

## VIX (Korku Endeksi) ile BİST Endeksleri Arasındaki Volatilite Etkileşiminin DCC-GARCH Modeliyle Analizi (Analysis of Volatility Interaction Between VIX (Fear Index) and BIST Indexes With DCC-GARCH Model)

Hüseyin Başar ÖNEM<sup>ID</sup><sup>a</sup>

<sup>a</sup> Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta Meslek Yüksekokulu, Finans Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Isparta, Türkiye.  
[basaronem@isparta.edu.tr](mailto:basaronem@isparta.edu.tr)

### MAKALE BİLGİSİ

### ÖZET

#### Anahtar Kelimeler:

VIX  
BİST  
DCC-GARCH modeli

Gönderilme Tarihi 12 Şubat  
2021  
Revizyon Tarihi 17 Temmuz  
2021  
Kabul Tarihi 25 Temmuz 2021

**Makale Kategorisi:**  
Araştırma Makalesi

**Amaç** – Bu çalışmada, Borsa İstanbul’da faaliyette bulunan bazı endeksler ile VIX (Korku Endeksi) arasındaki volatilite etkileşiminin incelenmesi ve yorumlanması amaçlanmaktadır.

**Yöntem** – Çalışmada Borsa İstanbul’da faaliyette bulunan BİST 30, BİST Kurumsal Yönetim, BİST Sınai, BİST Ticaret, BİST Sigorta ve BİST Leasing ve Faktöring Endeksleri ile VIX (Korku Endeksi)’ne ait 02.01.2015-31.12.2020 dönemini oluşturan günlük getiri serileri kullanılmıştır. Getiri serilerinin volatilitesi için çok değişkenli GARCH modellerinden olan DCC-GARCH modelleri kullanılmıştır.

**Bulgular** – Yapılan analizler neticesinde, VIX (Korku Endeksi) ve BİST endekslerinin birçoğunda volatilite etkisinin ve volatilite kümelenmelerinin olduğu görülmektedir. Ayrıca VIX (Korku Endeksi)’de oluşan volatilite, BİST endeksleri volatilitesinin bir kısmını arttırmaktadır. BİST endekslerinin birçoğunun getirileri ile VIX (Korku Endeksi) getirileri arasında zamana bağlı olarak değişen pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişkisi bulunmaktadır. Bir tanesinde ise pozitif ve düşük derecede ilişki bulunmuştur.

**Tartışma** – Hisse senetleri yatırımcılarının ve hisse senetleri borsada faaliyette bulunan firmaların VIX (Korku Endeksi) ve BİST endeksleri ile ilgili sonuçları dikkate alarak yatırımlarını ve tasarruflarını şekillendirmeleri, ilgili kişi ve kurumlar için önemli olacaktır.

### ARTICLE INFO

### ABSTRACT

#### Keywords:

VIX  
BİST  
DCC-GARCH model

Received 12 February 2021  
Revised 17 July 2021  
Accepted 25 July 2021

**Article Classification:**  
Research Article

**Purpose** – In this study, It is aimed to examine and interpret the volatility interaction between some indexes operating in Borsa Istanbul and VIX (Fear Index).

**Design/methodology/approach** – In the study, daily income series of BIST 30, BIST Corporate Governance, BIST Industry, BIST Trade, BIST Insurance and BIST Leasing and Factoring Indices and VIX (Fear Index), which are active in Borsa Istanbul, constituting the period 02.01.2015-31.12.2020 were used. For the volatility of the return series, DCC-GARCH models, one of the multivariate GARCH models, were used

**Findings** – As a result of the analysis, it is seen that volatility effect and volatility clusters occur in many of the VIX (Fear Index) and BIST indices. In addition, the volatility formed in VIX (Fear Index) increases some of the volatility of BIST indices. There is a positive and strong relationship between the returns of most of the BIST indices and the returns of VIX (Fear Index) that changes over time. In one, positive and low degree of correlation was found.

**Discussion** – It will be important for the relevant persons and institutions to shape their investments and savings by taking into account the results of the VIX (Fear Index) and BIST indices by stocks investors and companies operating in the stock exchange.

### Önerilen Atf/ Suggested Citation

Önem, H.B. (2021). VIX (Korku Endeksi) ile BİST Endeksleri Arasındaki Volatilite Etkileşiminin DCC-GARCH Modeliyle Analizi, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13 (3), 2084-2095.

## 1. Giriş

Finansal piyasalarda giderek derinleşen globalleşme beraberinde ulusal finans piyasalarını küresel sisteme entegre etme sürecini tetikleyerek bu piyasaları birbirinden yalıtın durumları ortadan kaldırmıştır. Böylece ulusal finans piyasaları adeta yerel olmaktan çıkarken, bunların birtakım denetimleri ve sınırlandırmalarının arındırılır hale geldiği ve daha çok küresel rekabete açıldığı gözlenir olmuştur. Bir tür rekabetçi ortam uluslararası ölçekte sermaye hareketliliklerinin artmasına ve yatırım fonları ile yatırım ortaklıkları gibi yeni kurumsal yapıların doğmasını da beraberinde gelmiştir. Dolayısıyla yatırımların finans piyasalarındaki rollerinin gelişmesi sonucu menkul kıymet yatırımında bulunanlar için alternatifler ortaya çıkmaya başlamıştır. (Sadeghzadeh, 2018:239) Son yirmi yılda gelişmekte olan hisse senedi piyasalarındaki mali ve sermaye piyasası liberalleşmeleri, potansiyel portföy çeşitlendirme faydalarını gelişmekte olan piyasalara yatırım yapmak için bir mantık olarak gören yabancı yatırımcılara yeni yatırım fırsatları sağladı. Bununla birlikte, artın küreselleşme fazla mesai, genel gelişmekte olan pazarların getirileri ile gelişmiş pazarların getirileri arasındaki ilişki son yıllarda önemli ölçüde arttığından, bir grup olarak gelişmekte olan pazarların çeşitlendirme faydalarını azaltmıştır. (Sarwar ve Khan,2017:1796)

Finansal piyasaların karşılıklı volatilitite yayılımının bilinmesi, yerli ve yabancı sermayedarlarla birlikte bütün yatırımcıların risk beklentileri oluşturmasında ve yatırım kararı almalarında önemli bir unsur sayılabilmektedir. Finansal piyasaların birlikte hareket etmesi, piyasaların karşılıklı getiri ve dalgalanma unsurunun oluşması, ilgili volatilitite yayılımının analiz edilmesini önemli bir hale getirmektedir. (Topaloğlu, 2019:574)

VIX olarak da adlandırılan oynaklık endeksi, genellikle yatırımcıların korku göstergesini hem yukarı yönlü hem de aşağı yönlü ölçer. VIX seviyesi düşük olduğunda, yatırımcılar iyimser ve kayıtsızdır. Tam aksine, yüksek bir VIX seviyesi yatırımcıların her iki yönde de keskin bir şekilde risk ve pazarın hareket etmesini bekler. (Chandra ve Thenmozhi, 2015: 33) VIX, hisse senedi riskini azaltmak için büyüyen bir strateji ve Chicago Yönetim Kurulu Seçeneklerine bir yatırımdır. "Korku göstergesi" olarak da bilinen VIX, S&P 500 hisse senedi endeksindeki opsiyonların oynaklığını izleyen bir kriterdir. (Ratner ve Chiu, 2017:288) Piyasa Volatilitite Endeksi (VIX), S&P 100'ün ortalamasıdır ve gelecekteki hisse senedi piyasası oynaklığının piyasa fikir birliği tahminini temsil eder. (Fleming, v.d. 1995:265) VIX endeksi finansal araçlar ile ilişkilidir. Örneğin VIX endeksi ile vadeli işlemler, opsiyonlar ve borsa yatırım fonlarının kullanılması yıllar içinde istikrarlı bir şekilde arttıkça ilişki düzeyi artmıştır.(Saha, 2019:1) VIX oynaklık endeksi, en yakın iki vadedeki S&P 500 endeks opsiyonlarının piyasa fiyatlarına dayanmaktadır. VIX'in hesaplanması, birçok farklı işlem fiyatında çok daha büyük bir alım ve satım opsiyonu setini içerir ve herhangi bir özel opsiyon fiyatlandırma modeline bağlı değildir. (Sarwar,2012:901)

## 2. Kavramsal Çerçeve

(Kaya, 2015:1) çalışmasında BİST 100 endeksi ile VIX endeksi arasındaki nedensellik ilişkisini Johansen-Jeselius eş-bütünleşme testi ve vektör hata düzeltme modeli ile ortaya çıkarmaktadır. Analiz sonuçlarına göre BİST 100 endeksi ile VIX endeksi arasında eş-bütünleşmenin meydana geldiğini görülmektedir.

(Erdoğan ve Baykut, 2016: 69) çalışmasında, BİST' da işlem gören XBANK bankacılık endeksi ile VIX ve MOVE endekslerinin ilişkisi Granger ve Toda ve Yamamoto nedensellik testi ile incelenmiştir. Analize göre XBANK ile VIX ve MOVE endeksleri arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir. Ayrıca, VIX endeksi XBANK'in bir nedeni iken MOVE endeksinden XBANK'a doğru bir nedensellik bulunamamıştır.

(Kaya ve Coşkun, 2015: 175) çalışmasında VIX endeksi ile BİST 100 endeksi arasındaki ilişki Granger Nedensellik testi ve Regresyon analizi ortaya çıkarılmıştır. Sonuçlara göre; VIX endeksinden BİST 100 endeksine doğru bir nedensellik tespit edilmiştir. Ayrıca, yapılan regresyon analizi ile VIX endeksinin BİST 100 endeksini negatif olarak etkilediği bulunmuştur.

(Kula ve Baykut, 2017: 27) çalışmasında Borsa İstanbul Kurumsal Yönetim Endeksi ile VIX Korku Endeksi arasındaki uzun dönemli ilişki ARDL modeli yardımıyla incelenmiştir. Analiz sonucunda; XKURY ile VIX endeksleri arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmuştur.

(Özdemir, 2020: 534) çalışmasında VIX endeksinin, BİST 30 endeksi ve BİST 30 endeksine dayalı vadeli işlem sözleşmesi getiri volatilitelerine etkisinin karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Çalışmada BİST 30 endeks ve BİST

30 vadeli işlem getirilerin volatilitelerine ilişkin asimetrinin tespit edilmesi amacıyla öncelikle EGARCH modelleri tahmin edilmiştir. Tahmin edilen EGARCH modelleri sonucunda her iki getiri serisinde de kaldıraç etkisinin varlığı tespit edilmiş, getiri volatilitesine finansal piyasadaki kötü haberin iyi haberlerden daha fazla etki yaptığı sonucuna ulaşılmıştır. Daha sonra volatilitelerine modeline VIX endeksi dahil edilerek EGARCH modelleri oluşturulmuştur. Analiz sonucunda her iki getiri serisinde de kaldıraç etkisinin güçlendiği belirlenmiştir. VIX endeksinin volatilitelerine kalıcılığa etkisine bakıldığında BİST 30 endeks getirisinin volatilitelerine kalıcılığı aynı düzeyde kalırken, BİST 30 vadeli işlem getirisinin volatilitelerine kalıcılığında azalış olduğu tespit edilmiştir.

(Sadeghzadeh, 2018:238) çalışmasında, Türkiye’de Borsa İstanbul 100 endeksini etkileyen ABD’deki VIX korku endeksi ve Türkiye’deki Tüketici Güven Endeksi verileri ekonometrik olarak analiz etmiştir. Sonuçlara göre Uzun dönem analizlerde; korku endeksindeki artışların borsa endeksini azalttığı tespit edilmiştir. Ayrıca tüketici güven endeksindeki artışların BİST 100 endeksini azalttığı görülmüştür. Kısa dönem analizinde ise hem korku endeksinin hem de güven endeksinin borsaya etkisinin olduğu görülmüştür. Uzun ve kısa dönem analizler birlikte değerlendirildiğinde; korku endeksinin her iki dönemde borsa üzerinde azaltıcı etkisinin görüldüğü, güven endeksinin ise asıl olarak kısa dönemde etkisi bulunmuştur.

(Hatipoğlu ve Tekin, 2017: 627) çalışmasında, petrol fiyatlarının, ABD Doları’nın ve VIX’un Borsa İstanbul üzerindeki etkisini kantil regresyon modeli kullanarak araştırmaktadır. Analiz sonuçlarına göre, BİST endeksi üzerinde en fazla etkili olan faktörün VIX endeksi olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca petrol fiyatlarının BİST endeksini asimetrik olarak etkisi bulunmamıştır. BİST endeksinin tüm kantillerdeki volatilitelerine indeksinden büyük miktarda etkisi bulunurken, dolar kurunun BİST üzerinde sadece yüksek kantillerde etkisi çıkmıştır. Diğer taraftan, Petrol fiyatları ve BİST arasında asimetrik bir ilişki bulunmadığı ve yalnızca orta kantillerde anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

(Ögel ve Fındık, 2020:127) çalışmasında, Japonya, Çin Amerika Birleşik Devletleri, Brezilya, Avustralya, Yeni Zelanda, Güney Afrika, Nijerya, Türkiye, Almanya hisse senedi endeksleri ile VIX endeksi arasındaki uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı ve nedensellik ilişkisi test edilmiştir. Sonuçlara göre, VIX ile tüm değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı ve kısa dönemde VIX’ den Amerika Birleşik Devletleri endeksine doğru bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, VIX endeksinden, Almanya, Türkiye, Çin, Avustralya, Güney Afrika, Brezilya, Yeni Zelanda, Nijerya, Japonya endekslerine doğru nedensellik ilişkisinin bulunduğu gözlenmiştir.

(Kaya ve Coşkun, 2015:175) çalışmasında, VIX endeksi ile BİST 100 endeksi arasındaki ilişkiyi bulabilmek için Granger Nedensellik testi ve Regresyon analizi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, VIX endeksinden BİST 100 endeksine doğru bir nedensellik bulunmuşken regresyon analizi sonucunda VIX endeksinin BİST 100 endeksini negatif anlamda etkilediği bulunmuştur.

(Hepsağ ve Akçalı 2016: 54, 55) çalışmasında BİST’ da işlem gören 10 adet bankaya ait hisse senetleri ile New York Borsası’nın volatilitelerine etkileşimini bulmak için çok değişkenli GARCH modellerinden olan DCC-GARCH modellerinden yararlanılmıştır. Sonuçlara göre, New York Borsasında ve BİST’ da işlem gören banka hisse senetlerinin birçoğunda fiyat oynaklığının kalıcı etkilerinin olduğu ve bu piyasada yoğun biçimde volatilitelerine kümelenmelerinin meydana gelmiştir. Diğer bir sonuca göre New York Borsasında oluşan volatil hareketler, BİST’ da faaliyette bulunan bankaların hisse senetleri fiyat oynaklığını arttırmaktadır. BİST’ da faaliyette bulunan bankaların getirileri ile New York Borsası getirileri arasında zamana bağlı değişen pozitif ve çok güçlü bir korelasyon ilişkisi olmuştur.

(Akçalı v.d., 2020: 597) çalışmasında, BİST-100 ile JP Morgan gelişmekte olan ülkeler tahvil endeksi, Dow Jones Borsası endüstri endeksi Amerikan dolar endeksi, Chicago opsiyon borsası oynaklık endeksi (VIX) ve Brent Petrol volatilitelerine etkileşimi DCC-GARCH modeli ile ölçülmüştür. Sonuçlara göre, BİST-100 ve değişkenler arasında fiyat oynaklığının sürekli etkiler içerdiği ve bu değişkenlerde büyük miktarlarda volatilitelerine kümelenmelerinin meydana gelmiştir. Ham Petrol ve EMBI fiyat oynaklığı BİST-100 fiyat oynaklığını azaltırken diğer değişkenlerdeki fiyat oynaklıkları, BİST-100 endeksindeki fiyat oynaklığını arttırmaktadır.

(Bektaş ve Babuşcu, 2019: 97) çalışmasında, VIX Endeksi, büyüme, döviz kurları ve CDS primi arasındaki ilişki Granger Nedensellik Testi ile incelenmiştir. İnceleme sonucunda, volatilitelerine endeksinin sanayi üretim endeksinin granger nedeni olduğu belirlenmiştir. Diğer unsurlar arasında nedensellik bağı bulunamamıştır.

(Fernandes v.d., 2014: 1) çalışmasında, NNHARX modeli kullanarak, VIX endeksi ile S&P 500 endeks getirisi arasında negatif bir ilişki ve aynı zamanda S&P 500 endeksinin hacmi ile pozitif bir eşzamanlı ilişki bulmuştur.

(Alqahtani, 2019: 2631) Çalışmasında, ABD hisse senedi piyasası belirsizliği (EQU), VIX korku endeksi ile küresel petrol fiyatları ve her KİK ülkesinin borsa fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisini VAR tabanlı Granger nedensellik testi ile yapmıştır. Sonuçlara göre EQU ve VIX önemli ölçüde özellikle Bahreyn ve Katar borsalarında diğer KİK ülkelerine kıyasla daha büyük Granger şoklara neden oldu. Ayrıca EQU ve VIX endeksleri Kuveyt ve BAE piyasalarında hisse senedi fiyatlarında Granger zayıf şoklara neden olduğu ortaya çıkmıştır.

### 3. Yöntem

Çalışmada Borsa İstanbul'da faaliyette bulunan BİST 30, BİST Kurumsal Yönetim, BİST Sınai, BİST Ticaret, BİST Sigorta ve BİST Leasing ve Faktöring Endeksleri ile VIX (Korku Endeksi) arasındaki volatilitate etkileşiminin ve aktarımı DCC-GARCH modelleri ile analiz edilmiştir.

DCC-GARCH analizleri finansal varlıkların birbiriyle volatilitate etkileşiminin ve aktarımının açıklamasının yanında, zaman içinde oluşan korelasyon katsayısının tahmininin yürütülebilmesiyle bu varlıklar arasındaki getirilerin ilişkisini de açıklayabilmektedir. (Hepsağ ve Akçalı 2016: 58)

Bu çalışmada DCC-GARCH modeli analizlerinin tercih edilme nedeni, çalışmaya konu olan finansal varlıklar arasındaki fiyat oynaklığı etkileşimini ve aktarımını ortaya çıkarabilmesi ve bu değişkenlerin getiri düzeyleri arasındaki korelasyonların zamana bağlı değişimleri hakkında bilgi sunmasıdır. (Akçalı v.d., 2020: 602)

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Çalışmada kullanılan araştırmanın modeli aşağıdaki gibi kurulmuştur. (Hepsağ ve Akçalı 2016: 58)

$$r_t = a + \sum_{i=1}^k \beta r_{t-i} + y_t$$

$$y_{A,t} = \sqrt{h_{A,t}} \varepsilon_{A,t}$$

$$y_{B,t} = \sqrt{h_{B,t}} \varepsilon_{B,t}$$

$$\rho_t = \text{COV}(\varepsilon_{A,t}, \varepsilon_{B,t}) = (1 - \theta_1 - \theta_2)\rho + \theta_1\rho_{t-1} + \theta_2\rho_{t-2}$$

$$\begin{bmatrix} h_{A,t} \\ h_{B,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \gamma_1 \\ \gamma_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \phi_{1,1} & \phi_{1,2} \\ \phi_{2,1} & \phi_{2,2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{A,t-1}^2 \\ y_{B,t-1}^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_{1,1} & \delta_{1,2} \\ \delta_{2,1} & \delta_{2,2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{A,t-1} \\ h_{B,t-1} \end{bmatrix}$$

DCC-GARCH modelinde, A finansal değişkenine ait volatilitenin kalıcılığını belirten parametreler  $\phi_{1,1}$  ve  $\delta_{1,1}$  parametreleridir. B finansal değişkenine ait volatilitenin kalıcılığını belirten parametreler ise  $\phi_{2,2}$  ve  $\delta_{2,2}$  parametreleridir.  $\phi_{1,1}$ ,  $\delta_{1,1}$  ve  $\phi_{2,2}$ ,  $\delta_{2,2}$  parametrelerinin istatistiksel olarak anlamlı olması ve 1'e yakın değerlerden oluşması A ve B finansal değişkenleri için volatilitate kümelenmelerinin meydana geldiği anlamını vermektedir. (Hepsağ ve Akçalı 2016: 58)

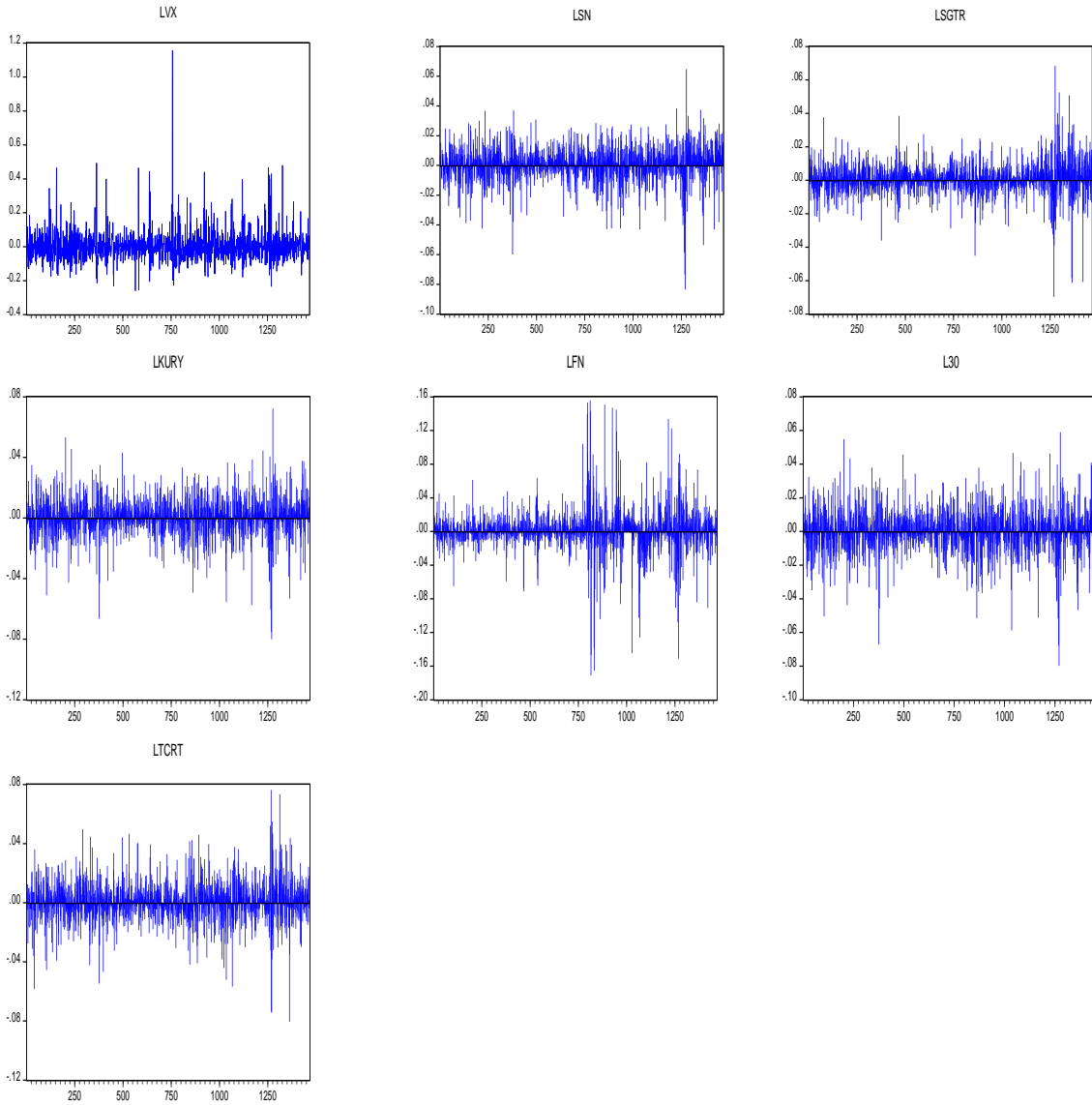
$\phi_{1,2}$  ve  $\delta_{1,2}$  parametreleri volatilitate etkileşimini açıklayan unsurlar olup, bu unsurların istatistiksel olarak anlamlı olması B finansal değişkeninden A finansal değişkenine doğru volatilitate aktarımı olduğu sonucunu vermektedir. Ayrıca  $\phi_{2,1}$  ve  $\delta_{2,1}$  parametreleri de volatilitate etkileşimini gösteren unsurlar olup, bu unsurların istatistiksel olarak anlamlı olması ise A finansal değişkeninden B finansal değişkenine doğru volatilitate aktarımı olduğu sonucuna varılır. (Hepsağ ve Akçalı 2016: 58)

#### 3.2. Veriler

Borsa İstanbul'da faaliyette bulunan BİST 30, BİST Kurumsal Yönetim, BİST Sınai, BİST Ticaret, BİST Sigorta ve BİST Leasing ve Faktöring endeksleri ile VIX (Korku Endeksi) arasındaki volatilitate etkileşiminin ve aktarımının araştırıldığı çalışmada, 02.01.2015-31.12.2020 dönemlerinde ilgili endekslerin günlük değerleri kullanılmıştır. Çalışmada ilgili günlük değerler investing.com veri tabanından elde edilmiştir. Ayrıca tüm değişkenlerin getiri serileri hesaplanarak ilgili analiz için getiri serileri oluşturulmuştur.

#### 4.Bulgular

VIX (Korku Endeksi) (LVX) BİST Sınai endeksi (LSN), BİST Sigorta endeksi (LSGTR), BİST Kurumsal Yönetim endeksi (LKURY), BİST Leasing ve Faktöring endeksi (LFN), BİST 30 endeksi (L30) ve BİST Ticaret endeksine (LTCRT) ait fiyat endekslerinin getirilerine ait grafikler sırasıyla Şekil1’de sunulmuştur



VIX (Korku Endeksi) (LVX) BİST Sınai endeksi (LSN), BİST Sigorta endeksi (LSGTR), BİST Kurumsal Yönetim endeksi (LKURY), BİST Leasing ve Faktöring endeksi (LFN), BİST 30 endeksi (L30) ve BİST Ticaret endeksine (LTCRT) ait fiyat endekslerinin getirilerine ait tanımlayıcı istatistikler tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1:** Değişkenlerin Getiri Serilerine ait Tanımlayıcı İstatistikler

	LVX	L30	LKURY	LSN	LSGTR	LTCRT	LFN
Ortalama	0.003828	0.000399	0.000465	0.000822	0.000933	0.000760	0.001455
Medyan	-0.006309	0.000528	0.001007	0.001643	0.000921	0.000597	0.001335
Maksimum	1.155979	0.059077	0.072297	0.064772	0.068392	0.076287	0.155807
Minimum	-0.259057	-0.079759	-0.080019	-0.083395	0.069652	0.080469	-0.170857
Standart Sapma	0.090542	0.014235	0.014070	0.012575	0.010479	0.014710	0.027322

Çarpıklık	2.699033	-0.353357	-0.457869	-0.795248	-	-	-0.013993
Basıklık	25.19541	5.301485	5.893301	6.843912	9.130476	6.128508	12.61855
Jarque-Bera	31893.50	354.2976	562.9470	1057.789	2321.292	600.1721	5655.124
Olasılık	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Gözlem Sayısı	1467	1467	1467	1467	1467	1467	1467

VIX ve BİST 30 endeksi getirilerine ait tahmin edilen DCC-GARCH modeli sonuçları tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2:** VIX ve BİST 30 Endeksi Getirilerine ait Sonuçlar

	Katsayılar	t-İstatistikleri	Olasılık Değerleri
$\gamma_1$	0.001578493	5.42600	0.00000006
$\gamma_2$	0.000009909	1.97251	0.04855124
$\phi_{11}$	0.139698579	5.11848	0.00000031
$\phi_{12}$	-1.010688736	-5.00713	0.00000055
$\phi_{21}$	0.000247232	0.84261	0.39944702
$\phi_{22}$	0.058381092	4.17581	0.00002969
$\delta_{11}$	0.694946645	13.81088	0.00000000
$\delta_{12}$	-0.806500251	-1.10343	0.26984000
$\delta_{21}$	0.000659347	0.77136	0.44049181
$\delta_{22}$	0.859587231	29.74790	0.00000000
$\theta_1$	0.027554620	1.74422	0.08112159
$\theta_2$	0.902037858	16.24095	0.00000000

Tablo 2’de sunulan VIX ve BİST 30 Endeksi getirilerine ait DCC-GARCH modeli bulgularına göre, VIX endeksi fiyat oynaklığı sürekliliğini açıklayan  $\phi_{11}$  ve  $\delta_{11}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır ve  $\phi_{11}$  ve  $\delta_{11}$ ’in toplamı olan 0.84 değeri, 1 rakamına yakın olmasından dolayı VIX endeksinde fiyat oynaklığı anlamında kümelenmelerin meydana geldiği ve fiyat oynaklığının kalıcı etkisinin olduğu görülmektedir. BİST 30 endeksinin fiyat oynaklığının sürekliliğini açıklayan  $\phi_{22}$  ve  $\delta_{22}$  unsurları %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır ve  $\phi_{22}$  ve  $\delta_{22}$  unsurlarının toplamı olan 0.92 değeri, 1 rakamına yakın olmasından dolayı BİST 30 endeksinde fiyat oynaklığı kümelenmelerinin meydana geldiği ve fiyat oynaklığının kalıcı etkisinin olduğu sonucu çıkmıştır.

Ayrıca BİST 30 endeksi volatilitelerinden VIX endeksi volatilitelerine doğru etkileşimi açıklayan  $\phi_{12}$  ve  $\delta_{12}$  simgelerinden  $\phi_{12}$ , %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu için BİST 30 endeksinde VIX endeksinde doğru bir volatiliteler ilişkisi bulunmaktadır. Sonuçlara göre BİST 30 endeksindeki volatiliteleri arttıran %1’ lik şok, VIX endeksindeki volatiliteleri % 1.01 oranında azaltmaktadır. VIX endeksi volatilitelerinden BİST 30 endeksi volatilitelerine doğru etkileşimi açıklayan  $\phi_{21}$  ve  $\delta_{21}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı için VIX endeksinde BİST 30 endeksinde doğru bir volatiliteler ilişkisi bulunmamaktadır. Diğer bir sonuca göre VIX endeksi getirileri ile BİST 30 endeksi getirileri arasındaki dinamik korelasyon ilişkisini açıklayan  $\theta_2$  simgesi %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bundan dolayı getiriler arasında zaman içinde değişen pozitif ve çok kuvvetli bir ilişki vardır.

VIX ve BİST kurumsal yönetim endeksi getirilerine ait tahmin edilen DCC-GARCH modeli sonuçları tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3:** VIX ve BİST Kurumsal Yönetim Endeksi Getirilerine ait Sonuçlar

	Katsayılar	t-İstatistikleri	Olasılık Değerleri
$\gamma_1$	0.001679838	5.87536	0.00000000
$\gamma_2$	0.000008547	1.55160	0.12075900
$\phi_{11}$	0.151114056	5.39386	0.00000007
$\phi_{12}$	-1.040425092	-6.44016	0.00000000
$\phi_{21}$	0.000179111	0.000290021	0.53685182
$\phi_{22}$	0.068198890	4.24596	0.00002177
$\delta_{11}$	0.661497319	13.54690	0.00000000
$\delta_{12}$	-0.489918830	-0.91554	0.35990672
$\delta_{21}$	0.001193063	1.24288	0.21391255
$\delta_{22}$	0.836000502	25.82322	0.00000000
$\theta_1$	0.053450379	2.24960	0.02447455
$\theta_2$	0.682224935	4.34796	0.00001374

Tablo 3’de sunulan VIX ve BİST kurumsal yönetim endeksi getirilerine ait DCC-GARCH modeli bulgularına göre, VIX endeksi fiyat oynaklığının sürekliliğini açıklayan  $\phi_{11}$  ve  $\delta_{11}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır ve bu iki unsurun toplamı olan 0.81 rakamı, 1 rakamına yakın olmasından dolayı VIX endeksinde volatilitite kümelenmelerinin meydana geldiği ve kalıcı etkisinin olduğu sonucu çıkmıştır.

BİST kurumsal yönetim endeksine ait volatilitenin sürekliliğini açıklayan  $\phi_{22}$  ve  $\delta_{22}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır ve bu iki parametrenin toplamı olan 0.91 rakamı, 1 rakamına yakın olmasından dolayı BİST kurumsal yönetim endeksinde volatilitite kümelenmelerinin meydana geldiği ve kalıcı etkisinin meydana geldiği görülmektedir. Diğer taraftan BİST kurumsal yönetim endeksi volatilitesinden VIX endeksi volatilitesine doğru etkileşimin açıklayan  $\phi_{12}$  ve  $\delta_{12}$  unsurlarından  $\phi_{12}$ , %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu için BİST kurumsal yönetim endeksinden VIX endeksine doğru bir volatilitite ilişkisi bulunmaktadır. Buna göre BİST kurumsal yönetim endeksindeki volatilititeyi arttıran %1’ lik şok, VIX endeksindeki volatilititeyi % 1.04 oranında azaltmaktadır. VIX endeksi volatilitesinden BİST kurumsal yönetim endeksi volatilitesine doğru etkileşimin açıklayan  $\phi_{21}$  ve  $\delta_{21}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı için VIX endeksinden BİST kurumsal yönetim endeksine doğru bir volatilitite ilişkisi bulunmamaktadır.

Ayrıca VIX endeksi getirileri ile BİST kurumsal yönetim endeksi getirileri arasındaki dinamik korelasyon ilişkisini açıklayan  $\theta_1$  ve  $\theta_2$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bundan dolayı getiriler arasında zamana bağlı değişen pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki ortaya çıkmıştır.

VIX ve BİST sınai endeksi getirilerine ait tahmin edilen DCC-GARCH modeli sonuçları tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4:** VIX ve BİST Sınai Endeksi Getirilerine ait Sonuçlar

	Katsayılar	t-İstatistikleri	Olasılık Değerleri
$\gamma_1$	0.001487354	5.60183	0.00000002
$\gamma_2$	0.000005225	1.30527	0.19179935
$\phi_{11}$	0.139314313	5.03770	0.00000047
$\phi_{12}$	-0.629920405	-0.86630	0.38632777
$\phi_{21}$	0.000297866	1.33593	0.18157142
$\phi_{22}$	0.079754790	4.37684	0.00001204

$\delta_{11}$	0.700582256	13.70466	0.00000000
$\delta_{12}$	-1.391592383	-1.16435	0.24428374
$\delta_{21}$	0.001171788	1.62321	0.10454455
$\delta_{22}$	0.816014036	22.70924	0.00000000
$\theta_1$	0.042263665	1.66971	0.09497654
$\theta_2$	0.849823539	7.45021	0.00000000

Tablo 4’de sunulan VIX ve BİST sınai endeksi getirilerine ait DCC-GARCH modeli sonuçlarına göre, VIX endeksi fiyat oynaklığının sürekliliğini ifade eden  $\phi_{11}$  ve  $\delta_{11}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır ve bu iki unsurun toplamı olan 0.84 rakamı, 1 rakamına yakın olmasından dolayı VIX endeksinde volatilitite kümelenmelerinin meydana geldiği ve kalıcı etkisinin olduğu görülmektedir. BİST sınai endeksine ait volatilitenin sürekliliğini açıklayan  $\phi_{22}$  ve  $\delta_{22}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır ve bu iki parametrenin toplamı olan 0.89 rakamı, 1 rakamına yakın olmasından dolayı BİST sınai endeksinde volatilitite kümelenmelerinin meydana geldiği ve kalıcı etkisinin olduğu görülmektedir. Diğer taraftan BİST sınai endeksi volatilitelerinden VIX endeksi fiyat oynaklığına doğru etkileşimin varlığını açıklayan  $\phi_{12}$  ve  $\delta_{12}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı için BİST sınai endeksinden VIX endeksine doğru bir volatilitite ilişkisi bulunmamaktadır.

VIX endeksi volatilitelerinden BİST sınai endeksi volatilitelerine doğru etkileşimin varlığını açıklayan  $\phi_{21}$  ve  $\delta_{21}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı için VIX endeksinden BİST 30 endeksine doğru bir volatilitite ilişkisi bulunmamaktadır.

Ayrıca VIX endeksi getirileri ile BİST sınai endeksi getirileri arasındaki dinamik korelasyon ilişkisini açıklayan  $\theta_2$  simgesi, %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bundan dolayı getiriler arasında zamana bağlı değişen pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki ortaya çıkmıştır.

VIX ve BİST sigorta endeksi getirilerine ait tahmin edilen DCC-GARCH modeli sonuçları tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5: VIX ve BİST Sigorta Endeksi Getirilerine ait Sonuçlar**

	Katsayılar	t-İstatistikleri	Olasılık Değerleri
$\gamma_1$	0.001703819	6.88231	0.00000000
$\gamma_2$	0.000001395	0.63532	0.52521761
$\phi_{11}$	0.159253036	5.91418	0.00000000
$\phi_{12}$	0.401163119	0.34399	0.73085291
$\phi_{21}$	-0.000075277	-0.98513	0.32455944
$\phi_{22}$	0.084649663	3.57426	0.00035123
$\delta_{11}$	0.631310376	14.63810	0.00000000
$\delta_{12}$	-1.925922760	-1.23319	0.21750570
$\delta_{21}$	0.000415324	1.67950	0.09305499
$\delta_{22}$	0.879071184	24.80435	0.00000000
$\theta_1$	0.017089121	1.34772	0.17774748
$\theta_2$	0.914439364	16.66332	0.00000000

Tablo 5’de sunulan VIX ve BİST sigorta endeksi getirilerine ait DCC-GARCH modeli sonuçlarına göre, VIX endeksi fiyat oynaklığının sürekliliğini açıklayan  $\phi_{11}$  ve  $\delta_{11}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır ve bu iki unsurun toplamı olan 0.79 rakamı, 1 rakamına yakın olmamasından dolayı VIX endeksinde volatilitite kümelenmelerinin büyük miktarlarda oluşmadığı ve kalıcı etkisinin olmadığı görülmektedir. BİST sigorta endeksine ait volatilitenin sürekliliğini açıklayan  $\phi_{22}$  ve  $\delta_{22}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır ve bu iki unsurun toplamı olan 0.96 rakamı, 1 rakamına



yakın olmasından dolayı BİST sigorta endeksinde volatilité kümelenmelerinin meydana geldiği ve kalıcı etkisinin olduğu görölmektedir. Diğer taraftan BİST sigorta endeksi volatilitésinden VIX endeksi volatilitésine doğru etkileşimin varlığını açıklayan  $\phi_{12}$  ve  $\delta_{12}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı için BİST sigorta endeksinden VIX endeksine doğru bir volatilité ilişkisi bulunmamaktadır.

VIX endeksi volatilitésinden BİST sigorta endeksi volatilitésine doğru etkileşimin varlığını açıklayan  $\phi_{21}$  ve  $\delta_{21}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı için VIX endeksinden BİST sigorta endeksine doğru bir volatilité ilişkisi bulunmamaktadır.

Ayrıca VIX endeksi getirileri ile BİST sigorta endeksi getirileri arasındaki dinamik korelasyon ilişkisini açıklayan  $\theta_2$  simgesi %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bundan dolayı bu getiriler arasında zamana bağlı değişen pozitif yönlü ve çok kuvvetli bir ilişki ortaya çıkmıştır.

VIX ve BİST ticaret endeksi getirilerine ait tahmin edilen DCC-GARCH modeli sonuçları tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6:** VIX ve BİST Ticaret Endeksi Getirilerine ait Sonuçlar

	Katsayılar	t-İstatistikleri	Olasılık Değerleri
$\gamma_1$	0.0034467	30.21927	0.00000000
$\gamma_2$	-0.000098199	22.08664	0.00000000
$\phi_{11}$	0.0834	6.00163	0.00000000
$\phi_{12}$	-0.0143	-0.09498	0.92433285
$\phi_{21}$	0.00042749	3.03063	0.00244042
$\phi_{22}$	0.0879	5.94907	0.00000000
$\delta_{11}$	0.4450	43.29386	0.00000000
$\delta_{12}$	-0.7434	-1.53096	0.12578020
$\delta_{21}$	-0.00063384	-1.41710	0.15645313
$\delta_{22}$	0.4390	34.70112	0.00000000
$\theta_1$	-0.000000026	-0.00000059368	0.99999953
$\theta_2$	0.6267	8.39320	0.00000000

Tablo 6’da sunulan VIX ve BİST ticaret endeksi getirilerine ait DCC-GARCH modeli sonuçlarına göre, VIX endeksi fiyat oynaklığının sürekliliğini ifade eden  $\phi_{11}$  ve  $\delta_{11}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır ve bu iki unsurun toplamı olan 0.53 rakamı, 1 rakamına yakın olmamasından dolayı VIX endeksinde volatilité kümelenmelerinin büyük miktarlarda oluşmadığı ve kalıcı etkisinin olmadığı görölmektedir. BİST ticaret endeksine ait volatilitenin sürekliliğini açıklayan  $\phi_{22}$  ve  $\delta_{22}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır,  $\phi_{22}$  ve  $\delta_{22}$  toplamı olan 0.53 rakamı, 1 rakamına yakın olmamasından dolayı BİST ticaret endeksinde volatilité kümelenmelerinin büyük miktarlarda oluşmadığı ve kalıcı etkisinin olmadığı görölmektedir. Diğer taraftan BİST ticaret endeksi volatilitésinden VIX endeksi volatilitésine doğru etkileşimi açıklayan  $\phi_{12}$  ve  $\delta_{12}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı için BİST ticaret endeksinden VIX endeksine doğru bir volatilité ilişkisi bulunmamaktadır. VIX endeksi volatilitésinden BİST ticaret endeksi volatilitésine doğru etkileşimin varlığını açıklayan  $\phi_{21}$  ve  $\delta_{21}$  unsurlarından  $\phi_{21}$ , %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğundan dolayı, VIX endeksinden BİST ticaret endeksine doğru bir volatilité ilişkisi bulunmaktadır. Buna göre VIX endeksindeki fiyat oynaklığını arttıran %1’ lik şok, BİST ticaret endeksindeki volatilitéyi % 0.0004 oranında arttırmaktadır. Ayrıca VIX endeksi getirileri ile BİST ticaret endeksi getirileri arasındaki dinamik korelasyon ilişkisini açıklayan  $\theta_2$ , %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bundan dolayı getiriler arasında zamana bağlı değişen pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki ortaya çıkmıştır.

VIX ve BİST leasing ve faktöring endeksi getirilerine ait tahmin edilen DCC-GARCH modeli sonuçları tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7:** VIX ve BİST Leasing ve Faktöring Getirilerine ait Sonuçlar

	Katsayılar	t-İstatistikleri	Olasılık Değerleri
$\gamma_1$	0.0032838	43.52347	0.00000000
$\gamma_2$	0.00027346	36.17261	0.00000000
$\phi_{11}$	0.0970	18.76756	0.00000000
$\phi_{12}$	0.0904	3.46208	0.00053602
$\phi_{21}$	0.0014829	5.41297	0.00000006
$\phi_{22}$	0.1371	49.20784	0.00000000
$\delta_{11}$	0.4386	42.52070	0.00000000
$\delta_{12}$	-0.2498	-2.98128	0.00287044
$\delta_{21}$	-0.0080087	-9.31128	0.00000000
$\delta_{22}$	0.4275	49.19206	0.00000000
$\theta_1$	0.0023403	3.80088	0.00014419
$\theta_2$	-0.0000000008	-0.0000000088	0.99999999

Tablo 7’de sunulan VIX ve BİST leasing ve faktöring endeksi getirilerine ait DCC-GARCH modeli sonuçlarına göre, VIX endeksi fiyat oynaklığının sürekliliğini ifade eden  $\phi_{11}$  ve  $\delta_{11}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır ve bu iki unsurun toplamı olan 0.54 rakamı, 1 rakamına yakın olmamasından dolayı VIX endeksinde volatilité kümelenmelerinin büyük miktarlarda oluşmadığı ve kalıcı etkisinin olmadığı görülmektedir. BİST leasing ve faktöring endeksine ait volatilitenin sürekliliğini açıklayan  $\phi_{22}$  ve  $\delta_{22}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır ve bu iki unsurun toplamı olan 0.57 rakamı, 1 rakamına yakın olmamasından dolayı BİST leasing ve faktöring endeksinde volatilité kümelenmelerinin büyük miktarlarda oluşmadığı ve kalıcı etkisinin olmadığı görülmektedir. Diğer taraftan BİST leasing ve faktöring volatilitelerinden VIX endeksi volatilitesine doğru etkileşimin varlığını açıklayan  $\phi_{12}$  ve  $\delta_{12}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu için BİST leasing ve faktöring endeksinden VIX endeksine doğru bir volatilité ilişkisi bulunmaktadır. Buna göre BİST leasing ve faktöring endeksindeki volatilitéyi arttıran %1’ lik şok, VIX endeksindeki volatilitéyi % 15.98 oranında azaltmaktadır. VIX endeksi volatilitelerinden BİST leasing ve faktöring endeksi volatilitesine doğru etkileşimin varlığını açıklayan  $\phi_{21}$  ve  $\delta_{21}$  unsurları %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğundan dolayı, VIX endeksinden BİST leasing ve faktöring endeksine doğru bir volatilité ilişkisi bulunmaktadır. Bundan dolayı, VIX endeksindeki volatilitéyi arttıran %1’ lik şok, BİST leasing ve faktöring endeksindeki volatilitéyi % 0.0065 oranında azaltmaktadır.

Ayrıca VIX endeksi getirileri ile BİST leasing ve faktöring getirileri arasındaki dinamik korelasyon ilişkisini açıklayan  $\theta_1$  %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bundan dolayı getiriler arasında zamana bağlı değişen pozitif yönlü ve düşük bir ilişki ortaya çıkmıştır.

## 5. Sonuç ve Tartışma

Borsa İstanbul’da faaliyette bulunan BİST 30, BİST Kurumsal Yönetim, BİST Sınai, BİST Ticaret, BİST Sigorta Endeksi, BİST Leasing ve Faktöring endeksleri ve VIX (Korku Endeksi)’ne ait 02.01.2015-31.12.2020 dönemini oluşturan günlük getiri serilerinin kullanıldığı bu çalışmada değişkenler arasındaki volatilité etkileşimi DCC-GARCH modeliyle tespit edilmiştir.

Günümüzde tüm ekonomilerde olduğu gibi finansal piyasalarında küreselleşmesiyle, piyasalar arasındaki bütünleşme ve nedensellik ilişkisi önemli bir hale gelmiştir. Özellikle gelişen ve gelişmekte olan ülkelerin finansal piyasaları birçok parametrede birlikte hareket etmektedir. Uluslararası piyasalarda yatırımcıların daha rasyonel karar verebilmeleri için ilgili piyasalar hakkında daha çok bilgi sahibi olması gerekmektedir. Çalışma yatırımcıların uluslararası endekslerden olan VIX endeksinin volatil hareketlerinin, BİST endekslerindeki volatilitéyi nasıl etkilediğini görmesi, ilgili değişkenler arasında oluşan negatif ve pozitif korelasyonlar hakkında bilgi sahibi olması açısından önemlidir.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre; BİST 30, BİST Kurumsal Yönetim, BİST Sınai, BİST Sigorta endekslerinde kalıcı bir şekilde volatilité kümelenmelerinin oluştuğu bulunmuştur. VIX (Korku Endeksi) endeksinde ise zaman zaman yüksek kümelenmelerin oluştuğu gözlemlenirken, zaman zaman da düşük kümelenme gözlemlenmiştir. Ayrıca BİST Ticaret ve BİST Leasing ve Faktöring endekslerinde kalıcı bir şekilde volatilité kümelenmelerinin oluşmadığı bulgusuna rastlanmıştır.

Değişkenler arasındaki volatilité etkileşimine bakıldığında VIX (Korku Endeksi)'de meydana gelen volatil hareketler, BİST Ticaret endeksini artırırken, BİST Leasing ve Faktöring endeksini azaltmaktadır. Ayrıca bu volatil hareketler BİST 30, BİST Kurumsal Yönetim, BİST Sınai ve BİST Sigorta endekslerinin volatilitesini ise etkilememektedir. Ayrıca sonuçlara göre BİST 30, BİST Kurumsal Yönetim endeksi ve BİST Leasing ve Faktöring endekslerinde oluşan volatil hareketler, VIX (Korku Endeksi) volatilitesini azaltmaktadır. BİST Sınai, BİST Sigorta ve BİST Ticaret endekslerindeki volatil hareketler ise VIX (Korku Endeksi) volatilitesini etkilememektedir. Diğer taraftan Borsa İstanbul'da faaliyette bulunan BİST 30, BİST Kurumsal Yönetim, BİST Sınai, BİST Ticaret ve BİST Sigorta Endeksleri ile VIX (Korku Endeksi) getirileri arasında kuvvetli ve çok kuvvetli pozitif yönlü ve kalıcı bir korelasyon ilişkisi bulunmaktadır. BİST Leasing ve Faktöring endeksi ile de pozitif ve düşük bir korelasyon bulunmuştur. Çalışmada kullanılan değişkenlerle ilgili literatürde volatilité etkileşimini ölçen çalışmalara rastlanmamıştır.

Sonuç olarak gerek hisse senetleri yatırımcılarının gerekse hisse senetleri borsada faaliyette bulunan firmaların karar alma süreçlerinde bu sonuçları dikkate alarak yatırımlarını ve tasarruflarını şekillendirmeleri ilgili kişiler için önemli olacaktır. Ayrıca literatürdeki boşluğu doldurmak adına kullanılan değişkenlerin farklılaştırılması suretiyle yeni çalışmalara yapılabilir.

#### KAYNAKÇA

- Akçalı, B. Y., Mollaahmetođlu. E. ve Altay, E. (2019), Borsa İstanbul ve Küresel Piyasa Göstergeleri Arasındaki Volatilité Etkileşiminin DCC-GARCH Yöntemi ile Analizi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 14(3), 597 – 614.
- Alqahtani, A. (2019), Does U.S. Equity Market Uncertainty and Implied Stock Market Volatility Affect The GCC Stock Markets?, *Economics Bulletin*, 39(4): 2631-2638.
- Bantwa, A. (2017), A study on India Volatility Index (VIX) and Its Performance as Risk Management Tool in Indian Stock Market, *ParipeX - Indian Journal of Research*, 6(1): 248-251.
- Bektaş, N. Ç. ve Babuşcu, Ş. (2019), VIX Korku Endeksi ve CDS Primlerinin Büyüme ve Döviz Kuruna Etkisi, Türkiye Örneği, *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16): 97-111.
- Chandra, A. ve Thenmozhi, M. (2015), On Asymmetric Relationship of India Volatility Index (India VIX) with Stock Market Return and Risk Management, *Research Paper*, 42(1): 33–55.
- Erdoğdu, H. ve Baykut, E. (2016), BIST Banka Endeksinin (XBANK) VIX ve MOVE Endeksleri ile İlişkinin Analizi, *Bankacılar Dergisi*, 98: 57-72.
- Fernandes, M., Medeiros, M. C. and Scharth, M. (2014), Modeling and Predicting The CBOE Market Volatility Index, *Journal of Banking & Finance*, 40: 1–10.
- Fleming, J., Ostdiek B. ve Whaley, R. E. (1995), Predicting Stock Market Volatility: A New Measure, *The Journal of Futures Markets*, 15(3), 265-302.
- Hatipoğlu, M. ve Tekin, B. (2017), VIX Endeksi, Döviz Kuru ve Petrol Fiyatlarının BIST 100 Endeksi Üzerindeki Etkileri: Bir Kuantil Regresyon Yaklaşımı, *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 627-634.
- Hepsağ, A. ve Akçalı, B. Y. (2016), Analysis of Volatility Spillovers Between The Bank Stocks Traded in Istanbul Stock Exchange and New York Stock Exchange, *Eurasian Academy of Sciences Eurasian Econometrics, Statistics & Empirical Economics Journal*, S1: 54-72.
- Kaya, E. (2015), Borsa İstanbul (BIST) 100 Endeksi ile Zimni Volatilité (VIX) Endeksi Arasındaki Eş-Bütünleşme ve Granger Nedensellik, *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 17(28): 1-6.
- Kaya, A. ve Çoşkun, A. (2015), VIX Endeksi Menkul Kıymet Piyasalarının Bir Nedeni midir? Borsa İstanbul Örneği, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(1): 175-186.

- Kula, V. ve Baykut, E. (2017), Borsa İstanbul Kurumsal Yönetim Endeksi (XKURY) ile Korku Endeksi (Chicago Board Options Exchange Volatility Index-VIX) Arasındaki İlişkinin Analizi, *AKÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(2): 27-37.
- Ögel, S. ve Fındık, M. (2020), Farklı Kıtalarda Yer Alan Borsa Endekslerinin VIX(Korku) Endeksi ile İlişki. *Kocatepe İİBF Dergisi*, 22(1): 127- 140.
- Özdemir, L. (2020), VIX Endeksinin BİST30 Endeks ve BİST30 Vadeli İşlem Getirisi Volatilitelerine Etkisinin EGARCH Modeli ile Karşılaştırılması, *Journal of Yasar University*, 15(59): 534-543.
- Ratner, M. ve Chiu, C-C. J. (2017), Portfolio Effects of VIX Futures Index, *Quantitative Finance and Economics*, 1(3): 288-299
- Sadeghzadeh, K. (2018), Borsanın Psikolojik Faktörlere Duyarlılığı: Oynaklık Endeksi (VIX) ve Tüketici Güven Endeksi (TGE) ile BIST 100 Endeksi Arasındaki İlişkiler, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2): 238-253.
- Saha, A., Malkiel, B. G. ve Rinaudo, A. (2019). Has The VIX Index Been Manipulated? *Journal of Asset Management*, 20: 1-14.
- Sarwar, G. (2012), Intertemporal Relations Between The Market Volatility Index and Stock Index Returns, *Applied Financial Economics*, 22(11): 899-909.
- Sarwar, G. ve Khan W. (2017), The Effect of US Stock Market Uncertainty on Emerging Market Returns, *Emerging Markets Finance and Trade*, 53(8): 1796-1811.
- Topaloğlu, E. E. (2019), CBOE VIX Endeksi ile OECD Ülke Borsaları Arasındaki Volatilite Yayılımı: CCC-MGARCH Modeli ile Ampirik Bir Araştırma, *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(3): 574-595.