



Journal of Banking and Financial Research

Bankacılık ve Finansal Araştırmalar Dergisi

VOLUME/CİLT:9 NUMBER/SAYI:2 YEAR/YIL:2022 ISSN:2148-4090



Sahibi/Owner

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Adına
On Behalf of Ankara Hacı Bayram Veli University
Prof.Dr. Yusuf TEKİN Rektör/Rector

Editörler Kurulu/Editorial Board

Baş Editör/Editor in Chief

Dr. Öğr. Üyesi Ufuk KAYA

ufuk.kaya@hbv.edu.tr

Bankacılık ve Sigortacılık Yüksek Okulu
School Of Banking and Insurance

Editörler Kurulu/ Editorial Board

Dr. Öğr. Üyesi M. Burak ÜNLÜÖNEN

burak.unluonen@hbv.edu.tr

Öğr. Gör. Dr. Zülfi Umut ÖZKARA

umut.ozkara@hbv.edu.tr

İngilizce Dil Editörü/ English Language Editor

Araş. Gör. Dr. Orhon Can Dağtekin

d.orhon@hbv.edu.tr

Danışma Kurulu/Advisory Boards

Prof. Dr. Mehmet ARSLAN (AHBV Üniversitesi)

Prof. Dr. Ganite KURT (AHBV Üniversitesi)

Prof. Dr. Haşim ÖZÜDOĞRU(AHBV Üniversitesi)

Prof. Dr. Serpil CULA (Başkent Üniversitesi)

Prof. Dr. Afşin ŞAHİN (AHBV Üniversitesi)

Prof. Dr. Kürşat YALÇINER (Nişantaşı Üniversitesi)

Prof. Dr. Şahamet BÜLBÜL (Fenerbahçe Üniversitesi)

Prof. Dr. Ercan BEYAZITLI (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Güven SAYILGAN (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Ufuk Kamil BİLGİN (AHBV Üniversitesi)

Prof .Dr. Cengiz SAYIN (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Ahmet BAYANER (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Orhan ÇELİK (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Erişah ARICAN (Marmara Üniversitesi)

Prof. Dr. İlkey DELLAL (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Murat ÇETİNKAYA (AHBV Üniversitesi)

Prof. Dr. Alper ÖZER (Ankara Üniversitesi)

Doç. Dr. Vildan Hilal AKÇAY (Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Aburrahman OKUR (AHBV Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Sibel BİLGİN (AHBV Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Murat KOÇSOY (Bozok Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa DOĞAN (Ankara Üniversitesi)

Yazışma Adresi/Corresponding Address

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Yüksek Okulu 06500 Beşevler/Ankara

E-posta: jobaf@hbv.edu.tr

Web adresi: <http://dergipark.gov.tr/jobaf>

Tel: + 90 312 2162116

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Araştırma Makalesi / Research Article

- The Relationship Between Participation Banking Personal Finance Loans and Individual Credit Cards Risk with the Consumer Price Index** (Katılım Bankacılığı İhtiyaç Kredileri ve Bireysel Kredi Kartları Riski ile Tüketici Fiyat Endeksi Arasındaki İlişki)
Mustafa BEYBUR 74-86

Araştırma Makalesi / Research Article

- Türkiye’de Döviz Kuru Oynaklığının Analizi ve TCMB Döviz Rezervi ile İlişkisi** (The Analysis of Exchange Rate Volatility and Relation Between USD Reserve of Central Bank in Turkey)
Fatih ÖREN..... 87-97

Araştırma Makalesi / Research Article

- Kasko Sigortası Üretimi Yapan Şirketlerin 2017–2021 Yılları Arası VZA ve TOPSIS Yöntemleriyle Etkinlik Analizi** (Efficiency Analysis of Companies Producing Motor Car Insurance Between 2017 – 2021 with DEA and TOPSIS Methods)
Enes AKKURT, Abdurrahman OKUR..... 98-113

Araştırma Makalesi / Research Article

The Relationship Between Participation Banking Personal Finance Loans and Individual Credit Cards Risk with the Consumer Price Index

Mustafa BEYBUR ¹

<u>Gönderim Tarihi</u> <u>08/05/2022</u>	<u>Kabul Tarihi</u> <u>31/05/2022</u>
---	--

Önerilen Atıf / Suggested Citation:

Beybur, M. (2022). The Relationship Between Participation Banking Personal Finance Loans and Individual Credit Cards Risk with the Consumer Price Index. Bankacılık ve Finansal Araştırmalar Dergisi, 9(2), 74-86.

Abstract

Economic circles have constantly been debating whether the loans extended by the banking sector cause inflation or whether inflation increases the volume of credit in the banking sector. It is expected that the funds provided by participation banking, where only real trade is financed, will be included in the production process and will not cause inflation. Despite this, there is no research specific to participation banking in the literature. In this research, it is aimed to investigate the relationship between CPI and participation banking personal finance loans and individual credit cards risk. In the research, monthly personal finance loans and individual credit cards risk data of participation banking published by the BRSA between the periods 2006:01 and 2022:02, and the independent audit reports of participation banks published in quarterly periods were used. In order to determine the relationship between the variables, the series were subjected to the Granger causality test. As a result of the analysis, it has been determined that there is a reciprocal causality relationship between the personal finance loans and the CPI, whereas there is no causal relationship between the individual credit cards risk and the CPI. In addition, according to 2021Q4 data, it has been observed that 75.66% of the total personal finance loan financing in participation banking is provided by Türkiye Finans Katılım Bankası. In the conclusion part of the research, suggestions were made for participation banks and policy-makers.

Anahtar Kelimeler: Participation Banking, CPI, Personal Finance Loan, Individual Credit Cards, Inflation

Jel Kodları: D12, E31, E51, G21

Katılım Bankacılığı İhtiyaç Kredileri ve Bireysel Kredi Kartları Riski ile Tüketici Fiyat Endeksi Arasındaki İlişki

Öz

Ekonomi çevreleri bankacılık sektörü tarafından kullanılan kredilerin mi enflasyona neden olduğunu, yoksa enflasyonun mu bankacılık sektöründeki kredi hacmini arttığını sürekli tartışmaktadır. Sadece reel ticaretin finanse edildiği katılım bankacılığı tarafından sağlanan fonların üretim sürecine dahil olması ve enflasyona neden olmaması beklenmektedir. Buna rağmen literatürde katılım bankacılığına özgü herhangi bir araştırma yer almamaktadır. Bu araştırmada TÜFE ile katılım bankacılığı ihtiyaç kredileri ve bireysel kredi kartları riski arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmaktadır. Araştırmada 2016:01 – 2022:02 dönemleri arasında BDDK tarafından yayınlanan aylık katılım bankacılığı bireysel ihtiyaç kredisi ve tüketici kredi kartları risk verileri ile katılım bankalarının 3'er aylık periyotlarda yayınlanan bağımsız denetim raporlarından yararlanılmıştır. Değişkenler arası nedensellik ilişkisinin belirlenmesi amacıyla

¹ Öğr. Gör. Dr., Dicle Üniversitesi Çermik Meslek Yüksekokulu Finans-Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, mustafa.beybur@dicle.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-0538-7155>

seriler Granger nedensellik testine tabi tutulmuştur. Yapılan analiz sonucunda katılım bankacılığı ihtiyaç kredileri ile TÜFE arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisinin olduğu, buna karşılık bireysel kredi kartları riski ile TÜFE arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca 2021Q4 verilerine göre katılım bankacılığı toplam ihtiyaç kredisi finansmanının %75,66'sının Türkiye Finans Katılım Bankası tarafından kullanıldığı gözlenmiştir. Araştırmanın sonuç bölümünde katılım bankalarına ve politika yapıcılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Keywords: Katılım Bankacılığı, TÜFE, İhtiyaç Kredisi, Bireysel Kredi Kartları, Enflasyon

Jel Codes: D12, E31, E51, G21

1. Introduction

The banking sector, which acts as an intermediary by transferring the funds collected from the units with surplus funds to the units in need of funds, plays an important role in economic development by transferring purchasing power to real or legal persons. The purchasing power transferred by banks to the units in need of funds by making loans available causes an increase in the demand for goods and services. For this reason, loans may cause demand inflation to rise in some periods. In addition, the risks that may arise from inflation cause also the intermediary activities of the banking sector to be adversely affected. For this reason, policy-makers take decisions to keep the bank loan channel in balance in order not to deteriorate the supply-demand balance in the economy and to ensure price stability. In other words, the economic policies implemented are closely related to the relationship between individual loan volume and inflation. However, there is no consensus among economic circles as to whether the change in the banking sector loan volume affects inflation or whether the change in inflation affects the loan volume in the banking sector.

Turkey has a dual banking system where both conventional banking and participation banking are done together. Since only real trade is financed in participation banking, participation banking and conventional banking differ from each other in fund disbursement transactions. In other words, in participation banking, loans are not provided to the needy in the form of direct cash payment, as in the conventional banking system. In addition, there is also no cash advance option in the credit card service offered to customers by participation banking. Such reasons cause the number of individual loans and credit cards provided by participation banks to remain at a very low level compared to conventional banks. Despite this, the share of participation banks in the Turkish banking sector has increased rapidly in recent years due to the increase in the number of participation banks, changes in marketing strategies, technological developments and increasing financial inclusion.

In the Turkish economy, especially as of 2021Q4, CPI rates started to rise rapidly and reached the level of 54.44%² in February 2022. In addition, the volume of personal finance loans extended by the banking sector reached TL 486,915 million³ and the individual credit cards risk reached TL 228,208 million. The rapid increase in consumer price index (CPI) and personal finance loan volume in the Turkish economy, especially in recent years, makes it important to investigate the relationship between personal finance loans and CPI. It is observed that the previous researches were carried out for the general banking sector or for the conventional banking specific.

² CPI rates were obtained from the CBRT (Central Bank of the Republic of Turkey) website. URL: <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Istatistikler/Enflasyon+Verileri/Tuketici+Fiyatlari>. Access Date: 25.04.2022

³ The data on the banking sector personal finance loans volume and individual credit cards risk are obtained from the monthly banking sector data published by the BRSA (Banking Regulation and Supervision Agency) and represent the sum of personal finance loans, individual credit card risk and follow-up amounts of these variables. URL: <https://www.bddk.org.tr/BultenAylık>. Access Date: 25.04.2022.

Fund disbursement and credit card services in participation banking are carried out with the philosophy of financing real trade only. For this reason, it is expected that the funds provided by participation banks will tend towards reproduction and will not have any effect on inflation. According to February 2022 data, the volume of participation banking personal finance loans increased to 4.335 million TL, and the risk of individual credit cards to 2.264 million TL⁴. Considering the difference in the products and services of participation banks and conventional banks, especially in recent years, the increase in the volume of personal finance loans, the increase in the risk of individual credit cards and the increase in its share in the banking sector draws attention. For this reason, especially it has become important to investigate the relationship between the participation banking personal finance loans and individual credit cards risk with CPI.

In this research, it is aimed to investigate the relationship between the risk of participation banking personal finance loans and individual credit cards with the CPI. In the research, information is given about the conceptual framework of the relationship between the loans provided by the banking sector and credit cards with inflation, and previous studies in the literature. In addition, the relationship between the participation banking personal finance loans and individual credit cards risk with the CPI was analyzed. In the conclusion part of the research, suggestions were made for participation banks and policy-makers based on the findings of the analysis.

2. Conceptual Framework

The systematic increase in the general level of prices in the economy is defined as inflation and it is stated that inflation has a negative effect on the development of the country's economy (Arslan and Yapraklı, 2008, p. 89). However, it is stated that high inflation will lead to the deterioration of resource distribution, increase in economic instability (İşcan, 2003, p. 112) and social discontent (Houerou, 1995, p. 38).

There are different theories explaining the relationship between the inflation phenomenon and the money supply. Fisher's "Classical Quantity Theory" states that the general level of prices is determined by the increase or decrease in the money supply (Aktan, 2010, p. 175). The Neo-classical approach states that changes in money supply are effective on inflation in the long and short-term (Korkmaz, 2017, p. 117), the Keynesian approach states that the main cause of inflation is the deterioration in income and expenditure balance (Şahinoğlu et al, 2010, p. 30), the Neo-Keynesians say that increases in money supply will not cause inflation in the short run (Cesur, 2006, p. 90) and the Monetarists state that the expansion in money supply will cause an increase in real income in the short run and cause inflation in the long run (Karacan and Sanal Çevik, 2015, p. 165).

Since the spending power transferred to consumers by the banking sector causes an increase in the money supply in the economy, it has a demand-increasing effect. For this reason, central banks' monetary policies aim to keep the money supply in balance by creating a contraction or expansion effect on the banking sector loan volume (Aklan and Nargeleçekenler, 2008, p. 117). Since this situation is important in the fight against inflation, the relationship between bank loans and inflation is constantly being examined by researchers. However, there is no consensus among economists as to which of these variables has an effect on the other. While Marshall (1890), Pigou (1917) and Fisher (1930) stated that changes in credit volume had an effect on inflation, Keynes (1936) and Hicks (1937) stated that the change in inflation had an effect on credit volume.

⁴ The data on the participation banking personal finance loans volume and individual credit cards risk are obtained from the monthly banking sector data published by the BRSA and represent the sum of personal finance loans, individual credit card risk and follow-up amounts of these variables. URL: <https://www.bddk.org.tr/BultenAylık>. Access Date: 25.04.2022.

The banking sector is faced with many risks while carrying out its intermediation activities (Okay, 2002, p. 101) and some of these risks arise from inflation. It is stated that increasing inflation causes a decrease in equity (Doğan and Şarsel, 1994, p. 16) and an increase in non-performing loans (Parasız, 2000, p. 126) in the banking sector. In addition, it is stated that the increase in the uncertainty in inflation rates negatively affects the volumes of banks' fundraising and loan disbursement (Ruthenberg and Zaken, 2001, p. 72).

3. Literature Review

In the literature research, it was observed that all of the studies investigating the relationship between loans in the banking sector and inflation were conducted for the general banking sector or for conventional banking. However, participation banking differs from the conventional banking system in both individual and commercial fund disbursements. For this reason, the volume of individual fund disbursements of the participation banks, which only finance real trade, is far behind the conventional banks. Since the funds provided by participation banks only finance real trade, it is expected that these funds will tend to production again in the economy, therefore, they will not cause any change in the supply-demand balance and will not cause inflation. The increase in the share of participation banks in the Turkish banking sector in the total banking sector, the rapid increase of the participation banking personal finance loans and the individual credit cards risk, and the rapid rise in CPI rates have made it important to investigate the relationship between the participation banking personal finance loans and individual credit cards risk with the CPI.

Although there is no research specific to participation banking in the literature research, the researches examining the relationship between banking sector personal loans and credit cards with inflation are as follows;

Yardımcı (2006) investigated the relationship between banking sector credit card risk and inflation between 1994Q1 and 2004Q4 periods with the help of cointegration and Granger causality test. As a result of the analysis, it is detected that the increase in credit card risk in the banking sector caused an increase in inflation.

Ezengin (2009) investigated the relationship between consumer loans, credit card usage and inflation between 1997:01 and 2008:11 periods in Turkey with the Granger causality test. As a result of the research, it is detected that there is a one-way causality relationship from credit card usage volume to inflation, while there is no causality relationship between individual consumer loans and inflation.

Geanakoplos and Dubey (2009), examining the relationship between credit card risk and inflation, stated that the increase in credit card risk causes an increase in inflation in the absence of monetary intervention, while the decrease in credit card risk causes stagflation after a certain period of time.

Akçacı and Yöntem (2011) investigated the relationship between consumer loan types and inflation between 2005:12 and 2010:11 periods by using regression and Granger causality test. As a result of the research, they stated that there is a one-way causality relationship between consumer loans and inflation.

Moinescu (2012) investigated the relationship between inflation and personal loans of 7 EU countries and 3 non-EU countries between 2000 and 2011 using panel regression analysis. As a result of the research, it is detected that the increase in individual loans increased inflation.

Mert (2013) investigated the relationship between consumer loans and inflation between 2006 and 2011 in Turkey with the help of Johansen cointegration and Granger causality analysis. As a result of the research, it is detected that there is no causal relationship between inflation and consumer loans.

Tiryaki (2014) investigated the relationship between personal loans, current account balance and GDP between 1999 and 2014 in Turkey using VAR analysis. As a result of the research, it is detected that inflation showed a decreasing trend with the decrease in the rate of increase in consumer loans.

Demirezen (2015) investigated the effect of loans extended between 2002Q4 and 2014Q1 in Turkey on private consumption expenditures using VAR analysis. It is stated that the increase in the volume of individual loans in the banking sector caused inflation by increasing private consumption expenditures at the end of the research.

Yüksel and Özşarı (2016) investigated the relationship between consumer loans and inflation in Turkey using the quarterly data between 1994:01 and 2015:03 periods with Johansen cointegration and Toda Yamamoto causality tests. As a result of the research, they stated that there is no causal relationship between individual loans and inflation.

Karahan and Gürbüz (2017) investigated the relationship between individual bank loans and inflation in Turkey between 2002 and 2016 periods with the Johansen cointegration and Error Correction Model. As a result of the research, they stated that there is a reciprocal relationship between individual loans and inflation, and that the relationship from inflation to individual bank loans is stronger.

Kılıç and Torun (2018) investigated the relationship between personal loan types, credit card risk and inflation in Turkey between 2004:11 and 2015:03 periods using Granger causality test. As a result of the research, they stated that there is no causality relationship between consumer loans and inflation, whereas there is a bidirectional causality relationship between individual credit card expenditures and inflation.

Korkmaz (2019) investigated the relationship between consumer loans and CPI between 2005:12 and 2018:10 periods using symmetrical and asymmetric conditional variable variance models. As a result of the research, it is detected that consumer loans increased the CPI.

Durmuş and Şahin (2019) investigated the relationship between consumer loans and some macroeconomic variables in Turkey between 2006Q1 and 2018Q2 using Gregory-Hansen cointegration and Toda-Yamamoto causality tests. As a result of the research, they stated that there is no reciprocal relationship between consumer loans and inflation.

Sönmezler, Gündüz, and Torun (2019) investigated the relationship between credit card expenditures, consumer confidence index and inflation in Turkey between 2012:02 and 2018:02 periods with ARDL test. As a result of the research, they stated that there is a cointegration relationship between credit card expenditures and inflation.

Nar (2020) investigated the relationship between individual loan types and inflation between 2005:01 and 2020:04 in Turkey using Granger causality test. As a result of the research, it is detected that there is no causality relationship from consumer loans and individual credit cards to CPI, whereas there is a one-way causality relationship from CPI to individual credit cards.

Adımlı and Telatar (2022) investigated the relationship between consumer loan types and CPI in Turkey between 2005Q4 and 2020Q4 using Johansen cointegration and Granger causality tests. As a result of the research, they stated that there is no causality relationship between consumer loans extended by the banking sector and CPI.

As can be seen in the literature review above, there is no research specific to participation banking regarding the relationship between individual loans or credit cards risk and inflation in the banking sector. With this research, it is aimed to fill this gap in the participation banking literature and to contribute to the literature.

4. Methodology

In the research, first of all, the relationship between the monthly participation banking personal finance loans volume and individual credit cards risk published by the BRSA between the periods 2016:01 - 2022:02 with the CPI published by TURKSTAT was analyzed. Before the analysis of the relationship between the variables, the stationarity analysis of the series was performed with the Augmented Dickey-Fuller (ADF) developed by Dickey and Fuller (1979, 1981) and the Phillips-Perron (PP) unit root tests developed by Phillips and Perron (1988). After the stationarity analysis, the causality relationship between the variables was analyzed with the Granger causality test developed by Granger (1969). Finally, personal finance loans disbursement data obtained from the independent audit reports of participation banks operating in the Turkish banking sector between the years 2016-2021 were examined comparatively.

5. Analysis and Findings

The empirical analysis of the research, the analysis of the change in personal finance loans volume in participation banks over time, and the findings of the research are given below.

5.1. Empirical Analysis

5.1.1. Unit Root Tests

In econometric analyzes in which time series are applied, it is necessary to examine the stationarity levels of the series before performing the tests between the variables. In this research, series of participation banking personal finance loans (IHTYC), individual credit cards risk (KKART) and CPI ratios (TUFE) were firstly subjected to the Fourier unit root test, which takes into account structural breaks. Since the trigonometric terms in the Fourier unit root test were not significant, the series were subjected to Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Phillips-Perron (PP) unit root tests.

The Fourier unit root test, developed by Enders and Lee (2012), also takes structural breaks into account when analyzing the series for stationarity. The Fourier unit root test equation is as follows;

$$a(t) = a_0 + \sum_{k=1}^n a_k \sin(2\pi kt / T) + \sum_{k=1}^n \beta_k \cos(2\pi kt / T) \quad (1)$$

In the equation "n" represents the number of frequencies in the approximation, "k" represents the unit root frequency, and "T" represents the number of observations. In the Fourier unit root test, the regression equation is estimated for all "k" values from 1 to 5. The smallest sum of squares residuals (SSR) is determined as the "k" value of the regression equation. In the second step of the test, the F-statistics of the trigonometric terms in the regression equation are examined. If the F-statistic of the equation is less than the critical values of the Fourier unit root test, the null hypothesis cannot be rejected, and in this case, ADF unit root test is recommended for the series (Enders and Lee, 2012, p. 197).

Table 1. Results of Fourier Unit Root Test

		IHTYC	TUFE	KKART
Sum squared residuals	1	387487,7	423,89	750681,5
	2	425843,3	472,91	720156,3
	3	406846,9	451,70	732009,8
	4	395450,3	452,98	731271
	5	404740,8	454,41	728493,4
Lag Length		9	11	0
F-statistic		3,63	3,07	2,40
Critical values	1%	12,21		
	5%	9,14		
	10%	7,78		

Table 1 shows the Fourier stationarity test results of the series. It is observed that the F-statistics values of all series are smaller than the Fourier unit root test critical values. In other words, the trigonometric terms in the Fourier unit root test regression equation, which takes into account structural breaks, are not significant. For this reason, the series were subjected to ADF and PP unit root tests, in which structural breaks were not taken into account.

Table 2. Results of ADF and PP Unit Root Tests

Augmented Dickey-Fuller (ADF) Unit Root Test				
Dependents	Level		1st Difference	
	ADF t-Statistic	Test Critical Values (%5)	ADF t-Statistic	Test Critical Values (%5)
IHTYC ^a	1.897	-2.902 (1)	-3.955	-2.902 (0)
IHTYC ^b	-0.395	-3.473 (1)	-5.144	-3.473 (0)
TUFE ^a	0.150	-2.902 (1)	-4.267	-2.902 (0)
TUFE ^b	-0.817	-3.473 (1)	-4.566	-3.473 (0)
KKART ^a	0.857	-2.901 (0)	-4.853	-2.902 (1)
KKART ^b	-1.576	-3.472 (0)	-8.609	-3.473 (0)
Phillips-Perron (PP) Unit Root Test				
Dependents	Level		1st Difference	
	PP t-Statistic	Test Critical Values (%5)	PP t-Statistic	Test Critical Values (%5)
IHTYC ^a	2.678	-2.901 (4)	-3.919	-2.902 (3)
IHTYC ^b	-0.130	-3.472 (4)	-5.133	-3.473 (1)
TUFE ^a	2.152	-2.901 (2)	-4.213	-2.902 (4)
TUFE ^b	0.858	-3.472 (3)	-4.512	-3.473 (4)
KKART ^a	0.547	-2.901 (3)	-7.485	-2.902 (3)
KKART ^b	-1.489	-3.472 (4)	-8.636	-3.473 (3)

Note: “The fields marked with “a” show the values of the intercept model, the fields marked with “b” show the values of the model where the trend and intercept are together. Maximum lag length of ADF test was determined as 11 and according to the Schwarz information criterion. Bartlett

Kernell method was used in PP unit root test, Bandwidth width was determined by Newey-West method. The values in parentheses represent ADF test's lag length and PP test's Bandwidth width.

According to the ADF and PP unit root tests in Table 1, it is seen that time series of participation banking personal finance loans, individual credit cards risk and CPI contain unit root at level. However, when the 1st degree differences of the series are taken, they become statistically stationary at the 5% significance level.

5.1.2. Granger Causality Test

If the series are stationary at the same level, the Granger causality test is used to determine the existence and direction of the short-term relationship between the series. Since the series become stationary when first differences are taken, the series have been subjected to the Granger causality test by taking the first differences of the series. Granger causality test results are given in Table 2.

Table 3. *Granger Causality Test Results*

Granger Causality Test Between IHTYC and TUFÉ				
H_0	F-statistic	Prob.	df	Included Observations
Δ IHTYC is not the cause of Δ TUFÉ	2.4975	0.0900*	2	71
Δ TUFÉ is not the cause of Δ IHTYC	4.2000	0.0192**	2	71
Granger Causality Test Between KKKART and TUFÉ				
H_0	F-statistic	Prob.	df	Included Observations
Δ KKART is not the cause of Δ TUFÉ	2.2468	0.1384	1	72
Δ TUFÉ is not the cause of Δ KKART	1.1468	0.2879	1	72

Note: The appropriate number of delays have determined by checking the information criteria. The “ Δ ” symbol indicates that the analysis was performed by taking the 1st degree differences of the series. “*” and “**” indicate statistical significance at the 10% and 5% levels, respectively.

According to the results of the Granger causality test applied to the series, it has been detected that there is a causality relationship at the 10% significance level from the participation banking personal finance loans to the CPI. In addition, it has been detected that there is a causal relationship at the 5% significance level from CPI to participation banking personal finance loans. In previous studies of Akçacı and Yöntem (2011), Mert (2013), Durmuş and Şahin (2019), Kılıç and Torun (2018), and Adımlı and Telatar (2022), which investigated the relationship between consumer loans in the banking sector and inflation, it was concluded that there was no causality relationship between consumer loans and inflation. In addition, in the research conducted by Korkmaz (2019), it was stated that there is a one-way causality relationship from consumer loans to inflation. In this research, which is specific to participation banking, it has been determined that there is a reciprocal causality relationship between participation banking personal finance loans and CPI. With this aspect, it has been determined that this research differs from the previous researches specific to the banking sector.

In the research, no causal relationship was found between the risk of participation banking individual credit cards and the CPI. In the previous studies conducted by Yardımcı (2006), Ezengin (2009), Geanakoplos and Dubey (2009), Kılıç and Torun (2018), Sönmezler, Gündüz and Torun (2019), and Nar (2020), it was stated that there is a causal relationship between the use of individual credit cards and inflation. The result of this research, which examines the

relationship between the risk of participation banking individual credit cards risk and inflation, differs from the previous researches.

5.2. Personal Finance Loans of Participation Banks

The development of personal finance loans volume extended by participation banking between 2016Q1-2021Q4 is given in Table 4.

Table 4. *Personal Finance Loans of Participation Banks (Thousand TL)*

	Türkiye Finans	Kuveyt Türk	Albaraka Türk	Ziraat Katılım	Vakıf Katılım	Emlak Katılım
2016Q1	982.157	149.994	167.412	17.960	0	0
2016Q2	889.303	172.278	165.002	24.259	0	0
2016Q3	801.690	187.176	173.151	25.465	567	0
2016Q4	724.219	189.962	182.712	20.895	545	0
2017Q1	638.101	196.254	287.960	34.162	5.984	0
2017Q2	552.915	226.340	181.421	45.887	2.465	0
2017Q3	497.507	250.256	163.213	57.406	1.383	0
2017Q4	413.461	254.623	168.841	60.340	2.847	0
2018Q1	365.314	284.644	230.956	66.918	6.508	0
2018Q2	345.228	300.346	134.058	71.571	3.625	0
2018Q3	416.243	287.831	119.273	67.865	2.783	0
2018Q4	461.131	264.029	107.018	63.580	4.355	0
2019Q1	533.595	238.159	106.571	59.670	3.405	0
2019Q2	684.368	254.890	100.182	67.321	22.463	0
2019Q3	794.070	258.560	101.289	66.973	20.181	0
2019Q4	1.048.775	273.275	111.643	79.718	8.580	0
2020Q1	1.195.757	281.509	105.511	60.784	22.257	4.658
2020Q2	1.660.033	303.895	109.097	96.894	80.157	4.727
2020Q3	2.125.633	286.596	149.274	136.451	94.645	4.847
2020Q4	2.045.429	272.365	156.283	168.719	101.546	20.884
2021Q1	2.019.016	273.857	175.993	160.409	101.291	20.857
2021Q2	2.238.115	288.560	182.349	165.385	101.199	20.806
2021Q3	2.421.300	280.484	197.063	201.615	104.893	20.549
2021Q4	2.858.437	286.601	220.111	239.195	127.342	46.264

In Table 4, it is striking that Türkiye Finans Katılım Bankası differs from other participation banks in the disbursement of personal finance loans. When evaluated together with Figure 1, which includes the total personal finance loans volume extended by participation banks, it is striking

that 75.66%⁵ of the total personal finance loans disbursements in participation banking are provided by Türkiye Finans Katılım Bankası.

6. Conclusion and Recommendations

In this research, the relationship between participation banking personal finance loans and individual credit cards risk with CPI was analyzed using the Granger causality test between 2016:01 and 2022:02. As a result of the research, it has been determined that there is a mutual causality relationship between participation banking personal finance loans and CPI. In addition, it has been determined that there is no causal relationship between participation banking individual credit cards risk and CPI.

The mutual causality relationship between personal finance loans and CPI indicates that customers need personal finance loans to meet their needs due to the increase in inflation, personal finance loans increase the total demand, and the increase in demand causes inflation to rise again. It is thought that this situation, which has become two factors that feed each other, may cause customers' cash needs to increase constantly and have difficulties in loan payments. Additionally, it is thought that customers who cannot make their loan payments on time may cause an increase in the credit risk in banks.

No causal relationship was found between the risk of participation banking individual credit cards and inflation. It is thought that participation banking individual credit cards are only used in real trade and therefore do not cause inflation, due to reasons such as the credit cards offered to individual customers by participation banks do not provide cash advances, and there are spending restrictions on certain sectors due to participation banking principles.

Since the loans extended by participation banks are used to finance real trade, it is expected that participation banking personal finance loans will indirectly lead to production again and will not cause inflation, assuming that they will not cause any effect on the supply-demand balance. However, the findings obtained from the research indicate the existence of a situation opposite to this expectation. Anti-inflation measures implemented in order for the economy to show a sustainable growth performance suffer from the fact that loans feed inflation. For this reason, it is recommended to the participation banks create loan policies that will ensure that personal finance loan disbursements are made in a controlled manner and that they prevent uncontrolled personal finance loan disbursements.

In the research, it is observed that personal finance loans extended by participation banks remained at a stable risk level until 2019, but entered a rapid upward trend after 2019. In the analysis made specifically for participation banks operating in the Turkish banking sector, it is striking that 75.66% of the risk of personal finance loans belongs to Türkiye Finans Katılım Bankası. It is thought that the development that caused Türkiye Finans Participation Bank to differ from other participation banks in the use of personal finance loans is due to the "Trouble Solving Financing" product, which was started to be implemented by the bank towards the end of 2018. The Trouble Solving Financing service makes it possible to finance essential needs that cannot be invoiced by customers based on the *taverruk* method (Türkiye Finans Katılım Bankası, 2019). With the implementation of this financing product, Türkiye Finans Katılım Bankası's personal finance loan disbursements have risen to much higher levels than other participation banks. Unbilled expenses are the needs that put the customers of the participation bank the most and cause them to turn to the conventional banks. Financing non-billing expenses by a participation bank is a positive development for participation banking and its customers. In addition, customers' use of financing up to 100,000 TL for non-billing expenses makes this situation open to abuse.

⁵ Calculated by using personal finance loan data included in the independent audit reports of participation banks.

Despite this, it is thought that this situation may cause abuses and increase the credit risk of the bank. For this reason, it is recommended that participation banks, which finance non-billing expenditures, take a loan allocation decision by questioning the customer statement as much as possible and prevent fictitious transactions. Otherwise, it is thought that the separation between conventional banking and participation banking in the eyes of the society may disappear and this situation may harm the basic principles of participation banking.

Due to their beliefs and religious sensitivities, there is a large customer base that prefers participation banking only. This customer group, like other customers, may have financing needs in some periods. Today, due to the changing structure of the society, it has become very difficult to meet the financing need through cooperation. For this reason, it is thought that the financing needs of these customers, who prefer participation banking due to their religious sensitivities, should be met by participation banks in accordance with the philosophy of Islamic finance. Taking this situation into account, participation banks are recommended to create a separate fund and meet their customer needs through microfinance without any profit expectation from this fund.

References

- Adımlı, T., Telatar, O. M. (2022). Bireysel kredi türlerinin tüketici fiyat endeksine etkisi: Türkiye ekonomisi üzerine ampirik bir çalışma. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 14(26), 1-17. Doi:10.14784/marufacd.1055176.
- Akçacı, T., Yöntem, T. (2011). Tüketici kredisi çeşitlerinin enflasyona etkisi: (2005-2010). *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 48(558), 61-68.
- Akkan, N., Nargeleçekenler, M. (2008). Para politikalarının banka kredi kanalı üzerindeki etkileri. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, (39), 109-132.
- Aktan, C. C. (2010). Monetarizm ve rasyonel beklentiler teorisi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 2(1), 168-182.
- Arslan, İ., Yapraklı, S. (2008). Banka kredileri ve enflasyon arasındaki ilişki: türkiye üzerine ekonometrik bir analiz (1983-2007). *Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi*, (7), 88-103.
- Cesur, F. (2006). Para Arzı ile enflasyon ilişkisi ve Türkiye uygulaması (1994-2004). *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 85-104.
- Demirezen, Ö. (2015). *Türkiye’de kredilerin özel tüketim harcamalarına etkisi*. Uzmanlık Tezi. Kalkınma Bakanlığı, Ankara.
- Dickey, D. A., Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-531. Doi:10.2307/2286348.
- Dickey, D. A., Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072. Doi:10.2307/1912517.
- Doğan, S., Şarsel, Y. (1994). *Enflasyonun bankacılık sektörü üzerine etkileri ve türk bankacılık sektörüne bir bakış*. Ankara: Türkiye Bankalar Birliği.
- Durmuş, S., Şahin, D. (2019). Türkiye’de Enflasyon, döviz kuru ve tüketici kredileri arasındaki nedensellik ilişkisinin analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (23), 95-112. Doi:10.18092/ulikidince.475576.
- Enders, W., Lee, J. (2012). The Flexible fourier form and dickey–fuller type unit root tests. *Economics Letters*(117), 196-199. Doi:10.1016/j.econlet.2012.04.081.

- Ezengin, M. (2009). *Tüketici Kredileri ve kredi kartları kullanım miktarı ile enflasyon ilişkisinin incelenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Fisher, I. (1930). *The Theory of Interest*. New York: The Macmillan Company.
- Geanakoplos, J., Dubey, P. (2009). *Credit Cards and Inflation*. New Haven, CT: Yale University.
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438. Doi:10.2307/1912791.
- Hicks, J. R. (1937). Mr. Keynes and the "classics"; a suggested interpretation. *Econometrica*, 5(2), 147-159. Doi:10.2307/1907242.
- Houerou, P. H. (1995). *Investment policy in Russia*. Washington: The World Bank.
- İşcan, A. (2003). *Banka Kredilerindeki daralmanın ekonomik etkileri ve krizlerdeki gelişimi*. Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Bankacılık ve Finansal Kuruluşlar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Karacan, R., Sanal Çevik, F. (2015). Ekonomik İstikrar açısından üretim ekonomisi ve parasal ekonominin karşılaştırılması. *Zeitschrift für die Welt der Türken*, 7(1), 161-176.
- Karahan, Ö., Gürbüz, Y. E. (2017). Türkiye'de bireysel banka kredileri ve enflasyon ilişkisi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 13(13), 410-416.
- Keynes, J. M. (1936). *The general theory of employment, interest, and money*. London: Macmillan Cambridge University Press.
- Kılıç, F., Torun, M. (2018). Bireysel kredilerin enflasyon üzerindeki etkisi: Türkiye örneği. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16(1), 18-40. Doi:10.11611/yead.386270.
- Korkmaz, Ö. (2017). Enflasyon oranını etkileyen faktörlerin belirlenmesi: Türkiye üzerine bir uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(2), 109-142. Doi:10.24988/deuiibf.2017322589.
- Korkmaz, Ö. (2019). Kredi kullanım oranları ile enflasyon oranları arasındaki ilişki: Türkiye üzerine bir inceleme. *Maliye Dergisi*, (176), 98-127.
- Marshall, A. (1890). *Principles of economics* (8th ed. ed.). London: Macmillan and Co., Limited.
- Mert, H. (2013). *Tüketici kredilerinin belirleyicileri üzerine bir inceleme: 2006-2011 türkiye uygulaması*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Moinescu, B. G. (2012). Credit Flow, output gap and inflation: Nominal Covergence challenges for the EU New Member States. *Journal of Applied Quantitative Methods*, 7(4), 1-10.
- Nar, M. (2020). Bireysel Krediler ile enflasyon ve cari işlemler açığı arasındaki nedensellik ilişkisi: Türkiye örneği. *Turkish Studies*, 15(7), 3009-3024. doi:10.7827/TurkishStudies.45493
- Okay, E. (2002). Türk bankacılık sektöründe risk ve kriz. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(2), 95-122.
- Parasız, İ. (2000). *Para, banka ve finansal piyasalar* (7. Baskı ed.). Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Phillips, P. C., Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346. Doi:10.2307/2336182.
- Pigou, A. C. (1917). The value of money. *The Quarterly Journal of Economics*, 32(1), 38-65. Doi:10.2307/1885078.

- Ruthenberg, D., Zaken, D. (2001). Risk Adjusted performance and optimal asset allocation in israeli banking. *Issues in Banking*, 69-92.
- Sönmezler, G., Gündüz, İ. O., Torun, M. (2019). Türkiye’de kredi kartı harcamaları ile tüketici güven endeksi ve enflasyon arasındaki ilişki üzerine ampirik bir çalışma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(1), 17-29.
- Şahinoğlu, T., Özden, K., Başar, S., Aksu, H. (2010). Türkiye’de enflasyonun oluşumu: ARDL yaklaşımı. *Sosyoekonomi*, 11(11), 27-46.
- Tiryaki, G. (2014). Türkiye’de bireysel kredilerin ekonomik büyüme ve cari açık ile ilişkisi. *Bankacılar Dergisi*, 25(91), 55-74.
- Türkiye Finans Katılım Bankası. (2019). Dert çözen finansman tanıtım videosu. Retrieved 01.05.2022, Url: <https://www.youtube.com/watch?v=MijKkybJq30>.
- Yardımcı, M. C. (2006). *Türkiye’de kredi kartlarının enflasyon üzerine etkisi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Yüksel, S., Özşarı, M. (2016). *Türkiye’deki bireysel krediler ile enflasyon ve cari işlemler açığı arasındaki nedensellik ilişkisinin incelenmesi*. Econ World 2016, 10-12 August (pp. 1-13). London, UK: ImperialCollege Proceedings.

Araştırma Makalesi / Research Article

Türkiye’de Döviz Kuru Oynaklığının Analizi ve TCMB Döviz Rezervi ile İliřkisi¹

Fatih ÖREN²

<u>Gönderim Tarihi</u> <u>23/05/2022</u>	<u>Kabul Tarihi</u> <u>16/06/2022.</u>
---	---

Önerilen Atıf / Suggested Citation:

Ören, F. (2022). Türkiye’de Döviz Kuru Oynaklığının Analizi ve TCMB Döviz Rezervi ile İlişkisi. Bankacılık ve Finansal Araştırmalar Dergisi, 9(2), 87-97.

Öz

Bu çalışmada, Türkiye’de döviz piyasalarında gözlemlenen aşırı oynaklık Dolar / TL döviz kuru üzerinden analiz edilerek en uygun oynaklık modeli belirlenmeye çalışılmıştır. Ardından tahmin edilen en başarılı model sonucunda elde edilen varyans serisi ile Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası döviz rezerv miktarı arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. Ocak 2017 – Ocak 2022 tarihleri arası dönemde Türkiye’de nominal döviz kurunda gerçekleşen oynaklık ARCH-GARCH ve EGARCH modelleri kullanılarak tahmin edilmiştir. Tahmin modellerinden ARCH ve GARCH(1,1) model çıktıları karşılaştırıldığında, her iki varyans modelinin p değerinin %5 anlam düzeyinde anlamlı olduğu görülmekle birlikte, ortalama denklemlerine bakıldığında ise ARCH modelinin %5 düzeyinde anlamlı olmadığı saptanmıştır. Buna ek olarak GARCH(1,1) modeli α ve β değerleri toplamı bakımından 1’den büyük olduğu ve geçerlilik koşulunu sağlamadığı görülmektedir. EGARCH(1,1)’in sonuçlarına göre ise hem ortalama hem de varyans denklemlerinin %5 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Kaldıraç etkisini temsil eden değişkenler de anlamlı bulunmuş, ama bunların katsayı işaretleri incelendiğinde kaldıraç etkisinin geçerli olmadığına hükmedilmiştir. Analizlerin ikinci aşamasında döviz kurundaki gözlenen oynaklık ile TCMB döviz rezervi arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Tahmin sonuçları Türkiye’de döviz kuru oynaklığı ile TCMB döviz rezervi arasında herhangi anlamlı bir ilişki olmadığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Döviz Kuru Oynaklığı, ARCH, GARCH, EGARCH, Granger Nedensellik Testi, Merkez Bankası Döviz Rezervi

Jel Kodları: G17, G32

The Analysis of Exchange Rate Volatility and Relation Between USD Reserve of Central Bank in Turkey

Abstract

This study aims forecasting the optimal volatility model for currency market by using Dollar / Turkish Lira data set in Turkey. Following that, we get the variance data set by using proper volatility model of Dollar / Turkish Lira and investigate the relation between USD reserve of Central Bank and exchange rate volatility in case of being any significance. Having said that, this study examines that the volatility of Dollar / Turkish Lira Exchange rate using by ARCH-GARCH and EGARCH methods for the periods between Jan 2017 and Jan 2022. Once we compare the outputs of ARCH and GARCH(1,1) models, p value is under 5% significance level for both. Additionally, cumulative of α and β values is greater than 1. So, it doesn’t meet acceptance condition. When it comes to EGARCH(1,1) results, they are sigificant for both mean model and

¹ Bu çalışma, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü Bankacılık Doktora Programında Prof. Dr. K. Batu Tunay danışmanlığında sürdürülen “Döviz Opsiyon Sözleşmelerinin Merkez Bankaları Tarafından Kullanılması:Türkiye Örneği” başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

² Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, fatih.oren@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-9107-3111>

variance model. Also, the outputs which show leverage effect are significant as well. However, coefficient of symbols mean that there is no leverage effect. The most proper model is found as EGARCH. Second part of the study, USD reserve of Central Bank of the Republic of Turkey and volatility of exchange rate are analysed for related period of time and any relation observed between exchange rate volatility and USD reserve of Central Bank of the Republic of Turkey.

Keywords: *Exchange rate volatility, ARCH, GARCH, EGARCH, Granger Causality Test, Reserve of Central Bank of the Republic of Turkey*

Jel Codes: *G17, G32*

1. Giriş

Bretton Woods sisteminin 1970’li yılların başında çökmesi ile birlikte, ülkeler ayarlanabilir sabit döviz kuru sistemini bırakarak farklı döviz kuru politikaları uygulamaya başlamışlar ve nihayetinde günümüzdeki esnek döviz kuru sistemi hayata geçirilmiştir. Döviz kurlarının arz ve talebe bağlı olarak değiştiği esnek döviz kuru sisteminde, ülkelerin faiz oranları, merkez bankalarının rezerv miktarları, enflasyon oranları gibi farklı değişkenler de döviz kuru üzerinde etkili olmaktadır. Döviz kurlarında farklı parametrelere göre meydana gelen oynaklıklar, sistematik ve sistematik olmayan riskleri de beraberinde getirmektedir. Döviz kurlarındaki oynaklığın neden olabileceği olumsuzluklar, merkez bankalarının çeşitli önlem ve müdahale yöntemleri ile azaltılabilir. Kurdaki aşırı oynaklığı gidermek adına merkez bankaları genellikle rezerv biriktirmek, döviz piyasasına likidite vermek, mevcut para politikasına ilişkin sinyaller vermek gibi birtakım adımlar atabilir. Söz konusu müdahaleler “sterilize edilen” ve “sterilize edilmeyen” şeklinde ikiye ayrılır. Sterilize edilmeyen döviz müdahaleleri, parasal tabanda değişime neden olurken, sterilize edilen müdahaleler ise parasal tabanda herhangi bir değişime neden olmaz.

Merkez bankaları günümüzde döviz kuruna müdahale etmek istediklerinde gerek spot piyasa işlemleri gerekse vadeli işlem piyasalarını kullanabilmektedir. Geleneksel yöntem uygulayan merkez bankaları spot piyasada döviz müdahaleleri gerçekleştirirler. Ancak türev piyasaların her geçen gün artan işlem hacmi ve enstrüman yapısı, merkez bankalarına ulaşmak istedikleri hedeflerinde büyük kolaylık sağlamaktadırlar. Özellikle Meksika ve Kolombiya merkez bankalarının döviz piyasalarında gerçekleştirdikleri opsiyon işlemleri, aralarında Türkiye’nin de bulunduğu gelişmekte olan ekonomiler için önemli bir deneyim olmuştur. Para politikası aracı olarak opsiyon kontralarının kullanılması konusunda literatür çok geniş değildir. İlk olarak Taylor (1995), merkez bankalarının kendi para birimleri üzerine yazılmış satım opsiyonlarını alabileceklerini belirtmiştir. Bu sayede yerel para birimi değer kaybetmesi durumunda opsiyon kontratları sayesinde merkez bankaları daha düşük bir maliyetle döviz rezervlerini arttırabileceklerini belirtmiştir. Zapatero ve Reverter (2003), spot piyasa müdahaleleri ve opsiyon piyasası müdahalelerini karşılaştırmak amacıyla teorik bir model oluşturmuş ve opsiyon piyasası müdahalelerinin döviz kurundaki oynaklığı azaltmak ve düşük maliyetle rezerv biriktirebilmek için daha uygun olduğunu savunmuşlardır.

Merkez bankalarının opsiyon işlemlerini kullanabilmeleri için öncelikle döviz kuru oynaklığını en doğru model ile tahmin etmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda, döviz kuru oynaklıklarını analiz edebilmek için, zaman serilerinde volatilité modelleme yöntemleri Engle (1982) otoregresif koşullu değişen varyans (autoregressive conditional heteroskedasticity / ARCH) modeli ve Bollerslev (1986)’in genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (GARCH) modeli ile gelişmeye ve çeşitlilik kazanmaya başlamıştır. Sunulan oynaklık modellerinin eksikliklerini gidermek amacıyla çok sayıda yeni model de literatüre kazandırılmıştır. Birçok volatilité modelinin bulunması nedeniyle en iyi modelin hangisi olduğuna yönelik bir karar vermek oldukça zordur. Ayrıca bununla ilgili olarak literatürde herhangi bir model üzerine de uzlaşa bulunmamaktadır.

Finansal yatırım kararlarında geleceğe yönelik tahminler çok önemlidir. Yapılan tahminlerin doğru sonuç vermesi yatırımdan sağlanacak olan getirinin de artmasını sağlayacaktır. Finansal getiriye maksimize edebilmek için piyasalarda oluşan belirsizliği minimuma indirmek gerekmektedir. Yatırım kararlarında en büyük belirsizlik, ilgili finansal enstrümanın oynaklığıdır. Eğer oynaklığı doğru tahmin edebilirsek finansal yatırım kararlarının etkinliği ve getirisi de artacaktır. Bu bağlamda oynaklığı öngörebilmek adına çeşitli ekonometrik yöntemler kullanılmaktadır.

Yukarıda yapılan tespit ve değerlendirmeler çerçevesinde, bu çalışmada Türkiye’de Dolar / TL oynaklığının analiz edilmesi ve hesaplanan oynaklık değeri ile merkez bankası döviz rezervleri arasındaki ilişkinin saptanması hedeflenmiştir. Geleneksel ARCH ve GARCH modellerine ek olarak EGARCH yöntemine dayalı oynaklık hesaplamaları icra edilmiştir. Analizlerin ikinci aşamasında, hesaplanan oynaklık değeri sıradan en küçük kareler regresyonu kullanılarak döviz rezervleri ile açıklanmaya çalışılmıştır.

2. Literatür İncelemesi

Literatürde finansal zaman serilerine ait oynaklık tahmin performansları ile ilgili oldukça fazla yazın bulunmaktadır. West ve Cho (1995), 1973-1989 yılları arasında dolar kuru oynaklığının analizinde GARCH modelinin kısa dönemde daha iyi sonuç verdiğini ancak uzun dönemde aynı performansı ortaya koyamadığını belirtmiştir.

Doğanlar (2000), döviz kuru oynaklıklarının ihracat üzerindeki etkisini ölçebilmek adına 1980-1986 dönemine ait üçer aylık verileri kullanarak Türkiye ile Güney Kore, Malezya, Endonezya ve Pakistan’ı ele almıştır. Döviz kurundaki oynaklığın reel ihracatı azalttığı sonucuna ulaşmıştır.

Vergil (2002), Türkiye’nin ABD, Fransa, İtalya ve Almanya ile olan ticaret ilişkilerinde reel döviz kuru oynaklığının etkisini gözlemleyebilmek adına 1990-2000 dönemine ait aylık verileri kullanmıştır. Eş bütünleşme analizinin yapıldığı bu çalışmada reel döviz kurundaki oynaklığın Almanya, Fransa ve ABD için uzun dönemde negatif ve anlamlı ilişkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Akçiray (1989) Amerika hisse senedi piyasasında yaptığı çalışmada GARCH modelinin ARCH, tarihsel ortalama ve üstel ağırlıklı hareketli ortalama modellerine göre daha iyi bir performansa sahip olduğunu ifade etmiştir. Pagan ve Schwert (1990) GARCH, EGARCH, Markov switching rejim ve diğer üç farklı parametrik olmayan yöntemle Amerika hisse senedi piyasasında aylık oynaklığı analiz etmiştir. Sonuç olarak EGARCH modelinin daha doğru öngörü sağladığını belirtmiştir.

Güloğlu ve Akman (2007), 2001-2007 dönemine ait haftalık bazda döviz kurlarını kullandıkları çalışmalarında, ARCH, GARCH ve SWARCH yöntemlerini kullanarak döviz kuru oynaklığını modellemişlerdir. Çalışma neticesinde ARCH ve GARCH metodları yüksek ve inandırıcı olmayan bir oynaklık performansı ortaya koyduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle, SWARCH yöntemini kullanarak yapılan tahminler neticesinde bir önceki dönemde oynaklık düşükken, bu dönemde de oynaklığın düşük olma ihtimali ile önceki dönemde oynaklık yüksek iken bu dönemde de yüksek olma ihtimalinin kuvvetle muhtemel olduğunu belirtmişlerdir. Tahmin sonuçlarına göre çeşitli ekonomik ve siyasi olayların döviz kuru oynaklığını etkilediğini ve bu oynaklığın da kalıcı olduğunun altını çizmişlerdir.

Choudhry ve Hasan (2015), Güney Afrika, Çin, Brezilya ve İngiltere arasındaki dış ticaret ilişkilerinde döviz kuru oynaklığının etkisi olup olmadığını araştırarak 1991- 2011 dönemine ilişkin döviz kuru oynaklığının ve ekonomik krizin, ilgili ülke ekonomilerinin kendi aralarındaki ticareti etkilediğine dair bulgular saptandığını ifade etmişlerdir.

Kumar (2015), Euro para biriminin spot piyasadaki oynaklığının vadeli piyasalarda işlem gören fiyatına etki edip etmediğini analiz etmiştir. 2006 ve 2014 arası döneme ait günlük verilerin

kullanıldığı çalışmada GARCH (1,1) modelinin öngörü tahmininde en iyi model olduğunu ifade etmiştir.

3. Ekonometrik Analiz

3.1. Yöntem

Bu çalışmada Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından günlük Dolar / TL alış kuru verileri baz alınarak oynaklık hesaplamaları yapılacaktır. Bu bağlamda ARCH, GARCH ve EGARCH gibi üç farklı yöntem kullanılmış ve bunların performansları incelenerek analizlerin ikinci aşaması için en uygun yöntemin seçilmesi planlanmıştır.

Engle (1982) tarafından geliştirilen ARCH modelleri belirli bir zamanda serilerin varyansını tahmin etme imkânı tanıyan, koşulu varyansın zamanla değişimine izin veren ancak koşulsuz varyansı sabit kabul eden yöntemlerdir. Standart bir ARCH(q) modeli aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$r_t = \emptyset_0 + \sum_{i=1}^m \emptyset_i r_{t-i} + u_t \quad (1)$$

$$u_t = h_t^{1/2} \varepsilon_t \quad (2)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2 \quad (3)$$

Bu denklemlerde r_t Dolar / TL'nin t anındaki logaritmik getirisini, h_t , r_t 'nin koşulu varyansını, u_t serisel olarak korelasyonsuz düzeltilmeli Dolar / TL getirisini, ε_t birbirinden bağımsız ve özdeş olarak dağıtılan rassal değişkenleri ve m_t , q_t negatif olmayan tamsayıları etmektedir.

ARCH modelleri tahmin edilirken koşullu varyans için çok sayıda hata terimi karesi gecikmesinin istatistiksel olarak anlamlı çıkması tahmin edilecek parametre sayısını arttırmakta bu da modelin kullanımını zorlaştırmaktadır. Bu gibi zorlukların giderilebilmesi için Bollerslev (1986), Genelleştirilmiş ARCH (GARCH) modelini geliştirmiştir. Genel bir GARCH(p,q) modelinin yapısı aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$r_t = \emptyset_0 + \sum_{i=1}^s \emptyset_i r_{t-i} + u_t \quad (4)$$

$$u_t = h_t^{1/2} \varepsilon_t \quad (5)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \gamma_j u_{t-j} \quad (6)$$

Bu denklemlerden de görülebileceği üzere GARCH modelinin ARCH modelinden başlıca farkı, koşullu varyans denkleminde koşullu varyansın gecikmelerinin de yer almasıdır.

Varlık fiyatlarının oynaklığında pozitif şoklardan daha güçlü etkileri olduğuna inanılan negatif şoklar ve bunların etkilerini gözlemleyebilmek için üstel (exponential) GARCH veya kısaca EGARCH modelleri geliştirilmiştir. Bu modelin, GARCH modeline göre ciddi avantajları vardır. En önemli avantajlarından bir tanesi, hesaplama sürecinde varyansın logaritması alındığı için negatif olmama koşulunun doğrudan sağlanıyor olmasıdır. Bir diğer avantajı ise, getiriler ile oynaklık arasında negatif bir ilişki varsa bunun korunmasına, daha açık bir ifadeyle asimetriye izin veriyor olmasıdır. Finans literatüründe negatif şokların aynı büyüklükteki pozitif şoklara göre zaman serilerinde daha çok oynaklığa neden olduğu gözlemlenmiştir. Dolayısıyla EGARCH modelleri daha gerçekçi oynaklık tahminleri yapabilmektedir.

Negatif olmama zorunluluğu koşullu varyans için logaritmik dönüşüm kullanılan EGARCH modelinin varyans denklemi aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$\ln(h_t) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i g(z_{t-1}) + \sum_{i=1}^p \beta_i \ln(h_{t-i}) \quad (7)$$

Analizlerin ikinci aşamasında, kur oynaklığını temsil eden varyans serisi (h_t) üzerinde merkez bankası döviz rezervinin (r_t^{ex}) etkileri aşağıdaki sıradan en küçük kareler regresyonuna göre incelenecektir:

$$h_t = \alpha + \beta r_t^{ex} + \varepsilon_t \quad (8)$$

(8) numaralı eşitlikte, α ve β tahmin edilecek parametreleri, ε_t bağımsız olarak normal dağıldıkları varsayılan tahmin hatalarını simgelemektedir.

3.2. Veri Seti

Bu çalışmada 2 Ocak 2017 ve 31 Ocak 2022 tarihleri arası Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Dolar / TL verisine ait 15:30 günlük kapanış değerleri ve TCMB brüt döviz rezervleri kullanılmıştır. Veriler merkez bankası elektronik veri dağıtım sistemi (EVDS) üzerinden elde edilmiştir. Analizlerde belirtilen zaman aralığının seçilmesi, söz konusu dönemde kur oynaklığının artması ve üç önemli kur şoku meydana gelmiş olmasından ötürüdür. Böylece kurlardaki oynaklığın daha başarılı şekilde modellenebileceği öngörülmüştür. Dolar / TL verileri ait özet istatistik bilgileri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo1. Dolar / TL Verisine Ait Özet İstatistik Bilgileri

	P_t	r_t
Gözlem Sayısı	1275	1274
Ortalama	6,122128	0,001061
Minimum	3,3965	-0,293976
Maksimum	17,4731	0,147066
Standart Sapma	2,242926	0,014654
Çarpıklık	1,308514	-5,144837
Basıklık	5,597624	143,6353
Jarque-Bera	722,3131	1055518

P_t : Dolar / TL Günlük Kapanış Değeri, r_t : Dolar / TL Günlük Logaritmik Getirisi

3.3. Bulgular

Zaman serileriyle yapılan çalışmalarda değişkenlerin durağanlığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Durağan olmayan serilerle yapılan analizlerde eşbütünleşme ilişkisi veya sahte regresyon sorunu ortaya çıkabilmektedir. Bu çalışmada, döviz kuru serisinin birim köke sahip olup olmadığının tespiti için Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) ve Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) birim kök testleri uygulanmıştır. Her üç test sonucu da döviz kurunun getiri serisinin düzeyde durağan, yani $I(0)$ olduğunu ortaya koymuştur. Birim kök test sonuçları aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 2. Birim Kök Testi Sonuçları

	ADF	PP	KPSS
Test İstatistiği:	-22.89609	-31.22939	0.16413
Gecikme Sayısı:*	2		
Kritik Değerler:			
%1	-3.435	-3.435	0.739
%5	-2.863	-2.863	0.463
%10	-2.567	-2.567	0.347

(*) Schwarz bilgi kriterine göre otomatik olarak hesaplanmıştır.

Modelde ARCH etkisinin olup olmadığını sıradığımızda ise F istatistiği ve Obs*R-squared değeri %5'in altında bir değer olduğu için H_0 hipotezi reddedilmektedir. Böylece ARCH etkisinin varlığı kabul edilmektedir. Bu etkinin ortadan kaldırılması ve kur oynaklığının en uygun şekilde modellenmesi için sırasıyla ARCH(1), GARCH(1,1) ve EGARCH(1,1) modelleri tahmin edilmiştir. Söz konusu modellerin tahmin sonuçları sırasıyla Tablo 3, Tablo 4 ve Tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 3. Ortalama Denkleminin Tahmini ve ARCH – LM Testi

$r_t = \emptyset_0 + \sum_{i=1}^m \emptyset_i r_{t-i} + u_t$				
	Katsayı	Std. Hata	t Testi	P Değeri
\emptyset_1	0.124555	0.027831	4.475447	0.0000
R²	0.015514			
F Testi	20.02963			
P Değeri	0.000008			
ARCH – LM Testi:				
F Testi:	5.469726	0.0195		
n × R²:	5.454847	0.0195		

Tablo 4. ARCH(1) Modelinin Tahmin Sonuçları

$r_t = \emptyset_0 + \sum_{i=1}^m \emptyset_i r_{t-i} + u_t$				
	Katsayı	Std. Hata	t Testi	P Değeri
\emptyset_1	0.009324	0.008552	1.099215	0.2756
$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2$				
α_0	4.90E-05	1.62E-06	30.34763	0.0000
α_1	0.797311	0.039817	20.02420	0.0000
R^2	-0.000344			
Akaike Bilgi Kriteri	-6.49865			
Schwarz Bilgi Kriteri	-6.48247			

Tablo 5. GARCH(1,1) Modelinin Tahmin Sonuçları

$r_t = \emptyset_0 + \sum_{i=1}^m \emptyset_i r_{t-i} + u_t$				
	Katsayı	Std. Hata	t Testi	P Değeri
\emptyset_1	0.068183	0.026442	2.578616	0.0099
$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \gamma_j u_{t-j}$				
α_0	0.371921	0.021674	8.145806	0.0000
α_1	0.670521	0.013438	49.89566	0.0000
R^2	0.011060			
Akaike Bilgi Kriteri	-6.66532			
Schwarz Bilgi Kriteri	-6.64510			

Simetrik oynaklık tahminin modellerinden ARCH ve GARCH(1,1) model çıktıları karşılaştırıldığında, her iki varyans modelinin p değerinin %5 anlam düzeyinde anlamlı olduğu görülmekle birlikte, ortalama denklemlerine bakıldığında ARCH modelinin %5 düzeyinde anlamlı olmadığı saptanmıştır. Ancak AIC ve SC değerleri bakımından ARCH modelinin GARCH(1,1)'e göre daha iyi sonuç verdiği de belirlenmiştir. Buna karşın, GARCH(1,1) modeli α ve β değerleri toplamı bakımından ele alındığında, 1'den büyük olduğu ve geçerlilik koşulunu sağlamadığı görülmektedir. ARCH ve GARCH, pozitif ve negatif şokların oynaklıklar üzerinde benzer etkiye sahip olduğunu varsayan simetrik modellerdir. Ancak haber etkisi Dolar / TL verisinin oynaklığına doğrudan etki edebildiğinden dolayı, veri setimizde herhangi bir kaldıraç etkisi olup olmadığını görebilmek adına asimetrik model olan EGARCH(1,1) modeli de ayrıca ele alınmıştır.

Tablo 6. EGARCH(1,1) Modelinin Tahmin Sonuçları

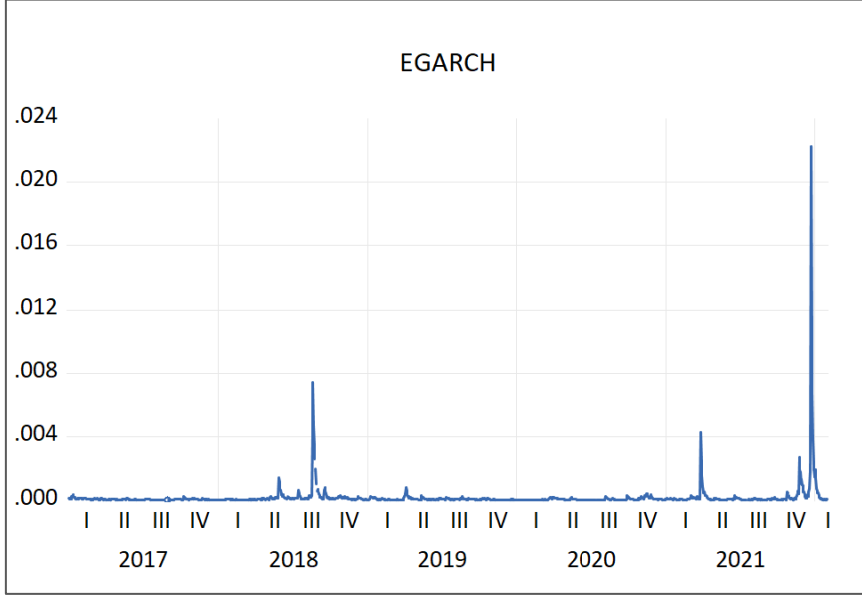
$r_t = \emptyset_0 + \sum_{i=1}^m \emptyset_i r_{t-i} + u_t$				
	Katsayı	Std. Hata	t Testi	p Değeri
\emptyset_1	0.059636	0.026861	2.220158	0.0264
$ln(h_t) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i g(z_{t-1}) + \sum_{i=1}^p \beta_i ln(h_{t-i})$				
ω	-1.007509	0.075009	-13.43176	0.0000
α	0.503324	0.021628	23.27226	0.0000
γ	0.086262	0.010926	7.894925	0.0000
β	0.932247	0.006923	134.6684	0.0000
R^2	0.010798			
Akaike Bilgi Kriteri	-6.68932			
Schwarz Bilgi Kriteri	-6.66505			

Asimetrik model olan EGARCH(1,1)'in sonuçlarına göre hem ortalama hem de varyans denklemlerinin %5 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Kaldıraç etkisini temsil eden değişkenler de anlamlı bulunmuş, ama bunların katsayı işaretleri incelendiğinde kaldıraç etkisinin geçerli olmadığına hükmedilmiştir. Bununla birlikte pozitif ve negatif şokların oynaklıklara etkisinin farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, pozitif şoklar negatif şoklara göre Dolar / TL oynaklığını artıracak etki göstermektedir.

Bu tespit ve değerlendirmeler ışığında, kaldıraç etkisi olmamasına rağmen hem ortalama denkleminin hem de varyans denkleminin %5 düzeyinde anlamlı olması nedeniyle oynaklık tahmini EGARCH(1,1) modeli üzerinden yapılacaktır. Ancak modelin sağlamlığının sınanması için artan gecikme değerleri tahmin kalıntılarına yeniden ARCH-LM testi uygulanmış (bkz. Tablo 7) ve bu etkinin ortadan kalktığı görülmüştür. Bu itibarla EGARCH(1,1) modeli yardımıyla hesaplanacak varyans serisinin kur oynaklığını başarıyla temsil edeceğine kanaat getirilmiştir.

Tablo 7. EGARCH(1,1) ARCH – LM Testi

	Test Değ.	p Değ.	Test Değ.	p Değ.	Test Değ.	p Değ.
F Testi:	1.318361	0.2511	1.216340	0.2991	1.027589	0.4174
$n \times R^2$:	1.319068	0.2508	6.081307	0.2984	10.28179	0.4161
Gecikme	1		5		10	

Grafik 1. EGARCH(1,1) Modelinden Hareketle Hesaplanan Varyans Serisi

Yukarıda da ifade edildiği gibi, EGARCH(1,1) modeli ile elde ettiğimiz varyans serisi Dolar/TL kurundaki oynaklığı temsil etmektedir. Kurda meydana gelen oynaklığın merkez bankası döviz rezerv miktarı ile karşılıklı etkileşime sahip olup olmadığını analiz edebilmek adına Granger nedensellik testi yapılmıştır. Bu bağlamda, öncelikle EGARCH varyans serisi ve TCMB döviz rezervi verileri üzerinden bir VAR modeli kurulmuştur. Sonrasında ilgili VAR modelinde en uygun gecikme uzunluğu 1 olarak tespit edilmiştir. Ardından bu gecikme uzunluğu için Granger nedensellik analizi yapılarak Tablo 8'deki sonuçlara ulaşılmıştır. Granger testinin yokluk hipotezi ve alternatif hipotezi aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

$H_0 = \Delta USDTRY$ Varyans Serisi, $\Delta TCMB$ Rezerv Değişimi nedeni değildir.

$H_1 = \Delta USDTRY$ Varyans Serisi, $\Delta TCMB$ Rezerv Değişimi nedenidir.

p değeri 0.05'ten küçük olduğu için H_0 red edilir, alternatif hipotez kabul edilir.

$H_0 = \Delta TCMB$ Rezerv Değişimi, $\Delta USDTRY$ Varyans Serisi nedeni değildir.

$H_1 = \Delta TCMB$ Rezerv Değişimi, $\Delta USDTRY$ Varyans Serisi nedenidir.

Tablo 8. Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken: TCMB USD Rezervi Değişimi			
Bağımsız Değişkenler	χ^2	Ser. Der.	p Değeri
$\Delta USDTRY$ Varyans Serisi	38.20085	1	0.0000
Tüm Denklem	38.20085	1	0.0000
Bağımlı Değişken: USDTRY Varyans Serisi Değişimi			
$\Delta TCMB$ USD Rezervi	0.191236	1	0.6619
Tüm Denklem	0.191236	1	0.6619

Granger testinin sonuçları incelendiğinde, kurdan rezerve doğru nedensellik ilişkisi için p değeri 0.05'ten büyük olduğu için yokluk hipotezinin reddedilemeyeceği, ancak rezervden kura doğru ilişkide yokluk hipotezinin reddedilmesi gerektiği görülmüştür. Diğer bir deyişle, bu iki değişken arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi yoktur. Kurlardan merkez bankasının döviz rezervlerine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu belirlenmiştir.

4. Sonuç

Türkiye'de uzun yıllardır devam eden yüksek enflasyon ve bu durumun beraberinde getirdiği değerinde veya alım gücündeki belirsizlik, iş dünyası ve finans çevreleri başta olmak üzere ekonomideki her bir aktörün kendisini korumaya almaya teşvik etmektedir. Türk Lirası'ndaki değer kaybına karşın ekonomik birimlerin kendilerine korumaya almak için başvurdukları ilk yöntem, genellikle Türk Lirası satın karşılığında, değeri istikrarlı yabancı para birimlerini, genellikle de dünyanın en güçlü rezerv parası olduğundan Amerikan Doları satın almak şeklinde gözlenmektedir. Buna ek olarak, Dolar / TL kurunda oynaklığın artması ile birlikte döviz ile ticaret yapan firmaların gelecekte karşılaşabilecekleri riskleri en aza indirebilmek adına ileri bir tarihte ihtiyaç duyacakları döviz bugünün temin etmeye yöneldikleri görülmektedir. Tüm sonucunda, yurt içinde oluşan döviz talebinin karşılanabilmesi için TCMB'nin döviz rezervleri kullanılmaktadır. Bu bağlamda, Dolar / TL kurunun aşırı oynaklığının yol açtığı geleceğe yönelik beklentilerdeki bozulma ve kurdaki oynaklığın daha da artması durumu ele alınmış ve bunun olası sonuçları incelenmiştir.

Dolar / TL kurundaki oynaklık ile merkez bankası döviz rezervi arasındaki ilişkiyi açıklayabilmek için Ocak 2017 – Ocak 2022 dönemindeki günlük Dolar / TL kapanış verileri kullanılmıştır. Alternatif koşullu varyans modelleri ile en uygun oynaklık modeli tahmin edilmiş ve varyans serisi elde edilmiştir. Yapılan tahminler, kur oynaklığını en iyi EGARCH modelinin yansıttığını gösterdiğinden, varyans serisi bu modelin tahmininden hareketle hesaplanmıştır. Ardından kur oynaklığını temsil eden varyans serisi ile TCMB'nin döviz rezervleri arasında bir nedensellik ilişkisi olup olmadığı Granger nedensellik testleri ile araştırılmıştır. Test sonuçları, kur oynaklığından merkez bankası rezervlerine doğru tek yönlü bir nedensellik olduğunu ortaya koymuştur. Rezervlerden kur oynaklığına doğru bir nedensellik, yani rezervlerdeki değişmelerin kur oynaklığını arttırdığına dair bir bulguya ise ulaşamamıştır.

Yapılan analizler, merkez bankasının döviz rezervi düzeyinin, kurdaki oynaklığı tek başına azaltamayacağını göstermiştir. Merkez bankası döviz rezervlerinin yüksek olması piyasalara güven vermek ve finansal istikrarı sağlamak adına önemli olsa bile, Türkiye gibi dışa bağımlılığı yüksek ve kur hareketlerinin enflasyona doğrudan etkisi olan ülkelerde bu unsur tek başına yeterli olmamaktadır. Bu nedenle kurdaki oynaklığı azaltarak gerek fiyat gerekse finansal istikrarı sağlayabilmek adına Merkez Bankası'nın döviz rezervlerinin yüksek tutmanın yanı sıra sözlü yönlendirme, faiz artırımı gibi geleneksel para politikası araçları veya organize borsa üzerinden vadeli işlemler piyasasında aktif rol alarak başka ilave önlemler alması da gerekmektedir.

Kaynakça

- Akgrıy, V. (1989). Conditional heteroscedasticity in time series of stock returns: Evidence and forecasts. *Journal of Business*, 55-80.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307-327.
- Choudhry, T. Hassan, S. S. (2015). Exchange rate volatility and UK imports from developing countries: The effect of the global financial crisis. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 39, 89-101.

- Doganlar, M., Ozmen, M. (2000). Purchasing power parity and real exchange rates in case of developing countries. *Istanbul Stock Exchange Review*, 4(16), 91-102.
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 987-1007.
- Güloğlu, B., Akman, A. (2007). Türkiye’de döviz kuru oynaklığının SWARCH yöntemi ile analizi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 44(512), 43-51.
- Kumar, H. (2015). Impact rate volatility estimation using GARCH models with special reference to indian rupee against world currencies. *Journal of Applied Finance*, 2015.
- Vergil, H. (2002). Exchange Rate Volatility in Turkey and Its Effect on Trade Flows. *Journal of Economic & Social Research*, 4(1), 83-99.
- West, K. D., Cho, D. (1995). The predictive ability of several models of exchange rate volatility. *Journal of Econometrics*, 69(2), 367-391.
- Zapatero, F., Reverter, L. F. (2003). Exchange rate intervention with options. *Journal of International Money and Finance*, 22(2), 289-306.

Kasko Sigortası Üretimi Yapan Şirketlerin 2017–2021 Yılları Arası VZA ve TOPSIS Yöntemleriyle Etkinlik Analizi

Enes AKKURT¹ Abdurrahman OKUR²

<u>Gönderim Tarihi</u> <u>22/06/2022</u>	<u>Kabul Tarihi</u> <u>17/07/2022.</u>
---	---

Önerilen Atıf / Suggested Citation:

Akkurt, E. & Okur, A. (2022). Kasko Sigortası Üretimi Yapan Şirketlerin 2017–2021 Yılları Arası VZA ve TOPSIS Yöntemleriyle Etkinlik Analizi. Bankacılık ve Finansal Araştırmalar Dergisi, 9(2), 98-113.

Öz

Trafiğe kayıtlı araç sayısının her geçen gün artmasıyla birlikte kasko sigortasının yaygınlığı artmaktadır. Kasko sigortasının bu kadar yaygınlık göstermesi, sigorta şirketleri açısından etkinlik ve performans düzeylerinin saptanması hususunu gündeme getirmiştir. Etkinlik düzeyleri ile şirketlerin verimlilikleri, zayıf ve güçlü yönleri tespit edilmektedir. Bu çalışmada Veri Zarflama Analizi (VZA) ve TOPSIS Yöntemi kullanılmıştır. Analizde Çıktı Yönlü CCR ve TOPSIS Yöntemi uygulanmıştır. Çıktı yönlü CCR modeli ile etkinlik düzeyleri belirlenirken TOPSIS Yöntemi ile performans sıralamaları yapılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda, şirket bazında etkinlik oranları 2017 yılından 2019 yılına kadar yükseliş halindeyken 2020 ve 2021 yıllarında düşüş olduğu görülmüştür. Ayrıca performans sıralaması olarak Allianz ve Anadolu Sigortanın en yüksek, Atlas ve Magdeburger Sigortanın en düşük performansa sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sigorta, TOPSIS, VZA, Çok Kriterli Karar Verme, Etkinlik, Performans

Jel Kodları: G22, G20, C81

Efficiency Analysis of Companies Producing Motor Car Insurance Between 2017 – 2021 with DEA and TOPSIS Methods

Abstract

Car insurance, which is increasing day by day towards the traffic, is becoming widespread. Such widespread use of motor own damage, lack of efficiency and performance for business purposes. Forecasts for the event are predicted weak and strong. Data Envelopment Analysis (DEA) and TOPSIS Method were used in this study. It is not the Output Sided CCR and TOPSIS Method in Analysis. While the event was shown with the CCR model, TOPSIS Method performance competitions were held. From those that are younger than the company age to be acquired, considering the period from 2017 to 2020 and 2021. It was also stated that Allianz and Anadolu Sigorta had the highest performance, while Atlas and Magdeburger had the lowest performance.

Keywords: Insurance, TOPSIS, DEA, Multi-Criteria Decision Making, Efficiency, Performance

Jel Kods: G22, G20, C81

¹ Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Yüksekokulu, Sigortacılık Bölümü, enes.akkurt@hbv.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-7770-7704>

² Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Yüksekokulu, Finans ve Bankacılık Bölümü, a.okur@hbv.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2045-7158>

1. Giriş

Ekonomik açıdan da önemli bir yeri olan sigorta sektörü Türkiye’de de dünyada olduğu gibi özellikle son yıllarda önemli ilerlemeler kaydetmiştir.

Sigorta sektörünün içinde önemli bir payı Motorlu Taşıtlı Sigortaları oluşturmaktadır. Motorlu Taşıtlı sigortalardan birisi olan kasko sigortası sektör için oldukça önemlidir. Kasko sigortası ile bireyler, karayolunda kullanabildikleri motorlu veya motorsuz araçlarının uğrayacağı maddi zararları teminat altına alır (Gençosmanoğlu, 2006). Gün geçtikçe önemi artan kasko sigortası hem sigorta sektörünün büyümesine hem de şirketler arası rekabetin artmasına yol açmıştır (Karagöz, Demir ve Günel, 2019). Bunun en önemli nedenleri arasında trafiğe katılan araç sayısının sürekli artması ve araç bedellerindeki artışlar gösterilebilir. Kasko sigortasının bu kadar önemli hale gelmesi sebebiyle şirketlerin bu branştaki etkinlik düzeyinin bilinmesi hususu önem kazanmaktadır.

Bu amaçla çalışmada, Türkiye’de kasko branşı alanında hizmet veren sigorta şirketlerinin Veri Zarflama Analizi ve TOPSIS Yöntemi ile etkinlikleri ölçülmüş ayrıca şirketlerin etkin olmayanları için referans almaları gereken şirketler de gösterilmiştir. Çalışmada ilk olarak kasko sigortasıyla ilgili bilgiler verildikten sonra bulgular kısmında girdiler ve çıktılar açıklamış yapılan analizlerin sonuçları detaylı şekilde verilmiştir. Araştırmada kasko branşı alanında faaliyet gösteren şirketlerin içerisinde 2017-2021 yılları arasında sürekli faaliyet gösteren 25 sigorta şirketi seçilmiştir. Çalışmanın son kısmında sonuçlar ve buna göre bazı öneriler sunulmuştur.

2. Kavramsal Çerçeve

Bireyler yaşamları boyunca ölüm, kaza, yangın, doğal afetler gibi olaylarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu olaylar sonucu oluşan zararları telafi etmek ise bireyleri maddi ve manevi olarak zor duruma düşürmektedir. Bundan dolayı tarihi çok eskilere dayanan sigorta kavramı ortaya çıkmıştır. Sigorta; “güvence” anlamına gelen bir latince bir kelime olan “sicurta” kelimesinden türemiştir (Çevik, 2017). Sigorta, bireylerin bazı teminatlar ve limitler dâhilinde riskin gerçekleşmesi sonucu bireyin uğrayacağı zararı tazmin eder (Umut ve Akkurt,2022). Sigorta hem bireylerde güven duygusu yaratırken hem de maddi ve manevi yüklerini azaltmaktadır.

Dünya’da ve Türkiye’de tarihi oldukça geçmiş yıllardan günümüze kadar gelen sigortanın Dünya’da tarihi 1872’li yıllara dayanmaktadır. İlk yıllarda deniz taşımacılığı faaliyetinde bulunan işletmelerin yüklerinin taşınması için yapılan sigortalar zamanla yerini otomobilin icadıyla birlikte taşıtlı sigortalara bırakmıştır. 1900’lü yıllardan itibaren ise konut, yangın gibi alanlara geçiş yapılmıştır (Yayla, 2019). 5684 Sayılı Sigortacılık Kanununun çıkarılmasıyla birlikte 2008 yılından itibaren sigortacılıkla ilgili birimler ve kuruluşların faaliyete geçmeleri hız kazanmıştır.

Sigortacılık sektörü hayat, hayat dışı ve emeklilik olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Hayat sigortaları; hayat, doğum, sermaye itfa gibi türlere ayrılırken, hayat dışı; kasko, trafik, konut, yangın gibi türlere ayrılmaktadır. Türkiye’de en çok prim üretimi hayat dışı alanda gerçekleşirken 2021 Aralık dönemi itibariyle prim üretimi 86.426.372,628 TL olarak gerçekleşmiştir (Türkiye Sigorta Birliği, 2021 / Aralık).

Hayat dışı sigortacılık sektöründe önemli bir payı sahip olan kasko sigortası trafik sigortasından sonra ikinci en yüksek prim üretimine sahip sigorta branşıdır. Kasko sigortası kökeni İtalyanca ve İspanyolca’da “casco” kelimesinden almıştır (Özkan, 2018). Kasko sigortası bireylerin kendi

aracında oluşacak zararını ve belirli ek teminatlar ile de trafik sigortasının karşılayamadığı zararları koruma altına almalarını sağlayan bir sigortadır.

Kasko sigortası, trafik sigortasına göre daha kapsamlı ve geniş bir sigortadır (Adal, 1964). Bir yıl süreyle geçerli olan bu sigorta da her yıl hasarsız olarak devam eden sigortalılar ödüllendirilirler. Bu ödüllendirme şekli her yıl belirli oranlarda yıllara göre artarak devam eden prim ödemesindeki kademeli indirimdir (Çelenk, 2018).

Kasko sigortasında bazı teminat ve teminat dışı haller bulunmaktadır. Bunlar Kasko Sigortası Genel Şartlarında detaylıca açıklanmıştır. Kasko sigortasında dört temel poliçe türü mevcuttur. Bunlar; Dar kasko, genişletilmiş kasko, kasko ve tam kaskodur. Türkiye’de en çok tercih edilen tür ise genişletilmiş kaskodur.

3. Literatür

Veri zarflama analizi veya TOPSIS yöntemiyle sigortacılık sektörü için yapılan çalışmalar tarih sıralamasına göre aşağıda verilmiştir;

Kayalı (2007) yapmış olduğu çalışmada 2000 – 2006 yılları arası veriler ele alınmış olup sektör için ortalama etkinlik düzeyleri VZA ile karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda yıllar itibariyle şirketlerin etkinlik değerlerinde artış olduğu belirtilmiştir.

Altan (2010) çalışmasında 2005 – 2007 yılları arasında faaliyet gösteren 25 hayat dışı sigorta şirketini VZA ile analiz etmiştir. Çalışma sonucuna göre Aksigorta her yıl etkin olurken, AIG sigorta şirketi hiçbir zaman etkin olamamıştır.

Akhisar ve Tunay (2015) birlikte hazırladıkları çalışmada Türkiye’deki Hayat Sigortası Üretimi yapan şirketleri AHP ve TOPSIS yöntemiyle analiz etmişlerdir. 2009 – 2013 yılları arası ele alınan çalışmada Anadolu Hayat Emeklilik en yüksek, Cigna Hayat en düşük performansa sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Babatunde ve Haron (2015) yaptıkları çalışmada Nijerya’da bulunan 10 sigorta şirketini ele almıştır. 2008 – 2012 yılları arasında verileri kullanılan çalışmada VZA sonucuna göre Leadwa Assurance şirketi sürekli verimli olurken Sovereign Trust Insurance hiçbir dönemde verimliliğe ulaşamamıştır.

Saeedpoor ve diğerleri (2015) çalışmalarında hayat sigortası şirketlerinin başarısını ölçmek için 43 broker ile görüşme yapmış ve Servqual Model Yaklaşım Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS yöntemiyle 13 hayat sigortası şirketini analiz etmiş ve sıralamışlardır.

Taher, Majid, Fateme ve Noori (2017) yapmış oldukları çalışmada Kuzey Horasan Eyaletindeki mevcut sigorta şirketlerinin 2012 – 2013 yılları arasındaki performanslarını analizi etmişlerdir. Analiz yöntemi olarak AHP ve TOPSIS yöntemlerini bir arada kullanmışlardır. Çalışma sonucunda en yüksek performansın İran Sigorta şirketine ait olduğu anlaşılmıştır.

Özüdoğru (2017) çalışmasında 2014 – 2016 yılları arasında BIST’te işlem gören 7 sigorta şirketinin performansını VZA ile ölçmüştür. Çalışma sonucunda 2014 yılında Halk, 2015 yılında Güneş, 2016 yılında Ray etkin şirketler iken, 2014 yılında Avivasa, 2015 yılında Anadolu ve Halk, 2016 yılında ise yeniden Avivasa etkinlik sınırının ciddi düzeyde altında olduğu tespit edilmiştir.

Waghavkar ve Sananse (2017) yaptıkları çalışmada 1 kamu sigorta şirketi ve 13 özel sigorta şirketinin 2011 – 2015 yılları arasında verilerini VZA ile analiz etmişlerdir. Çalışma sonuçlarında işletmeler faaliyet giderlerini azaltıp, komisyon ücretlerini ve hizmet kalitelerini artırarak verimsiz şirketlerin verimli hale gelebileceğini bildirmişlerdir.

Perçin ve Sönmez (2018) çalışmalarında BIST’te yer alan 2016 yılı için geçerli olacak şekilde 5 sigorta şirketinin performansını analiz etmişlerdir. Bütünleşik Entropi Ağırlık ve TOPSIS yöntemleri birlikte kullanılarak yapılan çalışma sonucunda Aksigorta en yüksek, Avivasa en düşük performansa sahiptir.

Dash ve Muthyala (2018) çalışmalarında Hindistan’da faaliyet gösteren hayat sigortası şirketlerinin verimliliğini Veri Zarflama Yöntemiyle analiz etmişlerdir. 2010 – 2017 döneminin ele alındığı çalışmada 15 şirket seçilmiş ve Corporation sigorta şirketi sürekli olarak verimliken Max New York Life, PNB Net en az verimli şirketler olmuştur.

Külekcı ve Saldanlı (2019) hayat dışı sigorta şirketlerinin etkinliğini VZA ile araştırdıkları çalışmada toplam 30 şirketin verilerini incelemişlerdir. 2011 – 2015 yıllarının ele alındığı çalışmada 18 şirket hiç etkin olamamıştır ve etkin olan şirketlerin oranı da yıllar itibarıyla düştüğü gözlemlenmiştir.

Ağ (2019) yapmış olduğu çalışmada BIST’te işlem gören 7 sigorta şirketinin veri zarflama analizi ile finansal performansı analiz edilmiştir. Sadece 2018 yılının baz alınarak yapıldığı çalışmada 5 şirket etkin 2 şirketin ise etkin olmadığı tespit edilmiştir.

Gülay ve Atilla (2021) özel sağlık sigortası üretimi yapan sigorta şirketlerinin etkinliğini Veri Zarflama Yöntemiyle analiz ettikleri çalışmada 2017 – 2019 yıllarını ele almışlardır. Yapılan analiz sonucunda sigorta şirketlerinin 3 yıl boyunca etkinliklerinin yükselişte olduğunu bildirmişlerdir.

Duramaz (2021) çalışmasında prim üretiminde pazar payı ilk 14 sigorta şirketini ele almıştır. 2016 – 2019 yılları arası VZA ile analiz edilen çalışmada sonuç olarak prim üretim seviyeleri üst seviyelerde olan şirketlerin daha verimli oldukları belirtilmiştir.

4. Veri Zarflama Analizi

Veri zarflama analizi, çeşitli girdi ve çıktılarla etkinliğin ölçülmesi için matematiksel temelli programlamaya dayanan bir metottur (Tepe, 2006). Bu analiz DEA, DEAP, OSDEA, DEA-Solver Pro, DEA Excel Solver, EMS, Warwick ve Frontier Analyst gibi programlar aracılığıyla yapılmaktadır (Şenel ve Şekeroğlu, 2019). Analiz sonucuna göre etkinlik skoru 1’e eşit olan değerler etkinken, 1’den düşük çıkan değerler ise oranı düşükçe etkinlik seviyelerinin düştüğünü ifade etmektedir. En iyi sigorta şirketini seçmek için iki aşamalı VZA yöntemi ile analizler yürütülmüştür. İki aşamalı VZA verilerde 0 veyahut belirsiz değerlerin olduğu durumlarda tercih edilen bir VZA türüdür (Özsoy, Örkücü ve Örkücü, 2019). Analizde kullanılan girdi ve çıktılar Deap Version 2.1 paket bilgisayar programına işlenip yapılan analiz sonuçları çıkan sonuçlara göre değerlendirilmiştir.

Çıktıya yönelik veri zarflama modelleri CCR ve BCC olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. CCR değeri ölçüğe göre sabit getiri altında karar birimlerinin toplam etkinlik skorlarını hesaplamasıdır. BCC değerinde ise ölçüğe göre değişken getiri altında karar birimlerinin teknik etkinliğini ölçülmektedir. BCC modelinde CCR modeline göre daha yüksek sonuçlar elde

edilmektedir. Bunun nedeni ölçüğe göre değişen getiriye ifade etmesidir (Behdioğlu ve Özcan, 2009).

5. TOPSIS Yöntemi

TOPSIS Yöntemi ise en iyi tercihin yapılması için yardımcı olan bir yöntemdir. 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilen TOPSIS yöntemi 6 aşamadan oluşur. Bu adımlar aşağıdaki şekildedir (Dumanoğlu ve Ergül, 2010, s.105 – 107);

Adım 1: Karar matrisinin (A) oluşturulması

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{2n} \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{mn} \end{bmatrix}$$

m, karar noktalarının sayısını, n değerlendirme faktörlerinin sayısını gösterir.

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

Karar matrisinin (A) elemanlarından faydalanılarak aşağıdaki formülle yeni karar matrisi oluşturulur;

$$R_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}}$$

(i = 1, ..., m; j = 1, ..., n)

Adım 3: Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

İlk olarak ağırlık değerleri (W_i) belirlenir.

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Değerler belirlendikten sonra R matrisinin her bir sütunundaki W_i değer ile çarpılır. V matrisi oluşturulur.

Adım 4: İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerinin Oluşturulması

En büyük ve en küçük değer seçilerek oluşturulur. İdeal çözüm setini bulmak için aşağıdaki formül uygulanır;

$A^+ = \{(\max v_{ij} | j \in J), (\min v_{ij} | j \in J)\} \Rightarrow A^+ = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\}$ her bir sütuna ait maksimum değerler

$A^- = \{(\min v_{ij} | j \in J), (\max v_{ij} | j \in J)\} \Rightarrow A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$ her bir sütuna ait minimum değerler

Adım 5: İdeal ve Negatif İdeal Noktalara Olan Uzaklık Değerlerinin Elde Edilmesi

İdeal ve negatif ideal noktalara olan uzaklık değerleri aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır;

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_j - v_j^+)^2} \quad , \quad S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_j - v_j^-)^2}$$

Adım 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

İdeal çözüme benzerlik aşağıdaki formülle hesaplanır;

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}$$

C_i^* değeri $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında değer alır ve $C_i^* = 1$ ideal çözüm, $C_i^* = 0$ negatif ideal çözüme yakınlığı ifade eder.

Bu adımdan sonra ise son olarak performans sıralaması yapılmaktadır.

6. Kapsam ve Veri Seti

Çalışmanın evrenini Türkiye’de faaliyet gösteren 68 sigorta şirketinden 39 kasko sigortası üretimi yapan hayat dışı sigorta şirketi oluşturmaktadır. Hayat dışı sigorta şirketleri içerisinde verileri 2017–2021 dönemleri arasında süreklilik gösteren ve sağlıklı bir şekilde veri toplanabilecek olan 25 hayat dışı sigorta şirketi örneklem olarak seçilmiştir.

Veri Zarflama Analizinde kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri tablo1’de verilmiştir. TOPSIS Yönteminde de aynı değişkenler kullanılmıştır.

Tablo 1. *Analizde Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri*

Girdiler	Çıktılar
Personel Sayısı	Kasko Branşı Teknik Kar
Likit Aktifler	Kasko Branşı Toplam Prim Üretimi
Öz Kaynaklar	
Sabit Varlıklar	

Araştırmada yer alan sigorta şirketleri tablo2’de verilmiştir.

Tablo 2. *Araştırmada Yer Alan Sigorta Şirketleri*

	ŞİRKET ADI
B1	Aksigorta
B2	Allianz Sigorta
B3	Anadolu Sigorta
B4	Ankara Sigorta
B5	Axa Sigorta
B6	Bereket Sigorta
B7	Doga Sigorta
B8	Ethica Sigorta
B9	Eureko Sigorta
B10	Generali Sigorta
B11	Groupama Sigorta
B12	Gulf Sigorta
B13	HDI Sigorta

B14	Koru Sigorta
B15	Magdeburger Sigorta
B16	Mapfre Sigorta
B17	Neova Sigorta
B18	Orient Sigorta
B19	Quick Sigorta
B20	Ray Sigorta
B21	Sompo Sigorta
B22	SS Atlas Sigorta
B23	Türk Nippon Sigorta
B24	Unico Sigorta
B25	Zurich Sigorta

7. Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde söz konusu sigorta şirketlerinin 2017, 2018, 2019, 2020 ve 2021 yıllarında Kasko branşındaki etkinlikleri analiz edilmiştir. Bu doğrultuda, Veri Zarflama Analizi'nin çıktısı yönlü CCR modeli uygulandıktan sonra elde edilen etkinlik skorları ve bulgular paylaşılmıştır ve TOPSIS Yöntemi de olmak üzere toplamda iki analiz yapılmıştır.

Veri Zarflama Analizinde girdi ve çıktı değişkenlerinin arasında pozitif yönlü korelasyon ilişkisinin olması istenilmektedir. Bu pozitif yönlü ilişki analizin güvenilirliğini arttıracakı düşünülmektedir (Naldöken ve Kaya, 2020). 0,71 – 0,99 arasında olan değerler yüksek düzeyde ilişki olduğu anlamını taşımaktadır. Bu amaçla kasko sigortasıyla ilgili şirketlerin girdi ve çıktıları Excel Programı ile Pearson Korelasyon Analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonucu Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. 2021 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerine Ait Korelasyon İlişkisi ($p < 0.01$)

	Teknik Kar	Toplam Prim	Personel Sayısı	Likit Aktifler	Özkaynaklar	Sabit Varlıklar
Teknik Kar	1					
Toplam Prim	0,75120301	1				
Personel Sayısı	0,60222438	0,83899385	1			
Likit Aktifler	0,51355760	0,84543051	0,855521593	1		
Özkaynaklar	0,75414601	0,77902550	0,922365759	0,79858078	1	
Sabit Varlıklar	0,35259525	0,36520937	0,452572395	0,40088494	0,49330894	1

Tablo 3'te görüldüğü üzere girdi ve çıktı değişkenleri arasında oldukça yüksek düzeyde pozitif yönde ilişki bulunmaktadır. Bu sonuç Veri Zarflama Analiziyle sağlıklı sonuçlar elde edilebileceğini göstermektedir.

Tablo 4. 2017 Yılı Etkinlik Skorları ve Referans Grupları

Şirket	2017 Etkinlik Skoru	Referans Grupları (Benchmarks) ve Ağırlıkları (%)	Lambda	Referans Olma Sayısı
B1	0.964	HDI (0.457), Axa (0.237), Unico (2.088)	0	
B2	0.977	Groupama (1.419), Orient (6.427)	0	
B3	0.754	Ethica (0.247), Unico (3.362), HDI (2.075)	0	
B4	0.953	HDI (0.300), Ethica (0.18), Axa (0.007)	0	
B5	1	Axa (1.000)	12	
B6	0.344	Axa (0.006), Orient (0.161), Unico (0.661)	0	
B7	0.648	Ethica (1.065), Unico (0.973)	0	
B8	1	Ethica (1.000)	5	
B9	0.707	Axa (0.485), Atlas (14.290)	0	
B10	0.519	Axa (0.022), Atlas (2.398), Orient (1.804)	0	
B11	1	Groupama (1.000)	2	
B12	0.200	Axa (0.045), Atlas (6.297), Orient (1.228)	0	
B13	1	HDI (1.000)	7	
B14	0.414	Orient (0.810)	0	
B15	1	Magdeburger (1.000)	0	
B16	0.348	Axa (0.687), Unico (1.623), HDI (0.175)	0	
B17	0.849	HDI (0.595), Unico (0.061), Axa (0.021)	0	
B18	1	Orient (1.000)	8	
B19	0.664	Unico (0.045), Ethica (0.434)	0	
B20	0.521	Orient (1.424), Groupama (0.155), Axa (0.123)	0	
B21	0.775	HDI (1.247), Ethica (0.222), Axa (0.185)	0	
B22	1	Atlas (1.000)	4	
B23	0.885	Axa (0.050), Atlas (1.756), Orient (0.276)	0	
B24	1	Unico (1.000)	8	
B25	0.295	HDI (0.259), Orient (1.154), Unico (0.286), Axa (0.076)	0	
ORTALAMA	0.753			

Tablo 4'te görüldüğü üzere 2017 yılının etkin şirket sayısı 8'dir. 2017 yılının etkinliği en düşük şirketleri Gulf ve Zurich'dir. Etkin olmayanlar arasında etkin olmaya en yakın olan şirketler Allianz (0,977) ve Aksigorta (0,964) olmuştur. 2017 yılında 25 şirketin etkinlik ortalaması 0,753 olmuştur. Etkin şirketlerden en çok referans grubu olan şirket Axa'dır.

Tablo 5. 2018 Yılı Etkinlik Skorları ve Referans Grupları

Şirket	2018 Etkinlik Skoru	Referans Grupları (Benchmarks) ve Ağırlıkları (%)	Lambda	Referans Olma Sayısı
B1	0.834	Axa (0.189), Ethica (1.237), Unico (2.462)	0	
B2	0.379	Ethica (0.516), Axa (2.171), Unico (0.382)	0	
B3	0.621	Axa (1.135), Unico (1.906), Ethica (2.990)	0	
B4	0.767	Axa (0.005), Unico (0.462), Ethica (0.431)	0	
B5	1	Axa (1.000)	17	
B6	0.511	Atlas (0.127), Unico (0.783), Axa (0.046)	0	
B7	0.474	Axa (0.053), Unico (0.918), Ethica (0.901)	0	
B8	1	Ethica (1.000)	11	
B9	0.421	Axa (0.568), Atlas (6.415)	0	
B10	0.336	Axa (0.021), Atlas (2.161), Unico (0.495)	0	
B11	1	Groupama (1.000)	1	
B12	0.157	Axa (0.023), Atlas (5.293), Unico (0.229)	0	
B13	0.938	Axa (0.261), Unico (1.027), Ethica (1.048)	0	

B14	0.294	Unico (0.072), Atlas (2.619), Axa (0.012)	0
B15	0.002	Axa (0.013), Unico (0.119), Ethica (0.012)	0
B16	0.431	Axa (0.609), Atlas (6.413), Unico (0.943)	0
B17	0.579	Axa (0.064), Unico (0.812), Ethica (0.576)	0
B18	1	Orient (1.000)	0
B19	0.580	Unico (0.034), Ethica (0.615)	0
B20	0.507	Axa (0.181), Unico (0.745), Ethica (0.078)	0
B21	1	Sompo (1.000)	0
B22	1	Atlas (1.000)	7
B23	0.557	Unico (0.303), Ethica (0.085), Axa (0.054)	0
B24	1	Unico (1.000)	16
B25	0.556	Axa (0.063), Groupama (0.107), Atlas (4.147)	0
ORTALAMA	0.638		

Tablo 5'te görüldüğü üzere 2018 yılının etkin şirket sayısı 7'dir. 2018 yılının etkinliği en düşük şirketleri Gulf ve Magdeburger'dir. Etkin olmayanlar arasında etkin olmaya en yakın olan şirketler HDI (0,938) ve Aksigorta (0,834) olmuştur. 2018 yılında 25 şirketin Etkinlik ortalaması 0,638 olmuştur. Etkin şirketlerden en çok referans grubu olan şirket 17 kez Axa'dır.

Tablo 6. 2019 Yılı Etkinlik Skorları ve Referans Grupları

Şirket	2019 Etkinlik Skoru	Referans Grupları (Benchmarks) ve Referans Ağırlıkları (%)	Lambda	Referans Olma Sayısı
B1	1	Aksigorta (1.000)		4
B2	0.387	Axa (1.534), Atlas (1.477), HDI (0.676)		0
B3	0.901	Axa (0.205), Groupama (3.299)		0
B4	0.743	Aksigorta (0.091), Ethica (0.282), Atlas (0.655)		0
B5	1	Axa (1.000)		12
B6	0.684	HDI (0.039), Atlas (1.930), Ethica (0.378), Unico (0.095)		0
B7	0.464	Aksigorta (0.189), Atlas (1.789), Ethica (0.623)		0
B8	1	Ethica (1.000)		7
B9	0.447	Axa (0.353), Atlas (5.729)		0
B10	0.939	Orient (0.228), Atlas (0.077), Axa (0.066)		0
B11	1	Groupama (1.000)		1
B12	0.131	Axa (0.073), Atlas (2.805), Aksigorta (0.050)		0
B13	1	HDI (1.000)		7
B14	0.204	Axa (0.012), Atlas (1.967), HDI (0.024)		0
B15	0.583	Ethica (0.155), Atlas (0.630), Unico (0.040)		0
B16	0.473	HDI (0.691), Atlas (1.214), Axa (0.125)		0
B17	0.890	Axa (0.032), Ethica (0.142), Orient (3.654)		0
B18	1	Orient (1.000)		2
B19	0.767	Axa (0.017), Ethica (0.537)		0
B20	0.764	Atlas (1.006), HDI (0.347)		0
B21	0.833	HDI (0.080), Ethica (2.281), Axa (0.638)		0
B22	1	Atlas (1.000)		13
B23	0.424	Axa (0.022), Atlas (0.113), Aksigorta (0.033), HDI (0.097)		0
B24	1	Unico (1.000)		2
B25	0.415	Axa (0.189), Atlas (2.502)		0
ORTALAMA	0.722			

Tablo 6'da görüldüğü üzere 2019 yılının etkin şirket sayısı 8'dir. 2019 yılının etkinliği en düşük şirketleri Gulf ve Türk Kuru'dur. Etkin olmayanlar arasında etkin olmaya en yakın şirketler

Generali (0,939) ve Anadolu (0,901) olmuştur. 2019 yılında 25 şirketin etkinlik ortalaması 0,722 olmuştur. Etkin şirketlerden en çok referans grubu olan şirket 13 kez Atlas'tır.

Tablo 7. 2020 Yılı Etkinlik Skorları ve Referans Grupları

Şirket	2020 Etkinlik Skoru	Referans Grupları (Benchmarks) ve Lambda Ağırlıkları (%)	Referans Olma Sayısı
B1	1	Aksigorta(1.000)	5
B2	0.423	Atlas (6.165), Axa (0.779), HDI (1.023)	0
B3	0.678	Axa (0.809), HDI (0.885), Atlas (3.564)	0
B4	0.445	Atlas (0.577), Aksigorta (0.017), HDI (0.139)	0
B5	1	Axa Sigorta (1.000)	11
B6	0.611	HDI (0.102), Atlas (0.926), Aksigorta (0.066)	0
B7	0.471	HDI (0.011), Atlas (0.728), Aksigorta (0.333)	0
B8	1	Ethica (1.000)	3
B9	0.332	Axa (0.273), Atlas (5.799), HDI (0.189)	0
B10	0.403	Atlas (1.669), Orient (0.290)	0
B11	0.862	Atlas (1.865), HDI (0.332), Axa (0.068)	0
B12	0.207	Atlas (2.577), Orient (0.847)	0
B13	1	HDI (1.000)	15
B14	0.258	HDI (0.011), Atlas (2.130), Axa (0.005)	0
B15	0.585	Atlas (0.742), HDI (0.043)	0
B16	0.303	Axa (0.126), HDI (0.636), Atlas (2.298)	0
B17	0.455	Axa (0.021), Orient (2.846), HDI (0.049), Ethica (0.476)	0
B18	1	Orient (1.000)	4
B19	0.797	Ethica (0.727)	0
B20	0.575	HDI (0.341), Axa (0.003), Atlas (1.006)	0
B21	0.631	Axa (0.644), Ethica (1.027), HDI (0.204)	0
B22	1	Atlas (1.000)	16
B23	0.312	Atlas (0.250), Aksigorta (0.025), HDI (0.124)	0
B24	0.999	HDI (0.136), Atlas (0.703), Axa (0.017)	0
B25	0.562	Orient (0.824), Atlas (1.425), Aksigorta (0.100), Axa (0.100)	0
ORTALAMA	0.636		

Tablo 7'de görüldüğü üzere 2020 yılının etkin şirket sayısı 6'dır. 2020 yılının etkinliği en düşük şirketleri Gulf ve Kuru'dur. Etkin olmayanlar arasında etkin olmaya en yakın olan şirketler Unico (0,999) ve Groupama (0,862) olmuştur. 2020 yılında 25 şirketin etkinlik ortalaması 0,636 olmuştur. Etkin şirketlerden en çok referans grubu olan şirket 16 kez Atlas'tır.

Tablo 8. 2021 Yılı Etkinlik Skorları ve Referans Grupları

Şirket	2021 Etkinlik Skoru	Referans Grupları (Benchmarks) ve Lambda Ağırlıkları (%)	Referans Olma Sayısı
B1	1	Aksigorta (1.000)	5
B2	0.424	Axa (1.012), Atlas (2.966), HDI (0.850)	0
B3	0.722	Axa (0.668), Atlas (7.954), HDI (0.556)	0
B4	0.382	HDI (0.107), Atlas (0.664), Aksigorta (0.032)	0
B5	1	Axa Sigorta (1.000)	11
B6	0.887	HDI (0.080), Atlas (1.657), Aksigorta (0.025)	0
B7	0.516	HDI (0.101), Aksigorta (0.326)	0
B8	0.814	HDI Sigorta (0.094)	0
B9	0.335	Axa (0.239), Atlas (5.129), HDI (0.172)	0
B10	0.367	Atlas (1.340), Axa (0.016), HDI (0.030)	0
B11	0.761	HDI (0.299), Atlas (1.918), Axa (0.041)	0
B12	0.141	Atlas (1.705), Aksigorta (0.148)	0
B13	1	HDI (1.000)	17
B14	0.720	Orient (0.479), HDI (0.042), Axa (0.021)	0
B15	1	Magdeburger (1.000)	0
B16	0.275	HDI (0.459), Atlas (2.874), Axa (0.097)	0
B17	0.511	HDI (0.115), Aksigorta (0.362)	0
B18	1	Orient (1.000)	1
B19	0.419	HDI (0.108)	0
B20	0.608	HDI (0.274), Atlas (1.129), Axa (0.037)	0
B21	0.537	HDI (0.573), Axa (0.389)	0
B22	1	Atlas (1.000)	13
B23	0.727	HDI (0.007), Atlas (1.343)	0
B24	0.574	Atlas (0.385), Axa (0.069), HDI (0.125)	0
B25	0.367	Axa (0.025), Atlas (3.442)	0
ORTALAMA	0.644		

Tablo 8’de görüldüğü üzere 2021 yılının etkin şirket sayısı 6’dır. 2021 yılının etkinliği en düşük şirketleri Gulf ve Eureka’dur. Etkin olmayanlar arasında etkin olmaya en yakın olan şirketler Ethica (0,887) ve Bereket (0,814) olmuştur. 2021 yılında 25 şirketin etkinlik ortalaması 0,644 olmuştur. Etkin şirketlerden en çok referans grubu olan şirket 17 kez HDI’dır.

Tablo 9. Şirketlerin Yıllara Göre Çıktı Yönlü CCR ve BCC Etkinlik Skorları

ŞİRKET	2017		2018		2019		2020		2021	
	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
B1	0.964	1	0.834	1	1	1	1	1	1	1
B2	0.977	1	0.379	0.743	0.387	0.719	0.423	0.758	0.424	0.712
B3	0.754	1	0.621	1	0.901	1	0.678	1	0.722	1
B4	0.953	0.961	0.767	0.769	0.743	0.745	0.445	0.466	0.382	0.392
B5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B6	0.344	0.347	0.511	0.512	0.684	0.830	0.611	0.619	0.887	0.938
B7	0.648	0.655	0.474	0.545	0.464	0.496	0.471	0.474	0.516	0.533
B8	1	1	1	1	1	1	1	1	0.814	1
B9	0.707	0.722	0.421	0.535	0.447	0.698	0.332	0.463	0.335	0.438
B10	0.519	0.583	0.336	0.433	0.939	0.971	0.403	0.492	0.367	0.403
B11	1	1	1	1	1	1	0.862	0.956	0.761	0.836

B12	0.200	0.216	0.157	0.324	0.131	0.198	0.207	0.269	0.141	0.162
B13	1	1	0.938	1	1	1	1	1	1	1
B14	0.414	0.435	0.294	0.508	0.204	0.319	0.258	0.357	0.720	0.769
B15	1	1	0.002	1	0.583	1	0.585	0.652	1	1
B16	0.348	0.387	0.431	0.609	0.473	0.504	0.303	0.333	0.275	0.309
B17	0.849	0.854	0.579	0.611	0.890	1	0.455	0.612	0.511	0.525
B18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B19	0.664	0.677	0.580	0.857	0.767	1	0.797	1	0.419	0.652
B20	0.521	0.549	0.507	0.507	0.764	0.767	0.575	0.595	0.608	0.631
B21	0.775	1	1	1	0.833	0.940	0.631	0.645	0.537	0.538
B22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B23	0.885	0.896	0.557	0.570	0.424	0.451	0.312	0.359	0.727	0.752
B24	1	1	1	1	1	1	0.999	1	0.574	0.595
B25	0.295	0.307	0.556	0.729	0.415	0.550	0.562	0.619	0.367	0.576
ORTALAMA	0.753	0.784	0.638	0.770	0.722	0.808	0.636	0.707	0.644	0.710
Etkin Şirket Sayısı	8	12	7	11	8	12	6	9	6	8

Tablo 9’da çıktı yönlü CCR ve BCC değerleri verilmiştir. Yıllar itibariyle elde edilen değerler sonucu oluşan etkinlik skorlarına göre 5 yıl boyunca her yıl etkin olan şirketler; Axa Sigorta ve Atlas Sigortadır. Şirketlerin yıllara göre dalgalanan bir etkinlik seviyesi gösterdiği görülmekle birlikte son üç yılda sürekli bir düşüş şeklinde ivme yaşandığı tespit edilmiştir.

Tablo 10. 2017 – 2021 Yılları Sigorta Şirketleri Değer Sıralamaları

	C_i^*	2017	C_i^*	2018	C_i^*	2019	C_i^*	2020	C_i^*	2021
1	0,674355	B3	0,667979	B2	0,833967	B3	0,707988	B2	0,625732	B2
2	0,673912	B2	0,626317	B3	0,720693	B2	0,696976	B3	0,624624	B3
3	0,662069	B25	0,553098	B5	0,559962	B21	0,551459	B5	0,592724	B5
4	0,617536	B5	0,419105	B21	0,532506	B5	0,491044	B21	0,461170	B13
5	0,465209	B16	0,378472	B16	0,412259	B13	0,458257	B13	0,432411	B21
6	0,453778	B21	0,302018	B1	0,366734	B16	0,377581	B1	0,365337	B24
7	0,340945	B1	0,249287	B13	0,362500	B1	0,366178	B24	0,288385	B1
8	0,287801	B9	0,235638	B11	0,255177	B9	0,338687	B16	0,253752	B16
9	0,267669	B11	0,234732	B9	0,235735	B11	0,236003	B9	0,211099	B9
10	0,253435	B13	0,164952	B19	0,168729	B19	0,210576	B11	0,167072	B20
11	0,178115	B20	0,149639	B20	0,166129	B17	0,209597	B19	0,161407	B11
12	0,141205	B17	0,119819	B7	0,162249	B20	0,169755	B20	0,145517	B17
13	0,132511	B7	0,112798	B17	0,126174	B7	0,156755	B17	0,132478	B8
14	0,081230	B24	0,087560	B25	0,102120	B8	0,133217	B25	0,126358	B7
15	0,078326	B12	0,077153	B24	0,093623	B25	0,130947	B7	0,109423	B19
16	0,078168	B4	0,076060	B8	0,089251	B24	0,127069	B8	0,091871	B25
17	0,061923	B10	0,064626	B4	0,069596	B6	0,078961	B6	0,089621	B6
18	0,061279	B19	0,057699	B12	0,068720	B12	0,068309	B12	0,068323	B12
19	0,058746	B8	0,056244	B6	0,058858	B4	0,052793	B4	0,046526	B4
20	0,049672	B6	0,045813	B10	0,056146	B10	0,043531	B23	0,045778	B14
21	0,037363	B23	0,036683	B23	0,040592	B23	0,041254	B10	0,038027	B23
22	0,028300	B18	0,021737	B14	0,027465	B14	0,031565	B18	0,035688	B10
23	0,024907	B14	0,019091	B18	0,024745	B18	0,030709	B14	0,026459	B15
24	0,004294	B22	0,008356	B22	0,018925	B15	0,028844	B15	0,025192	B18
25	0,002220	B15	0,007147	B15	0,007499	B22	0,011134	B22	0,008945	B22

Tablo 10’da çalışmada değerlendirilen sigorta şirketlerinin yıllara göre ideal çözüme yakınlık değerleri verilmiştir. 5 yıl boyunca her yıl en yüksek değerlere sahip üç şirket Allianz Sigorta, Anadolu Sigorta ve Axa Sigorta olurken, en düşük değere sahip şirket 2017 ve 2018 yıllarında Magdeburger Sigorta olurken, 2019, 2020 ve 2021 yıllarında Atlas Sigorta olmuştur.

VZA Yöntemine göre etkin olan şirketlerin TOPSIS Yöntemine göre sıralamaları tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11.VZA ve TOPSIS Sıralama Sonuçları

Şirket Adı	2017 VZA	2017 TOPSIS
Axa	1	0,617536
Groupama	1	0,267669
HDI	1	0,253435
Unico	1	0,081230
Ethica	1	0,058746
Orient	1	0,028300
Atlas	1	0,004294
Magdeburger	1	0,002220
	2018 VZA	2018 TOPSIS
Axa	1	0,553098
Sompo	1	0,419105
Groupama	1	0,235638
Unico	1	0,077153
Ethica	1	0,076060
Orient	1	0,019091
Atlas	1	0,008356
	2019 VZA	2019 TOPSIS
Axa	1	0,532506
HDI	1	0,412259
Aksigorta	1	0,362500
Groupama	1	0,235735
Ethica	1	0,102120
Unico	1	0,089251
Orient	1	0,024745
Atlas	1	0,007499
	2020 VZA	2020 TOPSIS
Axa	1	0,551459
HDI	1	0,458257
Aksigorta	1	0,377581
Ethica	1	0,127069
Orient	1	0,031565
Atlas	1	0,011134
	2021 VZA	2021 TOPSIS
Axa	1	0,592724
HDI	1	0,461170
Aksigorta	1	0,288385
Magdeburger	1	0,026459
Orient	1	0,025192
Atlas	1	0,008945

Tablo 11’de VZA yöntemine göre etkin olan şirketlerin TOPSIS sonuçlarına göre sıralaması yapılmıştır. Sonuçlara göre Axa Sigorta en yüksek performansı sağlarken, en düşük performansı SS Atlas Karşılıklı Sigorta Kooperatifi göstermiştir.

8. Sonuç ve Öneriler

Geçmişten günümüze gelişerek ilerleyen sigortacılık sektöründe önemli bir payı taşıtlar üzerine yapılan kasko sigortası oluşturmaktadır. Kasko sigortası bireyler tarafından tercih edilirken şirket performansı ve poliçe kapsamının içeriği faktörleri etkili olmaktadır. Şirket performanslarının göstergeleri şirketler için; dönem net karı, toplam prim üretimi, sigortalı sayısı, tazminat ödemeleri, çalıştırılan personel sayıları gibi değişkenlerdir. Sigorta şirketlerinin faaliyet etkinlikleri ile prim üretimleri ve kârı arasında bağlantı bulunmaktadır. Bu bağlamda şirketler faaliyet etkinliklerini tespit ederek ayrıca performans analizleri yaparak bireylerin kendi sigorta şirketlerini tercih etmesinde etkili olan faktörleri değerlendirecek, buna bağlı olarak hareket etme imkânı bulabileceklerdir. Aynı zamanda bu etkinlik ve performans analizleri aracılığıyla bireyler şirketlerin performans düzeyleri hakkında bilgi sahibi olup buna göre tercih yapma imkânı bulacaklardır. Bu durumlar göz önüne alınarak kasko sigortası üretiminde şirketlerin 2017, 2018, 2019 ve 2021 dönemlerindeki performansları ve etkinliklerinin ölçülmesi sonucu sektöre ve kişilere katkı sağlaması amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Kasko branşında faaliyet gösteren seçilmiş 25 sigorta şirketinden 2017 yılında 8’i etkin 17’si etkin değildir. 2017 yılında sigorta şirketlerinin %32’si etkindir. 2018 yılında 25 sigorta şirketinden 7’si etkinken 18’i etkin olamamıştır. 2019 yılında ise 8 şirket etkinken, 2020 yılında 6 şirkete düşmüş ve 2021 yılında ise 8 şirkete yükselmiştir. Axa Sigorta ve Atlas Sigorta 5 yıl boyunca etkinliklerini sürdürmüşlerdir. VZA ile etkinlik düzeyleri ölçülmüşken TOPSIS Yöntemi ile etkin şirketlerin birbirlerine kıyaslamalı performans analizleri yapılmıştır. Bu sayede etkin şirketler sadece 1 değerini alması nedeniyle etkin olarak değerlendirilmekle kalmamış performans olarak da sektördeki performans oranları sıralanarak performans dereceleri belirlenmiştir. VZA ve TOPSIS yöntemi birlikte değerlendirilerek yapılan sıralama sonucunda en iyi performans sıralaması ve etkinlik düzeyine sahip iki şirket Axa ve HDI olduğu saptanmıştır. Covid-19 öncesi ve sonrası performanslara ve etkinlik sonuçlarına bakıldığı zaman ise varılan sonuç kasko branşı için değerler 2019 öncesi dalgalı bir seyir halindeyken 2019 sonrası bir düşüş olduğu ortaya çıkmıştır. Analizler sonucunda ilerleyen yıllarda etkin olmayan şirketler girdi ve çıktı değerlerinde bazı arttırmalar veya gerekli olan eksiltmeleri gerçekleştirirlerse etkin şirketler arasına girebileceklerdir.

Ayrıca şirketler kendi bünyelerinde kasko branşına daha da çok önem veren tanıtıcı reklamlara veya sigortalıları daha detaylı olarak onların anlayacağı şekilde bilgilendirmek gibi birçok faaliyet gerçekleştirerek etkinlik seviyelerini arttırabileceklerdir.

Bu çalışma doğrultusunda diğer araştırmacılar farklı girdi ve çıktı değişkenlerini kullanarak, sigorta şirketlerinin performansını veya farklı yöntemler kullanarak da kasko branşında faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin performansını inceleyebilir, diğer branşlar içinde bu şekilde analizler gerçekleştirilebilir veya diğer ülkelerdeki şirketler ile Türkiye’deki sigorta sektöründe yer alan şirketler performans ve etkinlik yönünden karşılaştırılabilir.

Kaynakça

Adal, E. (1964). Motorlu Taşıtların Kazalarına Karşı Mecburi Mali Sorumluluk Sigortası”. *İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası*, 30(3-4), 861 – 896.

- Ağ, A.R. (2019). BIST’te İşlem Gören Sigorta Şirketlerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Finansal Performansının Analizi. *Business and Management Studies: An International Journal*, 7(5), 2656-2668.
- Akhisar, İ., & Tunay, K.B. (2017). Bank Banking Based on Credit Risk Determinants in Turkish Banking Sector. *Journal of Banking and Financial Research*, 4(1), 1 – 20.
- Altan, M.S., (2010). Türk Sigortacılık Sektöründe Etkinlik Analizi: Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Bir Uygulama. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(1), 185-204.
- Babatunde, J.H. & R. Haron (2015), Technical Efficiency of Nigerian Insurance Companies: A Data Envelopment Analysis and Latent Growth Curve Modelling Approach, *International Journal of Data Envelopment Analysis*, 3(2), 659-677.
- Behdioğlu, S. & Özcan, G. (2009). Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 301-326.
- Çelenk, T. (2018). *Kasko Poliçelerindeki Özel Şartların Karşılaştırılması Üzerine Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Yaşar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çevik, M. (2017). *Türkiye’de Faaliyette Bulunan Sigorta Şirketlerinin Finansal Performans Analizi: 2006 – 2015*. Yüksek Lisans Tezi, Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dash, M. & Muthyala, A. (2018). Cost Efficiency of Indian Life Insurance Service Providers using Data Envelopment Analysis. *Asian Journal of Finance & Accounting*, 10(1), 59-80.
- Dumanoğlu, S., Ergül, N. (2010). İMKB’de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 48, 101-111.
- Duramaz, S. (2021). Türkiye’de Sigortacılığın Son Yıllardaki Gelişim Eğiliminin Değerlendirilmesi: 2016 – 2019 Yılları Arası Dönem İçin Sigortacılık Sektörüne Yönelik Bir Etkinlik Analizi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(4), 275-292.
- Gençosmanoğlu, F.E. (2006). *Trafik Sigortası Bilgi Merkezinin Trafik Sigortasına Etkisi Üzerine Ekonometrik İnceleme*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gülay, A. & Atilla, İ. (2021) Türkiye’de Özel Sağlık Sigortaları ve Etkinlik Analizi. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-Dergi*, 10(2), 68-85.
- <https://tsb.org.tr>
- Karagöz, Y. , Demir, M. & Günel, Y. (2019). Araç Kasko Sigortası Yaptırırken Şirket Seçimini Etkileyen Faktörlerin Tespitine Yönelik Ölçek Geliştirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(42), 227 – 254.
- Kayalı, C.A. (2007). 2000-2006 Döneminde Türkiye’de Faaliyet Gösteren Sigorta Şirketlerinin Etkinlik Değerlendirmesi. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 103-115.

- Külekcı, İ. & Saldanlı, A. (2019). Türk Sigortacılık Sektöründe Hayat Dışı Sigorta Şirketlerinin Etkinlik Analizi. *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*, 14(29), 225-246.
- Naldöken, Ü., Kaya, M.V. (2020). Türkiye’de Sağlık Sigorta Şirketlerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analiziyle Ölçülmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 65, 21-33.
- Özkan, A. (2018). *Kasko Sigortası Sözleşmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özüdoğru, H. (2017). The Evaluation of Turkey Insurance Sector. *Journal of Banking and Financial Research*, 4(1), 38 – 47.
- Özsoy, V. S., Örkücü, M., Örkücü, H. (2019). Karma-Tamsayı İki Aşamalı Veri Zarflama Analizi Modeli ile En Etkin Tedarikçi Seçimi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 26(4), 758 – 767.
- Perçin, S., & Sönmez, Ö. (2018). Bütünleşik Entropi Ağırlık ve TOPSIS Yöntemleri Kullanılarak Türk Sigorta Şirketlerinin Performansının Ölçülmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 18 EYİ Özel Sayısı, 565 – 582.
- Saeedpoor, M., Vafadarnikjoo, A., Mobin, M., & Rastegari, A. (2015). A Servqual Model Approach Integrated With Fuzzy Ahp and Fuzzy Topsis Methodologies To Rank Life Insurance Firms.
- Şenel, C. & Şekeroğlu, S. (2019). Yatırım ve Kalkınma Bankalarının Etkinliklerinin VZA Yöntemiyle Analizi ve Türk Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 54(1), 565 – 580.
- Taher, A.S.M., Majid, D., Fateme, G., & Noori, M. (2017). Ranking of The Insurance Companies of North Khorason Province Using Topsis Method. *Journal of Monetary & Financial Economics*, 24(13), 69 – 87.
- Tepe, M. (2006). *Kıyaslama Çalışmasında Veri Zarflama Analizi Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Umut, M. & Akkurt, E. (2022). Insurance Business Models Under Islamic Law and Participation Insurance. *International Journal of Insurance and Finance*, 2(1), 13-27.
- Waghavkar, M. P., & Sananse, S. L. (2018). Using data envelopment analysis to measure, relative efficiency of public and private life insurance companies in India. *International Journal of Statistics and Applied Mathematics*, 3(1), 173-17.
- Yayla, Ş.O. (2019). Sigortacılık ve Türkiye’de Sigorta Sektörünün Durumu. *Liberal Düşünce Dergisi*. 24 (94), ss.107 - 125.