

Yayın Geliş Tarihi: 19.02.2023
Yayına Kabul Tarihi: 29.05.2023
Online Yayın Tarihi: 15.06.2023
<http://dx.doi.org/10.16953/deusosbil.1253265>

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Cilt: 25, Sayı: 2, Yıl: 2023 Sayfa: 580-598
E-ISSN: 1308-0911

Araştırma Makalesi

GLOBAL EMTİA ENDEKSİ İLE BIST SEKTÖR ENDEKSLERİ ARASINDAKİ ASİMETRİK İLİŞKİLER: YEREL VE ULUSLARARASI YATIRIMCILAR İÇİN ÇIKARIMLAR

Mevlüt CAMGÖZ*

Öz

Emtialar hem bir maliyet girdisi hem de bir yatırım aracı olarak ekonomik ve finansal açıdan önem arz etmektedir. Emtia fiyatlarının firmaların üretim maliyetlerini etkileyerek hisse senedi performansında belirleyici bir unsur haline geldiği bilinen bir olgudur. Ayrıca, piyasa katılımcıları emtiaları hem bir yatırım alternatifi hem de çalkantılı dönemlerde güvenli varlık olarak değerlendirmektedir. Dolayısıyla genel ekonomiye ve finansal piyasalara etkisi bakımından emtia fiyat hareketleri hem firmalar hem de yatırımcılar tarafından takip edilen bir gösterge haline gelmiştir. Bu çalışmada global emtia fiyat endeksiyle BIST sektör endeksleri fiyatı arasındaki kısa ve uzun dönem asimetrik ilişkiler incelenmektedir. Araştırma metodolojisi olarak NARDL modeli benimsenmiştir. Ampirik bulgulara göre, sektör endeksleri ile emtia fiyat endeksi arasında uzun dönemde nonlineer eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Emtia fiyat artış ve azalışlarının kısa ve uzun dönem etkileri sektör bazında farklılaşmakta ve asimetrik özellik göstermektedir. Ulaşılan bulgular emtia fiyatlarının sektörel etkilerinin heterojen olduğunu ve aynı zamanda BIST hisse senedi piyasasının global emtia piyasaları ile entegre hale geldiğini ifade etmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada ulaşılan sonuçlar emtia piyasalarının finansallaşması olgusunu desteklemektedir. Elde edilen bulgular yatırımcıların varlık dağılımı ve risk yönetimi kararlarında emtia fiyatlarının etkilerini doğru değerlendirmelerine yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Emtia Fiyatları, Sektör Endeksleri, Emtia Piyasalarının Finansallaşması, Nonlineer ARDL Modeli.

Bu makale için önerilen kaynak gösterimi (APA 6. Sürüm):

Camgöz, M. (2023). Global emtia endeksi ile BIST sektör endeksleri arasındaki asimetrik ilişkiler: Yerel ve uluslararası yatırımcılar için çıkarımlar. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25 (2), 580-598.

*Doç. Dr., Bursa Teknik Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, İşletme Bölümü, ORCID: 0000-0001-7106-3293, mevlut.camgoz@btu.edu.tr.

Bu çalışma 22-24 Haziran 2022 tarihlerinde gerçekleştirilen Dokuz Eylül Üniversitesi ev sahipliğinde, Sosyal Bilimler Enstitüsü koordinatörlüğünde düzenlenen “Sürdürülebilirlik ve Toplumsal Dönüşüm” temalı I. Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi’nde sunulmuş olan tebliğ esas alınarak hazırlanmıştır.

Etik kurul onayına ihtiyaç yoktur.

ASYMMETRIC RELATIONS BETWEEN GLOBAL COMMODITY INDEX AND BIST SECTORAL STOCK MARKET INDEXES: IMPLICATIONS FOR LOCAL AND INTERNATIONAL INVESTORS

Abstract

Commodities have crucial importance economically and financially as both a cost input and an investment tool. It is a known fact that commodity prices become a determining factor in stock prices by affecting the production costs of companies directly. In addition, market participants consider commodities both an investment alternative and a safe haven asset in turbulent market conditions. Therefore, commodity price movements have become an indicator followed by both managers and investors in terms of their impact on the general economy and financial markets. This study investigates the short and long-term asymmetric relations between the global commodity price index and BIST sector index prices. The NARDL model was adopted as the research methodology. According to the empirical findings, a long-term nonlinear cointegration relationship was found between the sector indices and the commodity price index. The short- and long-term effects of commodity price increases and decreases differ by sector and exhibit asymmetrical characteristics. Findings indicate that the sectoral effects of commodity prices are heterogeneous, and that the BIST stock market has become integrated with the global commodity markets. Therefore, the results obtained in this study support the phenomenon of financialization of commodity markets. The findings will help investors evaluate the effects of commodity prices on asset allocation and risk management decisions.

Keywords: *Commodity Prices, Industry Indices, Financialization of Commodity Markets, Nonlinear ARDL Model.*

GİRİŞ

Emtialar hem bir maliyet girdisi hem de bir yatırım aracı olarak ekonomik ve finansal açıdan önemli bir fonksiyon arz etmektedir. Emtia fiyatlarının firmaların üretim maliyetlerini etkileyerek hisse senedi performansında belirleyici bir unsur haline geldiği bilinen bir olgudur. Buna ilaveten günümüzde çeşitlenen finansal teknolojiler sayesinde piyasa katılımcıları emtiaları hem bir yatırım alternatifi hem de çalkantılı dönemlerde güvenli varlık olarak değerlendirmektedir. Dolayısıyla genel ekonomiye ve finansal piyasalara etkisi bakımından emtia fiyat hareketleri hem firmalar hem de yatırımcılar tarafından takip edilen bir gösterge haline gelmiştir. Bu nedenle Covid-19 pandemisinin olumsuz ekonomik etkilerinin devam ettiği global ekonomide, emtia fiyatlarındaki artışların tüm dünyanın gündemine oturmuş olması bir tesadüf değildir. Özellikle gelişmekte olan ülkelere özgü dinamikler emtia fiyatlarının daha yakından takip edilmesini gerektirir. Türkiye özelinde karşılaştığımız enerji açığı ve ara malı ithalatına dayalı üretim modeli gibi olgular, ülkemizi emtia fiyat artışlarına karşı daha kırılğan bir ekonomik ve finansal yapıyla karşı karşıya bırakmaktadır.

Türkiye’de olduğu gibi diğer dünya ekonomilerinde de emtia fiyatlarındaki değişimlerin ekonomik ve finansal etkileri bilim insanları ve politika yapımcılar

tarafından merak edilen bir olgu olmuştur. Nitekim son dönemde emtia fiyatlarının ekonomik ve finansal etkileriyle ilgili geniş bir literatür oluşmuştur. Bir sonraki bölümde ayrıntılı olarak değerlendirilecek olan bu çalışmalar neticesinde emtia piyasalarının finansallaşması (financialization of commodity markets) kavramı ortaya çıkmıştır. Emtia piyasalarının finansallaşması kavramı emtia piyasalarının fiziksel bir risk yönetimi aracı amacıyla kullanılmasından ziyade yatırımcılar tarafından ayrı bir varlık sınıfı olarak görülmesi olarak tanımlanabilir.

Bu çalışmanın amacı global emtia fiyat endeksiyle BIST sektör endeksleri fiyatı arasındaki kısa ve uzun dönem asimetrik ilişkileri ortaya koymaktır. Başka bir deyişle, BIST hisse senedi piyasasının global emtia piyasalarıyla entegre olup olmadığı ve sektör endekslerinin global emtia fiyatlarındaki değişime nasıl tepki gösterdiği kısa ve uzun dönem analizlerle araştırılmaktadır. Analiz metodolojisi olarak NARDL (Nonlinear Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif) modeli benimsenmiştir. NARDL modeli farklı bütünleşme derecelerine sahip değişkenler arasındaki ilişkilerin ele alınabilmesi, kısa ve uzun dönem ilişkilerin asimetrik yapıda analizine imkân sağlaması gibi açılardan çeşitli avantajlar barındırmaktadır (Fousekis vd., 2016, ss. 501-504).

Hisse senedi ve emtia piyasaları arasındaki ilişki, varlık dağılımı, politika oluşturma ve risk yönetimi üzerindeki önemli etkileri açısından ilgi çekicidir. Emtia ve hisse senedi piyasası arasındaki ilişkilerin araştırılması Türk sermaye piyasalarının gelişmesinin desteklenmesi ve yabancı sermaye çekebilmek için gereklidir. Özellikle finansal piyasaların gelişimi ve kalkınmanın finansmanı yönünden emtia ve hisse senetlerinden oluşan portföylerin risk ve getiri karakteristiğinin bilinmesi yatırımcılar için kısa, orta ve uzun vadede işlevsel olabilir. Bu olgu aynı zamanda, BIST hisse senedi piyasasının küresel yatırımcılar için alternatif bir yatırım aracı olarak nasıl değerlendirilmesi gerektiğine dair geliştirilecek stratejilerde de belirleyici olacaktır. Bu araştırmanın diğer bir katkısı da emtia piyasalarının finansallaşması bağlamında geliştirilen literatüre Türkiye piyasaları tarafından yeni ampirik bulgular sağlamaktır.

Çalışmanın takip eden bölümünde emtia ve hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkilerin çeşitli ülke ve metodolojilerle incelendiği literatürün bir özeti sunulmuştur. Veri seti başlığında bu çalışmada kullanılan verilerin özelliği, verilerin sağlandığı kaynaklar, tanımlayıcı istatistikler ve birim kök testleri yer almaktadır. Metodoloji başlığında NARDL modelinin analitik gösterimi özetlenmiştir. Ampirik bulgular başlığında NARDL modeli kısa ve uzun dönem asimetrik katsayı tahminleri, diagnostik testler ve bulgulara ilişkin temel yorumlar yer almaktadır. Sonuç kısmı ise araştırma bulgularının bir özeti ve politika çıkarımlarına tahsis edilmiştir.

LİTERATÜR

Petrol fiyatlarıyla hisse senedi getirileri arasındaki ilişki 1970'ler sonrasında merak edilen bir konu olmuştur. Wei (2003, s. 322), 1973-74 petrol krizinin hisse senedi getirilerinde dikkate değer bir etkisi olmadığını göstermiş olsa da daha yakın dönemli çalışmalar petrol fiyatlarındaki yükselişlerin hisse senedi piyasalarını olumsuz yönde etkilediğini iddia etmektedir (Soucek & Todorova, 2013, ss. 569-570; Xu, 2015, s. 2623; Diaz vd., 2016, s. 428). Diğer önemli bir emtia grubu olan kıymetli madenler daha çok güvenli liman fonksiyonu açısından incelenmiştir. Bazı çalışmalarda altının güvenli liman özelliği gösterdiği ve korunma sağladığı ortaya konmuştur (Baur & Lucey, 2010, s. 228; Baur & McDermott, 2010, ss. 1897-1898). Ayrıca, ampirik çalışmaların çoğu, altın ve borsa getirileri arasında tek yönlü bir ilişki olduğunu açığa çıkarmıştır. Geçmiş altın fiyatları hisse senedi getirilerinin tahmin edilmesinde iyi bir göstergedir (Patel, 2013, s. 107; Mensi vd., 2014, ss. 15-16; Kumar, 2017, s. 203).

1990'lı yıllardan sonra teknolojik imkanların gelişmesi ve emtialarla ilgili yapılan yasal düzenlemeler 2000'li yıllarda yatırımcılar arasında yeni alternatiflerin doğuşuyla sonuçlanmıştır. Bu gelişmeler neticesinde son yıllarda emtia fiyatları ile menkul kıymet piyasaları arasındaki ilişkilere ilişkin literatür oldukça genişlemiştir (Johnson & Soenen, 2009, ss. 80-81; Creti vd., 2013, s. 21; Chiarella vd., 2016, ss. 25-26; Stuermer, 2017, ss. 24-25; Drechsel & Tenreiro, 2018, s. 215; Ornelas & Mauad, 2019, s. 352; Kang vd., 2020, s. 12). Bu çalışmalarda genel olarak emtia fiyat şokları ile borsa dalgalanmalarının birbiriyle ilişkili olduğu ve emtia fiyatlarındaki değişimin reel ekonomik aktiviteyi etkilediği ortaya atılmıştır.

Yasal mevzuat ve finansal piyasalarda yaşanan gelişmeler günümüzde emtia piyasalarının finansallaşması (financialization of commodity markets) kavramını gündeme getirmiştir. 2008 yılında Emtia Vadeli İşlemleri Ticaret Komisyonu (CFTC) tarafından yayımlanan bir rapora göre, erken dönemden itibaren çeşitli emtia vadeli işlem endekslerine yatırım girişleri 2000 yılından 30 Haziran 2008'e kadar toplam 200 milyar dolar olarak hesaplanmıştır (CFTC, 2008, s.y.). Dolayısıyla emtia piyasalarının finansallaşması kavramı emtia piyasalarının fiziksel bir risk yönetimi aracı olarak kullanılmasından ziyade yatırımcılar tarafından ayrı bir varlık sınıfı olarak görülmesi olarak tanımlanabilir. Aşağıda konuyla ilgili literatürde seçme örneklerin yer aldığı kısa bir literatür özeti sunulmuştur.

Wen & Wang (2021, s. 17) ABD piyasasında hisse senedi ve emtia piyasaları arasındaki oynaklık ilişkilerini sektörel düzeyde incelemektedir. DCC-GARCH modelini benimseyen yazarlar 1960 ile 2020 yıllarını kapsayan bir dönemi incelemektedir. Araştırma bulgularına göre hisse senedi ve emtia piyasaları arasındaki korelasyon düzeyi çoğunlukla zayıf ve istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu bulgudan hareketle hisse senedi ve emtia endekslerinden oluşturulmuş portföy, sektör endekslerinden oluşturulan portföye kıyasla daha iyi performans

göstermiştir. Oynaklık yayılımı açısından, ABD hisse senedi piyasasındaki yayılma etkilerinin güçlü olduğu, yani bir sektör endeksinin kendisine ve diğer hisse senedi endekslerine yaklaşık %20 yayılma sağladığı ortaya çıkmıştır. Bu olgu, sektör endeksleri arasındaki oynaklık yayılımının güçlü olduğuna işaret eder. Ancak incelenen altı emtia endeksinin yayılma etkileri büyük ölçüde kendi şoklarından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, hisse senedi sektör endeksleri ve emtia endeksleri arasında çok az ve göz ardı edilebilir yayılma olduğu tespit edilmiştir.

Boako vd. (2020, ss. 21-22) Afrika ülkelerinde hisse senedi ve emtia piyasaları arasındaki dinamik ilişkileri 1996 – 2017 yıllarını kapsayan bir dönemde incelemektedirler. Wavelet tekniğini kullanan yazarlar hisse senedi ve emtia endeksleri arasındaki kısa, orta ve uzun dönem yapısal ilişkileri araştırmışlardır. Emtiaların ve Afrika hisse senedi piyasası getirilerinin birden fazla ölçekte birlikte hareket ettiği ve seyrek de olsa uzun vadede eş bütünleşme ilişkisi gösterdiğini iddia etmişlerdir. İkinci olarak, tüm örneklem için tek seferlik bir görünüm vermek yerine, ölçeğe özgü Sharpe oranlarını farklı alt dönemler üzerinden hesaplamak için dalgacık tabanlı çeşitlendirilmiş ve çeşitlendirilmemiş portföyler kullanarak Afrika hisse senedi piyasalarının diğer emtialarla portföy performansını analiz etmişlerdir. Bu yaklaşım sayesinde, riske göre düzeltilmiş getirilerin farklı dönemlerde nasıl değiştiği ortaya koyulabilmiştir. Sonuçlar, emtia ve hisse senetlerinden oluşan portföye sahip olmanın, farklı yatırım ufuklarında performansı iyileştirdiğini doğrulamaktadır.

Öztek & Öcal (2017, ss. 64-65) ABD’de emtia ve hisse senedi piyasaları arasındaki zamanla değişen nedensellik ilişkilerini araştırmaktadırlar. Araştırmacılar tarımsal emtia ve değerli metaller endeksi ile piyasa endeksi arasındaki ilişkileri STCC-GARCH ve DSTCC-GARCH modellerini kullanarak incelemişlerdir. Ampirik çıktılara göre tarımsal emtia endeksinin hisse senedi piyasasıyla korelasyonu için, daha önceki literatürden farklı olarak, bulgular yukarı yönlü eğilim hipotezini desteklememektedir. Bu piyasalar arasındaki korelasyon artışlarının, piyasa entegrasyonundan kaynaklanan kalıcı bir nitelik kazanmak yerine, bu piyasalardaki görece yüksek oynaklıkların eşlik ettiği finansal krizlerden kaynaklandığı görülmektedir. Dolayısıyla, tarımsal emtia piyasası, finansal krizlerde kısmen ortadan kalksa da sakin dönemlerde daha iyi portföy çeşitlendirme fırsatları sunmaktadır. Kıymetli metal endeksi ile borsa endeksi arasındaki koşullu korelasyona bakıldığında, yükselen bir trend olmakla birlikte, finansal kriz dönemlerinde korelasyon seviyeleri piyasa dalgalanmalarından oldukça etkilenmiştir. Sonuç olarak emtia ve hisse senetlerinden oluşan portföylerin sadece hisse senedi içeren portföylere kıyasla daha üstün performans sergilediği ortaya koymuştur. Ayrıca, karma portföy volatilitenin yüksek olduğu dönemlere kıyasla, stabil piyasa koşullarında daha başarılı sonuçlar ortaya çıkarma potansiyeli barındırmaktadır.

Akkoc & Cıvcir (2019, ss. 237-238) Türkiye’de petrol, altın ve hisse senedi piyasası arasındaki dinamik ilişkileri incelemişlerdir. SVAR-DCC-GARCH yaklaşımını kullanan yazarlar 2009 – 2017 yılları arasında kalan dönemde günlük gözlemler kullanmışlardır. Ampirik bulgulara göre piyasalar arasındaki dinamik korelasyon parametreleri incelenen tüm durumlarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu bulgu piyasalar arasındaki eş hareketlerin anlamlılığına işaret etmektedir. Zamanla değişen korelasyonda oynaklık en yüksek 2011 ve 2012 yıllarında gerçekleşmiştir. Korelasyonun maksimum ve minimum değerleri arasındaki büyük farklar, bu dönemde finansal piyasalardaki risklerin oldukça yüksek olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, emtia piyasaları ile BIST hisse senedi piyasası arasındaki zamana göre değişen korelasyon, inceleme döneminde her zaman pozitifdir.

Kang vd. (2020, s. 12) gelişmiş ve gelişmekte olan 16 ülkedeki hisse senedi piyasası volatilitesi ve emtia fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemektedirler. Emtia endeksini kendileri hesaplayan araştırmacılar kömür, petrol, doğal gaz, metal, tarım, gübre, altın ve gümüş fiyatlarını kullanmışlardır. Aynı yaklaşımı kullanarak inceledikleri 16 ülkenin hisse senedi fiyatlarını tek bir hisse senedi endeksinde birleştirmişlerdir. Ampirik bulgular küresel borsa oynaklığına yönelik şokların emtia fiyatları üzerinde ilk yılda istatistiksel olarak anlamlı negatif etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Küresel emtia fiyatlarına yönelik şokların, küresel borsa oynaklığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve kalıcı olan olumlu etkileri vardır. Emtia fiyatlarında meydana gelen şoklar, zaman içinde hem üretimde hem de faiz oranlarında büyük dalgalanmalara neden olmaktadır. İncelenen dört gelişmekte olan ekonominin emtia şoklarına karşı nispeten daha savunmasız olduğu görülmektedir.

Doğan vd. (2022, s. 13) zamanla değişen nedensellik testini kullanarak 2020 ve 2021 yıllarında kalan dönemde Covid-19 pandemisi ile enerji, tarım ve metal-madencilik endeksleri arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Ampirik bulgular Covid-19 vaka ve ölüm sayılarından doğal kaynaklar, tarım, enerji ve madencilik endekslerine doğru nedensellik olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacılar sonuç olarak pandeminin getirdiği şartların hisse senedi ve emtia piyasalarındaki fiyatlama davranışını önemli ölçüde etkileyerek fiyat ve volatilité düzeylerinde dikkat çekici değişimlere yol açtığı sonucuna varmışlardır. Çalışma neticesinde ortaya koyulan bulgular zamanla değişen nedensellik yaklaşımının piyasalar arasındaki ilişkileri yakalamada standart modellere göre daha başarılı olduğunu göstermiştir.

Bahloul & Khemakhem (2021, s. 15) S&P GSCI emtia endeksi ile gelişmiş ve gelişmekte olan MSCI İslami endeksleri arasındaki risk ve getiri oynaklığını incelemiştir. 2007 – 2020 yılları arasında kalan döneme yoğunlaşan araştırmacılar, Diebold & Yılmaz (2014, ss. 15-16) tarafından geliştirilen vektör otoregresyon (VAR) tahmin hatası varyans ayrıştırmasına dayalı bağlantılılık (connectedness)

indeksini benimsemiştir. Sonuçlar, emtia ve İslami hisse senedi piyasaları arasındaki toplam statik bağlantı endeksinin, tüm dönemde getiri ve oynaklık serileri için sırasıyla %67.5 ve %66.1'e eşit olduğunu göstermektedir. Yönlü bağlantılılık endeksi, emtia piyasasının, dönem ne olursa olsun İslami endekse yönelik en yüksek şok kaynağı olduğunu göstermektedir. Ek olarak, getiri ve oynaklık yayılımının analizi, özellikle Covid-19 salgınından sonra emtialar ve İslami endeksler arasındaki ağ yapısının değiştiğini gösteren güçlü bir yayılma aktarımı olduğundan, bağlantılılık derecesinin zaman içinde değiştiğini göstermektedir.

Ali vd. (2020, s. 19) 21 farklı emtia türünün güvenli liman, korunma (hedge) ve çeşitlendirme potansiyellerini, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere ait 49 uluslararası borsada incelemişlerdir. 2001 yılından 2018 yılına kadar olan dönemde günlük veriler kullanılmış ve getiri dağılımlarının istatistik özellikleri dikkate alınarak analizler yapılmıştır. Ampirik bulgulara göre özellikle değerli metaller ve endüstriyel metaller korunma ve güvenli liman özelliği göstermektedir. Sonuçlardan bazıları hem emtia türüne hem de ülkeye özgü görünüyorsa da en iyi performans elde etmek için her borsa endeksinin en uygun emtia grubuyla eşleştirilmesi ihtiyacını ortaya koymaktadır. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde, altın, özellikle birçok gelişmiş borsada tartışmasız en güçlü güvenli liman varlığı olarak ön plana çıkmaktadır. Emtialar, gelişmekte olan ülkelerde ve başlıca gelişmiş ülkelerin hisse senedi piyasaları için eşit ağırlıklı bir portföyde en iyi koşullu çeşitlendirme faydalarını sunmaktadır.

Azar & Chopurian (2018, ss. 141-142) GCC (Gulf Cooperation Council) hisse senedi piyasaları ile emtia endeksleri arasındaki ilişkileri incelemektedirler. Araştırmacılar 2005 ile 2017 yılları arasında kalan dönemde GCC hisse senedi endeksleri ile global emtia endekslerini haftalık frekansta kullanmışlardır. Ampirik bulgular, emtia endekslerinin GCC borsaları için güçlü çeşitlendirme özelliği gösterdiğini ve güvenli liman fonksiyonu görebileceğini göstermektedir. Dolayısıyla GCC piyasalarında bir hisse senedi portföyünün performansı, emtia endekslerini veya bunların türevleri dahil edilerek iyileştirilebilir.

Gelişmiş ve gelişmekte olan birçok farklı piyasa özelinde yapılan çalışmalarda Wavelet, zamanla değişen nedensellik, Diebold & Yılmaz (2014, ss. 15-16), SVAR-DCC-GARCH, STCC-GARCH, DSTCC-GARCH ve DCC-GARCH gibi yöntemler kullanılarak analizler yapılmıştır. Çalışmaların büyük bir çoğunluğunda emtia piyasalarıyla hisse senedi piyasaları arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Yine birçok çalışmada doğrusal ve statik modellerden ziyade, dinamik ve nonlineer modellerin piyasalar arasındaki ilişkileri yakalamada daha başarılı performans gösterdiği öne sürülmüştür. Netice itibarıyla yakın dönemde gerçekleştirilen araştırmaların büyük bir çoğunluğu emtia piyasalarının finansallaşması olgusunu doğrular niteliktedir.

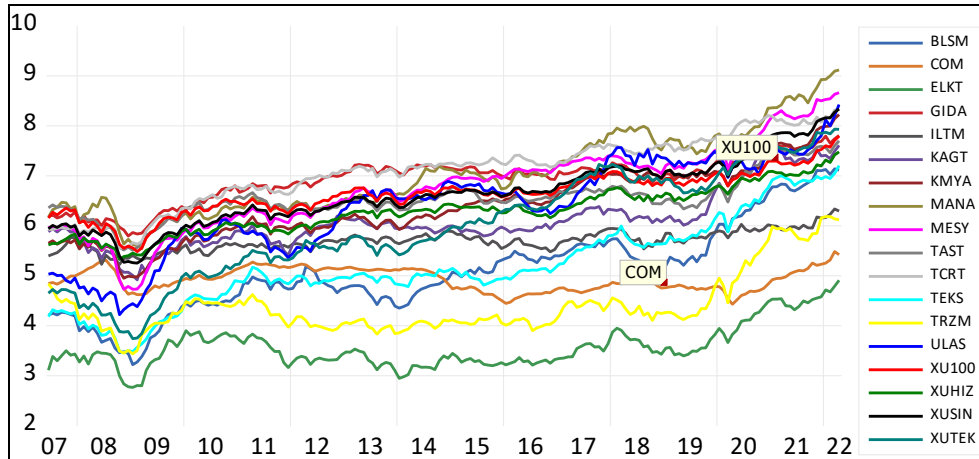
VERİ SETİ

Bu çalışmada reel sektörü temsil eden 16 adet sektör endeksi incelenmiştir. KOBİ Sanayi, madencilik ve inşaat endeksleri 2014 tarihinde başladığı için kapsam dışında bırakılmıştır. Bununla birlikte bankacılık ve finansal kurumlarla birlikte SPOR endeksi de analiz dışında tutulmuştur. Pazar endeksi olarak XU100 endeksi alınmıştır. Analiz dönemi Ocak 2010 ile Nisan 2022 tarih aralığını kapsamaktadır. Ay sonu kapanış fiyatları olarak kullanılan serilerle 148 aylık gözlem oluşturulmuştur. Tüm endeks verileri tradingview.com resmî web sayfasından temin edilmiştir.

Emtia fiyatlarını IMF (International Monetary Fund) tarafından hesaplanan Global Price Index of All Commodities (PALLFNINDEXM) endeksi temsil etmektedir. Endeks verileri St. Louis FED resmî web sayfasından temin edilmiştir. Endeks değeri global piyasadaki referans fiyatları temsil eder. Her fiyat ilgili emtianın en büyük ihracatçısı tarafından belirlenirler. Baz alınan fiyatlar nominal ABD doları cinsinden dönem ortalamalarıdır.

Logaritmik fiyat serilerinin sunulduğu Grafik 1 incelendiğinde, beklendiği gibi sektör endekslerindeki eş hareketler dikkat çekmektedir. Covid-19 pandemisinin global ölçekte yaygın etkilerinin görülmeye başladığı 2020 yılı Mart ayında serilerde yaşanan dalgalanma açık bir şekilde gözlenmektedir. Emtia fiyatlarını incelenen dönemde üç alt periyot olarak sınıflandırmak mümkündür. 2010 ile 2014 yılları arasında sabit kalan emtia fiyatları takip eden 5-6 yıl daha düşük bir düzeyde kalmıştır. 2020 yılı Mart ayından sonra ise Covid-19 pandemisi şartlarının getirdiği dinamiklerle önemli bir yükseliş trendine girdiği söylenebilir.

Grafik 1. Emtia Fiyat Endeksi ve BIST Hisse Senedi Endeksleri Logaritmik Zaman Serisi Grafiği



Kaynak: Tradingview, St. Louis FED.

Tablo 1’de sektör ve emtia endeksi logaritmik fiyat serilerine ait tanımlayıcı istatistikler sunulmuştur. İncelenen dönemde GIDA, MANA, MESY, TCRT ve XUSIN endeksi ortalamaları piyasa endeksinin üzerindedir. Standart sapma değerleri incelendiğinde sektör endekslerinin genel olarak piyasa endeksinden daha volatil olduğu söylenebilir. Çarpıklık değerlerinin genel olarak 1’den küçük olduğu gözlenmektedir. Basıklık ise çoğunlukla 2, 3 civarında değerler olarak dağılımların leptokurtik özellik gösterdiğine işaret etmektedir. Jarque-Bera test istatistiği bulgularına göre GIDA, TCRT ve ULAS dışında kalan endeksler normal dağılım göstermemektedir.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera
COM	4.9220	4.9234	0.2307	-0.0163	1.9827	6.3879**
XU100	6.7701	6.7229	0.3150	0.7588	3.5399	15.9995*
BLSM	5.3354	5.1992	0.7395	0.9473	3.0477	22.1489*
ELKT	3.6198	3.4886	0.4284	1.0963	3.4688	31.0013*
GIDA	7.0900	7.0860	0.2870	0.1637	3.4283	1.7926
ILTM	5.7494	5.7298	0.1699	0.7894	3.9599	21.0530*
KAGT	6.2305	6.0402	0.5540	1.3306	3.6256	46.0836*
KMYA	6.5982	6.4949	0.6059	0.5819	2.5404	9.6542*
MANA	7.2204	7.0840	0.7580	0.5606	2.4619	9.5362*
MESY	7.0147	7.0526	0.6665	0.4813	2.7910	5.9836***
TAST	6.6654	6.5431	0.3594	1.5774	4.3854	73.2095*
TCRT	7.3401	7.2571	0.4717	0.1669	2.3670	3.1581
TEKS	5.4444	5.1068	0.7171	0.9639	2.7879	23.1934*
TRZM	4.4658	4.2273	0.6184	1.5846	4.3420	73.0417*
ULAS	6.7048	6.6952	0.6691	-0.0650	2.3098	3.0418
XUHIZ	6.4270	6.3416	0.3789	0.5781	2.7307	8.6903**
XUSIN	6.8305	6.6833	0.5460	0.7959	3.0831	15.6666*
XUTEK	6.3277	6.3306	0.8429	0.1574	1.7664	9.9946*

Not: Hesaplamalar logaritmik seriler üzerinde yapılmıştır. *, **, *** Jarque-Bera test istatistiğinin sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlı olduğunu gösterir.

Tablo 2. Birim Kök Testleri – Logaritmik Fiyat Serileri

	ADF Testi				PP Testi				Zivot-Andrews Testi			
	Düzyen		Birinci Fark		Düzyen		Birinci Fark		Düzyen		Birinci Fark	
	C	C+T	C	C+T	C	C+T	C	C+T	C	C+T	C	C+T
COM	-	-	-	-	-	-	-	-	-2.62	-3.24	-9.28*	-9.08*
	1.15	-0.78	-8.08*	-8.14*	0.67	-0.02	-8.10*	-8.11*	(2014M07)	(2020M02)	(2020M05)	(2020M05)
XU100	0.37	-1.72	-	-	1.18	-1.83	-	-	-2.77	-4.23	-5.62*	-6.05
			12.40*	12.45*			12.52*	12.73*	(2020M06)	(2020M02)	(2020M04)	(2018M03)
BLSM	0.72	-1.04	-	-	0.72	-1.20	-	-	-3.57	-3.93	-7.50*	-7.71*
			11.52*	11.60*			11.52*	11.60*	(2019M11)	(2018M03)	(2019M01)	(2019M09)
ELKT	0.63	-0.99	-	-	0.46	-0.74	-	-	-2.50	-2.31	-5.86*	-5.96*
			10.32*	10.70*			10.27*	12.14*	(2020M04)	(2018M10)	(2019M09)	(2018M04)
GIDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-3.72	-4.23	-6.24	-6.21*
	1.58	-2.53	14.45*	14.40*	1.43	-2.40	14.72*	14.66*	(2020M04)	(2018M05)	(2018M11)	(2018M11)
ILTM	-	-	-	-	-	-	-	-	-4.63	-4.81	-10.60*	-10.70*
	1.47	-3.12	13.73*	13.71*	1.07	-2.99	14.62*	14.79*	(2015M08)	(2018M05)	(2018M11)	(2018M04)
KAGT	0.55	-1.21	-	-	0.49	-1.30	-	-	-4.61	-4.05	-11.93*	-12.13*
			11.46*	11.54*			11.46*	11.54*	(2019M11)	(2019M11)	(2019M06)	(2019M09)
KMYA	1.19	-1.17	-	-	1.43	-1.21	-	-	-2.39	-3.72	-12.64*	-12.56*
			11.91*	12.03*			11.91*	12.05*	(2020M06)	(2020M01)	(2020M04)	(2020M04)

MANA	1.04	-1.42	-	-	1.10	-1.54	-	-	-2.73	-3.76	-9.61*	-9.96*
			10.75*	10.83*			10.70*	10.78*	(2020M06)	(2019M05)	(2020M04)	(2018M09)
MESY	0.55	-1.45	-	-	0.92	-1.37	-	-	-3.62	-4.65	-13.29*	-13.28*
			12.50*	12.54*			12.55*	12.69*	(2020M06)	(2018M04)	(2020M04)	(2020M04)
TAST	0.29	-0.99	-	-	0.14	-1.20	-	-	-5.33**	-4.77	-5.66*	-6.04*
			10.39*	10.50*			10.33*	10.39*	(2020M04)	(2020M04)	(2019M09)	(2020M04)
TCRT	-	-	-	-	-	-	-	-	-4.75***	-4.77	-13.42*	-13.59*
	0.78	3.27***	13.26*	13.22*	0.70	3.28***	13.28*	13.24*	(2020M04)	(2020M04)	(2019M06)	(2012M01)
TEKS	0.89	-0.93	-	-	1.08	-0.89	-	-	-3.50	-3.58	-11.95*	-12.09*
			11.68*	11.82*			11.67*	11.84*	(2020M04)	(2015M02)	(2020M04)	(2020M04)
TRZM	0.83	-0.86	-	-	0.85	-0.75	-	-	-4.57	-3.48	-11.78*	-12.21*
			11.14*	11.50*			11.11*	11.56*	(2020M04)	(2020M04)	(2019M09)	(2020M04)
ULAS	0.32	-1.82	-	-	0.18	-2.21	-	-	-2.34	-2.49	-12.25*	-12.60*
			11.97*	12.02*			12.00*	12.05*	(2015M08)	(2012M06)	(2015M01)	(2020M01)
XUHIZ	0.61	-1.88	-	-	1.06	-1.70	-	-	-3.49	-3.85	-14.28*	-14.43*
			13.94*	14.01*			13.98*	14.07*	(2020M04)	(2019M02)	(2020M04)	(2018M03)
XUSIN	1.26	-0.66	-	-	1.78	-0.56	-	-	-3.25	-4.44	-12.39*	-12.33*
			11.56*	11.68*			11.55*	11.72*	(2020M06)	(2019M03)	(2020M04)	(2020M04)
XUTEK	0.02	-2.34	-	-	0.05	-2.52	-	-	-3.18	-3.40	-7.52*	-7.64*
			12.73*	12.70*			12.72*	12.69*	(2013M04)	(2018M10)	(2017M11)	(2017M11)

Not: ADF modelinde gecikme uzunluğu Schwarz kriterine göre 12 olarak belirlenmiştir. Zivot-Andrews (ZA) testinde maksimum gecikme sayısı 4 olarak seçilmiştir. ZA testi sabitli model test istatistikleri -5.34 (%1), -4.93 (%5) ve -4.58 (%10), trendli model test istatistikleri ise -5.57 (%1), -5.08 (%5) ve -4.82 (%10)'dir. *, **, *** T test istatistiğinin sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlı olduğunu gösterir. Parantez içindeki değerler () ZA testi tarafından belirlenen yapısal kırılma tarihlerini gösterir.

Serilerin durağanlık özelliklerini incelemek için Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) ve Zivot-Andrews (ZA) testi uygulanmıştır. Birim kök testi sonuçları Tablo 2'de sunulmaktadır. ADF ve PP test istatistiklerine göre hem sabitli hem de trend ve sabitli modellerde emtia fiyat endeksi ve sektör endeksleri düzey değerlerinde birim kök içermektedir. Başka bir ifade ile incelenen serilerin düzeyinde durağan olmadıkları, birinci farklarında durağanlık şartını sağladıkları anlaşılmaktadır. Zivot-Andrews testi büyük ölçüde ADF ve PP testini destekleyen bulgular üretmiştir. Yalnızca TAST endeksi bu teste göre I(0) görünüm arz etmektedir. Yapısal kırılma tarihlerinin genel olarak 2020 yılının ilk yarısında yoğunlaştığı göze çarpmaktadır. Birim kök testi sonuçları incelenen serilerin durağanlık düzeylerinin NARDL modeline uygun olduğunu göstermektedir.

METODOLOJİ

Bu çalışmada Shin vd. (2014, ss. 284-299) tarafından geliştirilen NARDL (Nonlinear Autoregressive Distributed Lag, Nonlinear Gecikmesi Dağıtılmış Otopregresif) modeli kullanılmaktadır. Model hem standart hem de lineer versiyonuna kıyasla önemli avantajlara sahiptir. Farklı bütünleşme derecelerine sahip değişkenler bir arada ele alınabiliyorken bu değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönem ilişkiler incelenebilmektedir. Daha da önemlisi bilhassa pozitif ve negatif şoklara farklı şekilde tepki veren finansal seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkileri araştırma konusu olduğunda doğrusal versiyonuna (ARDL) kıyasla daha başarılı sonuçlar üretmektedir.

Bu çalışmada emtia fiyat endeksinin BIST hisse senedi endeksi fiyatları üzerindeki etkilerini araştırmak için iki temel fonksiyonel yapı belirlenmiştir. Ayrıca gerektiği durumlarda yapısal kırılmaları dikkate almak için ZA testi tarafından önerilen kırılma tarihlerine göre kukla değişkenler kullanılmıştır.

$$\ln XU100 = (COM^+, COM^-) \quad (1)$$

$$\ln E = (\varepsilon_{Rm}, COM^+, COM^-) \quad (2)$$

İkinci denklemdaki ε_{Rm} terimi sektörel endekslerden piyasa endeksi etkisini dışlamak amacıyla kullanılmaktadır. Böylelikle McElroy & Burmeister (1988, ss. 33-35) tarafından önerilen bu yaklaşım sayesinde emtia fiyatlarının BIST sektör endeksi fiyatlarına etkileri daha açık bir şekilde izlenebilecektir.

NARDL yaklaşımında asimetrik etkileri gözlemleyebilmek için bağımsız değişkenler pozitif ve negatif kısmi toplamlarına ayrılmaktadır (Shin vd., 2014, ss. 284-299).

$$\ln COM_t = \ln COM_0 + \ln COM_t^+ + \ln COM_t^- \quad (3)$$

$$\ln COM_t^+ = \sum_{j=1}^t \Delta COM_j^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta COM_{j,0}) \quad (4)$$

$$\ln COM_t^- = \sum_{j=1}^t \Delta COM_j^- = \sum_{j=1}^t \max(\Delta COM_{j,0}) \quad (5)$$

Böylelikle doğrusal ARDL modelinden farklı olarak, asimetrik etkileri dikkate alabileceğimiz pozitif ve negatif kısmi toplamları da içeren kısıtsız asimetrik NARDL(p,q) hata düzeltme modelinin gösterimi aşağıdaki gibi yapılabilir.

$$\begin{aligned} \Delta \ln E_t = & \alpha_0 + \theta_0 \varepsilon_{rm,t-1} + \theta_1 \ln E_{t-1} + \theta_2^+ \ln COM_{t-1}^+ + \theta_3^- \ln COM_{t-1}^- + \sum_{k=1}^{p-1} \gamma_{1,k} \Delta \ln E_{t-k} \\ & + \sum_{j=0}^{q-1} \gamma_{2,k} \Delta \varepsilon_{rm,t-k} + \sum_{k=0}^{q-1} \pi_k^+ \Delta \ln COM_{t-k}^+ + \sum_{k=0}^{q-1} \pi_k^- \Delta \ln COM_{t-k}^- + \varepsilon_t \quad (6) \end{aligned}$$

Emtia endeksinin sektör endeksi fiyatlarına olan kısa dönemli etkileri denklemdaki kısa dönem uyarılama parametreleri olan π_k^+, π_k^- ile gösterilmektedir. Uzun dönem asimetrik katsayılar olan β_i^+ ve β_i^- ise denklem (7)'deki gibi hesaplanır. Değişkenler arasında uzun dönem eşbütünlük ilişkisinin olup olmadığı Pesaran vd. (2001, ss. 296-304) tarafından geliştirilen F_{PSS} sınır testi yaklaşımıyla gerçekleştirilmektedir. Bu testte sıfır hipotezi $H_0 = \theta_0 = \theta_1 = \theta_2 = \theta_3$ şeklindedir. Uzun ve kısa dönem asimetrik eşbütünlük ilişkileri ise sırasıyla $H_0 = \beta_i^+ = \beta_i^-, H_0 = \sum_{k=0}^{q-1} \pi_k^+ = \sum_{k=0}^{q-1} \pi_k^-$ hipotezleriyle sınanabilmektedir.

$$\text{Uzun dönem asimetrik katsayılar, } \beta_i^+ = \frac{-\theta_i^+}{\theta_1}, \beta_i^- = \frac{-\theta_i^-}{\theta_1} \quad (7)$$

Model tahmin edildikten sonra hata terimlerinin (ε_t) ortalaması sıfır ve varyansı sabit IID (independent and identically distributed) sürece sahip olup olmadığını ve modelin kararlılığını JB (Jarque Bera), LM (Lagrange Multiplier), BGP (Breusch-Godfrey), White Ki-Kare, CUSUM ve CUSUM² testleri ile sınamak mümkündür.

AMPİRİK BULGULAR

NARDL modeli tahmin sonuçları ve diagnostik test sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur. F_{PSS} testinde sıfır hipotezi incelenen değişkenler arasında eşbütünleşme yoktur şeklinde kurulmaktadır. Sıfır hipotezinin reddedilmesi değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu gösterir. Ayrıca Shin & diğerlerine (2014, ss. 284-299) göre hata terimlerinin ortalaması sıfır ve varyansının sabit olması gerekmektedir. Dolayısıyla varsayımlar açısından JB, LM, BGP ve White Ki-Kare testlerinin bu koşulu doğrulaması gerekmektedir.

Piyasa endeksi dâhil, incelenen tüm hisse senetleri için F_{PSS} test istatistikleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Yani tüm modellerde sıfır hipotezi reddedilebilmektedir. Bu bulgu incelenen sektörel hisse senedi endeksleri ile emtia endeksi arasında uzun dönem asimetrik eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu gösterir. Yani global emtia endeksi ve BIST sektör endeksleri arasında uzun dönemli asimetrik eşbütünleşme ilişkisi olduğunu söylemek mümkündür.

Piyasa endeksi dâhil incelenen çoğu hisse senedine ilişkin tahmin edilen modellerde JB testi anlamlı bulunmamış, sıfır hipotezi reddedilememiştir. Yani hata terimleri normal dağılmaktadır. Ancak bu durum BLSM, KAGT, MESY, TRZM, XUSIN ve XUTEK endeksleri için geçerli değildir. Bu modellerde hata terimleri normal dağılmamaktadır.

Tablo 3. NARDL Tahmin Sonuçları - Uzun Dönem Asimetrik Katsayılar

	ε_{Rm}	COM ⁺	COM ⁻	F_{PSS}	JB	LM	BGP	White χ^2	W_{COM}	CUS	CUS ²
XU100	-	0.63*	0.14	4.30***	4.13	0.66	2.04***	1.33	3.45*	S	S
BLSM	9.40	0.41	-0.53	16.97*	74.63*	1.79	0.48	0.83	2.65*	S	S
ELKT	13.40*	-0.04	-0.24	17.48*	0.03	0.06	1.33	1.42***	1.12	S	S
GIDA	7.65*	0.61*	0.27	40.90*	0.18	0.33	0.43	0.96	2.74*	S	S
ILTM	2.77*	0.34*	0.05	12.99*	4.43	0.22	0.67	0.56	4.86*	S	S
KAGT	4.44*	0.14	-0.13	39.49*	10.99*	1.86	2.27**	1.28	2.70*	S	S
KMYA	5.85*	0.68*	-0.23	5.83*	0.91	0.42	0.96	0.78	3.09*	S	S
MANA	10.32*	0.98*	-0.23	29.19*	0.17	0.06	2.43**	1.64**	2.77*	S	S
MESY	8.00*	0.19	-0.54*	27.54*	6.78**	1.48	4.73*	8.05*	4.24*	S	S
TAST	5.34*	-0.01	-0.11	75.58*	1.25	0.75	1.03	2.57*	1.44	S	S
TCRT	3.89*	0.47*	-0.20***	30.00*	0.09	1.22	1.11	1.27	4.18*	S	S
TEKS	13.04	-0.24	-0.80	3.84***	1.16	0.18	1.68***	1.74***	0.70	N/A	S
TRZM	6.85*	0.08	-0.10	22.84*	14.40*	0.74	2.15**	2.42*	1.55	S	S
ULAS	27.60*	2.67*	1.10	47.71*	2.04	1.55	2.42**	0.88	2.59**	S	N/A
XUHIZ	6.42*	0.78*	0.17	14.78*	0.43	0.28	1.67***	0.62	4.55*	S	S
XUSIN	5.72*	0.68*	-0.06	29.62*	19.63*	0.28	2.09**	1.35	4.91*	S	S
XUTEK	8.29*	0.01	-1.08*	29.15*	28.31*	3.79**	0.98	0.78	3.16*	S	S

Not: *, **, *** T test istatistiğinin sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlı olduğunu gösterir. Breusch-Godfrey seri korelasyon LM testinde gecikme uzunluğu 2 seçilmiştir. BGP ibaresi Breusch-Pagan-Godfrey sabit varyans testini ifade eder. W ibaresi uzun dönem asimetrik ilişkinin test edildiği Wald katsayı testini ifade eder. Wald testinde sıfır hipotezi uzun dönem asimetrik ilişki yoktur (simetrik ilişki) şeklindedir. CUS ibaresi CUSUM stabilite test istatistiğini ifade etmektedir. S ibaresi CUSUM testinin güven sınırları içinde olduğu anlamına gelir. Tüm modellerde HAC robust tahmincisi kullanılmış, maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak seçilmiştir.

Tahmin edilen modellerin birçoğunda LM, BGP ve White Ki-Kare test istatistiği anlamlı bulunmamış, ilgili testlere ilişkin sıfır hipotezleri reddedilemediği için hata terimlerinde seri korelasyon ve değişen varyans problemi olmadığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte MANA, MESY, TEKS ve TRZM modellerinde değişen varyans sorunu mevcuttur.

CUSUM stabilite testlerinin %5 güven sınırları içinde kalması tahmin edilen parametrelerin tahmin dönemi boyunca istikrarlı olduğunu göstermektedir. Bu şart sadece TEKS ve ULAS modellerinde geçerli değildir. Netice olarak tahmin edilen modeller büyük oranda istatistiksel olarak gerekli şartları sağlamakta ve katsayı tahminlerinin kullanılabilir durumda olduğu değerlendirilmektedir.

Piyasa endeksi modelinde pozitif COM şokları %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. COM endeksinde ortaya çıkan %1'lik artışların uzun dönemde piyasa endeksi fiyatını %0.63 oranında arttırdığı görülmektedir. Bu bulgu global emtia fiyatlarında meydana gelen artışların piyasa endeksinde olumlu sonuç doğurduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, Wald testi istatistiğine göre pozitif ve negatif COM şoklarının piyasa endeksi üzerinde asimetrik etkilere sahip olduğu görülmektedir. Piyasa endeksi dışında GIDA, ILTM, KMYA, MANA, TCRT, ULAS, XUHIZ ve XUSIN endeksleri de pozitif COM şoklarına olumlu yönde tepki vermektedir. Özellikle ulaştırma ve madencilik sektörü endekslerinin emtia fiyatlarında ortaya çıkan artışlarda dikkate değer oranda arttığı gözlenmektedir. Emtia endeksi negatif şokları MESY, TCRT ve XUTEK endekslerinde anlamlı bulunmuştur. Yani metal eşya ve makine, ticaret ve teknoloji endeksleri COM endeksindeki düşüslere de olumlu yönde tepki vermektedir. Özetle emtia endeksinde artışlara uzun dönemde incelenen çoğu hisse senedi endeksi olumlu yönde tepki göstermektedir.

NARDL modeli kısa dönem asimetrik katsayı tahminleri Tablo 4'te sunulmuştur. Genel olarak COM endeksi pozitif ve negatif şokları kısa dönemde endeks fiyatları üzerinde büyüklük, işaret ve süreklilik bakımından benzer etkiler göstermektedir. Piyasa endeksi bağlamında incelenecek olursa, COM endeksinde ortaya çıkan %1'lik artış kısa dönemde BIST100 endeksi fiyatında %0.80 düzeyinde artışa sebep olmaktadır. Negatif COM şoku da kısa dönemde piyasa endeksi fiyatını olumlu yönde etkilemekte, COM endeksinde ortaya çıkan %1'lik düşüş BIST100 endeksi fiyatını kısa dönemde %0.11 oranında arttırmaktadır. Pozitif ve negatif etkiler benzer yönde olsa da büyüklük açısından farklıdır.

Nitekim Wald test istatistiğine göre COM endeksi bileşenlerinin piyasa endeksine olan kısa dönem etkileri asimetrik özellik göstermektedir.

Piyasa endeksinde olduğu gibi COM endeksi pozitif şokları kısa dönemde endeks fiyatları üzerinde benzer etkiler doğurmaktadır. COM endeksinde ortaya çıkan %1'lik artış kısa dönemde GIDA, ILTM, KAGT, MANA, MESY, TCRT, XUHIZ ve XUSIN endekslerinde yaklaşık olarak %0.44 ile %0.74 artışa neden olmaktadır. Bununla birlikte BLSM, ELKT, TEKS, TRZM ve XUTEK sektörleri COM endeksindeki %1'lik artışa kısa dönemde yaklaşık olarak %1.15 ile %1.79 arasında değişen artışla tepki vermektedir. COM endeksi negatif şokları kısa dönemde endeks fiyatları üzerinde genel olarak olumlu etkiye sahiptir. Etki düzeyi pozitif şoklara kıyasla belirgin derecede düşüktür. COM endeksinde ortaya çıkan %1'lik negatif şok GIDA, ILTM, KMYA, TCRT, TEKS, ULAS ve XUHIZ endekslerinde hafif de olsa artışla sonuçlanmaktadır. Bununla birlikte emtia fiyatlarındaki düşümlere kısa dönemde KAGT, MANA, MESY, TAST ve XUSIN endeksleri olumsuz tepki vermektedir. Kısa dönemde, Wald katsayı testi sonuçlarına göre emtia fiyat endeksi ile GIDA, ILTM, KMYA, MESY, TAST, TCRT, TEKS, XUHIZ ve XUSIN endeksleri arasındaki ilişki asimetrik özellik göstermektedir. Hata düzeltme teriminin tüm modellerde istatistiksel olarak anlamlı ve 1'den küçük olduğu gözlenmektedir. Kısa dönemde ortaya çıkan dengesizliklerin yaklaşık olarak 3 ay ile iki yıl arasında değişen bir zaman zarfı içinde ortadan kalktığı anlaşılmaktadır.

Uygulama sonucunda elde edilen ampirik bulgulara göre BIST hisse senedi piyasası global emtia piyasaları ile entegre durumdadır. Emtia fiyatlarında ortaya çıkan değişimler kısa ve uzun dönemde BIST sektör endeksleri üzerinde anlamlı ve asimetrik etkilere sahiptir. Araştırma neticesinde elde edilen bulgular genel anlamda Öztekin & Öcal (2017, ss. 64-65), Stuermer (2017, ss. 24-25), Azar & Chopurian (2018, ss. 141-142), Drechsel & Tenreyro (2018, s. 215), Akkoc & Cıvcir (2019, ss. 237-238), Ornelas & Mauad (2019, s. 352), Boako vd. (2020, ss. 21-22), Kang vd. (2020, s. 12) ve Bahloul & Khemakhem (2021, s. 15) tarafından ulaşılan bulgularla paralellik göstermektedir.

Tablo 4. NARDL Tahmin Sonuçları - Kısa Dönem Asimetrik Katsayılar

	Δy_{t-1}	Δy_{t-2}	Δy_{t-3}	$\Delta \varepsilon_{RM}$	$\Delta \varepsilon_{RM-1}$	$\Delta \varepsilon_{RM-2}$	$\Delta \varepsilon_{RM-3}$	ΔCOM^+	ΔCOM_{t-1}^+	ΔCOM_{t-2}^+	ΔCOM_{t-3}^+	ΔCOM^-	ΔCOM_{t-1}^-	ΔCOM_{t-2}^-	ΔCOM_{t-3}^-	Dum	Coint(-1)	W_{COM}
XU100	-	-	-	-	-	-	-	0.42***	0.38***	-	-	0.45***	-0.56**	-	-	-	-0.17*	2.04**
BLSM	0.10	0.14**	-	-	-	-	-	0.65***	-0.01	1.02*	-	-	-	-	-	-	-0.08*	-
ELKT	-	-	-	0.96*	0.11*	-	-	0.65*	0.14	0.44***	-	-	-	-	-	0.06*	-0.07*	-
GIDA	-0.15*	-	-	-	-	-	-	0.19	0.38**	-	-	0.43**	-0.36***	-0.17	-	-	-0.09*	2.07**
ILTM	0.00	-0.12***	0.15**	0.74*	-0.19***	-0.04	-0.10***	0.46*	0.19	0.43**	-0.38**	-0.10	-0.00	-0.54*	-	-0.05*	-0.35*	3.14*
KAGT	-	-	-	-	-	-	-	0.24	0.41***	-	-	0.51**	-0.42***	0.49**	-	0.19*	-0.19*	0.15
KMYA	-0.02	0.18**	-	0.86*	0.29*	-	-	0.50*	0.47*	-	-	0.30***	-0.39**	-0.29***	0.34**	-	-0.09*	3.25*
MANA	-	-	-	-	-	-	-	0.45**	-	-	-	0.80*	-	-	-	0.01	-0.08*	-0.97
MESY	-0.19*	-	-	0.90*	-	-	-	-0.02	0.44**	0.54*	-0.52*	0.61*	-0.30	-0.48**	0.24	0.09*	-0.13*	2.45**
TAST	0.13*	-	-	-	-	-	-	0.39**	0.48*	-	-	0.56*	-0.80*	0.37*	-	0.12*	-0.15*	2.37**
TCRT	-	-	-	-	-	-	-	0.49*	-	-	-	-0.02	-0.27	-0.28***	-	-	-0.15*	3.70*
TEKS	-	-	-	0.83*	0.23***	0.20***	0.22*	0.26	0.78*	0.54**	-	0.56**	-0.59**	-	-	0.02	-0.04*	2.93*
TRZM	-	-	-	0.83*	-	-	-	0.64**	-0.01	1.16*	-	-	-	-	-	0.21*	-0.16*	-
ULAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.56**	-0.81*	-	-	-0.00	-0.04*	-
XUHIZ	-0.19*	0.12***	-	0.77*	0.14**	-	-	0.40*	0.30*	-	-	0.18***	-0.33*	-0.35*	-	-	-0.11*	5.84*
XUSIN	-	-	-	0.83*	-0.02	-0.06***	-	0.37*	0.37*	-	-	0.55*	-0.50*	-	-	0.04*	-0.15*	3.84*
XUTEK	-	-	-	-	-	-	-	0.38***	0.13	0.64*	-	-	-	-	-	-	-0.09*	-

Not: *, **, *** T test istatistiğinin sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlı olduğunu gösterir. W ibaresi kısa dönem asimetrik ilişkinin test edildiği Wald katsayı testini ifade eder. Wald testinde sıfır hipotezi kısa dönem asimetrik ilişki yoktur (simetrik ilişki) şeklindedir.

SONUÇ

Bu çalışmanın amacı global emtia fiyat endeksiyle BIST sektör endeksleri fiyatı arasındaki kısa ve uzun dönem asimetrik ilişkileri ortaya koymaktır. Analiz metodolojisi olarak NARDL modeli benimsenmiştir. Çalışmada reel sektörleri temsil eden toplam 16 adet BIST sektör endeksi incelenmiştir. Emtia fiyatlarını IMF tarafından hesaplanan Global Price Index of All Commodities endeksi temsil etmektedir. Analiz dönemi Ocak 2010 ile Nisan 2022 tarih aralığını kapsamaktadır. Hisse senedi ve emtia piyasaları arasındaki ilişki, varlık dağılımı, politika oluşturma ve risk yönetimi kararları üzerindeki önemli etkileri açısından ilgi çekicidir. Bu araştırmanın diğer bir katkısı da emtia piyasalarının finansallaşması bağlamında geliştirilen literatüre Türkiye piyasaları açısından yeni ampirik bulgular sağlamaktır.

Uygulama bulgularına göre piyasa endeksi dâhil, incelenen tüm hisse senedi endekslerinde F_{PSS} test istatistikleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu bulgu incelenen sektörel hisse senedi endeksleri ile emtia endeksi arasında uzun dönem asimetrik eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu gösterir. Yani global emtia endeksi ve BIST sektör endeksleri arasında uzun dönemli ilişki olduğunu söylemek mümkündür. Uzun dönem katsayı tahminlerine göre global emtia fiyatlarında meydana gelen artışlar piyasa endeksinde olumlu yönde sonuç doğurmaktadır. Emtia fiyat şoklarının piyasa endeksi üzerinde asimetrik etkilere sahip olduğu anlaşılmıştır. Piyasa endeksi dışında GIDA, ILTM, KMYA, MANA, TCRT, ULAS, XUHIZ ve XUSIN endeksleri de emtia fiyat artışı şoklarına olumlu yönde tepki vermektedir. Özellikle ulaştırma ve madencilik sektörü endekslerinin emtia fiyatlarında ortaya çıkan artışlarda dikkate değer oranda arttığı gözlenmiştir. Emtia endeksi negatif şokları MESY, TCRT ve XUTEK endekslerinde anlamlı bulunmuştur. Yani metal eşya ve makine, ticaret ve teknoloji endeksleri emtia endeksindeki düşüşlere de olumlu tepki vermektedir. Özetle emtia endeksinde artışlara uzun dönemde incelenen çoğu hisse senedi endeksi olumlu yönde tepki göstermiştir.

Genel olarak emtia endeksi pozitif ve negatif şokları kısa dönemde endeks fiyatları üzerinde büyüklük, işaret ve süreklilik bakımından benzer etkiler sergilemektedir. Kısa dönemde, emtia fiyat endeksi ile GIDA, ILTM, KMYA, MESY, TAST, TCRT, TEKS, XUHIZ ve XUSIN endeksleri arasındaki ilişki asimetrik özellik göstermektedir. Global emtia şoklarına karşı BLSM, ELKT, KAGT, MESY, TAST, TEKS, TRZM ve XUTEK sektörleri koruma sağlayabilecek niteliktedir. Uygulama sonucunda elde edilen ampirik bulgulara göre BIST hisse senedi piyasasının global emtia piyasaları ile entegre durumda olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca piyasalar arasındaki ilişki nonlineer özellik taşımaktadır. Gelecek çalışmalarda piyasalar arası ilişkilerin araştırılmasında doğrusal modellerden ziyade nonlineer modeller tercih edilmelidir. Zira nonlineer

modellerin çoğu durumda doğrusal modellere kıyasla değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırılmasında daha başarılı olduğu anlaşılmaktadır.

Son olarak, bu çalışma emtia piyasası ile BIST hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyon seviyesini göz önünde bulundurarak yatırımcılara, portföy yöneticilerine ve politika yapıcılara uygun kararlar almaları için önemli çıkarımlar sunmaktadır. Yatırımcılar, BIST hisse senedi ve global emtia piyasaları arasındaki ilişkileri dikkate alarak varlık dağılımı ve risk yönetimi gibi konularda menkul kıymet portföylerinin performansını iyileştirebilir. Bundan sonraki bilimsel çalışmalarda global emtiaların BIST hisse senedi portföylerinin risk ve getiri karakteristiğine olan potansiyel katkıları somut olarak ortaya koyulabilir.

Yazar Katkı Oranları ve Çıkar Çatışması Beyanı: Çalışma tek yazarlı olup katkı oranı %100'dür ve herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

Akkoc, U. & Civeir, I. (2019). Dynamic linkages between strategic commodities and stock market in Turkey: Evidence from SVAR-DCC-GARCH model. *Resources Policy*, 62, 231-239.

Ali, S., Bouri, E., Czudaj, R. L. & Shahzad, S. J. (2020). Revisiting the valuable roles of commodities for international stock markets. *Resources Policy*, 66, 1-20.

Azar, S. A. & Chopurian, N. A. (2018). Commodity indexes and the stock markets of the GCC countries. *Arab Economic and Business Journal*, 13, 134-142.

Bahloul, S. & Khemakhem, I. (2021). Dynamic return and volatility connectedness between commodities and Islamic stock market indices. *Resources Policy*, 71, 1-16.

Baur, D. G. & Lucey, B. M. (2010). Is gold a hedge or a safe haven? An analysis of stocks, bonds, and gold. *Financial Review*, 45(2), 217-229.

Baur, D. G. & McDermott, T. K. (2010). Is gold a safe haven? International evidence. *Journal of Banking and Finance*, 34(8), 1886-1898.

Boako, D., Alagidede, I. P., Sjo, B. & Uddin, G. S. (2020). Commodities price cycles and their interdependence with equity markets. *Energy Economics*, 91, 1-26.

Commodity Futures Trading Commission (CFTC). (2008). Staff report on commodity swap dealers & index traders with commission recommendations, September 2008. CFTF Press Rel. # 5542-08, Sep. 11. <http://www.cftc.gov/PressRoom/PressReleases/pr5542-08>, (Erişim Tarihi: 05.05.2022).

Chiarella, C., Kang, B., Nikitopoulos, C. S. & Tô, T. (2016). The return–volatility relation in commodity futures markets. *Journal of Futures Markets*, 36, 127–152.

Creti, A., Joëts, M. & Mignon, V. (2013). On the links between stock and commodity markets' volatility. *Energy Economics*, 37, 16–28.

Diaz, E. M., Molero, J. C. & Perez de Gracia, F. (2016). Oil price volatility and stock returns in the G7 economies. *Energy Economics*, 54, 417–430.

Diebold, F. X. & Yilmaz, K. (2014). On the network topology of variance decompositions: measuring the connectedness of financial firms. *Journal of Econometrics*, 182, 119–134.

Dogan, E., Majeed, M. T. & Luni, T. (2022). Analyzing the nexus of COVID-19 and natural resources and commodities: Evidence from time-varying causality. *Resources Policy*, 77, 1–14.

Drechsel, T. & Tenreyro, S. (2018). Commodity booms and busts in emerging economies. *Journal of International Economics*, 112, 200–218.

Fousekis, P., Katrakilidis, C. & Trachanas, E. (2016). Vertical price transmission in the US beef sector: Evidence from the nonlinear ARDL model. *Economic Modelling*, 52, 499–506.

Johnson, R. & Soenen, L. (2009). Commodity prices and stock market behavior in South American countries in the short run. *Emerging Markets Finance and Trade*, 45, 69–82.

Kang, W., Ratti, R. A. & Vespignani, J. L. (2020). Impact of global uncertainty on the global economy and large developed and developing economies. *Applied Economics*, 52, 2392–2407.

Kumar, S. (2017). On the nonlinear relation between crude oil and gold. *Resources Policy*, 51, 219–224.

McElroy, M. B. & Burmeister, E. (1988). Arbitrage pricing theory as a restricted nonlinear multivariate regression model iterated nonlinear seemingly unrelated regression estimates. *Journal of Business and Economic Statistics*, 6(1), 29–42.

Mensi, W., Hammoudeh, S., Reboredo, J. C. & Nguyen, D. K. (2014). Do global factors impact BRICS stock markets? A quantile regression approach. *Emerging Markets Review*, 19, 1–17.

Ornelas, J. R. H. & Mauad, R. B. (2019). Volatility risk premia and future commodity returns. *Journal of International Money and Finance*, 96, 341–360.

Öztek, M. F. & Öcal, N. (2017). Financial crises and the nature of correlation between commodity and stock markets. *International Review of Economics and Finance*, 48, 56-68.

Patel, S. A. (2013). Causal relationship between stock market indices and gold price: Evidence from India. *The IUP Journal of Applied Finance*, 19(1), 99–109.

Pesaran, M. H., Shin, Y. & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326.

Shin, Y., Yu, B. & Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework. In *Festschrift in Honor of Peter Schmidt: Econometric Methods and Applications*, (281-314). Springer, New York, NY.

Soucek, M. & Todorova, N. (2013). Economic significance of oil price changes on Russian and Chinese stock markets. *Applied Financial Economics*, 23, 561–571.

St. Louis FED. FRED Economic Data. <https://fred.stlouisfed.org/>, (Erişim Tarihi: 22.05.2022).

Stuermer, M. (2017). Industrialization and the demand for mineral commodities. *Journal of International Money and Finance*, 76, 16–27.

Tradingview. Historical Data. <https://tr.tradingview.com/>, (Erişim Tarihi: 20.05.2022).

Wei, C. (2003). Energy, the stock market, and the Putty-Clay investment model. *The American Economic Review*, 93, 311–323.

Wen, D. & Wang, Y. (2021). Volatility linkages between stock and commodity markets revisited: Industry perspective and portfolio implications. *Resources Policy*, 74, 1-18.

Xu, B. (2015). Oil prices and UK industry-level stock returns. *Applied Economics*, 47, 2608–2627.