



[itobiad], 2021, 10 (1): 109-132.

**Korku Endeksi (VIX) İle Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki
İlişkinin Analizi: Yatırımcı Duyarlılığı Üzerine Bir Çalışma**

Analysis of the Relationship Between the Fear Index (VIX) and Emerging
Markets: A Study on Investor Sentiment

Dilara ÇONKIR

Y.L. Öğrencisi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
Graduate Student, Anadolu University, Graduate School of Social Sciences
dilaraconkir@anadolu.edu.tr / orcid.org/0000-0003-8027-9384

Ekrem MERİÇ

Öğretim Görevlisi, Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi
Lecturer, Anadolu University, Open Education Faculty
emeric@anadolu.edu.tr / orcid.org/0000-0001-6256-8249

Ethem ESEN

Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Assoc. Prof. Anadolu University, Faculty of Economics and Administrative
Sciences
etheme@anadolu.edu.tr / orcid.org/0000-0002-5356-1798

Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article
Geliş Tarihi / Received : 28.05.2020
Kabul Tarihi / Accepted : 29.09.2020
Yayın Tarihi / Published : 10.03.2021
Yayın Sezonu : Ocak-Şubat-Mart
Pub Date Season : January-February-March

Atıf/Cite as: Çonkır, D , Meriç, E , Esen, E . (2021). Korku Endeksi (VIX) ile Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki İlişkinin Analizi: Yatırımcı Duyarlılığı Üzerine Bir Çalışma . İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi , 10 (1) , 109-132 . Retrieved from <http://www.itobiad.com/tr/pub/issue/60435/744401>

İntihal /Plagiarism: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and confirmed to include no plagiarism. <http://www.itobiad.com/>

Copyright © Published by Mustafa YİĞİTOĞLU Since 2012 – Istanbul / Eyup, Turkey. All rights reserved.

Korku Endeksi (VIX) ile Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki İlişkinin Analizi: Yatırımcı Duyarlılığı Üzerine Bir Çalışma

Öz

Hisse senedi piyasaları, başta yatırımcılar olmak üzere tüm iktisadi birimler ve ülke yöneticileri tarafından her zaman ilgiyle takip edilen ve araştırmalara konu olan önemli ekonomik mekanizmalardan biridir. Yapılacak yatırımdan elde edilecek getiri ve beraberinde oluşacak risk, yatırımcılar tarafından dikkat edilmesi gereken başlıca etmenlerdir. Bir ülkenin borsasında oluşan riskler, bulaşma etkisiyle bir diğer ülke borsasını etkileyebilmektedir. Buna ek olarak, mevcut ekonomik durumlarındaki belirsizlikler ve finansal istikrarsızlıklar, gelişen piyasalarda volatilitenin yüksek seviyelerde görülmesine neden olmuştur. Gelişmekte olan ülkelerdeki oynaklığın gelişmiş ülkelere göre daha fazla olması buradan kaynaklanmaktadır.

Yatırımcı duyarlılığının öncü göstergesi olarak görülen korku endeksi, günümüz finansal piyasalarının dikkatle incelenmesi ve izlenmesi gereken bir ölçütü olarak bilinmektedir. Uluslararası finansal serbestleşme hareketleriyle ulusal sınırlar kaldırılmış ve piyasalar entegre olmuştur. Böylece, korku endeksinden borsalara doğru bir yayılım etkisi tespit edilmiş, bu etkinin gelişen ülkelerde daha fazla olduğu gözlemlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı, yatırımcı duyarlılığının öncü göstergesi kabul edilen VIX Korku Endeksi'nin kısa dönemde Türkiye pay senedi piyasalarının da yer aldığı gelişme sürecindeki ülkelere volatilitate etkisini test etmektir. Türkiye BİST-30, Meksika IPC, Hindistan NIFTY 50, Rusya MOEX ve Endonezya İslami Endeksi (JKII) 2015-2019 yılları arası aylık verilerini kapsayan çalışma VAR modeli ile Granger Nedensellik Testi uygulanarak incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, VIX'ten BİST-30 endeksine doğru tek taraflı nedensellik ilişkisinin varlığı saptanmıştır. Korku endeksinin Türkiye borsalarını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Fakat, VIX ile Meksika, Hindistan, Rusya ve Endonezya borsaları arasında herhangi bir nedensellik bağı kurulamamıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, volatilitate endeksinin Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülkenin hisse senedi piyasalarında etkin rol oynadığını ve yatırımcıların VIX endeksini dikkate alarak Türkiye borsalarında işlem yapmalarının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yatırımcı Duyarlılığı, Gelişen Ülke Borsaları, VIX Endeksi, Korku, Endeks.



Analysis of the Relationship Between the Fear Index (VIX) and Emerging Markets: A Study on Investor Sentiment

Abstract

Stock markets are one of the important economic mechanisms that are always pursued with great interest and subject to research by all economic units and country managers, especially investors. Risks on one country's stock market have been able to move to another country's stock market under the influence of contamination. In addition, uncertainties and financial instabilities in their current economic situation have led to high levels of volatility in emerging markets.

The fear index, which is seen as the leading indicator of investor sentiment, is known as a criterion that must be carefully examined and followed today. With financial liberalization movements, borders have been removed and markets have been integrated. Thus, a spreading effect from the fear index to the stock markets was detected which has been seen to be more effective in emerging countries.

The aim of this study is to test the volatility effect of the VIX fear Index, which is considered a pioneer indicator of investor sentiment, to emerging countries with Turkey stock markets is also included in a short time period. The research covering the monthly data of Turkey's BIST-30, Mexico IPC, India NIFTY 50, Russia MOEX and Indonesian Islamic Index (JKII) between 2015-2019 and was examined by applying the Granger Causality Test with VAR model. According to the research results, one-sided relationship was found from VIX to the BIST-30 index. The fear index has been found to affect Turkey's stock markets. However, no relation of causality has been established between VIX and the Mexican, India, Russia and Indonesian stock exchanges. When all results of the research are discussed, the volatility index plays an active role in the stock markets of Turkey. It is emphasized that the investors will have their own benefit to trade on the Turkish stock exchanges, paying attention to the VIX index.

Keywords: Investor Sentiment, Developing Countries Stock Markets, VIX Index, Fear, Index.

Giriş

Dünya ekonomilerinde güç hızlı bir şekilde yer değiştirmektedir. Yakın bir gelecekte, büyüyen ekonomik ve sosyal altyapı vasıtasıyla gelişmiş finansal piyasalara sahip olacak yeni dünya ülkelerinin, gelişmiş ülkeleri geçeceği konusunda ortak bir görüş bulunmaktadır. İleri teknoloji ve uluslararası ticaretin önündeki engellerin kaldırılması ile ortaya çıkan küreselleşmenin, finansal piyasalar arasındaki uluslararası bağlantıları güçlendirmesi olasıdır.



Gelişmekte olan piyasalara büyük miktarlarda sermaye akımı olması, uluslararası yatırımcıların bu ülke varlıklarına olan ilgisinin yeniden arttığına göstergesidir. Finansal piyasalara entegrasyon, yatırımlarda uluslararası yatırımcılara portföy çeşitlendirme potansiyeli gibi avantajlar sağlarken, potansiyel tehditleri de beraberinde getirmektedir. Çünkü söz konusu ülkeler yüksek volatilité sorunu ile mücadele etmektedir. Döviz kuru riski de dahil olmak üzere ülke riski yüksek olan söz konusu ülkeler, yüksek risk-yüksek getiri anlayışının hakim olduğu yerlerdir. Bununla birlikte hem ulusal hem de küresel olayların piyasa oynaklığına etkisi su götürmez bir gerçektir. Bu bilgiler ışığında, yatırımcıların davranış ve beklentilerine ilişkin sorular yükselen piyasalar bağlamında önemli görülmekte, araştırmacıları farklı finansal piyasalar arasındaki ilişkiyi incelemeye teşvik etmektedir. Finansal piyasalarda psikolojik faktörlerin hakimiyetinin hissedilmesi ile yatırımcı duyarlılığını yansıtan bir gösterge bulunması aynı döneme denk gelmektedir. Pay senedi piyasalarındaki oynaklığın modeller yardımıyla öngörülmesi gereksinimi sonucunda, korku endeksi yatırımcı davranışlarının öncü bir temsilcisi olarak literatürdeki yerini almıştır. Gelecekte gerçekleşmesi beklenen piyasa hareketliliğinin, rasyonel bir tahmininden ibaret olan korku endeksi (VIX), önce bulunduğu ülkedeki diğer pay senedi piyasalarını etkisi altına almıştır. İlk defa 1993 yılında Chicago Borsası'nda oluşturulan ve (Telçeken, Kıyılar ve Kadioğlu, 2019, s.204) tüm dünyaya hızlı ve etkili bir şekilde yayılan endeks, pay senedi piyasalarında vazgeçilmez bir unsur olmuştur.

Bu çalışmada, dünya ekonomilerini etkileyen volatilité endeksinin seçilmiş bazı yükselen piyasalara etkisi incelenmektedir. Çalışma sekiz bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde konuyla ilgili genel bir açıklama yapılmış, ikinci bölümde küreselleşmenin mali piyasalara etkisinden bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde gelişmekte olan ülke araştırmalarına, dördüncü bölümde volatilité endeksinde dair bilgilere yer verilmiştir. Literatür kısmında volatilité endeksi ile çeşitli gelişmekte olan ülke borsaları ve makro ekonomik değişkenler arasındaki ilişkilerin irdelendiği akademik çalışmalar eskiden günümüze sıralanmıştır. Daha sonra çalışmada kullanılan veri seti ve yöntemler açıklanarak, ekonometrik analiz sonuçlarının yer aldığı bulgular tartışılmıştır. Son bölümde ise, sonuçlar yorumlanmaya çalışılmıştır.

Küreselleşme ve Piyasaların Bütünleşmesi

Uluslararası bütünleşmenin temel öğeleri; finansal serbestleşme göstergeleri, ekonomik kalkınma düzeyi, eğitimdeki gelişmişlik seviyesi, yerel ve küresel risk unsurları, piyasaların etkinlik verimliliği ve vergi düzenlemelerini de içerisinde barındıran kapsamlı bir çerçeveden incelenmelidir.

Ekonomik birimler tarafından uluslararası finansal entegrasyonun derecesinde bir artış olduğu kabul edilmektedir. Ülkeler, yabancı sermaye hareketleri üzerindeki kısıtlamaları kaldırmaya, yerel finansal piyasaları serbestleştirmeye ve yeni yatırımların önünü açmak için rekabet ortamları oluşturmaya çabalamaktadır. Bu bağlamda, orta gelir sınıfındaki ülkeler küresel bağlantılarını geliştirmiş ve gelişen ülkelere sermaye akımlarının



boyutunda da önemli artışlar yaşanmıştır. Bu nedenle, küreselleşme başta finans olmak üzere tüm sosyal bilimler için güncel bir araştırma alanı olarak görülmektedir (Vo ve Daly, 2007).

Son yıllarda finans yazınında en çok tartışılan terim muhtemelen finansal küreselleşme olmuştur. Bu kavram, terminolojide sıklıkla kullanılmasına rağmen, tanımı değişkenlik gösterebilmektedir. Küreselleşme genel hatlarıyla, finansal piyasalar da dahil olmak üzere ülke ekonomisinin giderek daha entegre bir hal aldığı tek bir dünya piyasası anlayışına doğru evrilme olarak tanımlanmaktadır. Dünya ekonomileri ise küreselleşmeme ve tam küreselleşme arasında bir yerde bulunmaktadır. İlki, hem finansal piyasaların hem de mal ve hizmet piyasalarının ulusal sınırlarla tecritinden kaynaklanırken, ikincisi söz konusu iki piyasanın bütünleşerek tek bir piyasa fonksiyonu kazanması durumudur. Finansal varlıkların sınır ötesi hareketliliğinin mal ve hizmetlerden daha kolay olduğu düşünüldüğünden, küreselleşmenin öncelikle finansal piyasalarda gerçekleşeceği düşüncesi hakimdir (Okina, Shirakawa ve Shiratsuka, 1999).

Yükselen Ekonomiler ve Belirleyici Faktörleri

Gelişmekte olan ülke araştırması (Emerging Market) konusunu sadece ekonomi, finans ve uluslararası ilişkiler değil, aynı zamanda antropoloji, coğrafya, tarih, hukuk, felsefe, siyaset bilimi, psikoloji ve sosyoloji gibi sosyal bilimlerden alan yaşayan bir kavramdır. Araştırmalardaki ana hedef, gelişmekte olan ülkelerde toplum refahını doğrudan ilgilendiren konulardır. Ülkelerin zaman içindeki gelişimi hakkında elde edilen bulguların yanında, dünyanın ekonomik durumu ve uluslararası ticaret anlayışının genel görünümü hakkında ipuçları vermesi sebebiyle önem taşımaktadır (Kearney, 2012, s. 178).

Gelişmekte olan ülkeler, dünyadaki kara kütesinin dörtte üçünü kaplamaktadır. Toplam nüfusun 4/5'inden fazlasını oluştursalar bile, küresel gayri safi yurtiçi hasılanın sadece 1/5'ini kontrol etmektedirler. İleri teknoloji ve yeni yatırımlar sayesinde, BRIC adı verilen 4 ülkenin G7 ülkelerini 30 yıl içinde geçmesi olası görülmektedir. Gelişmekte olan en büyük iki ülke olan Çin ve Hindistan'ın ise bu büyümeye liderlik etmesi beklenmektedir. Buna ek olarak; gelişen ülkelerin nasıl tanımlandığına bakılmaksızın, araştırmaların ilgi çekici tarafı ise çoğunun sürprizlerle dolu hikayeleri olması ve kendilerinden beklenmeyen bir büyüme göstermeleridir (Kearney, 2012, s. 162).

Terim yaygın bir şekilde kullanılırken, gelişmekte olan bir piyasayı neyin oluşturduğuna ilişkin teorik veya operasyonel bir tanım üzerinde mutabık kalınmış bir fikir birliği bulunmamaktadır. Ülkelerin gelişen piyasalar adı altında toplanması, çeşitli analiz yöntemleri, özellikler ve toplanan veriler sayesinde belirli uluslararası finansal kurumlar tarafından oluşturulmaktadır. Örneğin; Financial Times Stock Exchange (FTSE) ülke sınıflandırmasını, oluşturmuş olduğu farklı endekslerle 9 gelişmekte ve 13



ikincil gelişmekte olan ülkeyi belirlemek için kullanmaktadır. Gelişmiş ülkeler; Brezilya, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Malezya, Meksika, Polonya, Güney Afrika, Tayvan ve Türkiye'den oluşurken, ikincil gelişmekte olan ülkeler ise Şili, Çin, Kolombiya, Mısır, Hindistan, Endonezya, Fas, Pakistan, Peru, Filipinler, Rusya, Tayland ve Birleşik Arap Emirlikleri (BAE) olarak belirlenmiştir. Bir başka örnekte Bloomberg tarafından hazırlanan Morgan Stanley Capital International (MSCI) gelişmekte olan ülke endeksi üç bölgede 26 ülkeden oluşmaktadır:

- Amerika (Arjantin, Brezilya, Şili, Kolombiya, Meksika, Peru ve Venezuela),
- Avrupa, Orta Doğu ve Afrika (Çek Cumhuriyeti, Mısır, Macaristan, İsrail, Ürdün, Fas, Polonya, Rusya, Güney Afrika ve Türkiye) ve
- Asya (Çin, Hindistan, Endonezya, Malezya, Pakistan, Filipinler, Güney Kore, Tayvan ve Tayland).

Farklılıklar FTSE'nin BAE'yi içermesi, MSCI'nin ise Arjantin, İsrail, Ürdün, Güney Kore ve Venezuela'yı inceleme içerisine almasıdır (Kearney, 2012, s.161). FTSE ya da MSCI dışında da Standart and Poor's (S&P), Down Jones ve The Economist gibi benzer listeleri düzenleyen kurumlar vardır. S&P gelişmekte olan ülkeler listesi, tüm listelerde bulunan ortak ülkeleri alması yönüyle diğerlerinden ayrılmaktadır. S&P gelişmekte olan ülkeler listesine göre, içerisinde Türkiye, Meksika, Endonezya, Hindistan ve Rusya'nın da bulunduğu 19 ülke yer almaktadır. Geriye kalan ülkeler ise Filipinler, Fas, Güney Afrika, Çin, Mısır, Şili, Tayland, Tayvan, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya, Brezilya, Peru ve Malezya'dan oluşmaktadır (Kızıldere, Kabadayı ve Emsen, 2013, s. 46).

Gelişmekte olan ülkelerde yaşanan belirsizlik ortamı ve şeffaflık ilkesinin gözardı edilmesi sonucunda yatırımcı heterojenliği meydana gelmektedir. Burada heterojenlik kavramını daha kapsamlı açıklamakta yarar vardır. İktisat biliminde; piyasa etkinliğini sağlayan ve homoeconomicus adı verilen, tam bilgiye sahip, rasyonel kararlar verebilen, benzer durumlarda aynı tepkiyi gösteren bireylerden söz edilmektedir. Bahsi geçen tüketiciler sayesinde, piyasalarda alıcı ve satıcıların farklı bilgiye sahip olması yani asimetric bilgi önlenmektedir. Tarafların sözleşmeye dayalı sorumluluklarını yerine getirmemesi nedeniyle ortaya çıkan ters seçim ve ahlaki tehlike ise minimum düzeyde tutulabilmektedir. Ancak, piyasalar hiçbir zaman tam anlamıyla etkinliğe ulaşamamaktadır. Bu sorun, gelişmiş ülkelerde de görülmesine karşın gelişmekte olan ülkeleri daha çok ilgilendirmektedir. Oluşan güvensizlik ortamı, yatırımcıları psikolojik ağırlıklı karar vermeye yönlendirmektedir. Davranışsal finans kavramının literatüre kazandırılmasıyla bireylerin duygusal hal ve beklentileri, günümüz piyasa koşullarında karar verme mekanizmasının öncü göstergeleri olmaya başlamıştır (Kearney, 2012, s. 176).

Risk ve Belirsizliklerin Göstergesi: VIX Endeksi



**Korku Endeksi (VIX) İle Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki İlişkinin Analizi:
Yatırımcı Duyarlılığı Üzerine Bir Çalışma**

Bir ülke borsasındaki risk ve belirsizliklerin başka bir ülke borsasının hareketlerinde değişime neden olmasına oynaklığın yayılım etkisi adı verilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin pay senedi piyasalarındaki oynaklık seviyesi, gelişmiş ülke piyasalarına göre daha yüksektir. Bu piyasalar, yatırımcıların daha kolay erişim sağlayabileceği piyasalar olduklarından daha yüksek getiri oynaklığına sahiptir. Yükselen piyasalardaki oynaklığın ekonomik tabanlı risklerden çok finansal istikrarsızlıkla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Yüksek düzeydeki oynaklık, ülke ekonomisinin yapıtaşları mali piyasaları da ilerlemekten alıkoymaktadır. Gelişmekte olan piyasalardaki oynaklığa yol açan nedenleri belirlemek ve irdelemek piyasa katılımcıları için zaruridir (Wang, 2007, s. 798, 799).

Chicago Board Options Exchange (CBOE) tarafından 1993 yılından itibaren hesaplanmaya başlayan Volatilite Endeksi (VIX), Amerikan pay senedi piyasalarında gelecekteki kısa dönemli oynaklığı tahmin eden popüler bir yatırımcı duyarlılığı öncü göstergesidir.

VIX'teki değişimlerin ABD'de yüksek derecede piyasa hareketliliğine neden olmasından dolayı, yatırımcılardaki korkuyu yansıttığı düşünülmektedir. Endeksin yükselmesinin kriz dönemlerine denk geldiğinin görülmesi ve yatırımcıların bu dönemde daha fazla endişe ve kaygı taşımaları "korku endeksi" tanımını doğurmuştur (Whaley, 2000, s. 12). Türkiye'de ise Korkmaz ve Çevik (2009) bu olguyu "zımnî volatilite göstergesi" olarak adlandırmışlardır. Tarihi bilgileri de içerisinde barındıran endeks, yatırımcılara gelecekteki bir aylık borsa oynaklığı hakkında tahmin fırsatı sunmaktadır. Gerçek zamanlı VIX değerleri, yatırımcılara bilinçli varlık yönetimi ve risk çeşitlendirmesi konularında yol göstermektedir. Bu nedenle, bazı araştırmacılar VIX Endeksi için borsa zamanlama aracı terimini kullanmaktadır.

VIX hesaplaması Black-Scholes (1973) ve Merton'un (1973) Nobel ödüllü opsiyon değerlendirme modeli çalışmasına dayanmaktadır (Whaley, 2000, s. 13). S&P 500 endeksinin vadesine 30 gün kalmış olan alım ve satım fiyatlarındaki fark oynaklıklarından yararlanarak oluşturulan ve zımnî volatiliteyi ölçen endeksin, pay senedi piyasalarıyla aralarında negatif yönlü bir bağ olduğu düşünülmektedir. 2003 yılına değin S&P 100 endeksine göre oluşturulan gösterge, bu tarihten sonra S&P 500 endeksine göre belirlenmeye başlanmıştır. (Kaya, 2015, s. 2) Ampirik bulgularda, volatilite endeksinde meydana gelen %30 ve üzeri bir yükseliş, yatırımcıların davranışlarına kötü anlamda etki etmekte ve karamsar beklentilere sebebiyet vermektedir. Söz konusu endeksin %20 ve üzeri oranlarda düşüş yaşaması ise yatırımcı davranışlarının iyi yönde seyretmesini sağlamakta ve beklentilerini iyileştirmelerine neden olmaktadır (Kaya ve Coşkun, 2015, s. 176). Pay senedi fiyatları düşme eğilimi gösterdiğinde, yatırımcılarda yüksek risk beklentisi oluşmaktadır. Alım ve satım opsiyon fiyatları arasındaki fark yani korku endeksi yükselmektedir (Öner, İçellioğlu ve Öner, 2018, s. 112).



Literatür Taraması

Yatırımcı duyarlılığının getiriler üzerindeki etkisi yeni bir çalışma alanı olduğundan, VIX ve pay senedi piyasaları arasındaki ilişkinin incelenmesi çok eski tarihlere dayanmamaktadır.

Yapılan literatür taramasında, söz konusu endeksin oynaklık etkisinin Amerika piyasasından tüm dünyaya yayıldığı ampirik çalışmalarla kanıtlanmıştır. Farklı çalışmalarda, iki değişken arasında negatif, nötr ya da pozitif ilişkinin bulgularına rastlanmıştır. Uluslararası VIX konulu çalışmaların daha ağırlıklı olduğu, ulusal çalışmaların ise sınırlı kaldığı gözlemlenmiştir. Literatürde benzer çalışmalar bulunmasına karşılık bu çalışmanın konusunu oluşturan VIX ve gelişmekte olan 5 ülke borsasının irdelendiği bir çalışmayla karşılaşılmasıdır.

Öncelikle uluslararası daha sonra ulusal çalışmalar tarih sıralaması önceliğiyle belirtilmiş, gelişmekte olan ülke çalışmaları ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

Hassan ve Naka (1996) dünyanın 4 büyük borsasıyla ilgili yaptıkları çalışmalarında, 01.04.1984-31.05.1991 dönemleri itibariyle ABD, Japonya, İngiltere ve Alman pay senedi piyasalarının dinamik bağlantılarını araştırmıştır. New York S&P 500, Londra FT-100, Frankfurt Commerzbank ve Tokyo Nikkei 225 endeksleriyle pay senedi günlük kapanış fiyatları Vektör Hata Düzeltme (VEC) modeli kurularak kısa ve uzun dönemli eşbütünleşik analize tabi tutulmuştur. ABD-İngiltere-Japonya-Almanya, ABD-Japonya-İngiltere ve ABD-İngiltere-Almanya borsa endeksleri arasında uzun dönemli bir eşbütünleşik ilişki tespit edilmiştir. ABD borsasının ise kısa dönemde Ekim 1987 öncesi ve sonrası dönemde, uzun dönemde ise tüm dönemlerde diğer piyasalara liderlik ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Giot (2005) zımni oynaklık endeksleri ile pay senedi endeksi getirileri arasındaki ampirik bağlantıyı ele alan birbiriyle yakından ilişkili iki konuya odaklanmaktadır. Çalışmada, S&P 100, VIX, NASDAQ 100 ve VXN zımni volatilité endeksi kullanılmıştır. Veri seti spesifik olarak; 01.08.1994-30.05.1997 (düşük oynaklık, boğa piyasası), 02.06.1997-31.03.2000 (yüksek oynaklık, boğa piyasası) ve 03.04.2000-31.01.2003 (yüksek oynaklık, ayı piyasası) tarihlerinden oluşmaktadır. Hem S&P 100 ve hem de NASDAQ 100 endeksleri için, pay senedi getirileri ile zımni oynaklık (VIX ve VXN) endeksleri arasında negatif bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca, zımni volatilité endekslerinin aşırı yüksek seviyelerinin piyasaları tetiklediği dönemlerde ileriye dönük negatif getiriler bekleneceği yönünde bulgular ortaya konmuştur.

Gebka ve Serwa (2007), Nisan 1998-Ocak 2006 dönemi günlük verilerini kullanarak Orta ve Doğu Avrupa, Latin Amerika ve Güneydoğu Asya'nın gelişmekte olan piyasaları arasındaki getiri ve oynaklık yayılımlarını incelemiştir. İlişki bir bölgede (bölge içi) ve farklı bölgelerde (bölgeler arası) bulunan ülkeler olarak açıklanmaya çalışılmıştır. Bölge içi ülkelerin borsaları arasında güçlü bir ilişkiden söz edilmiştir. Dış faktör olarak ABD pay senedi



**Korku Endeksi (VIX) İle Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki İlişkinin Analizi:
Yatırımcı Duyarlılığı Üzerine Bir Çalışma**

piyasası baz alınmış, gelişmekte olan piyasalar arasındaki ilişkinin sadece küresel sermaye piyasasına bağımlılıktan kaynaklanmadığı, bölge içi karşılıklı bağımlılıkların da önemli bir etken olduğu belirlenmiştir.

Gonzalez ve Novales'in (2009) çalışmasında, dünyanın önde gelen pay senedi piyasaları olan S&P 500, DAX, SMI ve IBEX35 ve bunlarla ilişkili oynaklık endeksleri VIX, VDAX, VSMI, VIBEX arasındaki ilişki Granger Nedensellik testi ile incelenmiştir. Türev borsa EUREX tarafından kullanılan metodoloji yardımıyla İspanya borsası için volatilité endeksi (VIBEX) bulmuşlardır. Veri seti 01.01.1999-30.03.2008 yılları arası günlük piyasa kapanış fiyatları olarak belirlenmiştir. Sonuçta, oynaklık endekslerindeki değişimler ile piyasa getirileri arasında negatif ve güçlü eş zamanlı ilişki bulunmuştur. Standart ekonometrik tekniklerle bu iki değişken arasında bir miktar Granger nedenselliği bulunabilse de bir değişkenin değişimini diğeriyle tahmin etmek mümkün değildir. Oynaklık endeksi, mevcut risk algısını yakalamada başarılı bir grafik çizerken, gelecekteki davranışları öngörme açısından yeterli değildir.

Alkulaib, Najand ve Mashayekh (2009) tarafından Orta Doğu ve Afrika'da bulunan ülkelerden oluşturulan MENA grubundaki 12 farklı borsa arasındaki etkileşim incelenmiştir. Pay senedi piyasaları günlük kapanış fiyatları, 03.01.1999-31.12.2004 zaman aralığı tercih edilen çalışmada, Kuzey Afrika'da bir ülkeden diğeriye oynaklık açısından nedensellik bağı bulunamamıştır. Fakat, Levant bölgesi için elde edilen sonuçlarda, borsalar arasında bağlantılar ortaya çıkmıştır. Türkiye ve Lübnan borsaları arasında iki yönlü bir nedenselliğe rastlanırken, Ürdün piyasasının bu durumdan etkilenmediği belirtilmiştir. Beklenmedik bir sonuç ise, Birleşik Arap Emirlikleri'nin bölgede bulunan tüm piyasalara liderlik etmesidir.

Siriopoulos ve Fassas (2010) Yunanistan'a ait ATHEX-20 pay senedi piyasası ile VIX endeksi arasındaki ilişkiyi Ocak 2004-Aralık 2009 yılları günlük kapanış fiyatı verileri ile araştırmış, Yunan borsası ile korku endeksi arasında negatif yönlü bir ilişki belirlemişlerdir. Araştırmacılar, Yunan pay senedi piyasası için oynaklık ölçüsü kabul edilen modelsiz bir metodolojiye dayalı Zimni Volatilité Endeksi (GRIV) hesaplamışlardır. Sonuçların mevcut literatürle tutarlı olması, yeni modelsiz metodolojinin Yunan borsası gibi az gelişmiş ve likit piyasalar için başarılı olduğunu göstermiştir. Ayrıca, VIX tarafından temsil edilen New York Menkul Kıymetler Borsası (NYSE) oynaklığı, VDAX tarafından temsil edilen Alman Borsası ve Yunanistan Zimni Volatilité Endeksi (GRIV) arasındaki ilişki ekonometrik analiz yöntemlerinden VAR analizi ve Granger Nedensellik ile test edilmiştir. Ampirik bulgular, ABD oynaklık endeksinin etkisinin daha belirgin olduğu ve Yunan piyasalarına yayılma etkisi gösterdiğini ortaya koymuştur.

Baba ve Sakurai, (2011) çalışmalarında 1990 Ocak-2010 Haziran dönemi aylık veri setinden yararlanarak ABD'deki makroekonomik değişkenlerin oynaklığa etkisini VIX endeksi aracılığıyla araştırmıştır. Bir durumdan (rejim) diğeriye geçiş sırasındaki etkileri test etmek için 7 farklı



makroekonomik değişken kullanılmıştır. Bunlar; tüketici fiyat endeksi, üretici fiyat endeksi, üretim kapasitesi kullanımı, sanayi üretim endeksi, federal fon oranı, ABD hükümeti 3 aylık hazine bonusu faiz oranı üzerinden 5 yıllık getiri farkı ve ABD hükümeti 3 aylık hazine bonusu üzerinden 10 yıllık getiri farkıdır. Ekonomik durumun oynaklığa etkisini 3 dönemde incelemiştir. Endeksin düşük volatiliteli zamanlarında sakin dönem, yüksek volatilitede çalkantılı dönem ve çok yüksek volatilitede kriz dönemini tetiklediği görülmüştür. Buna ek olarak; piyasanın normal seyrinden çıkıp hareketli döneme girmesinin, vadeli alım-satış farklarından etkilenmesinden kaynaklı olduğu belirlenmiştir.

Kanas (2012) VIX endeksini üzerinden S&P 500 pay senedi getiri-risk ilişkisini açıklamıştır. Standart GARCH, EGARCH, CGARCH ve A-CGARCH gibi 4 alternatifli model kurularak 1989-2007 arası 970 haftalık veri setinden yararlanılmıştır. Koşullu varyans denkleminde dış kaynaklı bir değişken olarak VIX'in dahil edilmesinin, tahminin hassasiyetini artırıp artırmayacağı incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre, S&P 100 piyasa endeksi için önemli ölçüde pozitif bir risk-getiri ilişkisi ortaya konulmuştur. VIX'in koşullu varyans tahmininin kesinliğini artıran ve daha sonra önemli ölçüde pozitif bir ilişki ortaya koyan ileriye dönük önemli bilgiler taşıdığı vurgulanmıştır.

Sarwar (2012) VIX endeksinin, ABD ve BRIC ülkelerinde yatırımcı duyarlılığının bir göstergesi olduğu üzerine bir çalışma yapmıştır. ABD pay senedi piyasaları ve VIX endeksinin ölçüt olarak alındığı çalışmada, Brezilya Bovespa, Rusya AK&M Composite, Hindistan Bombay Sensex ve Çin Shanghai SE Composite endeksleri kullanılmış, 1993-2007 yılları arası günlük kapanış fiyatları zaman serisi çoklu regresyon analizi ile test edilmiştir. Araştırma bulguları, VIX ve ABD borsa getirileri arasında güçlü ve negatif ilişki olduğunu göstermektedir. VIX'in daha yüksek ve daha oynak olduğu zamanlarda bu ilişki daha şiddetlidir. 1993-2007 yılları arasında Çin ve Brezilya ile 1993-1997 yılları arasında Hindistan için VIX ve getirileri arasında önemli bir negatif eş zamanlı ilişki bulunmaktadır. ABD piyasasına benzer şekilde, Brezilya pay senedi getirileri ve VIX değişiklikleri arasındaki negatif ilişki, VIX'in hem yüksek hem de daha oynak olması durumunda çok daha güçlü olmaktadır. Buna ek olarak, VIX'teki oynaklıklar ile ABD, Brezilya ve Çin'deki günlük borsa getirileri arasında güçlü bir asimetric ilişki olduğunu göstermektedir. Bu da VIX'in yatırımcı korkusunun bir derecesi olduğunu kanıtlamaktadır. Ancak, VIX büyük ve daha oynak olduğunda borsa getirileri ile VIX arasındaki asimetric ilişki çok daha zayıftır. Bu sonuçların Brezilya, Hindistan ve Çin'in pay senedi piyasalarında portföy çeşitlendirmesi üzerinde potansiyel etkileri vardır. Sonuç olarak, VIX'in yalnızca ABD borsaları için değil, pay senedi piyasaları için uluslararası bir yatırımcı korku temsilcisi olduğu ifade edilmiştir.

Kumar'ın (2012) Hindistan yatırımcı psikolojisi ölçüsü olarak görülen oynaklık endeksinin (IVIX), borsa davranışları üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmasında, aynı zamanda korku endeksinin yatırımcıların gelecek



**Korku Endeksi (VIX) İle Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki İlişkinin Analizi:
Yatırımcı Duyarlılığı Üzerine Bir Çalışma**

beklentilerini yansıtmaya özelliği de incelenmiştir. Söz konusu model regresyon ve VAR analizleri yardımıyla kurulmuştur. Bulgular, değişkenler arasında negatif bir ilişki bağına doğrulamaktadır. VIX oynaklık endeksinin, ileri dönemli piyasa bilgilerini tahminde başarılı olduğu belirlenmiştir. Son olarak, ABD'deki gecelik hareketlerin Hindistan pay senedi piyasalarını önemli ölçüde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Kliger ve Kudryavtsev (2013) yatırımcıların piyasa oynaklığı beklentilerini gösteren VIX'in, yatırımcıların analist tavsiyesi revizyonlarına verdiği tepkiler üzerindeki etkisini incelemiştir. Faydalı yatırım bilgileri içeren analist tavsiye revizyonlarının pay senedi getirileri ile ilişkisi, 2002-2011 yılları NYSE'de listelenen şirketler için toplanan analist tavsiye revizyonlarına odaklanmaktadır. Toplam 1568 işletmenin analist tavsiye revizyonlarının incelendiği çalışmada, finansal karar vermede oynaklık beklentilerinin önemine dikkat çekilmiş, VIX'teki değişimlerin, öneri revizyonları üzerinde anormal etkilere yol açtığı görülmüştür. Sonuç olarak, korku endeksinin pay senedi fiyat değişikliği tavsiyelerine etki ettiği ve VIX'in gelecekteki ekonomik koşulların bir göstergesi olarak görülebileceği vurgulanmıştır.

Tsai (2014) dünyanın önde gelen 5 ekonomisindeki (ABD, Birleşik Krallık, Almanya, Japonya ve Fransa) pay senedi piyasalarının bilgiyi kavrama ve iletim ölçütünü tahmin etmek için bir yayılma endeksi oluşturmuştur. 1990-2013 aylık verileri kullanılan çalışmada, aynı zamanda piyasalar arasındaki korelasyonu etkileyen kilit faktörleri belirlemek için bu endeksleri etkileyen potansiyel faktörleri de tahmin edilmektedir. Temel faktörlerin yayılma etkisi üzerindeki etkisini gözlemlemek için, kişisel gelir, para arzı ve işsizlik oranı gibi üç makroekonomik değişken arasındaki ilişkiyi de belirlemektedir. Ampirik sonuçlar, ABD pay senedi piyasasının net yayılma etkisinin sıfırı aştığı üç dönemi 1997'den önceki dönem, 2000-2002 yılları arasındaki dot.com baloncuk krizi ve 2007-2008 subprime mortgage krizi olarak ortaya koymaktadır. ABD ve Almanya'nın uluslararası piyasalara bilgi taşıyan temel borsalar olduğu ve Almanya'nın öncelikli olarak Fransız borsasını, ABD'nin ise diğer birçok borsayı önemli ölçüde etkilediği belirtilmiştir. Piyasa oynaklık endeksi şiddetlendiğinde, bu durumun dünya piyasalarında güçlü bir şekilde yayıldığı tespit edilmiş, oynaklık endeksinin olumlu ya da olumsuz bir gösterge olduğu gerçeği tartışmalı kalmıştır.

Basher ve Sadorsky (2016) 2000-2014 yılları günlük verileri ve VIX endeksi ile petrol, altın, tahvil ve pay senedi fiyatları arasındaki oynaklık ve koşullu korelasyonu modellemek için DCC, ADCC VE GO-GARCH analiz yöntemlerinden yararlanmışlardır. İçerisinde Türkiye, Meksika, Rusya ve Hindistan gibi ülkelerin bulunduğu 23 yükselen piyasaya ait pay senedi fiyatları incelenmiştir. Genel olarak VIX, petrol, altın ve tahvillerin pay senedi fiyatlarını korumada yararlı oldukları, bunun yanında petrolün riskten korunmak için en iyi araç olduğu ifade edilmiştir.



Sarwar ve Khan (2017) tarafından ortaya konan çalışmada, 2003-2014 dönemi günlük verilerini kullanarak, VIX endeksi ile seçili Latin Amerika pay senedi getirileri arasındaki ilişki, GARCH yöntemi ile 2008 mali krizi öncesi, kriz dönemi ve sonrası etkilerinin getirilere etkisi incelenmiştir. Latin Amerika'da gelişmekte olan 5 ülke için Emerging Markets Endeksi (EM) kullanılmıştır. EM endeksi; Latin Amerika, Asya ve Avrupa, Orta Doğu ve Afrika'dan 23 gelişmekte olan ülke piyasasının ortak endeksidir. Latin Amerika'nın gelişmekte olan 5 ülkesi ise Brezilya, Meksika, Şili, Kolombiya ve Peru'dur. VIX'teki artışların, tüm dönemlerde gelişmekte olan piyasa getirilerinde büyük kayıplara neden olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, VIX'teki oynaklıkların finansal kriz zamanında diğer dönemlere göre daha yüksek etkili olduğu görülmüştür. ABD borsalarındaki yüksek seviyelerdeki oynaklık, gelişmekte olan piyasa getirileri üzerinde güçlü etki yaratmaktadır. Model, ABD pay senedi piyasası belirsizliğinin artmasının hem ortalama getirileri azaltarak hem de getirilerin varyansını artırarak gelişmekte olan piyasa getirilerini negatif yönlü etkilediğini ortaya koymuştur. VIX'in ABD'ye ve gelişmekte olan pay senedi piyasalarına yayılması korkusu, yatırımcıların portföy çeşitlendirmesi yaparak piyasalar arası riskten korunma stratejileri geliştirmesinde önemli bir etken olmuştur.

Korkmaz ve Çevik (2009) tarafından korku göstergesi olarak bilinen VIX endeksinde zımnî volatilité endeksi adı verilmiştir. Bahsi geçen endeksin gelişmekte olan ülkelerin borsaları ile ilişkisi GJR-GARCH analiziyle incelenmiştir. 2004-2009 yılları günlük frekans kullanan araştırmacılar, Doğu Avrupa, Asya ve Güney Amerika'dan içerisinde Türkiye'nin de yer aldığı 15 yükselen ülke pay senedi endeksinin kullanılarak, VIX endeksinin ülke piyasaları ile ilişkili olduğu sonucu elde edilmiştir. Ayrıca, piyasalara gelen olumlu/olumsuz bilgilerin oynaklık düzeyini yükselttiği belirtilmiştir.

Vuran (2010) gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerle yaptığı çalışmasında, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası ile olan uzun dönemli ilişkilerini Johansen Eşbütünleşme ile incelemiştir. 2006-2009 günlük veri seti kullanılan çalışma sonucunda, IMKB 100 ile Brezilya, İngiltere, Almanya, Meksika ve Arjantin pay senedi piyasaları ile arasında eşbütünleşmeye rastlanmıştır. Bunun dışında, ABD-Japonya-Fransa arasında uzun dönemde ampirik bağıntı bulunmuştur.

Kaya (2015) Borsa İstanbul ile VIX endeksi arasındaki nedensellik ilişkisini 2009-2013 günlük veri seti ve Johansen-Juselius Eşbütünleşme analiz yöntemi kullanarak incelemiş, VIX endeksinin pay senedi piyasalarının bir nedeni olduğu doğrulanmıştır. İki değişken arasında uzun dönemde ilişki olduğu saptanmıştır.

Kaya ve Coşkun (2015) BİST 100 ve oynaklık endeksi büyüme oranlarından yararlanılan çalışmada, 1995-2014 arası günlük verilerini Granger Nedensellik ve Regresyon analizleriyle araştırmış, volatilité endeksinin pay senedi getirilerini olumsuz yönde etkilediği, Türkiye açısından mevcut ve gelecek getiri tahminlerinde bulunmak için duyarlılığın bir ölçüsü olan korku endeksinin dikkate alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.



**Korku Endeksi (VIX) İle Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki İlişkinin Analizi:
Yatırımcı Duyarlılığı Üzerine Bir Çalışma**

Kula ve Baykut (2017) yaptıkları çalışmada, oynaklık endeksinin (VIX) kurumsal yönetim endeksi (XKURY) üzerindeki uzun dönemli etkisini incelemiştir. 2007-2015 günlük verileri ARDL Sınır Testi ile incelenmiş, iki değişkenin birbiriyle bağlantılı olduğu görülmüştür. VIX endeksin artışı gösterdiğinde XKURY endeksi ise aşağı doğru hareket edecektir. Ayrıca, VIX endeksinin yüksek seviyelere çıkması yatırımcılar üzerinde kötü etki yaratacak ve gelecekte beklenenleri kötümser olacaktır.

Sadeghzadeh'in (2018) yatırımcı duyarlılığının pay senedi getirilerine etkisini incelediği çalışmasında, 2004-2018 frekans aralığı ile uzun ve kısa dönemde VIX ve tüketici güven endeksi değişkenleri kullanılmıştır. Granger Nedensellik, DOLS ve eşbütünleşme analiz yöntemleri kullanılan çalışmada, uzun dönemde borsayla oynaklık endeksi arasında negatif, güven endeksiyle ise pozitif bir ilişkiden söz edilmiştir. Kısa dönemde ise yatırımcı duyarlılığı temsilcilerinin borsa hareketlerinde olumsuz etkisi olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, değişkenler arasında eşbütünleşik bir ilişkinin varlığı ve korku endeksinden borsaya doğru bir nedensellik bağı olduğu çalışma bulguları arasında yer almaktadır.

Öner, İçellioğlu ve Öner (2018) yatırımcı davranış ve beklentilerini temsilen seçilen VIX oynaklık endeksinin gelişmekte olan 10 ülkenin pay senedi piyasalarına etkisinin incelendiği çalışmada, 2006-2007 dönem verileri için Engel-Granger Eşbütünleşme ve Granger Nedensellik testleri kullanılmış, endeksler arası sahte ilişkiler Hata Düzeltme Modeli ile düzenlenmiştir. Türkiye dışında Polonya, Tayvan, Tayland, Meksika, Arjantin, Rusya, Güney Kore, Güney Afrika ve Şili gibi farklı coğrafyalardan seçilen ülkelerin pay senedi piyasaları seçilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, Türkiye ile başta VIX olmak üzere diğer bazı ülkeler arasında her iki dönem analizinde de tek taraflı ilişki ortaya konulmuştur. Arjantin endeksi haricinde bütün ülkelerin borsaları ile oynaklık endeksi arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. VIX endeksinin gerekliliği bir kez daha vurgulanmıştır.

Kamışlı ve Temizel (2019) çeşitli volatilité endeksleri arasındaki ilişkiyi farklı nedensellik testleri vasıtasıyla incelemiş, VIX, EURO STOXX 50, CBOE EuroCurrency, altın ve petrol endekslerine ait verilerin kullanıldığı çalışmada, volatilité endeksleri arasında değişen zaman aralıklarında karşılıklı nedensellik bağı kurulmuştur. Buna ek olarak, petrol endeksinin tüm frekanslarda VIX endeksinin nedeni olduğu ortaya konulmuştur.

Akdağ'ın (2019) çalışmasında 2007-2018 ve 2010-2018 veri setlerini kullanarak, volatilité endeksi ile borsa, faiz oranı, güven endeksleri ve döviz kurları arasındaki ilişki Granger Nedensellik, Breitung ve Candelon Frekans Nedensellik ve Johansen Eşbütünleşme analiz yöntemleri ile incelemiş, VIX ile değişkenler arasında uzun dönemde eşbütünleşik ve korku endeksinden diğer unsurlara doğru nedensellik ilişkisi belirlenmiştir.

Kamışlı (2020) sendikasyon kredileri ile küresel ve yerel risk unsurları arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada, 2008:11-2019:07 dönemi Türk bankacılık sektöründe kullanılan sendikasyon kredileri ile global ekonomik



belirsizlik ve VIX endeksleri ve 3 aylık LIBOR faiz oranı, 5 yıllık Türkiye CDS primi, Türkiye jeopolitik risk endeksi ve BİST Bankacılık volatilité endeksi verilerine farklı nedensellik testi analizleri uygulamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, sendikasyon kredileri ile her bir risk unsuru arasında nedensellik ilişkisine dair bulgulara ulaşılrken; CDS primlerindeki dalgalanmaların farklı dönemlerdeki sendikasyon kredi değişimlerinin nedeni olduğu zıt yönlü bir ilişkinin varlığı bulgusuna ulaşılmıştır. Buradan hareketle, piyasa katılımcılarının risk temelli parametreler dışında kredilere olan etki sürelerini de göz önünde bulundurmaları önerilmiştir.

Yöntem

Bu çalışmanın amacı, yatırımcı duyarlılığının öncü göstergesi korku endeksinin çeşitli gelişmekte olan ülke pay senedi piyasalarına etkisini incelemektir.

Yatırımcı psikolojisinin bir ölçüsü olarak VIX Endeksi, gelişmekte olan ülke borsaları olarak ise, Türkiye BİST-30, Meksika IPC, Hindistan Nifty 50, Rusya MOEX ve Endonezya JKII borsaları alınmıştır. Gelişmekte olan ülkeler, belirli istatistiki verilerden oluşan listelerden yararlanarak seçilmiş ve Türkiye, Meksika, Hindistan, Rusya ve Endonezya olarak belirlenmiştir. VIX'in yayılım etkisini görebilmek amacıyla, ülkelerin farklı coğrafi bölgelerden seçilmelerine dikkat edilmiştir. Seçim yapılırken, ülkelerin son yıllardaki ekonomik benzerlikleri ve finansal piyasa yapıları göz önüne alınmıştır.

Çalışmada veri seti olarak, 2015:M1-2019:M12 aylık frekanslı zaman serileri kullanılmıştır. Borsa İstanbul 30 Endeksi verileri Thomson Reuters Veri Dağıtım Sistemi'nden, VIX, IPC, Nifty 50, MOEX ve JKII borsa verileri ise Yahoo Finance veri tabanından elde edilmiştir. Veri setleri E-Views 10.0 programına aktarılarak, değişkenlerin birbiriyle olan etkileşimi VAR modeli ile test edilmiştir. Bütün modellerde bağımsız değişken Korku Endeksi, bağımlı değişkenler ise Türkiye, Meksika, Hindistan, Rusya ve Endonezya pay senedi piyasaları olarak belirlenmiştir. Serilerin logaritması alınarak modele uygun hale getirilmiştir. Temel hipotezler şu şekildedir:

- H_0 : Korku endeksindeki değişimlerin gelişmekte olan ülke borsaları üzerine etkisi bulunmamaktadır.
- H_1 : Korku endeksindeki değişimlerin gelişmekte olan ülke borsaları üzerine etkisi bulunmaktadır.

Analizde kullanılan kısaltmalar şu şekildedir:

- VIX: Korku Endeksi
- BIST: Türkiye Borsa İstanbul 30 Endeksi
- IPC: Meksika IPC Endeksi
- NIFTY: Hindistan Nifty 50 Endeksi
- MOEX: Rusya MOEX Endeksi
- JKII: Endonezya JKII İslami Endeksi



**Korku Endeksi (VIX) İle Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki İlişkinin Analizi:
Yatırımcı Duyarlılığı Üzerine Bir Çalışma**

VIX Endeksi ve borsa endeksleri arasındaki ilişkinin araştırılması amacıyla Kaya ve Çoşkun, Sadeghzadeh, ve Öner tarafından yapılan çalışmalar incelenerek 5 farklı model elde edilmiştir. (1) (2) (3) (4) ve (5) numaralı modellerin kurulma amacı, bulguların ayrıntılı bir şekilde analiz edilmesidir.

$$\text{Model 1: } \ln BIST_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln VIX + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\text{Model 2: } \ln IPC_t = \beta_0 + \beta_1 \ln VIX + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\text{Model 3: } \ln NIFTY_t = \gamma_0 + \gamma_1 \ln VIX + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\text{Model 4: } \ln MOEX_t = \delta_0 + \delta_1 \ln VIX + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\text{Model 5: } \ln JKII_t = \zeta_0 + \zeta_1 \ln VIX + \varepsilon_t \quad (5)$$

Model kurulmadan önce analizi yapılan değişkenlerin durağanlık ölçümü için Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) kullanılmıştır. Durağanlık kısaca, incelenen veri seti aralığının ortalama ve varyanstan bağımsız hareket etmesi demektir. Zaman serilerinin durağan ve durağan değildir şeklinde belirtilmesinin nedeni ise, durağan olan serilerin ortalaması ve varyansının her zaman sabit olmasından kaynaklanmaktadır (Gujarati ve Porter, 2009).

Durağanlık sayesinde zaman serisi içinde gerçekleşecek bir şok (bu çalışmada şok etkisi 2016 yılı için geçerlidir) kalıcı olmaktan kurtarılarak, seri uzun dönemde normal seyrine kavuştuğunda şoklar tamamen yok olmaktadır (Asteriou ve Hall, 2011). Böylece, bir sonraki adımda uygulanacak Granger Nedensellik yöntemi için de zaman serilerinin durağan olması beklenmektedir. Değişkenlerin optimum gecikme uzunlukları ise Schwarz Bilgi Kriteri ile ifade edilmiştir.

ADF birim kök testi için genel formül aşağıdaki gibidir:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$\Delta Y_t; Y_t - Y_{t-1}$$

Y_t ; bağımlı değişken

μ ; sabit terim

ε_t ; hata terimi

m; optimum gecikme uzunluğunu göstermektedir.

Aşağıdaki (7) (8) ve (9) numaralı modeller, yukarıdaki denklemin yalın, sabit ve sabit trend durumlarının formüle edilmiş halleridir. (Gujarati ve Porter, 2009)

$$\Delta Y_t = (\rho - 1) Y_{t-1} + u_t \quad (7)$$

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (8)$$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (9)$$



Korku endeksinin gelişmekte olan ülke piyasalarına etkisinin kısa dönem bazında test edilmesi amacıyla Granger Nedensellik Testi uygulanmıştır.

Nedensellik, bir değişkenin diğerini öngörme yeteneğini açıklamaktadır. Granger (1969) tarafından ortaya konan yöntem, nedenselliğin yönünü tek yönlü/karşılıklı ve pozitif/negatif şeklinde yorumlamaktadır (Asteriou ve Hall, 2011). Bağımlı değişkendeki değişimler bağımsız değişkenin nedeni midir? sorusuna yanıt verilmekle birlikte, bağımlı değişkendeki gecikmelerin bağımsız değişkendeki gecikmelere göre anlamlı olma durumu da incelenmektedir. (Brooks, 2019)

Bulgular

Korku endeksi ve gelişmekte olan 5 farklı pay senedi piyasası endeksinin 60 aylık veri setleri doğal logaritmaları alınarak analizde kullanılmıştır.

Ekonometrik analizlerde zaman serileriyle yapılan çalışmalarda ilk olarak verilerin durağanlık hallerinin incelenmesi gerekmektedir. Buradan hareketle, durağanlık durumunun belirlenmesinde Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Testi kullanılmıştır. Birim kök test sonuçları Tablo 1’de gösterildiği gibidir.

Analiz sonuçlarında, tüm değişkenlerin 1. mertebeden farkları alındığında %10 anlamlılık düzeyinde hem sabit hem de sabit ve trendli değerlerinin birim kök içermediği görülmüştür. Yani seriler durağandır ve fark serileri ile nedensellik analizine geçilebilmektedir.

Tablo 1: ADF Birim Kök Testi Sonuçları

	Değişkenler		Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Durumu	
DÜZEY (LOG)	VIX	sabit	-4.448.048	0.0007	Durağan	
		sabit ve trendli	-4.398.908	0.0046	Durağan	
	BİST-30	sabit	-1.264.753	0.6402	Birim Kök	
		sabit ve trendli	-2.477.590	0.3378	Birim Kök	
	IPC	sabit	-2.694.810	0.0809	Durağan	
		sabit ve trendli	-2.726.159	0.2303	Birim Kök	
	NIFTY 50	sabit	-0.379267	0.9055	Birim Kök	
		sabit ve trendli	-3.208.044	0.0928	Durağan	
	MOEX	sabit	0.044137	0.9585	Birim Kök	
		sabit ve trendli	-2.729.251	0.2292	Birim Kök	
	JKII	sabit	-2.037.953	0.2703	Birim Kök	
		sabit ve trendli	-2.173.722	0.4949	Birim Kök	
	1. FARK (DLOG)	VIX	sabit	-1.118.529	0.0000	Durağan
			sabit ve trendli	-1.108.018	0.0000	Durağan
BİST-30		sabit	-7.315.961	0.0000	Durağan	
		sabit ve trendli	-7.290.247	0.0000	Durağan	
IPC		sabit	-8.888.718	0.0000	Durağan	
		sabit ve trendli	-8.857.032	0.0000	Durağan	
NIFTY 50		sabit	-7.588.156	0.0000	Durağan	
		sabit ve trendli	-7.641.332	0.0000	Durağan	
MOEX		sabit	-9.036.736	0.0000	Durağan	
		sabit ve trendli	-9.168.956	0.0000	Durağan	



**Korku Endeksi (VIX) İle Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki İlişkinin Analizi:
Yatırımcı Duyarlılığı Üzerine Bir Çalışma**

	JKII				
		sabit	-7.189.770	0.0000	Durağan
		sabit ve trendli	-7.136.846	0.0000	Durağan

Durağanlık sağlandıktan sonra VAR modelini belirlemek amacıyla birtakım öncü testlerden yararlanılmıştır. Bu amaçla, her model için otokorelasyon testi yapılmış ve istikrar şartının sağlandığı ideal gecikme uzunlukları Schwarz Bilgi Kriteri kullanılarak belirlenmiştir:

- Model 1 için ideal gecikme uzunluğu 2 olarak bulunmuş ve VAR (2) kurulmuştur.
- Model 2 için ideal gecikme uzunluğu 3 olarak bulunmuş ve VAR (3) kurulmuştur.
- Model 3 için ideal gecikme uzunluğu 9 olarak bulunmuş ve VAR (9) kurulmuştur.
- Model 4 için ideal gecikme uzunluğu 2 olarak bulunmuş ve VAR (2) kurulmuştur.
- Model 5 için ideal gecikme uzunluğu 3 olarak bulunmuş ve VAR (3) kurulmuştur.

Oluşturulan modellerin hata terimlerinde otokorelasyon sorunu görülmemiştir. İzleyen aşamada, değişen varyans ve ters köklerin birim çember içerisinde yer alma şartları da sağlanarak istikrarlı oldukları kanıtlanmıştır.

VAR modelleri kurulduktan sonra borsaların volatiliteleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için Granger Nedensellik testi (1969) seçilmiştir. Model 2, Model 3, Model 4 ve Model 5'in sıfır hipotezleri şu şekildedir:

- H₁: VIX, BİST-30 endeksinin Granger nedeni değildir.
- H₂: VIX, IPC endeksinin Granger nedeni değildir.
- H₃: VIX, NIFTY 50 endeksinin Granger nedeni değildir.
- H₄: VIX, MOEX endeksinin Granger nedeni değildir.
- H₅: VIX, JKII endeksinin Granger nedeni değildir.
- H₆: BİST-30, VIX'in Granger nedeni değildir.
- H₇: IPC, VIX'in Granger nedeni değildir.
- H₈: NIFTY 50, VIX'in Granger nedeni değildir.
- H₉: MOEX, VIX'in Granger nedeni değildir.
- H₁₀: JKII, VIX'in Granger nedeni değildir.

Tablo 2: Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken: BİST-30			
Bağımsız Değişken: VIX	Ki-Kare	p-değeri	Sonuç
	5.685.391	0.0583	H ₁ Red



Bağımlı Değişken: IPC			
Bağımsız Değişken: VIX	Ki-Kare	p-değeri	Sonuç
	1.623.443	0.6541	H ₂ Kabul
Bağımlı Değişken: NIFTY 50			
Bağımsız Değişken: VIX	Ki-Kare	p-değeri	Sonuç
	1.243.217	0.1900	H ₃ Kabul
Bağımlı Değişken: MOEX			
Bağımsız Değişken: VIX	Ki-Kare	p-değeri	Sonuç
	0.721985	0.6970	H ₄ Kabul
Bağımlı Değişken: JKII			
Bağımsız Değişken: VIX	Ki-Kare	p-değeri	Sonuç
	3.625.016	0.3049	H ₅ Kabul
Bağımlı Değişken: VIX			
Bağımsız Değişken: BİST-30	Ki-Kare	p-değeri	Sonuç
	0.607082	0.7382	H ₆ Kabul
Bağımlı Değişken: VIX			
Bağımsız Değişken: IPC	Ki-Kare	p-değeri	Sonuç
	2.724.358	0.4361	H ₇ Kabul
Bağımlı Değişken: VIX			
Bağımsız Değişken: NIFTY 50	Ki-Kare	p-değeri	Sonuç
	3.483.104	0.9420	H ₈ Kabul
Bağımlı Değişken: VIX			
Bağımsız Değişken: MOEX	Ki-Kare	p-değeri	Sonuç
	2.955.807	0.2281	H ₉ Kabul
Bağımlı Değişken: VIX			
Bağımsız Değişken: JKII	Ki-Kare	p-değeri	Sonuç
	0.642203	0.8867	H ₁₀ Kabul

Tablo 2'deki olasılık değerleri incelendiğinde; H₂, H₃, H₄, H₅, H₆, H₇, H₈, H₉ ve H₁₀ sıfır hipotezleri kabul edilirken, "H₁: VIX, Bist-30'un Granger nedeni değildir." hipotezi reddedilmiştir. Kısa dönemde VIX endeksinin BİST-30 endeksinin Granger nedeni olduğu ve ilişkinin tek yönlü olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Buradan hareketle, korku endeksinin Türkiye borsasını etkilediği görülmektedir. Başka bir deyişle, korku endeksinde meydana gelen hareketler BİST-30 getirilerinde değişime sebep olmaktadır. Buna karşılık, seçili Meksika, Hindistan, Rusya ve Endonezya borsalarıyla volatilité endeksi arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır.

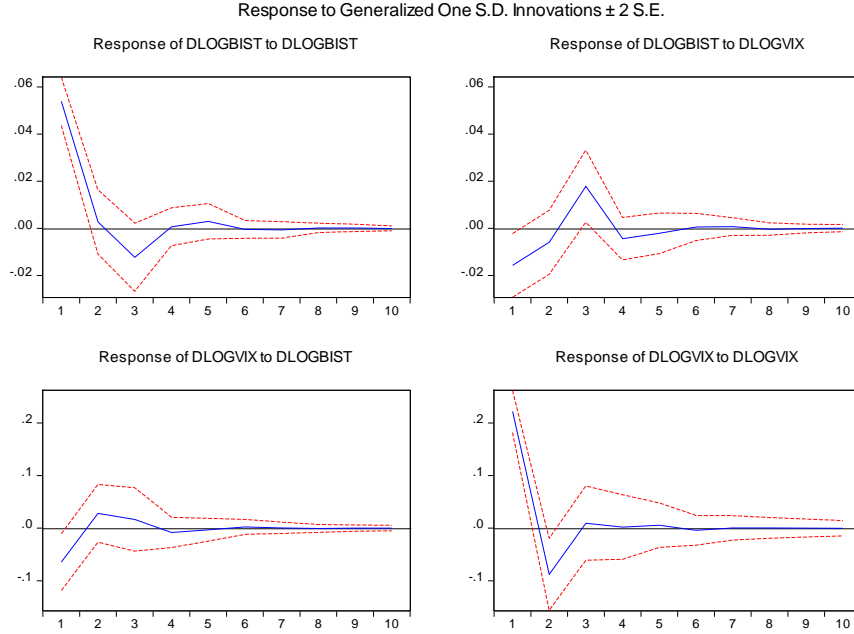
Bir değişkene uygulanan bir birim şok karşısında diğer değişkenin gösterdiği tepkileri gösteren grafiklere etki-tepki analizi denilmektedir. Anlamlı olarak ifade edebileceğimiz ilişki VIX ve Bist-30 arasında olduğundan, bu iki değişkene ait grafik analizi yapmak doğru olacaktır. Diğer grafikler ekler bölümünde sunulmuştur. Şekil 1'e göre, VIX'e verilen bir birimlik şok, BİST'i ikinci dönem sonundan itibaren pozitif yönde etkilemiş, üçüncü dönemde artışa geçmiş, dördüncü dönemin sonunda negatif olmuş ve sifıra yakınsanmıştır. BIST'te meydana gelen şok etkisine ise VIX'in ikinci dönemde pozitif tepki verdiği, bu tepkinin üçüncü dönem



**Korku Endeksi (VIX) İle Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki İlişkinin Analizi:
Yatırımcı Duyarlılığı Üzerine Bir Çalışma**

sonunda negatife dönüştüğü ve sifıra yaklaştığı görülmektedir. VIX'in genel olarak tepkisiz kaldığı gözlemlenmiştir.

Şekil 1: Model 1'e Ait Etki-Tepki Analizi



Sonuç

Son yıllarda uluslararası finansal piyasalar önemli ölçüde derinleşmiş ve finansal piyasalardaki işlem hacmi belirgin bir şekilde artmıştır. Bu durum, uluslararası iş bölümünü geliştirmiş ve maliyetleri azaltmıştır. Bu tür bir maliyet azalması, sınır ötesi finansal işlemlerde daha fazla artışa ve ülkeler arasında finansal piyasa altyapısı için küresel standartlara yakınsamanın yoğunlaşmasına yol açmıştır. Aynı zamanda yükselen ekonomilerin global ekonomiyle olan finansal ilişkileri de güçlenmiştir.

Gelişmekte olan ülke piyasaları, risk ve belirsizliklerle karakterize edilmeleri, erişim kolaylığı ve getiri verimliliği açısından uluslararası yatırımcıların ilgi odağı haline gelmiştir. Bu sayede bir ülke piyasasının volatilitesi diğer bir ülkeyi de etkiler hale gelmiştir. Piyasa aktörleri, entegre olmuş pay senedi piyasalarına yayılım gösteren volatiliteleri dikkate almak ve takip etmek durumunda kalmışlardır. Buradan hareketle, geçmiş çalışmalarda insan doğasına özgü özelliklerin göz ardı edildiği ve psikolojik etkenlerin kapsam dışı tutulduğu mekanik teoriler yerini yatırımcı duygu ve düşüncelerine önem verilen dinamik öğretilere bırakmıştır. Finansal otoriteler tarafından yatırımcı duyarlılığı olarak literatüre kazandırılan bu kavram, piyasalara yön veren bir ölçü olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülke borsalarının mevcut durumda etkilendiği faktörleri belirlemek ve gelecekteki davranışlarının seyrini kestirebilmek amacıyla ABD'de S&P 500 endeksinin volatilitenin derecesinin öncü göstergesi olarak kabul edilen VIX



Endeksi oluşturulmuştur. Bir diğer adıyla korku endeksi, sadece bulunduğu ülkede değil bilhassa gelişmekte olan ülkelerin borsalarına da yayılım göstermektedir. Bir piyasanın oynaklık derecesi yüksekse, yatırımcılar endişe duymakta ve kararlarını gözden geçirmektedir. Endeksin yatırımcıyı korumaya yönelik bu öngörüsü küresel açısından da yararlı bulunmaktadır. VIX endeksinin diğer ülke borsalarıyla ilişkisinin incelenmesi gereği, bireysel yatırımcılardan ülke otoritelerine kadar yatırımla ilgilenen bütün çevreyi ilgilendirmektedir. Yapılan çalışmalarda, volatilitenin ülke borsalarını etkilediği belirlenmiştir.

Bu çalışmada, 2015:01-2019:12 dönemi aylık verileri ile gelişmekte olan ülkelerin pay senedi piyasaları ve VIX endeksi arasındaki ilişki VAR analizi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada beş farklı ekonometrik model kurulmuştur. Analiz sonucunda, nedenselliğin korku endeksinden Bist-30 endeksine doğru olduğu tek yönlü bir ilişki bulgusu saptanmıştır. Başka bir ifadeyle, korku endeksi Türkiye pay senedi piyasasının %10 anlamlılık düzeyinde Granger nedenselidir ve borsada meydana gelen değişimleri açıklamada önemlidir. Bu sonuçla mevcut çalışma, Korkmaz ve Çevik (2009), Kaya ve Coşkun (2015) ve Öner vd. (2018) sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Fakat, Türkiye borsasından korku endeksine doğru herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Bu durum, VIX endeksinin öngörülmesinde Bist-30 endeksinden yararlanılamayacağı gerçeğini ortaya koymaktadır. Araştırmanın diğer bulgularına göre, VIX endeksiyle Meksika IPC, Hindistan NIFTY 50, Rusya MOEX ve Endonezya JKII borsaları arasında tek taraflı ya da karşılıklı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Çalışmanın bu bölümündeki nedensellik bulguları, Sarwar (2012)'in VIX'in Hindistan, Rusya ve Sarwar ve Khan (2017)'in Meksika borsalarıyla ilişkili olduğunu bulması yönüyle farklılıklar içermektedir.

Sonuçlar neticesinde, yatırımcıların VIX endeksinden yararlanarak BİST-30 endeksi için kısa dönemde tahminde bulunup karar verebilecekleri görülmüştür. Portföy çeşitlendirmesiyle maliyetlerini düşürmek, olası risklerden korunmak, yüksek getiriler elde etmek isteyen Borsa İstanbul'un tüm katılımcıları öncü enstrüman olarak korku endeksini takip etmelidir.

Kaynakça

- Akdağ, S. (2019). VIX korku endeksinin finansal göstergeler üzerindeki etkisi: Türkiye örneği. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 235-256.
- Alkulaib, Y. A., Najand, M., Mashayekh, A. (2007). Dynamic linkages among equity markets in the Middle East and North African countries. *Journal of Multinational Financial Management*, 19, 43-53.
- Asteriou, D., Hall, S. G. (2011). *Applied econometrics*. New York: Palgrave Macmillan.
- Baba, N., Sakurai, Y. (2011). Predicting regime switches in the VIX Index with macroeconomic variables. *Applied Economics Letters* No.18, 1415-1419.



**Korku Endeksi (VIX) İle Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki İlişkinin Analizi:
Yatırımcı Duyarlılığı Üzerine Bir Çalışma**

- Basher, S. A., Sadorsky, P. (2016). Hedging emerging market stock prices with oil, gold, VIX, and bonds: a comparison between DCC, ADCC and GO-GARCH. *Energy Economics*, 54, 235-247.
- Black, F., Scholes, M. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, 81(3), 637-654.
- Brooks, C. (2019). *Introductory econometrics for finance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dickey, D. A., Fuller W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.
- Gebka, B., Serwa, D. (2007). Intra – and inter – regional spillovers between emerging capital markets around the world. *Research in International Business and Finance*, 21, 203-221.
- Giot, P. (2005). Relationships between implied volatility indices and stock index returns. *Journal of Portfolio Management*, 31(3), 92-100.
- González, M. T., Novales, A. (2009). Are volatility indices in international stock markets forward looking. *Matematicas*, 103(2), 339-352.
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- Gujarati, D. N., Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics*. New York: McGraw Hill.
- Hassan, M. K., Naka, A. (1996). Short-run and long-run dynamic linkages among international stock markets. *International Review of Economics and Finance*, 5, 387-405.
- Kamışlı, M., Temizel, F. (2019). Finansal korku endeksleri arasındaki ilişkilerin analizi. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 14(2), 167-176.
- Kamışlı, M. (2020). Risk göstergelerinin sendikasyon kredilerine etkileri: Asimetri ve frekans boyutunda analiz. *BMIJ*, 8(1), 181-195.
- Kanas, A. (2012). Modelling the risk–return relation for the S&P 100: The role of VIX. *Economic Modelling*, 29, 795–809.
- Kaya, E. (2015). Borsa İstanbul (BİST) 100 Endeksi ile Zımnî Volatilité (VIX) Endeksi arasındaki Eşbütünlük ve Granger nedensellik. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 17(28), 1-6.
- Kaya, A., 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.
- Kearney, C. (2012). Emerging markets research: Trends, issues and future directions. *Emerging Markets Review*, 13, 159-183.
- Kızıldere, C., Kabadayı, B., Emsen, Ö. S. (2013). Dış ticaretin döviz kuru değişmelerine duyarlılığı: Seçilmiş gelişmekte olan ülkeler üzerine bir inceleme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(3), 41-54.



- Kliger, D., Kudryavtsev A. (2013). Volatility expectations and the reaction to analyst recommendations. *Journal Of Economic Psychology*, 2013, 3(C), 1-6.
- Korkmaz, T., Çevik, E. İ. (2009). Zımnı Volatilite Endeksi'nden gelişmekte olan piyasalara yönelik volatilite yayılma etkisi. *Journal Of BRSA Banking & Financial Markets*, 3(2).
- Kula, V., Baykut, E. (2017). Borsa İstanbul Kurumsal Yönetim Endeksi (XKURY) ile Korku Endeksi (Chicago Board Options Exchange Volatility Index-VIX) arasındaki ilişkinin analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(2).
- Kumar, S. S. S. (2012). A first look at the properties of India's Volatility Index. *International Journal of Emerging Markets*, 7(2), 160-176.
- Merton, R. C. (1973). The theory of rational option pricing. *Journal of Economics and Management Science*, 4(1), 141-183.
- Okina, K., Shirakawa, M., Shiratsuka, S. (1999). Financial market globalization: Present and future. *Monetary And Economic Studies, Institute for Monetary and Economic Studies*, 17(3), 1-40.
- Öner, H. (2018). Altın, petrol, döviz kuru, faiz ve korku endeksi arasındaki ilişki üzerine bir çalışma. *Akademik Araştırmalar Dergisi*, 10(19), 396-404.
- Öner, H., İçelloğlu, C. Ş., Öner, S. (2018). Volatilite Endeksi (VIX) ile gelişmekte olan ülke hisse senedi piyasası endeksleri arasındaki Engel-Granger Eş-Bütünleşme ve Granger nedensellik analizi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 10(18), 110-124.
- Sadeghzadeh, K. (2018). Borsanın psikolojik faktörlere duyarlılığı: Oynaklık Endeksi (VIX) ve Tüketici Güven Endeksi (TGE) ile BİST 100 Endeksi arasındaki ilişkiler. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2), 238-253.
- Sarwar, G. (2012). Is VIX an investor fear gauge in BRIC equity markets. *Journal of Multinational Finance Management*, 22(3), 55-65.
- Sarwar, G., Khan, W. (2017). The effect of us stock market uncertainty on emerging market returns. *Emerging Markets Finance and Trade*, 53(8), 1796-1811.
- Schwarz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. *The Annals Of Statistics*, 6, 461-464.
- Siriopoulos C., Fassas, A. (2012). An investor sentiment barometer: Greek Volatility Index (GRIV). *Global Finance Journal*, 23(2), 77-93.
- Telçeken, N., Kıyılar, M., Kadioğlu, E. (2019). Volatilite Endeksleri; Gelişimi, Türleri, Uygulamaları ve TRVIX Önerisi. *Ekonomi, Politika&Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 204-228.
- Tsai, I. C. (2014). Spillover of fear: Evidence from the stock markets of five developed countries. *International Review of Financial Analysis*, 33, 281-288.
- Vo, X. V., Daly, K. J. (2007). Determinants of international financial integration. *Global Finance Journal*, 18(2), 228-250.



**Korku Endeksi (VIX) İle Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki İlişkinin Analizi:
Yatırımcı Duyarlılığı Üzerine Bir Çalışma**

Vuran, B. (2010). İMKB 100 Endeksi'nin uluslararası hisse senedi endeksleri ile ilişkisinin Eşbütünleşim analizi ile belirlenmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39(1), 154-168.

Wang, J. (2007). Foreign equity trading and emerging market volatility evidence from Indonesia and Thailand. *Journal of Development Economics*, 84(2), 798-811.

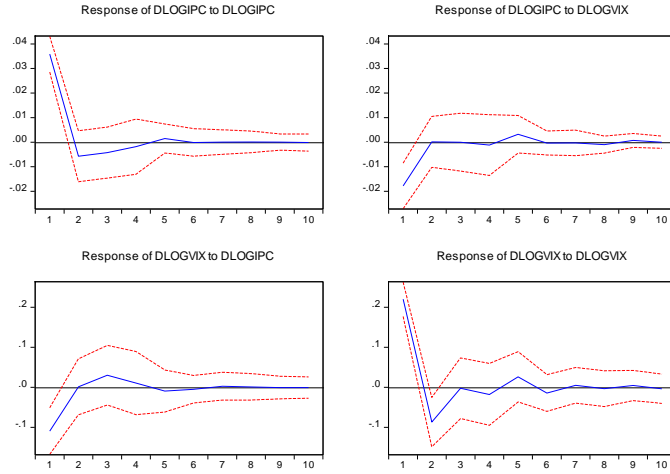
Whaley, R. E. (2000). The investor fear gauge. *Journal of Portfolio Management*, 26(3), 12-17.

Ekler

1- Etki-Tepki Analiz Sonuçlarına Ait Grafikler

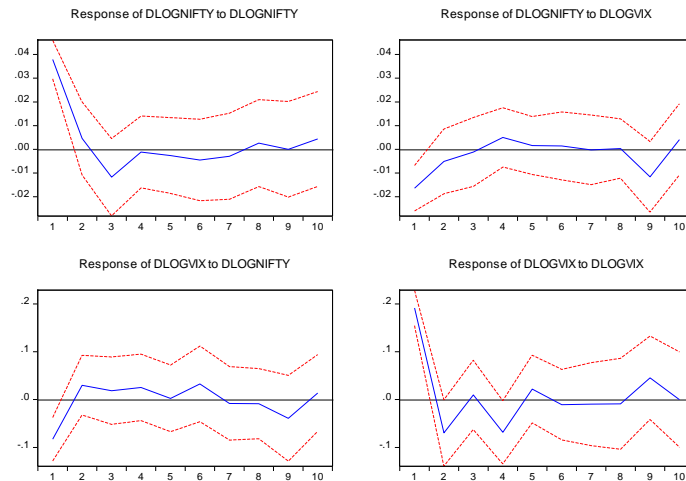
Şekil 2: Model 2'ye Ait Etki-Tepki Analizi

Response to Generalized One S.D. Innovations ± 2 S.E.



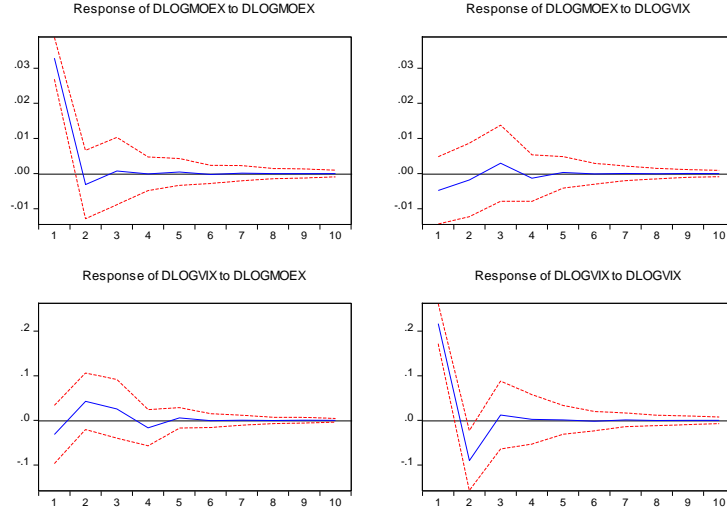
Şekil 3: Model 3'e Ait Etki-Tepki Analizi

Response to Generalized One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Şekil 4: Model 4'e Ait Etki-Tepki Analizi

Response to Generalized One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Şekil 5: Model 5'e Ait Etki-Tepki Analizi

Response to Generalized One S.D. Innovations ± 2 S.E.

