

BALTİK KURU YÜK ENDEKSİ, PETROL, ALTIN, DOLAR, MSCI DÜNYA ENDEKSİ ARASINDAKİ VOLATİLİTE YAYILIMI

Volatility Spillover between Baltic Dry Index, Oil, Gold, Dollar, and MSCI World Index

Arife ÖZDEMİR HÖL^{*}, Erdinç AKYILDIRIM^{**}, Şerife KILIÇASLAN^{***}
& Kader ÇINAR^{****}

Öz

Finansal piyasalarda oluşabilecek fiyat hareketlerinin yönü hakkında bilgi sahibi olmak yatırımcılar, portföy yöneticileri ve riskten korunmak isteyenler için oldukça önemlidir. Finansal piyasalar hakkında tahminlerde bulunabilmek için çeşitli öncü göstergelerden faydalanılmaktadır. Bu çalışmada küresel göstergelerden olan Baltık Kuru Yük Endeksi, petrol fiyatları, altın fiyatları, Dolar Endeksi, MSCI Dünya Endeksi arasındaki volatilitte yayılımı ilişkisi 02.01.2015-23.12.2021 dönemi verileri kullanılarak Antonakakis ve Gabauer (2017) tarafından geliştirilen TVP-VAR yöntemiyle araştırılmıştır. Araştırma sonucunda Baltık Kuru Yük Endeksi, Brent petrol fiyatı ve MSCI Dünya Endeksinin volatilitteyi yayan değişkenler olduğu, altın ons fiyatı ile Dolar Endeksinin volatilitteyi alan değişkenler olduğu görülmüştür. Volatilitteyi en çok yayan değişken Brent petrol fiyatı iken volatilitteyi en çok alan değişken de Dolar endeksi olmuştur. Brent petrol fiyatlarında meydana gelebilecek fiyat hareketleri takip edilerek incelenen finansal göstergelerin fiyat değişimleri hakkında bilgi sahibi olunabilecektir. Petrol fiyatlarında meydana gelen değişmelerin dünya ticaret hacmini ve sermaye hareketlerini etkilediği söylenebilmektedir. Ayrıca Covid-19 pandemisi gibi yaşanan olayların volatilitenin yönünü değiştirebileceği gözlemlenmiştir.

Anahtar

Kelimeler:

TVP-VAR,
Finansal
Piyasalar,
Dinamik
Bağlantılılık,
Covid-19.

JEL Kodları:

G10, G15,
G17.

Keywords:

TVP-VAR,
Financial
Markets,
Dynamic
Connectedness,
Covid-19.

JEL Codes:

G10, G15,
G17.

Abstract

Being informed about the direction of price movements that may occur in financial markets is very important for investors, portfolio managers and those who want to hedge risk. In this study, the volatility spillover relationship between the global indicators such as Baltic Dry Index, oil prices, gold prices, Dollar Index, MSCI World Index was investigated using the TVP-VAR method developed by Antonakakis and Gabauer (2017) using the data for the 02.01.2015-23.12.2021 period. As a result of the research, it is observed that the Baltic Dry Index, Brent oil price and MSCI World Index are the variables that transmit the volatility, while the Gold Ounce price and the Dollar Index are the variables that receive the volatility. While the variable that transmits volatility the most is Brent oil price, the variable that received the most volatility is the Dollar Index. By following the price movements that may occur in Brent oil prices, it will be possible to have information about the price changes of the financial indicators examined. It can be said that the changes in oil prices affect the world trade volume and capital movements. In addition, it has been observed that events such as the Covid-19 pandemic can change the direction of volatility.

* Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Türkiye, aozdemir@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9902-9174

** Dr. Öğr. Üyesi, Boğaziçi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Türkiye, erdinc.akyildirim@boun.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0102-4111

*** Yüksek Lisans Öğrencisi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Finans ve Bankacılık ABD, Türkiye, serife.kilicaslan15@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8692-8939

**** Yüksek Lisans Öğrencisi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Finans ve Bankacılık ABD, Türkiye, kadercinar3334@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0619-374X

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 19.03.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 27.06.2022

Bu eser Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Finansal piyasaların gelecekte nasıl bir yol izleyeceğini söylemek oldukça zor olmasına rağmen piyasalarda oluşacak fiyat hareketlerinin artış yönünde mi yoksa azalış yönünde mi olacağına dair tahminler yapılabilir. Finansal piyasaların yönü hakkında tahminlerde bulunabilmek petrol fiyatları, dolar endeksi, altın fiyatları, küresel sermaye hareketleri ve Baltık kuru yük endeksi gibi göstergeler kullanılabilir. Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) dünya çapında kömür, demir cevheri, çelik, çimento ve tahıl gibi nakliye mallarının maliyetini takip eden bir endekstir. Baltık Borsası tüccarlar ve gemi kaptanlarının işlerinin gidişatı hakkında görüş alışverişinde bulunduğu 1744'ten beri mevcuttur. 1985'te Baltık Borsası, BDI'yi sevkiyat oranlarının birincil göstergesi olarak başlatmıştır (Apergis ve Payne, 2013: 63). BDI'nın amacına göre deniz yoluyla mal taşımacılığı fiyatlarını yansıtmaya beklenmektedir. BDI sentetik bir göstergedir; yani piyasa navlun fiyatları verileri temelinde oluşturulur, ancak navlun fiyatını oluşturmaz (Baltyn, 2016: 206). Kuruluşundan bu yana BDI, nakliye maliyeti konusunda en önemli göstergelerden biri ve dünya çapındaki ticaret ve üretim faaliyeti hacmi üzerinde önemli bir barometre haline gelmiştir (Lin ve Sim, 2013: 7).

Ekonomik koşullardaki değişiklikler ile BDI değeri arasındaki ilişki gemilerin uzun üretim süreleri ve uzun ömürleri nedeniyle deniz taşımacılığı arz seviyesinin kısa sürede sabitlenmesinden kaynaklanmaktadır. Deniz navlun talebi seviyesindeki değişiklikler navlun fiyatlarındaki değişikliklere tabidir. Deniz yoluyla ithal edilen mallara (özellikle dökme mallara) yönelik talep seviyesindeki değişiklikler ekonomik aktivite seviyesindeki bir değişikliği işaret edebilirken, satın alma ölçeği oranında ekonomik durumun değişebileceğine dair bir işaret olabilir (Baltyn, 2016: 206). BDI toplam talep ve arz koşullarındaki değişimleri yansıtmakta bu da uluslararası pay senedi piyasalarının seyrini etkilemektedir. Aynı zamanda BDI'daki değişiklikler emtia fiyatlarındaki değişikliklerle de ilişkilidir. Çünkü BDI hammadde talebindeki ve küresel ticaretteki gelişmelere duyarlıdır ve emtia fiyatlarının davranışı iş çevrimi boyunca değişmektedir. Üreticiler üretimdeki büyümeyi karşılayabilmek için daha fazla malzeme satın aldıkları için BDI'daki artışın emtialara yönelik daha güçlü bir talebi yansıttığı düşünülürken BDI'da yaşanacak düşüş eğiliminin üreticilerin yetersiz tüketici talebiyle karşı karşıya olduğu ve firmaların üretimi kısıttığı anlamına gelmektedir (Apergis ve Payne, 2013: 63). Bu sebeplerle BDI'nın ekonomik bir gösterge olarak kullanılabilmesine dair çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bakshi vd. (2010) BDI büyüme oranının küresel ekonomik aktivitedeki büyümeyi tahmin edebileceği, pay senedi ve emtia getirilerini tahmin etmede kullanılabilmesini göstermişlerdir. Ayrıca Apergis ve Payne (2013) bir dizi finansal varlık, MSCI dünya endeksi ve makroekonomi açısından Baltık Kuru Yük Endeksinin (BDI) hem finansal varlıklar hem de endüstriyel üretim için öncü bir gösterge olduğunu yani BDI'nın reel ekonominin gelecekteki seyrini tahmin etmede kullanılabilmesini ortaya koyarak Bakshi vd.'nin (2010) ulaştığı sonuçları desteklemişlerdir. Ayrıca BDI ve petrol fiyatları, BDI ve döviz kuru, BDI ve altın fiyatları arasındaki ilişkileri çeşitli açılardan inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalara ve çalışmalar sonucunda elde edilen bulgulara çalışmanın literatür kısmında detaylıca yer verilmiştir.

Bu çalışmada hane halklarına, tasarruf sahiplerine, yatırımcılara, politika yapıcılara, sermayeye ihtiyaç duyan taraflara, portföy yöneticilerine finansal piyasaların gelecek dönemlerde nasıl bir yol izleyeceğine dair ipuçları vermeye çalışılmıştır. Küresel düzeyde yapılan ticari faaliyetler hakkında önemli ipuçları veren yani dünya genelindeki hammadde ticaretinin azalma eğiliminde mi yoksa artma eğiliminde mi olduğunu gösteren kuru yük

taşımacılığı verileri ile hesaplanan Baltık Kuru Y¼k Endeksi (BDI), d¼nya petrol piyasasına y¼n veren Brent Petrol (BRENT), hem üretim hem de yatırım aracı olarak kullanılan Altın, doların diğer para birimleri karşısındaki değerini hesaplamak için kullanılan ve önemli ekonomik göstergelerden biri olan Dolar Endeksi (DXY), küresel sermayenin performansını ölçmek için kullanılan göstergelerden biri olan MSCI (Morgan Stanley Capital International) Dünya Endeksi (MSCI World) verileri kullanılarak finansal piyasalar hakkında bilgi edinilmeye çalışılacaktır. Çalışmada kullanılan bu değişkenler enflasyon, ekonomik büyüme, dünya ticareti gibi konularda önemli bilgiler sunan makroekonomik göstergelerdir. Çalışmaya başlamadan önce gerçekleştirilen literatür taraması sonucunda BDI'nın pay senedi piyasalarının, döviz kurunun, emtia fiyatlarının, ekonomik büyümenin tahmin edilmesinde kullanılabileceğine dair bulgulara rastlanılmıştır. Bu çalışmada da değişik makroekonomik değişkenler birlikte ele alınarak bu değişkenler arasındaki volatilité yayılımı ilişkisi yeni bir model olan Antonakakis ve Gabauer (2017) tarafından geliştirilen TVP-VAR yöntemiyle araştırılmıştır. Bu anlamda da çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşün¼lmektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçların riskten korunmak isteyen, yeni yatırım stratejileri geliştirmek isteyen, portföy çeşitlendirmesi yapmak isteyen ve politika yapıcılar için yol gösterici olacağı düşün¼lmektedir. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde konuyla ilgili yapılmış çalışmaların yer aldığı literatür taramasına yer verildikten sonra çalışmada kullanılan model anlatılmıştır. Daha sonra yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiş ve sonuç bölümünde elde edilen sonuçlar literatürde yer alan diğer çalışmalarla karşılaştırılarak yorumlar yapılmıştır.

2. Literatür Taraması

Çalışmanın bu bölümünde BDI ile döviz kurları, altın fiyatları, petrol fiyatları, pay senedi piyasaları gibi değişkenler arasındaki çeşitli ilişkileri inceleyen araştırmaların bulunduğu literatür taramasına yer verilmiştir.

Bakshi vd. (2010), Mayıs 1985- Eylül 2010 arası MSCI toplam getiri pay senedi endeksleri, emtia endeksleri, sanayi üretimi verilerini kullanarak BDI büyüme oranının emtia ve pay senedi getirilerini tahmin etmede kullanılıp kullanılmayacağını GARCH türevi modeller ve Sharpe oranları ile incelemiştir. İnceleme sonucunda BDI'nın emtia ve pay getirilerini tahmin edebileceğini tespit etmişlerdir.

Apergis ve Payne (2013), çalışmalarında 1985-2012 arası aylık verileri Panel Eşbütünleşme modeliyle analize tabi tutarak BDI'nın G7 ülkeleri pay getirileri, MSCI dünya endeksi, petrol fiyatları, emtia fiyatları, kısa ve uzun vadeli tahvil faiz oranları gibi finansal varlıkların tahmin edilmesinde kullanılıp kullanılmayacağını araştırdığı çalışmalarında BDI'nın reel ekonominin seyrini tahmin etmede kullanılabileceğini ortaya koymuşlardır.

Bildirici vd. (2015), ABD'de BDI ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1986-2014 dönemi için MS-VAR yöntemiyle araştırmışlardır. Araştırma sonucunda ABD için BDI ve büyümenin eşbütünleşik olduğunu yani BDI'nın ABD GSYİH büyümesinde bir krizin göstergesi olarak kullanılabileceğini göstermişlerdir.

Saraç vd. (2015), 1988-2012 dönemi verilerini kullanarak ABD ek beslenme yardımı programı harcamaları, BDI, Altın fiyatları ilişkisini ARDL Eşbütünleşme modeli, Toda-Yamamoto nedensellik testiyle incelemişlerdir. İnceleme sonucunda BDI ile altın fiyatları arasında kısa vadede aynı yönlü ilişki bulunduğunu gözlemlemişlerdir.

Bildirici vd. (2016), ABD için BDI, altın fiyatları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi MSIH(3)-VAR(3) modeli ile 1985(1)-2015(3) çeyreklik verileri için araştırmışlardır. Araştırma sonucunda BDI'nın, altın fiyatlarının ve GSYİH'nın ABD için eşbütünleşik olduğunu gözlemlemişlerdir. BDI ve altın fiyatlarının ABD için GSYİH büyümesindeki krizin bir göstergesi olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Ruan vd. (2016), 19 Ekim 1988-3 Şubat 2015'e kadar olan verileri kullanarak Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatlarının çapraz kolerasyonlarını MF-DCCA ve çapraz korelasyon istatistikleri ile analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda iki değişken arasındaki çapraz korelasyonlarda ciddi şekilde oransal kırılma gözlemlemişler ve çapraz korelasyonların kısa vadede kalıcı, uzun vadede kalıcı olmadığı sonucuna varmışlardır.

Giannarakis vd. (2017), Ekim 1999-Temmuz 2016 dönemi için BDI'nın Dow Jones Sürdürülebilirlik Dünya endeksi getirileri üzerindeki etkisini GARCH yöntemiyle araştırmışlardır. Araştırma sonucunda BDI'nın DJSIW endeksini olumlu etkilediğini bulmuşlardır.

Papailias vd. (2017), Şubat 1993-Ağustos 2015 arası kömür, bakır, mısır, pamuk, demir, kalay, buğday, petrol fiyatları, Morgan Stanley küresel endeksleri, İngiliz sterlini/ABD doları döviz kuru (GBPUSD), dolar endeksi (DXY) ve son olarak 10 ve 2 yıllık ABD Hazine Bonoları ve BDI verilerini kullanarak BDI'nın döngüsel özelliklerini ve tahmin performanslarını trigonometrik ve lineer regresyon, RMSFE, SSR, Diebold and Mariano (1995) test istatistiği gibi modellerle araştırmışlardır. Araştırma sonucunda BDI'deki değişikliklerin, başlıca ihracat yapan ekonomilerin ticaretinde kalıcı şoklara yol açabileceğini bulmuşlardır.

Yıldız ve Bucak (2017), Ocak 2002- Aralık 2016 dönemi için BDI'nın belirleyicilerini çoklu regresyon analizi yöntemini kullanarak araştırmışlardır. Araştırma sonucunda fosfat kaya ile arpa fiyatlarında yaşanan değişimlerin Baltık Kuru Yük Endeksi'ne etki eden en önemli faktörler olduğunu, ham petrol fiyatlarının Baltık Kuru Yük Endeksi üzerinde pozitif yönlü bir etkisinin olduğunu, çimento ve mısır fiyatlarındaki değişimin ise negatif yönlü bir etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Açık ve Başer (2018), Baltık Kuru Yük Endeksinin 4 Ocak 1985 ile 1 Aralık 2017 tarihleri arasındaki günlük verilerini kullanarak birim kök testi, varyans oranı ve BDS Bağımsızlık Testi ile etkinliğini analiz etmişlerdir. Etkin piyasa hipotezinin BDI için geçerli olmadığı ve piyasada kar fırsatlarının meydana geldiği sonucuna varmışlardır.

Choi ve Kim (2018), ham petrol fiyatları ile BDI arasındaki ilişkiyi karşılaştırmak için 02.01.2009-29.06.2018 arasındaki verileri korelasyon VAR, Granger nedensellik testi, GARCH ve DCC modelleri kullanarak hem değişim oranı hem de oynaklık açısından analiz etmişlerdir. Korelasyon analizi sonucunda ham petrol fiyatındaki değişim oranı ve oynaklığın BDI değişim oranını etkilediği, BDI oynaklığının ham petrol fiyatının değişim oranını ve oynaklığını etkilediğini tespit etmişlerdir. Ham petrol fiyatı ile BDI arasında ilişki bulunduğu ancak bu ilişkinin korelasyon derecesinin düşük olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Cihangir (2018), VIX ile BDI arasındaki ilişkiyi 06.12.2010-30.11.2017 verilerini kullanarak Engle-Granger, Eşbütünleşme Testi, Hata Düzeltme Modeli ve Kalman Filtresi yaklaşımıyla incelemiş ve iki değişken arasında uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisi olduğunu sonucuna ulaşmıştır. VIX'in BDI'daki değişimi kısa ve uzun dönemde pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı biçimde etkilediğini ortaya koymuştur.

Sartorius vd. (2018), 1985-2016 dönemi için BDI endeksi kullanılarak Güney Afrika Borsasının tahmin edilip edilemeyeceğini Granger nedensellik testi ile analiz etmişler ve BDI'nın gelecekteki ekonomik faaliyetlerin yararlı bir tahmincisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

şahan vd. (2018), çalışmalarında, mineraller, cevherler ve metaller için emtia fiyat endeksine; gıda için emtia fiyat endeksine; ham petrol fiyatlarına; ABD 10 yıllık tahvil getirisine; dünya endüstriyel üretimine; S&P 500 endeksine, dünya tüketicisi fiyat endeksine, altın spot fiyatlarına, gümüş spot fiyatlarına ve USD/zel ekme Hakkı döviz kuruna, BDI'ya ait Ocak 2010-Haziran 2017 arası aylık verilerini kullanarak BDI'yı tahmin etmek için Box-Jenkins yaklaşımı ile kıyaslama modeli oluşturmayı amaçlamışlardır. Altın ve Gümüş spot fiyatları, ABD 10 yıllık tahvil getirisi ile mineraller, cevherler ve metallerden oluşan emtia fiyat endeksini içeren bir ARIMAX (10,1,0) modeli bulmuşlardır.

Choi ve Kim (2019), Ocak 2001-Ocak 2019 arasındaki verileri kullanarak BDI'daki değişimin Kore pay senedi fiyat oynaklığını nasıl etkilediğini EGARCH modeli ve Granger nedensellik testi ile araştırmışlardır. Araştırma sonucunda BDI'da meydana gelen değişimlerin Kore Borsasını tahmin etmek için kullanılabilieceği sonucuna ulaşmışlardır.

Lin vd. (2019), 01.01.2007-31.10.2018 verilerini kullanarak BDI'nın emtia vadeli işlemleri, döviz ve pay senedi piyasaları üzerindeki yayılma etkisini VAR-BEKK-GARCH-X modeliyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda BDI yayılma etkisinin zamanla değiştiğini belirlemişlerdir.

Manoharan ve Visalakshmi (2019), denizcilik piyasaları ile Hindistan ve Çin pay senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi 01.01.2011-31.12.2015 dönemi için VAR SURE modelini kullanarak araştırdıkları çalışmalarında Baltık Kuru Yük Endeksinin (BDI) Hindistan pay senedi piyasasını (NIFTY) etkilediği ve Shanghai Composite endeksi (SSE) zerinde hafif bir etkiye sebep olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Zeren ve Kahramaner (2019), BDI ve İstanbul Navlun Endeksi arasındaki ilişkiyi Mayıs 2009-şubat 2019 haftalık verilerini Maki (2012) oklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi ve Enders ile Jones tarafından geliştirilen Fourier Nedensellik testi ile analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda BDI ve İstanbul Navlun Endeksinin uzun dönemde birlikte hareket ettiği sonucuna ulaşmışlardır.

Barut vd. (2020), 24.05.2009-11.08.2019 tarihleri arasındaki Dow Jones Demir-elik Endeksi ve Baltık kuru yük endeksi arasındaki ilişkiyi ARDL eşbütünleşme ve nedensellik testi ile incelemişlerdir. Analiz sonucunda değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettiği sonucuna ulaşmışlardır.

Han vd. (2020), BDI'nın on dört ana para biriminin ABD doları karşısında döviz kurlarını tahmin etmede kullanılıp kullanılamayacağını panel regresyon yöntemiyle araştırmışlardır. Araştırma sonucunda BDI'nın döviz kurları için yararlı bir tahmin edici olduğuna dair sonuçlar bulmuşlardır.

Kiracı ve Akan (2020), Ocak 2000-Aralık 2019 aylık verilerini kullanarak Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) ile petrol fiyatları ve dolar endeksi arasındaki nedensellik ilişkisini Hacker ve Hatemi-J (2006) simetrik nedensellik analizi ve Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik analizi ile araştırmışlardır. BDI'da ortaya çıkan pozitif ve negatif şoklardan petrol fiyatlarındaki pozitif ve negatif şoklara doğru nedensellik ilişkisinin ve BDI'da meydana gelen pozitif

şoklardan dolar endeksindeki pozitif şoklara doğru bir nedensellik ilişkisinin bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Açık vd. (2021), faiz oranının kuru dökme yük navlun piyasasına etkisini araştırdıkları çalışmalarında Ocak 1995-Şubat 2020 arasındaki verileri zamanla değişen nedensellik yöntemiyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda faiz oranlarındaki değişimlerin küresel ekonomiyi etkilemekle kalmayıp, kuru dökme yük navlun piyasasının eğilimini de etkilediğini tespit etmişlerdir.

Bandyopadhyay ve Rajib (2021), Haziran 2006- Kasım 2018 dönemi için demir cevheri, alüminyum, bakır, tarım ürünleri gibi büyük kuru dökme malların BDI spot değerleri ile spot fiyatı arasındaki nedensellik ilişkisini modellemek için niceliksel nedensellik (CiQ) modelini kullanmışlardır. Araştırma sonucunda emtia fiyatlarının tüm piyasa koşullarında BDI'ya neden olduğu; ancak bu etkinin normal dönemlerde düşüş ve yükseliş dönemlerinden daha güçlü olduğunu tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, BDI'nin emtialar üzerindeki etkisinin, emtia yelpazesine ve piyasa koşullarına göre önemli ölçüde değiştiğini gözlemlemişlerdir.

Radivojevic vd. (2021) çalışmalarında Kasım 1999-Eylül 2020 dönemi için BDI ve temel hammaddeler (mısır, kömür ham petrol, demir cevheri, soya fasulyesi, bakır, kalay, buğday, alüminyum, çinko, nikel, altın, pirinç ve kurşun) arasındaki ilişkiyi 2SLS ve GMM tahmincilerini kullanarak analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda farklı hammaddelerin BDI değeri üzerinde farklı bir etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır.

Yılmaz ve Emir (2021), BDI ve ham petrol fiyatlarının sermaye piyasaları üzerindeki etkisini 09.07.2012-30.11.2021 dönemi için TVP-VAR modeliyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda pandemi etkisinin zayıflamasıyla toparlanan BDI verilerinin yeni varyant haberleriyle tekrar düşüşe geçtiğini ve gelişmekte olan ülke endekslerinde pandeminin ilerleyen dönemlerinde gelişmiş ülkelere nazaran daha yüksek bir volatilite artışına yol açtığını gözlemlemişlerdir. Ayrıca, BDI ve MSCIWO değişkenlerinin volatiliteyi yayan, MSCIEF ve WTI değişkenlerinin ise volatiliteyi alan konumda olduğunu tespit etmişlerdir.

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiği zaman Baltık Kuru Yük Endeksi ile farklı değişkenler arasında yapılmış çeşitli çalışmaların bulunduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda BDI'nın ekonomik büyümeyi tahmin etmede kullanılıp kullanılmayacağı, BDI'nın döviz kurlarını tahmin etmede kullanılıp kullanılmayacağı, BDI ile bazı emtia fiyatları arasında ilişki bulunup bulunmadığı, BDI ile pay senedi piyasaları arasında ilişki bulunup bulunmadığı çeşitli yöntemler kullanılarak araştırılmıştır. Bu çalışmaların bazılarında uzun dönemli ilişkilerin araştırıldığı, bazılarında nedensellik ilişkilerinin araştırıldığı, bazı çalışmalarda ise volatilite ve volatilite yayılım ilişkilerinin araştırıldığı görülmüştür. Genel olarak çalışmalar değerlendirildiği zaman BDI'nın ekonomik büyümeyi tahmin etmede kullanılabileceği, BDI ile döviz kurları arasında ilişki bulunduğu, BDI ile emtia piyasaları ve pay senedi piyasaları arasında ilişki bulunduğu kısacası BDI'nın ekonomik göstergeleri tahmin etmede kullanılabileceği gözlemlenmiştir.

3. Yöntem

Finansal piyasalar arasındaki, çeşitli finansal varlıklar arasındaki veya finansal piyasalar ile finansal varlıklar arasındaki ilişkinin belirlenmesi, getiri ve volatilite yayılımlarının belirlenmesi için birçok model geliştirilmiştir. Diebold ve Yılmaz (2009, 2012, 2014) tarafından

volatilité yayılımlarının yönünü belirleyebilmek için bağlantılılık yaklaşımı geliştirilmiştir. Antonakakis ve Gabauer (2017) Diebold ve Yılmaz (2009, 2012, 2014) tarafından geliştirilen yuvarlanan pencere VAR yerine zamanla değişen parametrelili vektör otoregresyon (Time Varying Parameter/TVP-VAR) modelini geliştirmişlerdir. Yuvarlanan pencere boyutunu keyfi olarak ayarlamaya gerek olmayan, gözlem kaybı yaşatmayan ve aykırı değerlere duyarlı olmayan bir modeldir. Bu model çok düzensiz veya düzleştirilmiş parametrelere ve değerli gözlemlerin kaybına yol açabilecek, genellikle keyfi olarak seçilen yuvarlanan pencere boyutunun yükünün üstesinden gelmekte ve daha düşük frekanslarda ve sınırlı zaman serisi verilerinde dinamik bağlantılılığı incelemek için de kullanılabilir (Antonakakis ve Gabauer, 2017: 3). Bayesian Bilgi kriterine göre zamanla değişen volatilitéye sahip TVP-VAR modeli aşağıdaki şekilde hesaplanabilir (Antonakakis vd., 2019a: 7, Antonakakis vd. (2019b: 5).

$$x_t = \Phi_t x_{t-1} + \epsilon_t \quad (1)$$

$$\epsilon_t \sim N(0, s_t)$$

$$vec(\Phi_t) = vec(\Phi_{t-1}) + \xi_t \quad (2)$$

$$\xi_t \sim N(0, \Xi_t)$$

Yukarıda verilen x_t , ϵ_t , ξ_t Nx1 vektörler ve s_t , Φ_t , Ξ_t NxN boyutlu matrislerdir. TVP-VAR modelinin Wold temsili $x_t = \sum_{i=1}^p \Phi_{it} x_{t-i} + \epsilon_t = \sum_{j=1}^{\infty} A_{jt} \epsilon_{t-j} + \epsilon_t$ şeklindedir. Vektör hareketli ortalama (VMA) modelinin zamanla değişen katsayıları, Diebold ve Yılmaz (2012) tarafından genelleştirilmiş etki tepki fonksiyonları (GIRF) Ψ_{ijt}^g kullanılarak ortaya konan bağlantılılık indeksinin temelidir. Genelleştirilmiş tahmin hatası varyans ayrıştırılmaları (GFEVD) $\tilde{\phi}_{ijt}^g(J)$ Koop et al. (1996) ve Pesaran ve Shin (1998) tarafından geliştirilmiştir. i değişkeninin j değişkeni üzerinde açıkladığı varyans payı değişkeni olarak yorumlanabilecek GFEVD matematiksel olarak şöyle yazılabilir:

$$\phi_{ij,t}^g(J) = \frac{S_{ii,t}^{-1} \sum_{t=1}^{j-1} (l_i' A_t S_t l_j)^2}{\sum_{j=1}^N \sum_{t=1}^{j-1} (l_i' A_t S_t A_t' l_i)} \quad (3)$$

$$\tilde{\phi}_{ij,t}^g(J) = \frac{\phi_{ij,t}^g(J)}{\sum_{j=1}^N \phi_{ij,t}^g(J)}$$

Burada l_i i konumunda bütünlüğü olan bir sıfır vektördür, $\sum_{j=1}^N \tilde{\phi}_{ijt}^g(J) = 1$ ve $\sum_{i,j=1}^N \tilde{\phi}_{ijt}^g(J) = N$ 'dir. GFEVD'ye dayanarak, ağırlık birbirine bağıllığını temsil eden toplam bağlantılılık endeksi (TCI) aşağıdaki şekilde yazılabilir:

$$C_t^g(J) = \frac{\sum_{i,j=1, i \neq j}^N \tilde{\phi}_{ijt}^g(J)}{\sum_{i,j=1}^N \tilde{\phi}_{ijt}^g(J)} \quad (4)$$

İlk olarak, şu şekilde tanımlanan diğerleriyle toplam yönlü bağıllığı temsil eden, i değişkeninin tüm diğer j değişkenlerine yayılmaları:

$$C_{i \rightarrow jt}^g(J) = \sum_{j=1, j \neq i}^N \tilde{\phi}_{jit}^g(J) \quad (5)$$

İkinci olarak, tüm j değişkenlerinin i değişkenine, toplam yönlü bağlantılılık olarak tanımlanan diğerlerinden yayılmaları:

$$C_{i \leftarrow jt}^g(J) = \sum_{j=1, i \neq j}^N \tilde{\phi}_{ijt}^g(J) \quad (6)$$

Üçüncüsü, net toplam yönlü bağlılığı elde etmek için diğerlerine toplam yönlü bağlantılılık ile diğerlerinden toplam yönlü bağlantılılık arasındaki farklar:

$$C_{it}^g = C_{i \rightarrow jt}^g(J) - C_{i \leftarrow jt}^g(J) \quad (7)$$

Net toplam yönlü bağlantılılık, i değişkeninin ($C_{it}^g > 0$) ağı mı yoksa ($C_{it}^g < 0$) ağı tarafından mı hareket ettirildiğini göstermektedir.

Son olarak, net çift yönlü bağlantıyı (NPDC) hesaplayarak çift yönlü ilişkileri incelemek için net toplam yönlü bağlılığı bozular:

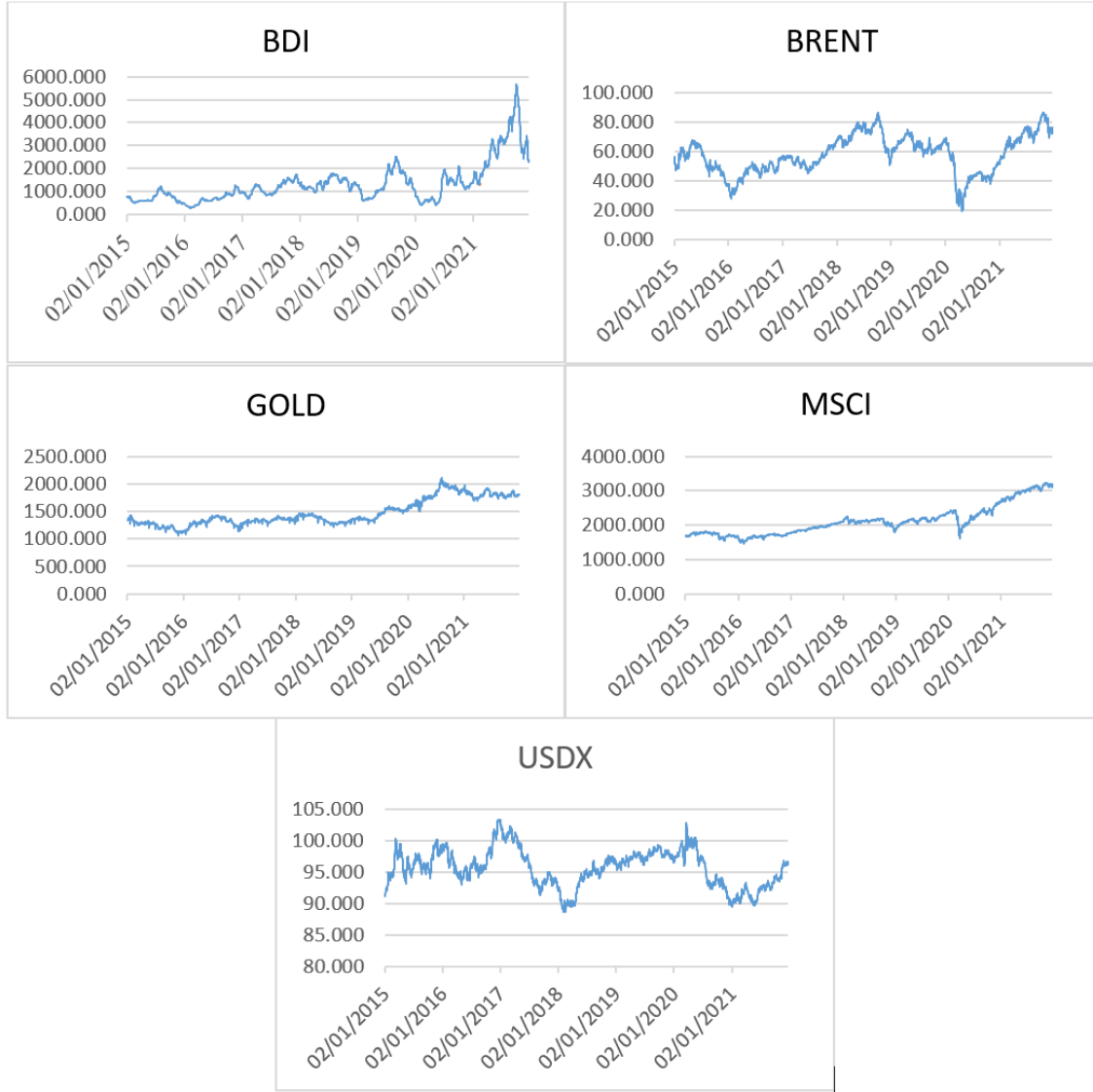
$$NPDC_{ij}(H) = \tilde{\phi}_{jit}(H) - \tilde{\phi}_{ijt}(H) \quad (8)$$

NPDC, i değişkeninin j değişkenini daha fazla mı yoksa tam tersini mi etkilediğini tanımlamaktadır (Antonakakis vd., 2019a: 7, Antonakakis vd., 2020: 7).

4. Veri ve Tanımlayıcı İstatistikler

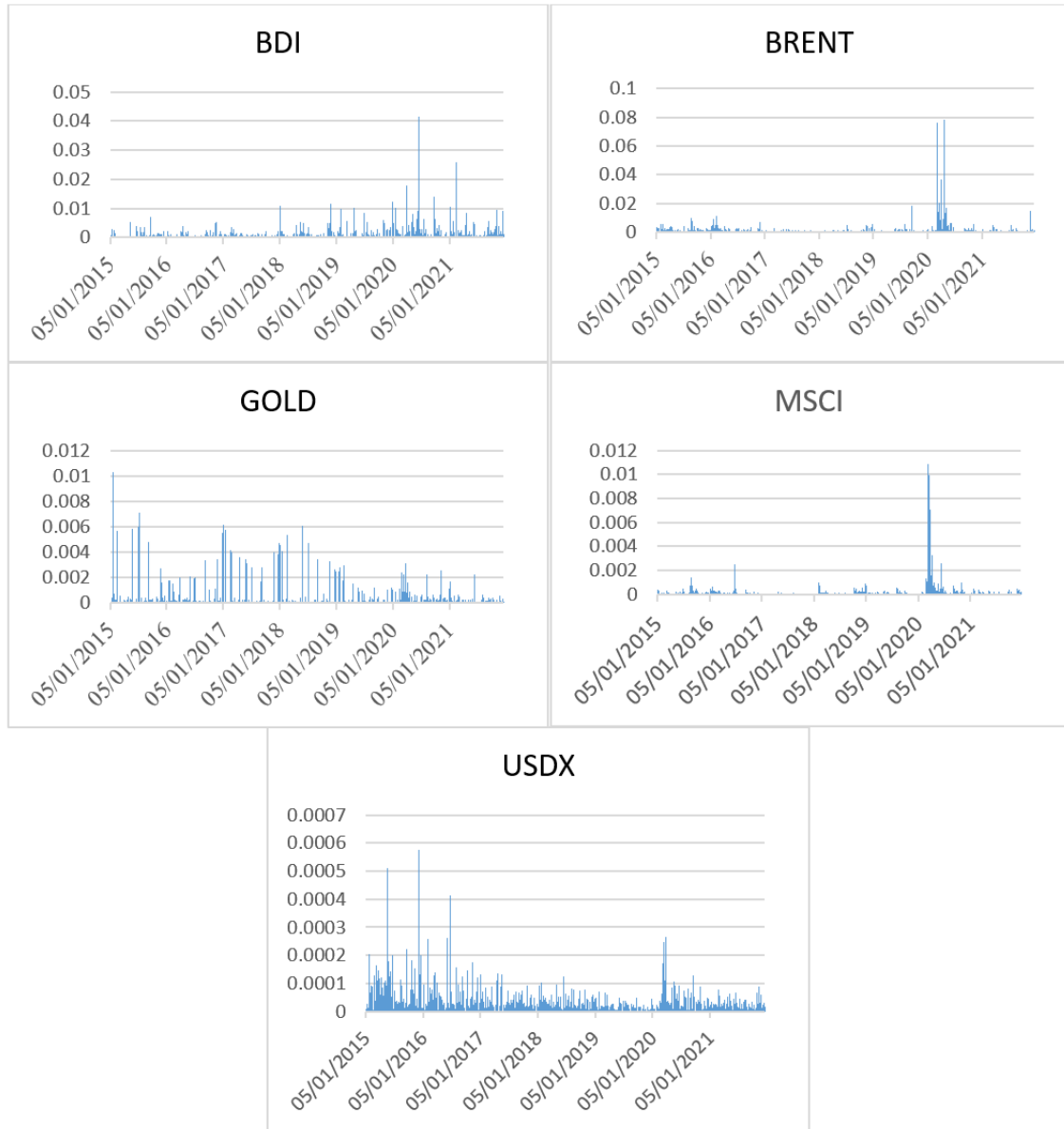
Çalışmada enflasyon, ekonomik büyüme, dünya ticareti, sermaye piyasaları hakkında önemli ipuçları sunan makroekonomik göstergeler arasındaki volatilite yayılımı Antonakakis ve Gabauer (2017) tarafından geliştirilen TVP-VAR yöntemiyle araştırılmış ve analizler TVP-VAR modelinin en güncel hali Antonakakis vd. (2020) tarafından yapılan son çalışmaya göre hazırlanan internet sitesi aracılığıyla yapılmıştır.¹ Araştırmada dünya hammadde ticaretindeki gelişmeleri temsilen kuru yük taşımacılığı verileri ile hesaplanan Baltık Kuru Yük Endeksi, üretime ve dünya petrol piyasasına yön veren ve petrol fiyatlarındaki değişimler hakkında önemli ipuçları veren Brent Petrol Fiyatları (BRENT), değerli bir menkul kıymet olan Altın-Ons (GOLD) Fiyatı, dünya ticaretinin sürdürülmesinde önemli bir yere sahip olan ABD Dolarını temsilen Dolar Endeksi (DXY-USD), Küresel Sermayeyi temsilen MSCI Dünya Endeksi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler “investing.com” adresinden elde edilmiş olup 02.01.2015-23.12.2021 dönemi arasındaki verileri kapsamaktadır. Çalışmada kullanılan değişkenlerin getiri serileri $\ln(P_t/P_{t-1})$ formülüyle hesaplanmış ve volatilite serileri de getiri serilerinin kareleri alınarak hesaplanmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenlerin fiyat serilerine ait olan zaman yolu grafikleri aşağıda verilen Şekil 1’de gösterilmiştir.

¹ TVP-VAR analizi David Gabauer tarafından oluşturulan https://davidgabauer.shinyapps.io/connectedness_approach/ internet adresi aracılığıyla yapılmıştır.



Şekil 1. Değişkenlere Ait Fiyat Serisi Grafikleri

Şekil 1’de yer alan BDI, BRENT, GOLD, MSCI ve USDX değişkenlerine ait fiyat serilerinin grafikleri incelendiği zaman BDI, BRENT ve MSCI serilerinin 2020 yılında hızlı bir düşüş gösterdiği ve daha sonra bu serilerin tekrar yükseliş trendine geçtiği görülmektedir. 2020 yılında meydana gelen bu keskin düşüşün 1 Aralık 2019 tarihinde Çin’in Hubei bölgesinin başkenti olan Vuhan’da ortaya çıkan ve kısa bir süre içerisinde tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 pandemisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Pandemi öncesinde Çin ve ABD arasında yaşanan ticaret savaşları ve pandemiyle birlikte küresel talepte yaşanan azalma, arz kesintileri, nakit akışlarında yaşanan bozulmalar, zorunlu üretim kısıtlamaları, petrol ihracatçısı ülkeler (OPEC+) arasındaki anlaşmazlıklar bu düşüşün nedenleri arasında yer almaktadır. Grafikler incelendiğinde GOLD ve USDX ise bu dönemde yükseliş eğiliminde olduğu ve sonrasında ise düşüş eğilimi gösterdiği görülmektedir. Salgının etkilerini azaltabilmek amacıyla uygulanan parasal genişleme politikaları sebebiyle USDX düşme eğilimi gösterirken riskten kaçmak isteyenler altına yönelmiş ve altın fiyatları yükseliş eğiliminde olmuştur. Aşağıda yer alan Şekil 2’de değişkenlerin volatilité serilerine ait grafikler görülmektedir.



Şekil 2. Değişkenlere Ait Volatilite Serisi Grafikleri

Değişkenlerin volatilite serilerine ait grafiklere bakıldığı zaman BDI, BRENT ve MSCI serilerine ait grafiklerin birbirlerine benzediği ve bu serilerde 2020 yılında ciddi bir volatilite artışı ortaya çıktığı gözlemlenirken GOLD ve USDX serilerinin de hemen hemen benzer özellikler sergilediği gözlemlenmiştir. Değişkenlerin volatilite serilerine ait tanımlayıcı istatistiklerin gösterildiği Tablo 1 aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 1. Değişkenlerin Volatilite Serilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	BDI	BRENT	GOLD	MSCI	USDX
Ortalama	0.001	0.001	0	0	0
Varyans	0	0	0	0	0
Çarpıklık	9.721*** (0.000)	18.728*** (0.000)	6.071*** (0.000)	16.901*** (0.000)	6.565*** (0.000)
Basıklık	151.137*** (0.000)	437.975*** (0.000)	44.899*** (0.000)	345.179*** (0.000)	71.022*** (0.000)
Jarque-Bera	1787965.339*** (0.000)	14878332.041*** (0.000)	166578.021*** (0.000)	9262404.055*** (0.000)	401673.223*** (0.000)
ERS	-13.427*** (0.000)	-7.351*** (0.000)	-16.630*** (0.000)	-8.499*** (0.000)	-14.195*** (0.000)
Q(10)	420.466*** (0.000)	171.757*** (0.000)	152.734*** (0.000)	1282.316*** (0.000)	51.531*** (0.000)
Q ² (10)	220.261*** (0.000)	3.554 (0.000)	198.103*** (0.000)	510.240*** (0.000)	6.005 (0.365)

Not: *** %1 anlamlılık seviyesini, ** %5 anlamlılık seviyesini, * %10 anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Değişkenlerin volatilite serilerine ait tanımlayıcı istatistiklerin yer aldığı Tablo 1’de serilerin çarpıklık değerleri incelendiği zaman tüm değişkenlerin pozitif ve sağa çarpık olduğu görölmektedir. Serilere ait basıklık değerleri incelendiği zaman serilerin basıklık değerlerinin 3’ten büyük bir değere sahip olduğu ve bu sebeple normale göre daha sivri bir dağılıma sahip kalın kuyruk özelliği sergileyerek normal dağılımdan uzaklaştığı görölmektedir. Değişkenlere ait volatilite serilerinin normal dağılım sergilemediği J-B test istatistiğinden de anlaşılabilir. ADF testinin Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (Generalized Least Square) yöntemi ile dönüştürölmesini ve trendden arındırılmasını öneren Elliot, Rothenberg ve Stock (1996) tarafından geliştirilen ERS testi, zaman serilerinin bilinmeyen ortalamaya ve doğrusal trende sahip olmaları durumunda diğer testlerden daha üstün bir testtir (Çağlayan ve Saçaklı, 2006: 125; Uğurlu, 2009: 13). Bu yüzden de serilerin durağanlık sınaması yapılırken ERS birim kök testi kullanılmış ve serilerin durağan oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan Ljung Box Q ve Q² test istatistikleri ise USDX serisi hariç volatilite serilerinin geçmiş değerleri ile ilişkili olduğunu yani serilerin otokorelasyona sahip olduğunu göstermektedir. Seriler arasındaki dinamik ilişkileri inceleyebilmek için Antonakakis vd. (2019) tarafından geliştirilen TVP-VAR modeli uygulanmıştır. TVP-VAR modelinin kurulabilmesi için uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Uygun gecikme uzunluğu literatürde olduğu yaygın olarak kullanılan Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiş ve 3 olarak bulunmuştur.

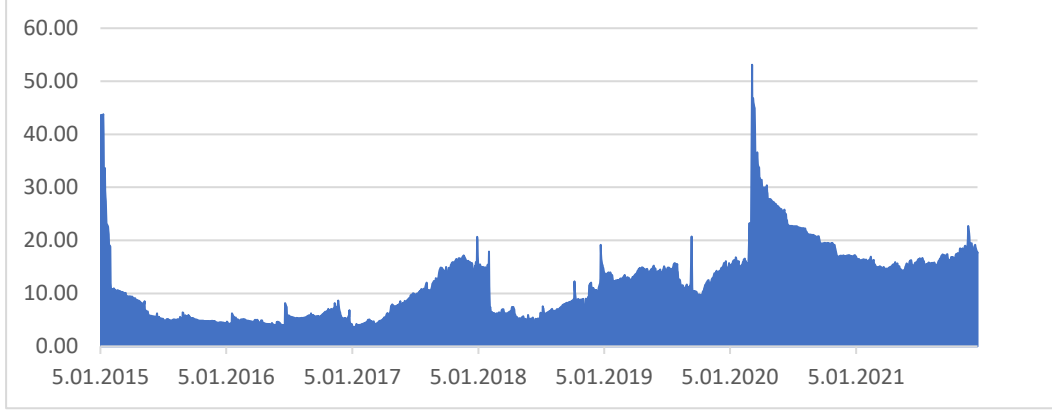
Yapılan TVP-VAR(3) modeli sonucunda değişkenler arasında meydana gelen volatilitenin ne kadarının kendisinden ne kadarının diğer değişkenlerden kaynaklandığını gösteren Ortalama Dinamik Bağlantılılık tablosu aşağıda yer alan Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2’de verilen Ortalama Dinamik Bağlantılılık Tablosu incelendiği zaman BDI değişkeninin varyansında meydana gelen değişmelerin %94.63’lük kısmı kendisinden kaynaklanırken %5.37’lik kısmı diğer değişkenler tarafından açıklanmaktadır. BDI değişkeninde meydana gelen değişmelerin %2.49’lük kısmını BRENT değişkeni, %1.43’lük kısmını GOLD değişkeni, %1.21’lik kısmını MSCI değişkeni ve %0.25’lik kısmını USDX değişkeni açıklamaktadır. BRENT değişkeninin varyansında meydana gelen değişmelerin %89.28’lik bölümü kendisi tarafından açıklanırken %2.04’lük kısmı BDI, %0.93’lük kısmı GOLD, %7.11’lik kısmı MSCI, %0.64’lük kısmı USDX tarafından açıklanmaktadır. BRENT değişkeninde meydana gelen

değişmeleri en çok açıklama gücüne sahip olan değişken %7.11 ile MSCI değişkenidir. GOLD değişkeninin varyansında meydana gelen değişmelerin %89.26’lık bölümü kendisinden kaynaklanmakta iken meydana gelen değişmelerin %1.24’lük bölümü BDI değişkeninden, %2.53’lük bölümü BRENT değişkeninden, %4.80’lik bölümü MSCI değişkeninden, %2.17’lik bölümü USDX değişkeninden kaynaklanmaktadır. MSCI değişkeninin varyansında meydana gelen değişmelerin %83.17’lik bölümü kendisinden kaynaklanırken %2.11’lik bölümü BDI değişkeninden, %10.46’lık bölümü BRENT değişkeninden, %1.70’lik bölümü GOLD değişkeninden %2.56’lık bölümü USDX değişkeninden kaynaklanmaktadır. MSCI değişkeninde meydana gelen değişmeleri en çok açıklayan değişken %10.46 ile BRENT değişkeni olmuştur. USDX değişkeninin varyansında meydana gelen değişmelerin %84.06’lık bölümü kendisi tarafından açıklanırken %1.48’lik bölümü BDI, %2.99’lük bölümü BRENT, %2.34’lük bölümü GOLD, %9.13’lük bölümü MSCI tarafından açıklanmaktadır. USDX değişkeninde meydana gelen değişmeleri en çok açıklama gücüne sahip olan değişken %9.13 ile MSCI değişkenidir. BDI %1.49 ile BRENT %7.74 ile MSCI %5.43 ile volatilitéyi yayan değişkenler olurken GOLD -4.34 ile USDX -10.32 ile volatilitéyi alan değişkenler olmuştur. Volatilitéyi en çok yayan değişken BRENT iken volatilitéyi en çok alan değişken de USDX olmuştur. Analizde yer alan değişkenlerin volatilité yayılımı arasındaki toplam dinamik bağlantılılık seviyesinin %11.92 olması bu değişkenlerin portföy çeşitlendirmesi için kullanılabileceğini göstermektedir.

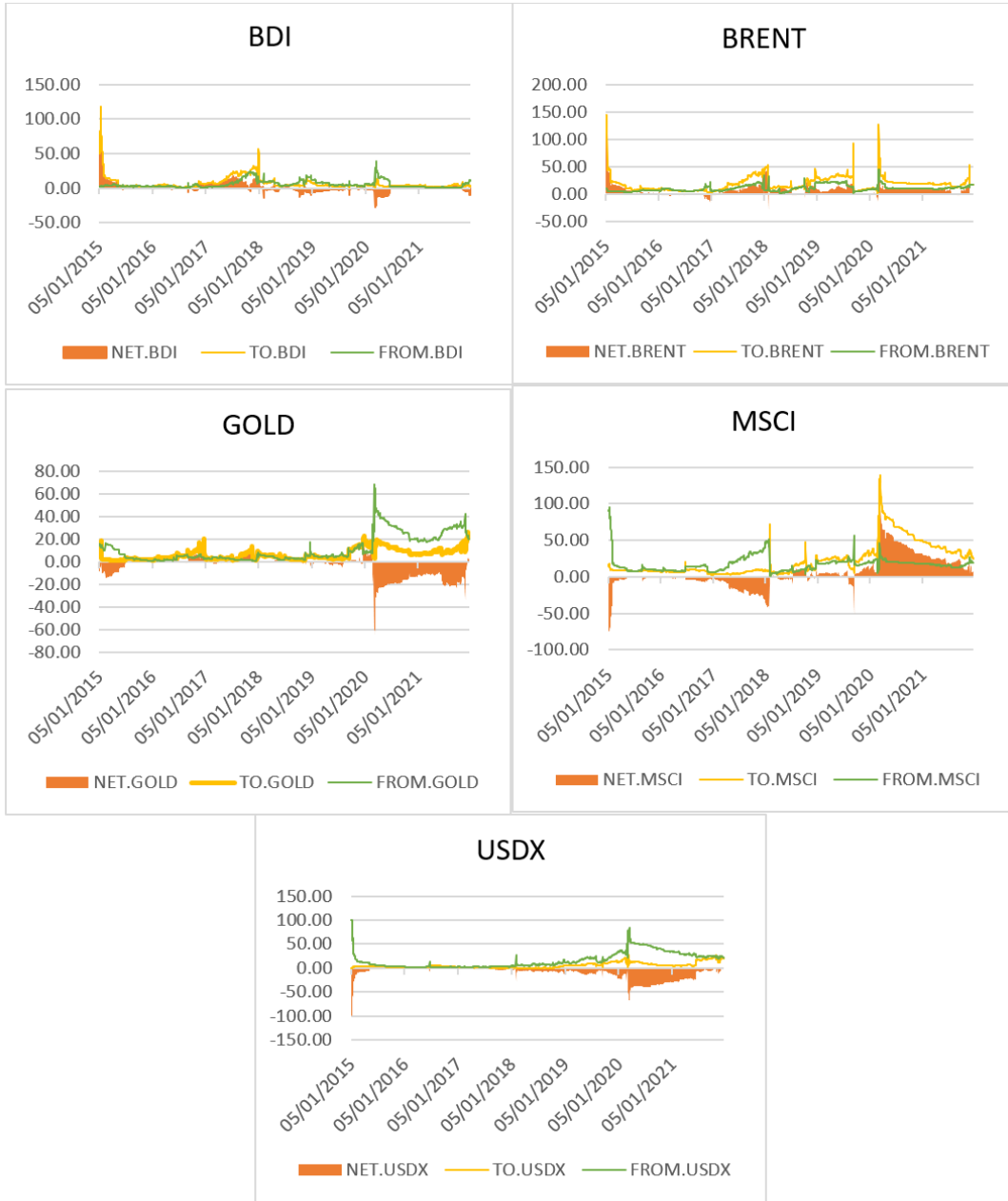
Tablo 2. Değişkenlere Ait Ortalama Dinamik Bağlantılılık Tablosu

	BDI	BRENT	GOLD	MSCI	USDX	Diğerlerinden (From)
BDI	94.63	2.49	1.43	1.21	0.25	5.37
BRENT	2.04	89.28	0.93	7.11	0.64	10.72
GOLD	1.24	2.53	89.26	4.80	2.17	10.74
MSCI	2.11	10.46	1.70	83.17	2.56	16.83
USDX	1.48	2.99	2.34	9.13	84.06	15.94
Diğerlerine (others)	6.86	18.46	6.40	22.25	5.61	59.59
Kendi Etkisi Dahil	101.49	107.74	95.66	105.43	89.68	TCI
NET	1.49	7.74	-4.34	5.43	-10.32	11.92
NPDC	2.00	0.00	2.00	2.00	4.00	

Değişkenler arasındaki dinamik bağlantılılık ilişkisi aşağıda verilen Şekil 3’te gösterilmiştir. Şekil 3’te verilen Dinamik Toplam Bağlantılılık grafiği incelendiği zaman 2020 yılında değişkenler arasındaki dinamik bağlantının ani bir şekilde yükseldiği ve daha sonra ani bir düşüş eğilimi gösterdiği görülmüştür. 2020 yılında Covid-19 pandemi döneminde değişkenler arasındaki volatilité yayılımının artış gösterdiği sonra bulunan aşı ile ilgili haberlerin çıkmasıyla birlikte düşerek eski seviyelerine geldiği görülmektedir. Değişkenler arasında meydana gelen volatilité yayılımlarının daha net bir şekilde görülebilmesi için aşağıda Şekil 4’te verilen değişkenlere Ait Net Toplam Yönel Bağlantılılık grafiği verilmiştir.

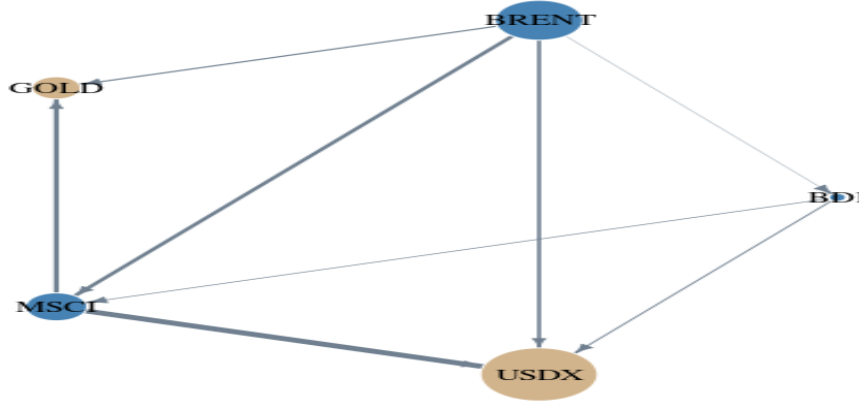


Şekil 3. Değişkenlere Ait Dinamik Toplam Bağlantılılık Grafiği



Şekil 4. Değişkenlere Ait Net Toplam Yönel Bağlantılılık Grafiği

Değişkenlere Ait Net Toplam Yönel Bağlantılılık grafiği incelendiği zaman incelenen örneklem dönemi için BRENT ve MSCI net volatilite yayıcı, GOLD ve USDX net volatilite alıcı konumundayken BDI düşükte olsa volatilite yayıcı konumundadır. Grafiklerden görülebileceği gibi yaşanan Covid-19 pandemisi değişkenlerin volatilite yayılım yönlerini değiştiren bir etkiye sahip bulunmaktadır. Değişkenler arasındaki volatilite yayılımının yönünün, gücünün volatilite yayılım ilişkisinin daha iyi anlaşılabilmesi için aşağıda Şekil 5’te değişkenlere ait volatilite yayılım grafiği verilmiştir.



Şekil 5. Değişkenlere Ait Volatilite Yayılım Grafiği

Şekil 5’te verilen volatilite yayılım grafiğinde mavi ile gösterilen noktalar volatilitayı yayan sarı ile gösterilen noktalar volatilitayı alan değişkenlerdir. Değişkenlerin yer aldığı yuvarlak noktaların büyüklüğü alınan ya da yayılan volatilitenin büyüklüğünü göstermektedir. Bu bilgiler ışığında BDI, BRENT, MSCI volatilitayı yayan değişkenler olurken GOLD, USDX volatilitayı alan değişkenlerdir. Volatilitayı en çok yayan değişken BRENT olurken volatilitayı en çok alan değişken de USDX olmuştur. Değişkenlerden çıkan oklar değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü gösterirken bu okların kalın ya da ince olması ilişkinin gücünü göstermektedir. BDI değişkeninden MSCI ve USDX değişkenine doğru zayıf da olsa bir volatilite yayılımı gerçekleşmiştir. BRENT değişkeni zayıf da olsa BDI değişkenini etkileme gücüne sahiptir. Yani Brent petrolde meydana gelebilecek fiyat değişimleri takip edilerek BDI ‘da meydana gelebilecek fiyat hareketleri tahmin edilebilecektir. Ayrıca Brent petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerin incelenen finansal göstergelerde değişimlere neden olduğu, petrol fiyatlarında meydana gelen değişikliklerin dünya ticaret hacmi ve sermaye hareketleri üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu görülmektedir. Ulaşılan bu sonuçlar yatırım stratejileri geliştirilirken, portföy çeşitlendirmesi yapılırken ve riskten korunma stratejileri belirlenirken kullanılabilir.

5. Sonuç

Finansal piyasaların gelecek dönemlerde nasıl bir yol izleyeceği tahmin etmek mümkün olmamasına rağmen ortaya çıkabilecek fiyat hareketlerinin artış yönünde mi yoksa azalış yönünde mi olacağına dair tahminlerde bulunulabilir. Yatırımcılar açısından finansal piyasaların nasıl bir seyir izleyeceği yatırım stratejilerinin oluşturulabilmesi açısından oldukça önemlidir. Finansal piyasalar hakkında tahminde bulunabilmek için petrol fiyatları, dolar endeksi, altın

fiyatları, küresel sermaye hareketleri, Baltık kuru yük endeksi gibi çeşitli küresel göstergelerden faydalanılabilmektedir. Bu çalışmada hane halklarına, tasarruf sahiplerine, yatırımcılara, politika yapıcılara, sermayeye ihtiyaç duyan taraflara, portföy yöneticilerine finansal piyasaların gelecek dönemlerde nasıl bir yol izleyeceğine dair ipuçları verilmeye çalışılmıştır. Küresel düzeyde yapılan ticari faaliyetler hakkında önemli ipuçları veren yani dünya genelindeki hammadde ticaretinin azalma eğiliminde mi yoksa artma eğiliminde mi olduğunu gösteren kuru yük taşımacılığı verileri ile hesaplanan Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI), dünya petrol piyasasına yön veren Brent Petrol (BRENT), hem üretim hem de yatırım aracı olarak kullanılan Altın, doların diğer para birimleri karşısındaki değerini hesaplamak için kullanılan ve önemli ekonomik göstergelerden biri olan Dolar Endeksi (DXY), küresel sermayenin performansını ölçmek için kullanılan göstergelerden biri olan MSCI (Morgan Stanley Capital International) Dünya Endeksi (MSCI World) verileri kullanılarak finansal piyasalar hakkında bilgi edinilmeye çalışılacaktır. Çalışmada kullanılan bu değişkenler enflasyon, ekonomik büyüme, dünya ticareti gibi konularda önemli bilgiler sunan makroekonomik göstergelerdir. Çalışmada bu değişkenler arasındaki volatilité yayılımı Antonakakis ve Gabauer (2017) tarafından geliştirilen TVP-VAR yöntemiyle araştırılmıştır.

TVP-VAR yöntemi uygulanmadan önce değişkenlere ait fiyat ve volatilité serilerinin zaman yolu grafikleri çizdirilmiştir. Zaman yolu grafikleri incelendiği zaman 2020 yılında Altın değişkeni hariç diğer tüm değişkenlerde ciddi bir kırılmanın yaşandığı görülmektedir. Bu bulgu Covid-19 pandemisinin incelenen değişkenler üzerinde bir volatilité artışına yol açtığını göstermektedir. Daha sonra incelenen örneklem dönemi için TVP-VAR aracılığıyla değişkenler arasındaki volatilité yayılımı analiz edilmiştir. Analiz sonucunda Baltık kuru yük endeksinin varyansında meydana gelen değişimlerin %94.63'lük bölümünün kendisinden kaynaklandığı %5.37'lik bölümünün diğer değişkenler tarafından açıklandığı görülmüştür. Baltık kuru yük endeksinde meydana gelen değişimleri en çok açıklayan değişken Brent petrol fiyatları iken en az açıklayan değişken de Dolar Endeksi olmuştur. Dolar endeksi, Altın ons fiyatının ve Brent petrol fiyatının varyansında meydana gelen değişimleri en çok açıklayan değişken ise Küresel Sermaye değişkeni olmuştur. Küresel sermaye değişkeninin varyansında meydana gelen değişimleri ise en fazla açıklayan değişken Brent petrol fiyatları olmuştur. Baltık kuru yük endeksi %1.49 ile Brent petrol fiyatı %7.74 ile Küresel Sermaye endeksi %5.43 ile volatilitéyi yayan değişkenler olurken Altın ons fiyatı -4.34 ile Dolar endeksi -10.32 ile volatilitéyi alan değişkenler olmuştur. Volatilitéyi en çok yayan değişken Brent petrol fiyatları iken volatilitéyi en çok alan değişken de Dolar endeksi olmuştur. Baltık kuru yük endeksinden Küresel sermaye ve dolar endekslerine doğru zayıf da olsa bir volatilité yayılımı gerçekleşmiştir. Bu sonuçtan hareketle Baltık kuru yük endeksinde ortaya çıkan fiyat hareketleri takip edilerek küresel sermayenin ve dolar endeksinin fiyat hareketlerinin yönü hakkında bilgi sahibi olunabilecektir. Brent petrol fiyatları zayıf da olsa Baltık kuru yük endeksini etkileme gücüne sahiptir. Brent petrol fiyatlarında meydana gelebilecek fiyat hareketleri takip edilerek Baltık kuru yük endeksinin ve incelenen diğer finansal göstergelerin fiyat değişimleri hakkında bilgi sahibi olunabilecektir. Petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerin dünya ticaret hacmini ve sermaye hareketlerini etkilediği söylenebilmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar literatürde yer alan Apergis ve Payne (2013), Papailias vd. (2017), Yıldız ve Bucak (2017), Choi ve Kim (2018), Choi ve Kim (2019), Han vd. (2020), Kiracı ve Akan (2020) tarafından yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlarla benzerlik taşımaktadır. Son olarak uluslararası portföy çeşitlendirmesi yapmak isteyen, riskten korunmak

isteyen, yatırım stratejilerini oluştururken finansal piyasaların ne yönde hareket edeceğine dair ipucuna sahip olmak ve buna göre hareket etmek isteyenler bu sonuçlardan faydalanabilirler. Analize tabi tutulan değişkenler arasındaki toplam bağlantılılığın %11.92 seviyesinde çıkmasından dolayı bu değişkenler arasındaki volatilite yayılımı dikkate alınarak bu değişkenlerin bulunabileceği çeşitli portföyler oluşturulabilecektir. Gelecek çalışmalarda farklı emtialar ile BDI arasındaki ilişki, BDI ile farklı borsa endeksleri arasındaki ilişki, BDI ile çeşitli volatilite endeksleri arasındaki ilişkiler ekonomide meydana gelen yapısal değişimleri de dikkate alan modeller vasıtasıyla veya doğrusal olmayan modeller vasıtasıyla analiz edilerek literatüre katkıda bulunulabilir. Ayrıca BDI'nın riskten korunma noktasında ve yatırım stratejilerinin belirlenmesi noktasında nasıl kullanılabileceğine yönelik araştırmalarda yapılabilir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazarlar, makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Açık, A. ve Başer, S.Ö. (2018). Baltık Kuru Yık Endeksi etkin mi? *Journal of Yaşar University*, 13(50), 140-149. <https://doi.org/10.19168/jyasar.368149>
- Açık, A., Okutucu, Ö., Efes, K.Ö. and Başer, S.Ö. (2021). Analyzing the impact of interest rate on dry bulk freight market with time-varying causality method. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 403-417. doi: 10.30784/epfad.798092
- Antonakakis, N. and Gabauer, D. (2017). *Refined measures of dynamic connectedness based on TVP-VAR* (MPRA Working Paper No. 78282). Retrieved from <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/78282/>
- Antonakakis, N., Chatziantoniou, I. and Gabauer, D. (2020). Refined measures of dynamic connectedness based on time-varying parameter vector autoregressions. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(4), 84. <https://doi.org/10.3390/jrfm13040084>
- Antonakakis, N., Cuñado, J., Filis, G., Gabauer, D. and de Gracia, F.P. (2019a). *Oil and asset classes implied volatilities: Dynamic connectedness and investment strategies* (SSRN Working Paper No. 3399996). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3399996>
- Antonakakis, N., Gabauer, D. and Gupta, R. (2019b). International monetary policy spillovers: Evidence from a time-varying parameter vector autoregression. *International Review of Financial Analysis*, 65, 101382. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2019.101382>
- Apergis, N. and Payne, J.E. (2013). New evidence on the information and predictive content of the Baltic Dry Index. *International Journal of Financial Studies*, 1(3), 62-80. <https://doi.org/10.3390/ijfs1030062>
- Bakshi, G., Panayotov, G. and Skoulakis, G. (2010). *The Baltic Dry Index as a predictor of global stock returns, commodity returns, and global economic activity* (SSRN Working Paper No. 1787757). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1747345>
- Baltyn, P. (2016). *Baltic Dry Index as economic leading indicator in the United States*. Paper presented at the Management Knowledge and Learning, Joint International Conference 2016, Technology, Innovation and Industrial Management. Timisoara, Romania. Retrieved from <http://www.toknowpress.net/ISBN/978-961-6914-16-1/papers/ML16-037.pdf>
- Bandyopadhyay, A. and Rajib, P. (2021). The asymmetric relationship between Baltic Dry Index and commodity spot prices: Evidence from nonparametric causality-in-quantiles test. *Mineral Economics*, 1, 1-21. <https://doi.org/10.1007/s13563-021-00287-y>
- Barut, A., Grgn, M.R. ve Erdoğdu, A. (2020). Baltık Kuru Yık Endeksi ve Dow Jones Demir-Çelik Endeksi arasındaki ilişki. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 3019-3033. doi:10.15869/itobiad.700223
- Bildirici, M.E., Kayıkçı, F. and Onat, I.ř. (2015). Baltic Dry Index as a major economic policy indicator: The relationship with economic growth. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 210, 416-424. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.389>
- Bildirici, M., Kayıkçı, F. and Onat, I.ř. (2016). BDI, gold price and economic growth. *Procedia Economics and Finance*, 38, 280-286. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(16\)30200-3](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)30200-3)
- Choi, K.H. and Kim, D.Y. (2018). Relationship between Baltic Dry Index and crude oil market. *Journal of Korea Port Economic Association*, 34(4), 125-140. doi:10.38121/kpea.2018.12.34.4.125
- Choi, K.H. and Kim, D.Y. (2019). The effect of Baltic Dry Index on the Korean stock price volatility. *Journal of Korea Port Economic Association*, 35(2), 61-76. Retrieved from <https://www.koreascience.or.kr/>
- Cihangir, Ç.K. (2018). Küresel risk algısının küresel ticaret üzerindeki etkisi. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 6(1), 1-10. Erişim adresi: <http://www.isletmeiktisat.com>
- Çağlayan, E. ve Saçaklı, İ. (2006). Satın alma gücü paritesinin geçerliliğinin sıfır frekansta spektrum tahmincisine dayanan birim kök testleri ile incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(1), 121-137. doi:10.16951/IIBD.95882

- Diebold, F.X. and Mariano R.S. (1995). Comparing predictive accuracy. *Journal of Business Economic Statistics*, 13, 253–263. <https://doi.org/10.1198/073500102753410444>
- Diebold, F.X. and Yilmaz, K. (2009). Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets. *Economic Journal*, 119(534), 158-171. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02208.x>
- Diebold, F.X. and Yilmaz, K. (2012). Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting*, 28(1), 57-66. doi:10.1016/j.ijforecast.2011.02.006
- Diebold, F.X. and Yilmaz, K. (2014). On the network topology of variance decompositions: Measuring the connectedness of financial firms. *Journal of Econometrics*, 182(1), 119-134. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2014.04.012>
- Giannarakis, G., Lemonakis, C., Sormas, A. and Georganakis, C. (2017). The effect of Baltic Dry Index, gold, oil and USA trade balance on Dow Jones Sustainability Index World. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(5), 155. Retrieved from <https://www.econjournals.com/>
- Han, L., Wan, L. and Xu, Y. (2020). Can the Baltic Dry Index predict foreign exchange rates? *Finance Research Letters*, 32, 101157. doi:10.1016/j.frl.2019.04.014
- Kiracı, K. ve Akan, E. (2020). Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) ile seçilmiş makroekonomik değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi. C. Kartal ve M. Kamışlı (Ed.), *İşletme ve Finans Yazıları-IV* (s. 260-276). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Koop, G., Pesaran, M.H. and Potter, S.M. (1996). Impulse response analysis in nonlinear multivariate models. *Journal of Econometrics*, 74(1), 119–147. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(95\)01753-4](https://doi.org/10.1016/0304-4076(95)01753-4)
- Lin, A.J., Chang, H.Y. and Hsiao, J.L. (2019). Does the Baltic Dry Index drive volatility spillovers in the commodities, currency, or stock markets? *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 127, 265-283. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.05.013>
- Lin, F. and Sim, N.C. (2013). Trade, income and the Baltic Dry Index. *European Economic Review*, 59, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2012.12.004>
- Manoharan, M. and Visalakshmi, S. (2019). The interrelation between Baltic Dry Index a practical economic indicator and emerging stock market indices. *Afro-Asian Journal of Finance and Accounting*, 9(2), 213-224. doi:10.1504/AAJFA.2019.099483
- Papailias, F., Thomakos, D.D. and Liu, J. (2017). The Baltic Dry Index: Cyclicalities, forecasting and hedging strategies. *Empirical Economics*, 52(1), 255-282. doi:10.1007/s00181-016-1081-9
- Pesaran, H.H. and Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics Letters*, 58(1), 17–29. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(97\)00214-0](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(97)00214-0)
- Radivojević, N., Muhović, A., Joksimović, M. and Pimić, M. (2021). Examining the impact of movements of the commodity price on the value of the Baltic Dry Index during Covid19 pandemic. *Asian Journal of Economics and Empirical Research*, 8(2), 67-72. doi:10.20448/journal.501.2021.82.67.72
- Ruan, Q., Wang, Y., Lu, X. and Qin, J. (2016). Cross-correlations between Baltic Dry Index and crude oil prices. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 453, 278-289. doi:10.1016/j.physa.2016.02.018
- Saraç, M. ve Başar, R. (2015). Amerikan ekonomisindeki borçluluğun altın fiyatlarına etkisi. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 1-21. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/dusbed/>
- Saraç, M., Zeren, F. ve Başar, R. (2015). Küresel altın fiyatlarıyla ABD ek beslenme yardımı harcamaları ve Baltık Kuru Yük Endeksi arasındaki etkileşim. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 44(1), 12-20. Erişim adresi: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/iuisletme>
- Sartorius, K., Sartorius, B. and Zuccollo, D. (2018). Does the Baltic Dry Index predict economic activity in South Africa? A review from 1985 to 2016. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 21(1), 1-9. <https://doi.org/10.4102/sajems.v21i1.1457>

- şahan, D., Memişoğlu, R. and Başer, S.Ö. (2018). Predicting Baltic Dry Index with leading indicators. *Dokuz Eylöl Üniversitesi Denizcilik Faköltesi Dergisi*, 10(2), 233-248. <https://doi.org/10.18613/deudfd.495820>
- Uğurlu, E. (2009). *Durağanlık ve birim kök sınamaları*. Ders Notları, 1, 1-17. doi:10.13140/rg.2.1.3262.2561
- Yılmaz, T. ve Emir, S. (2021). Petrol fiyatları ve Baltık Kuru Yök Endeksinin hisse senedi piyasaları üzerindeki etkilerinin incelenmesi: Ekonometrik bir araştırma. *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi*, 5(2), 861-876. doi:10.29228/ijbemp.54935
- Yıldız, B. and Bucak, U. (2017). Determinants of freight rates: A study on the Baltic Dry Index. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(ICEFM Special Issue), 17-32. <https://doi.org/10.17336/igusbd.317006>
- Zeren, F. ve Kahramaner, H. (2019). Baltık Kuru Yök Endeksi ile İstanbul Navlun Endeksi arasındaki etkileşimin incelenmesi: Ekonometrik bir uygulama. *Journal of International Management Educational and Economics Perspectives*, 7(1), 68-79. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/jimeep/>

VOLATILITY SPILLOVER BETWEEN BALTIC DRY INDEX, OIL, GOLD, DOLLAR, AND MSCI WORLD INDEX

EXTENDED SUMMARY

Purpose of the Study

Indicators such as oil prices, dollar index, gold prices, global capital movements and Baltic Dry Index (BDI) can be used to make predictions about the direction of financial markets. The Baltic Dry Index is a synthetic indicator based on market freight prices, reflecting the prices of goods transported by sea. BDI reflects the changes in aggregate demand and supply conditions, thus it is related to the changes in international stock markets and commodity prices and global capital movements. This study aims to give some clues for households, investors, traders, policy makers, and portfolio managers about how the financial markets will behave in the future periods. The following variables are used to obtain information about the financial markets: 1) Baltic Dry Index (BDI) which is calculated with dry cargo transportation data and gives important clues about the commercial activities carried out at the global level, that is, whether the raw material trade around the world has a decreasing or increasing trend; 2) Brent Petroleum (BRENT) which directs the world oil market; 3) gold which is used as an investment and production tool; 4) Dollar Index (DXY) which is one of the important economic indicators used to calculate the value of the dollar against other currencies; 5) MSCI (Morgan Stanley Capital International) World Index which is one of the indicators used to measure the performance of global capital.

Literature

As Baltic Dry Index is considered as one of the leading indicators on the volume of trade and manufacturing activity worldwide, it has been investigated extensively in the literature. Being one of the pionering studies in the literature, Apergis and Payne (2013) analyze monthly data between 1985 and 2012 with the Panel Cointegration model and used the BDI to predict financial assets such as G7 country share returns, MSCI world index, oil prices, commodity prices, short and long-term bond interest rates. They find that BDI can be used to predict the course of the real economy.

One of the closest paper to our work is presented by Yılmaz and Emir (2021) who analyze the impact of BDI and crude oil prices on capital markets for the period of 09.07.2012-30.11.2021 with the TVP-VAR model. They observe that the BDI data, which recovered with the weakening of the pandemic effect, started to decline again with the news of new variants and led to a higher volatility increase in developing country indices in the later stages of the pandemic compared to developed countries.

Methodology

The variables used in the study are macroeconomic indicators that provide important information on issues such as inflation, economic growth and world trade. The volatility

spillover between these variables is investigated with the TVP-VAR method developed by Antonakakis and Gabauer (2017). The data used in the study covers the period between 02.01.2015 and 23.12.2021. Investigating the time series graphs of the price and volatility of the variables yields that it is observed that there is a serious break in all the variables except gold in 2020. This finding indicates that the Covid-19 pandemic led to an increase in volatility on the variables studied. Then, the volatility spillover between the variables is analyzed by means of TVP-VAR for the analyzed sample period.

Results

As a result of the analysis, it is observed that 94.63% of the change in the variance of the Baltic Dry Index is explained by itself and 5.37% of it is explained by other variables. While the variable that most explains the changes in the Baltic Dry Index is Brent oil prices, the variable that explains the least is the Dollar Index. The variable that most explains the changes in the volatility of dollar index, gold ounce and Brent oil yield is the MSCI variable. The variable that most explained the changes in the variance of the MSCI variable is Brent oil prices. While the Baltic Dry Index (1.49%), Brent oil price (7.74%) and the MSCI (5.43%) are the variables that spread the volatility, the gold ounce price (-4.34%) and the Dollar Index (-10.32) are the variables that receive the volatility. There is a weak spread of volatility from the Baltic Dry Index to the MSCI and Dollar Index.

Conclusion

The findings from our paper can be useful for those who want to diversify their international portfolios, for those who want to be protected from risk, and for those who want to have an indication about the direction of the financial markets while creating their investment strategies. Since the total connectedness between the analyzed variables is 11.92%, they can be used in portfolio diversification by taking into account the volatility spread among the financial assets included in this analysis.