeri yerel teknik etkinlik olarak ifade edilmektedir. Her iki model kapsamında da verimlilik girdi ve çıktı yönlü olmak üzere ölçümlenebilmektedir (Kutlar ve Bakırcı, 2018).

VZA'da etkinlik en basit matematiksel ifade ile çıktıların ağırlıklı toplamının girdilerin ağırlıklı toplamına oranlanması ile belirlenmektedir (Kutlar ve Kartal, 2004). Her bir KVB için etkinlik hesaplaması yapılırken matematiksel program ayrı ayrı formüle edilmektedir. Bu kapsamda, veri setinin kendisinden üretilen değişken ağırlıklar kullanılarak her bir KVB'nin etkinlik derecesini maksimum yapacak şekilde bir hesaplama gerçekleştirilmekte; çıktı/girdi maksimizasyonunun diğer KVB'lere göre tüm veri-ağırlıkların sıfır ya da pozitif, hesaplanan çıktı/girdi değerinin 0-1 aralığında ve hedef KVB için uygulanan tüm ağırlıkların tüm diğer KVB'lere uygulanması şartları altında geçerli olduğu varsayılmaktadır (Charnes vd., 1978).

CCR modelinin formülasyonu girdi yönlü ölçümlemede (Baysal vd., 2006; Tomkins ve Green, 1988):

$$E_k = \max \sum_{r=1}^t (u_r y_{rj}) \quad (1)$$

Kısıtlar;

$$\sum_{i=1}^m (v_i x_{ik}) = 1 \quad (2)$$

$$\sum_{r=1}^t (u_r y_{rj}) - \sum_{i=1}^m (v_i x_{ij}) \leq 0 \quad (3)$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon \quad (4)$$

$j=1, \dots, n; r=1, \dots, t; i=1, \dots, m$

olarak gösterilmektedir.

Modelde;

E_k : k bankasının etkinliği

u_r : r'inci çıktının bir birimine verilen ağırlık

v_i : i'inci girdinin bir birimine verilen ağırlık

y_{rk} : k bankasının r'inci çıktı değeri

x_{ik} : k bankasının i'inci girdi değeri

y_{rj} : j bankasının r'inci çıktı değeri

x_{ij} : j bankasının i'inci girdi değeri

ε : yeteri kadar küçük ve pozitif bir değer

n : banka sayısı

t : çıktı sayısı

m : girdi sayısı

olarak ifade edilmektedir.

Çıktı yönlü ölçümlemede formülasyon (Baysal vd., 2006; Tomkins ve Green, 1988):

$$F_k = \min \sum_{i=1}^m (v_i \cdot x_{ik}) \quad (5)$$

$$\sum_{r=1}^t (u_r \cdot y_{rj}) - \sum_{i=1}^m (v_i \cdot x_{ij}) \leq 0 \quad (6)$$

$$\sum_{r=1}^t (u_r \cdot y_{rk}) = 1 \quad (7)$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon \quad (8)$$

$j=1, \dots, n; r=1, \dots, t; i=1, \dots, m$

olarak gösterilmektedir.

Etkinlik analizi sonucunda her bir KVB için 0-1 arasında (% cinsinden 0-100) değişen bir skor elde edilmektedir. Etkinlik skoru 1 (%100) olan KVB'ler göreceli olarak verimli tanımlanmakta ve en iyi gözlem kümesini oluşturmaktadır. Etkinlik skorunun 1'den sapma oranı göreceli etkinsizliğin ifadesini oluşturmaktadır (Charnes vd., 2000).

VZA'nın uygulanması aşamasında takip edilen adımlar KVB'lerin seçimi, girdi-çıkıtı değişkenlerinin belirlenmesi, model seçimi, etkinlik değerlerinin ölçümü, referans kümelerin belirlenmesi ve etkinlik değerlerinin yorumlanması (Golany ve Roll, 1989) şeklindedir. VZA uygulamasında etkinliğin anlamlı-güvenilir skorlar şeklinde ölçümü üretim süreci ile neden-sonuç bağı içinde olan girdi-çıkıtı değişkenlerinin seçimi (Sarı, 2015) ile birlikte KVB sayısı ile değişken sayısı

arasındaki ilişki kapsamında önem arz etmektedir. Literatürde farklı görüşler bulunmakla birlikte doğru büyüklükte bir birim kümesi oluşturmak için, girdi sayısı x ve çıktı sayısı y ile ifade edildiğinde KVB sayısının en az $x+y+1$ olması gerektiği belirtilmektedir (Boussofiane vd., 1991). Girdi-çıkıtı sayısı arttıkça, modelin boyutu büyümekte ve VZA'nın etkinliği ayırma yeteneği azalmaktadır. Bu sebeple analizlerde kullanılmak üzere seçilen girdi-çıkıtı sayısının ihtiyaç duyulan kadar çok, ancak mümkün olduğunca az olması (Tankersley ve Tankersley, 1996) önerilmektedir.

Bu çalışmada analize dahil edilen bankaların CCR modeliyle toplam etkinliklerinin hesaplanması; görece toplam etkin ve etkin olmayan birimlerin belirlenmesi ve etkinsizlik durumunun giderilmesi için potansiyel iyileştirme değerlerinin hesaplanması amaçlanmıştır.

Bu amaçlar doğrultusunda araştırmaya dâhil edilen KVB'ler; Akbank T.A.Ş., Türkiye İş Bankası A.Ş., Yapı ve Kredi Bankası A.Ş., Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., Kuveyt Türk Katılım Bankası A.Ş., Türkiye Halk Bankası A.Ş., Denizbank A.Ş., Türk Ekonomi Bankası A.Ş. ve QNB Finansbank A.Ş.'dir.

Analize dâhil edilen girdi değişkenleri olarak toplam şube sayısı ve toplam personel sayısı, çıktı değişkenleri olarak ise toplam müşteri sayısı, toplam dijital müşteri sayısı ve aktif kârlılık oranı kullanılmıştır. Banka şubelerini işler hale getiren banka çalışanları bankaların mevcut ve potansiyel müşterilerine doğrudan iletişim ile ulaşmalarına aracılık eden geleneksel dağıtım kanalları (Başar vd., 2015) olarak sistemin en temel girdi kaynağını oluşturmaktadır. Bankalar mevduat sahiplerinden fon toplayan ve toplanan bu fonları bireysel ve kurumsal ihtiyaçlar-yatırımlar için ürün ve hizmetler şeklinde finansal faaliyetlere dönüştüren kurumlardır. Bu kapsamda temel amaç daha çok müşteriye ulaşmaktır. Teknolojik gelişim ve dönüşüm sayesinde şube dışı alternatif dağıtım kanallarında görülen çeşitlilik ve sayısal artış ile dijitalleşmenin verimlilik ve sermaye birikimi bakımından kârlılığa sağladığı katkı yaygın olarak kabul görmektedir. Bu doğrultuda çalışmada bankaların dijitalleşme kabiliyetini ifade eden somut çıktı olarak ele alınan dijital müşteri sayısı dijital büyümeyi yansıtan önemli bir faktör olarak ele alınmıştır. Çıktı değişkeni olarak seçilen aktif kârlılık oranı, toplam net kârın toplam aktiflere oranlanması ile ulaşılan ve ortalama aktif varlıkların her birimi üzerinden ne oranda kâr elde edildiğini (Petersen ve Schoeman, 2008) ifade ettiğinden banka etkinliğinin göstergesi olarak ele alınmıştır. Girdi ve çıktı değişkenlerine ilişkin veri toplama kaynağı olarak bankaların 2023 yılı entegre faaliyet raporları ve resmî web adreslerinden yararlanılmıştır.

3. MODEL ve BULGULAR

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen VZA'da çıktı yönlü CCR modeli çalışılmıştır. Çıktı yönlü modelde amaç sahip olunan girdi değerlerinde artışa ihtiyaç duyulmadan çıktı değerlerinin maksimize edilmesidir (Cooper vd., 2000). Analizler Win4deap paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Modelin çalıştırılması neticesinde elde edilen etkinlik skorları:

Tablo 1: CCR Modeli Kapsamında KVB’lerin Çıktı Yönlü Toplam Etkinlik Değerleri

NO	KVB	ETKİNLİK SKORU	REFERANS KÜME
1	AKBANK T.A.Ş.	1.000	
2	TÜRKİYE İŞ BANKASI A.Ş.	0.787	1/4/5/6
3	YAPI VE KREDİ BANKASI A.Ş.	0.863	1/7/9
4	TÜRKİYE GARANTİ BANKASI A.Ş.	1.000	
5	TÜRKİYE VAKIFLAR BANKASI T.A.O.	1.000	
6	T.C. ZİRAAT BANKASI A.Ş.	1.000	
7	KUVEYT TÜRK KATILIM BANKASI A.Ş.	1.000	
8	TÜRKİYE HALK BANKASI A.Ş.	0.913	4/5
9	DENİZBANK A.Ş.	1.000	
10	TÜRK EKONOMİ BANKASI A.Ş.	0.923	4/7/11
11	QNB FİNANSBANK A.Ş.	1.000	
	ORTALAMA	0.953	

Kaynak: Yazar Tarafından Hesaplanmıştır.

Tablo 2: Görece Etkin Olmayan KVB’ler İçin Çıktı Bazlı Hedef Değerleri (H.D.)

KVB	Toplam Müşteri Sayısı/H.D. (milyon)	Toplam Dijital Müşteri Sayısı/H.D. (milyon)	Aktif Kârlılık Oranı/H.D. (%)
2	24.300/30.877	15.000/19.060	3.80/4.82
3	15.000/19.870	13.500/15.645	4.5/5.215
8	30.000/32.855	6.300/17.153	0.560/3.592
10	8.800/9.530	2.500/4.577	3.440/3.725

Kaynak: Yazar Tarafından Hesaplanmıştır.

CCR modeli kullanılarak gerçekleştirilen analiz sonucunda etkinlik değeri 1’e eşit olan bankalar etkin ve verimli kabul edilmektedir. Araştırmaya dâhil edilen 11adet bankadan Akbank T.A.Ş., Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., T.C. Ziraat Bankası A.Ş., Kuveyt Türk Katılım Bankası A.Ş., Denizbank A.Ş. ve QNB Finansbank A.Ş.’nin görece toplam etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye İş Bankası A.Ş., Yapı ve Kredi Bankası A.Ş., Türkiye Halk Bankası A.Ş. ve Türk Ekonomi Bankası A.Ş.’nin ise etkinlik skorlarının 1’in altında olması sebebiyle görece toplam etkin olmadığı görülmektedir. Tablo 1’de görüldüğü üzere görece etkin olmayan bankalar arasında etkinlik skoru en düşük olan banka 0.787 değeri ile Türkiye İş Bankası A.Ş. iken; en yüksek olan banka ise 0.923 değeri ile Türk Ekonomi Bankası A.Ş.’dir. Bu doğrultuda 11 adet bankanın etkinlik ortalaması 0.953 değeri ile ölçülmüştür. Bu skor 1 değerine eşit olmadığı için ilgili bankaların 2023 yılındaki verimliliklerinin genel olarak düşük olduğu ifade edilmektedir.

Tablo 1’e göre etkinlik skoru en düşük olan Türkiye İş Bankası A.Ş.’nin referans kümesini Akbank T.A.Ş., Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O. ve T.C. Ziraat Bankası A.Ş. oluşturmaktadır. Türkiye İş Bankası A.Ş.’nin görece toplam etkin olabilmesi için girdi düzeyini değiştirmeden çıktı düzeyini toplam müşteri sayısı değişkeni bakımından 30.887 milyona, toplam dijital müşteri sayısı değişkeni bakımından 19.060 milyona ve aktif kârlılık oranını da %4.82 değerine çıkarması gerekmektedir. Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.’nin referans kümesi

incelendiğinde Akbank T.A.Ş., Kuveyt Türk Katılım Bankası A.Ş. ve Denizbank A.Ş.'nin yer aldığı görülmektedir. Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.'nin görece toplam etkin olabilmesi için girdi düzeyini değiştirmeden çıktı düzeyini toplam müşteri sayısı değişkeni bakımından 19.870 milyon değerine, toplam dijital müşteri sayısı değişkeni bakımından 15.645 milyon değerine ve aktif kârlılık oranını da %5.215 değerine çıkarması gerekmektedir. Türkiye Halk Bankası A.Ş.'nin referans kümesi incelendiğinde Türkiye Garanti Bankası A.Ş. ve Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.'nun yer aldığı görülmektedir. Türkiye Halk Bankası A.Ş.'nin görece toplam etkin olabilmesi için girdi düzeyini değiştirmeden çıktı düzeyini toplam müşteri sayısı değişkeni bakımından 32.855 milyon değerine, toplam dijital müşteri sayısı değişkeni bakımından 17.153 milyon değerine ve aktif kârlılık oranını da %3.592 değerine çıkarması gerekmektedir. Görece toplam etkin olmayan diğer KVB olan Türk Ekonomi Bankası A.Ş. referans kümesi bakımından incelendiğinde Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Kuveyt Türk Katılım Bankası A.Ş. ve QNB Finansbank A.Ş. ile benzerlik göstermesi gerektiği görülmektedir. Bu bakımdan Türk Ekonomi Bankası A.Ş.'nin görece toplam etkin olabilmesi için girdi düzeyini değiştirmeden çıktı düzeyini toplam müşteri sayısı değişkeni bakımından 9.530 milyon değerine, toplam dijital müşteri sayısı değişkeni bakımından 4.577 milyon değerine ve aktif kârlılık oranını da %3.725 değerine çıkarması gerekmektedir. Analiz sonuçları görece toplam etkin olmayan bankalar bakımından genel olarak yorumlandığında; görece toplam etkin olan bankalara kıyasla hem daha çok müşteriye ulaşarak yeni müşteri sayılarını arttırmaları gerektiği hem de mevcut müşterileri ile birlikte yeni müşterilerini dijital kanallar ile tanıştırmaları ve bu kanalları aktif olarak kullanmalarını sağlamaları gerektiği görülmektedir. Paralel bir değerlendirme ile dijitalleşmenin aktif kârlılık oranı üzerindeki etkisi izlenmeli ve genel bir yol haritası çizilmekle birlikte yerel ölçekte şube bazlı değerlendirmelerde bulunulmalıdır.

4. SONUÇ

Teknolojik gelişmelerin günümüzde her platforma yansıyan etkileri geleneksel yöntemlerin yerini dijital alternatiflerine bıraktığı bir sistemin sağlayıcısı halini almaktadır. İnternet kullanımının yaygınlaşması ile özellikle iki binli yıllardan itibaren farklı bir boyuta bürünen teknolojik gelişmeler kapsam ve etkilerini hızla genişletmekte ve bu doğrultuda dönüşen sektörlerden biri bankacılık sektörü olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaşanan süreç sektörü geleneksel yöntemlerden ayırtırmakta ve özellikle Covid-19 pandemi tecrübesi ile birlikte bankacılıkta dijitalleşme bir tercih olmaktan çıkarak zorunluluk halini almaktadır. Dijitalleşme rüzgârı, neredeyse her gün bir adım daha ileriye hedeflemekte; insan unsuru ile çalışan manuel süreçler dijitalleştirilmekte, otomasyon fiziki olarak sağlanan karmaşık süreç ve görevleri dijital alanlara aktarmakta ve hatta şubesi olmayan dijital bankaların varlığı göze çarpmaktadır.

Yaşanan dönüşümde geleneksel yapı ve işleyiş biçimleri hem bankalar hem de müşterileri açısından yetersiz kalmaya başlamıştır. Dahası sektörün önde gelen oyuncularının gelişmelerin gerisinde kalması imkânsızdır. Bu noktada hem değişime ayak uydurmak hem de bankaların temel amacı olan kârlılık ekseninde bir dönüşüm sağlayabilme arzusu ile verimlilik odaklı çalışma kaçınılmaz hale gelmektedir. Dijital bankacılık süreç ve uygulamaları sayesinde müşteriler işlemlerini mekân-zaman sınırı olmaksızın hızlı, kolay ve ucuz şekilde gerçekleştirmektedir. Bu durum müşteri memnuniyetini sağlamakla birlikte bankalar açısından operasyonel açıdan daha fazla hız, kontrol, analiz ve geri bildirim anlamına gelmektedir. Bu noktada dijital dönüşümün hem müşteriler hem de bankalar açısından verim odaklı olduğu ortadadır. Bu durum her iki taraf açısından da ekonomik faydayı beraberinde getirmektedir. Bu gelişmeler ekseninde Türk bankacılık sektörü de dijital dönüşüme ayak uydurmakta ve ülkemizin ulaşılması en zor noktalarına bile başta ATM cihazları aracılığıyla olmak üzere şubeye ihtiyaç duyulmadan bankacılık hizmetlerinin götürüldüğü görülmektedir. Müşteriler için günün her anında ulaşılabilir olan telefon bankacılığı,

internet bankacılığı ve mobil bankacılık hizmetleri hem alternatif dağıtım kanalları olarak işlev görmektedir hem de maliyetleri düşürücü bir etki yaratmaktadır. Öyle ki kârlı bir bankacılık sektörü, reel ekonominin kredi sağlayıcısı rolü ile yatırımların finansörüdür. Ekonomik büyümenin destekleyicisi olan kâr odaklı bankacılık faaliyetleri sektör ve ülkemiz açısından en arzulanan sonuç durumundadır. Tüm bu değerlendirmeler ışığında bankacılık sektörünün artan şekilde dijitalleşmesinin hedeflen kârlılık düzeyleri ve verimlilik üzerinde bir etki göstermekte olup olmadığı önem arz etmektedir.

Literatür incelemesinden hareketle genel bir yorumlamaya gidildiğinde, Türkiye’de bankaların verimlilik analizini gerçekleştiren çalışmalarda şube sayısı, personel sayısı, personel giderleri, faiz geliri-faiz dışı gelir, toplam aktifler-pasifler, özkaynak kârlılığı vb. değişkenlerin kullanıldığı görülmektedir. Yaşanan teknolojik gelişmelere paralel şekilde dijital dönüşümün yarattığı deneyim ve sonuçlar ile banka verimliliği arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların da arttığı görülmüştür. Bu çalışmalarda dijitalleşme göstergesi olarak kullanılan değişkenler telefon bankacılığı, mobil bankacılık ve internet bankacılığı işlem adetleri, işlem tipleri ve kullanıcı sayıları olarak göze çarpmaktadır. Sağlanan değişken çeşitliliği ile dijital bankacılığın geleneksel bankacılığa uyumu incelenir hale gelmiştir. Bu kapsamda dijital bankacılık ile banka performansı, kârlılık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki ekseninde analizler gerçekleştirildiği görülmekte ve çalışmaların büyük bir bölümü elde edilen bulgular bakımından pozitif ve anlamlı bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır. Gerçekleştirilen analizler açısından bir kısıtlılık olarak değerlendirilebilecek önemli husus, veri kaynağı olarak Türkiye Bankalar Birliği tarafından bankacılık sektörü için toplulaştırılmış şekilde yayımlanan verilerin kullanılıyor olması ve bu sebeple hem banka özelinde hem de bankalar arasında görece şekilde detaylı analizlerin yapılmasının güçleşmesidir. İlgili duruma kıyasla bu çalışma kapsamında elde edilen verimlilik bilgisi ise hem bankaların ortalama verimliliğini hem de banka özelinde ve analiz edilen her bir değişken bazındaki verimliliği değerlendirebilmeyi mümkün kılmıştır. Her bir bankanın kaynaklarını ne ölçüde verimli kullandığı ve gerçekleştirdiği yatırımlardan ne ölçüde kâr elde ettiğini değerlendirebilmemizi sağlayan aktif kârlılık oranı değişkeni, toplam müşteri sayısı ve toplam dijital müşteri sayısı verileri ile banka verimliliğinin yorumlanmasına yönelik üç önemli sacayağını ortaya koymuştur. Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren ve bu araştırmaya konu edilen bankalar, dijital dönüşümü gerçekleştirebilme; toplam müşteri sayılarındaki artış ve müşterilerini dijital bankacılık sistemini aktif olarak kullanma kabiliyetine kavuşturma becerisi neticesinde kârlılık kazanımlarına ulaşıldığı noktada verimli olarak tanımlanmıştır. Elde edilen kârlılığın dijitalleşme hamlesinin hem çıktısı hem de bir girdi olarak yeniden kullanım avantajına sahip olduğu ve en nihayetinde yaratılan etkinin yekûn şekilde verimliliğe katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar Türk bankacılık sektöründe dijitalleşme, kârlılık ve verimlilik arasında var olduğu sonucuna daha önceki çalışmalar ile ulaşılan pozitif ilişkiyi destekler niteliktedir.

Tüm bu değerlendirmeler saklı kalmak ile birlikte belirtilmelidir ki, bu çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar VZA’da kullanılan değişken kümesi ile sınırlıdır. Göreceli etkinliklerin VZA ile değerlendirilmesini gerçekleştiren ileri tarihli çalışmalarda dijitalleşme ve verimlilik kapsamında sektörün girdilerini-çıktılarını daha farklı açılardan açıklayabildiği düşünülen karşılaştırılabilir göstergelerin elde edilmesiyle birlikte, karar vericilere rekabet gücünü arttırılabilme yönünde faydalı olacak yeni bilgiler sağlanabilecek ve bankaların verimliliklerinin yıllar içerisinde gösterdikleri değişimler de incelenebilecektir.

Elde edilen bulgular ve gerçekleştirilen literatür taraması birlikte yorumlandığında gelecek dönemlerde bankaların yatırımlarını artan şekilde dijital bankacılığa aktaracağı ve müşterileri açısından dijital bankacılık kullanım hacmini yoğun şekilde arttırma çabasında olacağı

öngörülmektedir. Dijitalleşme kazanımını ivmelendirmek ve genele yayabilmek için hem ülkemiz genelinde hem de bankalar düzeyinde dijitalleşmeye elverişli ortamı yaratan yapısal değişiklikler ve beraberinde ekonomik düzenlemelerin gerekliliği elzem ve iç içedir. Bankacılık sektörünün dijitalleşme eksenli sürdürülebilir verimliliği sağlayabilmesi için genel bir strateji kapsamında bilgi ve iletişim teknolojilerine yapılan yatırımların arttırılması, bankaların iş süreç ve modellerinin dijitalleşme ile hızlı şekilde uyumu, bu sürecin siber tehditlere karşı dayanıklılığı ve sistemin koruyucusu olan yasal düzenlemelerin temini dijital bankacılık platformlarının güvenilirliği bakımından önem arz etmektedir. Beraberinde, bankaların dijital bankacılıkla ilgili olarak müşterilerini daha etkili şekilde bilgilendirmeleri ve özendirici olmaları gerekmektedir. Bu noktada, sektörel bazda ve bankalar özelinde yatırımlar içerisinde AR-GE'ye ayrılan payların arttırılması kaçınılmazdır. Bankacılıkta dijitalleşme hamlesinin özellikle maliyet avantajı etkisi sebebiyle Türk bankacılık sektöründe önemli yatırımlara gebe şekilde artmaya devam edeceği düşünülmektedir.

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 gerçekleştirmiştir.

Çıkar Çatışması

Yazar açısından ya da üçüncü taraflar açısından çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Akbank (2024). 2023 Entegre faaliyet raporu. 21 Mayıs 2024 tarihinde <https://www.akbankinvestorrelations.com/tr/yayinlar/yil-liste/faaliyet-raporlari/317/0/0> adresinden alınmıştır.
- Akbank (2024). Sayılarla Akbank. 21 Mayıs 2024 tarihinde <https://www.akbankinvestorrelations.com/tr/> adresinden alınmıştır.
- Akın, F. (2020). Dijital dönüşümün bankacılık sektörü üzerindeki etkileri. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 15-27.
- Azouzi, D. (2009). The extent of adoption of electronic banking in Tunisia. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 14(3), 8-11.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>

- Başar, A., Kabak, Ö., & Topçu, İ. (2015). Banka şubeleri için uygun yer seçiminin belirlenmesine yönelik tabu arama yaklaşımı: bir Türk bankası uygulaması. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 26(3), 2-22.
- Baysal, M. E., Alçılar, B., Çerçioğlu, B., & Toklu, B. (2006). Türkiye'deki devlet üniversitelerinin performanslarının değerlendirilmesi ve göreceli etkinliklerinin belirlenmesi, *Verimlilik Dergisi*, 2, 1-11.
- Boussofiane, A., Dyson, R.G., & Thanassoulis, E. (1991). Applied data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 52(1), 1-15. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(91\)90331-O](https://doi.org/10.1016/0377-2217(91)90331-O)
- Charnes, A., Cooper, W.W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research* 2(6), 429-444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin, A.Y., & Seiford, L.M. (2000). *DEA: Theory, methodology and applications*. Kluwer Academic Publishers, USA.
- Choi, Y. (2020). Digital banks: Lessons from Korea. World Bank Group Korea Office Innovation Technology Note Series, Number 2.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M., & Tone, K. (2000). *Data envelopment analysis: A comprehensive text with models, applications, references and dea-solver software*. Kluwer Academic Publishers, USA.
- Çelik, S. B. & Mangır, F. (2020). Bankacılık sektörünün dijitalleşmesi: Dünyada ve Türkiye'de durum analizi. *Cyberpolitik Journal*, 5(10), 260-282.
- Demirkıran, S., Beyoğlu, A., Terzioğlu, M. K., & Yaşar, A. (2022). Sürdürülebilir kalkınma odaklı dijitalleşme belirleyicilerinin verimlilik üzerindeki etkilerinin yapay sinir ağları ile sınıflandırılması. *Verimlilik Dergisi, Dijital Dönüşüm ve Verimlilik Özel Sayısı*, 30-47. <https://doi.org/10.51551/verimlilik.988286>
- 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>
- Denizbank (2024). Faaliyet raporları. 26 Mayıs 2024 tarihinde <https://www.denizbank.com/yatirimci-iliskileri/finansal-bilgi/faaliyet-raporu> adresinden alınmıştır.
- Erol, İ., Çınar, S., & Duramaz, S. (2015). Bankaların yeni gelir kaynağı: Elektronik bankacılık işlem ücretleri, Türk bankacılık sektöründe banka kârlılığı üzerindeki etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 1-21.
- GarantiBBVA (2024). Özel durum açıklamaları/2023 entegre faaliyet raporu. 25 Mayıs 2024 tarihinde <https://www.garantibbvainvestorrelations.com/tr/haberler/detay/Garanti-Bankasi-2023-Entegre-Faaliyet-Raporu/341/9573/0> adresinden alınmıştır.
- GarantiBBVA (2024). Yatırımcı ilişkileri/finansal raporlar ve tablolar. 25 Mayıs 2024 tarihinde <https://www.garantibbvainvestorrelations.com/tr/> adresinden alınmıştır.

- Garzaro, D. M., Varotto, L. F. & Pedro, S. C. (2020). Internet and mobile banking: The role of engagement and experience on satisfaction and loyalty. *International Journal of Bank Marketing*, 39(1), 1-23. <https://doi.org/10.1108/ijbm-08-2020-0457>
- Glenn, H. P. (2014). *Legal traditions of the world: sustainable diversity in law*. Oxford University Press, USA.
- Golany, B., & Roll, Y. (1989). An application procedure for dea. *International Journal of Management Science*, 17(3), 237-250. [https://doi.org/10.1016/0305-0483\(89\)90029-7](https://doi.org/10.1016/0305-0483(89)90029-7)
- Gökgöz, F. (2009). Veri zarflama analizi ve finans alanına uygulanması. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi*, Yayın No: 597, Ankara.
- Gulick, L. (1937). Notes on the theory of organization, papers on the science of administration, (Ed: Luther Gulick & Lyndall Urwick). New York: Institute of Public Administration Columbia University. <https://doi.org/10.4324/9780203509241>
- Halkbank (2024). Raporlar ve etkinlikler. 20 Mayıs 2024 tarihinde <https://www.halkbank.com.tr/tr/bankamiz/surdurulebilirlik/surdurulebilirlik/raporlar-ve-etkinlikler.html> adresinden alınmıştır.
- Haralayya, B. (2021). How digital banking has brought innovative products and services to India. *Journal of Advanced Research in Quality Control and Management*, 6(1), 16-18.
- 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>
- Konak, F., & Ergenoğlu, S (2020). 2008 küresel finans krizi sonrası Türk bankacılık sektöründe performans değerlendirmesi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 242-263. <https://dx.doi.org/10.17218/hititsosbil.740785>
- Kurnia, S., Peng, F., & Liu, Y. R. (2010). Understanding the adoption of electronic banking in Chania. 43rd Hawaii International Conference on System Sciences, Honolulu, 1-10. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2010.421>
- Kutlar, A., & Kartal, M. (2004). Cumhuriyet üniversitesinin verimlilik analizi: Fakülteler düzeyinde veri zarflama yöntemiyle bir uygulama. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 49-79.
- Kutlar, A., & Bakırcı, F. (2018). *Veri zarflama analizi*. Orion Kitabevi, Ankara.
- KuveytTürk (2024). Yıllık ve ara dönem faaliyet raporları. 26 Mayıs 2024 tarihinde <https://www.kuveytturk.com.tr/yatirimci-iliskileri/finansal-bilgiler/yillik-ve-ara-donem-faaliyet-raporlari> adresinden alınmıştır.
- Lorcu, F. (2008). *Veri zarflama analizi ile Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinin sağlık alanındaki etkinliklerinin değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Özkan, T. (2003). Finansal hizmetlerin ulaştığı bir uç nokta. *Öneri Dergisi*, 5(20), 73-81.
- Petersen, M.A., & Schoeman, I. (2008). Modeling of banking profit via return-on-assets and return-on-equity. *Proceedings of the World Congress on Engineering*, 2, London U.K.

- QNB Finansbank (2024). Raporlar ve politikalar. 28 Mayıs 2024 tarihinde <https://www.qnbfinansbank.com/surdurulebilirlik/surdurulebilirlik-raporlar-politikalar> adresinden alınmıştır.
- Sarı, Z. (2015). *Veri zarflama analizi ve bir uygulama* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Schwab, K. (2016). *Dördüncü sanayi devrimi*. Optimist Yayıncılık, İstanbul.
- Tankersley, W. B., & Tankersley, J. E. (1996). Relative efficiency of electric cooperatives in South Carolina: an application and the dea. *Coastal Business Review*, 5, 41-48.
- Türk Ekonomi Bankası (2024). Faaliyet raporları. 30 Mayıs 2024 tarihinde <https://www.teb.com.tr/teb-hakkinda/teb-faaliyet-raporlari/> adresinden alınmıştır.
- Türk Ekonomi Bankası (2024). TEB hakkında. 30 Mayıs 2024 tarihinde <https://www.teb.com.tr/teb-hakkinda/> adresinden alınmıştır.
- Tomkins, C., & Green, R. H. (1988). An experiment in the use of data envelopment analysis for evaluating the efficiency of UK university departments of accounting. *Financial Accountability and Management*, 4(2), 147-164.
- Türkiye Bankalar Birliği (2024). Gruplar bazında banka ve şube sayıları. 20 Mayıs 2024 tarihinde https://www.tbb.org.tr/modules/banka-bilgileri/banka_sube_bilgileri.asp adresinden alınmıştır.
- Türkiye İş Bankası (2024). 2023 entegre faaliyet raporu. 22 Mayıs 2024 tarihinde <https://www.isbank.com.tr/bankamizi-taniyin/raporlarimiz> adresinden alınmıştır.
- Türkiye İş Bankası (2024). Finansal raporlar. 22 Mayıs 2024 tarihinde <https://www.isbank.com.tr/bankamizi-taniyin/finansal-bilgiler> adresinden alınmıştır.
- Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği, Samsung, Deloitte Türkiye ve GFK Türkiye (2016). Türkiye'deki dijital değişime ceo bakışı. 12 Haziran 2024 tarihinde <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/technology-media-telecommunications/turkiyedeki-dijital-degisime-CEO-bakisi.pdf> 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>
- Vakıfbank (2024). 2023 Entegre faaliyet raporu. 20 Mayıs 2024 tarihinde https://www.vakifbank.com.tr/interaktif_faaliyet_raporu/2024/tr/index.html adresinden alınmıştır.
- Wang, Y., Xiuping, S., & Zhang, Q. (2021). Can fintech improve the efficiency of commercial banks? –an analysis based on big data. *Research in International Business and Finance*, 55, <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101338>
- Wirdiyanti, P. (2018). The role of digital technology in enhancing customer experience in banking sector. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1-7.
- Yapı ve Kredi Bankası (2024). Entegre raporlar. 19 Mayıs 2024 tarihinde <https://www.yapikredi.com.tr/yapi-kredi-hakkinda/surdurulebilirlik/raporlar-ve-oduller/entegre-raporlar> adresinden alınmıştır.

- Yeşilyurt, C. (2018). Performans ölçümünde kullanılan parametrelili parametresiz etkinlik ölçüm yöntemlerinin karşılaştırılması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(Özel Sayı3), 2941-2953.
- Zengin, O. (2019). *Türkiye’de dijital bankacılık sistemi ve gelişimi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Ziraat Bankası (2024). Yıllık faaliyet raporları. 20 Mayıs 2024 tarihinde <https://www.ziraatbank.com.tr/tr/yatirimci-iliskileri/finansal-bilgiler/yillik-faaliyet-raporlari> adresinden alınmıştır.