



## Finans Piyasasında Dönüşümün Kavgaları: Dijital Bankacılık Geleneksel Bankacılığa Karşı \*

### *Transformation Fights in the Financial Markets: Digital Banking vs Traditional Banking*

Dr. Öğr. Üyesi Gizay DAVER <sup>1</sup>

#### Öz

Teknolojik ilerleme ve dünyadaki değişim süreci, sancılarını finansal piyasalara da beraberinde getirmektedir. Uzun yıllardır süren alışkanlıklar ve geleneksel iş yapma biçimleri, çağa uyum çabası çerçevesinde yerini yeni gelişmelere bırakmak zorunda kalmaktadır. Alışılmış olanın (“gelenekselin”) dışına çıkmak kimi zaman rekabet, kimi zaman heyecan olarak algılanmaktadır. Bu çalışma Türk bankacılık sisteminde iş yapma biçimlerinde son 15 yıldaki gelişmeleri öğrenilmiş kalıpları sorgulayarak ele almaktadır. Dijital bankacılık, geleneksel şube bankacılığına rakip ve geleneksel bankacılığın alternatifi midir, yoksa geleneksel bankacılığı destekleyen bir teknolojik gelişme midir? Geleneksel bankacılık ve dijital bankacılık madalyonun tamamen farklı iki yüzüyse dönüşüm sürecinde geleneksel bankacılık iş yapma biçimleri kaybolup yerini FinTek firmalarına bırakmaz mı? Elli beşin üzerinde dört yıllık eğitim veren finans ve bankacılık bölümü, ekonomik katma değeri olmayan iş gücünü piyasaya arz etmez mi? Burada sunulan temel sorulara cevap aramak ve dijital bankacılık ile geleneksel şube bankacılığı ilişkisini açığa çıkarmak amacıyla bu çalışma dizayn edilmiştir. Bu kapsamda Türkiye Bankalar Birliği ve Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumundan edinilen geleneksel şube verileriyle, dijital bankacılık gelişmeleri ekonometrik analize tabi tutularak değerlendirilmiştir. Phillips Perron durağanlık testi, Johansen Eş-bütünleşme testi ve Granger nedensellik testi ile dijital bankacılık ve geleneksel bankacılığın tamamen bağımsız iki ayrı gelişme alanı mı, birbiriyle iç içe geçmiş bağları bulunan bir evrim süreci mi olduğu sorgulanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Finansal piyasalar ve kurumlar, bankacılık, dijitalleşme

**Makale Türü:** Araştırma

#### Abstract

The process of change in the World and technological progress bring their twinge to the financial markets. Moving out of the traditional is sometimes perceived as competition and sometimes as excitement. Learned patterns of doing business in the Turkish banking sector is being questioned. Is digital banking a rival to traditional branch banking? Is it a technological development supporting traditional banking? If they are different sides of a coin, wouldn't the way of doing business in traditional banking leave its place to FinTech companies while diminishing and abolishing in the history? If so, wouldn't the graduates of over the 55 faculty and schools of applied sciences giving education in their finance and banking departments be a zero economic value added workforce to the economy? This study tries to answer the questions presented here while revealing the relationship between traditional branch banking and digital banking. In this context, digital banking development data gathered from the Banks Association of Turkey and the bank branches data acquired from the Banking Regulation and Supervision Agency of Turkey were subject to econometric analyses. Phillips Perron, Johansen cointegration, Granger causality tests were used to identify whether the digital banking and traditional banking are completely different independent progress areas or an evolution progress of intertwined ties.

\*Bu çalışmanın indirilebilir veri seti bağlantısı: Daver, G. (2021), “finans\_piyasasi\_donusum\_dijital\_vs\_geleneksel”, Mendeley Data, V1, doi: 10.17632/rdt59svvff.1

<sup>1</sup>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Finans ve Bankacılık Bölümü, gizaydaver@gmail.com

**Atf için (to cite):** Daver, G. (2021). Finans piyasasında dönüşümün kavgaları: Dijital bankacılık geleneksel bankacılığa karşı. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(4), 1419-1440.

**Keywords:** Financial markets and institutions, banking, digitalization

**Paper Type:** Research

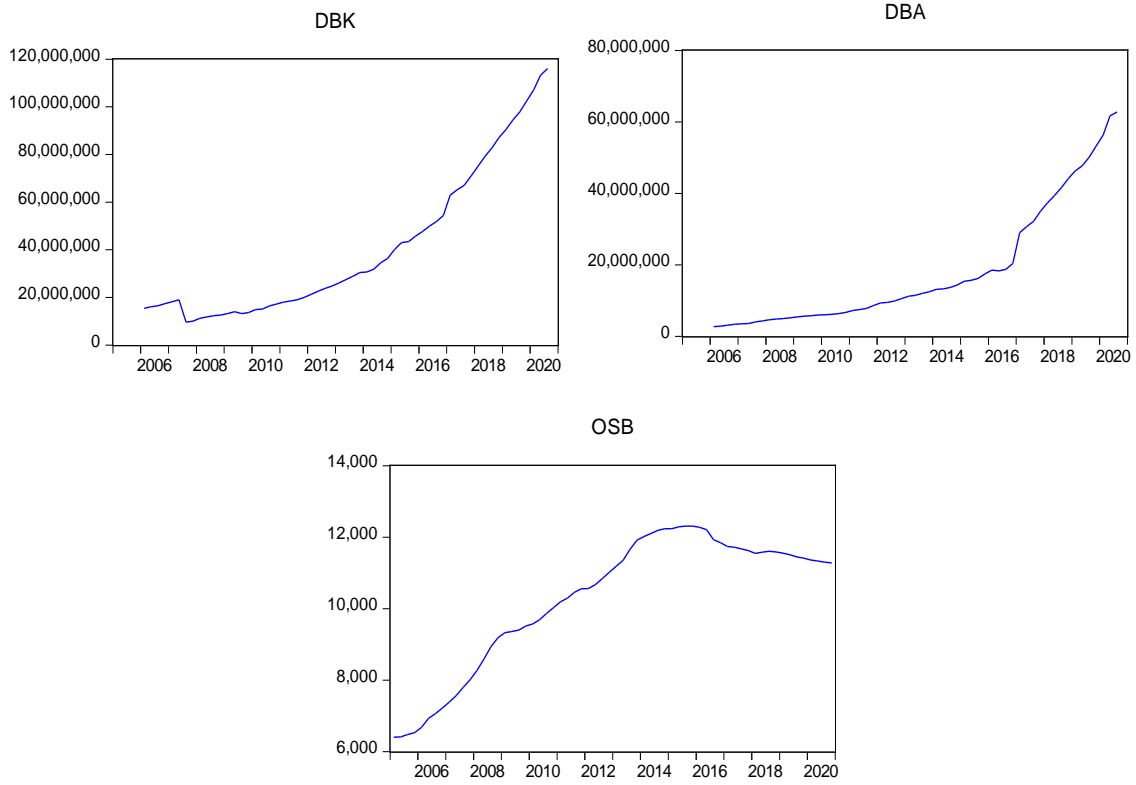
## Giriş

Bilinenlere başka bir açıdan bakış, bilimin köklerinde her zaman bulunmuştur. Hiçbir faydası olmayacağı düşünülen ilişkilere bile bakmak bilim açısından yeni açılımlar doğurabilmektedir. Örnek olarak ezber bozan çalışmalarıyla tanınan Rene Descartes verilebilir. Yaşadığı dönemde, okullarda verilen eğitimde önce fiziğin, ardından fizik ötesinin verildiği ve böylelikle felsefenin son bölümünün fizik ötesiyle oluşturulduğu bilinmektedir. Descartes ise felsefeye fizik ötesiyle başlamakta ve alışlagelen çalışmaların aksi yönde bir konum almaktadır. Bu bakışla oluşturduğu felsefenin ilkeleri çalışmasında, insan bilgisinin ilkelerini incelediği ilk bölümde, önyargılarımızın, algılarımızı ve kavrama yetkinliğimizi etkilediğini belirtmektedir. İnsanlarca bilinen veya bilindiği düşünülenlerle ilgili çıkarımları, bu kadarla sınırlı kalmamakta ve derinlere ulaşmaktadır. Dahası, çalışmasında seçik bilgiye ve açık bilgiye özel bir alan ayırmaktadır. Bilgi konusunu ele alırken, bilginin seçik olmadan açık olabileceğinden söz etmekte; ancak açık olmadan seçik olamayacağına vurgu yapmaktadır. İlerleyen aşamada ise önyargıdan kurtulmak için açık şeylerin gözden geçirilmesini önermektedir (Descartes, 2010).

Aynı minvalde bakıldığında, güncel finans bankacılık literatüründe dijital bankacılığın şube bankacılığının alternatifi olduğunun önerildiği keskin bakış açısı sadece siyah ve beyazın varlığını iddia etmeye benzemektedir; oysa ki renk skalasında siyah ve beyaz arasında grinin türlü tonları da bulunmaktadır. Bu çalışma açısından dijital bankacılık, şube bankacılığının tamamlayıcısıdır önermesinin kurgulanmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir. Finans ve Bankacılık klasik öğretilerinde alternatif bankacılık kanalları Aralık 2016 ve öncesinde internet bankacılığı ve şube bankacılığı olacak şekilde kurgulanmaktadır. Alternatif bankacılık kanalları kurgusu zaman içerisinde, internet bankacılığı, mobil bankacılık hem internet hem de mobil bankacılık şeklinde değişime ve dönüşüme maruz kalmıştır. Benzer şekilde teknolojinin ve ihtiyaçların dönüşümü, mevzuatın da dönüşümünü beraberinde getirmiştir. Gelişmeler 1 Nolu Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi yedinci kısmı Md. 525/1 Cumhurbaşkanlığı Ofislerinin kuruluşu kısmında incelenebilmektedir. İlgili mevzuattaki söz konusu 525/1 sayılı madde, finans ofisi ile birlikte, ayrı ve bağımsız bir dijital dönüşüm ofisi yapılanmasının dayanağını oluşturmaktadır. Finansal piyasalardaki bütüncül değişim, mevzuattan aldığı dayanakla Türkiye'nin dijital teknolojilerin kullanımı ve geliştirilmesiyle, hem insan kaynaklarında hem de iş süreçleriyle birlikte teknolojik unsurlarda, ekonomik ve sosyal refahı arttırmak maksadıyla dijital dönüşüm gerçekleştirilmesini öngörmektedir (TBB, 2021; Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, 2018).

Dijital bankacılıkta şube bireyin kendisi olmaktadır. Çalışmada, dijital bankacılık için baş harfleri olan "DB" kısaltması kullanılmıştır. Sisteme kayıtlı müşteriler için "K", sistemdeki aktif müşteriler için "A" kısaltması kullanılmıştır. Geleneksel bankacılıkta olduğu gibi her bankanın birden fazla şubesi olabilir; ancak her müşteri şubeyi kullanmak zorunda değildir. Geleneksel bankacılıkta, müşteriden bağımsız bir şekilde şubenin varlığından söz edilmektedir. Dijital bankacılıkta müşteriden bağımsız şubeden söz etmek henüz mümkün değildir. Kavramlara ilişkin detaylar ilerleyen kısımlarda daha derinlemesine ele alınacak olup günümüzde, dijital bankacılık hizmetleri kullanıcı olmak üzere sözleşme imzalamak kayıtlı bir dijital bankacılık müşterisi olarak istatistiklere dahil edilmek anlamına gelmektedir. Ayrıca ilerleyen zamanlarda her müşterinin dijital şubeye sahip olabileceği; ancak her müşteri dijital şubeyi kullanmak zorunda olmadığına dikkat etmek gerekecektir. Yıllar içerisinde dijital bankacılığın gelişimi, ortalama şube sayısı ile beraber Şekil 1'de verilmiştir. 2000'li yılların başından günümüze kadar geçen süreçte dijital banka şube gelişiminin, açık ve seçik olarak görülmekte olduğu düşünülmektedir. Dahası, 2015 ve sonrası dönemde geleneksel şube bankacılığının gerileme eğiliminde olduğu da belirlenmektedir.

Şekil 1. Dijital bankacılık ve Şube bankacılığı sayısal gelişimi(adet)



Bu çalışma 2021 yılında çağın dönüşümünü sorgulamayı, finans endüstrisinin yükselen trendi dijital bankacılık ile geleneksel olan şube bankacılığı ilişkisini açığa çıkarmayı amaçlamaktadır. Dijital bankalar önümüzdeki dönemde şube bankalarının yerini alma potansiyelini taşıyor ise hem finans ve bankacılık eğitiminin hem de ulusal ve uluslararası düzeydeki politikaların, ülke refahını maksimize edecek şekilde tekrar ele alınmasını ve belki de yeniden kurgulanmasını gerektirecektir.

Çalışma dört ana bölümden oluşacak şekilde kurgulanmıştır. İlk olarak giriş kısmında araştırma sorusunu doğuran arka plan, Türkiye açısından incelenerek sunulmuştur. Takip eden kısımda finans ve bankacılık literatüründe dijital bankacılık ve şube bankacılığı ilişkileri sorgulanmıştır. Çalışma kapsamındaki araştırma sorusuna uygun olarak edinilen materyal ve araştırma sorusunun cevaplanması için kurgulanan model çalışmanın tekrar edilebilmesine imkan verecek nitelikte, detaylıca sunulmuştur. Çalışmanın yöntemi ile ilgili bilgiler ve kullanılan materyale bu kısımdan ulaşılabilir. Giriş, materyal ve yöntemden sonra gelen bulgular ve tartışma kısmında gerçekleştirilen analizlerin sunumu gerçekleştirilmiş ve son kısımda sonuç ve öneriler sunulmuştur. Sonuç kısmında araştırma tespitleri çerçevesinde genel bir değerlendirme ve gelecekte gerçekleştirilebilecek çalışmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

## 1. Materyal ve Yöntem

Tarihi süreç içerisinde Dünya üzerinde internetin gelişimini ve geleneksel iş yapma biçimlerindeki değişimi inceleyen çeşitli yayınlar bulunmaktadır. Konuyu ele alışımızın ve incelemede duruş noktamızın, Türkiye’de finansal hizmetlerin kalbi olarak adlandırılabilen bankacılık sektörü olduğunu belirtmek bağlamdan kopmamak için önem arz etmektedir. Literatür kısmı finans ve bankacılık özelinde tarihsel gelişmeyi de yansıtmak amacıyla geçmişten günümüze doğru sıralı bir özet şeklinde sunulmuştur.

Milenyumun başlarında gözlenen ilk çalışmalardan biri, kritik olaylara dayalı içerik analizi olarak kurgulanmış ve internet bankacılık hizmetlerinin kalitesini ölçmek maksadıyla

gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmanın verileri, elektronik ticaret ile ilgili olarak, ticari amaçlı bir online danışmanlık firması tarafından sağlanmıştır ve internet bankacılığı kullanan müşterilerinin kişisel görüşleriyle ilgilenilmektedir. Bulgular birçok alt başlıktan da söz etmekle beraber internet bankacılığı servis kalitesinin ana başlıklarını belirlemiştir. Buna göre, müşteri hizmetleri servisi kalitesi, bankacılık ürün ve hizmetleri kalitesi, son olarak online sistemlerin kalitesi olarak üç ana başlıkta internet bankacılığı servis kalitesinin değerlendirilmesini önermektedir. Bu çalışma online ortamlara geçişin tarihsel sürecinde, araştırmacıların ve kullanıcıların eğilimlerini incelemek açısından geniş bir literatür sunmaktadır (Jun & Cai, 2001).

İlerleyen yıllarda, müşteri anketi olarak Çin Halk Cumhuriyeti'nde gerçekleştirilen online ve mobil bankacılık araştırması, demografik özelliklere yoğunlaşmıştır. Batıda yaşayan elektronik bankacılık kullanıcılarının aksine, Çin'de online ve mobil bankacılık kullanıcılarının çoğunlukla genç ve yüksek eğitimliler olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra erkeklerin kadınlara kıyasla elektronik bankacılıkta daha aktif olduğu ve dijital bankacılığın en önemli engelini güvenlik olarak gördüğü tespit edilmiştir (Laforet & Li, 2005).

Benzer bir kurguda çalışmalar daha sonraları Türkiye açısından da gerçekleştirilmiştir. İnternet bankacılığını kullanan, internet bankacılığına sıcak bakan ve internet bankacılığında uzak duran müşteriler olarak kategorilerin tespit edildiği çalışmada, internet bankacılığı kullanıcıların çoğunun orta ve üst gelir seviyesinden olduğuna yönelik demografik bir çıkarım vardır (Okumuş, Bozbay, & Dağlı, 2010). Bir diğer çalışmada, Türkiye açısından internet bankacılığı tercihinin yedi boyutu olduğu, yüz yüze veya elektronik posta ile anket yoluyla belirlenmiştir. Kadın ve erkeklerin internet bankacılığı seçme sebepleri ise farklı bulunmuştur (Pala & Kartal, 2010).

Son on yıl içerisindeki çalışmalara bakıldığında teknoloji kabullenme modelinin geliştirilerek, Hindistan özelinde, internet bankacılığında algılanan riskin ve güven unsurunun etkisinin çalışılmış olması dikkat çeken ilk noktadır (Kesharwani & Singh Bisht, 2012). Dijital bankacılığın önünde 2000'li yılların başında engel olarak tespit edilen güvenlik unsurunun; yaklaşık olarak on yıl sonra ancak ciddi anlamda dikkate alındığını göstermesi açısından önemli görülmektedir. Bir diğer önemli görülen çalışma, diğer bir hassas noktaya değinmektedir. Bu çalışma, bankaların aralarında doğal olarak rekabette bulunmaları üzerine gerçekleştirilmiştir. Müşteriler açısından bulanık MOORA yönteminde kurgulanan çalışma, değerlendirilmeye alınan bankaların internet şubelerinden hangisinin müşteri için en uygun olacağını ortaya koymaya çalışmıştır (Uygurtürk, 2015). Söz konusu çalışma bankaları içerisinde bulunduğu rekabet ortamında örnekleyerek değerlendirirken, çok amaçlı optimizasyonu ön plana çıkardığı için tarihsel açıdan dikkate değer görülmüştür. Ayrıca çalışmada yazar tarafından açık olarak anılmıyor olsa da internet bankacılığı faaliyetleri ile ilgili dikkat edilmesi gereken bir tespit bulunmaktadır. Bu tespit, BASEL düzenlemeleri kapsamında yer alan operasyonel risklere dikkat edilmesi gerektiği ve ilgili unsurların müşteri memnuniyeti üzerinde doğrudan etkili olduğudur. Rotayı Türkiye'den kuzeye, Rusya'ya doğru çevirdiğimizde akıllı şehirler ve bilgi iletişim teknolojileri kapsamında bankaların dijital dönüşümünün incelendiğini görmekteyiz (Makarchenko, Nerkararian, & Shmeleva, 2016). Çağın ötesini hedefleyen ve geleneksel bankaların, akıllı şehirlerde nasıl çalışmaları gerektiğiyle ilgili olarak gerçekleştirilen çalışma, bilgi iletişim teknoloji firmalarına işaret etmektedir. Bu bakışın ne derece doğru olduğunu, günümüzde FinTek firmaları olarak bildiğimiz kuruluşlarla banka ilişkilerine bakarak kavrayabiliriz. Literatürde daha güncel tarihlere geçilmeden önce değerlendirilen çalışmaların ışığında potansiyel gelişim yönüyle ilgili kısa bir değerlendirme yapılacaktır.

Bilgi iletişim teknolojilerinin finans ve bankacılık sektörünün geleceğinde olduğu düşüncesi hakimdir. Bankaların rekabet alanları, teknoloji alanına doğru genişleyecektir. Bir bankanın diğer banka yerine tercih edilmesinde bazı kriterler bulunmaktadır ve kriterler henüz genel geçer bir standart olarak belirlenmiş değildir.

Ticari yaşamda sıklıkla karşılaşılan “Müşteri kazanmak mı zordur, müşteriye elde tutmak mı?” sorusu, bankacılık özelinde de nakit akış kaynağı müşteri olduğundan ötürü önemli bir değerlendirme noktasıdır. Kazanılan müşteriye kaybetmemek için ne yapılması gerektiğini ve dijital bankacılıkta sadakatin nasıl sağlanacağı sorgulayan, Yorumlayıcı Fenomenolojik Analiz (IPA – Interpretative Phenomenological Analysis) çalışması çeşitli büyük İsvaç bankaları için kurgulanmıştır (Larsson & Viitaoja, 2017). Anılan çalışmada, mevcut müşteri sadakati teorisinin dijital çağda gözden geçirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Değişim ve dönüşüm ile bilinenlerin tekrar gözden geçirilmesi gerekliliği işaret edilmiştir.

2017 yılı ve sonrasında, yani yakın geçmişe, gelindiğinde dijitalleşme ve dijital bankacılık üzerine gerçekleştirilen çalışmaların yoğunlaştığını gözlemlenmektedir. Finans endüstrisinde ve bankacılıkta inovasyonların, dönüşümün, mobil bankacılık kullanma eğilimlerinin, FinTek kuruluşları ve bankaların vergilendirilme durumlarının yavaş yavaş tartışılmaya başlandığı dikkat çekmektedir. İnsanların çeşitli alternatifler arasındaki tercihlerin neden kaynaklanmakta olduğunu gerekçelendirme sorusu uzun dönem önce başlamıştır. Bu sorgulamanın gelecekte de cevabının aranacağı düşünülmektedir, çünkü nesiller arasındaki değişim ve dönüşüm süreci aynı soruya farklı cevapların verilmesine neden olmaktadır. Finans endüstrisi özelinde değerlendirildiğinde, müşteriye kazanma ve elde tutma çabalarının nedenlerinin yeniden ve yenilenerek aranacağı öngörülmektedir. Bankacılıkta geleneksel iş yapma biçimlerinin devam edip etmeyeceği sorusu sürerken, dijitalleşmenin tetikleyicileri ve finansal performansın tekrar değerlendirilmesi sorunları çağımızda güncel olarak tartışma alanı bulmaktadır. Burada anılan tartışmalar için Arslan ve Yavuzaslan, 2019; Carbó-Valverde, Cuadros-Solas, & Rodríguez-Fernández, 2020; Chiorazzo, D’Apice, DeYoung, & Morelli, 2018; Drasch, Schweizer, & Urbach, 2018; Galazova & Magomaeva, 2019; Holmlund, Strandvik, & Lähtenmäki, 2017; Keskin, 2019; Kılıç Depren & Kartal, 2017; Mbama & Ezepue, 2018; Niemand, Rig tering, Kallmünzer, Kraus, & Maalaoui, 2020; Paçan Özcan, Sabah Çelik, & Özer, 2019; Zeybek, 2018 çalışmaları incelenebilir.

Araştırmayı derinleştirmek ve zenginleştirici bir bakış sunmak adına dijital bankacılığın içselleştirilmesi konusunda, bilgi teknolojilerini bireysel kabullenmeye yönelik teoriler ve modeller çerçevesinden kapsamlı bir literatür değerlendirmesi yapılması düşünülebilir. Benzer bir düşünce prensibiyle yakın bir geçmişte mobil bankacılık alanında 76 çalışma incelenmiş “Teknoloji kabul modeli” ( TAM – Technology Acceptance Model) ile “Birleşik Kabul ve teknoloji kullanımı teorisi” (UTAUT – Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) çerçevelerinin bankacılık müşterilerinin dijital bankacılık kullanımını açıklamakta en yaygın kullanılan konseptler olduğu tespit edilmiştir (Souiden, Ladhari, & Chaouali, 2020). Model geliştirme ve teorilerin irdelenmesi için Uğur & Turan, (2016); Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, (2003) çalışmalarını incelemesi tavsiye edilmektedir. Araştırma sorusunun cevabına katkısı sınırlı olacağı düşünüldüğünden ve çalışma kapsamını aşacağından bireysel kabullenme model ve teorilerine yer verilmemiştir.

Günümüzde bankacılık tanımı yapılırken, halen daha fon arz edenlerle fon talep edenler arasındaki bir finansal kuruluş olduğuna vurgu yapılmaktadır. Bankalar, müşterilerine güven sunmakta, ihtiyaç duyulduğunda güvence sağlamaktadır. Ayrıca bankalar çeşitli ürün ve hizmet demetlerini de müşterilerine sunmaktadır (R. Apostolik, Donohue, & Went, 2009; Richard Apostolik & Donohue, 2015; Mishkin & Eakins, 2012; Takan & Boyacıoğlu, 2011). Bu noktadan hareketle ilk olarak dijital bankacılık kavramının henüz FinTek(ler) ile karıştırılmaması gerektiği sonucu çıkarılmalıdır. İkinci olarak, internet bankacılığı, mobil bankacılık gibi kavramların bankacılıkta sunulan hizmetlerin arasında değerlendirilmesi gerektiği düşünülmelidir. Bu çalışma tasarlanırken dijital bankacılık ve geleneksel şube bankacılığı birbirinden tamamen ayrılmış iki kavram olarak, henüz, düşünülmemesi gerektiği düşünülmektedir. 2021 yılı itibarıyla Bankaların FinTek firmalarını ele geçirmeleri, satın almaları veya onlarla ortaklık kurmaları, bankaların ürün ve hizmet gamını geliştirme yönündeki

gelişmeler olarak değerlendirilmelidir. Henüz diye ısrarla belirtilmesinin nedeni, gelecekte siyah ve beyaz şeklinde bir ayrımın öngörülüyor olmasıdır. Bu nedenle de çalışmanın başlığında dijital bankacılık, geleneksel bankacılığa karşı şeklinde bir göndermede bulunulmuştur.

Giriş kısmında ve öz kısmında sunulmuş olan, “dijital bankacılık ve geleneksel bankacılığın tamamen bağımsız iki ayrı gelişme alanı mı, birbiriyle iç içe geçmiş bağları bulunan bir evrim süreci mi olduğu” araştırma sorusuna cevap aranacaktır. Literatürün büyük çoğunluğundan farklı olarak, dijital bankacılık ile geleneksel bankacılığın birbiri ile iç içe geçmiş bir evrim süreci olduğu düşünülmektedir. Araştırma konusuna da uygun şekilde bir ekonometrik model önerilmesi ve soruların cevaplanmaya çalışılması uygun görülmektedir. Brooks, 2014; Hill, E. Griffiths, & Lim, 2018; Tarı, 2010; Wooldridge, 2018 uygun model seçimi için birincil başvuru kaynağı olarak değerlendirmeye alınabilir.

Türkiye açısından dijital bankacılık ve geleneksel şube bankacılığı ilişkilerini araştırmak için kullanılan değişkenler DBA, DBK ve OSB olarak tanımlanmıştır. Çalışmada kullanılan kısaltmaların açılımı sunulmaktadır. DB dijital bankacılık sözcüklerinin baş harflerinden dijital bankacılığı tanımlamak için kullanılmaktadır. Kayıtlı dijital bankacılık müşteri sayısı DBK olarak, aktif dijital bankacılık müşteri sayısı DBA olarak kısaltılmıştır. Her müşteri, kullandığı akıllı saat, telefon, tablet, bilgisayar gibi bir araç ile dijital şubeye dönüşebilmektedir. Müşterinin kendisi bu nedenle dijital şube olarak anılmaktadır. OSB ile anılan geleneksel bankacılıktaki ortalama şube sayısıdır. Ortalama hesaplanarak kullanmanın gerekçesi veri seti açıklanırken detaylandırılacaktır.

Ekonometrik analizlerde, özellikle de zaman serisi analizlerine başlamadan önce, her zaman veri seti okunmalı, uygulanması düşünülen yöntemle öyle karar verilmelidir. Zaman serisi çalışmalarının ilk basamağı olarak düşünülen verilerin durağanlığının uygun yöntemle testi için, tarihsel süreçte çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Örnek olarak Dickey & Fuller, 1981; Phillips & Perron, 1988 testleri verilebilir. Yöntemler yeni ihtiyaçlara cevap verecek nitelikte, önceki modeli doğrulamaya ve/veya geliştirmeye yönelik olarak literatüre dahil olmaktadır. Bu çalışma kapsamında araştırılmakta olan serilerin birim kök içerdiği(durağan olmadığı) ve muhtemelen birbirinden serbestçe ayrılamaz durumda yani eş-bütünleşik olduğu düşünülmektedir. Araştırma konumuz kapsamındaki bu düşüncelerin sınanması için kullanılacak çeşitli metod bulunmaktadır. Veri setine uygun başlıca metodlar Engle-Granger, Engle-Yoo ve Johansen olarak listelenebilir. (Brooks, 2014).

Çalışmada finans ve bankacılık alanındaki bir sorunun yanıtlanması için ekonometrik modellerin kullanılması gerçekleştirilmiş olduğundan metodolojik detaylar için yol gösterici olması adına Hubrich, Lütkepohl, & Saikkonen, 2001; Lütkepohl, 2005; Ng & Perron, 2005; Tarı, 2010; Toda & Yamamoto, 1995; Tsay, 2013; Wooldridge, 2018 çalışmalarının incelenmesi tavsiye edilmektedir.

Veri setimizin sağlayıcısı kurumlar, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu(BDDK) ve Türkiye Bankalar Birliği(TBB) olup serilere ilişkin detaylar takip eden kısımda sunulmaktadır(BDDK, 2021; TBB, 2021).

Ortalama şube sayısı verileri, zaman serisi olarak verisi sorgulama ve kolaylıkla veri düzenlemeye imkan vermesi açısından TBB raporları yerine BDDK bülten verilerinden sağlanmıştır. Özel olarak ortalama hesaplamadan BDDK'dan çeyreklik veri sağlanması mümkündür; ancak BDDK veri tabanında çeyreklik olan sunulan veri çeyreğin son ayına ait olan aylık veri olarak sağlanmaktadır. Çeyreklik dönem üç aydan oluştuğu için üç ayın ortalamasının alınarak kullanılması, dönemin tek bir ay ile temsil edilmesine tercih edilmiştir.

TBB veri setinden erişilen veriler 3 aylık veriler olup dijital bankacılık istatistikleri olarak alınmıştır. Serilerle ilgili detay bilgi ileride verilecektir.

Analize konu olan serilerin sınırı ile ilgili kısıt, dijital bankacılıktan kaynaklı olarak, 2006 yılının ilk çeyreğinden başlatılabilmektedir. 2005 yılı ile ilgili veriye de ulaşmak mümkün

olup sağlıklı olmadığı düşünüldüğü için çıkarılmasının daha uygun olduğuna karar verilmiştir. 2020 yılının üçüncü çeyreği de dahil olmak üzere, 59 çeyrek için kayıtlı dijital bankacılık kullanıcı sayısı, aktif dijital bankacılık kullanıcı sayısı ve ortalama şube sayısı serileri çalışmanın veri setini oluşturmaktadır.

TBB tarafından, DT22 kodlu olarak yayınlanmaya başladığı günden beri teknoloji ile ilgili istatistiklerinin sunulduğu rapor, 2017 yılı itibariyle “Dijital, İnternet ve Mobil Bankacılık İstatistikleri” ismine ulaşmıştır. Sunulan verinin içeriği zaman içerisinde farklılaşmakla birlikte sürekliliğin sağlanması için hep aynı kodla devam ettiği görülmektedir. Raporun gelişimi incelendiğinde farklı isimler aldığı görülecektir. Örneğin, 2011 – 2016 yılları arasında “İnternet ve Mobil Bankacılık İstatistikleri” olarak sunulduğu, ilk kez tanıtıldığı 2006 yılından 2011 yılına kadar ise “İnternet Bankacılığı İstatistikleri” olarak adlandırıldığı görülecektir. Veri seti içerisindeki değişme sadece raporun adından bile anlaşılmaktadır. DT22 kodlu raporun istatistikleri TBB üye bankalardan edinilmektedir. Veri seti oluşturulduğu dönemde iletimden kaynaklı gecikmeler sonucu oluşan eksiklikler TBB tarafından takip eden dönemde tamamlanarak düzeltilmektedir. Veri setinin sonunda ilgili dönemde istatistiklerin oluşturulması için bilgi gönderen banka listeleri ve sunulmakta olan istatistiklere ilişkin meta-data benzeri açıklamalar bulunmaktadır.

DT22 kodlu rapor incelendiğinde, rapor kapsamında araştırılacak veriler açısından 2005 yılı, Eylül 2006, Eylül 2007, Aralık 2008, Mart 2009, Eylül 2009, Eylül 2013 ve Aralık 2016 tarihlerine özel olarak dikkat edilmesi gerektiği belirtilmelidir. Araştırmacılar tarafından rapor kapsamında sağlanan farklı istatistiklerle de çalışmalar gerçekleştirilebilecektir. Anılan tarihler hem güncellemeler hem de veri setinde tarihsel süreçteki değişimleri içeren noktalardır. Örnek vermek gerekirse Eylül 2007 döneminden itibaren kayıtlı müşteri sayıları detaylandırılmaya başlanmıştır ve bir banka tarafından sunulan verilerin değiştirilmesi nedeniyle daha sonra güncellenmesi gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada kullanılmış olan DBK ve DBA serileri, DT22 kodlu rapordan bireysel ve kurumsal müşteri toplamını yansıtacak şekilde derlenmiştir. Çalışmada kullanılan tam veri seti, kontrol ve replikasyon kolaylığı için kullanıma açılmıştır<sup>2</sup>.

BDDK banka şube sayılarını, Türk bankacılık sektörü aylık bülteni ile diğer bilgiler tablosunda, mevduat, kalkınma ve yatırım bankaları ile katılım bankalarının raporladığı bilgileri, yurt dışı şubeleri de dahil olmak üzere sunmaktadır. Kapsamdaki sınırlılıklar ve ayrıntılar için metaveri dosyası da bulunan rapor Aralık 2002’den beri aylık olarak yayınlanmakta ve herhangi bir revizyona tabi olmamaktadır; ancak raporda sunulan verilerle ilgili bankalar tarafından düzeltme gelirse, rapor doğru ve güncel bilgiyi sunacak şekilde verilerde güncelleme yapılmasına imkan sağlamaktadır. BDDK aylık bülteninden edinilmiş olan veriler TBB veri setiyle uyumlu olacak şekilde çeyreklik veriye yukarıda açıklanan gerekçeyle ortalamaları alınarak dönüşüm işlemine tabi tutulmuş ve analize hazır hale getirilmiştir.

Çalışmada kullanılan materyal olarak literatür ve yöntem ile ilgili bilgiler burada sunulduktan sonra, araştırma sorusu kapsamında gerçekleştirilen analizler bulgular ve tartışma başlığında sunulmuştur.

## 2. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada Eviews 9 paket programından faydalanılmıştır. Program çıktılarının tarih, saat ve boş satır detayından arındırılarak olduğu gibi sunulmasına azami gayret gösterilmiştir. Günümüzde akademisyenlerin ve uygulamacıların erişimi olan paket programlar ve kullanım tercihleri çeşitlilik göstermektedir. Alternatif paket programlarla karşılaştırılabilirliğinin ve tekrarlanabilirliğin sağlanabilmesi, sonuçların bilinçsiz de olsa, çarpıtılmasından kaçınılması

<sup>2</sup> İndirilebilir veri seti bağlantısı: Daver, G. (2021), “finans\_piyasasi\_donusum\_dijital\_vs\_geleneksel”, Mendeley Data, V1, doi: 10.17632/rdt59svvff.1

için bu yöntem benimsenmiştir. Günümüzde paket programlara eklentiler Araştırma sorusunu cevaplamak için doğru veriye, doğru yöntemi, doğru şekilde uygulamak ve çıktıyı yorumlayabilmek özel anlam ifade etmektedir. 2006:Q1 – 2020:Q3 aralığındaki 59 gözlem ile hesaplanan kayıtlı ve aktif dijital bankacılık kullanıcıları (DBK, DBA) ile ortalama şube sayısı (OSB) çalışmada incelenen serilerdir.

$y_t = a_0 + a_1 z_t + e_t$  şeklinde sunulan bir denklemi düşündüğümüzde değişkenlerin durağanlığının test edilmesi önem arz etmektedir. Eğer  $y_t$  ve  $z_t$  farklı seviyeden bütünleşirse, bu tarz değişkenlerin kullanıldığı regresyon denklemi anlamsız olur ve bu denklemle yapılan tahminler hata içerir. Geçmişten gelen etkilerin, serinin geçmişte aldığı değerin bu döneme etkisinin, araştırılması olan durağanlık sınaması, birim kök sınaması olarak da bilinmektedir. Tablo 1’de ADF(Augmented Dickey – Fuller) testine benzer nitelikte olan ancak Dickey – Fuller prosedüründe otokorelasyona sahip hata terimlerine izin verecek şekilde otomatik düzeltme uygulayan PP,(Phillips & Perron, 1988) testi uygulaması gerçekleştirilmiştir. Paket program Phillips Perron(PP) testinde seriler için sıfır hipotezini kurarken serilerin birim köke sahip olduğunu belirtmektedir.

Tablo 1. PP birim kök testi sonuçları

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (PP)

Null Hypothesis: the variable has a unit root

		<u>At Level</u>		
		DBK	DBA	OSB
With Constant	t-Statistic	6.9526	6.3624	-2.9076
	Prob.	1.0000	1.0000	0.0501
With Constant & Trend	t-Statistic	1.8478	1.8041	0.2301
	Prob.	1.0000	1.0000	0.9978
Without Constant & Trend	t-Statistic	10.7308	9.8143	1.6830
	Prob.	1.0000	1.0000	0.9766
		n0	n0	n0
		n0	n0	n0
		n0	n0	n0
		<u>At First Difference</u>		
With Constant	t-Statistic	d(DBK) -4.8393	d(DBA) -4.4982	d(OSB) -2.2725
	Prob.	0.0002 ***	0.0006 ***	0.1840 n0
With Constant & Trend	t-Statistic	-9.9038	-6.4596	-3.7882
	Prob.	0.0000 ***	0.0000 ***	0.0238 **
Without Constant & Trend	t-Statistic	-3.2049	-3.2584	-1.8344
	Prob.	0.0018 ***	0.0015 ***	0.0637 *

a: (\*)Significant at the 10%; (\*\*)Significant at the 5%; (\*\*\*) Significant at the 1% and (no) Not Significant

b: Lag Length based on SIC

c: Probability based on MacKinnon (1996) one-sided p-values.

H:0 hipotezi birim kök vardır sorgusundadır. \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla 10%, 5% ve 1% seviyelerinde serinin durağan olduğunu ifade etmektedir. Hesaplanan t-istatistikleri, 1996 MacKinnon tek taraflı olasılık dağılımı değerinden düşük olup bulunan sonuç gereği H:0 hipotezini reddetmek gerekir. Serilerin tamamının birinci farkı alındığında durağanlaştığı belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle, sürecin ekonometrik notasyonunun I(1) olduğu belirlenmiştir.



PP testinde Bartlett kernelinde, Newey-West Bandwith otomatik seçiminde yapılan sınamalar Tablo 1’de sunulmuştur. Tablo sonuçları paket programın sunduğu analizlerin tek tek sınanması değil, “all unit roots” (tüm birim kökler) eklentisi ile gerçekleştirilen analizin uygulama sonuçlarıdır. “All unit roots” eklentisi Dr. Imadeddin AlMosabbah tarafından geliştirilerek Eviews kütüphanesinde kullanıma sunulmuştur.

“I” notasyonu, İngilizce “integrated” kısaltması olup uluslararası literatürde de kullanılmaktadır. I kısaltmasından sonra parantez içinde verilen sayısal değer değer kaçınıcı seviyeden olduğunu belirtmektedir, literatürde “I ( )” kısaltması ile ekonometrik notasyonlar verildiğinde, I(0) serisi durağan bir seridir. I(1) serisi bir birim kök içerirken, I(2) serisi iki birim kök içermektedir (Brooks, 2014, s. 360). Engle & Granger, (1987) seriler arasında uzun dönemli ilişki olup olmadığını araştırmak amacıyla eş-bütünleşme yöntemini yedi farklı test istatistiği ile sınamalar gerçekleştirerek geliştirmiştir. Çalışmada, eş-bütünleşme ilişkilerinin testinde geliştirilecek başka alanlar da bulunduğunu belirtmekle birlikte  $xt$  ile ifade edilen bir zaman serisi vektörünün sadece farkı alınarak durağanlaşması ancak  $\alpha$  ile ifade edilen eş bütünleşen vektörün bir doğrusal kombinasyonunun farkının alınması gerekmiyorsa,  $xt$  zaman serisi ile  $\alpha$  eş-bütünleşme vektörü birinci düzeyden eş-bütünleşiktir denilmektedir. Geliştirilecek alanlar ile değinilenin Phillips in tek başına ve Darlauf ile 1985’te yaptığı çalışmaların test performansına potansiyel katkısından söz edilmektedir. Çalışmada sınanan, ADF testinin o dönemde kritik değerler ve testin gücü açısından uygulamalı çalışmalarda kılavuz olarak kullanılabilmesi de yer almaktadır (Engle & Granger, 1987, s. 264–275). Türkçe alan yazında, Engle – Granger testinin uygulamada ADF testi olarak gerçekleşmekte olduğuyla beraber Granger’in iki seri eş bütünleşikse seriler arasında en az bir yönde nedensellik ilişkisi olması gerektiği belirtilmektedir(Tarı, 2010, s. 416).

Vektör otoregresyon modeli (Vector Autoregressive Model, VAR) kurularak, üçlü değişkenler için Tablo 2’de listelenen en düşük değerli bilgi kriteri AIC olarak tespit edilmiştir ve üç gecikme vermiştir. LR sonucu iki gecikme önermektedir. Tablo 2’de ortalama şube sayısı ile kayıt olmuş dijital bankacılık kullanıcı sayısı ilk kısımda yer almaktadır. Tablo 2’de ortalama şube sayısı ile aktif olarak dijital bankacılık kullanan sayısı ikinci kısımda ve son olarak da üçüncü kısımda ortalama şube sayısı ile aktif kullanıcılarla dijital bankacılığa kayıt olmuş kullanıcıların birlikte değerlendirildiği üçlü VAR modeli gecikme uzunluğu seçim sonuçları sunulmuştur.

Tablo 2. Gecikme uzunluğu seçim değerlendirme

VAR Lag Order Selection Criteria  
Endogenous variables: OSB DBK  
Exogenous variables: C  
Sample: 2005Q1 2020Q4  
Included observations: 54

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1461.375	NA	1.18e+21	54.19906	54.27272	54.22747
1	-1164.484	560.7928	2.30e+16	43.35127	43.57227	43.43650
2	-1147.390	31.02284*	1.42e+16	42.86630	43.23463*	43.00835*
3	-1142.809	7.974159	1.39e+16*	42.84478*	43.36045	43.04365
4	-1140.916	3.155419	1.51e+16	42.92281	43.58580	43.17850
5	-1139.939	1.555244	1.70e+16	43.03479	43.84512	43.34730

Endogenous variables: OSB DBA  
Exogenous variables: C  
Sample: 2005Q1 2020Q4  
Included observations: 54

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1431.267	NA	3.88e+20	53.08395	53.15762	53.11236
1	-1146.020	538.7983	1.16e+16	42.66743	42.88842	42.75266
2	-1127.671	33.30007	6.84e+15	42.13598	42.50431	42.27803
3	-1119.072	14.96883*	5.78e+15*	41.96564*	42.48131*	42.16451*
4	-1118.868	0.339922	6.67e+15	42.10624	42.76923	42.36193
5	-1116.965	3.031763	7.25e+15	42.18388	42.99421	42.49639

Endogenous variables: OSB DBK DBA  
Exogenous variables: C  
Sample: 2005Q1 2020Q4  
Included observations: 54

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-2313.836	NA	3.71e+33	85.80874	85.91924	85.85135
1	-1973.172	630.8592	1.72e+28	73.52489	73.96689*	73.69535
2	-1959.248	24.23883*	1.43e+28	73.34250	74.11600	73.64081*
3	-1949.831	15.34543	1.42e+28*	73.32708*	74.43207	73.75323
4	-1947.314	3.822641	1.84e+28	73.56717	75.00366	74.12117
5	-1943.877	4.836678	2.32e+28	73.77323	75.54121	74.45507

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Tablo 1'deki serilerin düzeyde durağan olmadığı ve birinci farkı alınca durağanlaştığı belirlenmiştir. Ayrıca, durağanlık derecelerinin de aynı olduğu belirlenmiştir. Araştırma sorusunu cevaplamaya çalışırken kurulan hipotezin açıklanmasında serilerden kaynaklı çeşitli problemler ortaya çıkabilmektedir. Klasik regresyon modelinde mevcut durumda tahmin ve/veya çıkarım yapılmaması gerekmektedir. Ayrıca Tablo 2'de listelenen gecikme uzunluğu

seçimi ile ilgili çelişen sonuçlar, analizin ilerleyen kısımlarında ayrı ayrı modellerle çalışılırsa daha başka çelişen sonuçlarla karşılaşılacağına işaret etmektedir.

Bütünleşmeden şüphelenilen durumların varlığında, VAR için standart asimptotik teori kullanılarak istatistikî çıkarımların incelenmesi ve konu üzerine tartışmalar için Toda ve Yamamoto, 1995 çalışması derinlemesine bir bakış sağlamaktadır (Toda & Yamamoto, 1995). Eğer değişkenlerin  $I(1)$  olduğu biliniyor ancak eş-bütünleşme yoksa, geleneksel asimptotik teori VAR ile hipotez testi için geçerli olacaktır, birinci farklarda gerçekleştirilecek bir VAR modeliyle tahminde bulunmakta herhangi bir sakınca yoktur. Eğer değişkenlerin  $CI(1,1)$  olduğu biliniyorsa ("CI" cointegrated anlamına gelmekte ve parantez içerisindeki sayı 1,1 seviyesinden eş bütünleşmeyi ifade etmektedir) bu durumda hata düzeltme modeli kullanılmalıdır. Çoğu durumda değişkenlerin önceden birim kök içerip içermediği, eş-bütünleşik veya trendde durağan olup olmadığı bilinmemektedir. Çıkış yolu olarak kısıtlayıcılardan kurtulmak çözüm olarak görülebilir.  $H_0$  hipotezinin değişken alt setinin gecikmelerinin katsayıları üzerinde sıfır kısıtlama ile formüle edildiği VAR çerçevesindeki Granger nedensellik sınavının,  $I(1)$  olan bir süreçte, araştırma sorusuna uygun olarak düzeydeki verilere uygulamasının yapılması düşünülebilir. Ancak,  $I(1)$  olan bir süreçte Granger nedensellik sınavının hatalı sonuçlar verdiği belirlenmiştir. VAR çerçevesindeki Granger nedensellik sınavının  $I(0)$  verilere uygulanması düşünülmelidir. Çalışmadaki serilerimiz  $I(1)$  olduğu için eğer serimiz de boyut sorunu olmayacak ise, seriye uygun olarak LR (Likelihood Ratio, olasılık oranı) ve Wald ilkelerine dayanan Johansen tipi vektör hata düzeltme (Vector Error Correction, VEC) modeli uygulanması ve  $I(1)$  olan süreçte Granger nedensellik uygulaması gerçekleştirilebilir. Alternatifler değerlendirilerek, eş-bütünleşme ile ilgili derin bilgi gerektirmemesi nedeniyle çalışmanın Granger nedensellik testi için Toda ve Yamamoto, 1995 prosedürleri takip edilmiş ve kayıtlı dijital bankacılık müşterileri ve aktif dijital bankacılık müşterileri için gösterilmiştir. Tablo 1'de sunulan birim kök testi sonucunda DBK veya DBA içerecek şekilde kurgulanan her iki OSB serisi için de sürecin  $I(1)$  olduğu maksimum entegrasyonun da böylece bir olduğu belirlenmiştir. Toda ve Yamamoto prosedürü gereği verilerin düzeyinde VAR model kurgulanarak önce OSB ile DBK, ardından OSB ile DBA incelenmiştir. Son olarak ise üçlü bir VAR modeli hem DBK hem de DBA serilerini dikkate alarak kurulmuştur. Gecikme seçim kriteri VAR modellerde çalıştırıldığında, farklı bilgi kriterlerinin farklı seçimler önerdiği görülmektedir. Sonuçlar doğrultusunda OSB ve DBA ilişkisini tekil olarak inceleyen model üç gecikme ile analiz için uygun olmayacağı için dışlanarak çalışmaya, üçlü model ile devam edilmiştir.

Toda ve Yamamoto 1995 çalışmasında, gerçek gecikme uzunluğunun önceden bilindiği varsayımında hesaplamaların ve çıkarımların yapıldığı; ancak bunun nadir bir durum olduğu belirtilmiştir. Ayrıca VAR gecikme uzunluğu seçiminin genel olarak durağan VAR modelleri için geçerli olduğu belirtilse de, gecikme uzunluğu seçiminin Sims, Stock ve Watson'un 1990 çalışmasında  $I(1)$  olan bütünleşik ve eş-bütünleşik sistemler için de uygun koşullar altında (gerçek gecikme uzunluğu "k", eş bütünleşme derecesi "d" ye eşit veya "d" denden uzun oldukça) geçerli olduğu belirtilmiştir (Toda & Yamamoto, 1995, s. 242).

3 gecikme için model tahminleri sunulmuştur. Bundan sonra seri korelasyon testleri maksimum 12 gecikme uzunluğu olarak belirlenerek gerçekleştirilmiştir.

Estimation Proc:

=====

LS 1 3 OSB DBK

VAR Model:

=====

$$OSB = C(1,1)*OSB(-1) + C(1,2)*OSB(-2) + C(1,3)*OSB(-3) + C(1,4)*DBK(-1) + C(1,5)*DBK(-2) + C(1,6)*DBK(-3) + C(1,7)$$

$$DBK = C(2,1)*OSB(-1) + C(2,2)*OSB(-2) + C(2,3)*OSB(-3) + C(2,4)*DBK(-1) + C(2,5)*DBK(-2) + C(2,6)*DBK(-3) + C(2,7)$$

VAR Model - Substituted Coefficients:

=====

$$OSB = 1.69190902551*OSB(-1) - 0.772955305027*OSB(-2) + 0.0632283827584*OSB(-3) + 4.22750131338e-06*DBK(-1) - 5.01986413789e-06*DBK(-2) + 8.06874657701e-08*DBK(-3) + 234.556909793$$

$$DBK = 2849.27476261*OSB(-1) - 9253.86657865*OSB(-2) + 6868.18416825*OSB(-3) + 0.887775900589*DBK(-1) - 0.101435348631*DBK(-2) + 0.256433313357*DBK(-3) - 3785549.53571$$

Estimation Proc:

=====

LS 1 3 OSB DBK DBA

VAR Model:

=====

$$OSB = C(1,1)*OSB(-1) + C(1,2)*OSB(-2) + C(1,3)*OSB(-3) + C(1,4)*DBK(-1) + C(1,5)*DBK(-2) + C(1,6)*DBK(-3) + C(1,7)*DBA(-1) + C(1,8)*DBA(-2) + C(1,9)*DBA(-3) + C(1,10)$$

$$DBK = C(2,1)*OSB(-1) + C(2,2)*OSB(-2) + C(2,3)*OSB(-3) + C(2,4)*DBK(-1) + C(2,5)*DBK(-2) + C(2,6)*DBK(-3) + C(2,7)*DBA(-1) + C(2,8)*DBA(-2) + C(2,9)*DBA(-3) + C(2,10)$$

$$DBA = C(3,1)*OSB(-1) + C(3,2)*OSB(-2) + C(3,3)*OSB(-3) + C(3,4)*DBK(-1) + C(3,5)*DBK(-2) + C(3,6)*DBK(-3) + C(3,7)*DBA(-1) + C(3,8)*DBA(-2) + C(3,9)*DBA(-3) + C(3,10)$$

VAR Model - Substituted Coefficients:

=====

$$OSB = 1.64874753428*OSB(-1) - 0.761258119645*OSB(-2) + 0.096806315329*OSB(-3) - 1.97781396015e-07*DBK(-1) - 2.0522081211e-06*DBK(-2) - 2.46464661938e-06*DBK(-3) + 1.07613578534e-05*DBA(-1) - 9.62993371996e-06*DBA(-2) + 5.65902678302e-06*DBA(-3) + 254.510560038$$

$$DBK = 1961.99424103*OSB(-1) - 9367.44331047*OSB(-2) + 7888.42184102*OSB(-3) + 0.82796069635*DBK(-1) - 0.0564242928093*DBK(-2) + 0.182639792524*DBK(-3) + 0.122026507859*DBA(-1) - 0.150794277626*DBA(-2) + 0.185505359839*DBA(-3) - 3061004.41337$$

$$DBA = 4217.93884789*OSB(-1) - 12461.5744209*OSB(-2) + 8175.06303633*OSB(-3) - 0.00443121838766*DBK(-1) + 0.0153972033613*DBK(-2) + 0.0583905497794*DBK(-3) + 0.964354132205*DBA(-1) - 0.237210921068*DBA(-2) + 0.20702502899*DBA(-3) + 937474.295462$$

Tablo 3. Toplu sunulan seri korelasyon test sonuçları

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h

Sample: 2005Q1 2020Q4

Included observations: 56

Lags	DBK		3lü model DBK DBA	
	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob
1	4.423202	0.3518	6.242469	0.7154
2	3.124166	0.5373	14.89807	0.0938
3	7.519371	0.1109	10.10294	0.3422
4	1.031852	0.9049	2.594608	0.9782
5	2.453903	0.6529	4.920397	0.8412
6	3.414216	0.4910	10.19162	0.3352
7	2.725801	0.6047	4.300430	0.8906
8	2.668045	0.6148	3.661736	0.9322
9	1.636678	0.8022	6.201998	0.7195
10	1.332230	0.8559	3.865093	0.9201
11	1.481978	0.8298	5.096696	0.8258
12	1.453816	0.8348	6.280644	0.7115

Probs from chi-square with 4 df.

Probs from chi-square with 9 df.

Seri korelasyon testi ile ilgili sonuçların sunulduğu Tablo 3 incelendiğinde VAR modellerinde de sorunlar olduğu gözlenmektedir. Tahmin gayesi ile dinamik olarak kararsız olan bir model kullanmak arzu edilen bir durum değildir. DBK için seri korelasyon 4 gecikmede, DBK ve DBA'yı beraber içeren üçlü modelde 4 gecikmede ortadan kalkmaktadır. Toda ve Yamamoto 1995 çalışmasında genel modeli tartıştığı ikinci kısımda ve en fazla I(2) olan değişkenlerle sınırladıkları üçüncü kısımdaki tartışmaların Johansen tipi eş-bütünleşme testlerinde durağan değişkenlerin kısıtları olarak eş bütünleşme hipotezini veya birim kökü ifade etmeyi olanaklı kılmak için ekstra gecikme uzunluğu tanımlanabileceğini belirtmişlerdir; ancak bu tür problemlere metodlarının uygulanmasını tavsiye etmemektedirler (Toda & Yamamoto, 1995, s. 246). Johansen eş-bütünleşme testi incelemeleri DBK ve DBA serilerini birlikte içeren üçlü model üzerinden gerçekleştirilmiş ve sonuçlar sunulmuştur. İlk önce sınamalar gerçekleştirilmiş ve model tespiti çalışması yapılmıştır.

Tablo 4. Johansen eş-bütünleşme model seçim sonuçları 1

Sample: 2005Q1 2020Q4  
 Included observations: 56  
 Series: OSB DBK DBA  
 Lags interval: 1 to 2

Selected (0.05 level\*) Number of Cointegrating Relations by Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	1	2	1	1	0
Max-Eig	1	1	0	0	0

\*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Information Criteria by Rank and Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or No. of CEs	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend

	Log Likelihood by Rank (rows) and Model (columns)				
0	-2056.198	-2056.198	-2042.873	-2042.873	-2032.961
1	-2037.271	-2037.251	-2032.885	-2032.702	-2025.198
2	-2032.692	-2030.124	-2027.810	-2025.090	-2020.893
3	-2032.158	-2025.685	-2025.685	-2020.792	-2020.792

	Akaike Information Criteria by Rank (rows) and Model (columns)				
0	74.07850	74.07850	73.70974	73.70974	73.46291
1	73.61682	73.65183	73.56732	73.59649	73.39994*
2	73.66756	73.64730	73.60034	73.57463	73.46048
3	73.86280	73.73876	73.73876	73.67113	73.67113

	Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)				
0	74.72950	74.72950	74.46925	74.46925	74.33092*
1	74.48483	74.55600	74.54383	74.60917	74.48495
2	74.75257	74.80465	74.79385	74.84047	74.76249
3	75.16481	75.14927	75.14927	75.19014	75.19014

Analiz edilen seriler arasında deterministik terimlerde gözlenebilecek trendler için çeşitli alternatifler Johansen'in 1995'teki çalışmasında sunulmuştur. Bu alternatiflere göre düzeydeki veri, birinci alternatifte deterministik trende sahip olmayabilir ve eş-bütünleşen denklemler kesişmeyebilir, ikinci alternatifte deterministik trende sahip olmayabilir ve eş-bütünleşen denklemler kesişebilir, üçüncü alternatifte doğrusal trend olabilir ve eş-bütünleşen denklemler sadece kesişebilir. Dördüncü alternatifte düzeydeki veri ve eş-bütünleşen denklemler doğrusal trende sahip olabilir. Beşinci alternatifte düzeydeki veri kuadratik trende sahip olabilir ve eş-bütünleşen denklemler doğrusal trende sahip olabilir (Johansen, 1995, s. 80-84). Analiz öncesinde verinin hangi varsayım altında inceleneceği belirlenmelidir. Ayrıca sunulan kritik değerlerin hangi çalışmadan esas alınarak belirlendiğinin açıklanması önemlidir örneğin (MacKinnon, Haug, & Michelis, 1999) çalışmasından gibi.

Tablo 4 ve Tablo 5'te sunulan model seçimi ve sonuçlarında eş-bütünleşme ilişkisi doğrulanmıştır. Eş-bütünleşme varlığı tespit edildiği için, veri seti uzunluğu yeterliyse Granger nedensellik ilişkisinin de tespit edileceği düşünülmektedir.

OSB, DBK ve DBA değişkenlerinin kombinasyonu ile kurgulanan model için, veriye uygun olarak kurgulanan yöntemle Johansen eş-bütünleşme sınaması gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla öncelikle tüm olasılıklar için sınamaya gerçekleştirilmiş, ardından iz istatistiği ve eş bütünleşme denklemi açısından uygun olduğu belirlenen modelle analiz sonuçlandırılmıştır.

İz değer ve öz değer istatistiğine göre bir eş bütünleşme vektörünün varlığını öne süren bir numaralı model seçimiyle devam edilmiştir. "Deterministic trend assumption of test: Assume no deterministic trend in data: Intercept (no trend) in CE – no intercept in VAR" şeklinde ifade edilen deterministik trendin olmadığı, eş-bütünleşme vektörlerinin kesişmediği ve trend içermediği durum için test gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Johansen eş-bütünleşme model seçim sonuçları 2

Sample (adjusted): 2006Q4 2020Q3  
Included observations: 56 after adjustments  
Trend assumption: No deterministic trend  
Series: OSB DBK DBA  
Lags interval (in first differences): 1 to 2  
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.491334	48.07930	24.27596	0.0000
At most 1	0.150873	10.22534	12.32090	0.1095
At most 2	0.018869	1.066761	4.129906	0.3507

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.491334	37.85396	17.79730	0.0000
At most 1	0.150873	9.158577	11.22480	0.1130
At most 2	0.018869	1.066761	4.129906	0.3507

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by  $b^*S11*b=I$ ):

OSB	DBK	DBA
0.000111	1.15E-08	4.15E-08
0.000390	-3.19E-07	5.06E-07
-0.000103	-8.91E-08	2.53E-07

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(OSB)	D(DBK)	D(DBA)	
0.938075	1301869.	775709.7	10.18048
			252756.8
			-207841.0
			-8.052378
			74075.45
			-25024.45

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -2037.271

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

OSB	DBK	DBA
1.000000	0.000104	0.000375
	(0.00025)	(0.00050)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(OSB)	0.000104
	(0.00102)
D(DBK)	144.0999
	(24.8456)
D(DBA)	85.86094
	(15.3508)

2 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -2032.692

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

OSB	DBK	DBA
1.000000	0.000000	0.000479
		(0.00013)
0.000000	1.000000	-0.999722
		(0.18347)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(OSB)	0.004076	-3.24E-06
	(0.00367)	(2.9E-06)
D(DBK)	242.7194	-0.065633
	(89.8521)	(0.07071)
D(DBA)	4.766493	0.075215
	(54.9430)	(0.04324)

Çalışmaya daha önce belirlenmiş olan üç gecikme ile devam edilme kararı alınmış ve her bir değişken için süreç I(1) olarak tanımlanmış olduğu için standart uygulama ile ekstra bir gecikme, dışsal değişken olarak modele tanımlanmıştır.



Tablo 6. Granger nedensellik sonuçları

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Sample: 2005Q1 2020Q4

Included observations: 55

Dependent variable: OSB

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DBK	3.171530	3	0.3659
DBA	1.682008	3	0.6409
All	4.164731	6	0.6544

Dependent variable: DBK

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
OSB	7.083035	3	0.0693
DBA	1.587731	3	0.6622
All	7.537813	6	0.2740

Dependent variable: DBA

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
OSB	12.28765	3	0.0065
DBK	0.612678	3	0.8935
All	13.48545	6	0.0359

Granger nedensellik testi değişkenlere ait seriler arasında ilişkinin varlığını ve varsa ilişkinin yönünü belirleme amacıyla kullanılmaktadır. ‘Granger nedensellik’ ilişkisinin ‘nedensellik’ kelimesi ile ifade edilmesi yanlış bir ifade biçimidir, çünkü gerçek anlamıyla Granger için nedensellik, yalnızca bir değişkenin mevcut değeri ile diğerlerinin geçmiş değerleri arasında bir korelasyon anlamına gelir; bir değişkenin hareketlerinin diğerinin hareketlerine neden olduğu anlamına gelmez (Brooks, 2014 s.335).

Granger nedenselliğinin tercih nedeni ve uygulamadaki kolaylığı, uzun dönemli zaman serilerine uygulanabilmesi ve aynı seviyeden durağan olma zorunluluğunu içermemesidir. Serilerin durağan olması yeterlidir. Granger testi konusunda dikkat edilmesi gereken noktalar, test sonuçlarının mevsimsellikten, örneklem büyüklüğünden ve verinin yıllık, çeyreklik veya aylık olma durumundan etkilenme durumlarıdır. Bunların yanı sıra araştırmada kullanılacak gecikmeli değişken sayısının da tespiti sonuçlar üzerinde etkili görülmektedir (Tarı, 2010, s. 436–437).

Tablo 6’da Wald test sonucu olarak sunulan çıktılar Toda ve Yamamoto 1995 sürecinden esinlenerek çalışılmıştır ve benzer şekilde sunulurken Granger nedenselliği olarak temsil edilmektedir. Elde edilen bulgulara göre, OSB’den DBA’ya ve OSB’den DBK’ya doğru Granger nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Sözel olarak ifade edilecek olursa geleneksel şube bankacılığında hem kayıtlı hem de aktif dijital bankacılık şubesine doğru Granger nedensellik ilişkisi belirlenmiştir.

## Sonuç ve Öneriler

Türkiye'nin içinden geçtiği dijital dönüşüm sürecinde, hem politika yapıcılar için hem de finans sektöründe yeni tutunmaya çalışan FinTek kuruluşlarıyla birlikte, rekabet gücünü korumaya çalışan bankalar gibi finansal aktörler için, geleneksel ve yenilikçi yöntemlerin ilişkisi incelenmiştir.

Tekrarlanabilir olması ve alternatif programlarla sınılanması amaçlarını sağlaması için açık kaynak olarak sunulan, veri setimizin sağlayıcısı kurumlar, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu(BDDK) ve Türkiye Bankalar Birliği(TBB) olup öncelikle veri frekansı olarak analize uygun hale getirilmişlerdir. Analize konu olan serilerin sınırı ile ilgili kısıt, dijital bankacılıktan kaynaklı olarak, 2006 yılının ilk çeyreğinden başlatılabilmektedir. 2005 yılı ile ilgili veriye de ulaşmak mümkün olup sağlıklı olmadığı düşünüldüğü için çıkarılmasının daha uygun olduğuna karar verilmiştir. Çalışmanın kapsamı her biri 59 veriden oluşturulmuş OSB, DBA ve DBK serileridir. Her bir çeyrek için kayıtlı dijital bankacılık kullanıcı sayısı, aktif dijital bankacılık kullanıcı sayısı ve ortalama şube sayısı çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır.

Çalışma sonucunda ve çalışma sürecinde çeşitli tespitler yapılmış olmakla beraber, sorgulanan ana problem, Türk bankacılık sisteminde iş yapma biçimleri açısından dijital bankacılık ve geleneksel şube bankacılığının rakip olup olmadıkları sorusudur. Dijital bankacılık için henüz geleneksel bankacılığın alternatifidir denilememektedir hatta geleneksel bankacılıkla dijital bankacılık arasında sıkı bir bağ tespit edilmiştir. Dijital bankacılığın, geleneksel şube bankacılığıyla ilişkili olup bağımsız bir alternatif olarak henüz rakip olamamasının altında yer alan etmenler düşünüldüğünde, Türk toplumunun büyük bir çoğunluğunun bankada hesap açmak hatta yeni bir bankada sadece dijital hesap açmak için bile banka şubesine gitmeyi zorunluluk olarak değerlendirmesinin yer aldığı düşünülmektedir.

Dijital bankacılığın, geleneksel şube bankacılığına bağımsız bir rakip olmamasının bir başka nedeninin, finans sektörünün bankacılık özelinde, bankaların fon toplama ve fon kullandırma temel fonksiyonlarının ancak ve ancak güven unsuruyla desteklendiğinde aktifleşeceğinin yer aldığı göz önünde bulundurulmalıdır. Türk toplum yapısının henüz dijital kanalla sunulan, insan etkileşimi ve ıslak imza içermeyen süreçlere tam anlamıyla adapte olabildiği olmayabileceği ayrıca değerlendirilmelidir.

Dijital bankacılık ve geleneksel şube bankacılığı ilişkisi hakkında, Türk toplum yapısıyla değerlendirilmeler sunulmaya devam edildiğinde, özellikle de yerleşim yerleri küçüldükçe, insanımızın bankaları sosyalleşme alanı olarak değerlendirmekte oldukları değerlendirmelerde dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli husustur. Şube kapatılarak banka giderlerinden tasarruf etmeyi düşünmek mevcut koşullar altında henüz aktif olarak dijital bankacılık kullanıcısı olmayan bireylere erişimi sınırlayacak ve dijital kanalların aktif kullanımına doğru geçişi sektöre uğratacaktır. Şube kapatılarak tasarruf etmek mevcut durumda rasyonel görülmemektedir. Çalışan sayılarıyla yapılabilecek bir başka değerlendirme şube kapatmadan, çalışan sayısı azaltmanın tasarrufa etkisi açısından farklı bir değerlendirmeye olanak sağlayabilir. Başka bir çalışmanın konusu olarak gündeme alınması faydalı görülmektedir.

Demografik faktörlerin ön planda tutulduğu Türkiye açısından güncel bir çalışmayla, eğitim seviyesi farklılıklarını, şube bankacılığında bağımsız bir dijital bankacılık algısına yönelik tutumların tespiti ve teknoloji kabullenmeye hazırlık durumlarının tespiti için gerçekleştirilebilir. Bu sayede politika yapıcılarının ve finansal aktörlerin dijital ajandalarında yeni düzenlemeler gerçekleştirilebilir.

Yakın zamanda Jetgiller dönemi bankacılığına geçiş olmayacağı ile birlikte finans ve bankacılık eğitimi veren bölümlerde eğitimin geleneksel şube bankacılığı, dijital bankacılık ile birlikte devam ediyor olacağı için müfredat güncellemeleriyle çağa adapte edilmelidir. Şubelerdeki potansiyel küçülme öngörülerek, sektör insan kaynağının iletişim becerileri ve

teknolojik yetkinliği üzerinde katma değeri yüksek olacak alanların eğitimde öncelikli olarak tespit edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Geleneksel şube bankacılığının, şube bankacılığına alternatif olduğunu öneren literatür çalışmaları ile farklı tespitler yapılmıştır. Çalışma sonucuna göre dijital bankacılık geleneksel bankacılığın alternatifi ve rakibi değil, tamamlayıcısı konumdadır. Geleneksel şube bankacılığından hem kayıtlı hem de aktif dijital bankacılık şubesine doğru Granger nedensellik ilişkisi belirlenmiştir.

Özet olarak bakıldığında çalışma sonucunda finans piyasasında dönüşümün tüm sancılılarıyla sürmekte olduğu ve dijital bankacılığın geleneksel bankacılığa karşı bir rakip olma durumu için henüz çok erken olduğu belirlenmiştir. Rekabet bir yana geleneksel şube bankacılığından, hem kayıtlı hem de aktif dijital bankacılığa doğru bir Granger nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

### Kaynakça

- Apostolik, R., Donohue, C., & Went, P. (2009). *Foundations of Banking Risk: An Overview of Banking, Banking Risks, and Risk-Based Banking Regulation*.
- Apostolik, Richard, & Donohue, C. (2015). *Foundations of financial risk: An overview of financial risk and risk-based financial regulation*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Arslan, G., & Yavuzaslan, K. (2019). Bankacılık Sektöründe Inovasyonun Yeri Ve Önemi: Türkiye Örneği. *Business & Management Studies: An International Journal*, 7(2), 946–968. <https://doi.org/10.15295/bmij.v7i2.1131>
- BDDK. (2021). Aylık Bülten. Retrieved February 6, 2021, from <https://www.bddk.org.tr/BultenAylık>
- Brooks, C. (2014). *Introductory Econometrics for Finance*. (C. Brooks, Ed.) (3rd ed.). Cambridge University Press, New York: Cambridge University Press. Retrieved from <https://www.cambridge.org/bs/academic/textbooks/introductory-econometrics>
- Carbó-Valverde, S., Cuadros-Solas, P. J., & Rodríguez-Fernández, F. (2020). The Effect of Banks' IT Investments on the Digitalization of their Customers. *Global Policy*, 11(S1), 9–17. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12749>
- Chiorazzo, V., D'Apice, V., DeYoung, R., & Morelli, P. (2018). Is the traditional banking model a survivor? *Journal of Banking & Finance*, 97, 238–256. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2018.10.008>
- Descartes, R. (2010). *Felsefenin İlkeleri* (12th ed.). İstanbul: Say Yayınları.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica*, 49(4), 1057. <https://doi.org/10.2307/1912517>
- Drasch, B. J., Schweizer, A., & Urbach, N. (2018). Integrating the ‘Troublemakers’: A taxonomy for cooperation between banks and fintechns. *Journal of Economics and Business*, 100, 26–42. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2018.04.002>
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55(2), 251. <https://doi.org/10.2307/1913236>
- Galazova, S. S., & Magomaeva, L. R. (2019). The Transformation of Traditional Banking Activity in Digital. *International Journal of Economics and Business Administration*, VII(Special Issue 2), 41–51. <https://doi.org/10.35808/ijeba/369>
- Hill, R. C., E. Griffiths, W., & Lim, G. C. (2018). *Principles of Econometrics* (5th ed.). Wiley.

- Retrieved from <https://www.wiley.com/en-us/Principles+of+Econometrics%2C+5th+Edition-p-9781119320944>
- Holmlund, M., Strandvik, T., & Lähteenmäki, I. (2017). Digitalization challenging institutional logics: Top executive sensemaking of service business change. *Journal of Service Theory and Practice*, 27(1), 219–236. <https://doi.org/10.1108/JSTP-12-2015-0256>
- Hubrich, K., Lütkepohl, H., & Saikkonen, P. (2001). A review of systems cointegration tests. *Econometric Reviews*, 20(3), 247–318. <https://doi.org/10.1081/ETC-100104936>
- Johansen, S. (1995). *Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressive models*. Oxford: Oxford University Press.
- Jun, M., & Cai, S. (2001). The key determinants of Internet banking service quality: a content analysis. *International Journal of Bank Marketing*, 19(7), 276–291. <https://doi.org/10.1108/02652320110409825>
- Kesharwani, A., & Singh Bisht, S. (2012). The impact of trust and perceived risk on internet banking adoption in India. *International Journal of Bank Marketing*, 30(4), 303–322. <https://doi.org/10.1108/02652321211236923>
- Keskin, S. (2019). Banka Müşterilerinin İnternet Bankacılığı Kullanmama Nedenlerinin Analizi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 99–110. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kusbd/issue/42808/453884>
- Kılıç Depren, S., & Kartal, M. T. (2017). Bankacılıkta Şubeleşme Eğilimini Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Belirlenmesi. *Journal of Turkish Studies*, 12(Volume 12 Issue 24), 97–120. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.12373>
- Laforet, S., & Li, X. (2005). Consumers' attitudes towards online and mobile banking in China. *International Journal of Bank Marketing*, 23(5), 362–380. <https://doi.org/10.1108/02652320510629250>
- Larsson, A., & Viitaoja, Y. (2017). Building customer loyalty in digital banking. *International Journal of Bank Marketing*, 35(6), 858–877. <https://doi.org/10.1108/IJBM-08-2016-0112>
- Lütkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis. New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/3-540-27752-8>
- MacKinnon, J. G., Haug, A. A., & Michelis, L. (1999). Numerical Distribution Functions of Likelihood Ratio Tests for Cointegration. *Journal of Applied Econometrics*, 14(5), 563–577. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1255\(199909/10\)14:5<563::AID-JAE530>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1255(199909/10)14:5<563::AID-JAE530>3.0.CO;2-R)
- Makarchenko, M., Nerkararian, S., & Shmeleva, I. A. (2016). How Traditional Banks Should Work in Smart City. In *Communications in Computer and Information Science* (pp. 123–134). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-49700-6\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-49700-6_13)
- Mbama, C. I., & Ezepue, P. O. (2018). Digital banking, customer experience and bank financial performance. *International Journal of Bank Marketing*, 36(2), 230–255. <https://doi.org/10.1108/IJBM-11-2016-0181>
- Mishkin, F. S., & Eakins, S. G. (2012). *Financial Markets & Institutions* (7th ed., Vol. 28). Prentice Hall.
- Ng, S., & Perron, P. (2005). A Note on the Selection of Time Series Models. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 67(1), 115–134. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2005.00113.x>
- Niemand, T., Rigtering, J. P. C., Kallmünzer, A., Kraus, S., & Maalaoui, A. (2020). Digitalization in the financial industry: A contingency approach of entrepreneurial orientation and strategic vision on digitalization. *European Management Journal*.

<https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.04.008>

- Okumuş, A., Bozbay, Z., & Dağlı, R. M. (2010). Banka Müşterilerinin İnternet Bankacılığına İlişkin Tutumlarının İncelenmesi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (36), 89–111. Retrieved from <https://app.trdizin.gov.tr/makale/TVRReU16VXdNQT09/banka-musterilerinin-internet-bankaciligina-iliskin-tutumlarinin-incelemesi>
- Paçan Özcan, H., Sabah Çelik, Ş., & Özer, A. (2019). Bireysel Müşterilerin Mobil Bankacılık Kullanım Niyetini Etkileyen Faktörler. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2), 475–506.
- Pala, E., & Kartal, B. (2010). Banka Müşterilerinin İnternet Bankacılığı ile İlgili Tutumlarına Yönelik Bir Pilot Araştırma. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(2), 43–61. Retrieved from <https://app.trdizin.gov.tr/makale/TVRFek9ESTJOZz09/banka-musterilerinin-internet-bankaciligi-ile-ilgili-tutumlarına-yonelik-bir-pilot-arastirma>
- Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346. <https://doi.org/10.1093/biomet/75.2.335>
- Souiden, N., Ladhari, R., & Chaouali, W. (2020). Mobile banking adoption: a systematic review. *International Journal of Bank Marketing*, 39(2), 214–241. <https://doi.org/10.1108/IJBM-04-2020-0182>
- Takan, M., & Boyacıoğlu, M. A. (2011). *Bankacılık Teori Uygulama ve Yöntem* (4.Basım). Nobel Yayınevi.
- Tarı, R. (2010). *Ekonometri* (6th ed.). 2010: UmutTepe. Retrieved from <https://www.dr.com.tr/Kitap/Ekonometri/Ders-Sinav-Kitapları/Universite-Ders-Kitapları/Iktisatekonomi/urunno=0000000332501>
- TBB. (2021). TBB Veri Sistemi. Retrieved February 6, 2021, from <https://verisistemi.tbb.org.tr/>
- Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66(1–2), 225–250. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01616-8](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01616-8)
- Tsay, R. S. (2013). *Multivariate Time Series Analysis: With R and Financial Applications* / Wiley. Wiley. Retrieved from <https://www.wiley.com/en-us/Multivariate+Time+Series+Analysis%3A+With+R+and+Financial+Applications-p-9781118617908>
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (2018). 30474 sayılı 10/07/2018 tarihli Resmi Gazete.
- Uğur, N. G., & Turan, A. H. (2016). Mobil Uygulama Kabul Modeli: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 34(4), 97–126. <https://doi.org/10.17065/huniibf.310526>
- Uygurtürk, H. (2015). Bankaların İnternet Şubelerinin Bulanık MOORA Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 11(25), 115–128. Retrieved from <https://app.trdizin.gov.tr/makale/TVRjNE5USXINZz09/bankaların-internet-subelerinin-bulanik-moora-yontemi-ile-degerlendirilmesi>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Wooldridge, J. M. (2018). *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (7th ed.). Cengage.

Zeybek, H. (2018). Dijital Bankacılık. *Mali Çözüm*, 28(150), 79–107. Retrieved from <https://app.trdizin.gov.tr/makale/TXpBeE1qTTBOQT09/dijital-bankacilik>

ETİK ve BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazar(lar) beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi'nin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.