

SPOT VE FUTURE PİYASALARI ARASINDAKİ OYNAKLIK YAYILIMLARI VE YAYILIMLARIN KALICILIĞININ ANALİZİ

Volatility Spillovers between Spot and Futures Markets and the Analysis of Their Persistence

Serap KAMIŞLI*^{ID}, Güven SEVİL**^{ID}, Melik KAMIŞLI***^{ID},
Fatih TEMİZEL****^{ID} & Tuba SEVİL*****^{ID}

Öz

Anahtar Kelimeler:
Hisse
Senedi
Piyasaları,
Varyansta
Nedensellik,
Kalıcılık

JEL Kodları:
F3, C58,
G11

Future piyasalar ve dayanak varlığa ait spot piyasalar birbiriyle yakından ilişkilidir. Bu ilişkiler fiyatlar ve getiriler bazında veya risk geçişleri olarak gözlemlenmektedir. Yatırımcılar için önemli risk kaynaklarından biri piyasalar arasındaki oynaklık yayılımlarıdır. Piyasalar arasındaki oynaklık yayılımlarının belirlenmesi, piyasaların geleceğe ilişkin oynaklık tahmininde önemli bir rol oynamaktadır. Piyasalar arasındaki bilgi aktarımı, piyasalarda meydana gelen oynaklık şokları ve ani fiyat değişimleri, artan entegrasyon gibi pek çok farklı faktöre bağlı olarak ortaya çıkan oynaklık yayılımları karşılıklı veya bir piyasadaki diğerine doğru gerçekleşebilmektedir. Öte yandan, bu yayılımlar geçici olabilmekte veya kalıcılık sergileyebilmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, 4 Ocak 2000-25 Mart 2025 tarihleri arasında 27 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede spot ve future hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarının varlığının sınanması, yayılımların yönünün ve kalıcılık yapısının belirlenmesidir. Belirlenen amaç doğrultusunda çalışmada Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testi ve Li ve Enders (2018) Fourier fonksiyonları ile genişletilmiş varyansta nedensellik testi uygulanmıştır. Sonuçlar, ele alınan ülkelerin hemen hepsinde spot ve future piyasalar arasında oynaklık yayılımları bulunduğunu ve 21 ülkede bu yayılımların karşılıklı olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca oynaklık yayılımlarının çoğunun kalıcı nitelikte olduğu tespit edilmiştir.

Abstract

Keywords:
Stock
Markets,
Causality in
Variance,
Persistency

JEL Codes:
F3, C58,
G11

Futures markets and spot markets of the underlying assets are closely interrelated. These relationships are observed on the basis of prices and returns, or in terms of risk transmissions. One of the important risk sources for investors is volatility spillovers between markets. Determining volatility spillovers between markets plays an important role in estimating the future volatility of the markets. Volatility spillovers, which occur due to many different factors such as information transfer between markets, volatility shocks, sudden price changes in the markets, and increased integration, can occur mutually or from one market to another. On the other hand, these spillovers may be temporary or permanent. In this context, the aim of the study is to test the existence of volatility spillovers between spot and futures stock markets in 27 developed and developing countries and to determine the direction and persistence structure of the spillovers for the period from January 4, 2000, to March 25, 2025. In line with the determined purpose, the Hafner and Herwartz (2006) causality-in-variance test and the causality-in-variance test extended with Fourier functions were applied in the study. The results show that there are volatility spillovers between spot and futures markets in almost all of the countries considered, and these spillovers are bidirectional for 21 countries. Also, it was determined that most of the volatility spillovers are persistent in nature.

* İletişimden sorumlu yazar, Dr. Öğr. Üyesi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Türkiye, serap.kamisli@bilecik.edu.tr

** Prof. Dr., Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Türkiye, gsevil@anadolu.edu.tr,

*** Doç. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Türkiye, melik.kamisli@bilecik.edu.tr

**** Prof. Dr., Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Türkiye, ftemizel@anadolu.edu.tr,

***** Dr. Öğr. Üyesi, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Türkiye, tsevil@eskisehir.edu.tr

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 19.05.2025 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 26.06.2025

Bu eser Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Spot ve future piyasalar, finansal piyasaların işleyişinde yatırımcı davranışlarını, fiyatlama süreçlerini ve risk aktarım mekanizmalarını şekillendirmektedir. Spot piyasalar, finansal varlıkların anlık olarak işlem gördüğü ve mevcut bilginin doğrudan fiyatlara yansıdığı piyasalardır. Future piyasalar ise yatırımcıların geleceğe ilişkin beklentilerini ve risk algılarını yansıttıkları, aynı zamanda riskten korunma ve spekülasyon amaçlı işlemlerin yürütüldüğü piyasalardır. Diğer bir ifadeyle, future piyasalar gelecekteki fiyat beklentilerini yansıtırken, spot piyasalar mevcut arz ve talebi yansıtmaktadır (Williams, 1986). Bu iki piyasa arasındaki etkileşim hem fiyat keşfi sürecinin yönünü hem de piyasa beklentilerini etkileyerek yatırım kararlarını doğrudan etkilemektedir. Özellikle bir piyasadan diğerine veya karşılıklı olarak gerçekleşen oynaklık yayılımları yatırımcıların karar alırken dikkate almaları gereken önemli faktörlerden biridir. Spot ve future piyasalar arasında gerçekleşen oynaklık yayılımlarını ortaya çıkaran temel dinamikler bilgi aktarımı ve oynaklık şoklarıdır. Öte yandan, bu piyasalarda meydana gelen ani fiyat değişimleri, karşılıklı olarak yatırım kararlarını etkileyerek oynaklık yayılımlarına yol açabilmektedir. Dolayısıyla, spot ve future piyasalar arasında oynaklık geçişkenliği, finansal bilgi akışının yönü, yatırımcı davranışlarının senkronizasyonu ve sistemik risklerin yayılma potansiyeli açısından detaylı bir şekilde analiz edilmelidir.

Finansal oynaklık, belirli bir dönemde bir finansal varlığın değerinde meydana gelen değişkenliğin ölçüsüdür ve hem yatırımcıların karar alma süreçlerini hem de politika yapıcıların piyasa istikrarını sağlamaya yönelik kararlarını belirleyen temel faktörlerden biridir. Küresel ve bölgesel krizler, piyasalarda artan belirsizlikler ve ani sermaye hareketleri, finansal varlık fiyatlarının giderek daha oynak bir yapı sergilemesine neden olmaktadır (Funke ve Goldstein, 1996). Bununla birlikte, piyasalar arasında artan entegrasyona bağlı olarak oynaklık yayılımları da hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir. Oynaklık yayılımı, bir piyasadaki geçmiş dönemdeki oynaklığın, diğer bir piyasanın mevcut oynaklığı üzerinde etkisi olarak tanımlanmaktadır (McAleer ve da Veiga, 2008). Oynaklık yayılımları hem uluslararası piyasalar arasında hem de spot ve future piyasalar gibi aynı ülke içinde yer alan farklı tür piyasalar arasında gerçekleşebilmektedir. Öte yandan, yayılımlar yalnızca gelişmekte olan ülkelerde değil aynı zamanda gelişmiş ülkelerin piyasaları arasında da gözlemlenmektedir. Bu nedenle, yatırımcı stratejileri ve sistemik riskin tespiti ve yönetimi açısından finansal gelişmişlik düzeyinden bağımsız olarak her bir ülkede oynaklık yayılım dinamiklerinin detaylı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Özellikle oynaklık yayılımının hangi piyasada başladığı ve hangi piyasaya doğru yöneldiği, yayılımların kalıcı mı yoksa geçici mi olduğu gibi soruların yanıtlanması, yatırımcılara ve politika yapıcılara birçok alanda önemli bilgiler sunmaktadır.

2000’li yıllardan itibaren finansal piyasalar arasındaki entegrasyonunun artması, teknolojik gelişmelerin hızlanması ve yatırımcı profillerinin değişmesi gibi birçok faktöre bağlı olarak küresel finansal sistemde önemli değişimler gerçekleşmiştir. Özellikle 2008 Küresel Krizi, Avrupa Borç krizi, COVID-19 Pandemisi ve ardından yaşanan yüksek enflasyon-faiz dalgalanmaları gibi şoklar hem finansal varlıklar üzerinde ani etkilere hem de piyasaların işleyişinde kalıcı değişikliklere neden olmuştur. Bu süreç, future piyasaların hem bilgi taşıyıcı hem de oynaklık yayıcı bir yapıya dönüşerek daha kritik roller üstlenmesine neden olmuştur (Kang ve Lee, 2019; Hou ve Li, 2020). Tüm bu gelişmeler, future piyasaların davranışsal ve yapısal özelliklerinin zamanla değiştiğini göstermektedir. Bu nedenle, spot ve future piyasalar arasındaki oynaklık yayılımlarının analizinde sabit parametrelili geleneksel yöntemler yerine,

yapısal değişimleri ve doğrusal olmayan yapıyı dikkate alan yöntemlerin kullanılması daha uygun hale gelmiştir.

Spot ve future hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkileri araştıran çalışmalarda, ele alınan dönem ve uygulanan yöntemlere bağlı olarak farklı sonuçlar elde edilmiş ve genellikle yayılımların kalıcılık yapısı dikkate alınmamıştır (Sim ve Zurbreugg, 1999; Antoniou vd., 2003; Zhong vd., 2004; Zhang ve Jaffry, 2015; Hou ve Li, 2020; Kılıç, 2022; Sundararajan ve Balasubramanian, 2025). Çalışmaların bir bölümü piyasalar arasındaki oynaklık ilişkilerinin asimetrik boyutuna odaklanmıştır (Tse, 1999; Mallikarjunappa ve Afsal, 2010; Tokat ve Tokat, 2010; Yang vd., 2012; Siddiqui ve Roy, 2020; Truong vd., 2021; Kara vd., 2022; Yağcılar, 2022). Diğer bir bölümde ise kısa bir tarih aralığında yüksek frekanslı veriler kullanılarak piyasalar arasındaki yayılımların kısa vadeli dinamikleri araştırılmıştır (Chan vd., 1991; Fan ve Du, 2017; Gannon, 2005; Gkillas vd., 2021; Kang vd., 2013; Min ve Najand, 1999; Pati ve Rajib, 2011; Wu vd., 2005; Zhang ve Jaffry, 2015). Ancak, spot ve future piyasaları baz alarak portföy çeşitlendirmesi yapan yatırımcılar açısından sadece bu piyasalar arasındaki oynaklık yayılımlarının varlığının ve yönünün belirlenmesi yeterli değildir. Yatırımcıların risklerini etkin bir şekilde yönetebilmesi için oynaklık yayılımlarının kalıcılık yapısını da dikkate alması gerekmektedir. Ayrıca, ilgili literatürde yer alan çalışmaların çoğunda tek bir ülkenin spot ve future piyasaları arasındaki ilişkiler incelenmiş, sınırlı çalışmada ise birden fazla ülkenin kendi piyasaları arasındaki veya farklı ülkelerin spot ve future piyasaları arasındaki etkileşim ele alınmıştır (Sim ve Zurbreugg, 1999; Antoniou vd., 2003; Antonakakis vd., 2016; Siddiqui ve Roy, 2020). Finansal piyasalarda yatırımcıların karar alma süreçleri, ülke içi piyasalar arasındaki ilişkilere oldukça duyarlıdır ve piyasalar arasındaki yayılımların yapısı da ülkeye özęü dinamikler çerçevesinde şekillenmektedir. Diğer yandan, her ülkenin finansal gelişmişlik seviyesi, piyasa derinliği, likidite düzeyi vb. unsurlara bağlı olarak farklılık göstermektedir. Dolayısıyla, birbirlerinden farklı dinamiklere sahip ülkelerin kendi spot ve future hisse senedi piyasaları arasında gerçekleşen oynaklık yayılımlarının analiz edilmesi ile her bir ülke özelinde finansal bilginin aktarımı hızı, fiyat keşfi süreçlerinin yönü ve şokların etkileri hakkında ayrıntılı bir değerlendirme yapılabilecektir. Bu bağlamda çalışmada, geniş bir veri seti çerçevesinde, spot ve future hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarının detaylı olarak belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 27 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin her birinde, spot ve future piyasalar arasındaki oynaklık yayılımları Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testi ve Li ve Enders (2018) Fourier fonksiyonları ile genişletilmiş varyansta nedensellik testi ile analiz edilmiştir.

Oynaklık yayılımlarının yapısal değişimleri dikkate alan Fourier fonksiyonları ile genişletilmiş varyansta nedensellik testleri ile analiz edilmesi, spot ve future piyasalar arasındaki yayılımlarının varlığı ve yönünün yanı sıra kalıcılık yapısının da belirlenmesine imkan tanıyarak literatüre katkı sağlamaktadır. Çalışmanın bir diğer katkısı, literatürdeki çalışmalardan farklı olarak, yayılımların 25 yıllık bir döneme ait geniş bir veri seti ile incelenmesidir. Belirtilen amaç kapsamında, çalışma ile aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır;

Hangi ülkelerde spot ve future getiriler arasında oynaklık yayılımları bulunmaktadır?

Yapısal değişimlerin dikkate alınması durumunda oynaklık yayılımları değişim göstermekte midir?

Oynaklık yayılımlarının kalıcılık yapısı ne şekildedir?

Çalışma ile spot ve future piyasaları baz alarak portföy çeşitlendirmesi yapan yatırımcılara, daha etkin risk yönetim stratejileri geliştirebilmeleri açısından detaylı çıktıların sunulması planlanmaktadır.

2. Literatür

Finansal piyasalarda yatırım kararlarını etkileyen en kritik unsurlardan biri, farklı finansal varlıklar arasındaki oynaklık etkileşimlerinin belirlenebilmesidir. Özellikle spot ve future piyasalar arasındaki oynaklık yayılımları hem fiyat keşfi süreci hem de etkin riskten korunma stratejileri açısından yatırım kararlarını doğrudan şekillendirebilmektedir. Bu nedenle, bu iki piyasa arasındaki oynaklık yayılımlarının yönü, şiddeti ve süresi sıklıkla araştırılan konular arasında yer almaktadır. Literatürde birçok farklı spot ve vadeli piyasa arasındaki ilişki incelenmiştir. Magkonis ve Tsouknidis (2017) ve Apostolakis vd. (2024) petrol, Sehgal vd. (2021) ve Saini ve Sharma (2024) altın, Sakthivel vd. (2017) döviz kurları, RL ve Mishra (2020) tarımsal emtia, Apostolakis (2024) ise Bitcoin’e ilişkin spot ve future piyasalar arasındaki oynaklık ilişkilerini ele almışlardır. Bununla birlikte, çalışmanın bu bölümünde, belirlenen amaç doğrultusunda spot ve future hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkileri araştıran çalışmalara detaylı olarak yer verilmiştir.

Spot ve future hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarını analiz eden çalışmaların birçoğunda karşılıklı ilişkiler tespit edilmiştir (Chan vd., 1991; Sim ve Zurbreugg, 1999; Min ve Najand, 1999; Tse, 1999; Wu vd., 2005; Tokat ve Tokat, 2010; Pati ve Rajib, 2011; Yang vd. 2012; Kang vd., 2013; Zhang ve Jaffry, 2015; Siddiqui ve Roy, 2020; Kara vd. 2022; Sundararajan ve Balasubramanian, 2025). Chan vd. (1991) çalışmalarında, 1 Ağustos 1984-31 Aralık 1989 tarihleri arasında ABD’de spot ve future hisse senedi endeksleri arasındaki getiri ve oynaklığı araştırmışlardır. Çalışmada uygulanan iki değişkenli genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (GARCH) modeli ve etki tepki analizi ile spot ve future endeks getirilerinin oynaklıkları arasında karşılıklı güçlü bir bağımlılık tespit etmişlerdir. Sim ve Zurbreugg (1999) çalışmalarında, Avustralya ve Japonya piyasalarını baz alarak spot ve future piyasaları arasındaki ilişkileri, yerel ve yabancı spot vadeli hisse senedi endeks piyasalarını içerecek şekilde genişleterek incelemişlerdir. 24 Temmuz 1997-24 Ekim 1997 dönemi kapsayan çalışmada uygulanan EC-ARCH modeli ile ülkeler arasında çift yönlü oynaklık yayılımları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Min ve Najand (1999) çalışmalarında, 3 Mayıs 1996-16 Ekim 1996 tarihleri arasında, Güney Kore’de spot ve future hisse senedi endeksleri arasındaki öncül-ardıl ilişkiyi dinamik eşzamanlı denklem modelleri ile analiz etmişlerdir. On dakikalık yüksek frekanstaki verilerin kullanıldığı çalışma sonucunda, spot ve future piyasalar arasında karşılıklı bir ilişki olduğu ortaya konmuştur. Benzer şekilde Kang vd. (2013) çalışmalarında Güney Kore’de yüksek frekanslı verileri baz alarak spot ve future hisse senedi endeksleri arasındaki oynaklık yayılımları araştırmış ve GARCH-BEKK modeli ile karşılıklı ilişki tespit etmişlerdir. Çalışma ile yeni bilginin Güney Kore spot ve future piyasalarında eş zamanlı olarak yansıdığı vurgulanmıştır. Yang vd. (2012) ve Zhang ve Jaffry (2015) ise çalışmalarında Çin’de spot ve future hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık ilişkilerini incelemişlerdir. Her iki çalışmada yüksek frekanslı veriler kullanılmış ve Çin’de spot ve future piyasalar arasında karşılıklı oynaklık ilişkileri belirlenmiştir. Tse (2009) çalışmasında, ABD’de spot ve future piyasalar arasında fiyat keşif sürecini ve oynaklık yayılımlarını araştırmıştır. Kasım 1997-Nisan 1998 dönemi kapsayan çalışmada uygulanan iki değişkenli

EGARCH modeli ve Hasbrouck (1995) eşbütünleşme testi ile piyasalar arasında çift yönlü bilgi akışı tespit edilmiştir. Ayrıca, her iki piyasada asimetrik oynaklık etkileri saptanmış ve kötü haberlerin oynaklık üzerinde iyi haberlere göre daha büyük bir etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur.

Wu vd. (2005) çalışmalarında, ABD ve İngiltere piyasalarını baz alarak, yüksek frekanslı veriler ile future piyasalar arasındaki kısa dönemli bilgi aktarımını incelemiştir. Çalışmada uygulanan iki değişkenli GARCH modeli ile future piyasalar arasında çift yönlü oynaklık yayılımları tespit edilmiştir. Tokat ve Tokat (2010) çalışmalarında, Şubat 2005-Haziran 2009 tarihleri arasında Türkiye’de spot ve future döviz ve hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarını araştırmıştır. Çalışmada uygulanan BEKK–GARCH modeli ile incelenen tüm piyasalar arasındaki yayılımların karşılıklı olduğu belirlenmiş, ayrıca spot ve future hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkinin asimetrik yapıda olduğu ortaya konmuştur. Benzer şekilde Kara vd. (2022) çalışmalarında Türkiye spot ve future hisse senedi piyasaları oynaklık değişimleri arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmada uygulanan GJR-GARCH ve DCC-GARCH modelleri ile incelenen piyasalarda negatif şoklara, pozitif şoklara göre daha yüksek tepki verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Pati ve Rajib (2011) çalışmalarında, Hindistan’da spot ve future hisse senedi endeksleri arasındaki getiri ve oynaklığı farklı ekonometrik teknikler ile analiz etmişlerdir. 1 Mart 2007-31 Ocak 2008 dönemini ele alan çalışmada uygulanan Johansen–Juselius eşbütünleşme ve nedensellik testleri ile future piyasadaki spot piyasaya doğru tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiş ve future fiyatların spot fiyatlara öncülük ettiği, dolayısıyla future piyasanın fiyat keşfine büyük ölçüde katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte BEKK–GARCH modeli ile spot ve vadeli piyasalar arasında çift yönlü oynaklık yayılımları da saptanmıştır. Siddiqui ve Roy (2020) çalışmalarında, 16 Mayıs 2010-31 Mayıs 2019 tarihleri arasında farklı ülkelerin spot ve future piyasaları arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Çalışmada Hindistan, Çin ve ABD’de piyasalar arasındaki ilişkiler dalgacık tabanlı BEKK-GARCH modeli ile analiz edilmiş ve üç ülkede de piyasalar arasında çift yönlü bilgi yayılımı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sundararajan ve Balasubramanian (2025) ise çalışmalarında, yüksek frekanslı veriler kullanarak 02 Eylül 2019-12 Eylül 2022 tarihleri arasında Hindistan ve Singapur’da eş zamanlı olarak işlem gören çift kote spot ve future finansal varlıklar arasındaki fiyat keşif mekanizmasını ve oynaklık yayılımlarını araştırmışlardır. Çalışmada uygulanan nedensellik testleri ile future piyasanın fiyat keşfinde spot işlemlere öncülük ettiği belirlenmiş, BEKK–GARCH modeli sonucunda da karşılıklı oynaklık yayılımları ortaya konmuştur.

Spot ve future piyasalar arasındaki yapıyı araştıran çalışmaların bir kısmında ise tek yönlü ve karışık ilişkiler belirlenmiştir (Koutmos ve Tucker, 1996; Antoniou vd., 2003; Zhong vd., 2004; Gannon, 2005; Fan ve Du, 2017; Hou ve Li, 2020; Gkillas vd. 2021; Gürbüz ve Şahbaz, 2022; Kılıç, 2022). Fan ve Du (2017) çalışmalarında yüksek frekanslı veriler ile Çin’de spot ve future hisse senedi endeksleri arasındaki ilişkileri ve future işlemlerin 2015 borsa çöküşündeki payını araştırmışlardır. 16 Nisan 2015-1 Eylül 2015 dönemini kapsayan çalışmada uygulanan DCC-GARCH modeli ile future piyasanın spot piyasa üzerinde tek yönlü yayılma etkisine sahip olduğu saptanmış ve yayılma etkisinin önemli ölçüde asimetrik olup, piyasaların yükseldiği dönemde nispeten ılımlı ve yavaş, piyasaların düştüğü dönemde ise şiddetli ve hızlı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca future piyasa işlemlerinin, 2015 Çin borsasının çöküşünde düşüşü hızlandırdığını ve şiddetlendirdiği ortaya konmuştur. Benzer şekilde Hou ve Li (2020) çalışmalarında 2015 yılındaki piyasa çöküşü sırasında Çin’de spot ve future piyasalar arasındaki

oynaklık yayılımlarını DCC-GARCH modeli ile analiz etmişlerdir. Çalışma ile future piyasadan spot piyasaya yayılım tespit edilmiş, ayrıca ve aşağı yönlü riskin aktarımının future piyasa öncülüğünde çift taraflı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gürbüz ve Şahbaz (2022) ve Kılıç (2022) ise çalışmalarında Türkiye’de spot ve future piyasalar arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Gürbüz ve Şahbaz çalışmalarında, 5 Mayıs 2007-27 Eylül 2017 tarihleri arasında BİST30 spot ve future sözleşmelerini baz alarak future piyasa işlemlerinin hisse senedi endeksleri üzerinde oynaklık yayılma etkisine sahip olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmada uygulanan dalgacık yöntemi ve çok değişkenli GARCH modelleri ile future piyasadan spot piyasaya oynaklık yayılımları ortaya konmuştur. Kılıç çalışmasında, 29.06.2012-28.07.202 tarihleri arasında spot ve future piyasalar arasında getiri ve oynaklık ilişkilerini VAR-EGARCH modeli ile analiz etmiştir. Çalışmada future BİST30 ve spot BİST30, BİST100 ile farklı sektör endeksleri arasındaki ilişkiler incelenmiş ve çoğunlukla tek yönlü oynaklık yayılımları tespit edilmiştir. Antoniou vd. (2003) çalışmalarında, Almanya, Fransa ve İngiltere’de spot ve future hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi uluslararası bir bağlamda araştırmışlardır. Aralık 1990-Aralık 1998 dönemini kapsayan çalışmada uygulanan VAR-EGARCH modeli sonucunda, incelenen ülkeler arasında future piyasalarda spot piyasalara göre daha fazla entegrasyon olduğu belirlenmiş ve hem ülke içinde hem de ülkeler arasında çok yönlü öncül-ardıl ilişkiler ve oynaklık ilişkileri saptanmıştır. Zhong vd. (2004) çalışmalarında, 15 Nisan 1999-24 Temmuz 2002 tarihleri arasında Meksika’da spot ve future hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkileri EGARCH modeli ile analiz etmişlerdir. Çalışma ile future piyasanın faydalı bir fiyat keşif aracı olduğu saptanmış, diğer yandan spot piyasa için de istikrarsızlık kaynağı olduğu belirtilmiştir. Gannon (2005) çalışmasında, Hong Kong spot ve future piyasaları arasındaki ilişkiyi yapısal sistem yaklaşımı ile analiz etmiş ve future piyasa oynaklığından spot piyasa oynaklığına tek yönlü aktarım belirlemiştir. Koutmos ve Tucker (1996) çalışmalarında, ABD’de spot ve future hisse senedi getirilerinin ortak dağılımını iki değişkenli EGARCH modeli ile analiz etmiş ve her iki piyasadaki kısa vadeli dinamiklerin benzer olduğunu belirlemiştir. Gkillas vd. (2021) ise çalışmalarında, Avrupa Merkez Bankası haberlerinin ABD spot ve future piyasaları arasındaki oynaklık yayılım mekanizması üzerindeki eşzamanlılık etkisini incelemişlerdir. 1 Ağustos 2008-31 Aralık 2015 dönemini kapsayan çalışmada uygulanan yanlışlığı düzeltilmiş vektör otoregresif model ile Avrupa Merkez Bankası haberlerinin dolaylı etkisinin spot ve future piyasaları arasındaki ilişkilere olan etkilerinin farklılaştığı tespit edilmiştir.

Literatürde spot ve future piyasalar arasındaki kompleks ve dinamik ilişkileri analiz etmek üzere eşbütünleşme ve nedensellik testleri, çok değişkenli GARCH modelleri (VAR-GARCH, BEKK-GARCH, DCC-GARCH) dalgacık analizi gibi çeşitli yöntemler sıklıkla kullanılmaktadır. Söz konusu yöntemleri kullanan çalışmalarda, farklı ülkeler için spot ve future piyasalar arasındaki ilişkilerin sadece varlığı değil aynı zamanda ilişkilerin yönü, gücü, dinamikleri ve bilginin piyasalar arasında nasıl iletildiği de ortaya konmuştur. Bununla birlikte çalışmaların bir kısmında, spot ve future piyasalar arasındaki oynaklık ilişkilerinin asimetrik yapısı ele alınmıştır. Örneğin Tse (1999) ABD’de, Tokat ve Tokat (2010) ve Kara vd. (2022) Türkiye’de, Yang vd. (2012) Çin’de, Siddiqui ve Roy (2020) ise ABD, Çin ve Hindistan’da spot ve future piyasalar arasında karşılıklı oynaklık yayılımları ve asimetrik etkiler tespit etmişlerdir. Mallikarjunappa ve Afsal (2010) çalışmalarında, Hindistan’da 12 bireysel hisse senedinin yüksek frekanslı fiyat verilerini kullanarak spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki öncül-ardıl ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmada uygulanan VECM ve EGARCH modelleri ile spot ve future piyasaları arasında eşzamanlı ve karşılıklı öncül-ardıl ilişkisi tespit edilmiştir. Çalışma ile ayrıca

spot piyasa oynaklığındaki bir düşüşün, future piyasa oynaklığında düşüşle yol açtığı şeklindeki asimetrik ilişki yapısı da ortaya konmuştur. Truong vd. (2021) çalışmalarında, Vietnam’da spot piyasanın future piyasa oynaklığı üzerindeki etkisini Granger nedensellik testi ve EGARCH modeli ile analiz etmişlerdir. Mart 2015-2 Ocak 2020 dönemini kapsayan çalışma ile future piyasanın spot piyasa oynaklığı üzerinde kaldıraç etkisine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yağcılar (2022) ise çalışmasında, 5 Ağustos 2013-28 Nisan 2021 tarihleri arasında Türkiye spot ve future piyasaları arasındaki etkileşimi VAR-BEKK-GARCH ve VAR-DCC-GARCH modelleri ile analiz etmiş ve oynaklık yayılımlarının asimetrik yapıda olduğunu tespit etmiştir. Spot ve future piyasalar arasındaki oynaklık yayılımlarını inceleyen çalışmaların bir kısmı ise yayılımların yönünü ve büyüklüğünü belirlemek üzere Diebold ve Yilmaz (2009) yayılım endeksi yaklaşımını kullanmıştır (Antonakakis vd., 2016; Yarovaya vd., 2016; Chen vd., 2021). Antonakakis vd. (2016) çalışmalarında, 25 Şubat 2008-14 Mart 2013 tarihleri arasında ABD ve İngiltere’de spot ve future piyasalar arasındaki dinamik karşılıklı bağımlılığı araştırmışlardır. Çalışma ile ABD ve İngiltere arasında karşılıklı oynaklık yayımları belirlenmiştir. Yarovaya vd. (2016), çalışmalarında Asya, Amerika, Avrupa ve Afrika’daki 10 gelişmiş ve 11 gelişmekte olan piyasada spot ve future piyasaları baz alarak bölge içi ve bölgeler arası ilişkileri incelemişlerdir. 3 Ekim 2005-3 Ekim 2014 dönemini kapsayan çalışma ile piyasaların bölgeler arası bulaşıcılıktan ziyade yurtiçi ve bölgeye özgü oynaklık şoklarına karşı daha duyarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Chen vd. (2021) ise çalışmalarında Çin ve Hong Kong spot ve future piyasaları arasındaki risk yayılımlarını analiz etmişlerdir. Çalışmada dışsal şokların piyasalar arasındaki risk yayılımlarını önemli ölçüde etkilediğı tespit edilmiştir.

İncelenen çalışmalardan görülebileceğı gibi spot ve future hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarında, uygulanan ekonometrik yöntemler ve ele alınan dönemlere bağılı olarak farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Literatürde genellikle belirli ülke ya da bölgeler baz alınmış ve yüksek frekanslı veriler kullanılarak piyasalar arasındaki yayılımların kısa vadeli dinamiklerine ve asimetrik etkilere odaklanılmıştır. Literatürdeki en önemli boşluk, söz konusu ilişkilerin belirlenmesinde piyasalarda yaşanan yapısal değişimlerin dikkate alınmaması ve oynaklık yayılımlarının kalıcılık yapısının belirlenmemesidir. Bu bağlamda, gelişmiş ve gelişmekte olan farklı ülkeleri içeren geniş bir seti kapsamında, spot ve future hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarının kalıcılık yapıları ile birlikte belirlenmesi ile hem literatüre katkı sağlanması hem de yatırımcılara portföy kararlarında kullanabilecekleri bilgilerin sunulması planlanmaktadır.

3. Veri ve Yöntem

Çalışmada, 27 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede (Almanya-DEU, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)-USA, Avustralya-AUS, Belçika-BEL, Brezilya-BRA, Çin-CHN, Finlandiya-FIN, Fransa-FRA, Güney Kore-KOR, Hindistan-IND, Hollanda-NLD, Hong Kong-HKG, İngiltere-GBR, İspanya-ESP, İsveç-SWE, İsviçre-CHE, İtalya-ITA, Japonya-JPN, Kanada-CAN, Meksika-MEX, Norveç-NOR, Polonya-POL, Portekiz-PRT, Singapur-SGP, Tayvan-TWN, Türkiye-TUR, Yunanistan-GRC) spot ve future hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarının tespit edilebilmesi amacıyla 4 Ocak 2000-25 Mart 2025 dönemini kapsayan bir veri seti ele alınmış ve haftalık frekansta 27 ülkenin her birine ilişkin spot ve future hisse senedi endeks getirileri kullanılmıştır. Söz konusu tüm veriler, Thomson&Reuters Refinitiv veri tabanından temin edilmiştir.

Oynaklık yayılımlarının yönünün belirlenmesinde en sık kullanılan yöntemlerden biri, Hafner ve Herwartz (2006) (*LM*) tarafından geliştirilen varyansta nedensellik testidir. Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testinde, *LM* test istatistiğini elde etmek üzere 2 ayrı seri için GARCH(1,1) modeli hesaplanmaktadır. *i* serisi için GARCH(1,1) spesifikasyonu;

$$y_{it} = x'_{it}c_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\sigma_{it}^2 = \omega_i + \alpha_i \varepsilon_{it-1}^2 + \beta_i \sigma_{it-1}^2 \quad (2)$$

$\omega_i > 0$, $\alpha_i, \beta_i \geq 0$ ve $\alpha_i + \beta_i < 1$ model koşullarını ifade etmektedir. GARCH modeline dayanan varyansta nedensellik testi;

$$\varepsilon_{it} = \xi_{it} \sqrt{\sigma_{it}^2 (1 + z'_{jt} \pi)}, z_{jt} = (\varepsilon_{jt-1}^2, \sigma_{jt-1}^2)' \quad (3)$$

Burada σ_{jt}^2 koşullu varyans, ξ_{it} GARCH modelinin standartlaştırılmış hatalarıdır. Boş hipotez ($H_0: \pi = 0$) varyansta nedenselliğin (oynaklık yayılımının) olmadığını, alternatif hipotez ise ($H_1: \pi \neq 0$) varyansta nedenselliğin olduğunu ifade etmektedir. Hafner ve Herwartz (2006), varyansta nedenselliğin varlığının sınanabilmesi için 4. eşitlikte gösterilen *LM* istatistiğini tanımlamıştır;

$$\lambda_{LM} = \frac{1}{4T} \left(\sum_{t=1}^T (\xi_{it}^2 - 1) z'_{jt} \right) V(\theta_i)^{-1} \left(\sum_{t=1}^T (\xi_{it}^2 - 1) z_{jt} \right) \quad (4)$$

Burada;

$$(\theta_i) = \frac{K}{4T} \left(\sum_{t=1}^T z_{jt} z'_{jt} - \sum_{t=1}^T z_{jt} x'_{it} \left(\sum_{t=1}^T x_{it} x'_{it} \right)^{-1} \sum_{t=1}^T x_{it} z'_{it} \right), K = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\xi_{it}^2 - 1)^2 \quad (5)$$

Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testinde yapısal değişimleri dikkate alınmamaktadır. Ancak oynaklık sürecinde yapısal değişimlerin bulunması halinde, geleneksel GARCH(1,1) model sonuçları hatalı olabilmektedir. Öte yandan, Fourier yaklaşımına dayalı testler dönemsel şokları, ani rejim değişimlerini ve doğrusal olmayan dinamikleri yakalayabilmeleri nedeniyle, yapısal değişimlerin yaşandığı dönemlerin ele alındığı çalışmalarda ön plana çıkmaktadır. Diğer bir ifadeyle, yapısal değişimlerin ihmal edildiği yöntemler ile oynaklık yayılımlarının tam olarak belirlenememe riski, Fourier temelli yöntemlerin önemini daha da artırmaktadır. Li ve Enders (2018), Hafner ve Herwartz (2006) oynaklık yayılım testini, Fourier yaklaşımı ile yapısal kırılmalı oynaklık yayılım testi şeklinde geliştirmiştir. Trigonometrik fonksiyonların eklenmesi ile 1. Eşitlik;

$$\sigma_{it}^2 = \omega_{0i} + \sum_{k=1}^n \omega_{1i,k} \sin\left(\frac{2\pi k_i t}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \omega_{2i,k} \cos\left(\frac{2\pi k_i t}{T}\right) + \alpha_i \varepsilon_{it-1}^2 + \beta_i \sigma_{it-1}^2 \quad (6)$$

Burada, *k* belirli bir frekansı ifade etmektedir ve bilgi kriterine bağlı olarak 0 ile 5 arasında bir değer almaktadır. Frekansın (*k*) tam sayı olması oynaklık yayılımının geçici olduğunu, kesirli sayı olması ise kalıcı olduğunu göstermektedir.

4. Analiz Sonuçları

Çalışmada öncelikle her bir ülkenin spot ve future hisse senedi endeks getirilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	JB	ADF	PP
AUS_F	0.0001	0.0074	0.001	5.436	287.42***	-35.37***	-35.36***
BEL_F	-0.0001	0.0142	0.222	9.340	2098.6***	-33.77***	-33.97***
BRA_F	0.0003	0.0206	0.015	4.017	53.801***	-34.56***	-34.60***
CAN_F	0.0000	0.0123	-0.545	7.859	1288.7***	-34.96***	-35.02***
CHE_F	-0.0002	0.0137	0.006	7.093	870.63***	-35.76***	-35.97***
CHN_F	0.0001	0.0254	-0.446	6.726	434.83***	-17.08***	-18.77***
DEU_F	-0.0004	0.0181	0.216	6.142	522.77***	-35.82***	-35.86***
ESP_F	-0.0001	0.0249	-0.764	9.049	2022.2***	-23.82***	-28.12***
FIN_F	-0.0005	0.0169	0.006	4.660	140.86***	-34.31***	-34.31***
FRA_F	-0.0004	0.0163	-0.019	5.045	217.45***	-36.46***	-37.04***
GBR_F	0.0001	0.0191	-1.034	11.38	3873.4***	-24.29***	-28.26***
GRC_F	-0.0018	0.0376	-0.575	7.030	912.63***	-26.41***	-26.15***
HKG_F	0.0001	0.0257	-0.347	4.952	222.91***	-28.26***	-28.20***
IND_F	0.0022	0.0252	-0.832	7.171	1029.5***	-25.08***	-25.10***
ITA_F	0.0001	0.0261	-1.251	11.730	3532.9***	-24.75***	-24.55***
JPN_F	0.0005	0.0250	-0.915	9.066	2086.0***	-28.92***	-28.76***
KOR_F	0.0008	0.0265	-0.642	7.063	943.29***	-24.77***	-27.93***
MEX_F	0.0016	0.0236	-0.526	6.354	642.06***	-30.18***	-30.00***
NLD_F	0.0001	0.0236	-1.169	10.18	2963.4***	-27.69***	-27.35***
NOR_F	0.0015	0.0532	7.773	295.8	4467.4***	-9.123***	-44.60***
POL_F	0.0015	0.0248	-1.235	9.549	2321.1***	-23.91***	-23.97***
PRT_F	-0.0004	0.0229	-0.920	7.789	1367.4***	-23.27***	-27.62***
SGP_F	0.0003	0.0203	-0.598	9.880	2483.4***	-26.21***	-26.01***
SWE_F	0.0011	0.0217	-0.924	8.238	1261.1***	-26.41***	-26.30***
TUR_F	0.0033	0.0338	-0.463	4.466	122.98***	-15.65***	-24.90***
TWN_F	0.0010	0.0243	-0.546	6.507	664.20***	-27.75***	-27.84***
USA_F	0.0013	0.0208	-1.331	12.21	3578.9***	-26.00***	-25.98***
AUS_S	0.0003	0.0103	-0.360	5.487	324.72***	-32.22***	-32.22***
BEL_S	0.0001	0.0118	0.183	6.458	628.38***	-29.72***	-29.42***
BRA_S	0.0000	0.0186	0.111	6.133	512.47***	-24.60***	-29.07***
CAN_S	0.0002	0.0113	-0.548	6.782	805.64***	-32.21***	-32.11***
CHE_S	0.0000	0.0115	-0.117	6.197	534.04***	-32.84***	-32.76***
CHN_S	-0.0002	0.0243	-0.607	6.615	430.87***	-19.67***	-19.62***
DEU_S	-0.0003	0.0138	-0.185	4.355	102.45***	-31.77***	-31.78***
ESP_S	0.0002	0.0269	-0.753	7.975	1404.0***	-28.01***	-27.90***
FIN_S	-0.0006	0.0258	-0.457	8.350	1506.2***	-34.63***	-34.66***
FRA_S	-0.0001	0.0141	-0.121	4.334	95.460***	-33.83***	-33.87***
GBR_S	0.0000	0.0232	-1.280	11.68	4257.6***	-28.92***	-28.75***
GRC_S	-0.0019	0.0383	-0.799	6.864	908.25***	-27.87***	-28.04***
HKG_S	0.0003	0.0247	-0.464	4.822	217.17***	-28.54***	-28.43***
IND_S	0.0022	0.0258	-0.823	7.079	987.51***	-25.93***	-25.92***
ITA_S	0.0001	0.0283	-1.175	10.55	2682.1***	-25.11***	-25.11***
JPN_S	0.0000	0.0211	-0.438	6.117	544.72***	-29.86***	-29.72***
KOR_S	0.0006	0.0326	-0.957	8.921	2012.1***	-28.26***	-28.15***
MEX_S	0.0012	0.0275	-1.150	10.66	3325.2***	-28.29***	-28.39***
NLD_S	0.0003	0.0258	-1.024	8.237	1642.9***	-27.36***	-27.31***
NOR_S	0.0007	0.0315	-1.375	10.23	3112.1***	-23.93***	-27.83***
POL_S	0.0006	0.0335	-1.113	8.536	1686.6***	-25.90***	-25.90***

Tablo 1. Devamı

PRT_S	-0.0003	0.0255	-0.985	8.052	1527.5***	-17.29***	-28.55***
SGP_S	0.0005	0.0216	-0.855	10.51	3013.4***	-24.51***	-24.36***
SWE_S	0.0008	0.0298	-0.855	7.554	967.39***	-26.30***	-26.20***
TUR_S	0.0003	0.0416	-0.769	5.567	366.43***	-25.63***	-25.83***
TWN_S	0.0008	0.0256	-0.356	5.192	261.70***	-26.70***	-26.75***
USA_S	0.0013	0.0200	-1.448	11.36	3044.8***	-25.47***	-25.33***

Not: _S ve _F sırasıyla ilgili ülkenin spot ve future hisse senedi endeks getirisini ifade etmektedir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam düzeyini göstermektedir.

Tanımlayıcı istatistiklere göre spot hisse senedi endeks getirileri açısından ortalama getirilerde ülkeler arasında belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Elde edilen sonuçlar, incelenen dönemde en yüksek ortalama getiriyi sağlayan spot endeks getirilerinin sırasıyla Hindistan, ABD, Meksika, İsveç ve Tayvan’da olduğunu göstermektedir. Bu ülkelerdeki yüksek getiriler, uzun vadede güçlü büyüme potansiyeli sunmaları ve yatırımcılar açısından cazip getiriler üretebilmeleri ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca bu ülkelerdeki yüksek getiri performansı, yapısal ekonomik dinamizm, sermaye piyasalarının derinliği ve inovasyon odaklı sektör ağırlıkları gibi temel faktörler ile açıklanabilir. Diğer yandan, ortalama getirinin en düşük seviyede gerçekleştiği ülkeler ise Yunanistan, Finlandiya, Portekiz, Almanya ve Çin’dir. Bu ülkelerde getirilerin daha düşük olması, finansal piyasaların göreceli olgunluğu ve sermaye hareketlerinin daha istikrarlı bir çerçevede yönetilmesi ile ilişkili olabilir. Söz konusu farklılıklar, spot piyasa getirilerinin yalnızca ülke makroekonomik göstergeleriyle değil aynı zamanda piyasa beklentileri, yapısal reform kapasitesi ve dışsal şoklara karşı duyarlılıkla da şekillendiğine işaret etmektedir. Tablo 1’den görülebileceği gibi spot hisse senedi piyasalarının risk düzeylerinde ülkeler arası belirgin ayrılmalar bulunmaktadır. Türkiye, Yunanistan, Polonya, Güney Kore ve Norveç gibi ülkelerdeki yüksek standart sapma değerleri, bu piyasalarda getirilerin oldukça dalgalı bir seyir izlediğini ve yatırımcıların daha yüksek riskle karşı karşıya kaldığını göstermektedir. Bu durum, ilgili ekonomilerin dönem boyunca çeşitli içsel ve dışsal şoklara açık yapıları, politik belirsizlikler veya sermaye hareketlerindeki keskin dalgalanmalarla ilişkilendirilebilir. Öte yandan, Avusturya, Kanada, İsviçre, Belçika ve Almanya gibi ülkelerdeki düşük standart sapma değerleri, bu piyasaların daha istikrarlı bir performans sergilediğini ve risk algısının görece daha düşük olduğunu göstermektedir. Bu ülkelerdeki güçlü kurumsal yapılar, finansal piyasaların derinliği ve makroekonomik istikrar, oynaklığın sınırlı düzeylerde kalmasında belirleyici rol oynamıştır. Future hisse senedi endeks getirilerine ilişkin bulgular ise ülkeler arasında ortalama getiriler açısından önemli farklılıklar bulunduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye, Hindistan, Meksika, Norveç ve Polonya gibi ülkelerde future piyasalarının yüksek ortalama getiriler sağlamış olması, bu ülkelerdeki türev piyasaların yatırımcılar açısından cazip fırsatlar sunduğuna ve geleceğe dönük piyasa beklentilerinin güçlü olduğuna işaret etmektedir. Bu performans, söz konusu ülkelerdeki ekonomik büyüme potansiyeli, likidite koşulları ve yatırımcı davranışlarındaki spekülasyon eğilimleriyle birlikte değerlendirildiğinde daha iyi anlaşılabilir. Diğer yandan ortalama getirinin en düşük seviyede gerçekleştiği ülkeler ise Yunanistan, Finlandiya, Portekiz, Almanya ve Fransa’dır. Bu durum, ilgili ekonomilerdeki sınırlı büyüme beklentileri, düşük oynaklık veya yatırımcıların riskten kaçınma eğilimleri ile ilişkilendirilebilir. Sonuçlar, future piyasaların sunduğu getirilerin yalnızca ekonomik temellere değil, aynı zamanda piyasa derinliği, likidite yapısı ve beklenti dinamiklerine de duyarlı olduğunu ortaya koymaktadır. Tanımlayıcı istatistikler Norveç, Yunanistan, Türkiye, Güney Kore ve İtalya’da future endeks getiri oynaklıklarının yüksek

olduğunu göstermektedir. Bu durum, gerek ekonomik ve politik belirsizliklerin yoğunluğu gerekse piyasa katılımcılarının risk alma davranışlarıyla ilişkili olabilir. Buna karşılık, Avusturya, Kanada, İsviçre, Belçika ve Fransa gibi ülkelerde kaydedilen düşük oynaklık düzeyleri, gelişmiş finansal altyapı, sağlam regülasyon  er evesi ve daha rasyonel fiyatlama davranışlarının bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Spot ve future piyasaların ortalama getiri ve oynaklık değerleri genel olarak benzemesine rağmen bazı ülkelerde bu iki piyasa arasında belirgin farklılıklar dikkat çekmektedir. Özellikle Türkiye, Hindistan ve Meksika gibi ülkelerde her iki piyasada da yüksek getiriler gözlemlenirken oynaklık açısından benzer şekilde yüksek dalgalanmalar dikkat çekmiştir. Öte yandan, bazı gelişmiş piyasalarda future getiriler spot piyasalara kıyasla daha düşük ve daha az oynaklıkla seyretmiş, bu da future piyasaların daha kontrollü ve beklentiye dayalı bir yapıya sahip olabileceğini göstermektedir.

Tablo 1’den görülebileceği gibi Almanya, Avustralya, Belçika, Brezilya, Finlandiya, İsviçre ve Norveç future endeksleri ile Belçika ve Brezilya spot endeksleri dışında ele alınan tüm endeks getirileri negatif  arpıklık değerlerine sahiptir. Ayrıca ele alınan tüm endeks getirilerinin yüksek basıklık değerline sahip olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, Jarque-Bera test istatistikleri de (JB) tüm serilerin normal dağılıma sahip olmadığını göstermektedir. Bununla birlikte çalışma kapsamında ele alınan endeks getirilerinin durağanlıkları Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri ile sınanmıştır. Birim kök testleri sonuçlarına göre ise ele alınan tüm endeks getiri serileri durağandır. Çalışmanın ilerleyen aşamasında ülke bazında her bir spot ve future endeks getirisi arasındaki koşulsuz korelasyonlar hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Koşulsuz Korelasyon Sonuçları

AUS	0.63***	FRA	0.85***	NLD	0.80***
BEL	0.68***	GBR	0.82***	NOR	0.78***
BRA	0.71***	GRC	0.87***	POL	0.71***
CAN	0.82***	HKG	0.94***	PRT	0.79***
CHE	0.73***	IND	0.93***	SGP	0.78***
CHN	0.88***	ITA	0.83***	SWE	0.80***
DEU	0.82***	JPN	0.77***	TUR	0.93***
ESP	0.85***	KOR	0.92***	TWN	0.95***
FIN	0.76***	MEX	0.83***	USA	0.61***

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam düzeyini göstermektedir.

Tablo 2’den görülebileceği gibi, incelenen tüm ülkelerde spot ve future hisse senedi endeks getirileri arasında anlamlı ve yüksek düzeyde pozitif ilişkiler bulunmaktadır. Bu bulgu, future piyasaların spot piyasaların ayrılmaz bir uzantısı olduğunu ve fiyatların her iki piyasada büyük  l de benzer dinamikler doğrultusunda şekillendiğini ortaya koymaktadır. Tespit edilen yüksek korelasyon katsayıları, future piyasaların hem riskten korunma aracı olarak hem de etkin bir fiyat keşfi mekanizması olarak işlev gördüğünü göstermektedir. Aynı zamanda her iki piyasanın da küresel şoklar, makroekonomik gelişmeler ve ülke bazlı haber akışlarına benzer şekilde tepki verdiği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, yüksek düzeyli korelasyonlar incelenen ülkelerin finansal gelişmişliklerinden bağımsız olarak yatırımcı davranışlarının her iki piyasada önemli düzeyde senkronize olduğunu ve bilgi akışının da hızlı bir biçimde fiyatlara yansıdığını göstermektedir. Çalışmanın ilerleyen aşamasında, varyansta nedensellik testlerinin ön koşulu olarak çalışma kapsamında incelenen her bir endeks getiri serisinin oynaklığı GARCH(1,1) ile

modellenmiş ve sonuçlar Ek 1’de verilmiştir. GARCH(1,1) model sonuçlarına göre ele alınan 27 ülkenin her bir spot ve future endeks getiri serisi için model kısıtları sağlanmaktadır. İlerleyen aşamada, çalışmanın temel amacına ulaşmak ve araştırma sorularına cevap vermek üzere, incelenen her bir ülkede spot ve future hisse senedi endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımlarını belirlemek için Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testleri ve Li ve Enders (2018) Fourier varyansta nedensellik testleri uygulanmış ve sonuçlar Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Hafner ve Herwartz (2006) Varyansta Nedensellik Testi ve Fourier Varyansta Nedensellik Testi Sonuçları

	Spot $\nrightarrow$ Future			Future $\nrightarrow$ Spot		
	λ_{LM}	F_{LM}	k	λ_{LM}	F_{LM}	λ_{LM}
AUS	8.176**	11.90***	0.1	1.647	5.417*	1.0
BEL	2.067	15.09***	1.0	0.847	5.037*	0.1
BRA	0.213	11.70***	0.8	2.410	9.155**	0.1
CAN	2.594	8.806**	0.5	1.630	10.02***	0.5
CHE	2.145	17.00***	1.0	2.082	5.698*	0.1
CHN	8.188**	5.875*	0.1	5.893*	24.49***	0.1
DEU	3.662	17.74***	1.0	1.838	8.421**	0.1
ESP	4.268	1.359	1.0	0.072	7.286**	1.0
FIN	2.656	13.99***	0.1	2.481	10.96***	0.1
FRA	2.083	16.61***	0.1	2.671	11.11***	0.1
GBR	0.093	2.042	0.9	70.52***	5.308*	1.0
GRC	31.78***	4.768*	1.0	4.459	8.502*	1.0
HKG	2.398	5.712*	1.0	4.928*	5.838*	1.0
IND	3.693	6.047**	0.9	4.756*	7.670**	0.5
ITA	13.86***	11.56***	0.1	3.416	7.468**	0.1
JPN	20.52***	9.978***	0.1	3.627	14.77***	0.4
KOR	4.791*	5.489*	0.8	7.931**	12.17***	0.1
MEX	6.679**	9.470***	0.9	9.478***	5.501*	1.0
NLD	0.643	4.089	0.9	0.962	2.675	1.0
NOR	4.512	4.438	1.0	0.505	2.567	1.0
POL	1.431	2.068	1.0	5.656*	7.841**	1.0
PRT	3.095	4.722*	1.0	1.036	6.359**	1.0
SGP	1.804	5.286	0.1	3.516	7.025**	0.7
SWE	2.599	4.343	1.0	0.408	10.57***	1.0
TUR	6.525**	15.26***	1.0	4.855*	12.46***	1.0
TWN	60.24***	6.437**	0.1	3.947	5.892*	0.1
USA	4.450	4.707*	1.0	9.299*	4.700*	1.0

Not: λ_{LM} ve F_{LM} sırasıyla Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testi ve Fourier varyansta nedensellik testi sonuçlarını göstermekte, k ise optimal frekansı ifade etmektedir. k değerinin tam sayı olması oynaklık yayılımının geçici olduğunu, kesirli sayı olması ise oynaklık yayılımının kalıcı olduğunu anlamına gelmektedir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam düzeyini göstermektedir.

Tablo 3 incelendiğinde gibi hem Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testi hem de Li ve Enders (2018) Fourier varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre çalışma kapsamında ele alınan birçok ülkede spot ve future getiriler arasında karşılıklı oynaklık yayılımı bulunmaktadır. Diğer bir ifadeyle, spot ve future getiriler arasında genel olarak karşılıklı yayılımlar bulunmaktadır. Bu bulgu, spot ve future getirileri arasındaki oynaklık yayılımlarının ülkelere özgü yapısal ve dinamik farklılıklara bağlı olarak çeşitlilik gösterdiğini de ortaya koymaktadır.

“Hangi ülkelerde spot ve future getiriler arasında oynaklık yayılımları bulunmaktadır?”

Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre Almanya, Avustralya, Belçika, Brezilya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İspanya, İsveç, İsviçre, Kanada, Norveç, Portekiz ve Singapur’da spot ve future hisse senedi endeks getirileri arasında oynaklık yayılımları bulunmamaktadır. Sonuçlar, Çin, Güney Kore, Meksika ve Türkiye spot ve future endeks getirileri arasında ise karşılıklı yayılım olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte Japonya, İtalya, Tayvan ve Yunanistan’ da sadece spot getirilerinden future getirilerine; ABD, İngiltere, Hindistan, Hong Kong ve Polonya’da sadece future getirilerinden spot getirilerine tek yönlü oynaklık yayılımları tespit edilmiştir. Özetle, Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testleri ile özellikle Avrupa lkeleri olmak üzere birçok ülkede spot ve future getiriler arasında oynaklık yayılımı tespit edilmezken, Çin, Güney Kore, Meksika ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde karşılıklı yayılımların bulunduğu saptanmıştır.

Li ve Enders (2018) Fourier varyansta nedensellik testleri sonuçlarına göre ise Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testi sonuçlarından farklı olarak Hollanda ve Norveç dışındaki 25 ülkede spot ve future getiriler arasında oynaklık yayılımları bulunmaktadır. Tablo 3’ten görülebileceği gibi ABD, Almanya, Avusturya, Belçika, Brezilya, Çin, Finlandiya, Fransa, Güney Kore Hindistan, Hong Kong, İsveç, İsviçre, İtalya, Japonya, Kanada, Meksika, Portekiz, Singapur, Türkiye ve Tayvan’da spot ve future endeks getirileri arasında ise karşılıklı yayılım bulunmaktadır. Ayrıca İngiltere, İspanya, İsveç ve Polonya’da sadece future getirilerinden spot getirilerine tek yönlü oynaklık yayılımları bulunmaktadır.

“Yapısal değişimlerin dikkate alınması durumunda oynaklık yayılımları değişim göstermekte midir?”

Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testi ile 27 ülkenin 13’nde, Li ve Enders (2018) Fourier varyansta nedensellik testi ile ise 27 ülkenin 25’inde spot ve future getiriler arasında oynaklık yayılımı tespit edilmiştir. Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre spot ve future getirileri arasında oynaklık yayılımı bulunmayan Almanya, Avustralya, Belçika, Brezilya, Finlandiya, Fransa, İsviçre, Kanada, Portekiz ve Singapur’da Fourier varyansta nedensellik testleri ile karşılıklı yayılımların bulunduğu ortaya konmuştur. Ayrıca Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik test sonuçlarına göre ABD, Hindistan Hong Kong ve Polonya’da sadece future getirilerinden spot getirilere tek yönlü yayılımlar bulunurken, Fourier varyansta nedensellik testleri ile bu ülkelerde spot ve future getiriler arasındaki yayılımların da karşılıklı olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testleri ile aralarında oynaklık yayılımı bulunmayan İspanya ve İsveç’te ise Fourier varyansta nedensellik testleri ile future getirilerinden spot getirilere tek yönlü yayılımlar tespit edilmiştir. Bir diğer farklılık, yapısal değişimlerin dikkate alınmaması durumunda Japonya, İtalya, Tayvan ve Yunanistan’da spot getirilerinden future getirilerine, Fourier varyansta nedensellik test sonuçlarına göre ise future getirilerinden spot getirilere tek yönlü yayılımların bulunmasıdır. Kısacası, yapısal değişimleri dikkate alan Fourier varyansta nedensellik testleri ile neredeyse çalışma kapsamında incelenen tüm ülkelerin spot ve future getirileri arasında oynaklık yayılımları belirlenmiştir. 25 ülkenin 21’inde ise yayılımların karşılıklı olduğu belirlenmiş, diğer 4 ülkede (İngiltere, İspanya, İsveç ve Polonya) ise future getirilerden spot getirilere tek yönlü yayılımlar olduğu saptanmıştır. Bu bulgular, spot ve future piyasalar arasında oynaklık yayılımlarının ülkeden ülkeye farklılık

gösterdiğini ve bu farklılıkların piyasa yapısı ile birlikte aynı zamanda finansal gelişmişlik, piyasa entegrasyonu, düzenleyici politikalar ve yatırımcı profilleriyle de yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Karşılıklı yayılımların tespit edildiği ülkelerin finansal sistemleri genellikle likidite düzeyi yüksek, bilgi akışı hızlı ve türev piyasaları da etkin bir yapıdadır. Bu durum, spot ve future piyasaların entegre bir yapıda çalıştığını, dolayısıyla finansal şokların hızla her iki piyasaya da yayıldığı dinamik yapıyı ifade etmektedir. Tek yönlü yayılımın belirlendiği ülkelerde ise asimetrik bilgi dağılımı, fiyat keşfi sürecinde future piyasanın daha baskın olması ya da yatırımcıların spot piyasaya göre future piyasaya daha duyarlı olması gibi yapısal unsurlar öne çıkmaktadır.

"Oynaklık yayılımlarının kalıcılık yapısı ne şekildedir?"

Tablo 3'ten görülebileceği gibi tespit edilen oynaklık yayılımlarının çoğu kalıcı niteliktedir. Sonuçlar, spot ve future getirileri arasında karşılıklı ilişki tespit edilen Brezilya, Çin, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hindistan, İtalya, Japonya, Kanada, Singapur ve Tayvan'da yayılımların kalıcı; ABD, Hong Kong, İspanya, İsveç, Polonya, Portekiz, Türkiye ve Yunanistan'da ise geçici nitelikte olduğunu göstermektedir. Avusturalya, İngiltere ve Meksika'da spot getirilerden future getirilere olan yayılımların kalıcı, future getirilerden spot getirilere olan yayılımların geçici olduğu belirlenmiştir. Öte yandan, Almanya, Belçika ve İsviçre'de ise spot getirilerden future getirilere olan yayılımlar geçici, future getirilerden spot getirilere olan yayılımlar ise kalıcı niteliktedir.

Özellikle Hindistan, Japonya, Çin, Kanada ve Singapur gibi ülkelerde gözlemlenen kalıcı karşılıklı yayılımlar, bu ülkelerde spot ve future piyasalar arasındaki bilgi geçişlerinin uzun süreli etkiler doğurduğuna işaret etmektedir. Diğer yandan ABD, İsveç, Türkiye ve İspanya gibi piyasalarda tespit edilen geçici yayılımlar ise şokların daha kısa sürede sönümlendiği, dolayısıyla söz konusu piyasalarda yaşanan kısa süreli dalgalanmalara karşı yatırım stratejilerinin daha duyarlı uygulanması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca Almanya ve Avustralya gibi belirli ülkelerde yayılım yönüne bağlı olarak kalıcılık yapısının farklılaşması, asimetrik bilgi geçişlerinin ve yatırımcı algısındaki farklılıkların etkili olduğu anlamına gelmektedir. Bu bağlamda, özellikle spot ve future arasındaki yayılım ilişkilerinin kalıcılık yapısının farklı olduğu piyasaları baz alan yatırımcıların daha esnek portföy stratejileri benimsemeleri gerekmektedir.

5. Tartışma ve Sonuç

Çalışmada, spot ve future piyasalar arasındaki oynaklık yayılımlarının varlığının, yönünün ve kalıcılığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 27 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin her birinde spot ve future piyasalar arasındaki oynaklık yayılımları, Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testi ve doğrusal olmayan yapılar ile yapısal değişimleri dikkate alan Li ve Enders (2018) Fourier varyansta nedensellik testi ile analiz edilmiştir.

Çalışmada uygulanan analizlerin bulguları, özellikle Fourier varyansta nedensellik testinin sağladığı avantajlar sayesinde, geleneksel yöntemlerin ötesinde neredeyse çalışma kapsamında incelenen tüm ülkelerin spot ve future getirileri arasında oynaklık yayılımlarını ortaya koymuştur. Çalışma ile Chan vd. (1991), Min ve Najand (1999), Sim ve Zurbreugg (1999), Tse (1999), Wu vd. (2005), Tokat ve Tokat (2010), Pati ve Rajib (2011), Yang vd.

(2012), Kang vd. (2013), Zhang ve Jaffry (2015), Siddiqui ve Roy (2020), Kara vd. (2022) ve Sundararajan ve Balasubramanian (2025) alışmalarının sonuçları ile benzer, Antoniou vd. (2003), Zhong vd. (2004), Gannon (2005), Fan ve Du (2017), Hou ve Li (2020), Gürbüz ve şahbaz (2022) ve Kılıç (2002) alışmalarının sonuçlarından farklı olarak 21 farklı ülkede spot ve future getiriler arasında karşılıklı oynaklık yayılımları saptanmıştır. Bu sonuç, piyasa katılımcılarının hem mevcut piyasa fiyatlamalarına hem de geleceğe ilişkin beklentilere aynı anda duyarlı olduğunu göstermektedir. Bu tür karşılıklı oynaklık yayılımları, spot ve future piyasalar arasında güçlü bilgi geçişi olduğunu ve hem spot hem de future piyasaların birbirini karşılıklı olarak etkilediğine işaret etmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde tespit edilen karşılıklı yayılımlar, bu piyasalardaki yapısal kırılganlıkların, haber akışlarına olan duyarlılığın ve yatırımcı davranışlarındaki ani tepkilere dayalı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, aynı zamanda bu piyasaların şoklara daha açık olduğunu ve bir piyasada meydana gelen oynaklığın diğer piyasaya hızla yansıdığını göstermektedir. Öte yandan, gelişmiş ülkelerde de spot ve future getiriler arasında karşılıklı yayılımlarının tespit edilmesi, bu piyasalardaki yüksek likidite düzeyi, etkin fiyatlama mekanizmaları ve yatırımcıların profesyonelliği ile ilişkilendirilebilir. Bu sonuç hem spot ve future gibi farklı piyasaların birbirlerine olan entegrasyon düzeyinin yüksek olduğunu hem de türev ürünlerin spot piyasalardaki fiyatlamalarla entegre biçimde çalıştığını göstermektedir. Bununla birlikte çalışma ile sınırlı düzeyde ülkelerde, yalnızca future getirilerden spot getirilere şeklinde tek yönlü yayılım ilişkileri de tespit edilmiştir. Bu sonuç, İngiltere, İşpanya, İsveç ve Polonya’da future piyasaların nc bilgi taşıdığı ve yatırımcılar tarafından fiyatlama mekanizmasında referans alındığı anlamına gelmektedir.

Çalışma ile oynaklık yayılımlarının çoğunun kalıcı nitelikte olduğu tespit edilmiştir. Oynaklık yayılımlarının kalıcı olduğu ülkelerde, piyasalarda meydana gelen oynaklık şokları zaman içinde snmlenmemekte ve uzun süreli etkiler yaratmaktadır. Bu durum, söz konusu ülkelerde geçmiş şokların gelecek fiyat davranışları üzerinde belirleyici olduğunu ve yatırımcıların uzun vadeli stratejilerinde bu oynaklık etkilerini dikkate almaları gerektiğini göstermektedir. Hindistan, Japonya, Çin, Kanada ve Singapur gibi ülkelerde gözlemlenen karşılıklı ve kalıcı nitelikteki yayılımlar, bu piyasalarda finansal haberlerin ve şokların uzun vadeli etkiler doğurduğunu ortaya koymaktadır. Diğer yandan ABD, İsveç, Türkiye ve İşpanya gibi ülkelerde tespit edilen geçici yayılımlar, oynaklığın daha kısa sürede snmlandığını ve bu piyasalarda uygulanan stratejilerde daha çok kısa vadeli belirsizliklere odaklanılması gerekliliğini belirtmektedir.

Çalışma sonuçları portföy yönetimi açısından önemli çıktılara sahiptir. Oynaklık yayılımlarının yönü ve kalıcılığı, yatırımcıların portföy çeşitlendirmesi ve strateji belirleme süreçlerini doğrudan etkilemektedir. Karşılıklı ve kalıcı yayılımların bulunduğu piyasalarda, spot ve future varlıkların aynı anda elde tutulması durumunda portföy riskinin artması kaçınılmazdır. Bu gibi durumlarda yatırımcıların, alternatif finansal varlıkları tercih etmesi ya da pozisyonlarını vadeye göre uyarlayarak riskten korunmaları gerekmektedir. Diğer yandan, tek yönlü ve geçici yayılımların bulunduğu piyasalarda hedge stratejileri daha etkin bir biçimde uygulanabilir. Belirli bir piyasadan kaynaklanan yayılım etkilerinin sınırlı ve kısa süreli olması, yatırımcılar için daha sağlıklı ve öngörülebilir portföy dağıtım kararlarının alınmasını sağlayabilir. Risk yönetimi açısından ise çalışma sonuçları türev ürünlerin korunma işlevlerinin farklı piyasa yapılarında nasıl çalıştığına dair önemli bilgiler sunmaktadır. Özellikle kalıcı yayılımların tespit edildiği piyasalarda geçmiş oynaklık şokları, gelecekteki fiyatlar üzerinde uzun vadeli etkiler yaratabilme potansiyeli sahiptir. Bu nedenle söz konusu piyasalarda

yatırımcıların hedge oranlarını sabit tutmak yerine dinamik olarak güncellemeleri gerekmektedir. Geçici yayılımların bulunduğu piyasalarda ise hedge oranlarının daha az sıklıkla güncellenmesi mümkündür. Bununla birlikte, oynaklık yayılım ilişkilerinin yönü ve süresi dikkate alınmaksızın oluşturulan risk yönetimi stratejileri, finansal kriz dönemlerinde yetersiz kalabilir ve portföylerde telafisi güç kayıplara yol açabilir.

Bir diğer önemli sonuç, spot ve future piyasalar arasındaki karşılıklı ve kalıcı yayılım ilişkileri dolayısıyla piyasalarda yaşanabilecek sistemik risklerin domino etkisiyle hızla yayılabilme potansiyelidir. Bu bağlamda, politika yapıcılar ve düzenleyici otoritelerin finansal istikrarı koruyabilmesi için piyasalar arası oynaklık aktarım kanallarını sürekli izlemesi ve erken uyarı sistemleri geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle karşılıklı ve kalıcı yayılımların mevcut olduğu ülkelerde, spot ve future piyasalar arasında daha koordineli bir denetim mekanizması geliştirilmesi ve bilgi asimetrisinin azaltılması gerekmektedir. Ayrıca, türev piyasaların düzenleyici çerçevesinin güçlendirilmesi, şeffaflık düzeyinin artırılması ve fiyatlama mekanizmalarının etkinliğinin izlenmesi gibi yapısal önlemler, piyasaların istikrarına doğrudan katkı sağlayabilir. Bununla birlikte, kalıcılık özelliklerine göre farklılaşan yayılım yapılarının, para politikası ve makro politikalar çerçevesinde de dikkate alınması gerekmektedir. Örneğin, kalıcı yayılımların bulunduğu bir piyasada gerçekleşen finansal şokun reel ekonomi üzerindeki etkisi uzun vadeli olabilir. Bu nedenle, para politikası kararlarında yalnızca makroekonomik göstergeler değil, aynı zamanda finansal oynaklığın yönü ve süresi de dikkate alınmalıdır.

Spot ve future hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarının yön ve kalıcılık boyutlarıyla ayrıntılı bir biçimde analiz edildiği çalışmada, ele alınan dönem ve finansal varlıklar bazında sınırlılıklar bulunmaktadır. Gelecek çalışmalarda, çok daha geniş bir dönem baz alınabileceği gibi petrol, altın vb. farklı emtiaların spot ve future piyasaları arasındaki oynaklık yayılımları da sıranabilir. Bununla birlikte, geleneksel ve Fourier varyansta nedensellik testleri yayılımlarının yönü ve kalıcılığı ile ilgili önemli bilgiler sunmakta, ancak oynaklık ilişkilerinde zamana bağlı değişimi göstermemektedir. Bu bağlamda, gelecek çalışmalarda, farklı finansal varlıkların spot ve future piyasaları arasındaki ilişkilerde zamana bağlı değişimleri dikkate alan yöntemlerin uygulanması ile yatırımcılara portföy ve risk yöntemi kararları açısından daha detaylı sunulabilir.

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 eder

Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Antonakakis, N., Floros, C. and Kizys, R. (2016). Dynamic spillover effects in futures markets: UK and US evidence. *International Review of Financial Analysis*, 48, 406-418. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2015.03.008>
- Antoniou, A., Pescetto, G. and Violaris, A. (2003). Modelling international price relationships and Interdependencies between the stock index and stock index futures markets of three EU countries: A multivariate analysis. *Journal of Business Finance & Accounting*, 30(5-6), 645-667. <https://doi.org/10.1111/1468-5957.05409>
- Apostolakis, G.N. (2024). Bitcoin price volatility transmission between spot and futures markets. *International Review of Financial Analysis*, 94, 103251. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103251>
- Apostolakis, G.N., Floros, C., Gkillas, K. and Wohar, M. (2024). Volatility spillovers across the spot and futures oil markets after news announcements. *The North American Journal of Economics and Finance*, 69, 102002. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2023.102002>
- Chan, K., Chan, K.C. and Karolyi, G.A. (1991). Intraday volatility in the stock index and stock index futures markets. *Review of Financial Studies*, 4(4), 657-684. <https://doi.org/10.1093/rfs/4.4.657>
- Chen, Z., Li, S., Cai, M., Zhong, L. and Ren, F. (2021). Cross-region risk spillover between the stock and stock index futures markets under exogenous shocks. *The North American Journal of Economics and Finance*, 58, 101451. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2021.101451>
- Diebold, F.X. and Yilmaz, K. (2009). Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets. *The Economic Journal*, 119(534), 158-171. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02208.x>
- Fan, X. and Du, D. (2017). The spillover effect between CSI 500 index futures market and the spot market. *China Finance Review International*, 7(2), 249-272. <https://doi.org/10.1108/cfri-08-2016-0103>
- Funke, N. and Goldstein, A. (1996). What is happening with financial market volatility and why? *Intereconomics*, 31(5), 215-220. <https://doi.org/10.1007/BF02927152>
- Gannon, G. (2005). Simultaneous volatility transmissions and spillover effects: U.S. and Hong Kong stock and futures markets. *International Review of Financial Analysis*, 14(3), 326-336. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2004.10.005>
- Gkillas, K., Konstantatos, C., Floros, C. and Tsagkanos, A. (2021). Realized volatility spillovers between US spot and futures during ECB news: Evidence from the European sovereign debt crisis. *International Review of Financial Analysis*, 74, 101706. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2021.101706>
- Gürbüz, S. and Şahbaz, A. (2022). Investigating the volatility spillover effect between derivative markets and spot markets via the wavelets: The case of Borsa Istanbul. *Borsa Istanbul Review*, 22(2), 321-331. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2021.05.006>
- Hafner, C.M. and Herwartz, H. (2006). A Lagrange multiplier test for causality in variance. *Economics Letters*, 93(1), 137-141. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2006.04.008>
- Hasbrouck, J. (1995). One security, many markets: Determining the contributions to price discovery. *The Journal of Finance*, 50(4), 1175-1199. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1995.tb04054.x>
- Hou, Y.G. and Li, S. (2020). Volatility and skewness spillover between stock index and stock index futures markets during a crash period: New evidence from China. *International Review of Economics & Finance*, 66, 166-188. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2019.11.003>
- Kang, S.H., Cheong, C. and Yoon, S. (2013). Intraday volatility spillovers between spot and futures indices: Evidence from the Korean stock market. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 392(8), 1795-1802. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2013.01.017>

- Kang, S.H. and Lee, J.W. (2019). The network connectedness of volatility spillovers across global futures markets. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 526, 120756. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.03.121>
- Kara, E., Anbar, A. and Arabacı, Ö. (2022). Volatility spillover between BIST30 futures and spot markets: A DCC-Garch analyses. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 20(43), 1-27. <https://doi.org/10.35408/comuybd.827041>
- Kılıç, E. (2022). Vadeli ve spot piyasalar arasındaki getiri ve volatilité etkileşimi: Borsa İstanbul üzerine bir uygulama. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(23), 109-122. <https://doi.org/10.53092/duibfd.1030052>
- Koutmos, G. and Tucker, M. (1996). Temporal relationships and dynamic interactions between spot and futures stock markets. *Journal of Futures Markets*, 16(1), 55-69. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-9934\(199602\)16:1<55::AID-FUT3>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9934(199602)16:1<55::AID-FUT3>3.0.CO;2-G)
- Li, J. and Enders, W. (2018). Flexible Fourier form for volatility breaks. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 22(1), 20160039. <https://doi.org/10.1515/snde-2016-0039>
- Magkonis, G. and Tsouknidis, D.A. (2017). Dynamic spillover effects across petroleum spot and futures volatilities, trading volume and open interest. *International Review of Financial Analysis*, 52, 104-118. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2017.05.005>
- Mallikarjunappa, T. and Afsal, E.M. (2010). Price discovery process and volatility spillover in spot and futures markets: Evidences of individual Stocks. *Vikalpa: The Journal for Decision Makers*, 35(2), 49-62. <https://doi.org/10.1177/0256090920100205>
- Mcaleer, M. and da Veiga, B. (2008). Forecasting value-at-risk with a parsimonious portfolio spillover GARCH (PS-GARCH) model. *Journal of Forecasting*, 27(1), 1-19. <https://doi.org/10.1002/for.1049>
- Min, J.H. and Najand, M. (1999). A further investigation of the lead-lag relationship between the spot market and stock index futures: Early evidence from Korea. *Journal of Futures Markets*, 19(2), 217-232. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1096-9934\(199904\)19:2<217::aid-fut5>3.0.co;2-8](https://doi.org/10.1002/(sici)1096-9934(199904)19:2<217::aid-fut5>3.0.co;2-8)
- Pati, P.C. and Rajib, P. (2011). Intraday return dynamics and volatility spillovers between NSE S&P CNX nifty stock index and stock index futures. *Applied Economics Letters*, 18(6), 567-574. <https://doi.org/10.1080/13504851003742442>
- RL, M. and Mishra, A.K. (2020). Price discovery and volatility spillover: An empirical evidence from spot and futures agricultural commodity markets in India. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 10(4), 447-473. <https://doi.org/10.1108/jadee-10-2019-0175>
- Saini, C. and Sharma, I. (2024). Price discovery and volatility connectedness in Indian gold market: A study of ETFs, spot and futures. *International Journal of Financial Markets and Derivatives*, 10(1), 1-20. <https://doi.org/10.1504/ijfmd.2024.10065001>
- Sakthivel, P., Chittedi, K.R. and Sakyi, D. (2017). Price discovery and volatility transmission in currency spot and futures markets in India: An empirical analysis. *Global Business Review*, 20(4), 931-945. <https://doi.org/10.1177/0972150917721834>
- Sehgal, S., Sobti, N. and Diesting, F. (2021). Who leads in intraday gold price discovery and volatility connectedness: Spot, futures, or exchange-traded fund? *Journal of Futures Markets*, 41(7), 1092-1123. <https://doi.org/10.1002/fut.22208>
- Siddiqui, S. and Roy, P. (2020). Asymmetric information linkages across select futures and spot indices. *Journal of Advances in Management Research*, 17(3), 397-419. <https://doi.org/10.1108/jamr-10-2019-0197>
- Sim, A. and Zurbreugg, R. (1999). Intertemporal volatility and price interactions between Australian and Japanese spot and futures stock index markets. *Journal of Futures Markets*, 19(5), 523-540. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-9934\(199908\)19:5<523::AID-FUT2>3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9934(199908)19:5<523::AID-FUT2>3.0.CO;2-6)
- Sundararajan, S. and Balasubramanian, S.A. (2025). Intraday price discovery and volatility transmission between the dual-listed stock index futures and spot markets – new evidence from

- India. *International Journal of Emerging Markets*, 20(5), 1888-1907. <https://doi.org/10.1108/ijoem-07-2022-1097>
- Tokat, E. and Tokat, H.A. (2010). Shock and volatility transmission in the futures and spot markets: Evidence from Turkish markets. *Emerging Markets Finance and Trade*, 46(4), 92-104. <https://doi.org/10.2753/ree1540-496x460406>
- Truong, L.D., Nguyen, A.T. and Vo, D.V. (2021). Index future trading and spot market volatility in frontier markets: Evidence from Ho Chi Minh stock exchange. *Asia-Pacific Financial Markets*, 28, 353-366. <https://doi.org/10.1007/s10690-020-09325-1>
- Tse, Y. (1999). Price discovery and volatility spillovers in the DJIA index and futures markets. *Journal of Futures Markets*, 19(8), 911-930. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-9934\(199912\)19:8<911::AID-FUT4>3.0.CO;2-Q](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9934(199912)19:8<911::AID-FUT4>3.0.CO;2-Q)
- Williams, J.C. (1986). *The economic function of futures markets*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wu, C., Li, J. and Zhang, W. (2005). Intradaily periodicity and volatility spillovers between international stock index futures markets. *Journal of Futures Markets*, 25(6), 553-585. <https://doi.org/10.1002/fut.20155>
- Yağcılar, G.G. (2022). Türkiye’de spot ve vadeli işlem piyasaları arasında bilgi etkinliği ve etkileşim: Öncül-ardıl ilişkiler ve volatilité iletimi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 18(2), 470-491. <https://doi.org/10.17130/ijmeh.969177>
- Yang, J., Yang, Z. and Zhou, Y. (2012). Intraday price discovery and volatility transmission in stock index and stock index futures markets: Evidence from China. *Journal of Futures Markets*, 32(2), 99-121. <https://doi.org/10.1002/fut.20514>
- Yarovaya, L., Brzeszczyński, J. and Lau, C.K. (2016). Intra- and inter-regional return and volatility spillovers across emerging and developed markets: Evidence from stock indices and stock index futures. *International Review of Financial Analysis*, 43, 96-114. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2015.09.004>
- Zhang, Q. and Jaffry, S. (2015). Can Chinese stock index future and spot markets influence each other’s Volatility? Evidence from both conditional volatility and realized Volatility. *The Journal of Alternative Investments*, 18(1), 37-47. <https://doi.org/10.3905/jai.2015.18.1.037>
- Zhong, M., Darrat, A.F. and Otero, R. (2004). Price discovery and volatility spillovers in index futures markets: Some evidence from Mexico. *Journal of Banking & Finance*, 28, 3037-3054. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2004.05.001>

EKLER

Ek-1. GARCH (1,1) Model Sonuçları

	w	α	β		w	α	β
AUS_F	<0.01	0.06	0.91	AUS_S	<0.01	0.06	0.89
BEL_F	<0.01	0.14	0.83	BEL_S	<0.01	0.13	0.84
BRA_F	<0.01	0.03	0.95	BRA_S	<0.01	0.11	0.82
CAN_F	<0.01	0.06	0.92	CAN_S	<0.01	0.07	0.92
CHE_F	<0.01	0.13	0.85	CHE_S	<0.01	0.12	0.85
CHN_F	<0.01	0.13	0.83	CHN_S	<0.01	0.11	0.86
DEU_F	<0.01	0.06	0.91	DEU_S	<0.01	0.09	0.88
ESP_F	<0.01	0.18	0.75	ESP_S	<0.01	0.19	0.76
FIN_F	<0.01	0.05	0.95	FIN_S	<0.01	0.01	0.98
FRA_F	<0.01	0.08	0.91	FRA_S	<0.01	0.09	0.89
GBR_F	<0.01	0.20	0.75	GBR_S	<0.01	0.22	0.70
GRC_F	<0.01	0.20	0.77	GRC_S	<0.01	0.14	0.84
HKG_F	<0.01	0.10	0.88	HKG_S	<0.01	0.14	0.82
IND_F	<0.01	0.18	0.79	IND_S	<0.01	0.19	0.78
ITA_F	<0.01	0.23	0.74	ITA_S	<0.01	0.21	0.74
JPN_F	<0.01	0.19	0.69	JPN_S	<0.01	0.22	0.72
KOR_F	<0.01	0.13	0.86	KOR_S	<0.01	0.15	0.81
MEX_F	<0.01	0.16	0.80	MEX_S	<0.01	0.16	0.76
NLD_F	<0.01	0.21	0.74	NLD_S	<0.01	0.22	0.75
NOR_F	<0.01	0.33	0.65	NOR_S	<0.01	0.16	0.79
POL_F	<0.01	0.23	0.72	POL_S	<0.01	0.16	0.77
PRT_F	<0.01	0.16	0.77	PRT_S	<0.01	0.16	0.79
SGP_F	<0.01	0.14	0.83	SGP_S	<0.01	0.23	0.72
SWE_F	<0.01	0.14	0.79	SWE_S	<0.01	0.13	0.84
TUR_F	<0.01	0.11	0.82	TUR_S	<0.01	0.15	0.65
TWN_F	<0.01	0.13	0.85	TWN_S	<0.01	0.12	0.85
USA_F	<0.01	0.29	0.64	USA_S	<0.01	0.30	0.64

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam düzeyini göstermektedir.

VOLATILITY SPILLOVERS BETWEEN SPOT AND FUTURES MARKETS AND THE ANALYSIS OF THEIR PERSISTENCE

EXTENDED SUMMARY

Aim of the Study

This study aims to provide detailed information to investors who diversify their portfolios based on spot and futures markets, in order to develop more effective risk management strategies. Therefore, the study tests the existence of volatility spillovers between spot and future markets and determines the direction and persistence of the existing spillovers. The study covers the data set of spot and future markets of 27 developed and developing countries and uses Hafner and Herwartz's (2006) causality in variance test and Li and Enders's (2018) causality in variance test extended with Fourier functions.

The Literature

Studies investigating the relationship between spot and future stock markets reveal different results depending on the period and the methods employed (Sim and Zurbreugg, 1999; Zhong et al., 2004; Zhang and Jaffry, 2015; Hou and Li, 2020; Kılıç, 2022; Sundararajan and Balasubramanian, 2025). Some of the studies focus on the asymmetry of volatility relationships between markets (Tse, 1999; Mallikarjunappa and Afsal, 2010; Tokat and Tokat, 2010; Truong et al., 2021; Kara et al., 2022; Yağcılar, 2022) while some of the studies focus on short-term dynamics of short-term spillovers between markets and uses high-frequency data over a short period of time (Chan et al., 1991; Fan and Du, 2017; Gannon, 2005; Min and Najand, 1999; Pati and Rajib, 2011; Zhang and Jaffry, 2015). Moreover, most of the studies in the related literature investigates the relationship between spot and future markets of a single country, while limited studies examine the interaction between spot and future markets of multiple countries or between spot and future markets of different countries (Sim and Zurbreugg, 1999; Antoniou et al., 2003; Antonakakis et al., 2016; Siddiqui and Roy, 2020). However, it is not sufficient for investors to determine only the existence and direction of volatility spillovers between the markets. The most important gap in the literature is that structural changes in the markets are not taken into account while investigating the spillovers. The persistence of volatility spillovers is also not comprehensively determined in the previous studies. In this context, this study aims to contribute to the literature and provide investors with information that they can use in their portfolio decisions.

Methodology

In this study, the volatility spillovers between spot and future stock markets for 27 developed and developing countries are analyzed by the Hafner and Herwartz (2006) causality in variance test and causality in variance test extended with Fourier functions, for the period of January 4, 2000, and March 25, 2025. One of the most frequently used methods for determining the direction of volatility spillovers is the test for causality in variance developed by Hafner and Herwartz (2006) (LM). The causality in variance test allows for the identification of the existence and direction of volatility spillovers, but does not take structural changes into account.

Since tests based on the Fourier approach can capture cyclical shocks, abrupt regime shifts, and nonlinear dynamics, they stand out in studies that cover the periods of structural changes. Li and Enders (2018) improved the Hafner and Herwartz (2006) volatility spillover test as the volatility spillover test with structural breaks using the Fourier approach. The study uses both of these tests.

Results

Hafner and Herwartz (2006) causality in variance test and causality in variance test extended with Fourier functions applied in this study reveal that there are volatility spillovers between spot and future markets in almost all of the countries analyzed and that these spillovers are bidirectional in 21 countries. The results indicate bidirectional volatility spillovers between spot and future markets, unlike the studies in the literature indicating unidirectional spillovers between the markets. Another important finding that differentiates the study is that the identified spillovers between the spot and future stock markets are generally permanent, contrary to the studies indicating temporary spillovers in the literature.

Conclusion

The study reveals bidirectional and persistent volatility spillovers between spot and future stock markets. In markets with bidirectional spillovers, holding spot and future assets in the portfolio would inevitably increase the portfolio risk. Moreover, in markets with persistent spillovers, past volatility shocks have the potential to have long-term effects on future prices. Therefore, investors investing in these markets are advised to prefer alternative financial assets or hedge their positions by adjusting their positions according to maturity and dynamically updating their hedge ratios instead of keeping them fixed. It is also crucial for policymakers to continuously monitor volatility transmission channels between the markets and develop early warning systems to maintain financial stability. Especially in countries with bidirectional and persistent spillovers, a more coordinated supervisory mechanism between spot and future markets should be developed, and information asymmetry should be reduced.