

– ARAŞTIRMA MAKALESİ –

## DIJİTALLEŞİRKEN TASARRUF EDİLEBİLİR Mİ? ÇALIŞAN SAYISI MI, ÇALIŞANLARIN NİTELİĞİ Mİ?<sup>1</sup>

Gizay DAVER<sup>2</sup>

### Öz

*Bu çalışma Türkiye'nin finans endüstrisindeki dönüşüme bankaların dijitalleşirken tasarruf edebilme durumunu sorgulayarak odaklanmaktadır. Bankacılıkta dijitalleşme, geleneksel şube bankacılığından dijital banka uygulamalarına geçiş olarak değerlendirilebilir. Çalışmada geleneksel şube bankacılığı ve dijital bankacılığın birbirinin tamamlayıcısı olduğu kabul edilmektedir ve şube azaltmak yerine şube çalışan sayısını azaltarak tasarruf edebilme olasılığı sorgulanmaktadır. Verilerin kaynağı Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK)'dur. Zaman serisi olarak hazırlanan seriler, BDDK veri tabanlarından 2002 yılından 2021 Mayıs ayına kadar derlenen kredi tutarı, mevduat tutarı ve çalışan sayısı değişkenleridir. Zaman serisi çalışmalarının ön koşulu olarak kabul edilen durağanlık sınamaları tamamlanmıştır. Araştırma sorusuna ve veriye uygun ekonometrik model kurgusu için değişkenler üzerinde kısıtlamalarda esnek davranılarak, geleneksel vektör otoregresyon modeli (VAR modeli) oluşturulmuştur. VAR modelin ardından, etki – tepki analizi ile varyans ayrıştırması uygulaması gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın literatüre en önemli katkısı, Türkiye örneğinde, yüksek insan-insan etkileşimi seviyelerine sahip geleneksel bankaların, 2021 yılı itibarıyla tüm bankacılık sektöründe çalışan azaltarak maliyet düşürmenin mümkün olduğu çıkarımını kısıtlamakta olduğudur.*

**Anahtar Kelimeler:** Bankacılık, Finansal Piyasalar ve Kurumlar, Finansal Risk Yönetimi.

**JEL Kodları:** G21, G2, G32.

**Başvuru:** 19.07.2021

**Kabul:** 25.08.2021

1 Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Konferansına sunulan bildirinin veri seti güncellenerek değiştirilmiş ve tüm bankacılık sektörünü kapsayacak şekilde geliştirilmiş halidir. Bu çalışma Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.

2 Dr. Öğr. Üyesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Finans ve Bankacılık Bölümü, Zonguldak, Türkiye, gizaydaver@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5427-0741>

## IS IT POSSIBLE TO MAKE SAVINGS IN DIGITALIZATION PROCESS? QUANTITY OR THE QUALITY OF THE EMPLOYEES?<sup>3</sup>

### **Abstract**

*This study focuses on the transformation in the finance industry of Turkey. Banks potential of make savings is questioned through digitalization. Digitalization in banking can be considered as a transition from traditional branch banking to digital banking applications. With the presumption that conventional banking and digital banking are complementary, potential savings effect of cutting the employees is questioned rather than closing the traditional branches. The source of the data is the Banking Regulation and Supervision Agency of Turkey(BRSA). In order to answer the research question, amount of loans and deposits with the number of employees are the variables gathered from the BRSA's data set for the period December 2002 to May 2021 and prepared as econometric timeseries. Unit root tests which are assumed as the prerequisites of econometric time series analyses are completed. Traditional vector autoregressive(VAR) model was conducted which is suitable to the data as well as the purpose of the study. Following the VAR model, impulse – response analysis and variance decomposition are carried out. One of the most important contribution of the study can be summarized as follows: “As of 2021, traditional banks having human-human interaction at high levels, limits the generalization of conclusion cost reduction by reducing employees”*

**Keywords:** Banking, Financial Markets and Institutions, Financial Risk Management.

**JEL Codes:** G21, G2, G32.

*“Bu çalışma Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.”*

### **1.GİRİŞ**

Alev Alatlî'nin “ ‘Özgürlüğün bedeli masumiyettir. Ver masumiyetini, al özgürlüğünü,’ demişler; ‘Ama hakkında bilgi sahibi olmadığın şeylerin ardına düşmeden iyi düşün. Masumiyetini yitirenin dili lal olur. Kurtlar, kuşlar anlatırlar da dertlerini, sen anlatamazsın. Kanıtladığın dünyaya uymaz. Dünyaya uyanı sen kanıtlayamazsın.’” satırları ile çalışmaya giriş yapmak, bu çalışma hazırlanırken henüz basılmamış bir makaleden, apriori bilgi olarak bankaların geçici veya kalıcı olarak şube kapatmasının dijital bankacılık üzerindeki olumsuz etkisi olduğu kabulüyle – ispat edici metin sunulmadığı için ‘duyumsamasıyla’ demek daha uygun olabilir – çalışma gerçekleştirileceği için taşın gediğe koyulmasını sağlayacaktır(Atlî, 2001, p. 171).

3 The Extended English Summary is located below the Turkish article.

Giriş paragrafında duyumsama kavramının kullanımı, psikolojinin duyarlı algı ve nesne fikri kapsamında değerlendirilmelidir. Condillac tarafından, zihinsel yaşantının tek bileşkesi olarak kabul edilen ‘duyu’ya, tüm ruhsal durumlarımızın, tüm yetilerimizin indirgenebileceğinin öne sürülmekte olduğu doktrin ‘duyumculuk’ olarak tanımlanmaktadır. Duyum kuramına algılamak ve duyumsamak arasındaki ayrım ile eleştiriler yöneltten Maurice Pradines, duyarlı izlenimin algıyı aştığını önermektedir. Henri Pieron ve daha öncelerinde N. Malebranche, duyum ve algı ilişkisini irdeleyerek duyuların rolü hakkında, “eğer duyuların ilişkilerinin doğru olduğu konusunda kuşku duymaya başladılarsa, bugüne kadar içine düştükleri yanlışlıklara düşmeyi daha kolay önleyeceklerdir” görüşünü savunmaktadır(Cuvillier, 2007, pp. 88–115).

Çalışmanın temelini kurgusunu oluşturan dijital bankacılık için daha iyi bir gelecek ortam sağlanabilmesi için şube kapatılmaması gerekliliği, bilimsel bir sistemde savunulmalıdır. Bu noktada bilimsel gerçek olgusunun dikkate alınması, apriori bilginin matematiksel gerçek ve deneysel gerçek sorgusunda değerlendirmeler yapılmasını gerektirir. Geometrik aksiyomlar bizlerin seçimidir. Geometrik aksiyomlar deneysel olgular değildir ve aynı zamanda sentetik apriori muhakemeler de değildir. Deney, bir şeyin aşağı yukarı doğru olduğunu gösterebilir ve bu gösterimde duyularımızın ve araçlarımızın taşıdığı yaklaşıklık derecesiyle doğru olduğunu belirtir. Ancak, matematikte öne sürülen önerme kesin olarak doğru olmak ve kavranabilir olmak zorundadır. Edmond Goblot’un matematiksel gerçek ile deneysel gerçek arasındaki zıtlığın mutlak olmadığı savını irdeleyen L.De Broglie ile aynı ekseninde durularak, deneysel gerçeğin oluşturulmuş bir gerçek olduğu sonucuna varılabilir. Bu noktada deneysel buluş ile kuram tartışması doğmaktadır. Bilim realizmi ve bilim idealizmine geçişte Leon Brunschvicg, modern bilimin ve bilim insanlarının, doğada keşfedilen özelliklerle bağlantılı olarak, keşifleri yapabilecek zihni ortaya çıkarma görevi olduğunu belirtmektedir (Cuvillier, 2007, pp. 571–585). Bu çalışmanın gerçekleştirildiği dönem dahilinde, oluşturulmuş olan, “Geleneksel bankacılık ile dijital bankacılık finans endüstrisinde eş anlı olarak bulunduğu takdirde ekosistem için sinerji yaratacaktır.” gerçeğidir.

Bankacılık faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi sürecinde, dijital banka şubesi ile geleneksel banka şubesi birbirini tamamlayıcı niteliktedir ve 2020 – 2021 yılları itibarıyla birbiri ile rekabet eden iki farklı branş olarak değerlendirmek, uzun dönemli faydalar üzerinde olumsuz etkiye sebep olacaktır. Çalışma kapsamında, bankaların dijital bankacılık faaliyetlerine geçiş sürecinde, maliyet azaltma ve tasarruf etme yöntemi olarak konvansiyonel(geleneksel) şubelerde geçici veya tam kapanma yerine, çalışan sayısının azaltılması ve/veya çalışan verimliliğinin artırılması yönünde bir eylem planı hazırlamasının dijitalleşirken tasarruf etmeye etkisi değerlendirilecektir. Covid-19 Pandemisi ile gerçekleşen dijitalleşme sürecinde ivme sayesinde beş, on yıl kadar kısa bir dönemde insan faktörünün ikamesinin belirginleşeceği ve bu dönüşümün branşlar arasındaki rekabet durumunun tekrar değerlendirilmesinde faydalı olacağı öngörülmektedir.

Klasik ekonomi teorisi bir firmanın kısa vadeli olarak faaliyetlerine devam etmememe veya üretmemeye kararıyla uzun dönemi ilgilendiren tam kapanma kararı arasında seçim için çeşitli değerlendirme prosedürleri önermektedir. Tam rekabet piyasasında, rekabet içerisindeki bir firmanın marjinal maliyet eğrisiyle, ortalama değişken maliyetlerini inceleyen, batık maliyetleri dikkate alan ve gerçekleştirilen işlemlerin firmaya katma değerini inceleyen ekonomi görüşü için (Mankiw, 2019, Chapter 14) incelenebilir. Çalışmanın araştırma sorusunun cevaplanmasında bu geleneksel yöntem yeterli bilgi sağlamayacağı için tercih edilmemiştir. Aylık veriler kullanılarak kurgulanan ekonometrik bir modelle araştırma gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada çalışan sayısı ile krediler ve mevduat arasındaki ilişkinin açığa çıkarılması, değişkenler arasındaki etkileşimin incelenmesi ve çalışan verimliliği kapsamında dikkate alınması önemli görülen niteliksel özelliklerin tanımlanmaya çalışılması amaçlanmaktadır.

## 1.1.Literatür Taraması

Günümüzde finansal sistemde gelecek olarak değerlendirilen FinTek kuruluşları ile birlikte geçmişten beri var olan geleneksel yapı taşı bankalar ve banka dışı diğer finansal kuruluşlar bir arada yer almaktadır.

Bankalar finansal kuruluşlar arasında sayılıp tanımlanırken fon arz ve talebinde aracı konumunda olduğu vurgusu halen geçerliliğini korumaktadır. Bankaların bankacılık faaliyetleri kapsamında fon toplamak ve fon kullanılmak işlevleri, bankaların güvence sağlama işleviyle birlikte, bankaların üç temel fonksiyonu olarak belirtilmektedir (R. Apostolik, Donohue, & Went, 2009; Richard Apostolik & Donohue, 2015; Mishkin & Eakins, 2012; Takan & Boyacıoğlu, 2011). Bankacılıkta sunulan, çok ve çeşitli hizmetler arasında, internet bankacılığı ve mobil bankacılık hizmetleri gibi dijital bankacılık olarak adlandırılan (dijital) işlemler bulunmaktadır. Sadece bu tanımlamalarla bile dijital bankacılığın günümüz koşullarında FinTek şirketlerinin dışında değerlendirilmesi gerekliliği tespiti sunulabilmektedir.

Milenyum öncesinden beri insan kaynaklarıyla ilgili kararların banka performansı ile yakından ilişkili olduğu, kalite artırımı ve maliyet kısıma politikalarının odağında yer aldığı bilinmektedir (Trethowan & Scullion, 1997, p. 65). Tarihsel süreç ilerledikçe, değişen koşullara uyum sağlamak adına geleneksel iş yapma biçimlerinde değişiklikler gerçekleştiği ve performans unsurlarının güncellendiği bilinen bir diğer noktadır (Chen, Wu, & Yang, 2019; Gomber, Kauffman, Parker, & Weber, 2018). ‘Girişimcilik yönelimi (entrepreneurial orientation)’ kavramının bankacılık faaliyetlerinde dünya genelinde gündeme gelmeye başlaması, bankaların yeni ekosistemde ne şekilde yer alacağını belirleme çabalarına yeni bir soluk getirmiştir (Niemand, Rigtering, Kallmünzer, Kraus, & Maalaoui, 2021). Dijitalleşme yolunda girişimcilik yönelimi ile firma performansları, bankaların dijitalleşme ile ilgili stratejik vizyonları ile firma performanslarının incelenmesi dışında dikkate alınabilmektedir. Bu yönelimin dışında bankaların dijitalleşmeyle ilgili stratejik vizyonları ile birlikte girişimcilik

yöneliminin varlığında görece daha iyi performans sergileneceği ile ilgili çeşitli araştırmalar gerçekleştirilmiştir (Niemand et al., 2021, pp. 319–322). Değişen koşullarda performans konusunun değerlendirilmesindeki gelişmeler için ayrıca konuya farklı noktalardan yaklaşan ve dijital bankacılığın işgücü piyasasına etkilerini değerlendiren (Diener & Špaček, 2021; Fernández Torres, Gutiérrez Fernández, & Palomo Zurdo, 2019; Goel & Garg, 2018; Kozak & Golnik, 2020; Mbama & Ezepue, 2018; Mosteanu, 2020; Sehgal & Garg, 2020) çalışmaları incelenebilir.

Banka karlılığı ile operasyonel etkinlik arasında pozitif yönlü ilişkinin olduğu literatürde belirtilmektedir (Toraman, Ata, & Buğan, 2015). Girdi ve çıktının oranlanması ile değerlendirilebilen verimlilik konusu, banka çalışanlarının operasyonel faaliyetlerde katma değer yaratabildiği sürece faydalı olacağını öne sürmektedir. Bu düşünce literatürle uyumlu şekillenmektedir.

FinTek’lerin ve bankacılıkta dijitalleşmenin çok yakın ilişkili, iki ayrı alan olarak gelişimine devam ediyor olduğu çalışmada sunulan literatürden rahatlıkla tespit edilebilmektedir. Geleneksel banka yönetimi şekilleri günümüzde, en azından Türkiye özelinde halen devam etmektedir. Kredi kullandırma yönünde bankacılıkta bir akış bulunmaktadır ve banka genel merkezinden şubelere doğru periyodik olarak yoğun satış baskısı olmaktadır. Bu kapsamda düşünüldüğünde, günümüzde “fon topla, fon kullandır” akışı aslında “fon kullandır ve kullandırdığın fonu bul” şeklinde işlemektedir.

Bankaların gelir yaratmadaki temel araçlarının krediler olması; ayrıca politika yapıcılarının ekonomik aktivite üzerinde bankalar kanalıyla etki yaratmak istemesi, bankalar ve bankalarca sunulan krediler ilişkisinin tarih boyunca gözde bir konu olmasını sağlamıştır. Türkiye özelinden bir değerlendirmeye 1990 – 2008 dönemi için VAR modeliyle ve banka kredi kanalının etki – tepki fonksiyonlarıyla incelendiği çalışmada, kredi kanalı çalışmasının, bankaların sisteme verilen çeşitli para politikası şoklarını yanıtlama kalıplarına bağlı olduğu belirtilirken ek olarak para arzı şoklarının kredi kanalı etkinliğine katkısı olacağı da belirtilmiştir (Peker ve Canbazoglu, 2011). Anılan önceki çalışmaya çok yakın bir dönem için, 1990 – 2010 döneminde, banka kredi kanalı VAR model ve etki – tepki fonksiyonlarıyla incelenmiş ve kredi kanalının kısmen işler durumda olduğuna yönelik bulgular edinilmiştir (Taş, Örnek, ve Utlu, 2012). Görece yakın geçmişte, 2001 – 2008 dönemi için, sVAR veya yapısal VAR ile gerçekleştirilen çalışmada banka kredi kanalının Türkiye reel ekonomisine etkisi ampirik olarak sunulmuştur (Arabacı ve Baştürk, 2013). Bir başka VAR çalışması 2003 – 2015 yıllarını kapsamaktadır ve bu dönemde banka kredi kanalının kısmen çalıştığını ifade etmektedir (Ümit, 2016). Yakın geçmiş olarak değerlendirilebilecek 2011 – 2018 dönemi için Türkiye’de banka kredi kanalının işlediğini ifade eden VAR çalışması gerçekleştirmiştir (Güvenoglu ve Serel, 2019). Sunulan bu literatürde politika yapıcılar açısından para politikası şokları ile banka kredilerinin etkilenmesi incelenmiştir. Tespit edilen bulgular kredilerdeki değişikliğin tamamının para politikasıyla açıklanamayacağı yönündedir. Firmanın (bankanın) içsel değişkenleri

ile sunulan kredilerin ilişkili olduğu düşünüldüğünde ulaşılan bu sonuçlar tutarlıdır. Firmanın kendiyile ilgili olarak çalışan personel sayısı, krediler ve mevduat (katılım fonu) ile ilişkinin sorgulanması ve modellenmesi anlamlı bir çalışma olacaktır.

## 1.2.Araştırma Sorusunun ve Beklentinin Sunumu

Ekonometrik modellerde zaman serisi çalışmaları kurgusu, uzun dönemli denge üzerine oturtulmakta ve kısa – orta vadede bu dengeden sapmaların olabileceği; ancak sapmaların piyasa koşullarında dengeye dönüşü içermekte olduğu belirtilmektedir.

Bankalar güven sağlama işlevi yanı sıra, ekonomide fon toplamak ve fon kullanılmak işlevlerini gerçekleştirerek finansal sistemde yer alırlar. Bu işlevler bankaların temel üç fonksiyonu olarak belirtilmektedir. Bu çalışmada fon kullanılmak işlevi kapsamında “Banka Kredileri”, fon toplama kapsamında “Banka Mevduatları(Katılım Fonları)” incelenmiştir. Eğer banka çalışanlarıyla banka kredilerinin ve banka mevduatı(katılım fonu) arasındaki ilişki hakkında bilgi açığa çıkarılabilirse yöneticilere banka istihdam politikalarında daha etkin pozisyon alma imkanı sağlanabilir.

Geleneksel şube bankacılığı ile dijital bankacılık henüz birbirinin tamamlayıcısı olduğu duyumsamasıyla, şube sayısı ile ilgili bir tasarrufta bulunmak yerine, şube çalışan sayısında tasarrufta bulunabilme imkânı sorgulanmaktadır. Çalışan sayısı ile bankaların kredi ve mevduat(katılım fonu) arasında belirlenecek ilişkinin yönü ve derecesi dahilinde çalışanların verimliliğinin artırılmasının değerlendirilmesi; ayrıca yeni istihdamda aranacak yetkinlik alanına yönelik bilgilerin açığa çıkarılması amaçlanmaktadır. Mevduat(katılım fonu) ve/veya krediler ile çalışan sayısı arasında belirlenecek olası bir düşük ilişki Türk bankacılık sektöründe, ‘insan – insan’ etkileşiminin, ‘insan – makine’ etkileşimi ile ikamesi için olanaklı bir durumun hazır hale geldiği yönünde sinyaller verecektir.

Çalışma beş ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm olan giriş kısmında; araştırma sorusunu doğuran nedenlere ve geçmiş çalışmalara yer verilmiştir. Bu bölüm kapsamında, çalışmanın bakış açısı ve konunun önemi açıklanmıştır. Teori ve geçmiş uygulamalar birlikte değerlendirilerek araştırma sorusunun ve literatürle uyumlu beklentinin sunumu gerçekleştirilmiştir. İkinci bölümde, çalışma amacına uygun olarak toplanan veri, bilgi, belge, evrak, doküman ve malzeme birlikte ele alınmış ve araştırmanın materyali oluşturulmuştur. Kullanılan materyal, Türkiye açısından, finans ve bankacılık literatüründe kullanılan temel bankacılık fonksiyonları ilgili; Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu(BDDK) veri sorgulama sistemlerinden sağlanan veriler; mevzuat düzenlemeleri ve diğer materyal, olarak özetlenebilir. Bu kapsamda çalışma açısından kullanımı uygun olabilecek yöntemlerin ve karşılaşılabilecek sonuçların araştırılması gerçekleştirilmiştir. Üçüncü bölümde, araştırma sorusunun cevaplanması için veri setine yöntemler uygulanmış ve edinilen bulgular anlatılmıştır. Dördüncü bölümde elde edilen bulgular finans, bankacılık, yatırım kararları ve risk yönetimi ile yönetsel kararlar üzerinde etkileri açısından tartışılmıştır. En son bölümde araştırma sonucunda tespit edilen sorunlara çözümler çerçevesinde genel bir değerlendirme sunulmuştur.

## 2.YÖNTEM

### 2.1.Kullanılan Materyal

Giriş kısmında sunulmuş olan, bankaların fon toplama ve fon kullandırma işlevleri, geniş bir bakış açısıyla sektörün bilançolarından kredilerin ve mevduatın izlenmesiyle açıklanabilmektedir. Bankacılık sektöründe krediler kapsamında yapılan değerlendirme ve izlemeler on yedi ayrı alt başlık altında incelenebilir niteliktedir. Sektöre ve sektördeki bütün kredi kalemlerine ihtiyaç duyuluyor olması alt kırılımlar dahilinde araştırmanın detaylandırılmasını gerektirmemektedir. Spesifik bir kredi türüne yönelik çalışma yapılmak istenilecek olursa, iskontolu işlemlerden alacaklar, ihracat kredileri, ithalat kredileri, ihracat garantili yatırım kredileri, diğer yatırım kredileri, işletme kredileri, taksitli ticari krediler, ihtisas kredileri, fon kaynaklı krediler, tüketici kredileri, kredi kartları, müşteri adına menkul değer alım kredileri, kıymetli maden kredileri, faktoring işlemlerinden alacaklar, mal karşılığı vesaikin finansmanı, ortaklık finansmanı, diğer krediler başlıkları incelenebilecek alt kırılımlar olarak Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu(BDDK) tarafından kullanıma sunulmaktadır. Mevduat ile ilgili değerlendirme yapılacak olduğunda türler itibariyle veya vade itibariyle bir ayırmadan yararlanmanın mümkün olduğu belirtilmelidir. Araştırılan konunun içeriği nedeniyle bankacılık sektörünün ilgili dönemdeki toplam mevduat tutarı ile çalışılmış ve ayrıntıya girilmemiştir. Çalışmada BDDK verileri kullanılmıştır (BDDK, 2021). BDDK tarafından, BDDK Veri Transfer Sistemi(BVTS) aracılığıyla oluşturulan aylık bültenin Bankacılık sektörü verilerinden, bilançodan sağlanan krediler, Türk Parası(TP) ve Yabancı Para(YP) toplamı olarak Türk Lirası cinsinden çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada TP ve YP toplanarak bulunan Toplam kalemi kullanılmıştır. Yine benzer şekilde edinilen bilanço verilerinden mevduat(katılım fonu) verileri toplam olarak kullanılmıştır. Çalışan sayılarına ait veriler, diğer bilgiler başlığında sunulan yurt içi personel sayısı ile yurt dışı personel sayısının toplamı olarak alınmıştır. Tüm seriler birimden bağımsız hale doğal logaritma kullanılarak çevrilmiştir. Temel tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’de sunulmuştur.

Analizin repkilasyonu için çalışmada kullanılan seriler açık kaynak bağlantısı olarak sunulmuştur.<sup>4</sup> Veri seti revizyonlarının çalışmanın yinelenmesini etkileme olasılığı böylece ortadan kaldırılmaktadır.

Araştırılan seriler için Aralık 2002, veri seti sınırlarını çizmektedir. Her bir krediler, mevduat ve çalışan sayısı serisi için 222 aylık veri üretilmiştir. Logaritmik dönüşüm sonucunda 221 aylık veri ile çalışılmıştır. Özetle, çalışmanın gerçekleştirildiği tarih itibariyle erişilebilir durumdaki en uzun veri ile analiz serileri oluşturulmuştur. Tekrara imkân veren bir çalışma olmasını kolaylaştırması amacıyla programdan alınan analiz çıktı tabloları bağlantısı istenildiğinde yazar tarafından paylaşılacaktır.

4 <sup>4</sup>“Bu çalışmanın indirilebilir veri seti bağlantısı: DAVER, Gizay (2021), “dijitallesirken\_tasarruf\_edilebilir\_mi-YBD”, Mendeley Data, V1, doi: 10.17632/nswtk2gyxr.1

**Tablo 1:** Serilerin temel tanımlayıcı istatistikleri

Örnek: 2002M12 2021M05	LNRCLS	LNRKRD	LNRMEV
Ortalama	0.222	1.976	1.501
Medyan	0.155	2.146	1.581
Maksimum	8.436	36.278	32.760
Minimum	-9.225	-38.339	-26.556
Std. Sapma.	1.677	9.331	6.998
Çarpıklık	-0.423	-0.831	-0.645
Kurtosis	16.066	8.883	8.036
Jarque-Bera	1578.653	344.183	248.889
Olasılık Değeri	0.000	0.000	0.000
Toplam	48.978	436.630	331.693
Toplam Kareli Sapma	618.918	19155.040	10775.250
Gözlem Sayısı	221	221	221

Finansal verilerde sıklıkla karşılaşıldığı ve uygun bir şekilde, incelenen serilerin standart normal dağılım sergilemiyor olduğu gözlenmektedir.

## 2.2. Metodoloji

BDDK aylık raporlarından çekilen 2002:12 – 2021:05 aralığındaki 222 gözlem ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Türk bankacılık sektörüne ait bilanço verilerinden alınan krediler ile mevduat(katılım fonu) tutarlarının Türk parası ve yabancı para toplamı ayrı ayrı hesaplanmış ve analize hazır hale getirilmiştir. Bilanço dışı diğer bilgilerden alınan yurtiçi ve yurtdışı personel sayılarının toplamı, sektörün toplam personel sayısını temsil edecek şekilde hesaplanmıştır. Böylelikle kredi, mevduat ve çalışan sayısı olarak araştırmanın kapsamı oluşturulmuştur. Araştırma sorusunun cevaplanması için daha uygun olacağından üç serinin logaritmik değişimi ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışma konusu veriler çalışma hazırlandığı anda BDDK tarafından sunulan en son güncelleme tarihli verileridir.

### 2.2.1. Birim Kök Testleri

Zaman serisi analizlerinin ön hazırlığında, veri seti okunması ve uygun yöntemlerle verilerin durağanlığının test edilmesi yer almaktadır. Bir zaman serisinin olasılık dağılımı incelemesinde, mevcut veya geçmişteki bir olasılık dağılımı ile belirli bir dönem ilerideki olasılık dağılımının değişmeden kalması sürecin durağan olması şeklinde açıklanabilir.

Serilerin durağan olmadığı durumlarda gerçekleştirilen analizler sonucunda sahte regresyon başta olmak üzere çeşitli sorunlar ile karşılaşmak mümkündür(Enders, 2010:196). Ekonomik açıdan anlam ifade etmeyen ancak yüksek açıklama gücüne ve anlamlı değerlere sahip sonuçlarla karşılaşılması, sahte regresyon durumunda



karşılaşılabilen istenmeyen bir durumdur(Granger ve Newbold, 1974). İncelenen serinin, her bir gecikme için sabit bir ortalama, sabit varyans ve sabit otokovaryanslara sahip olması durağan bir seri olarak tanımlanmasını sağlamaktadır(Brooks, 2014:353).

Farklı seviyeden bütünleşik olan  $y_t$  ve  $z_t$  değişkenlerin kullanıldığı  $y_t = a_0 + a_1 z_t + e_t$  gibi bir regresyon denklemi düşünüldüğünde, regresyon denklemi anlamsız olacağı için değişkenlerin durağanlığının test edilmesi önemlidir. Bunun dışında durağan olmayan  $y_t$  ve  $z_t$  serileri aynı seviyeden bütünleşikse ve hata terimlerinin serileri stokastik trend içeriyorsa sahte regresyon sorunu ile karşılaşılacaktır. Burada anılan koşullar ve benzerleri bulunduğu regresyon denklemi ile tahmin yapmak anlamsızdır(Enders, 2014:199).

1976 yılında Fuller ve 1979 yılında Dickey ve Fuller serideki durağanlık araştırmalarının öncüleri olarak bilinmektedir(Brooks, 2008:327, 2014:361). Durağanlık veya birim kök varlığını araştırmak ve anlamak için çok ve çeşitli test bulunmaktadır. Augmented Dickey-Fuller (ADF) (Dickey ve Fuller, 1981) çok bilinen bir yöntem olmakla beraber zaman içerisinde Otoregresif süreçlerde momentum sınırıyla eşik değer için özel dikkat geliştirilmiş, kritik değerlerde güncellemeler yapılmış ve durağanlığın asimetrik düzeltmeleri dikkate alan varyasyonları literatüre dahil edilerek yöntem ve modellerde geliştirmeler gerçekleştirilmiştir.(Enders ve Granger, 1998). Optimal gecikme sayısını belirleme probleminin çözülmesi için ADF yöntemi benimsendiğinde verinin frekansından faydalanılması veya bilgi kriterinden faydalanılması önerilmektedir(Brooks, 2008:363). Zaman serilerinde olma olasılığı yüksek olan yapısal kırılmayı ve trendi dikkate alan PP, testi genelleştirmiş bir alternatif olarak kullanılabilir(Phillips ve Perron, 1988). Dickey – Fuller prosedürünü genelleştirerek hata terimlerinin dağılımında oldukça hafif varsayımlarda bulunarak hata terimlerindeki heterojenliği hesaba katmak için Dickey – Fuller t istatistiklerinin değiştirildiği Phillips ve Perron 1998 yılındaki çalışması alternatif olarak kullanılabilir(Enders, 2014). Şüphesiz ki burada anılan yöntemlerden başka yöntemlerde bulunmaktadır; ancak çalışmada kullanılmadığı için KPSS testi gibi diğer testler incelenmemiştir.

Bu çalışmada serilerin birim kök taşıyıp taşımadıklarını tespit etmek amacıyla PP ve ADF testleri uygulanmıştır. Uygulanan test sonucunda belirlenen istatistiğin, kritik değerle karşılaştırılmasıyla sıfır hipotezinin kabulüne veya reddine karar verilir (Enders, 1995, 2014). Örnek türü ve örnek boyutuna göre t istatistiğinin çeşitli seviyelerdeki değerlerinin farklılaştığı belirtilmelidir. Sabitli ama trendli olmayan kümülatif dağılım tablosunda kritik değerler değişimleri hem sabitli hem de trendli olmayan durum için gözlemlendiği gibi sabitli ve trendli durum için de gözlemlenmektedir(Enders, 2014). Uygulanan yöntemin (Örneğin: MacKinnon, 1996 çalışmasında sunulan tek yönlü olasılık değerleri temsil edecek şekilde) p-değerlerinin temel alındığı çalışmanın belirtilmesi önemlidir. Örneklem değişiminde karşılaşılan kritik düzey sunumu zaman içerisinde literatür gelişimiyle farklılaşabilmektedir ve bu farklılıklar paket programların kullanılmakta olan sürümlerine yansıtılabilmektedir. Paket programlar

kullanılarak elde edilen sonuçların sunumunda bu konu ile birlikte analiz sonuçlarının hangi ekonometrik ve istatistiki çalışma ışığında sunulduğu belirtilmelidir. Paket program kullanılmadığı ve hesaplamaların kodlar yazılarak yapıldığı durumlarda, yöntem ve/veya bulgular kısmında hangi sistemde değerlendirilmenin yapıldığı detaylarına yer verilmesi faydalı olacaktır.

### 2.2.2.Etki – Tepki Analizi

VAR sisteminin gecikme uzunluğu belirlenmesi sonrasında etki tepki analiziyle değişkenlerin belirlenen bir dönem içerisindeki hareketleri incelenebilir. Bu analiz şokların hangi değişkende olduğunu ve meydana gelen şoka hangi değişkenin, hangi zamanda ne şekilde tepki verdiğini mercek altına alır(Tarı, 2010, pp. 465–468).

Bir otoregresyon durumunun hareketli ortalama ile ifade edilmesi gibi, vektör otoregresyon durumu da vektör hareketli ortalama şeklinde ifade edilebilir(Enders, 2014, p. 294). Vektör hareketli ortalama şeklindeki sunumun, VAR modeldeki şokların zaman içerisindeki tepkilerini izlemenin temelini oluşturduğu bilinmektedir(Sims,1980, 1986, 1992).

Etki tepki analizi en özet haliyle bir VAR sisteminde yer alan değişkenlerden birine verilen bir birimlik şokun sistemdeki diğer değişkenlere etkisi olarak tanımlanmaktadır(Brooks, 2014, p. 687). Ölçü birimini ortadan kaldırmak için bir birimlik şok yerine bir standart sapmalı şok olarak değerlendirmek genelde kullanılan bir yöntemdir(Hill, E. Griffiths, & Lim, 2018, p. 604).

Etki tepki analizleri ve varyans ayrıştırmasına gereksinim duymanın gerekçeleri şöyle özetlenebilir: Blok F-testleri ve bir VAR sistemde nedenselliğin araştırılması, VAR sistemdeki değişkenlerin kurulan modelde hangi değişkenler üzerinde istatistiki olarak etkisi olacağını göstermektedir; ancak F-testleri yapıları gereği değişkendir etkinin ne kadar süreceği veya ilişkinin pozitif veya negatif yönlü olma şeklindeki işareti hakkında bilgi vermemektedir(Brooks, 2014, p. 336). Etki tepki analizleri ve varyans ayrıştırması bu değerli bilgilerin açığa çıkarılması için faydalı olmaktadır.

Etki tepki analizinin gerçek mekanizmasında bütüncül bir değerlendirme yapıldığında tanımlama sorunu olarak adlandırılan iki alt sorunla karşılaşmaktadır. Birincisi çarpanları üretmenin çok değişkenli analogu olarak adlandırılan, birbirine bağlı dinamiklere izin verilmesi sorunudur. İkincisi ise gözlemlenmeyen verilerden, doğru şokun tanımlanması sorunudur. Tanımlama sorunu olmayan durumun sadece değişkenlerin dinamik olarak ilişkili olduğu; ancak eş zamanlı olarak ilişkili olmadığı durumda mümkün olduğu bilinmektedir(Hill et al., 2018, p. 604).

Pratik uygulamada, alternatif ayrıştırmalardan en uygun olana karar vermek ‘zorlayıcı’ olabilmektedir. Bazen bir değişkenin bir diğer değişken üzerinde eş zamanlı etkisinin olmadığını varsaymak için teorik bir gerekçe bulunmakla beraber çoğunlukla böyle bir apriori bilgi bulunmamaktadır. Cholesky ayrıştırması kullanımı, yapısal modelin tanımlanmasında varsayımları minimum tutmaya yardımcı olmaktadır. Cholesky

ayrıştırması kullanımı ile tanımlama sorununu değişkenlerin eş zamanlı etkisi olmadığı kabullenmesiyle aşılabilmektedir (Enders, 2014, pp. 285–300) Etki tepki analizlerinde ve varyans ayrıştırmasında değişkenlerin sıralaması önem arz etmektedir. Değişkenlerin hata terimleri arasındaki korelasyon katsayısının büyüklüğü, denklemde sıralamanın önemini belirginleştirmektedir(Enders, 2014, p. 299).

### 2.2.3. Varyans Ayrıştırması

Bir değişimdeki değişimin oransal olarak ne kadarının kendisinden ne kadarının diğer değişkenlerden kaynaklandığını araştırmaktadır. Varyans ayrıştırması değişkenlerin varyanslarının etkileşimini mercek altına almakta olup, değişkenlerin içsel veya dışsal değişken olarak tanımlanmasına yardımcı olarak da kullanılmaktadır(Tarı, 2010, p. 468,469).

Varyans ayrıştırması, VAR sistem dinamiklerini incelemede, bağımlı değişkenin hareketlerinin oranını kendi şoklarına karşı diğer değişkenlerin şoklarına bağlı olarak verir(Brooks, 2014, p. 337). Bu sayede varyans ayrıştırması ile VAR modeldeki değişkenleri etkilemede her şokun(inovasyon veya rastgele yeniliğin) görece önemi hakkında bilgi edinilebilir.

Etki tepki analizinde geçerli olan hata terimleri sıralaması sorununun varyans ayrıştırması için de geçerli olduğu bilinmektedir(Enders, 2014, p. 302). Sonuç olarak, varyans ayrıştırması gerçekleştirilirken, VAR modelde değişkenlerin sıralamasının önemli olduğu ve sıralama değişikliklerinin sonucu etkileyeceği unutulmamalıdır.

## 3. BULGULAR

Çalışmada Eviews 9 paket programından faydalanılmıştır. Veri düzenleme ve program çıktı tablolarının indirme bağlantısı istenildiği takdirde paylaşılacaktır. Günümüzde program kullanmaktan ziyade doğru veriyle, doğru yöntemle çalışarak, çıktıyı yorumlayabilmek anlam ifade etmektedir. Uygun olmayan veriye uygun olmayan yöntem uygulaması sonuçları da çarpıtabilecektir. Paket program ADF testinde seriler için sıfır hipotezini kurarken serilerin birim köke sahip olduğunu ve birim kök içerdiğini belirtmektedir, Tablo 2’de sonuçlar raporlanmıştır.

**Tablo 2:** ADF ve PP birim kök testi sonuçları

Değişken	Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF)			Phillips Perron (PP)		
	Sabitli	Sabitli Trendli	Sabitsiz Trendsiz	Sabitli	Sabitli Trendli	Sabitsiz Trendsiz
LNRCLS	-2.4662 n0	-4.3879 ***	-1.9939 **	-13.0731 ***	-18.6673 ***	-13.0542 ***
LNKRKD	-2.7129 *	-3.3463 *	-1.3573 n0	-17.6469 ***	-26.8828 ***	-13.7877 ***
LNRMV	-6.5969 ***	-6.6031 ***	-0.9519 n0	-33.2896 ***	-34.4845 ***	-14.0314 ***
d(LNRCLS)	-10.3197 ***	-10.3153 ***	-10.3444 ***	-71.6475 ***	-71.5134 ***	-71.8529 ***

d(LNRKRD)	-11.4244 ***	-11.3718 ***	-11.4463 ***	-72.645 ***	-72.6104 ***	-72.7625 ***
d(LNRMEV)	-11.2843 ***	-11.2164 ***	-11.3144 ***	-74.3584 ***	-74.2115 ***	-74.6092 ***
Not: *, ** ve *** sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Kullanılan olasılıklar MacKinnon 1996 tek taraflı p-değerleridir ve Gecikme uzunluğu SIC kriterinde belirlenmiştir.						

H:0 hipotezi birim kök vardır demektir. Hesaplanan t-istatistikleri, 1996 MacKinnon tek taraflı olasılık dağılımı tablo değerinden büyüktür. Bulunan sonuç dağılımın içinde kalmaktadır. Birim kök vardır hipotezini kabul etmek gerekir. Özellikle yapısal kırılmaya olanak veren PP test sonuçları, tüm koşullar altında değerlendirildiğine, süreç için ekonometrik notasyon I(0) şeklindedir. ADF birim kök sınavında tercih edilebilecek en uzun gecikme uzunluğu 14 olarak tanımlanmış, program tarafından SIC kriterine göre otomatik seçilmiş ve belirlenmiştir. PP testinde Bartlett kernelinde, Newey-West Bandwith otomatik seçiminde yapılan sınavlar VAR model kurularak, Tablo 3'te listelenen en düşük değerli bilgi kriteri AIC olarak tespit edilmiştir. Aylık veriyle çalışılıyor olduğu hatırlatılmalıdır.

**Tablo 3:** Gecikme Uzunluğu Seçim Değerlendirmesi

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1619.993	NA	833.5855	15.23937	15.28671*	15.2585
1	-1615.705	8.413374	871.3127	15.28362	15.47299	15.36015
2	-1614.056	3.191356	933.624	15.35263	15.68403	15.48656
3	-1567.978	87.8287	659.2240*	15.00449*	15.47791	15.19581*
4	-1564.305	6.896633	693.2119	15.05451	15.66996	15.30323
5	-1561.424	5.330473	734.4922	15.11196	15.86943	15.41808
6	-1549.164	22.33303*	712.7591	15.08135	15.98085	15.44487
Not: * ilgili kritere göre seçilen gecikme uzunluğunu ifade etmektedir.						
LR: sıralı değiştirilmiş LR test istatistiği (her test 5% düzeyinde)						
FPE: Final(son) tahmin hatası						
AIC: Akaike bilgi kriteri						
SC: Schwarz bilgi kriteri						
HQ: Hannan-Quinn bilgi kriteri						

Tablo 2'deki serilerin düzeyde durağan olduğu ve durağanlık derecelerinin aynı olduğu belirlenmiştir. Değişkenler durağan olduğu için teori gereği, sahte bir regresyonla karşılaşma korkusu olmadan bu değişkenlerin seviyeleri arasındaki bir regresyon ilişkisini tahmin edebiliriz. Düzeyde durağan değişkenler, logaritmik değişim işlemine tabi tutulmuş çalışan sayısı, kredi ve mevduat serileridir. Logaritmik değişim serileri düzeyde durağan olduğu için eş-bütünleşme bakılmaz.

VAR modeli EKK yönteminde Çalışan Sayısı, Krediler ve Mevduat için aylık veriyle çalışılması nedeniyle LR test istatistiği kriterine göre 6 gecikme içerecek şekilde

kurgulanarak LS 1 6 LNRCLS LNRKRD LNRMEV şeklinde sunulmuştur. VAR Modeli matematiksel ifadesi ve katsayılarla çıktıkları şöyledir:

VAR Model matematiksel ifade:

$$\begin{aligned}
 LNRCLS &= C(1,1) * LNRCLS(-1) + C(1,2) * LNRCLS(-2) + C(1,3) * LNRCLS(-3) + C(1,4) * LNRCLS(-4) \\
 &\quad + C(1,5) * LNRCLS(-5) + C(1,6) * LNRCLS(-6) + C(1,7) * LNRKRD(-1) + C(1,8) \\
 &\quad * LNRKRD(-2) + C(1,9) * LNRKRD(-3) + C(1,10) * LNRKRD(-4) + C(1,11) \\
 &\quad * LNRKRD(-5) + C(1,12) * LNRKRD(-6) + C(1,13) * LNRMEV(-1) + C(1,14) \\
 &\quad * LNRMEV(-2) + C(1,15) * LNRMEV(-3) + C(1,16) * LNRMEV(-4) + C(1,17) \\
 &\quad * LNRMEV(-5) + C(1,18) * LNRMEV(-6) + C(1,19) \\
 LNRKRD &= C(2,1) * LNRCLS(-1) + C(2,2) * LNRCLS(-2) + C(2,3) * LNRCLS(-3) + C(2,4) * LNRCLS(-4) \\
 &\quad + C(2,5) * LNRCLS(-5) + C(2,6) * LNRCLS(-6) + C(2,7) * LNRKRD(-1) + C(2,8) \\
 &\quad * LNRKRD(-2) + C(2,9) * LNRKRD(-3) + C(2,10) * LNRKRD(-4) + C(2,11) \\
 &\quad * LNRKRD(-5) + C(2,12) * LNRKRD(-6) + C(2,13) * LNRMEV(-1) + C(2,14) \\
 &\quad * LNRMEV(-2) + C(2,15) * LNRMEV(-3) + C(2,16) * LNRMEV(-4) + C(2,17) \\
 &\quad * LNRMEV(-5) + C(2,18) * LNRMEV(-6) + C(2,19) \\
 LNRMEV &= C(3,1) * LNRCLS(-1) + C(3,2) * LNRCLS(-2) + C(3,3) * LNRCLS(-3) + C(3,4) * LNRCLS(-4) \\
 &\quad + C(3,5) * LNRCLS(-5) + C(3,6) * LNRCLS(-6) + C(3,7) * LNRKRD(-1) + C(3,8) \\
 &\quad * LNRKRD(-2) + C(3,9) * LNRKRD(-3) + C(3,10) * LNRKRD(-4) + C(3,11) \\
 &\quad * LNRKRD(-5) + C(3,12) * LNRKRD(-6) + C(3,13) * LNRMEV(-1) + C(3,14) \\
 &\quad * LNRMEV(-2) + C(3,15) * LNRMEV(-3) + C(3,16) * LNRMEV(-4) + C(3,17) \\
 &\quad * LNRMEV(-5) + C(3,18) * LNRMEV(-6) + C(3,19)
 \end{aligned}$$

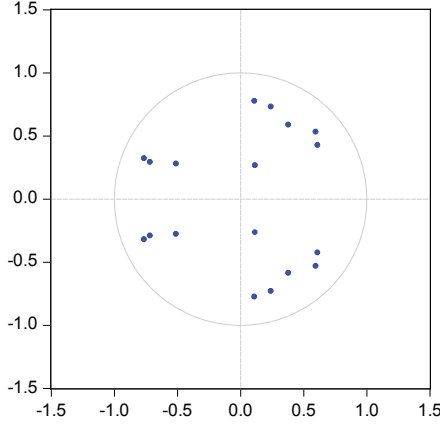
VAR Model katsayılarla çıktıları:

$$\begin{aligned}
 LNRCLS &= 0.105039423705 * LNRCLS(-1) + 0.107995282036 * LNRCLS(-2) - 0.41946438649 \\
 &\quad * LNRCLS(-3) - 0.0451222511294 * LNRCLS(-4) + 0.0918777319226 * LNRCLS(-5) \\
 &\quad - 0.202271017125 * LNRCLS(-6) + 0.038675113307 * LNRKRD(-1) - 0.00572482840457 \\
 &\quad * LNRKRD(-2) - 0.03481669778 * LNRKRD(-3) + 0.0567499715809 * LNRKRD(-4) \\
 &\quad + 0.0380164693931 * LNRKRD(-5) - 0.00757422003833 * LNRKRD(-6) - 0.051573607262 \\
 &\quad * LNRMEV(-1) + 0.00426975157156 * LNRMEV(-2) + 0.0231328933761 * LNRMEV(-3) \\
 &\quad - 0.0795273629095 * LNRMEV(-4) - 0.0398919716265 * LNRMEV(-5) \\
 &\quad + 0.00781472850559 * LNRMEV(-6) + 0.354133005989 \\
 LNRKRD &= -0.169821911747 * LNRCLS(-1) + 0.684421514897 * LNRCLS(-2) - 0.349184810688 \\
 &\quad * LNRCLS(-3) - 0.183632352356 * LNRCLS(-4) + 0.409159683885 * LNRCLS(-5) \\
 &\quad - 0.178521347743 * LNRCLS(-6) + 0.295460492371 * LNRKRD(-1) - 0.0453677295689 \\
 &\quad * LNRKRD(-2) - 0.542658650512 * LNRKRD(-3) + 0.0471164822749 * LNRKRD(-4) \\
 &\quad + 0.170851752453 * LNRKRD(-5) - 0.149632909315 * LNRKRD(-6) - 0.3140772772 \\
 &\quad * LNRMEV(-1) + 0.00573467720298 * LNRMEV(-2) + 0.0525944614741 * LNRMEV(-3) \\
 &\quad - 0.155982474615 * LNRMEV(-4) - 0.189627270279 * LNRMEV(-5) - 0.0892846123546 \\
 &\quad * LNRMEV(-6) + 3.36609711789 \\
 LNRMEV &= -0.160985698143 * LNRCLS(-1) + 0.528742888419 * LNRCLS(-2) - 0.117210535362 \\
 &\quad * LNRCLS(-3) - 0.171316150732 * LNRCLS(-4) + 0.315197939905 * LNRCLS(-5) \\
 &\quad + 0.129130765733 * LNRCLS(-6) + 0.224254168574 * LNRKRD(-1) + 0.00330580236498 \\
 &\quad * LNRKRD(-2) - 0.225381817011 * LNRKRD(-3) + 0.0624192254753 * LNRKRD(-4) \\
 &\quad + 0.0863325919845 * LNRKRD(-5) - 0.119164823853 * LNRKRD(-6) - 0.257305065384 \\
 &\quad * LNRMEV(-1) - 0.0446065855974 * LNRMEV(-2) - 0.204541454237 * LNRMEV(-3) \\
 &\quad - 0.146701786355 * LNRMEV(-4) - 0.104805312317 * LNRMEV(-5) - 0.113497082866 \\
 &\quad * LNRMEV(-6) + 2.63514375308
 \end{aligned}$$

I(0) ve aynı seviyeden durağan serilerimiz için Tablo 3'te bilgi kriterleri daha kısa zaman zarfını öneriyor olarak tespit edilmiş olsa dahi, aylık veri ile çalışıldığı için bir yılın yarısını kapsayacak şekilde gecikme genişletilmiş, LR test istatistiğinin önermesi çerçevesinde gecikme uzunluğu altı olarak belirlenmiştir. Serilerimizde Johansen Eş-bütünleşme yapılmaya uygun bir durum olmadığı belirtilmelidir. Kurgulanan VAR modelin güvenilirliği ve geçerli bir model olup olmadığının sorgulanması için birim çember dahilinde inceleme gerçekleştirilmiştir.

**Grafik 1:** AR karakteristik ters polinom kökleri

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial

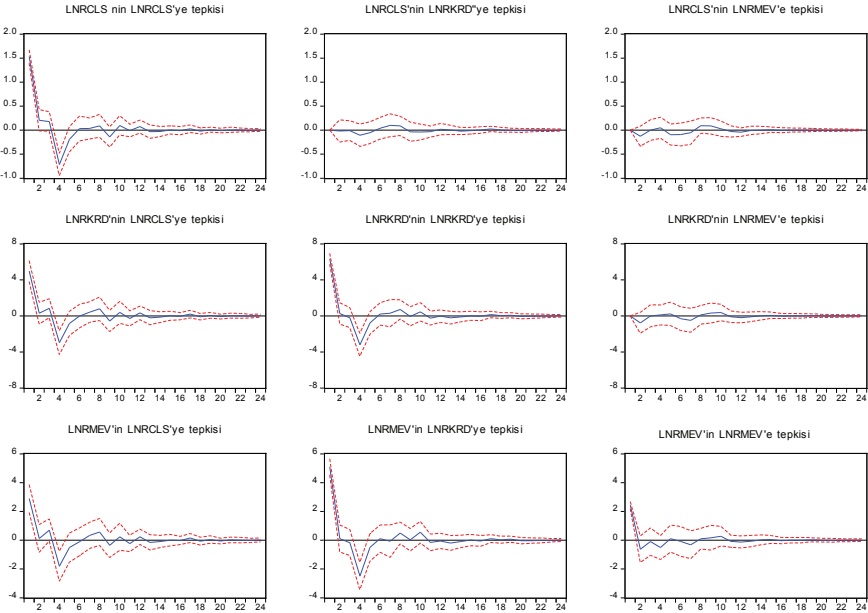


Grafik 1’ de sunulan program çıktıları AR karakteristik ters polinom kökleri birim çember içinde yer aldığını göstermekte ve VAR modelin istikrarlı olduğunu belirtmektedir. Tüm terimler birim çember içerisinde yer aldığından kurgulanan VAR model ile çalışmada sakınca bulunmamaktadır.

VAR modelin anlamlı ve istikrarlı bulunması sonrasında etki – tepki analizi grafikler üzerinden incelenecektir.

**Grafik 2:** Etki – Tepki Analizi Grafikleri

+/- 2 standart hata bandında 1 standart sapmalı inovasyonlara Cholesky tepkisi



Grafik 2’de sunulan dokuz ayrı grafik her bir değişkene verilen bir birimlik şokun diğer değişken üzerindeki etkisini göstermektedir. Yatay eksen de sıfırdan başlayarak yirmi dörde kadar uzanan sayılar, verilen etkinin(şokun) yirmi dört aylık süre zarfındaki hareketi ile ilgili bilgi sunmaktadır. Sol üst köşeden sağ alt köşeye doğru incelemeler yapıldığında değişkenin kendisi üzerindeki etkilerini gözlemleyebiliriz. Çalışmamızın amacı açısından değişkenlerin kendi ile ilişkisinden ziyade diğer değişkenlerle ilişkisine bakmak daha faydalıdır. Çalışan sayısı değişimindeki şoklar incelendiğinde kredilerde gerçekleşen tepkinin, mevduatta gerçekleşen tepkiden daha keskin ve daha belirgin olduğu gözlenecektir. Kırmızı kesikli çizgilerle sunulan ve iki standart hata ile oluşturulan bandın periyotlar arasında daralması hata terimlerinin daha az sapma gösterdiğini, bantların arasının açılması ise daha yüksek sapmalar gözlemlendiğini anlatmaktadır.

**Tablo 4:** Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Varyans Ayrıştırması:									
Dönem (Ay)	Çalışan Sayısı Değişiminin			Kredi Değişiminin			Mevduat Değişiminin		
	LNRCLS	LNRKRD	LNRMEV	LNRCLS	LNRKRD	LNRMEV	LNRCLS	LNRKRD	LNRMEV
1	100.000	0.000	0.000	38.120	61.880	0.000	20.793	64.488	14.719
2	99.333	0.013	0.654	37.823	61.287	0.890	20.616	63.853	15.532
3	99.336	0.018	0.646	38.483	60.638	0.880	21.542	63.102	15.355
4	98.988	0.397	0.616	40.141	59.162	0.697	23.845	63.211	12.945
5	98.621	0.482	0.897	40.305	58.948	0.747	24.114	63.049	12.838
6	98.297	0.532	1.171	40.239	58.905	0.856	24.124	63.033	12.843
7	97.878	0.864	1.258	40.208	58.666	1.127	24.238	62.781	12.980
8	97.368	1.107	1.524	40.383	58.490	1.127	24.593	62.553	12.854
9	97.102	1.133	1.765	40.546	58.216	1.238	24.755	62.373	12.872
10	97.035	1.180	1.784	40.493	58.125	1.383	24.656	62.433	12.910
11	96.980	1.210	1.809	40.515	58.094	1.390	24.719	62.378	12.903
12	96.922	1.219	1.858	40.575	57.997	1.428	24.789	62.297	12.914
13	96.922	1.219	1.858	40.578	57.984	1.438	24.801	62.294	12.906
14	96.911	1.231	1.858	40.585	57.977	1.438	24.808	62.289	12.902
15	96.905	1.234	1.860	40.583	57.975	1.442	24.807	62.287	12.906
16	96.905	1.234	1.861	40.583	57.974	1.443	24.806	62.287	12.907
17	96.888	1.252	1.860	40.601	57.957	1.442	24.834	62.268	12.898
18	96.887	1.253	1.860	40.607	57.951	1.442	24.840	62.264	12.897
19	96.887	1.253	1.860	40.607	57.951	1.442	24.840	62.264	12.896
20	96.885	1.255	1.860	40.610	57.948	1.442	24.845	62.260	12.895
21	96.885	1.256	1.860	40.610	57.948	1.443	24.845	62.260	12.895
22	96.885	1.256	1.860	40.610	57.948	1.443	24.845	62.260	12.895
23	96.884	1.256	1.860	40.610	57.948	1.443	24.845	62.260	12.895

Varyans Ayrıştırması:									
Dönem (Ay)	Çalışan Sayısı Değişiminin			Kredi Değişiminin			Mevduat Değişiminin		
	LNRCLS	LNRKRD	LNRMEV	LNRCLS	LNRKRD	LNRMEV	LNRCLS	LNRKRD	LNRMEV
24	96.884	1.256	1.860	40.610	57.947	1.443	24.845	62.260	12.895
Cholesky Sıralaması: Çalışan Sayısı, Kredi, Mevduat değişimi şeklindedir.									

Tablo 4 çalışan sayısı, kredi ve mevduat değişimi değişkenlerinin birbiriyle olan şoklarının varyans ayrıştırma sonuçlarını sunmaktadır. Çalışan sayısı değişiminin varyans ayrıştırma sonuçları tablodan incelendiğinde, çalışan sayısı değişkeninin varyansındaki değişimin ilk ay tamamen kendisinden kaynaklandığı belirlenmektedir. Bu tespit çalışan sayısı değişimi değişkeninin incelenen değişkenler arasında en dışsal olduğunu ortaya koymaktadır. Aynı değişkende dördüncü ayda yüzde birlik kısım kredi ve mevduat değişkenleriyle açıklanmaktadır. Ancak onuncu aydan sonra yüzde üçlük bir kısım kredi ve mevduat değişkenleriyle açıklanabilmektedir. Kredi değişimi değişkeninin varyansındaki değişim ilk ay açıklanamazken, aylar ilerledikçe kendisi tarafından açıklanan kısım artmaktadır. Sekizinci aya gelindiğinde %1'lik kısma ulaşarak inceleme döneminde maksimum %1,25 seviyesine ulaştığı belirlenmektedir. Mevduat değişimi değişkeninin varyansındaki değişim kredi değişimi değişkeni ile paralellik göstererek ilk ay açıklanamazken, aylar ilerledikçe kendisi tarafından açıklanan kısım artmaktadır. Altıncı aya gelindiğinde %1'lik kısma ulaşarak maksimum %1,86 seviyesine ulaştığı belirlenmektedir.

24 aylık periyotta değerlendirme yapıldığında kredi değişimi değişkeni, çalışan sayısı şoklarını ortalama %40, mevduat değişimi şoklarını %1 ve kendi şoklarını %59 oranında açıklamaktadır. Benzer şekilde mevduat değişimi değişkeni, çalışan sayısı şoklarını ortalama %24, kredi değişimi şoklarını %63 ve kendi şoklarını %13 oranında açıklamaktadır. Bu bulgular, kredi değişiminin nedenlerinden biri olarak çalışan sayısı değişiminin belirtilebileceğini ayrıca mevduat değişiminin önemli bir nedeninin kredi değişimi olduğunu ve ardından çalışan sayısı olduğunu açığa çıkartmaktadır.

#### 4. TARTIŞMA

Bu çalışmada Türkiye için bankacılık sektörünün çalışan sayısı, mevduat ve banka kredileri verilerini 2020 yılının Mayıs ayı da dahil olmak üzere, 2002 yılının Aralık ayından itibaren dijital bankacılık uygulamalarına geçiş sürecinde çalışan sayısının azaltılarak tasarruf edebilme durumu açısından, etki tepki mekanizmalarını dikkate alarak incelemiştir. Orijinal olarak bankaların hem fon toplama hem de fon kullandırma işlevine yönelik veriler bir arada değerlendirmeye alınmıştır ve çalışanların temel işlevlere etkisi ile ilgili bilgi açığa çıkarılmaya çalışılmıştır.

Finans, bankacılık literatüründe bankaların, fon toplamak ve fon kullandırmak işlevleri, temel fonksiyonları arasında sayılmaktadır. Banka çalışanlarının, banka bünyesine mevduat kazandırması, mevduatın bankaya çekilmesi veya bankaya mevduat katkısı



sağlanması olarak adlandırılabilir. Banka çalışanlarının yeni müşterilere ve mevcut müşterilerine kredi satması, bankaya bünyesine kredi katkısı yaratılması olarak adlandırılabilir. Her iki durumda da çalışanların bankacılık fonksiyonları için faydalı eylemler gerçekleştirmekte olduğu düşünülmektedir.

Kredilerin satılması için personele satış baskısı yapmak, kotalar tanımlamak itme stratejisi kapsamında değerlendirilecekken, rekabetçi kredi faizi sunarak rakiplere göre uygun ortamda bulunmak çekme stratejisi olarak değerlendirilebilecektir. Benzer şekilde mevduat toplamak üzere çalışanlara kotalar konulması, mevduat toplama baskı oluşturulması itme stratejisi olarak değerlendirilirken, diğer bankalara göre daha rekabetçi mevduat faizi sunulması çekme stratejisi kapsamında değerlendirilebilecektir. Bu çalışma kapsamında sektör bazında değerlendirmeler sunuluyor olduğu için bu ayrıntıların incelenmesi başka bir çalışma olarak değerlendirilmelidir.

Bu çalışma kapsamında banka çalışan sayısı değişimindeki bir şokun, kredi ve mevduat değişimlerindeki etkisi analiz edilmektedir.

Bankacılıktaki geleneksel görüş banka yöneticilerinin temel amacını kredi vermek olarak tanımlamaktadır; ancak değişen koşullar ağırbaşlı, otoriter ve muhafazakar banka yöneticileri prototipi istihdamını değiştirmektedir (Trethowan & Scullion, 1997, p. 68). Milenyum ile birlikte IT sektöründe yaşanan hızlı gelişmelerin bu tarz değişimlerde büyük etkileri olduğu gözlenmektedir. Performans artışı ve performans gözlemi parametreleri arasına sistemsel gecikme ve hataların azaltılması, bekleme sürelerinin kısaltılması gibi teknoloji merkezli unsurların dahil edilmesi geleneksel görüşten teknoloji adaptasyonuna doğru kaymaları ortaya çıkartmaktadır (Kozak & Golnik, 2020; Tam & Oliveira, 2017)..

Teorik öğretilerde yer alan, bankalar fon arz ve talebinde bir havuz oluşturacak şekilde aracı rolündedir önermesi ile aynı yönlü görüş sunulmaktadır. Bankaların dolaylı transferde aracılık rolünün çalışma döneminde önemini koruduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda bankaların kredi verebilmesinin ön koşulunun öncelikle mevduat(katılım fonu) toplamak olduğunu öne süren görüşe tam anlamıyla doğrudur demek olanaklı değildir. Bankalarca kullanılan kredinin öncelikle, mevduattan bağımsız olarak, çalışanla ilişkili olduğu belirtilmelidir. Bu tespit kredi satışı konusunda ilgili personele yetkinlik kazandırılması gerekliliğine işaret etmektedir. Ayrıca, banka açısından kredi vermenin mevduat(katılım fonu) toplama yönünde baskı oluşturacağı belirtilmelidir.

İşletmelerin finansal performans değerlendirmelerinin başında talep tahmini ve/veya satış kestirimleri yer almaktadır. Örnek bir bankanın orta ve uzun vadeli projeksiyonlarında aylık veya yıl sonu hedef için 10 birimlik satış öngördüğü bir durumu ele alarak dijitalleşirken tasarruf edebilme durumunu değerlendirelim. Mevcut çalışanların A, B ve C olmak üzere 3 adet olduğunu kabul edelim. Birim çalışan maliyetlerinin firmaya aynı olduğunu, A çalışanın 5 birimlik satış yaptığını, B çalışanın 4 birimlik satış yaptığını ve C çalışanın 3 birimlik satış yaptığını

kabul ettiğimiz bir ortamda, banka yıl sonu hedefi olan 10 birimlik satış hedefini yukarıdan yakalamaktadır. Beklenti üzerinde veya altında gerçekleştirilen satışların işletmeyi optimal yapıdan uzaklaştırabileceği bilinmektedir. Üç çalışanın herhangi ikili kombinasyonu ile banka satış hedefinin altında kalınmaktadır. Bu noktada yönetimin mevcut çalışanlarla devam etme ve optimal seviyede olmamayı kabul etme veya çalışan verimliliğini yukarıya taşıma yönünde karar vermesi gerekliliği gündeme alınabilmektedir. Literatürde, verimlilik ve işgücü ihtiyacı analizini değerlendiren çalışmalarla paralel görüş sunulmaktadır. İşletme yöneticilerinin yapacağı değerlendirme sonucunda verimlilik artışı sağlanabilecek ve çalışan sayısı azaltılması ile maliyetler aşağı çekilebilecekse, tasarruf için değerlendirilebilecek bir nokta olarak işten çıkarma gündeme alınabilir. Burada unutulmaması gereken ve belki de çok önemli bir husus 10 birimlik talep tahmininin yapıldığı varsayım ve koşulların firma için gerçekten optimal olamayabileceğidir. Bunun dışında işten çıkarmanın diğer çalışanlar üzerinde olumsuz etkisi olabileceği de dikkate alınmalıdır. Geleneksel bankacılık faaliyetleri insana bağımlı hizmetler olduğu için, bir çalışanın rahatsızlanarak çalışamaz duruma gelmesi sonucunda tüm çalışanların tam kapasitesinin kullanıldığı bir durumda hedeflerin altında kalınması sonucuyla karşılaşılabilecektir. 2021 yılı koşullarında kredi değişiminin ortalama %40'ının ve mevduat değişiminin ortalama %20'den fazlasının çalışanlardaki değişimle açıklanıyor olduğu bir ortamda temel bankacılık işlevleri olan kredi ve mevduat işlemlerinde dijital platformların insan – insan etkileşimini azaltacak şekilde dizayn edilmesi faydalı olabilecektir. Toplam müşteri kitlesi içerisindeki dijital bankacılık kullanıcı sayısı ve müşterilerin dijital bankacılık kullanım eğilimleri yanı sıra bankaların müşteriye tanıma zorunluluğu ve isteği henüz bu gelişme yönünün önündeki engel olarak düşünülmektedir.

Türkiye'yi inceleyen bu çalışma araştırma sorusunun cevaplanması için veri setine uygun olarak etki tepki ve varyans ayrıştırması modellerinin uygulanmasını gerektirmiştir, başka bir ülke açısından aynı analizleri gerçekleştirmek olanaklı veya olanaksız olabilir. Diğer ülke örneklerini kapsayacak şekilde veri seti genişletildiğinde analize uygun bir durumun varlığı öncelikle birim kök testleriyle sınanmalıdır.

Gelecek çalışmaların yönü başka bir şekilde kurgulanabilir. Bu çalışmada temel kurgu VAR model kapsamında oluşturulmuş olup, ilerleyen çalışmalarda yapısal modeller kapsamında örneğin, sVAR şeklinde ifade edilen çok değişkenli bir sistemde dinamik etkileri tanımlamak için kullanılan eşzamanlı bir denklem modeli ile değerlendirmeler yapılabilir. Tanımlama sorunu ile ilgili apriori bilgi edinilebilirse böylesi bir değerlendirmenin faydalı olacağı öngörülmektedir. Bu çalışmada olası bir tanımlama hatasından kaçınmak adına Cholesky ayrıştırması kullanımından yararlanıldığı daha önce belirtilmiştir.

Yapısal VAR modelinin açıklaması için bir müdahaleye göre yapısal şeklinde ifade etmek daha anlamlı olabilir. sVAR modellerinin kurgulanmasında modelin politika etkilerini tahmin etmek istediğimiz yorumlanabilir bir şok ile değiştirmeye olanaklı unsurlar içermesi gerekmektedir. Ayrıca stokastik modelde değiştirilecek hata terimi,

modeldeki diğer rastgelelik kaynaklarından bağımsız olmalıdır(Rubio-Ramírez, Waggoner, & Zha, 2010).

Kredi değişimi değişkenini etkileyen şoklar büyükten küçüğe, kredi değişiminin kendisi(%61.880) ve çalışan sayısı(%38.120) şeklinde sıralanmaktadır. Mevduat değişimi değişkenini etkileyen şoklar büyükten küçüğe, kredi değişimi(%64.488), çalışan sayısı(%20.793) ve mevduat değişiminin kendisi(%14.719) şeklinde sıralanmaktadır. Çalışanların kredi satmak için çabalyor olduğu belirlenmekle birlikte, bankanın mevduat toplamasının arka planında bulunan temel güdünün satılan krediler için mevduat toplamak olduğu ve toplanan mevduatın çalışan sayısı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ulaşılan sonuçlar temel bankacılık öğretisiyle uyumlu bir patika sergilemektedir.

Kredi satışları ile çalışan sayısı arasında tespit edilen ilişki bankaların çalışanlarından mevduat toplama yerine kredi satışı için daha fazla yararlanıyor olduğunu ortaya çıkartmaktadır. Çalışma ile varılan nokta banka ve şube performans değerlendirilmesinde satılan kredilere daha büyük önem atfedilmesini anlamlı kılmaktadır.

Fon toplama ve fon kullandırma fonksiyonları çerçevesinde incelendiğinde, bankanın çalışanlarının kredi satışına yönelik nitelikleri ‘iyi’ olan personeli talep edeceği ortaya çıkmaktadır.

## **SONUÇ**

Bu çalışmada Türkiye özelinde gerçekleştirilmiştir. Türk bankacılık sektöründe faaliyette bulunan katılım bankalarını da kapsayacak şekilde Türkiye Bankalar Birliği bünyesindeki bankalar da dahil edilerek tüm sistem, BDDK veri tabanı dahilinde çalışılmıştır. Bir sonraki aşama olarak, fonların uluslararası dolaşımı göz önünde bulundurularak, çalışmanın genelleştirmesi adına Türkiye örneklemini için edinilen sonuçların dünyanın başka bir ülkesinde de benzer sonuç verme durumunun incelenmesi düşünülebilir.

Türk bankacılık sektörüne ait toplulaştırılmış bilançolardan kredi tutarı ile mevduat(katılım fonu) tutarı verisi Türk Lirası cinsinden temin edilmiştir. Sektörün diğer verilerinden yurt içi ve yurt dışı toplam çalışan kişi sayısı derlenmiştir. Tüm verilerin birimden bağımsız hale çevrimi doğal logaritma ile gerçekleştirilmiştir. Ekonometrik analize geçmeden önce veriler okunmuş, temel tanımlayıcı istatistikler incelenmiş ardından durağanlık sınamaları ADF ve PP birim kök testleriyle gerçekleştirilmiştir. I(0) olarak tanımlanan süreçler sonucunda VAR model kurgulanmış ve optimal gecikme uzunluğu belirlenmiştir. VAR modelin istikrarlılık sınaması olumlu sonuçlanınca, literatür beklentileriyle uyumlu sıralanmış çalışan sayısı, krediler ve mevduat değişkenleri, tanımlama sorunuyla karşı karşıya kalma ihtimalini ortadan kaldırmak adına Cholesky yöntemiyle etki – tepki analizlerine tabi tutulmuştur. Ardından varyans ayrıştırma uygulaması ile değişken değişikliklerinin kendisinden ve diğer değişkenlerden kaynaklanma durumu incelenmiştir. Çalışmanın

veri seti araştırma tarihindeki en güncel veriye sahip olup tarihsel olarak ulaşılabilir en eski veriye uzanmaktadır. Logaritmik dönüşüm sonrasında her bir değişken için 221 veri incelemeye dahil edilmiş olup veri seti Aralık 2002 tarihi ve Mayıs 2021 tarihleri de dahil olmak üzere arada kalan tüm ayları kapsamaktadır.

Bankaların performans değerlendirme parametrelerindeki gelişmelerle birlikte, gelecek projeksiyonlarında geleneksel performans değerlendirme yöntemleriyle birlikte yeni yetkinliklerin de aranacağı tespit edilebilmektedir. ‘İnsan – insan’ etkileşimi safhasından, salt ‘insan – makine’ etkileşimi safhasına geçmek ve bankacılık hizmet parametreleri bu şekilde güncellemek için henüz uygun ortam sağlanabilmiş değildir; ancak bankalar özellikle de Covid-19 pandemisinin de etkisiyle dijital ajandalarını öne çekmiştir. Banka personeline itme stratejileri dahilinde genel merkezden şubeye doğru kredi satışı yönünde baskılar, hedefler, öncelikli olarak tanımlanmaktadır. Mevcut çalışanların verimliliklerinin artırılması için satış eğitimlerine önem verilmesi bankalar tarafında dikkate alınabilecek bir noktadır. Yeni istihdam edilecek personel dahilinde değerlendirme yapılacak olduğunda, ‘insan – insan’ etkileşiminin azalacağı yönündeki projeksiyon çerçevesinde, dijital kanallarda satış yetkinliği olan, teknoloji adaptasyonu daha yüksek adayların öncelikli olarak değerlendirilmesi önerilmektedir.

Bankalar finans ekosisteminde yeni oyuncuların varlığını kabul etmeli, değişen koşullara uyum sağlama yönünde pozisyon olarak risklerini yönetmelidir. Bankaların finansal sistemde yer alan hizmet işletmeleri arasında yer aldığı gerçeği geçerliliğini korumaktadır. Bankaların evrimleşme yönünün diğer aktörlerle birlikte zaman içerisinde spontane olarak belirginleşeceği öngörülmektedir.

Sonuç olarak, dijitalleşirken geleneksel şube çalışanlarının azaltılması maliyetleri düşürebilecek bir alan olarak görülmekle birlikte, bankaya spesifik değerlendirmelerin yapılması gerekliliği önerilmektedir. “One size fits all” tarzı bir çözümün hayata geçirilebilmesi, ‘insan – insan’ etkileşimi halen yüksek seviyelerde gözlenmekteyken, arzu edilen karlılık ve performans artışı sonuçlarına ulaşmayı sağlayamayabilecek ve hatta belki de mevcut durumun daha da kötüleşmesine neden olabilecektir. İlerleyen süreçte, teknolojik gelişmeler de dikkate alınarak şu anki tempoda teknolojik gelişmelerin süreceği varsayımında beş yıl kadar sonra değerlendirmelerin tekrarlanması faydalı olacaktır. Şu an için sektörün tamamını kapsayacak şekilde geleneksel şubelerdeki çalışanların azaltılması ile bankaların performansını artırması ve tasarruf etmesi sonucu çıkarılamamaktadır.

## **IS IT POSSIBLE TO MAKE SAVINGS IN THE DIGITALIZATION PROCESS? QUANTITY OR THE QUALITY OF THE EMPLOYEES?**

### **1.INTRODUCTION**

In this study, the interaction of bank staff (both of the domestic staff and staff abroad) with the balance sheet values loans and deposits(participation funds) were investigated. If it is possible to conclude that the human – human interaction is not as necessary as before for the profitability and performance of banks while doing business, one may conclude that reducing the staff may be beneficial.

### **2.METHODOLOGY**

This study was conducted to determine whether it is possible to make savings in the digitalization process with a holistic perspective. The importance of the quantity or the quality of the employees are also considered. In the study, finance theory and economic theory were investigated for the proper data and prediction, and econometric models were used to form the theoretical part. At the first step BRSA – Banking Regulation and Supervision Agency of Turkey is used to gather the number of staff in the industry and total loans and deposits outstanding. In Turkey, it is possible to find different sources of these data. Due to methodological issues and data restrictions for analyses only the BRSA data is used. Monthly bulletin credit data is gathered and transformed into natural logarithm series. By doing so, data is transformed into unit independent form. Series represented in monthly frequency from December 2002 to May 2021 is the period of the study. In order to test for the proposed hypotheses, econometric time-series analyses were conducted. 221 logarithmic transformed data is available for each of the series. The original level of log-transformed series were used for the purpose of the research question.

In the analysis part, the first step of econometric time series analyses Unit root tests and searching for the stationary status of the series were done. With this aim, ADF – Augmented Dickey Fuller and PP – Phillips Perron tests for unit root were implied under the assumptions and combinations of constant and trend situations. Only constant, an only trend which is represented as without constant and trend and as a last situation both of them presented with constant and trend are investigated. Also by minimizing Dickey Fuller t-test statistics, innovational outlier type breaks of the series were studied. By letting staff, bank credits, and deposits have automatically selected lags according to LR test statistics and also information criterion of Schwarz is considered, intercept only breaks were searched for the both of the series.

For further analyses, AR roots graphs(the inverse roots of the characteristic AR

polynomial) were observed. all roots have modulus less than one and lie inside the unit circle so the VAR model is said to be stationary or stable.

For the lag order selection in the VAR – Vector Auto Regression model, Hannan Quinn, Schwarz, and Akaike information criterion along with sequential modified LR test statistics and final prediction error were used.

VAR – Vector Auto Regression model for change in the staff, change in the bank credits, and change in the bank deposits(participation funds) by using LS – Least Squares method in the estimation process is investigated with the decisions given according to the information criterion lag lengths.

Impulse response functions for three variables allowed us to draw nine graphs; where the three of them were not considered as important as others for the purpose of the study.

At the last step, variance decomposition tests were implemented and the results were reported in a single table.

### **3.RESULTS**

The concept was not finding a strong or semi-strong form integration between variables, but the human factor was found to be still important for the traditional banking activities such as lending credits and collecting deposits. In Turkey, one may conclude that in the analysis period, bank staff is more important for the banks' credit lending processes than the deposit collecting processes. This result may be due to banks' top managements decisions on the push strategy of selling credits on branch staff.

Analyses results could not yield cutting costs by reducing staff in the traditional branches. Also, it is not possible to conclude, at first increasing the efficiency by training staff and then decreasing their number to desired levels may be beneficial to bank performance. Training according to technology needs is essential, and for hiring new personnel, banks may consider both the ability to sell along with technology acceptance.

Stationary tests for the data concluded that they are stationary. In other words, the series of the study were found to be stationary at the level.

Analysis of VAR Lag order selection criteria by allowing for more than a half-year lag, represented by 8 months due to usage of monthly data at the level(or by using original series) gave the same results. All the information criterion gave different result where the Akaike is the lowest of all. Sequential modified LR test statistics offered 6 months and half a year was chosen. The proposed VAR model was stationary so further analyses were done.

Impulse-response tests were applied to the original series. Variance decompositions were presented in a consolidated table.

#### 4.DISCUSSION

The data set is available as open source in order to ensure the reproducibility of the study and discussion on the subject.

Numerous tests were done to conclude the proposed hypotheses mentioned in the text. This study gave information that in the 2002:12 – 2021:05 period, banks should decide carefully and individually their decision of cutting staff costs, as still the human – human interaction is important for Turkish banking sector services. In five years' time as Turkish banking sector shall be considered for the human – machine interaction. If a sharp decline in the human – human interaction is found for the sector, it may be appropriate to cut costs by reducing traditional bank branch staff. This idea is in line with the developed countries literature.

#### CONCLUSION

During the analysis period in Turkey, the interaction of bank staff (both of the domestic staff and staff abroad) with the balance sheet values loans and deposits (participation funds) of banks were found to be high to decide a cut in costs related to staff dismissal. Performance of bank staff is still considered with the ability of lending credits. New performance measures such as technology usage and acceptance are getting important in the new era so they should be considered along with the traditional performance measurements if they are not still in use. Technology along with communication and selling skills should be considered in the new hiring processes of banks.

#### KAYNAKLAR

- Alatlı, A. (2001). *Schrödinger'in Kedisi [Kabus]* (14th ed.). İstanbul: Alfa Basım Yayım.
- 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.
- Arabacı, Ö., & Baştürk, M. F. (2013). Türkiye'de Banka Kredi Kanalı: 2001 - 2008 Dönemi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(3), 567–587. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/223255>
- BDDK. (2021). Aylık Bülten. Retrieved February 6, 2021, from <https://www.bddk.org.tr/BultenAylık>
- Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance* (Second Edi). Cambridge University Press.

- 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>
- Chen, M. A., Wu, Q., & Yang, B. (2019). How Valuable Is FinTech Innovation? *The Review of Financial Studies*, 32(5), 2062–2106. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhy130>
- Cuvillier, A. (2007). *Felsefe Yazarlarından Seçme Metinler*. İstanbul: Ufuk Matbaası Doruk Yayıncılık. Retrieved from <https://www.idefix.com/Kitap/Felsefe-Yazarlarindan-Secme-Metinler/Felsefe/Felsefe-Bilimi/urunno=0000000361656>
- 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>
- Diener, F., & Špaček, M. (2021). Digital Transformation in Banking: A Managerial Perspective on Barriers to Change. *Sustainability*, 13(4), 2032. <https://doi.org/10.3390/su13042032>
- Enders, W. (1995). *Applied econometric time series* (2nd ed.). Wiley.
- Enders, W. (2010). *Applied econometric time series* (3rd ed.). Wiley.
- Enders, W. (2014). *Applied Econometric Time Series* (4th ed.). Wiley. Retrieved from <https://www.wiley.com/en-us/Applied+Econometric+Time+Series%2C+4th+Edition-p-9781118808566>
- Enders, W., & Granger, C. W. J. (1998). Unit-Root Tests and Asymmetric Adjustment With an Example Using the Term Structure of Interest Rates. *Journal of Business & Economic Statistics*, 16(3), 304–311. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07350015.1998.10524769>
- Fernández Torres, Y., Gutiérrez Fernández, M., & Palomo Zurdo, R. (2019). ¿Cómo percibe la banca cooperativa el impacto de la transformación digital? *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (95), 11. <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.95.12724>
- Goel, R., & Garg, S. (2018). Employees' and Customers' Adaptability of Digital Banking. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3215238>
- Gomber, P., Kauffman, R. J., Parker, C., & Weber, B. W. (2018). On the Fintech Revolution: Interpreting the Forces of Innovation, Disruption, and Transformation in Financial Services. *Journal of Management Information Systems*, 35(1), 220–265. <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1440766>
- Granger, C. W. J., & Newbold, P. (1974). Spurious Regressions In Econometrics. *Journal of Econometrics*, 2(6), 111–120.
- Güvenoğlu, H., & Serel, A. (2019). Banka Kredi Kanalı'nın İşleyişi: Türkiye Uygulaması (2011-2018). *Business and Economics Research Journal*, 10(4), 867–883. <https://doi.org/10.20409/berj.2019.207>



- 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>
- Kozak, S., & Golnik, B. (2020). Migration of the Banking Sector to Digital Banking in Poland. *Economic and Regional Studies / Studia Ekonomiczne i Regionalne*, 13(3), 284–294. <https://doi.org/10.2478/ers-2020-0021>
- MacKinnon, J. G. (1996). Numerical distribution functions for unit root and cointegration tests. *Journal of Applied Econometrics*, 11(6), 601–618. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1255\(199611\)11:6<601::AID-JAE417>3.0.CO;2-T](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1255(199611)11:6<601::AID-JAE417>3.0.CO;2-T)
- Mankiw, N. G. (2019). *Principles of Economics* (9th ed.). Cengage.
- 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.
- Mosteanu, N. R. (2020). Finance Digitalization and its impact on labour market. *Technium Social Sciences Journal*, 8, 598–605. <https://doi.org/10.47577/tssj.v8i1.804>
- Niemand, T., Rigtering, J. P. C., Kallmünzer, A., Kraus, S., & Maalaoui, A. (2021). Digitalization in the financial industry: A contingency approach of entrepreneurial orientation and strategic vision on digitalization. *European Management Journal*, 39(3), 317–326. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.04.008>
- Peker, O., & Canbazoglu, B. (2011). Türkiye’de Banka Kredi Kanalinın İşleyişi: Ampirik Bir Analiz. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 127–143. Retrieved from <https://app.trdizin.gov.tr/makale/TVRJMU16a31NZz09/turkiye-de-banka-kredi-kanalinin-isleyisi-ampirik-bir-analiz>
- 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>
- Rubio-Ramírez, J. F., Waggoner, D. F., & Zha, T. (2010). Structural Vector Autoregressions: Theory of Identification and Algorithms for Inference. *The Review of Economic Studies*, 77(2), 665–696. Retrieved from <https://about.jstor.org/terms>
- Sehgal, S., & Garg, P. (2020). The Human Challenges of the Digital World: The Paradigm of Employee Expectations in the Banking Sector. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3743389>
- Sims, C. A. (1980). Comparison of Interwar and Postwar Business Cycles: Monetarism Reconsidered. *The American Economic Review*, 70(2), 250–257. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/1815476>
- Sims, C. A. (1986). Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis? *Quarterly Review*, 10(1), 2–17. <https://doi.org/10.21034/qv.1011>
- Sims, C. A. (1992). Interpreting the macroeconomic time series facts: The effects

- of monetary policy. *European Economic Review*, 36(5), 975–1000. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(92\)90041-T](https://doi.org/10.1016/0014-2921(92)90041-T)
- Takan, M., & Boyacıoğlu, M. A. (2011). *Bankacılık Teori Uygulama ve Yöntem* (4.Basım). Nobel Yayınevi.
- Tam, C., & Oliveira, T. (2017). Literature review of mobile banking and individual performance. *International Journal of Bank Marketing*, 35(7), 1044–1067. <https://doi.org/10.1108/IJBM-09-2015-0143>
- Tarı, R. (2010). *Ekonometri* (6th ed.). 2010: UmütTepe. Retrieved from <https://www.dr.com.tr/Kitap/Ekonometri/Ders-Sinav-Kitapları/Universite-Ders-Kitapları/Iktisatekonomi/urunno=0000000332501>
- Taş, S., Örnek, İ., & Utlu, S. (2012). Banka Kredi Kanalı Ve Türkiye Uygulaması. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 53–74. Retrieved from [https://app.trdizin.gov.tr/dokuman-goruntule?ext=pdf&path=CrnWZGRsXTjRjLjWxD978OSUAL2jXitizhVYmCxNvH5M50u2IH4sxkn\\_YEUft5EJz9Ot5v5Nj0sat8JQIOg-FLeLhmGBFahAbugzFBDE3KX-QeB2F0any11HRY82gId5TOQSYMrWe3fB-0La4JufY2PAL83cBtlFibThQ2ypW4gtydBBwi8-42YcsNbdXgddTv9aP4s](https://app.trdizin.gov.tr/dokuman-goruntule?ext=pdf&path=CrnWZGRsXTjRjLjWxD978OSUAL2jXitizhVYmCxNvH5M50u2IH4sxkn_YEUft5EJz9Ot5v5Nj0sat8JQIOg-FLeLhmGBFahAbugzFBDE3KX-QeB2F0any11HRY82gId5TOQSYMrWe3fB-0La4JufY2PAL83cBtlFibThQ2ypW4gtydBBwi8-42YcsNbdXgddTv9aP4s)
- Toraman, C., Ata, H. A., & Buğan, M. F. (2015). Mevduat ve Katılım Bankalarının Karşılaştırmalı Performans Analizi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(2), 301–310. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cumuiibf/issue/4268/57521>
- Trethowan, J., & Scullion, G. (1997). Strategic responses to change in retail banking in the UK and the Irish Republic. *International Journal of Bank Marketing*, 15(2), 60–68. Retrieved from [https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02652329710160475/full/pdf?casa\\_token=ZHnaoIAXt50AAAAA:vY5RNXZJ-h5F2uuO4RJzQi0ZesY0bQKwN-NUFO273Ny3cSVq8w3SzY-1ymXBmGcis6L-hsMI9xV22Jh-CeP\\_oMK0o-qaY-9ho5wKUIXTuJGFYuVFTDLQ](https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02652329710160475/full/pdf?casa_token=ZHnaoIAXt50AAAAA:vY5RNXZJ-h5F2uuO4RJzQi0ZesY0bQKwN-NUFO273Ny3cSVq8w3SzY-1ymXBmGcis6L-hsMI9xV22Jh-CeP_oMK0o-qaY-9ho5wKUIXTuJGFYuVFTDLQ)
- Ümit, A. Ö. (2016). Türkiye’de Banka Kredi Kanalınnın İşleyişini 2001 Krizi Sonrasında Yeniden Değerlendirme: Ampirik Analiz. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 97–123. Retrieved from <https://app.trdizin.gov.tr/makale/TWpBeE5USTJOZz09/turkiye-de-banka-kredi-kanalinin-isleyisini-2001-krizi-sonrasinda-yeniden-degerlendirme-ampirik-analiz>

<b>KATKI ORANI / CONTRIBUTION RATE</b>	<b>AÇIKLAMA / EXPLANATION</b>	<b>KATKIDA BULUNANLAR / CONTRIBUTORS</b>
Fikir veya Kavram / <i>Idea or Notion</i>	Araştırma hipotezini veya fikrini oluşturmak / <i>Form the research hypothesis or idea</i>	Gizay DAVER
Tasarım / <i>Design</i>	Yöntemi, ölçeği ve deseni tasarlamak / <i>Designing method, scale and pattern</i>	Gizay DAVER
Veri Toplama ve İşleme / <i>Data Collecting and Processing</i>	Verileri toplamak, düzenlenmek ve raporlamak / <i>Collecting, organizing and reporting data</i>	Gizay DAVER
Tartışma ve Yorum / <i>Discussion and Interpretation</i>	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak / <i>Taking responsibility in evaluating and finalizing the findings</i>	Gizay DAVER
Literatür Taraması / <i>Literature Review</i>	Çalışma için gerekli literatürü taramak / <i>Review the literature required for the study</i>	Gizay DAVER