

## DÖVİZ KURU VE BİST 100 ENDEKSİ ARASINDAKİ VOLATİLİTE YAYILIM ETKİSİNİN ÇOK DEĞİŞKENLİ GARCH MODELİ İLE ARAŞTIRILMASI

Esra DEMİREL<sup>1</sup> & Ünzüle KURT<sup>2</sup>

### Öz

*Volatilite finansal piyasalarda riskin belirlenebilmesi için önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda volatilite yatırımcıların doğru yatırım yapmasına yardımcı olmaktadır. Hisse senedi piyasalarında volatiliteyi etkileyen unsurlardan biri olarak karşımıza döviz kuru volatilitesi çıkmaktadır. Döviz kuru volatilitesinin yüksek olması yatırımcı algısını olumsuz etkileyerek piyasanın riskli olduğunu düşünmelerine sebep olmaktadır. Bu çalışmanın amacı; dolar kuru volatilitesi ve BİST 100 endeks getiri volatilitesi arasındaki volatilite yayılım etkisi araştırılmaktadır. Bunun için günlük frekansta 1 Haziran 2020 ve 28 Mayıs 2021 tarihleri arasındaki dolar kuru ve BİST 100 endeksi için kapanış değerleri kullanılarak günlük getiri serisi oluşturulmaktadır. Ortalama denklemi VAR Analiziyle tahmin edilerek, çok değişkenli GARCH modellerinden seçilen Diagonal VECH GARCH modeli ile volatilite yayılım etkisi tespit edilmiştir. Sonuç olarak Dolar kurunun volatilitesini arttıran %1'lik bir şokun bir sonraki işlem günü BİST 100 endeks volatilitesini %0.09 oranında arttırdığı bulunmuştur. Bu oranın 0'a yakın olması araştırmanın yapıldığı tarih aralığında dolar kuru volatilitesinin BİST 100 endeks volatilitesini çok az etkilediği saptanmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Volatilite yayılımı, Diagonal VECH GARCH, BİST 100.

**JEL Kodları:** G1, G4.

**Başvuru:** 08.07.2021

**Kabul:** 28.07.2021

<sup>1</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Arş. Gör. Dr., [esrademirel@comu.edu.tr](mailto:esrademirel@comu.edu.tr); ORCID: 0000-0002-5264-978X

<sup>2</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Doç. Dr., [unzulekurt@comu.edu.tr](mailto:unzulekurt@comu.edu.tr); ORCID: 0000-0003-3406-1269

## INVESTIGATION OF THE VOLATILITY SPILLOVER EFFECT BETWEEN THE EXCHANGE RATE AND BIST 100 INDEX WITH MULTIVARIABLE GARCH MODEL

### *Abstract*

*Volatility plays an important role in determining risk in financial markets. In this context, volatility helps investors make the correct investment. Exchange rate volatility emerges as one of the factors affecting volatility in stock markets. The high exchange rate volatility affects the investor perception negatively, causing them to think that the market is risky. The aim of this study; the volatility spillover effect between dollar rate volatility and BIST 100 index return volatility is investigated. For this, a daily return series is created by using the closing values for the BIST 100 index and the dollar rate between June 1, 2020 and May 28, 2021 at a daily frequency. The mean equation was estimated by VAR Analysis and the volatility spillover effect was determined with the Diagonal VECH GARCH model selected from multivariate GARCH models. As a result, it has been found that a 1% shock that increases the volatility of the dollar rate increases the BIST 100 index volatility by 0.09% on the next trading day. The fact that this ratio is close to 0 indicates that the dollar exchange rate volatility has little effect on the BIST 100 index volatility in the period of the research.*

**Key Words:** *Volatility spillover, Diagonal VECH GARCH, BIST 100.*

**JEL Codes:** *G1, G4.*

*'Bu çalışma Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.'*

### 1.GİRİŞ

Volatilite finans literatürünün çeşitli alanlarında önemli bir rol oynamaktadır. Portföy seçim modellerinin etkin olarak oluşturulabilmesi belirli bir volatilité seviyesinde maksimum getirinin hesaplanmasına dayanmaktadır (Altay-Salih vd.,2003: 485). Yatırımcılar için volatilitenin belirlenmesi yatırımlarını doğru şekilde yapmaları ve nihai varlıklarında artış sağlamaları açısından önemlidir.

Hisse senedi piyasalarında volatilitéyi etkileyen unsurlardan biri döviz kurunun volatilitésidir. Döviz kuru volatilitésinin yüksek olması yatırımcıların piyasanın riskli olduğunu düşünmesine sebep olmaktadır (Aktaş vd., 2018: 356). Bu bağlamda döviz kuru volatilitésini BİST 100 endeksi

# DÖVİZ KURU VE BİST 100 ENDEKSİ ARASINDAKİ VOLATİLİTE YAYILIM ETKİSİNİN ÇOK DEĞİŞKENLİ GARCH MODELİ İLE ARAŞTIRILMASI

getiri volatilitesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Özellikle finansal piyasalarda yatırım yapan bireyler riski tespit etmek ve optimal portföy oluşturmaları açısından döviz kurundaki dalgalanmalara dikkate alması gerekmektedir.

Bu çalışmada 1 Haziran 2020 ve 28 Mayıs 2021 tarihleri arasında dolar kuru ve BİST 100 endeksi günlük kapanış verileri kullanılmaktadır. Diagonal VECH GARCH yöntemiyle BİST 100 endeks getiri volatilitesi ile dolar kuru volatilitesi arasındaki volatilitate yayılım etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır.

## 1.1. Literatür Taraması

Yerli ve yabancı literatürde finansal serilerin volatilitate modelleri ve volatilitate etkileşimleri üzerine yapılmış bir çok çalışma bulunmaktadır. Literatürün incelenmesi sonucunda volatilitate modellemesi üzerine yapılan çalışmaları yöntem ve sonuçlar açısından kısaca açıklaması aşağıda verilmektedir.

Demirgil ve Gök (2014) araştırmalarında Türkiye ile AB'den seçtikleri ülkelerin pay piyasaları arasındaki volatilitate yayılımını incelemektedir. 2 Ocak 2002 ile 30 Eylül 2013 tarihleri arasındaki verilerin kullanıldığı çalışmada volatilitate etkileşimi çok değişkenli VAR-EGARCH modeli ile saptanmıştır. Sonuç olarak Türkiye pay piyasasının Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa pay piyasaları ile eş zamanlı hareket ettiği tespit edilmiştir.

Başka bir çalışmada Tuna ve İsaetli (2014), 2002-2012 yılları arasındaki verileri kullanarak İMKB 100 endeksinin volatilitate modellemesini yapmışlardır. Getiri serilerinde volatilitenin modellenmesi için ARCH ve GARCH modelleri kullanılmıştır.

Bayramoğlu ve Abasız (2017), gelişmekte olan ülkeler arasından seçilmiş 4 ülke olan Meksika, Brezilya, Rusya ve Türkiye ile gelişmekte olan piyasalar endeksi arasındaki volatilitate yayılım etkisini incelemiştir. Çalışmada 12 Mart 2013-30 Aralık 2016 tarihleri arasındaki veriler kullanılarak, VAR-EGARCH yöntemiyle analiz yapılmaktadır. Sonuç olarak; şoklara en hızlı tepki veren ülkeler sırasıyla şöyle bulunmuştur: Türkiye, Brezilya, Rusya ve Meksika.

Keçeci (2017) 4 Nisan 2011 ve 13 Nisan 2017 tarihleri arasında günlük frekansta veriler kullanarak Borsa İstanbul'da işlem gören en yüksek hacimli 10 hisse senedini seçip portföy getiri riskini tespit etmeyi hedeflemiştir. Riskin tahmini için çok değişkenli GARCH modellerini analiz için kullanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre çok değişkenli GARCH modeli

ile oluşturulan portföylerin daha düşük riskli olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda çok değişkenli GARCH modellerinin portföy seçiminde yatırımcılara avantaj sağladığı tespit edilmiştir.

Bir diğer çalışmada Çelik ve diğerleri (2018) kıymetli madenler ile gelişmekte olan ülkelerden seçilen borsa endeksleri arasındaki volatilité etkileşimini araştırmışlardır. Çalışmada 1 Şubat 2006 ile 30 Temmuz 2015 tarihleri arasında 5 ülkeden seçilen endeks verileri kullanılmıştır. Ayrıca volatilité etkileşiminin tespit edilmesi için çok değişkenli VAR-EGARCH modelinde faydalanılmıştır. Sonuç olarak kıymetli madenler ile endeksler arasında negatif etkileşimin daha yoğun olduğu saptanmıştır.

Akçalı ve diğerleri (2019), BİST 100 endeksi ile dünyadan seçtikleri endeksler ve Brent Petrol arasındaki volatilité etkileşimini araştırmaktadır. 30 Eylül 2009 ve 5 Temmuz 2018 tarihleri arasındaki günlük veriler kullanılarak çok değişkenli GARCH modellerinden DCC-GARCH modeli ile volatilité etkileşiminin tespit edilmektedir. Sonuç olarak Amerikan Dolar Endeksinin BİST 100 endeks volatilitésini en çok etkileyen değişken olduğu saptanmıştır.

Çiçek ve Alkan (2019) yaptıkları çalışmada enflasyon ve beklenen enflasyon arasındaki ilişkiyi diagonal BEKK-GARCH modeli ile incelemiştir. Analiz için 2004 yılı Ocak ayından Mart ayı 2019 yılına kadar olan verileri kullanmıştır. Araştırmanın sonucunda enflasyon ile beklenen enflasyon arasında pozitif yönlü bir yayılma bulunmuştur. Enflasyon beklentisinin gerçekleşen enflasyon üzerindeki etkisi gerçekleşen enflasyonun enflasyon beklentisi üzerindeki etkisiyle karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Bozgeyik ve Kutlu (2019) cari açığın belirleyicilerini tespit etmek amacıyla 1992-2017 yılları arasındaki döviz kuru, cari işlemler hesabı, M2 para arzı, petrol fiyatları, doğrudan yabancı yatırımlar, ihracatın ithalata oranı ve enflasyon verilerini aylık olarak kullanmıştır. Analizde diagonal VECM ve BEKK yöntemlerinden faydalanılmıştır. Sonuç olarak cari işlemler hesabı ile ihracatın ithalata oranı ve doğrudan yabancı yatırımlar arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Diğer değişkenler ve cari işlemler hesabı arasındaki ilişkinin yönünün ise negatif olduğu saptanmıştır.

Yaman ve Korkmaz (2020) yaptıkları çalışmada seçtikleri döviz kurları ile BİST Turizm endeksi arasındaki volatilité yayılım etkisini incelemektedir. Çalışma için Amerikan Doları, Euro, Japon Yeni, İngiliz Poundu ve Rus Rublesi döviz kurları olarak seçilmiştir. Ayrıca her döviz kuru için farklı sayıda veri ele alınarak analiz Diagonal VECM GARCH modeli ile yapılmaktadır. Sonuç olarak döviz kurlarında volatilitenin arttığı dönemlerde BİST Turizm endeksinin de volatilitésinin arttığı tespit edilmiştir.

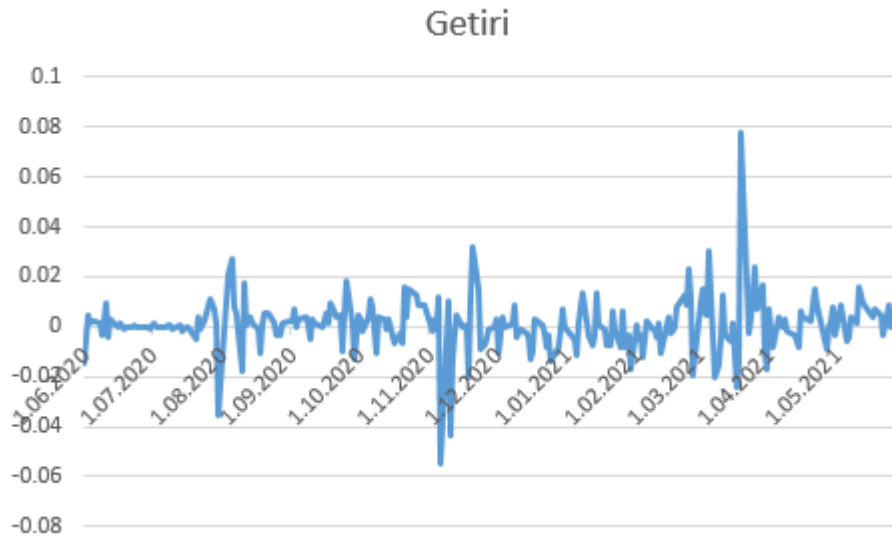
# DÖVİZ KURU VE BİST 100 ENDEKSİ ARASINDAKİ VOLATİLİTE YAYILIM ETKİSİNİN ÇOK DEĞİŞKENLİ GARCH MODELİ İLE ARAŞTIRILMASI

## 2. YÖNTEM

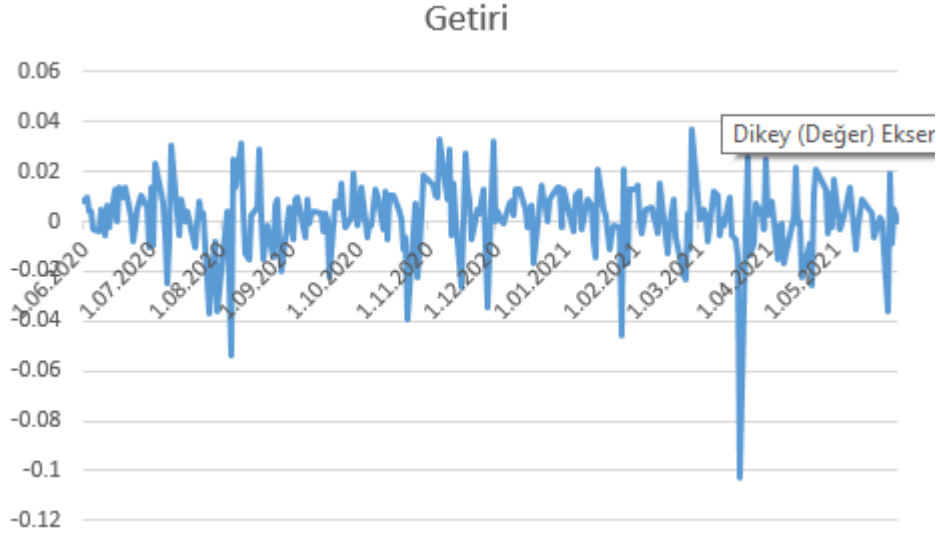
Bu çalışmada 1 Haziran 2020 ve 28 Mayıs 2021 tarihleri arasında günlük olarak investing.com veritabanından indirilen Dolar kuru ve BİST 100 endeksi kapanış değerleri kullanılmıştır. 251 günlük kapanış değerinden aşağıdaki formül yardımıyla dolar kuru ve BİST 100 endeksi için getiri serileri oluşturulmuştur.

$$R_t = \ln P_t - \ln P_{t-1}$$

Bu formülde  $R_t$  t günündeki getiriyi,  $P_t$  ve  $P_{t-1}$  sırasıyla t ve t-1 günündeki kapanış değerlerini belirtmektedir. Aşağıda Şekil 1’de dolar kuru getirisinin 1 Haziran 2020 ve 28 Mayıs 2021 tarihleri arasında değişim grafiği ve Şekil 2’de BİST 100 endeks getirisinin aynı tarih aralığında değişim grafiği verilmektedir.



Şekil 1. Dolar Kuru Getirisinin Zamana Göre Değişimi



**Şekil 2.** BİST 100 Endeks Getirisinin Zamana Göre Değişimi

Farklı piyasaların volatilitelerinin birbiriyle olan ilişkisini incelemek için genellikle çok değişkenli GARCH (MGARCH) modelleri kullanılmaktadır (Bauwens, 2006: 79). Bu sebeple dolar kuru ve BİST 100 endeksi arasındaki volatilitte yayılımını incelemek için Diagonal VECH GARCH yöntemi seçilmiştir.

Diagonal VECH GARCH modelinde kullanılmak üzere ortalama model tahmini Sims (1980)'in çalışmasında önerdiği Vektör Otoregresif Model (VAR) Analizi ile yapılmıştır. VAR Modelinin uygulanabilmesi için en önemli koşul serilerin durağan olmasıdır. Bu bağlamda öncelikle serilerin durağanlığının test edilmesi gerekmektedir. Çalışmada kullanılmak üzere Dickey ve Fuller (1979) tarafından önerilen Augmented Dickey Fuller (ADF) testi ile Phillips ve Perron (1988) tarafından literatüre kazandırılan Phillips-Perron (PP) testi kullanılmaktadır.

### 3. BULGULAR

Çalışmada kullanılan dolar kuru ve BİST 100 endeks getirisine ilişki birim kök test sonuçları Tablo 1'de verilmektedir. Tablodaki sonuçlara göre hem dolar kurunun getirisi hem de BİST 100 endeks getirisi %1 anlamlılık düzeyinde durağan bulunmuştur.

**Tablo 1.** ADF ve PP Birim Kök Testlerinin Sonuçları

2021, 1 (2)

**DÖVİZ KURU VE BİST 100 ENDEKSİ ARASINDAKİ VOLATİLİTE YAYILIM  
ETKİSİNİN ÇOK DEĞİŞKENLİ GARCH MODELİ İLE ARAŞTIRILMASI**

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabitli ve trendli	sabitli	Sabitli ve trendli	sabitli
BİST	-15.68 (0.00)*	-15.69 (0.00)*	-15.68 (0.00)*	-15.69 (0.00)*
KUR	-14.99 (0.00)*	-15.00 (0.00)*	-14.98 (0.00)*	-14.99 (0.00)*

**Not:** \* işareti %1 anlamlılık düzeyinde durağanlığı ifade etmektedir.

Tablo 2’de çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler verilmektedir.

**Tablo 2.** Tanımlayıcı İstatistikler

	BİST	KUR
Ortalama	-4.52e-19	-1.37e-18
Minimum	-0.09	-0.05
Maksimum	0.03	0.07
Standart Sapma	0.01	0.01
Çarpıklık	-1.29	0.29
Basıklık	9.42	14.04

Seriler durağan bulunduktan sonra ortalama modelin tahmin edilmesi gerekmektedir. Getiri serilerine VAR Modeli Analizi yapılarak ortalama modeli tahmin edilmiştir. Daha sonra Diagonal VECH GARCH (1,1) modeli uygulanarak sonuçlar Tablo 3’te listelenmiştir.

**Tablo 3.** Diagonal VECH GARCH Sonuçları

	Katsayı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
ARCH(BİST, BİST)	0.04	2.9421e-003	16.55	0.00*
ARCH(BİST, KUR)	0.17	4.1810e-003	41.01	0.00*
ARCH(KUR, KUR)	0.39	5.4089e-003	73.78	0.00*
GARCH(BİST, BİST)	0.59	0.0111	53.20	0.00*
GARCH(BİST, KUR)	-0.08	0.0315	-2.84	0.00*
GARCH(KUR, KUR)	0.57	0.0326	17.61	0.00*

Not: \* işareti %1 önem düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 3 incelendiğinde bütün katsayıların %1 düzeyinde anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu bağlamda katsayıların yorumlanması mümkün olmaktadır. Diagonal VECH GARCH modelinde katsayılar yorumlanırken toplanmaktadır. Katsayı toplamı +1'e yakınsa pozitif bir volatilitite yayılımından, -1'e yakınsa negatif bir volatilitite yayılımından, 0'a yakınsa volatilitite yayılım ilişkisinin çok az olduğundan söz edilmektedir. Dolar kuru volatilitésinin BİST 100 volatilitite yayılımını nasıl etkilediğini bulmak için ARCH(BİST, KUR) ve GARCH(BİST, KUR) katsayıları toplanmaktadır. Katsayıların toplamı 0.09 olarak bulunmuştur.

#### 4. TARTIŞMA

Döviz kuru volatilitésini hisse senedi piyasalarında volatilitéyi etkileyen önemli etmenlerden biridir. Bunun sebebi döviz kuru volatilitésinin yüksek olması yatırımcıların hisse senedi piyasasına yatırım yapmanın riskli olduğunu algılamasıdır. Bu bağlamda yapılan çalışmada Dolar kuru volatilitésini ile BİST 100 endeks getiri volatilitésini arasındaki ilişki incelenmiştir.

Bu çalışmada Dolar kuru ile BİST 100 endeksi arasındaki volatilitite yayılım etkisi çok değişkenli GARCH modellerinden olan Diagonal VECH GARCH modeli ile araştırılmıştır. Diagonal VECH GARCH modelinde bütün katsayılar anlamlı bulunmuştur. Dolar kuru ile BİST 100 arasındaki volatilitite etkileşimini belirten katsayıların toplamı 0.09 olarak saptanmıştır.

#### SONUÇ

Volatilitite kavramını finansal piyasalardaki risk algısının tespit edilebilmesi için kullanılan önemli bir göstergedir. Yatırım kararları alınırken yatırımcılar piyasalardaki oynaklık seviyesini dikkate almaktadır. Burada finansal piyasaların birbirleri ile olan yakın ilişkileri bu piyasalardaki oynaklıkların ilişkisinin de takibini gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda çalışmada döviz kuru volatilitésini ile BIST 100 endeks volatilitésinin etkileşimi ekonometrik olarak analiz edilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre Dolar kurunun volatilitésini arttıran %1'lik bir şok bir sonraki işlem günü BİST 100 endeks volatilitésini %0.09 oranında arttırmaktadır. Bu oranın 0'a yakın olması araştırmanın yapıldığı tarih aralığında dolar kuru volatilitésinin BİST 100 endeks volatilitésini çok az etkilediğini göstermektedir. Bu bağlamda dolar kurunda BİST 100 endeksine doğru çok küçük bir volatilitite yayılım etkisinin bulunduğu söylenebilir. Bu durum dünyanın içerisinde bulunduğu pandemik süreç ve bu süreçte tüm makro değişkenlerin olumsuz etkilenmesi ile



## **DÖVİZ KURU VE BİST 100 ENDEKSİ ARASINDAKİ VOLATİLİTE YAYILIM ETKİSİNİN ÇOK DEĞİŞKENLİ GARCH MODELİ İLE ARAŞTIRILMASI**

---

açıklanabilir. Zira burada dünya ile paralel olarak oluşan piyasa durgunluk ve belirsizlikleri yatırımcıların yatırım kararları üzerinde etkili olmuş, döviz kuru oynaklığı ve BİST endeks oynaklığı arasındaki bağımlılığın zayıflamış olması muhtemeldir.

### **KAYNAKÇA**

- Akçalı, B. Y., Mollaahmetoğlu, E., & Altay, E. (2019). Borsa İstanbul ve küresel piyasa göstergeleri arasındaki volatilitate etkileşiminin DCC-GARCH yöntemi ile analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(3), 597-614.
- Aktaş, H., Kayalıdere, K., & Karataş, Y. (2018). Petrol, Dolar Kuru Ve Hisse Senedi Piyasası Arasındaki Ortalama-Oynaklık Yayılım Etkisi: BİST 100 Üzerine Bir Uygulama. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 10. Yıl Özel Sayısı, 354-377.
- Altay-Salih, A. H., Pinar, M. C., & Leyffer, S. (2003). Constrained nonlinear programming for volatility estimation with GARCH models. *SIAM review*, 45(3), 485-503.
- Bauwens, L., Laurent, S., & Rombouts, J. V. (2006). Multivariate GARCH models: a survey. *Journal of applied econometrics*, 21(1), 79-109.
- Bayramoğlu, M. F., & Abasız, T. (2017). Gelişmekte olan piyasa endeksleri arasında volatilitate yayılım etkisinin analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (74), 183-200.
- Bozgeyik, Y., & Kutlu, A. (2019). Türkiye’de Cari Açığın Belirleyicileri: 1992-2017 Dönemi İçin Ampirik Çalışma. *Maliye dergisi*, 176, 1-26.
- Çelik, İ., Özdemir, A., Gürsoy, S., & Ünlü, H. U. (2018). Gelişmekte olan hisse senedi piyasaları ile kıymetli madenler arasındaki getiri ve volatilitate yayılımı. *Ege Akademik Bakis*, 18(2), 217-230.
- Çiçek, S., & Alkan, B. (2019). Enflasyon ve Beklenen Enflasyon Belirsizlikleri Üzerinden Türkiye’de Para Politikasının Değerlendirmesi. *Bankacılar Dergisi*, 109, 82-100.
- Demirgil, H., & Gök, İ. Y. (2014). Türkiye Ve Başlıca AB Pay Piyasaları Arasında Asimetrik Volatilitate Yayılımı. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 12(23), 315-340.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427-431.

- Keçeci, N. F. (2017). Otoresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri İle Bir Portföy Getirisinin Risk Tahmini. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi, 28(82), 127-158.
- Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 48(1), 1-48.
- Tuna, K. & İsaetli, İ. (2014). Finansal piyasalarda volatilité ve Bist-100 örneği. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (27), 21-31.
- Yaman, S., & Korkmaz, T. (2020). Döviz Kurları ile BİST Turizm Endeksi Getirileri Arasındaki Volatilité Yayılım Etkisinin Belirlenmesi. *Business & Economics Research Journal*, 11(3), 681-702.