



Cilt / Volume: 12, Sayı / Issue: 23, Sayfalar / Pages: 109-122

Araştırma Makalesi / Research Article

Received / Alınma: 29.11.2021

Accepted / Kabul: 26.12.2021

VADELİ VE SPOT PİYASALAR ARASINDAKİ GETİRİ VE VOLATİLİTE ETKİLEŞİMİ: BORSA İSTANBUL ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Ethem KILIÇ¹

Öz

Bu çalışmanın temel amacı vadeli ve spot piyasaları arasındaki getiri ve volatilité etkileşimi belirlemektir. Bu doğrultuda BIST 30 vadeli işlem sözleşmeleri endeksi ile spot piyasalarında işlem gören BIST 30 Vadeli, BIST 100, BIST 30, BIST Banka, BIST Hizmet, BIST Turizm ve BIST Sanayi Endekslerinin 29.06.2012 – 28.07.2021 dönemine ait günlük verileri kullanılmıştır. Vadeli ve spot piyasaları arasındaki getiri ve volatilité etkileşimi VAR-EGARCH modelinin yardımıyla analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda BIST Banka, BIST Hizmet, BIST 100, BIST Sanayiye ile BIST 30 Vadeli tek yönlü getiri etkileşimi gerçekleşmektedir. BIST 100, BIST 30, BIST Banka, BIST Turizm, BIST Sanayi ile BIST 30 Vadeli doğru tek yönlü volatilité yayılımı mevcuttur. Elde edilen bulgulara göre sadece BIST Hizmet ile BIST 30 Vadeli arasında çift yönlü volatilité yayılımı bulunmaktadır.

Anahtar Kelime: Vadeli Piyasalar, Spot Piyasaları, VAR-EGARCH

Jel Kodları: D53, G11, G13.

¹Dr. Öğr. Gör. Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler MYO, Finans Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, etemkic@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-6247-9024.

Atıf/Citation

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.

RETURN AND VOLATILITY INTERACTION BETWEEN FUTURE AND SPOT MARKETS: AN APPLICATION ON BORSA ISTANBUL

Abstract

The main purpose of this study is to determine the interaction of return and volatility between futures and spot markets. In this respect, the daily data of the BIST 30 Futures, BIST 100, BIST 30, BIST Bank, BIST Services, BIST Tourism and BIST Industry indices traded on spot markets with the BIST 30 futures contracts index for the period 29.06.2012-28.07.2021 were used. The interaction of return and volatility between futures and spot markets is analyzed with the help of VAR-EGARCH model. As a result of the analyzes made, a one-way return interaction with BIST Bank, BIST Service, BIST 100, BIST Industry and BIST 30 Term is realized. There is a one-way volatility spread towards BIST 100, BIST 30, BIST Bank, BIST Tourism, BIST Industry and BIST 30 Futures. There is a bidirectional volatility spread only between BIST Service and BIST 30 Futures.

Keywords: Futures Markets, Spot Markets, VAR-EGARCH.

Jel Codes: D53, G11, G13.

1. GİRİŞ

1970’li yıllarda Bretton Woods sisteminin çökmesiyle tüm dünyada sabit kur sisteminden dalgalı kur sistemine geçilmeye başlanmıştır. Bu geçişte kur riski tüm piyasalar üzerinde etkili olmuştur. Yaşanan süreçte riskin yönetilmesi önem arz etmiş ve finansal araçlara ilişkin sözleşmeler işlem görmeye başlamıştır. Aynı süreçte vadeli işlemlerin riskin kontrol altına alınması amacıyla ortaya çıktığı gözlenmiştir. Vadeli işlem piyasalarının iki temel görevi bulunmaktadır. Bunlardan birincisi risk transferi sağlamak, ikincisi ise geleceğe ilişkin fiyat oluşturmaktır. Sağlanan bu görevler ile korunma amaçlı işlem yapanlar, spekülâtörler ve arbitrajörler olmak üzere üç grup yatırımcıya fayda sağlanmaktadır (Korkmaz, vd. 2017 s.739).

Dünyada oluşan rekabet ortamı ve finansal işlem hacimlerde yaşanan değişimler, beraberinde ödeme sistemlerinin yanı sıra bireysel ve kurumsal tasarruflarda da değişimi getirmiştir. Bu durumda vadeli işlem piyasaları kadar spot piyasaları da finansal ilişkilerde önem kazanmaya başlamıştır. Küreselleşme ve dış ticaret hacimlerinde tüm ülkeler açısından meydana gelen artıştan dolayı döviz endeksli ödemeler sistemde kullanılmaya başlanmıştır. Bu süreçte işlemlerin vadeli işlem piyasalarına dayandırılmaktadır. Böylece vadeli işlem piyasalarında ticari ilişkiler devamlı hale gelmektedir. Bu kapsamda uzun dönemli karar ihtiyacı artmakta, bu durum da finansal piyasalardaki belirsizlik ve risk düzeyini artırmaktadır.

Vadeli işlem piyasaları gelecekte belirli bir tarihte belirli bir malı ve standartlaştırılmış miktarda bugünden belirlenen fiyat üzerinden satmak ve satın almak amacıyla yapılan sözleşmeler olarak ifade edilmektedir. Yapılan bu sözleşme ile söz konusu varlığın toplam

bedelinin bir kısmını karşılamak amacıyla yatırım yapılmaktadır. Bu durum spot piyasalarında farklı olarak işlem ücreti peşin olarak ödenmektedir (Polat, vd. 2019, s.86).

Literatür incelendiğinde vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki ilişkinin, vadeli işlem piyasalarından spot piyasalarına doğru olduğu söylenebilir. Yani vadeli işlem piyasaları spot piyasalarına öncülük etmektedir. Bu varsayımın temelinde; vadeli işlem maliyetlerinin daha düşük olması ve endeksleri oluşturan unsurların fiyat dalgalanmalarına karşı korunma altına alınması hususları yatmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı vadeli ve spot piyasaları arasındaki getiri ve volatilité etkileşimi araştırmaktır. Çalışmada getiri ve volatilité etkileşimini belirlemek amacıyla VAR-EGARCH modeli kullanılmıştır. Bu doğrultuda çalışmanın giriş bölümünde vadeli ve spot piyasalar hakkında bilgi verilmiş, literatür bölümünde yurtiçinde ve yurtdışında yapılan benzer çalışmaların bir kısmı özetlenmiştir. Çalışmanın veri seti ve yöntem kısmında; analizlerde kullanılan değişkenler tanıtılmış ve yöntem açıklanmıştır. Devamında analizlerde elde edilen bulgular raporlanıp-yorumlanmış ve nihayetinde elde edilen sonuçlar sunulmuştur.

2. LİTERATÜR

Spot ve vadeli piyasalar arasındaki ilişkiyi ele alan birçok çalışma bulunmaktadır. Örneğin; Tokat ve Tokat (2010) çalışmalarında vadeli ve spot piyasaları arasındaki volatilité etkileşimini incelemişlerdir. Çalışma neticesinde, incelenen tüm piyasa sistemleri için, oynaklık yayılmalarının anlamlı ve çift yönlü olduğunu tespit etmişlerdir. Spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki oynaklık yayılma ilişkisini araştıran Kang vd. (2013) da paralel sonuçlar elde etmişlerdir. Bhar (2001) ise Avustralya'daki hisse senedi piyasası ile vadeli işlem piyasası arasındaki getiri ve volatilité etkileşimini araştırmıştır. Yapılan inceleme sonucunda hisse senedi piyasası ile vadeli işlem piyasası arasında getiri ve volatilité etkileşimi olduğunu tespit etmiştir. Çalışmada ayrıca volatilitenin asimetric bir yapı sergilediği belirlenmiştir. Kore'de spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki getiriler ve oynaklıklar arasındaki ilişkiyi Min ve Najand (1999) araştırmışlardır. Araştırmacılar, spot ve vadeli işlem piyasaları arasında çift yönlü etkileşim olduğunu saptamışlardır.

Kavussanos ve Visvikis (2004), spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki hem getiriler hem de oynaklıklardaki öncü-gecikme ilişkisini incelemişlerdir. İki yönlü öncü-gecikme ilişkisinin sonuçları, çoğu vadeli işlem piyasasındaki sonuçlarla uyumludur. Chen vd. (2002), Tayvan Menkul Kıymetler Borsası örneğinde spot ve vadeli işlemler piyasaları arasındaki ilişkiyi Vektör hata düzeltme (VECM) ve EGARCH modeli aracılığıyla incelemişlerdir. Çalışma

neticesinde Tayvan Menkul Kıymet Borsasında spot piyasasının getiri ve oynaklık açısından vadeli işlem piyasasına hakim olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca Gürbüz ve Şahbaz (2021) Borsa İstanbul örneğinde yaptıkları çalışmada vadeli piyasalarından spot piyasalarına doğru volatilité yayılımı olduğunu tespit etmişlerdir. Debasish (2009) ise Nifty endeksinde vadeli işlemlerinin piyasaya sürülmesinin Hindistan spot piyasalarının oynaklığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Spot piyasalarındaki getiri oynaklığının, NSE Nifty'de vadeli işlem ticaretinin ortaya çıkmasından sonra spot piyasasının getirileri açıklamadaki öneminin sınırlı olduğunu saptamıştır. İtalyan Menkul Kıymetler Borsası örneğinde vadeli işlemlerin borsada görülmesi ile hisse senetlerinin oynaklığı üzerindeki etkisini Bologna ve Cavallo (2002) incelemiştir. Araştırma sonucunda vadeli işlemlerin hisse senedi piyasası oynaklığının azalmasına yol açtığını ve vadeli işlemlerin başlamasının temeldeki piyasa oynaklığı üzerindeki etkisinin muhtemelen kısa zamanda gerçekleşeceğini tespit etmişlerdir.

Liu ve Wang (2014) spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki çapraz korelasyonları incelemiştir. Spot ve vadeli işlemlerin getirileri ve oynaklıkları arasındaki etkileşimleri modellemek için vektör hata düzeltme modelini ve iki değişkenli BEKK-GARCH'ı kullanmışlardır. Spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki oynaklık yayılımının doğrusal olmayan çapraz korelasyona büyük katkıda bulunduğunu, ortalama yayılmanın katkısının ise çok küçük olduğunu belirlemişlerdir. Chuang (2003) ise spot ve endeks vadeli işlem fiyatı, MSCI Tayvan endeksi ve TAISEX endeks vadeli işlem sözleşmeleri için uzun vadeli ilişkiyi araştırmıştır. Piyasalar arası oynaklık yayılma etkisi sadece TAISEX endeks sözleşmesinde spot piyasadaki vadeli işlem piyasasına doğrudur. Bi-Variate E-GARCH tekniğini kullanarak S&P CNX Nifty endeksindeki vadeli işlemlerinin spot piyasa oynaklığı üzerindeki etkisini Rajput vd. (2013) incelemiştir. Spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki oynaklık yayılımının spottan vadeli işlemlere tek yönlü olduğunu ve spot piyasanın getiri ve oynaklık açısından vadeli işlem piyasasına hakim olduğunu tespit etmişlerdir. Lafuente (2002) ise spot ve vadeli işlem piyasalarındaki getiriler ve oynaklıklar arasındaki gün içi öncül/ardıl ilişkiyi ele almıştır. Çalışma sonucunda vadeli işlemlerden spot piyasa getirilerine tek yönlü çapraz etkileşim olduğu saptanmıştır.

Hou ve Li (2020) 2015'teki piyasa çöküşü sırasında Çin spot piyasası ve vadeli işlem piyasaları arasındaki oynaklık ve çarpıklık yayılımını incelemiştir. Vadeli işlemlerden spot piyasalara volatilité yayılımının önemli olduğu ve vadeli işlemlerden spot piyasalara hem oynaklığın hem de çarpıklığın yayılmasını artırdığını bulmuşlardır. Türkiye'de vadeli ve spot piyasa arasındaki volatilité yayılımını İşeri ve Kaçmaz (2017) araştırmışlardır. 2011-2015

dönemini kapsayan araştıra sonucunda vadeli piyasaların spot piyasalarındaki volatilitiyi azalttığı yönünde bulgular elde etmişlerdir. Özdemir (2020) ise VIX endeksi, BIST 30 ile BIST 30 vadeli işlemler sözleşmesi getirilerinin volatilitelerine etkisini karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda her iki değişken için kaldıraç etkisi olduğu ve hisse senedi piyasasındaki negatif bilgi şokların pozitif bilgi şoklarına göre daha etkin olduğu saptanmıştır.

Yapılan literatür araştırmasına göre vadeli ve spot piyasaları arasındaki ilişkiyi ele alan birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak vadeli ve spot piyasaları arasında tam bir fikir birliğinin sağlanmadığı görülmektedir. Bu nedenle vadeli ve spot piyasaları arasındaki ilişkinin farklı modeller ve örneklemelerden incelenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada vadeli ve spot piyasaları arasındaki getiri ve volatilitate etkileşimi çok değişkenli GARCH modellerinde olan VAR-EGARCH modeli ile araştırılmaktadır. Çalışmanın VAR-EGARCH modeli ile incelenmesinin finans literatürüne katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

3. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Çalışmada BIST 30 Vadeli İşlemler Sözleşmesi, BIST 100, BIST 30, BIST Banka, BIST Hizmet, BIST Turizm ve BIST Sanayi Endekslerinin 29.06.2012 – 28.07.2021 dönemine ait günlük verileri kullanılmıştır. Değişkenlere ait veriler investin.com adresinden alınmıştır. Serilerin logaritması alınarak analizler gerçekleştirilmiştir. Analizler EViews 9 ile WinRATS 10.0 paket programları ile gerçekleştirilmiştir.

VAR-EGARCH modeli uygulanmadan önce değişkenlerin durağanlıkları araştırılmıştır. Değişkenlerin durağan olup olmadığı ADF ve PP birim kök testleri yardımıyla analiz edilmiştir.

Koutmos ve Booth (1995) çok değişkenli EGARCH modeli Nelson (1991) geliştirdiği tek değişkenli EGARCH modelinden hareketle geliştirilmiştir. Piyasalar arasındaki getirinin modellenmesinden kullanılan çok değişkenli GARCH modelin, tek değişkenli GARCH modellerine göre bazı avantajlara sahiptir. Öncelikle bu model aracılığıyla iki aşamalı işlem prosedürü ortadan kalkmaktadır. Böylece tahmini regresyon ile ilgili ortaya çıkması muhtemel olan problemler engellenmiş olacaktır. Modelin sağladığı başka bir avantaj ise etkinlik ve piyasalar arasındaki etkileşimi belirlemek amacıyla yapılan testlerin gücünü artırmaktadır. Piyasanın kendi şoklarının yanı sıra çapraz piyasalar arasındaki şokların volatilitesi üzerindeki etkileri çok değişkenli EGARCH modeli aracılığıyla ölçülmektedir. Böylece çok değişkenli EGARCH modeli volatilitate etkileşimi mekanizmasında asimetri olasılığını incelemek için uygun bir model olduğunu söylenebilir (Koutmos ve Booth, 1995, s.749).

$$R_{i,t} = \beta_{i,0} + \sum_{j=1}^n \beta_{i,j} R_{j,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

$$\sigma_{i,t}^2 = \exp[\alpha_{i,0} + \sum_{j=1}^n \alpha_{i,j} f_j(z_{j,t-1}) + \gamma_i \ln(\sigma_{i,t-1}^2)] \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2)$$

$$f_i(z_{j,t-1}) = (|z_{j,t-1}| - E(|z_{j,t-1}|) + \delta_j z_{j,t-1}) \quad j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3)$$

$$L(\theta) = -0,5(NT) \ln(2\pi) - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T (\ln |S_t| + \varepsilon_t' S_t^{-1} \varepsilon_t) \quad (4)$$

Denklem (1) VAR-EGARCH modelindeki ortalama denklemini ifade etmektedir. Ortalama denklemi ile her piyasanın kendi geçmiş getirileri ile çapraz piyasalarının geçmiş getirilerini açıklamaktadır. $\beta_{i,j}$ katsayısı ise piyasalar arasındaki öncül/ardıl ilişkileri açıklamakta, istatistiki olarak anlamlı olması durumunda $\beta_{i,j}$ katsayısı, i piyasasının j piyasasına öncülük etmektedir. j piyasasındaki mevcut getirinin i piyasasının gelecekteki getirisi üzerinde etkisi olduğunu ifade etmektedir (Çelik vd.,2018, s.222).

Denklem (2) VAR-EGARCH modelindeki varyans denklemini açıklamaktadır. $\sigma_{i,t}^2$, koşullu varyans, her bir piyasanın kendi geçmiş şoklarını yanı sıra diğer piyasaların standartlaştırılmış üssel fonksiyonu temsil etmektedir. $\alpha_{i,j}$ terimi istatistiki olarak anlamlı olması ile i ve j piyasaları arasındaki volatilitenin etkileşiminin olduğunu açıklamaktadır. γ_i terimi ise modeldeki volatilitenin kalıcılığı hakkında bilgi vermektedir (Kılıç ve Polat, 2020, s.1468).

Denklem (3) geçmiş standartlaştırılmış şokların asimetric fonksiyonunu $f(.)$ ile ifade edilmektedir. δ_j terimi modelin asimetric yapısı hakkında bilgi vermektedir. Modelin asimetric yapı sergilediğini söyleyebilmek için δ_j teriminin istatistiki açıdan anlamlı olması gerekmektedir. Modelin asimetric yapı sergilemesi durumunda bu yapının hangi yönde olduğunu açıklamaktadır. $\alpha_{i,j}$ 'nin pozitif olduğu varsayımına göre $z_{j,t-1}$ 'nin büyüklüğü beklenen değeri $E|z_{j,t-1}|$ 'den büyük ise $z_{j,t-1}$ 'in koşullu varyans ($\sigma_{i,t}^2$) üzerindeki etkisi pozitif/negatif yönlü olacaktır. $\delta_j z_{j,t-1}$ ise fonksiyonun işaret etkisini temsil etmektedir (Kılıç ve Polat, 2020, s.1468).

Denklem (4) Koutmos (1996) normallik varsayımı altında çok değişkenli VAR-EGARCH modeli için log olabilirlik fonksiyonunu temsil etmektedir. VAR-EGARCH modelinin olabilirlik fonksiyonu için, N denklem sayısını, T gözlem sayısını, θ tahmin edilecek olan parametre vektörünü temsil etmektedir. $\varepsilon_t' = [\varepsilon_{1,t} \varepsilon_{2,t} \dots \varepsilon_{i,t}]$ t anındaki şokların $1 \times i$ vektörünü, S_t ise zamana bağlı olarak değişen koşullu varyans kovaryans matrisini ifade etmektedir (Koutmos, 1996, s.978).

Çok değişkenli VAR-EGARCH modelinin tahmin edilmesinden sonra modelin otokorelasyon ve ARCH etkisi içerip içermediği test edilmektedir. Modelin tahmin edilmesi ardında her denklem için standartlaştırılmış hatalar belirlenir. Elde edilen standartlaştırılmış hataların karelerine Ljung-Box Q (LB-Q) testi uygulanarak modelin otokorelasyon etkisi içerip içermediği tespit edilmektedir. LB-Q testinin istatistiki olarak anlamsız olmalıdır. Bu durumda modelin otokorelasyon etkisi içermediği söylenebilir. Modelin ARCH etkisi içerip içermediğini test etmek amacıyla uygulanan ARCH-LM test istatistiğinin istatistiksel açıdan anlamsız olmalıdır (Gök, 2017, s.19).

4. BULGULAR

Vadeli ve spot piyasaları arasındaki getiri ve volatilité etkileşimi belirlemek amacıyla VAR-EGARCH modeli ile uygulanmıştır. VAR-EGARCH modeli ile analizler yapılmadan önce değişkenlere ait gecikme uzunlukları tespit edilmiştir. AIC bilgi kriterine göre gecikme uzunluğunun 2 olduğu saptanmıştır.

Tablo 1. Birim Kök Testi Sonuçları

	ADF		PP	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
BIST 30 Vadeli	-48.1966	-48.1949	-48.1964	-48.1950
BIST 100	-48.8745	-48.8638	-48.8745	-48.8638
BIST 30	-49.1353	-49.1254	-49.1343	-49.1245
BIST Banka	-48.2181	-48.2126	-48.2336	-48.2286
BIST Hizmet	-48.9341	-48.9236	-48.9214	-48.9110
BIST Turizm	-47.2585	-47.3023	-47.5666	-47.5561
BIST Sanayi	-48.4580	-48.4622	-48.4720	-48.4711
	Kritik Değerler			
%1	-3.4330	-3.9621	-3.4330	-3.9621
%5	-2.8626	-3.4118	-2.8626	-3.4118
%10	-2.5674	-3.1278	-2.5674	-3.1278

Değişkenlere ait birim kök testleri sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur. Değişkenlerin durağanlıklarını sınamak için ADF ve PP birim kök testleri uygulanmıştır. Değişkenlerin seviye değerlerinde durağan oldukları tespit edilmiştir. ADF ve PP testlerinin sonuçları birbirini desteklemektedir.

Tablo 2. BIST 30 Vadeli İşlem Sözleşmeleri Endeksi İçin VAR (2) – EGARCH Modeli
Tahmin Sonuçları

	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Anlamlılık
Ortalama Denklemi				
R_{Sabit}	-0.8536	0.2935	-2.9080	0.0036
$R_{BIST\ 30\ Vadeli,\ BIST\ 30\ Vadeli}$	0.0052	0.0012	4.4691	0.0000
$R_{BIST\ 30\ Vadeli,\ BIST\ 100}$	1.0129	0.9281	1.0914	0.2751
$R_{BIST\ 30\ Vadeli,\ BIST\ 30}$	-1.2610	1.0619	-1.1874	0.2351

$R_{BIST\ 30\ Vadeli, BIST\ Banka}$	0.2192	0.0013	162.9738	0.0000	
$R_{BIST\ 30\ Vadeli, BIST\ Hizmet}$	0.4450	0.1022	4.3527	0.0000	
$R_{BIST\ 30\ Vadeli, BIST\ Turizm}$	0.0644	0.0000	5023.6802	0.0000	
$R_{BIST\ 30\ Vadeli, BIST\ Sanayi}$	-0.3785	0.2590	-1.4616	0.1439	
Varyans Denklemi					
α_{Sabit}	1.7794	0.0008	2283.8102	0.0000	
$\alpha_{BIST\ 30\ Vadeli, BIST\ 30\ Vadeli}$	0.4922	0.0284	17.3184	0.0000	
$\alpha_{BIST\ 30\ Vadeli, BIST\ 100}$	0.0396	0.0026	15.0692	0.0000	
$\alpha_{BIST\ 30\ Vadeli, BIST\ 30}$	0.0167	0.0013	13.1665	0.0000	
$\alpha_{BIST\ 30\ Vadeli, BIST\ Banka}$	0.0262	0.0017	15.5362	0.0000	
$\alpha_{BIST\ 30\ Vadeli, BIST\ Hizmet}$	-0.4962	0.0278	-17.8179	0.0000	
$\alpha_{BIST\ 30\ Vadeli, BIST\ Turizm}$	0.0345	0.0020	16.8928	0.0000	
$\alpha_{BIST\ 30\ Vadeli, BIST\ Sanayi}$	0.0526	0.0035	14.8853	0.0000	
δ_1	-2.6221	0.0401	-65.3177	0.0000	
γ_1	0.4315	0.0002	2298.6247	0.0000	
			Q İstatistiği	Anlamlılık	
Tanı Testleri			LB-Q (12)	1.1505	0.9999
			ARCH-LM (12)	1.1379	0.9999

Vadeli ve spot piyasaları arasındaki getiri ve volatilité etkileşiminin belirlenmesi amacıyla yapılan analiz sonucunda getiri etkileşimini ifade eden ortalama denklemi bulgularına göre; BIST 30 vadeli kendi geçmiş şoklarının yanı sıra BIST Banka, BIST Hizmet, BIST Turizm geçmiş getirilerinden etkilenmektedir. Volatilité etkileşimini açıklayan varyans denklemine göre ise BIST 30 vadeli kendi geçmiş şokları ile birlikte spot piyasalarında işlem gören BIST 100, BIST 30, BIST Banka, BIST Hizmet, BIST Turizm ve BIST Sanayi endekslerinin geçmiş şoklarından etkilendiği tespit edilmiştir. BIST 30 vadeli piyasasında meydana gelen negatif şokların etkin olduğu ve ortaya çıkan şokların kalıcı olduğu belirlenmiştir. Varyans denkleminin artıklarında yapılan LB-Q ve ARCH-LM tanı testlerinin % 5 anlam düzeyinde yüksek olması nedeniyle modelde otokorelasyon ve ARCH etkisi bulunmamaktadır.

Tablo 3. BIST 100 İçin VAR (2) – EGARCH Modeli Tahmin Sonuçları

	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Anlamlılık	
Ortalama Denklemi					
R_{Sabit}	0.0233	0.0120	1.9385	0.0526	
$R_{BIST\ 100, BIST\ 30\ Vadeli}$	-0.0102	0.0019	-5.3309	0.0000	
$R_{BIST\ 100, BIST\ 100}$	0.4414	0.0019	238.3662	0.0000	
Varyans Denklemi					
α_{Sabit}	0.1442	0.0021	69.9621	0.0000	
$\alpha_{BIST\ 100, BIST\ 30\ Vadeli}$	-0.0162	0.0536	-0.3031	0.7618	
$\alpha_{BIST\ 100, BIST\ 100}$	0.0742	0.0015	51.0859	0.0000	
δ_2	-0.8729	0.0418	-20.8829	0.0000	
γ_2	0.5095	0.0090	56.8906	0.0000	
			Q İstatistiği	Anlamlılık	
Tanı Testleri			LB-Q (12)	10.5053	0.5715
			ARCH-LM (12)	0.9293	0.9999

BIST 100'ün getirileri kendisinin bir önceki günün getirilerinden kaynaklandığı gibi BIST 30 Vadeli'nin geçmiş getirilerinden de kaynaklanmaktadır. BIST 30 Vadeli'nin bir önceki günün

şokları BIST 100'ün mevcut günün şokları hakkında bilgi veren varyans denkleminin sonucu istatistiki olarak anlamlı değildir. δ_2 parametresi volatilitenin asimetrik yapısı hakkında bilgi vermektedir. δ_2 parametresinin istatistiki açıdan anlamlı olduğu BIST 100'den meydana gelen şokların asimetrik yapı sergilediği tespit edilmiştir. Ayrıca negatif bilgi şoklarının baskın olduğu tespit edilmiştir. γ_2 parametresi ise volatilitenin kalıcılığı hakkında bilgi vermektedir. γ_2 parametresinin % 1 önem seviyesine göre anlamlı ve BIST 100'de meydana gelen şokların kalıcı olduğu saptanmıştır. Tanı testlerine göre modelde otokorelasyon etkisi ve ARCH etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 4. BIST 30 İçin VAR (2) – EGARCH Modeli Tahmin Sonuçları

	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Anlamlılık
Ortalama Denklemi				
R_{Sabit}	0.0181	0.0066	2.7380	0.0062
$R_{BIST\ 30,\ BIST\ 30\ Vadeli}$	-0.0094	0.0014	-6.8855	0.0000
$R_{BIST\ 30,\ BIST\ 30}$	-0.1608	0.0018	-90.6179	0.0000
Varyans Denklemi				
α_{Sabit}	0.2343	0.0032	73.6458	0.0000
$\alpha_{BIST\ 30,\ BIST\ 30\ Vadeli}$	-0.0140	0.0258	-0.5412	0.5884
$\alpha_{BIST\ 30,\ BIST\ 30}$	0.1066	0.0038	27.9554	0.0000
δ_3	-0.3098	0.1085	-2.8554	0.0043
γ_3	0.4422	0.0149	29.6912	0.0000
			Q İstatistiği	Anlamlılık
Tanı Testleri	LB-Q (12)		10.6285	0.5604
	ARCH-LM (12)		1.2146	0.9999

Vadeli ve spot piyasaları arasındaki getiri ve volatilitte etkileşimini belirlemek için uygulanan VAR-EGARCH modelindeki ortalama denkleme göre BIST 30'un getirileri hem kendisinin bir önceki günün getirisi hem de BIST 30 Vadeli'nin bir önceki günün getirisinden kaynaklanmaktadır. Volatilitte etkileşimini açıklayan varyans denkleme göre ise BIST 30 kendisinin bir önceki şoklarında etkilenmektedir. Ancak BIST 30 Vadeli'nin bir önceki şoklarında etkilenmemektedir. BIST 30'da ortaya çıkan şokların asimetrik bir yapı sergilemesinin yanı sıra negatif bilgi şoklarının da daha etkin olduğu saptanmıştır. Ayrıca volatilitenin kalıcılığı hakkında bilgi veren γ_3 parametresinin istatistiki açıdan anlamlı olması BIST 30'da ortaya çıkan şokların kalıcı olduğu söylenebilir. Tanı testlerine göre modelde ARCH etkisi ve otokorelasyon problemi olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 5. BIST Banka İçin VAR (2) – EGARCH Modeli Tahmin Sonuçları

	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Anlamlılık
Ortalama Denklemi				
R_{Sabit}	0.0003	0.0447	0.0059	0.9953
$R_{BIST\ Banka,\ BIST\ 30\ Vadeli}$	-0.0054	0.0039	-1.4013	0.1611
$R_{BIST\ Banka,\ BIST\ Banka}$	-0.2093	0.0042	-49.6224	0.0000
Varyans Denklemi				

α Sabit	0.5101	0.0109	46.6144	0.0000
α BIST Banka, BIST 30 Vadeli	-0.0156	0.0423	-0.3688	0.7123
α BIST Banka, BIST Banka	0.1956	0.0065	29.9128	0.0000
δ_4	-0.3683	0.1313	-2.8058	0.0050
γ_4	0.4374	0.0088	49.9292	0.0000
			Q İstatistiği	Anlamlılık
Tanı Testleri	LB-Q (12)		13.6166	0.3226
	ARCH-LM (12)		2.0921	0.9992

BIST Banka kendi geçmiş getirilerinde etkilenmekte, ancak BIST 30 Vadelinin geçmiş getirilerinde etkilenmediği görülmektedir. Aynı zamanda BIST 30 Vadelinin geçmiş şoklarının da BIST 30'un şoklarının üzerinde etkisi olmadığı saptanmıştır. Fakat BIST 30 kendi geçmiş şoklarında etkilendiği belirlenmiştir. BIST Banka'da meydana gelen şoklar asimetrik yapı sergilemektedir. Negatif bilgi şokları pozitif bilgi şoklarından daha etkin olduğu saptanmıştır. Ayrıca BIST Banka'daki şokların kalıcı olduğu da belirlenmiştir. Tanı testleri sonuçlarına göre modelde otokorelasyon ve ARCH etkisi sorunu bulunmamıştır.

Tablo 6. BIST Hizmet İçin VAR (2) – EGARCH Modeli Tahmin Sonuçları

	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Anlamlılık
Ortalama Denklemi				
R Sabit	0.0698	0.0463	1.5090	0.1313
R BIST Hizmet, BIST 30 Vadeli	-0.0138	0.0114	-1.2100	0.2263
R BIST Hizmet, BIST Hizmet	-0.1233	0.0042	-29.1891	0.0000
Varyans Denklemi				
α Sabit	0.0028	0.0048	0.5843	0.5590
α BIST Hizmet, BIST 30 Vadeli	-0.0695	0.0189	-3.6872	0.0002
α BIST Hizmet, BIST Hizmet	0.1071	0.0036	29.4190	0.0000
δ_5	-0.3758	0.1808	-2.0783	0.0377
γ_5	0.5774	0.1406	4.1074	0.0000
			Q İstatistiği	Anlamlılık
Tanı Testleri	LB-Q (12)		8.1052	0.7771
	ARCH-LM (12)		1.3798	0.9999

Getiri etkileşimini açıklayan ortalama denkleme göre BIST 30 Vadeli'nin istatistiki açıdan anlamlı olmamasından dolayı BIST Hizmet getirisi üzerinde etkisi olmadığı saptanmıştır. BIST Hizmet kendi geçmiş getirilerinde etkilenmektedir. Volatilite etkileşimini ifade eden varyans denklemi sonuçlarına göre BIST Hizmet hem kendi geçmiş şoklarında hem de BIST 30 Vadeli'nin geçmiş şoklarından etkilenmektedir. $\delta_5 = -0.3758$ parametresi BIST Hizmette negatif bilgi şokların daha etkin olduğu tespit edilmiştir. $\gamma_5 = 0.5774$ parametresinin istatistiki açıdan anlamlı olması volatilitenin kalıcı olduğu saptanmıştır. LB-Q ve ARCH-LM testlerinin % 5 anlam düzeyinden yüksek olmasından dolayı model de ARCH etkisi ve otokorelasyon sorunu olmadığı sonucu elde edilmiştir.

Tablo 7. BIST Turizm İçin VAR (2) – EGARCH Modeli Tahmin Sonuçları

	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Anlamlılık
Ortalama Denklemi				

R_{Sabit}	0.1163	0.0630	1.8464	0.0648
$R_{BIST\ Turizm, BIST\ 30\ Vadeli}$	0.0222	0.1185	0.1875	0.8512
$R_{BIST\ Turizm, BIST\ Turizm}$	-0.0176	0.0138	-1.2782	0.2012
Varyans Denklemi				
α_{Sabit}	0.2998	0.0700	4.2858	0.0000
$\alpha_{BIST\ Turizm, BIST\ 30\ Vadeli}$	0.0069	0.0451	0.1537	0.8779
$\alpha_{BIST\ Turizm, BIST\ Turizm}$	0.6318	0.0275	22.9907	0.0000
δ_6	0.0283	0.3868	0.0733	0.9416
γ_6	0.5277	0.0268	19.6891	0.0000
			Q İstatistiği	Anlamlılık
Tanı Testleri	LB-Q (12)		21.4273	0.0512
	ARCH-LM (12)		1.4562	0.9999

Vadeli ve spot piyasaları arasındaki getiri ve volatilite etkileşimini belirlemek için VAR-EGARCH modeli ile analiz edilmiştir. VAR-EGARCH modelindeki ortalama denklemi getiri etkileşimi hakkında bilgi vermektedir. Ortalama denkleme göre BIST 30 Vadeli'nin BIST Turizm getirileri üzerinde etkisi olmadığı saptanmıştır. Volatilite etkileşimini açıklayan varyans denkleme göre BIST Turizm kendi geçmiş şokları etkilenmektedir. Ancak BIST Turizm'den ortaya çıkan şokların BIST 30 Vadeli'den kaynaklanmadığı görülmektedir. δ_6 parametresi istatistiki açıdan anlamlı olmamasından dolayı BIST Turizm'den ortaya çıkan şokların asimetrik olmadığı saptanmıştır. $\gamma_6 = 0.5277$ terimi volatilitenin kalıcı olduğunu ifade etmektedir. Tanı testleri bulgularına göre modelde ARCH etkisi ve otokorelasyon olmadığı söylenebilir.

Tablo 8. BIST Sanayi İçin VAR (2) – EGARCH Modeli Tahmin Sonuçları

	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Anlamlılık
Ortalama Denklemi				
R_{Sabit}	0.0502	0.0235	2.1399	0.0324
$R_{BIST\ Sanayi, BIST\ 30\ Vadeli}$	-0.0112	0.0043	-2.5819	0.0098
$R_{BIST\ Sanayi, BIST\ Sanayi}$	-0.0158	0.0044	-3.5555	0.0004
Varyans Denklemi				
α_{Sabit}	-0.0229	0.0026	-8.7352	0.0000
$\alpha_{BIST\ 30\ Vadeli, BIST\ 30\ Vadeli}$	-0.0134	0.0607	-0.2198	0.8260
$\alpha_{BIST\ Sanayi, BIST\ Sanayi}$	0.0352	0.0128	2.7535	0.0059
δ_7	-2.5534	0.1643	-15.5406	0.0000
γ_7	0.6715	0.0338	19.8879	0.0000
			Q İstatistiği	Anlamlılık
Tanı Testleri	LB-Q (12)		16.5290	0.1679
	ARCH-LM (12)		0.7290	0.9999

BIST Sanayi ve BIST 30 Vadeli arasındaki getiri ve volatilite etkileşiminin belirlenmesi için uygulanan VAR-EGARCH modeli sonuçlarına göre BIST Sanayinin getirileri hem kendisinin bir önceki getirisinde hem de BIST 30 Vadelinin bir önceki günün getirisinden kaynaklanmaktadır. BIST 30 Vadelinin geçmiş şokları BIST Sanayi mevcut şokları üzerinde etkisi olmadığı belirlenmiştir. $\delta_7 = -2.5534$ parametresinin istatistiki açıdan anlamlı olması ile BIST Sanayinin volatilitesinde negatif bilgi şoklar daha etkin olduğu görülmektedir. Ayrıca

$\gamma_7 = 0.6715$ teriminin istatistiki açıdan anlamlı olması ile BIST Sanayinin şoklarının kalıcı olduğu tespit edilmiştir. Model ARCH etkisi ve otokorelasyon sorunu ile karşılaşmamıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

1980'li yıllarından bu yana vadeli işlemler piyasasında işlem hacmi artmakta ve bu durum finansal piyasalar için önem arz etmektedir. Bu çerçevede vadeli işlemler bireysel ve kurumsal yatırımcılar tarafından çokça tercih edilmektedir. Vadeli işlemlerin finansal piyasalarda rol oynamaya başladığından bu yana sözleşmelerinin de çeşitlenmesine yönelik yeni arayışların ortaya çıktığı görülmektedir. Günümüzde birçok finansal araç üzerine vadeli işlem sözleşmeleri yapılabilmektedir.

BIST Banka ve BIST Hizmetten BIST 30 Vadeliye doğru tek yönlü getiri etkileşimi bulunmaktadır. BIST 30 Vadeliden BIST 100 ve BIST Sanayiye doğru tek yönlü getiri etkileşimi gerçekleşmektedir. Spot piyasalarında; BIST 100, BIST 30, BIST Banka, BIST Turizm ve BIST Sanayiden BIST 30 Vadeliye doğru tek yönlü volatilitate etkileşimi gerçekleşmektedir. Ancak BIST Hizmet ile BIST 30 Vadeli arasında çift yönlü volatilitate etkileşimi olduğu tespit edilmiştir. BIST 30 Vadeli, BIST 100, BIST 30, BIST Banka, BIST Hizmet ve BIST Sanayideki volatilitenin asimetrik bir yapı sergilediği ve negatif bilgi şoklarının pozitif şoklara göre daha etkin olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu Özdemir (2020) çalışmasına paralel bulgular elde edilmiştir. BIST 30 Vadeli, BIST 100, BIST 30, BIST Banka, BIST Hizmet, BIST Turizm ve BIST Sanayideki volatilitenin kalıcı olması elde edilen bir diğer bulgudur. Araştırma bulgularına göre spot piyasalarından BIST Hizmet ile BIST 30 Vadeli arasında çift yönlü etkileşim Kavussanos ve Visviki (2004), Min ve Najand (1999) paralellik göstermektedir. BIST 100, BIST 30, BIST Banka, BIST Turizm ve BIST Sanayiden BIST 30 Vadeliye doğru tek yönlü etkileşim Chuang (2003), Rajput (2013), Bhar (2001), Gürbüz ve Şahbaz (2021), Bologna ve Cavallo (2002), Liu ve Wang (2014), Lafunte (2002), Hou ve Li (2020), İşeri ve Kaçmaz (2017) çalışmalarına benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Sonuç olarak vadeli işlemler genel olarak spot piyasalar için öncülük etmediği, fakat spot piyasalarından önde gelen piyasaların vadeli işlemler piyasalarına öncülük ettiği söylenebilir. Müteakip çalışmalarda vadeli ve spot piyasaları arasındaki ilişkinin farklı yöntemlerle incelenip karşılaştırılmasının finans literatürüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Bhar, R. (2001). Return and volatility dynamics in the spot and futures markets in australia: an intervention analysis in a bivariate EGARCH-X framework. *The Journal of Futures Markets*, 21(9), 833–850.
- Bologna, P. & Cavallo, L. (2002). Does the introduction of stock index futures effectively reduce stock market volatility? Is the 'futures effect' immediate? Evidence from the Italian stock exchange using GARCH. *Applied Financial Economics*, 12(3), 183-192.
- Chuang, C. C. (2003). International Information Transmissions between Stock Index Futures and Spot Markets: The Case of Futures Contracts Related to Taiwan Index. *Tamsui Oxford Journal of Management Sciences*, 19(1), 51-78.
- Çelik, İ., Özdemir, A., Gürsoy, S. & Ünlü, H. (2018). Gelişmekte olan hisse senedi piyasaları ile kıymetli madenler arasındaki getiri ve volatilite yayılımı, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 18(2), 217-230.
- Debasish, S. S. (2009). Effect of futures trading on spot-price volatility: evidence for NSE Nifty using GARCH. *The Journal of Risk Finance*, 10(1), 67-77.
- Gök, İ. Y.(2013). Türkiye ve AB Pay Piyasaları Arasında Getiri ve Volatilite Yayılımı: Çok Değişkenli VAR-EGARCH Modeli ile Ampirik Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Gürbüz, S. & Şahbaz, A. (2021). Investigating the volatility spillover effect between derivative markets and spot markets via the wavelets: The case of Borsa İstanbul. *Borsa Istanbul Review*, 9, 1-11.
- Hou, Y. & 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.
- İşeri, M. ve Kaçmaz, M. (2017). 2011-2015 Yılları arasında BİST 30 endeksi ve BİST 30 endeks vadeli işlem sözleşmeleri arasındaki volatilite ilişkisinin irdelenmesi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 39 (1) , 171-194.
- Kang, S., H., Cheong, C. & Yoon, S. M. (2013). Intraday volatility spillovers between spot and futures indices: evidence from the Korea an stock market. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 392(8), 1795-1802.
- Kavussanos, M. G. & Visvikis, I. D. (2004). Market interactions in returns and volatilities between spot and forwardshipping freight markets. *Journal of Banking & Finance*, 28, 015–2049.
- Kılıç, E. & Polat, M. (2020). MIST ülkelerinin hisse senedi piyasaları ile döviz kurları arasındaki getiri ve volatilite etkileşimi. *Gaziantep University Journal Of Social Sciences*. 19(4), 1463-1479.
- Koutmos, G. & Booth, G. G. (1995). Asymmetric Volatility Transmission in International Stock Markets. *Journal of International Money and Finance*, 14(6), 747-762.

- Korkmaz, T., Çevik, E. İ. ve Uygurtürk, H. (2017). Spot ve Vadeli Piyasalar Arasında Risk Durumunda Nedensellik İlişkisi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10 (2), 737-756.
- Koutmos, G. (1996). Modeling the Dynamic Interdependence of Major European Stock Markets. *Journal of Business Finance & Accounting*, 23(7), 975-988.
- Lafuente, J. (2002). Intraday return and volatility relationships between the Ibex 35 spot and futures markets. *Spanish Economic Review*, 4, 201–220.
- Lin, C.C., Chen, S. Y., Hwang, D. Y. & Lin, C. F. (2002). Does index futures dominate index spot? evidence from Taiwan market. *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 5(1), 255-275.
- Liu, L. & Wang, Y. (2014). Cross-correlations between spot and futures markets of nonferrous metals. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 400, 20-30.
- Min, J. H. & Najand, M. (1999). A further investigation of the lead–lag relationship between the spot market and stock index futures: Early evidence from Korea. *The Journal of Futures Markets*, 19(2), 217–232.
- Özdemir, L. (2020). VIX endeksinin BİST30 endeks ve BİST30 vadeli işlem getirisi volatilitelerine etkisinin EGARCH modeli ile karşılaştırılması. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 15(59), 534-543.
- Polat, M., Kanmaz, D. & Vergi, H. (2019). Vadeli ve spot piyasalar arasında nedensellik ilişkisi: Borsa İstanbul Örneği. *Bitlis Eren Üniversitesi Akademik İzdüşüm Dergisi*, 4(1), 84-69.
- Rajput, N., Kakkar, R. & Batra, G. (2013). Futures trading and its impact on volatility of Indian stock market, *Asian Journal of Finance & Accounting*, 5(1), 289-305.
- Tokat, E., & 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.