



Küresel Belirsizliğin Borsa İstanbul İmalat Sanayi Üzerindeki Etkisi

Sinem ATICI USTALAR¹, Selim ŞANLISOY²

Özet

Ekonomik kriz ve durgunluk dönemlerinde yatırımcılar, yaşanan belirsizlik ortamı nedeniyle ekonominin geleceğini öngörebilme sorunu ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Özellikle reel sektörde ortaya çıkan yüksek belirsizlik sonucu hisse senedi piyasasının oynaklığı da yükselmektedir. Bu bağlamda, reel sektör belirsizliğinin, hisse senedi piyasasının oynaklığı üzerindeki pozitif etkisinin küresel kriz dönemlerinde belirginleşeceği beklenebilir. Bu bağlamda çalışmanın amacı reel sektör belirsizliğinin, Türkiye'nin imalat sanayi sektörünün hisse senedi getirilerinin oynaklığı üzerindeki etkisini 2008 Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi çerçevesinde tartışmaktır. Üstel GARCH modelinin kullanıldığı analiz, 2008 Küresel Finans Krizi dönemini temsil etmesi için 15 Eylül 2008-30 Haziran 2009 ve COVID-19 Krizi dönemini temsil etmesi için ise 10 Mart 2020-25 Şubat 2022 tarihleri için gerçekleştirilmiştir. Analizde imalat sanayini temsil etmesi için gıda, kimya, tekstil, kâğıt, taş ve toprağa dayalı sanayi, metal ana sanayisi ile metal eşya sanayisinin hisse senetlerinin getirisi kullanılmıştır. Model sonuçları reel sektör belirsizliğinin arttığı küresel kriz dönemlerinde hisse senedi piyasasının oynaklığının arttığını göstermektedir. Model bulgularına göre 2008 Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi'nde Türkiye'nin imalat sanayi sektörünün hisse senedi getirilerinin oynaklığı artarken; hisse senedi oynaklığı COVID-19 Krizi'nde daha yüksek hesaplanmıştır. 2008 Küresel Finans Krizi, imalat sanayi sektörünün ortalama getirilerini etkilerken; COVID-19 Krizi ise daha çok sektör getirilerinin oynaklığını etkilemektedir. Sonuç olarak model bulguları, COVID-19 Krizi gibi reel sektörde ciddi daralmalara neden olan krizlerin hisse senedi piyasası oynaklığı üzerindeki etkisinin daha baskın olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Hisse senedi piyasası, oynaklık, küresel finans krizi, COVID-19 krizi, belirsizlik

Jel Kodu: D80, G01, G10

The Effect of Global Uncertainty on Borsa Istanbul Manufacturing Industry

Abstract

In times of economic crisis and recession, investors face the problem of predicting the future of the economy due to the environment of uncertainty. The volatility of the stock market increases as a result of the high uncertainty especially in the real sector. In this sense, it can be expected that the positive effect of real sector uncertainty on the volatility of the stock market will become more evident in times of global crisis. In this context, the aim of the study is to discuss the effect of real sector uncertainty on the volatility of the stock returns of Turkey's manufacturing industry within the framework of the 2008 Global Financial Crisis and the COVID-19 Crisis. The analysis, using the exponential GARCH model, is conducted for September 15, 2008, to June 30, 2009, to represent the 2008 Global Financial Crisis period, and from March 10, 2020, to February 25, 2022, to represent the COVID-19 Crisis period. In order to represent the manufacturing industry in the analysis, the returns of the stocks of the food, chemistry, textile, paper, stone, and soil-based industries, metal main industry, and metal goods industry are used. The model results show that the volatility of the stock market increases during global crisis periods when the real sector uncertainty increases. According to the model findings, while the volatility of the stock returns of Turkey's manufacturing industry sector increased during the 2008 Global Financial Crisis and the COVID-19 Crisis; stock volatility was calculated higher in the COVID-19 Crisis. While the 2008 Global Financial Crisis affected the average returns of the manufacturing industry sector; The COVID-19 Crisis, on the other hand, mostly

ATIF ÖNERİSİ (APA): Atıcı Ustalar, S. ve Şanlısoy, S. (2023). Küresel Belirsizliğin Borsa İstanbul İmalat Sanayi Üzerindeki Etkisi, *İzmir İktisat Dergisi*. 38(2). 526-549. Doi: 10.24988/ije.1194709

¹ Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yakutiye/ Erzurum, Türkiye, EMAIL: sinem.ustalar@atauni.edu.tr ORCID: 0000-0001-8475-2581.

² Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Buca/ İzmir, Türkiye, EMAIL: selim.sanlisoy@deu.edu.tr ORCID: 0000-0002-0629-0905.

affects the volatility of sector returns. As a result, the model's findings show that the effects of crises that caused serious contractions in the real sector, such as the COVID-19 Crisis, on stock market volatility are more dominant.

Keywords: Stock market, volatility, global financial crisis, COVID-19 crisis, uncertainty

Jel Codes: D80, G01, G10

1. GİRİŞ

Ekonomik birimler, iktisadi faaliyetlerini belirli bir karar alma süreci içinde gerçekleştirmektedirler. Ekonomik birimlerin aldıkları kararlarındaki amaç, muhtemel sonuçlardan maksimum faydayı sağlamaktır. Ekonomik karar birimleri, bir durum karşısındaki muhtemel sonuçları, belirli bir belirsizlik ve risk altında almaktadırlar. Karar alma sürecindeki belirsizlik ve risk arttıkça, alınan kararların muhtemel sonuçlarının beklenen sonuçlardan sapma olasılığı yüksek olmaktadır.

Her ne kadar günlük dilde hatta zaman zaman literatürde belirsizlik ve risk kavramları benzer anlamlarda kullanılsa da bunların birbirlerinden farklı kavramlar olduğu literatürde sıklıkla dile getirilen bir konudur. Belirsizlik ve risk kavramına ilişkin literatürde önemli bir adım Knight (1921)'in çalışmasıyla atılmıştır. Knight; belirsizlik ve risk arasındaki farklılığı ortaya koyarken riski belirli bir olayla ilgili karar verilmesi gereken bir durumda, alınan kararın sonuçlarının olasılık dağılımının bilindiği, belirsizliği ise olasılık dağılımının bilinmediği bir ortam olarak tanımlamıştır. Aynı zamanda belirsizliğin riski kapsadığını, riski ise ölçülebilen bir belirsizlik türü olarak ifade etmiştir. Rassal bir çerçevede, risk ve belirsizlik farklı karakteristiklere sahiptir ve yatırımcı davranışları üzerindeki etkileri farklılaşmaktadır. Örneğin, risk durumunda yatırımcılar yatırım olanakları setinden elde edecekleri nakit akışının olasılık dağılımını hesaplayarak koruma sağlayabilecekken; belirsizlik durumunda elde edecekleri nakit akışının olasılık dağılımını hesaplayamaz ve koruma sağlayamazlar. Böylece belirsizlik yatırımcı davranışları üzerinde önemli etkilere sahip olduğundan, varlık dengesi üzerindeki etkileri de önem kazanmaktadır (Atıcı Ustalar, 2021:789).

Devletin ekonomide oynaması gereken en önemli rollerden biri, bilgi eksikliğinin giderilerek belirsizliğin azaltılmasıdır. Bu bağlamda ekonomi politikası karar birimleri ekonomik düzen ve anayasaya ilişkin aldıkları kararlar ile ekonomide belirsizliği azaltarak, ekonomik birimlerin daha etkin kararlar alabilmelerini sağlamaya çalışmaktadırlar. Bununla beraber, 1980'li yıllardan itibaren giderek artan küreselleşme eğilimleri ile birlikte belirsizliğin bir anlamda kaynaklarının da değiştiği görülmektedir. Bu yıllardan itibaren artan ekonomik ve özellikle finansal küreselleşme eğilimlerine bağlı olarak belirsizliğin ve riskin küresel bileşenleri giderek öne çıkmaya başlamıştır. Örneğin, 1970'li yıllarda etkili olan birinci ve ikinci petrol krizleri, Kuveyt Savaşı, 11 Eylül Saldırıları, 2008 Mortgage Krizi, COVID-19 Pandemisi ve Rusya-Ukrayna Savaşı gibi yerel düzeyde başlayan krizler çok kısa sürede küresel krizlere dönüşmüş ve küresel belirsizliğin kaynağı haline gelmişlerdir.

Gerek ülkenin kendi iç dinamiklerine bağlı olarak gerekse küresel gelişmelere bağlı olarak ekonomide belirsizliğin artması, reel ve finansal sektörün işleyişini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu bağlamda reel sektörde üretim düşüşleri, yatırımların ve istihdamın azalması vb. sonuçlar yaşanırken, finansal sektörde oynaklığın artması, risk primlerinin yükselmesi gibi etkileri ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle, küresel kriz dönemlerinde yatırımcılar ekonominin geleceğine dair daha belirsiz bir ortam içerisinde karar almaya çalışırlar. Bu dönemlerde, yatırımcıların ekonomik faaliyetlerin geleceğine yönelik yaşadıkları tedirginlik, finansal varlık yatırımlarında riskten kaçınma güdülerini artırmaktadır. Örneğin, piyasalardaki korkunun derecesini ölçen volatilité endeksinin (volatility index-VIX) değeri Ekim 2008'de %101.9 iken Mart 2020'de %194.1 olarak gerçekleşmiştir. Baker vd. (2020)'in de ifade ettiği gibi, Mart 2020'de yaşanan finansal belirsizliğin değeri, 2008 Küresel Finans Krizi de dâhil, yakın tarihin en yüksek değeridir. Böylece, ekonomik durgunluk dönemlerinde hisse senedi piyasasının oynaklığı da daha yüksek gerçekleşmektedir (Veronesi, 1999: 976). Bu bağlamda, küresel düzeyde ortaya çıkan belirsizliğin hisse senedi piyasasının oynaklığı üzerindeki pozitif etkisinin küresel kriz dönemlerinde belirginleşeceği beklenmektedir.

Narayan ve Sharma (2011) firmaların hisse senedi getirilerinin sektörel konumlarına bağlı olarak heterojen bir şekilde belirlendiğini ortaya koymaktadırlar. Buna göre, farklı sektörler farklı piyasa yapılarına sahiptir dolayısıyla dış şoklara verdikleri tepkiler de farklıdır. Üstelik çoğu durumda, hisse

senedi portföy stratejileri ve hisse senedi piyasalarındaki risk yönetimi analizleri, genel piyasa yerine farklı sektörler için yapılmaktadır. Bu nedenle çalışmada, toplam piyasa yerine sektörel piyasalar incelenmektedir. Bu bağlamda, hem kriz dönemlerinde artan reel sektördeki belirsizliklerin hisse senedi piyasası üzerindeki etkisini hem de reel sektörde meydana gelen belirsizliklerin sektör hisse senetleri üzerindeki etkisini analiz etmek önem arz etmektedir. Bu çerçevede çalışmanın amacı, 2008 Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi süreçlerinde, küresel reel sektör belirsizliğinin Türkiye'deki imalat sanayi sektörüne dayalı hisse senedi getirilerinin oynaklıkları üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu bağlamda çalışma, sektörel bazda analizleri gerçekleştirerek literatüre katkı sunmaktadır.

Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi, dinamikleri birbirinden farklı olan krizlerdir. Küresel Finans Krizi bankacılık sektöründe başlayan finansal bir kriz iken; COVID-19 Krizi sağlık sektöründe başlayan ve alınan tecrit önlemleri ile arz krizine dönüşmüş bir krizdir. Bu bağlamda, Küresel Finans Krizi sürecinde, kriz finansal sektörden reel sektöre bulaşırken; COVID-19 krizinde reel sektörden finansal sektöre bulaşmıştır. Böylece küresel belirsizliğinin hisse senedi piyasasının oynaklığı üzerindeki etkisinin, Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi sürecinde farklılaşması beklenmektedir.

Küresel belirsizliğin, Türkiye'deki hisse senedi piyasasının oynaklığı üzerindeki etkisi Üstel GARCH (EGARCH) modeli ile araştırılmıştır. EGARCH modeli, 2008 Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi dönemleri için tahmin edilmiştir. Analiz, 2008 Küresel Finans Krizi sürecini temsil etmesi için 15 Eylül 2008-30 Haziran 2009 ve COVID-19 Krizi sürecini temsil etmesi için ise 10 Mart 2020-25 Şubat 2022 tarihlerini kapsayan günlük veriler ile gerçekleştirilmiştir. EGARCH modelinde, Türkiye'deki imalat sanayi sektörünü temsil etmesi için gıda, kimya, tekstil, kâğıt, taş ve toprağa dayalı sanayi, metal ana sanayisi ile metal eşya sanayisinin hisse senetlerinin günlük getirileri kullanılmıştır. Küresel belirsizlik ise Bekaert vd. (2021)'in dünya sanayi üretim endeksinin büyümesinin koşullu varyansını dikkate alarak türettikleri belirsizlik endeksi kullanılarak ölçülmüştür. Endeks dünya sanayi üretim endeksinden türetildiği için, dünya reel ekonomisindeki belirsizliği göstermektedir.

EGARCH modeli sonuçları, 2008 Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi'nde, Türkiye'deki imalat sanayi sektörüne dayalı hisse senetlerinin ortalama getirileri azalırken; getiri oynaklıklarının arttığını göstermektedir. Bununla birlikte, 2008 Küresel Finans Krizi'nde yatırımcılar imalat sanayi sektörü yatırımlarında, COVID-19 Krizi'ne göre, daha yüksek negatif getiriler ile karşılaşmışlardır. COVID-19 Krizi sürecinde ise imalat sanayi sektörüne dayalı hisse senetlerinin getiri oynaklıkları, 2008 Küresel Finans Krizi'ne göre daha yüksektir. 2008 Küresel Finans Krizi sürecinde en yüksek negatif getiri metal eşya sanayine dayalı hisse senedinde görülürken; COVID-19 Krizi sürecinde en yüksek oynaklık artışı gıda sektörüne dayalı hisse senedi getirisinde gözlemlenmiştir. Model bulguları, COVID-19 Krizi gibi reel sektörde ciddi daralmalara neden olan krizlerin hisse senedi piyasası oynaklığı üzerindeki etkisinin daha baskın olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın birkaç hususta literatüre yenilik kazandırması beklenmektedir. İlk olarak, literatürde küresel krizlerinin hisse senedi piyasası üzerindeki etkisini inceleyen pek çok çalışma bulunmasına karşın; özellikle yerel literatürde bu krizlerin neden olduğu reel sektörde yaşanan belirsizliğin hisse senedi piyasasına etkisi incelenmemiştir. İkinci olarak, analizde kullanılan Bekaert vd. (2021)'nin küresel reel sektör belirsizliği endeksi yerel literatürde ilk kez kullanılmaktadır.

Konu ile ilgili literatür çalışmanın ikinci bölümünde sunulmaktadır. Ampirik model olarak tercih edilen EGARCH modeli, çalışmanın üçüncü bölümünde tanıtılmaktadır. Dördüncü bölümde ise EGARCH modeli sonuçları ve model öncesi tanımlayıcı test ve istatistikler sunulmaktadır. Sonuç bölümünde ise sonuç ve politika önerilerine yer verilmektedir.

2. LİTERATÜR

Konuya ilişkin literatür incelendiğinde geniş bir literatürün varlığı görülmektedir. Çalışmalarda, belirsizlik ve risk türlerinin gerek farklı ülkelerin borsaları gerekse alt sektör endeksleri üzerine olan etkilerini araştırmaya yoğunlaştığı ifade edilebilir. Belirsizlik göstergesi olarak ele alınan değişkenlerden biri, Baker vd. (2013) tarafından geliştirilen ekonomi politikası belirsizliği endeksidir. Söz konusu endeks kullanılarak belirsizliğin borsa endeksleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Baker vd. (2013), Lee (2015) Charles vd. (2018), Liu ve Zhang (2015), Sum ve Fanta (2012), ABD; Zalla (2017) ABD ve İrlanda; Arbatli vd. (2022) Japonya ekonomisinde, ekonomi politikası belirsizliğinin hisse senedi piyasasının oynaklığı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Elde edilen bulgulara göre, politika belirsizliğinin artması durumunda hisse senedi piyasasında oynaklık artmaktadır. Artan belirsizlik hisse senedi piyasasının oynaklığı üzerinde etkili olduğu gibi, aynı zamanda hisse senedi getirileri üzerinde de etkili olmaktadır. Bhagat vd. (2013) Hindistan; Hardouvelis vd. (2018) Yunanistan ekonomisinde belirsizliğin artması durumunda getirinin azaldığı; Arouri (2016) ise ABD için söz konusu getirideki azalışların volatilitenin arttığı dönemlerde daha yoğun gerçekleştiği sonucuna ulaşmıştır. Arouri (2016) ile benzer bir sonucu Kundu ve Paul (2022), G7 ülkeleri için elde etmişlerdir.

Baker vd. (2013) tarafından geliştirilen endeks ülke düzeyinde belirsizliği ölçmektedir. Ancak belirsizliğin küresel boyutta yaşandığı bir ortamda, Baker vd. (2013)'ün endeksi yetersiz kalmaktadır. Bu durumda küresel düzeyde belirsizliğin bir göstergesi olarak kullanılabilir bir diğer belirsizlik ölçütü ise Bekaert vd. (2021) tarafından geliştirilen küresel reel sektör belirsizliği endeksidir. Özellikle kriz dönemlerinde yatırımcıların risk iştahının değiştiği önermesinden hareketle geliştirilen endeks, küresel reel piyasalarda yaşanan gelişmelerin ekonomik ve finansal ortam üzerinde ne gibi etkiler yarattığının bir göstergesi olarak kullanılmaktadır. Söz konusu endeksin belirsizlik göstergesi olarak kullanıldığı Asgharian vd.'nin yaptıkları çalışmada (2022) oynaklık ile belirsizlik arasında bir ilişkinin bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır. Hem günlük hem de aylık frekansta, cari dönemdeki belirsizliğin gelecek dönemdeki getiri oynaklığını tahmin etmede iyi bir araç olduğunu HAR-RV-X modeli ile göstermişlerdir.

Yukarıda da değinildiği üzere, küresel alanda yaşanan krizler de bir belirsizlik kaynağı olmaktadır. Dolayısıyla ülkelerin gerek reel gerekse finansal sektörleri üzerinde etki yaratmaktadırlar. Bu çalışmada ise küresel krizlerin bir belirsizlik ortamı yarattığı olgusundan hareketle, küresel krizlerin hisse senedi piyasası üzerine olan etkilerini konu alan çalışmalara yer verilmiştir. Bu bağlamda 21. yüzyılın ilk küresel krizi olması nedeniyle Küresel Finans Krizi ve yaşanan son küresel kriz olması nedeniyle de COVID 19 Krizi bu çalışma kapsamında örnek krizler olarak alınarak, bu krizlerin borsalar üzerine olan etkilerine ilişkin literatür taraması da gerçekleştirilmiştir.

ABD'de ortaya çıkan ve hızla diğer ülkeleri de etkileyen Küresel Finans Krizi ülkelerin reel sektörlerini etkilediği gibi borsaları üzerinde de bir takım etkiler yaratmıştır. Küresel krizin borsalar üzerine etkilerini analiz eden çalışmalardan Khoon ve Hui (2010), Küresel Finans Krizi'nin Malezya borsanın önemli ölçüde değer kaybetmesine neden olduğu; Dajcman vd. (2012) Almanya, İngiltere, Fransa ve Avusturya; Podmajerska (2016) ABD, Avrupa ve Japonya, Sed'a (2012) Polonya ve Çek Cumhuriyeti, Sakhivel vd. (2014) Hindistan, Çağıl ve Okur (2010) Türkiye borsalarında volatilitenin artmasına neden olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Ali ve Afzal (2012) Pakistan ve Hindistan borsalarında volatilitenin artmasının yanı sıra getirinin de olumsuz yönde etkilendiğini ortaya koymuşlardır.

Küresel Finans Krizi sürecinde artan riskten kaçınma güdüsü yatırımcı davranışlarını da etkilemiştir. Hatta bazı çalışmalarda krizin bulaşıcılık ve yayılma etkisi analiz edilmiş ve birçok çalışmada bu yönde bulgular elde edilmiştir (Özden ve Ural, 2020; Hwang vd., 2011; Bekaert vd., 2011). Yaşanan krizlere karşı ülkeler bir takım önlemler aldığı gibi aynı zamanda, yeni krizlerin yaşanmaması için de

bir takım yeni önlemleri de yürürlüğe koymaktadırlar. Bu durum piyasadaki yatırımcıların güvenlerini olumlu yönde etkilemektedir. Zhu vd. (2015) Latin Amerika ülkelerinde küresel kriz sonrasında volatilitenin kriz öncesi döneme göre azaldığını ve yatırımcılar tarafından yatırım tercihlerinde bir artış olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu sonucu ortaya çıkaran etkenin de alınan tedbirler sonucunda hisse senedi piyasasının daha etkin bir yapıya kavuşmasına bağlamışlardır.

Yaşanan küresel krizlerin sektörler üzerindeki etkileri farklı olabilmektedir. Kula ve Özdemir (2009), İskenderoğlu ve Karakozak (2013), Küresel Finans Krizi'nin Borsa İstanbul (BIST)'te işlem gören imalat işletmelerinin finansal yapıları üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Elde edilen bulgular krizlerin söz konusu firmaların finansal yapılarını bozduğunu göstermiştir. Benzer bulgulara ulaşan Şentürk ve Pamukçu (2014) ihracata yönelik olan sektörlerde bozulmanın daha güçlü olduğunu ortaya koymuşlardır.

COVID 19 salgınının hisse senedi piyasası üzerine etkilerini araştıran çalışmalarda genellikle COVID 19 salgını göstergesi olarak, ülkede görülen vaka ve ölüm sayılarının kullanıldığı görülmektedir. Ele alınan değişkenlerin sonuçlarına yönelik literatürde bir fikir birliği bulunmamaktadır. Bu durum söz konusu değişkenlerin yatırımcı psikolojisinde farklı etkiler yaratması ile açıklanabilmektedir. Örneğin, İşler ve Güven (2021) günlük hasta sayısının BIST 100 endeksi üzerinde anlamlı ve negatif etkisi olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Öte yandan günlük vefat sayısının BIST 100 endeksi üzerinde anlamlı bir etkisine rastlanamamıştır. Çetin (2020) vaka sayılarının Türkiye'de hisse senedi piyasası getirisi üzerinde olumsuz bir etkide bulunmadığı bulgusuna ulaşmıştır. Bu çalışmaların aksine, Akan ve Atıcı Ustalar (2021) COVID-19 günlük iyileşen ve vefat eden hasta sayılarının BIST100 ve BIST30 endeksi de dâhil olmak üzere imalat sanayi hisse senedi endeks getirilerini ve oynaklıklarını arttırdığını ortaya koymuşlardır. Çalışma bulguları, borsa endeks getirilerinin ve oynaklıklarının vefat eden hasta sayısına karşı daha duyarlı olduğunu göstermiştir. Yatırımcılar COVID-19 sürecinde, vefat eden hasta sayılarındaki artışı, salgının gidişatına yönelik olumsuz bilgi olarak algılamışlardır. Şenol vd. (2022) ele aldıkları ülke grubunda vaka sayılarındaki artışın endeks değerleri üzerinde olumsuz etki yarattığı ancak ülkelerin gelişmişlik seviyesi arttıkça yaşanan olumsuz etkinin azaldığını belirlemişlerdir. Sevinç (2020) literatürden farklı bir şekilde, COVID 19 Krizi'nin göstergesi olarak yeni geliştirilen "Salgın Hastalıklar Piyasa Volatilitesi Takipçisi (Infectious Disease Equity Market Volatility Tracker – EMV-ID)" endeksini kullanmış ve ele aldığı ülke gruplarında endeksteeki artış ile birlikte volatilitenin arttığını belirtmiştir.

Demirhan (2020) Çin, Amerika Birleşik Devletleri, İtalya ve Türkiye; Gormsen ve Koijen (2020) ABD, Japonya ve Avrupa Birliği; Zhang vd. (2020) ele aldıkları ülke grubu; Temür (2021) dünyanın önde gelen borsaları ve Türkiye için yaptıkları analizlerde COVID 19 Krizi'nin söz konusu ülkelerin borsa endeks değerlerini olumsuz yönde etkilediği bulgusuna ulaşmışlardır. Ölmez ve Ekinci (2020), Demirhan (2020), Bilik ve Aydın (2021), Yıldız ve Aydın (2022), Atıcı Ustalar ve Şanlısoy (2021a) COVID 19 Krizi'nin Türkiye'de hisse senedi piyasasında volatilitiyi arttırdığını ortaya koymuşlardır. Küresel bir yaklaşım olarak, Atıcı Ustalar ve Şanlısoy (2021b) G7 ülkeleri ve Türkiye için yaptıkları analizde Fransa, Japonya, Kanada ve Türkiye'de volatilitenin arttığı sonucunu elde etmişlerdir.

Bazı çalışmalarda ise COVID salgınının sektör endeksleri üzerine olan etkileri yine getirileri ve volatiliteleri boyutları ile incelenmiştir. Etkilerin ele alınan sektörler göre farklılaştığı görülmektedir. Bunun nedeni söz konusu sektörlerin teknoloji düzeyi, mal ya da hizmet sektörü içerisinde bulunması, küresel alanla olan bağlantıları vb. olabilmektedir. Temür (2021) perakende sektöründe yer alan firmaların hisse senetlerinin değerinde artış yönünde, Ölmez ve Ekinci (2020) hizmet, sanai, mali ve teknoloji sektör endeks getirilerinin olumsuz yönde etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır. Peker ve Demirhan (2020), Yan vd. (2020) ise analizlerine zaman boyutunu da dâhil ederek farklı sektörlerde kısa ve uzun dönemde etkilerin farklılaştığı, kısa dönemde volatilitenin arttığı, uzun dönemde ise dengeye doğru hareket edildiği bulgusunu elde etmişlerdir. Göker vd. (2020) Borsa İstanbul bünyesinde yer alan sektörlerin büyük çoğunluğunun kısa, orta ve uzun

dönemde genellikle getirilerin düştüğünü tespit etmişlerdir. Ayrıca elde edilen sonuçlara göre genel olarak spor, turizm ve tekstil sektörlerinin pandemiden en olumsuz etkilenen sektörler olduğu görülmüştür.

Literatürde Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizlerinin borsa endeks getirileri ve oynaklıkları üzerine pek çok inceleme bulunmasına karşın; bu süreçlerde reel sektörde yaşanan belirsizliklerin hisse senedi piyasası üzerindeki etkisine ilişkin çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Çalışma hem bu bakış açısını içermesiyle hem de krizlerin etkisinin sektör hisse senedi getiri ve oynaklıkları üzerindeki etkisinin heterojen olduğunu kabul ederek, küresel reel sektör belirsizliğinin imalat sanayi sektörüne dayalı hisse senedi getiri ve oynaklıkları üzerindeki etkisine odaklanmasıyla, literatürdeki bu boşluğu gidermeyi amaçlamaktadır.

3. AMPİRİK YÖNTEM

Finansal varlıkların getiri serileri yüksek frekanslı zaman serisi oldukları için leptokurtik (şişman kuyruk) serilerdir ve bu nedenle oynaklık kümelenmelerine¹ sahiptirler. Bu özelliklere sahip olan getiri serilerinde, varyans zaman içinde değişmektedir. Bu durumda, getiri varyansının zaman içinde sabit olduğunu varsayan modellerin kullanımı, sapmalı katsayı tahminlerine neden olmaktadır. Dahası, getiri varyansının zaman içinde sabit olmadığını ampirik olarak kanıtlanması² ile oynaklığın analizinde koşullu değişen varyans modelleri kullanılmaya başlanmıştır.

Engle'in (1982) ARCH (Oto regresif Koşullu Değişen Varyans) modeli, finansal varlığın getirisinin oynaklığı ile geçmiş dönem hatalarının arasında doğrusal ilişki tanımlamaktadır. Bollerslev (1986) ise oynaklığın kendi geçmiş değerlerinin cari dönemdeki oynaklığı etkilediğini ortaya koyarak, ARCH modelini genişletmiş ve GARCH (Genelleştirilmiş Oto regresif Koşullu Değişen Varyans) modelini üretmiştir. Bollerslev'in (1986) GARCH modeli Eşitlik 1'deki gibi ifade edilmektedir:

$$\varepsilon_t | \psi_t \sim N(0, h_t) \quad (1)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j} \quad i = 1, \dots, q \text{ ve } j = 1, \dots, p$$
$$= \alpha_0 + A(L)\varepsilon_t^2 + B(L)h_t \quad (2)$$

GARCH (p, q) modeli Eşitlik (2)'de gösterilmektedir. Eşitlikte h_t , t dönemindeki zamana göre değişen koşullu varyansı temsil etmektedir. h_t aynı zamanda getiri oynaklığı olarak da tanımlanmaktadır. α_i , ARCH terimini temsil etmektedir ve cari dönemdeki oynaklık ile geçmiş dönem hata kareleri arasındaki ilişkiyi göstermektedir. GARCH terimi olan β_j ise cari dönemdeki oynaklık ile geçmiş dönem oynaklık arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Bollerslev (1986), koşullu değişen varyans matrisinin pozitiflik koşulunu sağlamak için modele $\alpha_0 > 0$, $\alpha_i \geq 0$ ve $\beta_i > 0$ kısıtlarını koymuştur. Bu kısıtlar, GARCH modelinin simetrik bir model olmasına neden olmaktadır. Bu modelde, oynaklık pozitif ve negatif şoklara karşı aynı tepkiyi vermektedir.

Nelson (1991) GARCH modelinin kısıtlarını genişleterek, pozitif ve negatif şoklara karşı koşullu varyansın asimetrik tepkisini ölçmek için Üstel GARCH (EGARCH) modelini üretmiştir. Nelson'un (1991) EGARCH modeli, şokların işaretini dikkate alarak koşullu varyansı modellemektedir. Burada, koşullu varyansın (oynaklığın) pozitif ve negatif şoklar ile arttığını kabul etmekte fakat hangi şokun

¹ Finansal varlığın getiri serisinde, küçük ve büyük volatilitenin, sırasıyla, küçük ve büyük volatilitiyi izlemesi olarak tanımlanmaktadır (Mandelbrot, 1963).

² Detaylı bilgi için bakınız: Chou vd. (1988).

oyunluk üzerindeki artırıcı etkisinin daha baskın olduğunu hesaplamaya izin vermektedir. EGARCH (p, q) şöyle tanımlanmaktadır:

$$\log(h_t) = \alpha_0 + \sum_{j=1}^q \beta_j \log(h_{t-j}) + \sum_{i=1}^p \alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| + \sum_{k=1}^r \gamma_k \left(\frac{\varepsilon_{t-k}}{\sigma_{t-k}} \right) \quad (3)$$

Yukarıdaki eşitlikte, β_j t dönemindeki oynaklığın kendi $t-1$ dönemindeki oynaklık tarafından belirlendiğini gösteren GARCH terimidir. Eşitlikte, α_i ARCH terimini temsil etmektedir. Bu terim modelde, gerçekleşen şokların beklenen şoklardan ne kadar farklılaştığını ölçmektedir. α_i 'nin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı hesaplanması, gerçekleşen şokların beklenen şoklardan oynaklığı daha fazla etkilediğini gösterirken; negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması ise beklenen şokların gerçekleşen şoklardan oynaklığı daha fazla etkilediğini göstermektedir. γ_k parametresi ise EGARCH modelinde “kaldıraç ya da asimetri etkisi” olarak tanımlanmaktadır. Eğer γ_k istatistiksel olarak anlamlı hesaplanır ise pozitif ve negatif şoklar oynaklık üzerindeki asimetric bir etkiye sahiptir. Bununla birlikte eğer $\gamma_k > 0$ ise oynaklık pozitif şoklar ile daha fazla artmakta; $\gamma_k < 0$ ise oynaklık negatif şoklar ile daha fazla artmaktadır.

Analizde 2008 Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi sürecinde, imalat sanayi sektörü hisse senedi oynaklığı üzerindeki küresel reel sektör belirsizliğinin etkisini analiz etmek için EGARCH modeli kullanılmıştır. Böylece EGARCH modeli aşağıdaki formu ile tahmin edilmektedir:

$$\log(h_t) = \alpha_0 + \sum_{j=1}^q \beta_j \log(h_{t-j}) + \sum_{i=1}^p \alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| + \sum_{k=1}^r \gamma_k \left(\frac{\varepsilon_{t-k}}{\sigma_{t-k}} \right) + Belirsizlik_t \quad (4)$$

Eşitlik (4)'de ifade edilen, $Belirsizlik_t$, küresel reel sektör belirsizlik endeksini temsil etmektedir. Analizde Bekaert, Engstrom ve Xu (2021) tarafından önerilen endeks kullanılmıştır. Yazarlar endeksi, dinamik bir arbitrajsız varlık fiyatlama modelinden, imalat sanayi büyümesinin koşullu varyansını modelleyerek türetmişlerdir. Küresel reel sektör belirsizliği endeksi, EGARCH modelinde hem ortalama hem de varyans denkleminde eklenmiştir.

Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi, dinamikleri birbirinden farklı olan krizlerdir. Küresel Finans Krizi bankacılık sektöründe başlayan finansal bir kriz iken; COVID-19 Krizi ise sağlık sektöründe başlayan ve alınan tecrit önlemleri ile arz krizine dönüşmüş bir krizdir. Bu bağlamda, Küresel Finans Krizi sürecinde, kriz finansal sektörden reel sektöre bulaşırken; COVID-19 krizinde ise reel sektörden finansal sektöre bulaşmıştır. Böylece reel sektör belirsizliğinin hisse senedi piyasasının oynaklığı üzerindeki etkisinin Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi süreçlerinde farklılaşması beklenmektedir.

EGARCH modelinde, 2008 Küresel Finans Krizi dönemini temsil etmesi için 15 Eylül 2008-30 Haziran 2009 ve COVID-19 kriz dönemini temsil etmesi için ise 10 Mart 2020-25 Şubat 2022 tarihleri seçilmiştir. Analizde imalat sanayini temsil etmesi için sanayi endeksi, gıda, tekstil, kimya, kâğıt, taş ve toprağa dayalı sanayi, metal ana sanayisi ile metal eşya sanayisinin hisse senetlerini temsil etmesi için, sırasıyla, XUSIN, XGIDA, XTEKS, XKMYA, XTAST, XMANA ve XMESY Borsa İstanbul endeksleri kullanılmıştır. Modelde XUSIN, XGIDA, XKMYA, XTAST, XTEKS, XKAGT, XMANA ve XMESY endekslerinin getirileri, günlük kapanış fiyatları kullanılarak Eşitlik (5)'deki formülasyon ile hesaplanmaktadır.

$$R_{it} = \ln \left(\frac{Endeks_{i,t}}{Endeks_{i,t-1}} \right) \quad (5)$$

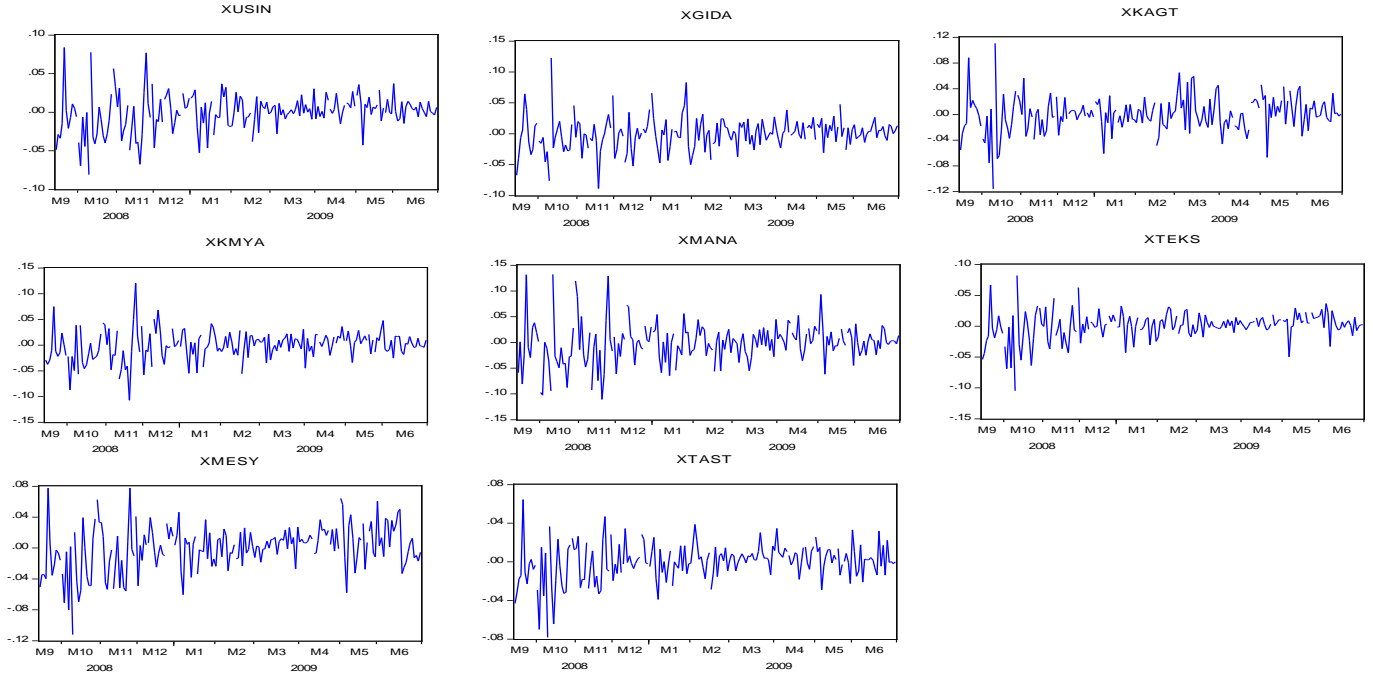
XUSIN, XGIDA, XKMYA, XTAST, XTEKS, XKAGT, XMANA ve XMESY endekslerinin günlük kapanış fiyatları, investing.com sitesinden elde edilmiştir. Küresel reel sektör belirsizliği endeksi ise Bekaert,

Engstrom ve Xu 'nun (2021) veri tabanından alınmıştır. İzleyen bölümde EGARCH modelinden elde edilen ampirik bulgular tartışılacaktır.

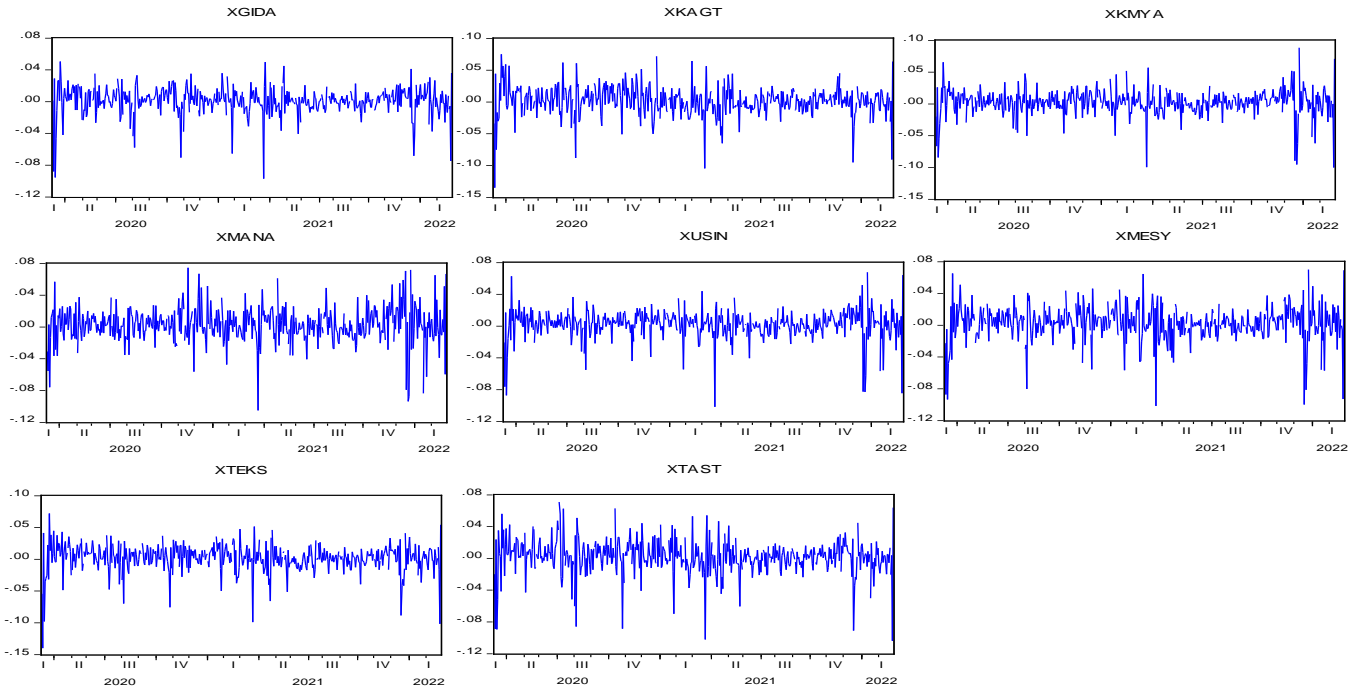
4. AMPİRİK BULGULAR

Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi sürecinde, küresel reel sektör belirsizliğinin Türkiye'nin imalat sanayi sektörüne dayalı hisse senedi getirileri ve getirilerinin oynaklığı üzerindeki etkisini analiz etmek için EGARCH modeli kullanılmıştır. Fakat EGARCH modeli tahmin edilmeden önce, getiri serilerinin tanımlayıcı istatistikleri incelenmiş ve öncül testler yapılmıştır.

Grafik 1: 2008 Küresel Finans Krizi sürecinde getiri grafikleri



Grafik 2: COVID-19 Krizi sürecinde getiri grafikleri



Grafik 1 ve 2'den, tüm sektör endeks getirilerinin hem Küresel Finans Krizi hem de COVID-19 Krizi sürecinde oynaklık kümelenmesine sahip oldukları görülmektedir. Bu kümelenmelerin varlığı, sektör endeks getirilerinin normal dağılım sergilememelerine, getiri serilerinin birim kök içermesine ve durağan olmamalarına, aynı zamanda varyanslarının zaman içinde değişmesine neden olabilmektedir. Bu amaçla, 2008 Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi sürecinde, getiri serilerine ilişkin tanımlayıcı test ve istatistikler kontrol edilmektedir. Getiri serilerinin tanımlayıcı istatistikleri, Tablo 1'de 2008 Küresel Finans Krizi dönemi için ve Tablo 2'de de COVID-19 Kriz dönemi için sunulmaktadır.

Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler: 2008 Küresel Finans Krizi

	BELİRSİZLİK	XGIDA	XKAGT	XKMYA	XMANA	XUSIN	XTEKS	XTAST	XMESY
Ortalama	0.0001	0.0000	-0.0001	-0.0006	-0.0013	-0.0004	0.0007	0.0000	0.0000
Medyan	-0.0027	0.0003	-0.0005	0.0004	0.0009	0.0009	0.0022	0.0015	0.0030
Maksimum	0.0968	0.1226	0.1105	0.1204	0.1319	0.0838	0.0821	0.0644	0.0776
Minimum	-0.0675	-0.0885	-0.1158	-0.1074	-0.1106	-0.0809	-0.1045	-0.0782	-0.1121
Std. Hata	0.0229	0.0260	0.0280	0.0281	0.0386	0.0239	0.0226	0.0192	0.0295
Çarpıklık	0.6225	0.3690	-0.0559	-0.0907	0.3262	-0.0885	-0.7464	-0.6035	-0.4126
Basıklık	5.6662	6.2095	5.5397	5.3708	5.1923	4.9352	6.7879	5.3208	3.9437
J-B	67.468	84.506	50.355	44.053	40.765	29.424	129.16	53.320	12.245
Prob.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021
Gözlem Değeri	187	187	187	187	187	187	187	187	187

Tablo 1 'de Küresel Finans Krizi sürecinde standart sapma değerleri kıyaslandığında, en fazla oynaklık gösteren sektörün XMANA ve en düşük oynaklık gösteren sektörün ise XTAST olduğu görülmektedir. Çarpıklık değerine göre, Belirsizlik, XGIDA ve XMANA sağa çarpık iken; diğer seriler sola çarpıktır. Bu durum Küresel Finans Krizi sürecinde XGIDA ve XMANA hisse senetlerinin pozitif şoklara daha duyarlı iken; XKAGT, XKMYA, XUSIN, XTESK, XTAST ve XMESY hisse senetlerinin getirilerinin ise negatif şoklara daha duyarlı olduğunu göstermektedir. Basıklık değerleri kıyaslandığında ise bu değer 3'den büyük olduğundan, tüm seriler şişman kuyruğa sahip olan, leptokurtik serilerdir. Normallik varsayımını sınanan J-B testine göre, tüm getiri serilerinin normal dağıldığını sınanan H sıfır hipotezi reddedilmektedir. Dolayısıyla getiri serileri normal dağılıma sahip değildir.

Tablo 2 'de COVID-19 Krizi sürecinde standart sapma değerleri kıyaslandığında, XGIDA hisse senedinin oynaklığının en yüksek olduğu, XUSIN hisse senedinin ise oynaklığının en düşük olduğu görülmektedir. Çarpıklık değerlerine göre tüm hisse senedi getirileri sola çarpıktır. COVID-19 Krizi sürecinde, Türkiye'de imalat sanayi sektörüne dayalı hisse senedi getirileri negatif şoklara karşı daha duyarlıdır. Basıklık değerlerine göre tüm getiri serileri, COVID-19 kriz sürecinde de leptokurtik serilerdir. Küresel Finans Krizi ile kıyaslandığında, basıklık değerleri COVID-19 krizinde daha yüksek hesaplanmıştır. Bu durum, COVID-19 krizi sürecinde şişman kuyruk riskinin (fat-tail risk) daha yüksek olduğunu göstermektedir. Jarque Bera değerleri ise bu dönemde de getiri serilerinin normal dağılmadığını göstermektedir.

Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler: COVID-19 Krizi

	BELİRSİZLİK	XGIDA	XKAGT	XKMYA	XMANA	XUSIN	XTEKS	XTAST	XMESY
Ortalama	-0.0009	0.0010	0.0015	0.0022	0.0026	0.0021	0.0018	0.0019	0.0023
Medyan	-0.0036	0.0018	0.0020	0.0034	0.0024	0.0034	0.0037	0.0029	0.0030
Maksimum	0.2132	0.0505	0.0751	0.0884	0.0746	0.0677	0.0720	0.0708	0.0701
Minimum	-0.1092	-0.0970	-0.1349	-0.1001	-0.1049	-0.1015	-0.1399	-0.1038	-0.1016
Std. Hata	0.0200	0.0273	0.0229	0.0202	0.0224	0.0181	0.0213	0.0219	0.0219
Çarpıklık	1.3738	-1.6275	-0.8684	-1.0494	-0.4763	-1.5429	-1.6371	-1.0286	-1.0839
Basıklık	12.147	10.198	8.0877	8.9805	6.3475	10.518	10.559	7.8619	7.4785
J-B	1801.815	1232.556	570.805	793.400	239.243	1304.570	1340.238	550.467	488.943
Prob.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Gözlem Değeri	474	474	474	474	474	474	474	474	474

Tablo 3 ve 4'te, sırasıyla, 2008 Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi sürecinde, getiri serilerine ilişkin birim kök ve durağanlık testi sonuçları sunulmaktadır. Augmented-Dickey-Fuller (ADF) ve Philips-Perron (PP) testleri kullanılarak getiri serilerinde birim kökün varlığı test edilirken; Kwiatkowski-Philips-Schmidt-Shin (KPSS) testi kullanılarak ise getiri serilerinin durağanlıkları test edilmektedir.

Tablo 3: 2008 Küresel Finans Krizi Süreci içinde birim kökün sınanması

		BELİRSİZLİK	XGIDA	XKAGT	XKMYA	XMANA	XMESY	XTAST	XTEKS	XUSIN	KARAR
ADF Birim Kök Testi											
Sabitli	t-Statistic	-3.398	-12.455	-5.840	-8.076	-11.716	-5.353	-6.060	-6.124	-11.993	I(0)
	Prob.	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Sabit ve Trendli	t-Statistic	-12.544	-12.621	-6.040	-8.514	-11.855	-12.050	-13.721	-6.714	-12.471	I(0)
	Prob.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Sabit ve Trendsiz	t-Statistic	-12.142	-12.488	-5.853	-8.099	-11.743	-5.360	-6.065	-6.066	-12.027	I(0)
	Prob.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
PP Birim Kök Testi											
Sabitli	t-Statistic	-12.104	-12.832	-14.074	-11.830	-11.689	-11.439	-13.166	-14.012	-11.985	I(0)
	Prob.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Sabit ve Trendli	t-Statistic	-12.504	-15.746	-14.302	-12.184	-11.799	-12.011	-13.730	-14.786	-12.450	I(0)
	Prob.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Sabit ve Trendsiz	t-Statistic	-12.139	-12.870	-14.109	-11.860	-11.716	-11.467	-13.200	-14.025	-12.019	I(0)
	Prob.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
KPSS Birim Kök Testi											
Sabitli	t-Statistic	0.797	0.749	0.441	0.833	0.362	1.087	0.926	0.969	0.844	I(0)
	Prob.	0.135	0.265	0.365	0.148	0.690	0.269	0.479	0.193	0.150	
Sabit ve Trendli	t-Statistic	0.421	0.563	0.431	0.860	0.334	0.997	0.935	0.951	0.861	I(0)
	Prob.	0.285	0.415	0.515	0.298	0.440	0.419	0.649	0.343	0.356	

Not: ADF ve PP testleri için MacKinnon kritik değerleri %5 anlamlılık düzeyi için sabit terimli denklemlerde -2.8630, sabit ve trendli denklemlerde -3.4124 ve sabit ve trendsiz denklemler için ise -1.6155'dir. KPSS testi için ise kritik değerler %5 anlamlılık düzeyi için sabit terimli denklemlerde 0.4630, sabit ve trendli denklemlerde ise 0.1460'dır.

Tablo 4: COVID-19 Krizi sürecinde birim kökün sınanması

		BELİRSİZLİK	XGIDA	XKAGT	XKMYA	XMANA	XMESY	XTAST	XTEKS	XUSIN	KARAR
ADF Birim Kök Testi											
Sabitli	t-Statistic	-23.693	-19.798	-19.749	-21.430	-22.769	-21.509	-21.720	-21.072	-22.022	I(0)
	Prob.	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Sabit ve Trendli	t-Statistic	-23.755	-19.802	-19.926	-21.411	-22.748	-21.494	-21.931	-21.163	-22.011	I(0)
	Prob.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Sabit ve Trendsiz	t-Statistic	-23.684	-19.752	-19.673	-21.172	-22.436	-21.265	-21.569	-20.912	-13.336	I(0)
	Prob.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
PP Birim Kök Testi											
Sabitli	t-Statistic	-23.627	-19.846	-19.789	-21.469	-22.754	-21.507	-21.749	-21.146	-22.022	I(0)
	Prob.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Sabit ve Trendli	t-Statistic	-23.664	-19.794	-19.917	-21.449	-22.733	-21.492	-21.933	-21.208	-22.011	I(0)
	Prob.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Sabit ve Trendsiz	t-Statistic	-23.628	-19.843	-19.764	-21.220	-22.458	-21.343	-21.638	-21.061	-21.815	I(0)
	Prob.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
KPSS Birim Kök Testi											
Sabitli	t-Statistic	0.167	0.106	0.467	0.060	0.063	0.105	0.506	0.229	0.101	I(0)
	Prob.	0.235	0.365	0.465	0.248	0.790	0.369	0.579	0.293	0.250	
Sabit ve Trendli	t-Statistic	0.158	0.141	0.191	0.154	0.161	0.189	0.158	0.147	0.172	I(0)
	Prob.	0.185	0.315	0.415	0.198	0.340	0.319	0.549	0.243	0.256	

Not: ADF ve PP testleri için MacKinnon kritik değerleri %5 anlamlılık düzeyi için sabit terimli denklemlerde -2.8630, sabit ve trendli denklemlerde -3.4124 ve sabit ve trendsiz denklemler için ise -1.6155'dir. KPSS testi için ise kritik değerler %5 anlamlılık düzeyi için sabit terimli denklemlerde 0.4630, sabit ve trendli denklemlerde ise 0.1460'dır.

Tablo 3 ve 4 birlikte değerlendirildiğinde, ADF ve PP testi sonuçlarına göre, sıfır hipotezi %1 istatistik anlamlılık düzeyinde reddedilmekte ve serilerin birim kök içermediği sonucuna varılmaktadır. KPSS testi sonuçlarında ise sıfır hipotezi kabul edilmekte ve tüm serilerin düzeyde durağan olduğu görülmektedir. Sonuç olarak ilgili testler aracılığıyla, Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi sürecinde getiri serilerinin birim kök içermediği ve düzeyde durağan oldukları tespit edilmiştir.

Grafik 1 ve 2'den görüleceği üzere, tüm getiri serileri oynaklık kümelenmelerine sahiptir. Bu nedenle, serilerin varyansları zamana göre değişebilecektir. Bu durum, sektör getiri endeksleri üzerine uygulanan ARCH-LM testi kullanılarak test edilmiştir. Tablo 5'te ARCH-LM Testi sonuçları sunulmaktadır. Tablo 5'e göre, 2008 Küresel Finans Krizi sürecinde tüm getiri serilerinin varyansı zamana göre değişmektedir. COVID-19 Krizi sürecinde ise XGIDA ve XTEKS dışında, diğer endeks getirilerinde değişen varyans sorunun olduğu görülmektedir.

Tablo 5: Kriz süreçlerinde değişen varyansın sınanması: ARCH-LM Testi

	XUSIN	XGIDA	XKAGT	XKMYA	XMANA	XMESY	XTAST	XTEKS
2008 Küresel Finans Krizi	6.8211 (0.000)	4.2895 (0.000)	6.008 (0.000)	4.798 (0.000)	4.7226 (0.000)	5.9172 (0.000)	5.966 (0.000)	5.9866 (0.000)
COVID-19 Krizi	4.0524 (0.000)	1.3124 (0.208)	1.6095 (0.085)	5.8587 (0.000)	4.2803 (0.000)	3.8544 (0.000)	2.442 (0.004)	1.498 (0.121)

Not: Parantez içindeki değerler ilgili test istatistiğine ilişkin olasılık değerleridir. ARCH-LM testi 12 gecikmede yapılmıştır.

Bekaert, Engstrom ve Xu 'nun (2021) küresel reel sektör belirsizliği endeksi, literatürde yalnızca Asgharian vd.'nin (2022) analizinde kullanılmıştır. Bu nedenle EGARCH modeli tahmin edilmeden önce, küresel reel sektör belirsizliği endeksi ile imalat sanayi sektörünün borsa endeks getirileri

arasındaki korelasyon, korelasyon matrisi ile kontrol edilmiştir. 2008 Küresel Finans Krizi sürecindeki korelasyon matrisi Tablo 6’da sunulmuşken; COVID-19 Krizi süreci için hesaplanan korelasyon matrisi ise Tablo 7’de sunulmaktadır.

Tablo 6: Korelasyon Matrisi: 2008 Küresel Finans Krizi

	BELİRSİZLİK	XUSIN	XGIDA	XTEKS	XKMYA	XTAST	XMANA	XMESY
BELİRSİZLİK	1	-	-	-	-	-	-	-
XUSIN	-0.6735	1	-	-	-	-	-	-
XGIDA	-0.6661	0.7126	1	-	-	-	-	-
XTEKS	-0.7994	0.7508	0.4964	1	-	-	-	-
XKMYA	-0.6472	0.8936	0.4837	0.6246	1	-	-	-
XTAST	-0.7100	0.8527	0.4883	0.7631	0.7253	1	-	-
XMANA	-0.7511	0.8962	0.4978	0.6262	0.7614	0.7549	1	-
XMESY	-0.7423	0.8407	0.5203	0.6862	0.7022	0.7798	0.7057	1

Tablo 6’daki korelasyon katsayılarına göre, küresel reel sektör belirsizliği ile seçilmiş imalat sanayinin borsa endeks getirileri arasında negatif ve güçlü bir korelasyon vardır. 2008 Küresel Finans Krizi sürecinde, Türkiye’deki imalat sanayi sektörünün hisse senedi getirilerinin küresel reel sektör belirsizliği ile ters yönde hareket etmektedir. Küresel reel sektör belirsizliği arttıkça, imalat sanayi sektörünün hisse senedi getirileri azalmaktadır. Negatif korelasyon katsayısı XTEKS, XTAST, XMANA ve XMESY endeks getirilerinde daha yüksektir.

Tablo 7: Korelasyon Matrisi: COVID-19 Krizi

	BELİRSİZLİK	XUSIN	XGIDA	XTEKS	XKMYA	XTAST	XMANA	XMESY
BELİRSİZLİK	1	-	-	-	-	-	-	-
XUSIN	-0.6067	1	-	-	-	-	-	-
XGIDA	-0.6800	0.801	1	-	-	-	-	-
XTEKS	-0.6291	0.8116	0.7104	1	-	-	-	-
XKMYA	-0.6770	0.9011	0.6974	0.7242	1	-	-	-
XTAST	-0.6483	0.7925	0.6952	0.7656	0.6888	1	-	-
XMANA	-0.7551	0.8373	0.5535	0.5497	0.6552	0.5522	1	-
XMESY	-0.6537	0.8836	0.6787	0.7600	0.7295	0.6999	0.6416	1

COVID-19 süreci için hesaplanan Tablo 7’deki korelasyon matrisi, Küresel Finans Krizi sürecindeki gibi, küresel reel sektör belirsizliği ile seçilmiş imalat sanayinin borsa endeks getirileri arasında negatif ve güçlü bir korelasyon olduğunu göstermektedir. COVID-19 Krizi sürecinde, küresel reel sektör belirsizliğindeki artış ile birlikte, en fazla XMANA sektörüne dayalı hisse senedi getirilerinde azalma gözlemlenmektedir.

Küresel reel sektör belirsizliği ile imalat sanayi sektörünün borsa endeks getirileri arasındaki negatif ve güçlü korelasyon saptandıktan sonra EGARCH modeli tahmin edilmiştir. Analizde küresel kriz süreçlerinde, reel sektör belirsizliğinin hisse senedi piyasası üzerindeki etkisi iki alt dönemde incelenmiştir. Bu bağlamda, Tablo 8 Küresel Finans Krizi için elde edilen katsayıları gösterirken, Tablo 9 ise COVID-19 Krizi için elde edilen katsayıları göstermektedir.

Tablo 8: EGARCH modeli sonucu: 2008 Küresel Finans Krizi

Parametreler	XUSIN	XGIDA	XKAGT	XKMYA	XMANA	XMESY	XTAST	XTEKS
<i>Ortalama Denklemi</i>								
<i>Belirsizlik_t</i>	-0.0040* (0.0005)	-0.0036* (0.0006)	-0.0035* (0.0007)	-0.0041* (0.0007)	-0.0065* (0.0009)	-0.0049* (0.0007)	-0.0030* (0.0004)	-0.0027* (0.0004)
<i>Sabit Terim</i>	0.0012* (0.0011)	0.0006* (0.0014)	0.0003* (0.0015)	0.0004* (0.0016)	0.0003* (0.0021)	0.0020* (0.0016)	0.0009* (0.0011)	0.0030* (0.0010)
<i>Varyans Denklemi</i>								
<i>Belirsizlik_t</i>	1.0194* (0.0177)	1.0400* (0.0349)	1.0228* (0.0205)	1.0185* (0.0186)	1.0143* (0.0199)	1.0531** (0.0515)	1.0658* (0.0547)	1.0618* (0.0518)*
<i>w₀</i>	6.4172** (2.4999)	3.8357* (3.7425)	7.0151** (3.4894)	8.1680** (4.6551)	4.6915* (3.8886)	1.1730* (2.4389)	1.0177* (2.2896)	2.2213* (2.3666)
<i>α_i</i>	0.3127* (0.1296)	0.0831** (0.1216)	0.1836*** (0.0994)	0.0564* (0.0583)	0.2008* (0.1495)*	0.4838* (0.2450)	0.1967** (0.1845)	0.4054** (0.1844)
<i>β_j</i>	0.7229* (0.3284)	0.5193** (0.5012)	0.7603* (0.4741)	0.6285* (0.6374)	0.6999* (0.5747)	0.8529* (0.3309)	0.6323* (0.2806)	0.5928* (0.3055)
<i>γ_k</i>	-0.0066* (0.0509)	-0.0600** (0.0831)	-0.0360** (0.0502)	-0.0073* (0.0280)	-0.0280* (0.0557)	-0.0120* (0.1389)	-0.0762* (0.1208)	-0.0743* (0.1195)
<i>T dist of</i>	7.3444	5.3722	6.1977	5.6729	6.2288	9.5278	5.9421	3.1158
<i>LogLikelihood</i>	476.18	444.22	439.12	429.75	376.37	426.89	506.47	486.84
<i>ARCH LM</i>	0.8056 (0.644)	0.8679 (0.580)	0.5584 (0.872)	0.6912 (0.758)	0.1649 (0.685)	0.7077 (0.424)	0.7388 (0.718)	0.2774 (0.992)
<i>Q(12)</i>	8.617 (0.735)	13.162 (0.357)	10.490 (0.573)	12.081 (0.439)	7.1385 (0.848)	16.791 (0.158)	6.639 (0.880)	12.422 (0.412)
<i>Q²(12)</i>	11.628 (0.476)	11.084 (0.522)	6.975 (0.858)	10.729 (0.552)	8.4453 (0.749)	8.642 (0.733)	18.162 (0.111)	6.532 (0.887)

Not: Parantez içindeki değerler, ortalama ve varyans denklemlerindeki katsayı tahminlerinin standart hatalarını temsil etmektedir. *, ** ve ***, sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir. ARCH-LM testi, Q ve Q² Ljung-Box istatistiklerinde, parantez içindeki değerler olasılık değerini temsil etmektedir. EGARCH model tahmininde kullanılan uygun gecikme uzunlukları, XGIDA değişkeni için (2,2), XKMYA değişkeni için (2,3), XKAGT ve XMANA değişkenleri için (0,0), XMESY değişkeni için (0,2), XTAST değişkeni için (0,1), XTEKS değişkeni için (2,3), XUSIN değişkeni için (0,1) ve Belirsizlik değişkeni için ise (0,1)'dir.

Tablo 8'deki EGARCH modeli sonuçlarına göre, Küresel Finans Krizi sürecinde, küresel reel sektör belirsizliğindeki (*Belirsizlik_t*) artış ile birlikte, tüm imalat sanayi sektör endekslerinin ortalama getirileri azalmakta iken; oynaklıkları artmaktadır. Ortalama getiriler ve getiri oynaklıkları üzerindeki bu etki, tüm imalat sanayi sektör endeksleri için istatistiki olarak anlamlıdır. Küresel Finans Krizi sürecinde belirsizlikteki artış ile birlikte Türkiye'de en çok metal ana sanayi sektörünün hisse senedi (XMANA) getirisi azaltmıştır. Bu süreçte belirsizlikteki %1'lik artış, XMANA hisse

senedine yatırım yapan yatırımcılar için, ortalama getiride %0.65'lik bir azalmaya neden olmuştur. Bununla birlikte Küresel Finans Krizi sürecinde, taş ve toprağa dayalı sektördeki (XTAST) ve tekstil sektöründeki firmaların hisse senetlerine (XTEKS) yatırım yapan yatırımcılar en yüksek oynaklık ile karşılaşmışlardır. Küresel reel sektör belirsizliğindeki artış, XTAST getiri oynaklığını %1.062 arttırırken; XTEKS getiri oynaklığını yaklaşık %1.063 arttırmıştır.

Tablo 8'de ARCH terimi olan α_i , tüm endeks modellerinde pozitif ve istatistiki olarak anlamlı hesaplanmıştır. Bu durum, Küresel Finans Krizi sürecinde, Türkiye'de imalat sanayi sektörü endeks getirilerinin oynaklığı üzerine gerçekleşen şokların etkisinin, beklenen şoklara göre, daha yüksek olduğunu göstermektedir. GARCH parametresini temsil eden β_j , tüm varyans modellerinde pozitif ve istatistiki olarak anlamlıdır. Bu durum, tüm imalat sanayi sektörü endekslerinin t dönemindeki oynaklıklarının $t-1$ dönemindeki oynaklıklarına bağlı olduğunu, diğer bir ifadeyle oynaklık ısrarcılığının (volatility persistence) varlığını göstermektedir. Tablo 8'e göre Küresel Finans Krizi sürecinde, oynaklık ısrarcılığı en yüksek olan endeksler, kâğıt ve metal eşya sanayine dayalı XKAGT ve XMESY endeksleridir. $t-1$ döneminde kâğıt sektörünün hisse senedi getirisinde meydana gelen bir oynaklık artışı, t dönemindeki oynaklığını 0.76 arttırmaktadır. Metal ana sanayi sektörünün hisse senedi getirisindeki oynaklık ısrarcılığı ise 0.85 olarak hesaplanmıştır. EGARCH modelinden elde edilen γ_k , kaldıraç ya da asimetri parametresi ise imalat sanayi sektör endeks getirilerinin varyans modellerinde istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durum Küresel Finans Krizi sürecinde, Türkiye'deki imalat sanayi sektörüne dayalı hisse senedi getiri oynaklıklarının, piyasadaki pozitif ve negatif şoklara asimetric tepki verdiklerini göstermektedir. γ_k 'nın negatif hesaplanması ise kriz sürecinde getiri serilerine gelen negatif şokların, pozitif şoklara göre, oynaklığı daha fazla arttırdığını arttırdığına işaret etmektedir. Küresel Finans Krizi sürecinde, negatif şoklara en yüksek tepki XTAST ve XTEKS endekslerinde görülmüştür.

Model tahmini sonrasında yapılan istikrar testlerine ilişkin bulgular Tablo 8'de model sonuçlarının ardından sunulmuştur. 12 gecikmede yapılan ARCH-LM testi sonuçları, EGARCH modeli sonrasında getiri serilerinde değişen varyans sorununun ortadan kalktığını göstermektedir. Q ve Q² ile gösterilen Ljung-Box istatistikleri de 12 gecikme ile uygulanmış ve test sonuçları getiri serilerinde otokorelasyon probleminin olmadığını ortaya koymuştur.

COVID-19 Krizi sürecinde, reel sektör belirsizliğindeki (*Belirsizlik_t*) artış tüm sektör endekslerinin ortalama getirilerini düşürürken; oynaklığını arttırmaktadır. Bu etki tüm sektör endeksleri için anlamlıdır. Bu süreçte, küresel reel sektör belirsizliğindeki artış en çok metal ana sanayi sektörünün hisse senedi getirisini azaltmıştır. Gıda sektöründeki firmaların hisse senedi getirilerinin oynaklıkları reel sektör belirsizliğindeki artış ile en fazla artış gösteren sektördür. Bu durum, büyük tecrit ile birlikte gıda arzında yaşanan aksamalar nedeniyle ortaya çıkmıştır. Küresel reel sektör belirsizliği endeksindeki artış gıdaya dayalı sektör firmalarının hisse senedi getiri oynaklığını yaklaşık olarak %1.37 arttırmaktadır.

Tablo 9'da ARCH terimi (α_i) tüm EGARCH modellerinde pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durum COVID-19 Krizi sürecinde, imalat sanayi sektörünün endeks getirilerinin oynaklığı üzerinde gerçekleşen şokların etkisinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Yine Tablo 9'da GARCH terimi (β_j) de benzer şekilde tüm oynaklık modellerinde pozitif ve anlamlıdır. Kâğıt ve metal ana sanayi sektörlerindeki firmaların hisse senedi getirileri, t dönemindeki oynaklıkları $t-1$ dönemindeki oynaklıklarından en fazla etkilenen firmalardır. Diğer bir ifadeyle, COVID-19 Krizi sürecinde XKAGT ve XMANA endeks getirilerinin oynaklık ısrarcılığı, diğer endekslere nazaran, daha yüksek hesaplanmıştır. Oynaklık ısrarcılığı XKAGT endeksinde 0.89 iken; XMANA endeksinde ise 0.86 olarak tahmin edilmiştir. Tablo 9'da kaldıraç ya da asimetri parametreleri (γ_k) karşılaştırıldığında, kaldıraç parametresinin tüm imalat sanayi sektörünün endeks getirilerinin oynaklık modelleri için istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durum COVID-19 Krizi

sürecinde, Türkiye'deki imalat sanayi sektörüne dayalı hisse senedi getiri oynaklıklarının, piyasadaki pozitif ve negatif şoklara asimetrik tepki verdiklerini göstermektedir. γ_k 'nın negatif hesaplanması ise kriz sürecinde getiri serilerine gelen negatif şokların, pozitif şoklara göre, oynaklığı daha fazla artırdığına işaret etmektedir. COVID-19 Krizi sürecinde, negatif şoklara en yüksek tepki XMESY ve XTEKS endekslerinde görülmüştür.

Tablo 9: EGARCH modeli sonucu: COVID-19 Krizi

Parametreler	XUSIN	XGIDA	XKAGT	XKMYA	XMANA	XMESY	XTAST	XTEKS
<i>Ortalama Denklemi</i>								
<i>Belirsizlik_t</i>	-0.0010* (0.0001)	-0.0006* (0.0001)	-0.0011* (0.0002)	-0.0014* (0.0002)	-0.0017* (0.0002)	-0.0009* (0.0002)	-0.0008* (0.0002)	-0.0011* (0.0002)
<i>Sabit Terim</i>	0.0033* (0.0005)	0.0022* (0.0005)	0.0015** (0.0007)	0.0029* (0.0006)	0.0025* (0.0007)	0.0032* (0.0007)	0.0024* (0.0006)	0.0031* (0.0007)
<i>Varyans Denklemi</i>								
<i>Belirsizlik_t</i>	1.2652* (0.0223)	1.3689* (0.0194)	1.0512* (0.0189)	1.1445* (0.0213)	1.2116** (0.0233)	1.2763* (0.0225)	1.0541* (0.0195)	1.1652* (0.0220)*
<i>w₀</i>	2.1408* (1.4540)	1.8070* (1.2668)	0.8880** (1.5275)	0.6250* (1.4146)	1.1288* (1.5396)	1.7798* (1.2721)	0.4683* (1.0679)	2.1752** (1.4556)
<i>α_i</i>	0.1898* (0.1284)	0.2325* (0.1579)	0.1191* (0.1189)	0.1334* (0.1045)	0.1531* (0.1199)*	0.1997* (0.1304)	0.3270* (0.1110)	0.2021** (0.1385)
<i>β_j</i>	0.7524* (0.1751)	0.7902* (0.1519)	0.8969* (0.1968)	0.7353* (0.1768)	0.8617* (0.1994)	0.7401* (0.1607)	0.6586* (0.1338)	0.7381* (0.1825)
<i>γ_k</i>	-0.1292* (0.0883)	-0.0604** (0.0888)	-0.0296* (0.0717)	-0.0158* (0.0647)	-0.0433* (0.0732)	-0.1662** (0.0853)	-0.0712* (0.0758)	-0.1353* (0.0839)
<i>T dist of</i>	3.5378	3.9296	5.3698	4.3180	5.1279	5.2001	4.5798	5.1657
<i>LogLikelihood</i>	1354.59	1352.98	1188.24	1274.58	1188.58	1230.06	1232.55	1247.50
<i>ARCH LM</i>	0.2116 (0.997)	0.2370 (0.996)	0.5456 (0.8845)	0.2721 (0.993)	0.2662 (0.993)	1.4030 (0.1608)	0.8466 (0.602)	0.1712 (0.999)
<i>Q(12)</i>	18.740 (0.895)	18.314 (0.106)	15.660 (0.207)	7.6119 (0.815)	17.377 (0.136)	13.319 (0.346)	13.689 (0.321)	4.4826 (0.973)
<i>Q²(12)</i>	2.3212 (0.999)	2.7897 (0.997)	6.3818 (0.896)	3.0621 (0.995)	3.4695 (0.991)	12.829 (0.382)	7.8483 (0.797)	1.9571 (0.999)

Not: Parantez içindeki değerler, ortalama ve varyans denklemlerindeki katsayı tahminlerinin standart hatalarını temsil etmektedir. *, ** ve ***, sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir. ARCH-LM testi, Q ve Q² Ljung-Box istatistiklerinde, parantez içindeki değerler olasılık değerini temsil etmektedir. EGARCH model tahmininde kullanılan uygun gecikme uzunlukları, XGIDA değişkeni için (1,0), XKAGIT değişkeni için (2,3), XMANA değişkeni için (2,3), XMESY değişkeni için (2,3), XTAST değişkeni için (0,1), XTEKS değişkeni için (0,3), XUSIN değişkeni için (0,2), XKMYA değişkeni için (0,0) ve Belirsizlik değişkeni için ise (2,2)'dir.

Tablo 9'da model sonuçlarının yanı sıra EGARCH model tahmininin ardından yapılan istikrar testlerinin sonuçları da görülmektedir. 12 gecikmeyi kapsayan ARCH-LM testi sonuçlarına göre, EGARCH modeli sonrasında getiri serilerinde değişen varyans sorunu ortadan kalkmaktadır. Ayrıca 12 gecikmede uygulanan Q ve Q² Ljung-Box istatistik sonuçları ise getiri serilerinde otokorelasyon probleminin olmadığını göstermektedir.

EGARCH modeli sonucunda Küresel Finans Krizi sürecinde Türkiye'deki Borsa İstanbul imalat sanayi endeksleri üzerinde elde edilen bulgular, Khoon ve Hui (2010)'un Malezya borsası, Dajcman (2012)'nin Almanya, İngiltere, Fransa ve Avusturya borsaları, Podmajerska (2016)'nin ABD, Avrupa ve Japonya borsaları, Sed'a (2012)'nin Polonya ve Çek Cumhuriyeti borsaları ve son olarak Sakthivel vd. (2014)'ün ise Hindistan borsası için elde ettikleri bulgular ile paraleldir. COVID-19 Krizi dönemi için ise, Demirhan (2020), Ölmez ve Ekinci (2020), Bilik ve Aydın (2021), Atıcı Ustalar ve Şanlısoy (2021a), Yıldız ve Aydın (2022) ile benzer bulgulara ulaşılmıştır.

5. SONUÇ

Küresel belirsizliğin hakim olduğu dönemlerde, yüksek belirsizlik finansal varlık fiyatlarında ve getirilerinde ciddi dalgalanmalara neden olmaktadır. Yatırımcıların artan riskten kaçınma güdülleri ve ani alım-satımlar, hisse senedi piyasasının oynaklığını artırmaktadır. 2008 Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi, son yüzyılda yaşanan iki büyük dünya krizidir. 2008 Küresel Finans Krizi'nin finans krizi olması ve COVID-19 Krizi'nin ise bir arz krizi olmasıyla birlikte, bu iki kriz dinamikleri itibarıyla farklılaşmaktadır. Böylece yüksek reel sektör belirsizliğinin yaşandığı bu iki kriz sürecinde, hisse senedi piyasasının tepkisinin farklılaşması beklenmektedir. Ayrıca bu farklılaşmanın sektör düzeyinde gerçekleşmesi de beklenti dâhilindedir. Bu bağlamda çalışmada, 2008 Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi süreçlerinde, küresel reel sektör belirsizliğinin Türkiye'deki imalat sanayi sektörüne dayalı hisse senedi getirilerinin oynaklıkları üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Küresel reel sektör belirsizliğinin, Türkiye borsasında işlem gören imalat sanayi sektörü endekslerinin oynaklığı üzerindeki etkisini analiz etmek için kullanılan Üstel GARCH (EGARCH) modeli, 2008 Küresel Finans Krizi ve COVID-19 Krizi için ayrı ayrı tahmin edilmiştir. Analizde 15 Eylül 2008-30 Haziran 2009 tarihleri 2008 Küresel Finans Krizi sürecini ve 10 Mart 2020-25 Şubat 2022 tarihleri ise COVID-19 Krizi sürecini temsil etmektedir. Modelde, Türkiye'deki imalat sanayi sektörünü temsil etmesi için XGIDA, XKMYA, XTEKS, XTAST, XMANA ve XMESY endekslerinin günlük getirileri kullanılmıştır.

EGARCH modeli sonuçları, 2008 Küresel Finans Krizi'nde imalat sanayi sektörüne dayalı hisse senetlerinin ortalama getirilerinin negatif yönde daha çok etkilendiğini; COVID-19 Krizi'nde ise bu hisse senetlerinin oynaklıklarının pozitif yönde daha çok etkilendiğini göstermektedir. 2008 Küresel Finans Krizi sürecinde en yüksek negatif getiri metal eşya sanayine dayalı hisse senedinde görülürken; COVID-19 Krizi sürecinde en yüksek oynaklık artışı gıda sektörüne dayalı hisse senedi getirisinde gözlemlenmiştir. Model sonuçları, COVID-19 Krizi gibi reel sektörde ciddi daralmalara neden olan arz krizlerinin, hisse senedi piyasası oynaklığı üzerindeki etkisinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, COVID 19 Krizi'nin Türkiye borsa oynaklığı üzerindeki etkisi sektörel bazda daha yüksektir.

COVID-19 Krizi sağlık kaynaklı bir kriz olmasına karşın alınan tedbirler ve uygulanan kısıtlamalar nedeniyle imalat sanayi sektörünün faaliyetlerinin aksamasına sebep olmuştur. Bu bağlamda, dolaylı olarak imalat sanayi sektörü krizine dönüşen COVID-19 Krizi, finansal piyasalarda meydana gelen bir krize nazaran, finansal piyasaları daha fazla etkilemiştir. Bu durum, finansal varlık yatırımcılarının sektörel portföy uyarlamalarında ve risk yönetiminde yalnızca parasal ve finansal faktörleri değil, reel sektör ile ilgili faktörleri de dikkate almaları gerektiğini göstermektedir. Bir başka ifadeyle, finansal varlık yatırımcıları küresel düzeyde yalnızca finansal göstergeleri değil aynı zamanda reel göstergeleri de sıkı bir şekilde takip etmelidir. Böylece öngörülebilirliği artırarak belirsizliği ve riski

azaltmalıdırlar. Öte yandan ekonomi politikası karar birimleri de özellikle belirsizliğin yüksek olduğu küresel kriz dönemlerinde, gerek finansal gerekse reel sektör yatırımlarında etkinliği artırabilmek için şeffaf ve öngörülebilir politikalar izlemelidir. Bu şekilde hem yurtiçi hem de küresel düzeyde yatırımcıların kararlarını alırlarken daha öngörülebilir bir ortam hazırlanabilecektir. Dolayısıyla bu sorunların çözümü için gerekli yasal ve kurumsal düzenlemelerin bir an önce sağlanması sadece ilgili ülkeler düzeyinde değil aynı zamanda krizlerin yayılma olgusu dikkate alındığında küresel düzeyde de büyük önem arz etmektedir.

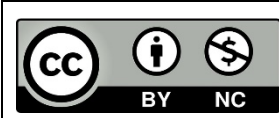
KAYNAKÇA

- Akan, Y. ve Atıcı Ustalar, S (2021). Bilgi Kanalı Olarak COVID-19 Salgınının Hisse Senedi Piyasalarının Oynaklığı Üzerindeki Etkisi. *Maliye Dergisi*, 180, 326-344.
- Ali, R. ve Afzal, M. (2012). Impact of Global Financial Crisis on Stock Markets: Evidence from Pakistan and India. *Journal of Business Management and Economics*, 3:275-282.
- Arbatli A.E.C., Davis, S.J., Ito, A. ve Miake, N. (2022). Policy Uncertainty in Japan. *Journal of the Japanese and International Economies*, 64: 1-24.
- Arouri, M. Estay, C. Rault, C. ve Roubaud, D. (2016). Economic Policy Uncertainty And Stock Markets: Long-Run Evidence From The US. *Finance Research Letters*, 18:136-141.
- Asgharian, H. Christiansen, C. ve Hou, A.J. (2022). The Effect of Uncertainty on Volatility and Correlation. *Emerging Markets Finance and Trade*, 58(9),1-13.
- Atıcı-Ustalar, S. ve Şanlısoy, S. (2021a). COVID-19 Küresel Salgınının Hisse Senedi Piyasası Oynaklığı Üzerindeki Etkisi: BIST100 Uygulaması. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14(4), 1143-1158.
- Atıcı Ustalar, S. ve Şanlısoy, S. (2021b). COVID-19 Krizi'nin Türkiye ve G7 Ülkelerinin Borsa Oynaklıkları Üzerindeki Etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 16(2), 446 – 462.
- Atıcı Ustalar, S. (2021). Geleneksel Finans Teorilerinde Risk ve Bilgi Maliyetleri İlişkisi Üzerine Bir İnceleme. 3. International Baku Scientific Research Congress, 786-799, Bakü, Azerbaycan.
- Baker, S.R., Bloom, N. ve Davis, S. J. (2013). Measuring Economic Policy Uncertainty. Stanford University Centre for Economic Performance, CEPR Working Paper, 1-55.
- Bekaert, G., Ehrmann, M. ve Mehl, A. (2011). Global Crises and Equity Market Contagion. *European Central Bank Working Paper Series*, No:1381, 1-45.
- Bekaert, G, Engstrom, E.C. ve Xu, N.R. (2021). The Time Variation in Risk Appetite and Uncertainty. *NBER Working Papers*, No: 25673.
- Bhagat, S., Ghosh, P. ve Rangan, S. P. (2013). Economic Policy Uncertainty and Economic Growth in India. *Indian Institute of Management Bangalore, Working Paper No: 407*, 1-20.
- Bilik, M. ve Aydın, Ü. (2021). Effect of COVID-19 on Financial Markets. Ç. Başarir and B. Darici (Ed.), *Financial Systems, Central Banking, and Monetary Policy during COVID-19 Pandemic and After* (ss.19-36). Published by Lexington Books, An imprint of The Rowman & Littlefield Publishing Group, Inc. London, United Kingdom.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity. *Journal of Econometrics*, (31), 307-327.
- Charles, A., Darné, O. ve Tripier, F.. (2018). Uncertainty and the Macroeconomy: Evidence from an Uncertainty Composite Indicator. *Applied Economics*, 50(10), 1093-1107.

- Chou, R.Y. (1988). Volatility Persistence and Stock Valuations: Some Empirical Evidence Using GARCH. *Journal of Applied Econometrics*, (3), 279-294.
- Çağıl, G. ve Okur, M. (2015). 2008 Küresel Krizinin İMKB Hisse Senedi Piyasası Üzerindeki Etkilerinin GARCH Modelleri İle Analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28 (1) , 573-585.
- Çetin, A. C. (2020). Koronavirüs (COVID-19) Salgınının Türkiye'de Genel Ekonomik Faaliyetlere ve Hisse Senedi Borsa Endeksine Etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 4 (2) , 341-362.
- Dajcman, S., Festic, M. ve Kavkler, A.. (2012). Comovement Dynamics between Central and Eastern European and Developed European Stock Markets during European Integration and Amid Financial Crises–A Wavelet Analysis. *Engineering Economics*, 23(1), 22-32.
- Demirhan, E. (2020). COVID-19 Küresel salgınının Türkiye CDS primlerine ve BİST 100 endeksine etkisi. *Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV), Değerlendirme Notu*, Erişim tarihi: 21.11.2020.
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of The Variance of U.K. Inflation. *Econometrica* , 50, 987-1008.
- Gormsen, N.J. ve Kojien, R. S. J. (2020). Coronavirus: Impact on Stock Prices and Growth Expectations. *University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics Working Paper No. 2020-22*.
- Göker, İ. E. K. , Eren, B. S. ve Karaca, S. S. (2020). The Impact of the COVID-19 (Coronavirus) on The Borsa Istanbul Sector Index Returns: An Event Study. *Gaziantep University Journal of Social Sciences* , 19 (Özel Sayı), 14-41.
- Hardouvelis, G. A., Karalas, G., Karanastasis, D. ve Samartzis, P. (2018). Economic Policy Uncertainty, Political Uncertainty and the Greek Economic Crisis. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3155172.
- Hwang, I., In, F.H. ve Kim, T.S. (2010). Contagion Effects of the U.S Subprime Crisis on International Stock Markets. *Social Science Research Network*, 1, 1- 49.
- İskenderoğlu, Ö. ve Karakozak, Ö. (2013). 2008 Küresel Finansal Krizinin Finansal Oranlar Üzerine Etkisi: BIST' De İşlem Gören İmalat Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 28 (2), 98-129.
- İşler, İ. İ. ve Güven, A. (2021). COVID 19 Küresel Salgınının BIST 100 Endeksi Üzerindeki Etkileri. *Politik Ekonomik Kuram*, 5 (1) , 63-77.
- Khoo G.S. ve Hui M.L.M, (2010). The Impact of the Global Financial Crisis: The Case of Malaysia". *Peanng: Third World Network*, No:18524.
- Knight, F. H. (1921). “ *Risk, Uncertainty and Profit*”, New york: The Riberside Press.

- Kula, V. ve L. Özdemir (2009). 2008 Küresel Krizinin Şirketlerin Mali Durumu Üzerine Etkileri: İMKB'de İşlem Gören Şirketleri Üzerine Bir Araştırma. Ulusal Finans Sempozyumu, İstanbul.
- Kundu, S. ve Amartya P. (2022). Effect Of Economic Policy Uncertainty On Stock Market Return And Volatility Under Heterogeneous Market Characteristics. International Review of Economics & Finance, 80, 597-612.
- Lee, S. (2015). Macroeconomic Uncertainty and Its Impact on Economic Activity: Investigating Two Different Measures, <https://archivo.alde.es/encuentros.alde.es/anteriores/xviiiieea/trabajos/1/pdf/182.pdf>
- Liu, L. ve Zhang, T. (2015). Economic Policy Uncertainty And Stock Market Volatility. Finance Research Letters, 15, 99-105.
- Mandelbrot, B. B. (1963). The Variation of Certain Speculative Prices. The Journal of Business 36 (4), 394-419.
- Narayan, P.K. ve Sharma, S.S. (2011). New Evidence On Oil Price And Firm Returns. Journal of Banking & Finance, 35(12), 3253-3262.
- Nelson, D. B. (1991). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. Econometrica, 59(2), 347-370.
- Ölmez, U. ve Ekinci, A. A. (2020). Koronavirüs (COVID-19) Salgınının Hisse Senedi Piyasasına Etkisi: BİST 100 Örneği. Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi, 1, 225-239.
- Özden, D. ve Ural, M. (2020). Küresel Finans Krizinin Finansal Bulaşıcılık Modeli ile BİST30 Endeksinde Analizi. İzmir Journal of Economics, 35(4), 857-877.
- Peker, Y. ve Demirhan, E. (2020). COVID-19 Küresel Salgınının Borsa İstanbul'daki Sektörel Etkileri. Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV), Değerlendirme Notu, http://www.tepav.org.tr/upload/mce/2020/notlar/COVID19_kuresel_salgininin_borsa_istanbuldaki_sektorel_etekileri.pdf.
- Podmajerska, K., (2016). The Impact of the Global Financial Crisis on the Selected Stock Markets. Economicke' Rozl'ady-Economic Review, 45(1),19-30.
- Sakthivel P., VeeraKumar, K, Raghuram G., Govindarajan K. ve Anand, V.V. (2014). Impact of Global Financial Crisis on Stock Market Volatility: Evidence from India. Asian Social Science, 10(10),86-94.
- Sed'a P. (2012). Impact Of The Global Financial Crisis On Stock Market Volatility: Evidence From Central European Stock Market. Proceedings of 30th International Conference Mathematical Methods in Economics, http://mme2012.opf.slu.cz/proceedings/pdf/135_Seda.pdf.
- Sevinç, D. (2020). COVID-19'un Uluslararası Pay Piyasalarına Etkisi. Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi, 1, 59-75.

- Sum, V. ve Fanta, F. (2012). Long-Run Relation and Speed of Adjustment of Economic Policy Uncertainty and Excess Return Volatility. *International Research Journal of Finance and Economics*, 102, 6-12.
- Şentürk, Y. D. D. F. ve Pamukçu, D. D. F. (2014). 2008 Küresel Finansal Krizinin Borsa İstanbul (BIST)'daki İmalat İşletmelerinin Finansal Yapıları Üzerine Etkileri: Otomotiv Sektörü Ve Ford Otosan A.Ş. Örneği. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12 (2), 56-98.
- Şenol, O., Akbulut, F., ve Gençtürk, M. (2022). Gelir Gruplarına Göre Ülke Endeksleriyle COVID-19 Göstergeleri Arasında İlişkinin Panel Veri Analiz Yöntemi İle İncelenmesi. *İzmir İktisat Dergisi*, 37(4), 929-946.
- Temür, S. A. (2021). Koronavirüs COVID-19'un Dünya Borsaları Üzerine Etkisi Ve Bist-Perakende Sektöründeki Hisse Senetlerinin Bu Süreçteki Davranışları. *Finansal Araştırmalar Ve Çalışmalar Dergisi*, 13 (25) , 773-797.
- Veronesi, P. (1999). Stock Market Overreaction to Bad News in Good Times: A Rational Expectations Equilibrium Model. *The Review of Financial Studies*, 12, 975-1007.
- Yan, B., Stuart, L. , Tu, A. ve Zhang, Q. (2020). Analysis Of The Effect Of COVID19 On The Stock Market And Investing Strategies. <https://ssrn.com/abstract=3563380>.
- Yıldız, S. N. ve Aydın, Ü. (2022). COVID-19 Salgınının Türkiye'de Finansal Yatırım Araçları Üzerindeki Etkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23 (1), 294-316.
- Zalla, R. (2017). Economic Policy Uncertainty in Ireland. *Atlantic Economic Journal*, 45: 269-271.
- Zhang, D., Hu, M. ve Ji, Q. (2020). Financial Markets Under The Global Pandemic Of COVID-19. *Finance Research Letters*, 36, 1-6.
- Zhu Z., Bai Z., Vieito J. P. ve Wong W.K. (2019). The Impact Of The Global Financial Crisis On The Efficiency And Performance Of Latin American Stock Markets. *Estu diosdeEc ono mía*, 46(1), 5-30.



© Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

EXTENDED ABSTRACT

The Effect of Global Uncertainty on Borsa Istanbul Manufacturing Industry

1. Introduction

During recessions, investors are more uncertain about the future of the economy. In these periods, the doubtfulness experienced by investors about the future of economic activities increases their risk aversion motives in financial asset investments. While the value of the VIX index was 101.9% in October 2008, it was 194.1% in March 2020. Baker et al. (2020) state that the value of financial uncertainty experienced in March 2020 is the highest in recent history, including the 2008 Global Financial Crisis. Thus, the volatility of the stock market is also higher in periods of economic recession (Veronesi, 1999: 976). In this context, it can be expected that the positive effect of the uncertainty experienced in the real economy on the volatility of the stock market will increase during global crisis periods.

The Global Financial Crisis and the COVID-19 Crisis are crises with different dynamics. While the Global Financial Crisis was a financial crisis that started in the banking sector; The COVID-19 Crisis, on the other hand, is a crisis that started in the health sector and turned into a supply crisis with the lack-down measures taken. In this context, during the Global Financial Crisis, while the crisis spread from the financial sector to the real sector; In the COVID-19 Crisis, it spread from the real sector to the financial sector. Thus, the effect of real sector uncertainty on the volatility of the stock market is expected to differ during the Global Financial Crisis and the COVID-19 Crisis.

In this context, the aim of the study is to investigate the effect of global real sector uncertainty on the volatility of stock returns based on the manufacturing industry sector in Turkey during the 2008 Global Financial Crisis and the COVID-19 Crisis.

2. Data Set and Method

The effect of global real sector uncertainty on stock market volatility is analyzed with the Exponential GARCH (EGARCH) model. The EGARCH model is estimated for the 2008 Global Financial Crisis and the COVID-19 Crisis periods separately. The analysis is carried out with daily closing price data covering 15 September 2008-30 June 2009 to represent the 2008 Global Financial Crisis process, and March 2020-25 February 2022 to represent the COVID-19 Crisis process. In the EGARCH model, the daily returns of the food, chemistry, textile, paper, stone, and soil-based industries, metal main industry, and metal goods industry stocks are used to represent the manufacturing industry in Turkey.

3. Empirical Findings

The EGARCH model results show that while the average returns of stocks based on the manufacturing industry in Turkey decreased in the 2008 Global Financial Crisis and the COVID-19 Crisis; indicates an increase in return volatility. However, in the 2008 Global Financial Crisis, investors faced higher negative returns in their investments in the manufacturing industry compared to the COVID-19 Crisis. During the COVID-19 Crisis, the return volatility of stocks based on the manufacturing industry sector is higher compared to the 2008 Global Financial Crisis. During the 2008 Global Financial Crisis, the highest negative return was seen in the stocks based on the metal goods industry. However, during the COVID-19 Crisis, the highest volatility increase was observed in the stock returns based on the food sector. The model findings show that the effects of crises that cause serious depression

in the real sector, such as the COVID-19 Crisis, the impact of crisis on stock market volatility are more dominant.

4. Discussion and Conclusion

The 2008 Global Financial Crisis and the COVID-19 Crisis are the two major global crises experienced in the last century. With the 2008 Global Financial Crisis being a financial crisis and the COVID-19 Crisis being a supply crisis, these two crises differ in their dynamics. Thus, it can be expected that the reaction of the stock market will differ in these two crisis periods when high real sector uncertainty is experienced. In this context, the effect of global real sector uncertainty on the volatility of stock returns based on the manufacturing industry sector in Turkey during the 2008 Global Financial Crisis and the COVID-19 Crisis is investigated in this study.

The results of the EGARCH model used in the analysis show that both crises affected the stock returns and volatility of Turkey's manufacturing industry sector. Unlike the 2008 Global Financial crisis, the COVID-19 Crisis has a greater impact on volatility. This shows that supply crises, such as the COVID-19 Crisis, that cause serious depression in the real sector, have a higher impact on stock market volatility. A crisis originating from the real sector affects financial markets more than a crisis in financial markets.