

Türkiye CDS Primi ile Borsa Sektör Endeksleri Arasındaki Volatilite Etkileşimi: Varyansta Nedensellik Testinden Bulgular

Prof. Dr. Yusuf Kaderli*
Doç. Dr. Yüksel İltaş**

Öz

Bu çalışmanın amacı 02.01.2015 – 31.12.2020 dönemi için Türkiye CDS primi ile BIST Banka (XBANK), BIST Hizmet (XUHIZ), BIST Mali (XUMAL), BIST Sanayi (XUSIN), BIST Sigorta (XSGRT), BIST Teknoloji (XUTEK) ve BIST Turizm (XTRZM) sektör endeksleri arasındaki volatilite etkileşimine yönelik ilişkiyi ortaya koymaktır. Bu doğrultuda çalışmada, CDS primleri ile sektör endeksleri arasındaki oynaklık yayılımlarının yönü Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testi ile incelenmiştir. Varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre, BIST XTRZM endeksi hariç olmak üzere her bir sektör endeksi ile CDS primi varyansı arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi (volatilite yayılımı) olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuca göre CDS primi ve sektör endeksleri arasında karşılıklı bilgi akışının varlığından söz edilebilir. Analiz sonuçları XBANK, XUHIZ, XUMAL ve XUTEK değişkenlerinin CDS primi varyansı üzerindeki etkisinin CDS priminin bu değişkenlerin varyansı üzerindeki etkisinden daha fazla olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: BIST Sektör Endeksleri, CDS Primi, Varyansta Nedensellik Testi, Volatilite Yayılımı.

JEL Sınıflandırması: C32, C50, F36, G14.

Volatility Interaction Between Turkey 5 Years CDS and Stock Markets Indexes: Empirical Findings from Causality-in-Variance Test

Abstract

This paper aims to find out the possible relationship regarding volatility interaction among Turkey 5 years CDS, and BIST Banks, BIST Services, BIST Financials, BIST Industrials, BIST Insurance, BIST Technology and BIST Tourism indexes. Throughout this aim, directional volatility spillovers between CDS premiums and stock markets indexes are investigated using the causality-in-variance test developed by Hafner and Herwartz (2006). Test results imply empirical evidence supporting existence of bi-directional causality relationship among each index and CDS premium variance, except for BIST Tourism index. Therefore, the existence of information flow among CDS premiums and market indexes can be discussed. Empirical findings also point out that the effects of BIST Banks, BIST Services, BIST Financials and BIST Technology indexes on CDS premium variance are larger than the effects of CDS premium on the variance of these indexes.

Keywords: BIST Market Indexes, CDS Premium, Causality-in-variance Test, Volatility Spillover.

JEL Classification: C32, C50, F36, G14.

* Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Nazilli İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, Öğretim Üyesi, <https://orcid.org/0000-0001-6648-2602>.

** Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, Öğretim Üyesi, <https://orcid.org/0000-0001-8853-838X>.

1. Giriş

Finansal piyasalar, sürekli olarak faaliyette bulunan, kesintisiz şekilde hizmet sunan pazar konumunda yer almaktadır. Dünya üzerindeki fon akımları sınır tanımamakta ve finansal piyasaların entegrasyonu her geçen gün artmaktadır. Finansal piyasalar gerek yatırımcısıyla gerek şirketleriyle gerek kamu otoriteleriyle gerekse finansal araç ve kurumlarıyla günden güne gelişmektedir. Finansal piyasalarda tasarruflarını en iyi şekilde değerlendirmek isteyen yatırımcılar risk ve getiri tercihlerine göre karar vermektedirler. Getiri yatırımcılar için istenen bir kavram iken; risk istenmeyen durumun gerçekleşmesi ve azaltılmaya çalışılan kavramdır (Markowitz, 1952, s. 77). Yatırımcılar mümkün olan en yüksek getiriyi, en düşük risk düzeyinde elde etmek isterler. Modern Portföy Teorisi'ne göre rasyonel yatırımcılar aynı risk düzeyinde yüksek getiriyi sağlayan ya da aynı getiri düzeyinden en düşük riske sahip yatırım seçeneğini tercih etmektedirler. Ancak finansal piyasaların etkin olmayışı, finansal piyasalara akan bilgilerin asimetrik yapıda olmasından dolayı ters seçim ve ahlaki tehlike sorunlarını barındırması, finansal krizler ve makroekonomik göstergelerdeki bozulmalar gibi faktörler piyasalarda dalgalanmalara neden olabilmektedir. Piyasa genelinde yaşanan bu dalgalanmalar finansal varlıkların fiyatlarında aşağı ve yukarı yönlü hareketlerin oluşmasına neden olmakta ve literatürde volatilité (oyunaklık) olarak ifade edilmektedir. Volatilité, yatırımı değerlendirme ve gerçekleştirme sürecinde riskin göstergesini temsil etmekte ve yatırımcılar tarafından dikkate alınmaktadır.

Yatırımcılar açısından finansal piyasalarda işlem gören yatırım araçlarının risk ve getiri seviyelerindeki ani değişikliklere karşı nasıl bir risk yönetim stratejisine sahip olunması önem arz etmektedir. Çünkü yatırımcılar riskin göstergesi olarak volatilitéyi takip etmektedirler. Yatırımcılar, nihai yatırım kararlarını bazı analizler neticesinde vermektedirler. Makro değerlendirmeden mikro değerlendirmeye doğru yapılan analize temel analiz denilmektedir. Temel analizde küresel şartların yatırım yapmaya uygunluğu değerlendirildikten sonra ülke düzeyindeki ekonomik, politik ve sosyal şartlar incelenmektedir. Eğer yatırımcılar ilk iki aşamada olumlu sonuçlar elde etmişlerse daha sonrasında analize sektör (endüstri) analizi ile devam edebilmektedirler. Sektör analizi kapsamında sektörler karşılaştırılmakta, sektörlerle yönelik karlılık, büyüme, pazar payı, rekabet koşulları, teknoloji, yasal düzenlemeler gibi beklentiler doğrultusunda değerlendirmeler yapılmaktadır. Her sektörün kendi içerisinde çeşitli dinamikleri bulunduğundan yatırımcılar mevcut veya potansiyel olumsuzluklardan kaçınmak ve risklerini elimine etmek amacıyla portföy çeşitlendirmesini sektör değişikliğine giderek yapabilmektedirler.

Kredi temerrüt takası (Credit Default Swaps-CDS), bir finansal kredinin geri ödenmeme riskine karşı alacaklı tarafı bir bedel karşılığında koruma altına alan bir sözleşmedir (Han ve Zhou, 2015, s. 18). Kredi riski, menkul kıymet ihraç eden veya borç alan tarafın, vade tarihinde yükümlülüklerini yerine getir(e)memesi; anapara, faiz veya taksitlerini öde(ye)memesi ve borcun temerrüde düşme riskidir (Bektur ve Malcıoğlu, 2017, s. 74). Ülkenin ekonomik, siyasi ve sosyal yapısındaki olumlu ve olumsuz gelişmeler CDS primlerine hızla yansımaktadır. Bu bağlamda CDS primi, bir risk göstergesi olarak ülke riskini açıklayan ve ülkeye yönelik risk algısının değerlendirilmesinde yatırımcıların yakından izlediği enstrümanlardan biridir. CDS primi, piyasa koşullarına göre sürekli olarak değişmekte, piyasaları etkileyecek bütün risk faktörlerini kapsamakta ve güncel piyasa koşullarını günlük olarak yansıtmaktadır. CDS primindeki artış veya azalışlar finansal piyasaları etkileyerek, finansal varlıkların fiyatlarında dalgalanmalara neden olabilmektedir.

Bu çalışmada Türkiye'nin CDS primleri ile BIST Banka (XBANK), BIST Hizmet (XUHIZ), BIST Mali (XUMAL), BIST Sanayi (XUSIN), BIST Sigorta (XSGRT), BIST Teknoloji (XUTEK) ve BIST Turizm (XTRZM) endeks getirileri arasındaki volatilité geçişkenlikleri ampirik olarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada değişkenler arasındaki oyunaklık

yayılımının yönü 02.01.2015 – 31.12.2020 dönemi için günlük frekanslı veriler kullanarak Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testi ile araştırılmıştır. Çalışma mevcut literatürdeki çalışmalar ile kıyaslandığında özgün bir konuma sahip olup çalışmanın literatüre birkaç açıdan katkı sağlaması beklenmektedir. Türkiye özelinde yapılan çalışmalarda CDS primi ile BİST 100 Endeksi arasında ilişki üzerinde yoğunlaşıldığı görülmektedir. Bu nedenle CDS primi ile yedi endeks üzerinde yapılan çalışmamızın literatüre önemli bir katkı sağlaması amaçlanmıştır. Diğer taraftan çalışmanın analizlerde kullanılan güncel ekonometrik teknikler yönüyle de literatüre katkı sağlaması beklenmektedir. Çalışmada değişkenlere ilişkin finansal zaman serileri leptokurtik dağılıma (kalın kuyruklu) sahip olmasından dolayı serilerin durağanlık düzeyleri seriler normal dağılıma sahip olmasa da güçlü sonuçlar veren RALS-LM birim kök testi (Meng, vd., 2014) ile sınanmıştır. Çalışmanın müteakip bölümleri sırasıyla, konuyla ilişkin teorik ve ampirik literatür taraması bölümü, analizler kapsamında değişkenler ve incelenen döneme ilişkin bilgilerin verildiği veri seti bölümü, takip edilen analiz sürecinin tanıtıldığı metodoloji ve ampirik bulgular bölümü ve çalışmaya ilişkin genel değerlendirmenin yapıldığı sonuç bölümünden oluşmaktadır.

2. Literatür Taraması

Finans literatüründe birçok çalışmanın temelini oluşturan CDS ile ilgili ilk çalışma Duffie (1999) tarafından gerçekleştirilmiştir. Duffie (1999) çalışmasından sonra ilgili yazın yoğun bir gelişim göstermiş ve çalışmaların ana motivasyonu ülke riskinin göstergesi olarak kabul edilen CDS primleri, makroekonomik göstergeler ve hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiler olmuştur. Literatürdeki hisse senedi piyasası ve CDS primi arasındaki etkileşimi konu alan çalışmaların sonuçlarını daha net bir şekilde ortaya koyabilmek için çalışmaların özet bilgilerinin gösteriminde tablo tercih edilmiştir. Tablo 1’de konusu ve kapsamı itibarıyla yalnızca CDS primleri ile hisse senedi piyasaları arasındaki etkileşimin araştırıldığı çalışmalardan elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 1.Literatür Taraması Özet Sonuçlar

Hisse Senedi Piyasası ve CDS Primi Arasındaki Etkileşimleri Konu Alan Çalışmalar				
Yazar(lar)	Dönem	Değişken	Metodoloji	Bulgular
Apergis ve Lake, (2010)	16.06.2004-13.11.2008	Amerika, Almanya, İngiltere ve Yunanistan'a ait CDS primleri ve hisse senedi piyasaları.	MV GARCH-M	Avrupa ve ABD hisse senedi piyasası getirileri, Avrupa'nın CDS priminden negatif etkilenmektedir. Hisse senedi piyasaları ile CDS primleri arasındaki volatilité yayılımı istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlüdür.
Derindere Köseoğlu, (2013)	03.01.2005-30.06.2012	BİST 100 Endeksi, Türkiye'nin CDS primi.	VAR-GARCH BEKK	Tüm dönemleri için hisse senedi piyasaları ile CDS primlerinde ARCH ve GARCH etkisinin olduğu, varyans ve kovaryans değerlerinin zamana bağlı olarak değiştiği tespit edilmiştir. Hem koşullu varyansların hem de kovaryansların kriz döneminde daha yüksek değerlere sahip olması, seriler arasında bir volatilité bulaşma etkisi olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.
Esen, Zeren ve Şimdi, (2015)	22.04.2013-15.04.2014	S&P, DAX, MERVAL, UK, IBOVESPA, CAC, FTSE JSE, KOSPI, FTSE MIB, NIKKEI, BOLSA, RTSI, BİST 100 ve ülke CDS primleri.	Panel veri analizi, Basher ve Westerlund (2009) eşbütünleşme testi, Dumitrescu-Hurlin (2012) panel	Rusya, İtalya, Fransa, İngiltere, Arjantin, Güney Kore ve Almanya hisse senedi piyasalarından CDS primine doğru nedensellik ilişkisi tespit edilirken, Japonya, Amerika, Türkiye, Brezilya, Güney Afrika ve Meksika hisse senedi piyasalarından CDS primine doğru nedensellik ilişkisi saptanamamıştır.

			nedensellik testi.	
Başarır ve Keten, (2016)	01.2010-01.2016	Brezilya, Rusya, Güney Afrika, Meksika, Arjantin, Kolombiya, Venezuela, Peru, Ukrayna, Macaristan, Türkiye, Polonya borsa endeksleri, ülkelerin CDS primleri ve döviz kurları.	Granger nedensellik testi ve Johansen eşbütünlük testi.	Analizler sonucunda ele alınan ülkelerde CDS primleri ile borsa endeksleri arasında %95 anlamlılık düzeyinde çift yönlü nedensellik ilişkisinin varlığı ortaya konmuştur.
Çelik ve Koç, (2013)	08.10.2008-09.06.2016	Türkiye'nin CDS primi ve BİST 100 Endeksi.	Granger nedensellik testi.	CDS primi ve BİST 100 Endeksi arasında istatistiksel olarak anlamlı çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Değirmenci ve Pabuçcu, (2016)	2010-2015	BİST 100 Endeksi ve CDS primi.	VAR analizi, Granger nedensellik testi ve NARX (yapay sinir ağı tabanlı, doğrusal olmayan otogresif model)	Granger nedensellik testi sonuçları, hisse senedi fiyatları ile CDS primi arasındaki istatistiksel olarak anlamlı çift yönlü nedensellik ilişkisinin varlığını işaret etmektedir.
Bektur ve Malcıoğlu, (2017)	12.10.2000-17.02.2017	Türkiye'nin CDS primi ve BİST 100 Endeksi.	Hacker ve Hatemi-J (2006) bootstrap Granger nedensellik Testi ve Hatemi-J (2012) Asimetrik nedensellik testi	Hacker ve Hatemi-J (2006) nedensellik testine göre, BİST 100 ile CDS primi arasında CDS priminden BİST 100 endeksine doğru tek yönlü bir ilişki bulunmuştur. Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre, BİST 100 endeksinden CDS primine doğru pozitif şoklarda bir nedensellik ilişkisine rastlanamazken, negatif şoklarda nedensellik olduğu görülmektedir. CDS priminden BİST 100 endeksine doğru pozitif şoklarda nedensellik ilişkisi bulunurken negatif şoklar için CDS priminden BİST100 endeksine doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.
Kılıcı, (2017)	2010-2016	Türkiye'nin CDS primi, BİST 30 Endeksi, büyüme oranı, işsizlik oranı, TÜFE oranı, cari açık/GSYİH, reel efektif döviz kuru, sermaye yeterlilik rasyosu.	Toda-Yamamoto nedensellik testi	Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre, CDS primleri ile reel efektif kur arasında tek yönlü, CDS primleri ile sermaye yeterlilik rasyosu arasında çift yönlü, CDS primleri ile BİST 30 arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Shahzad, Mensi, Hammoudeh, Balcılar ve Shahbaz, (2018)	14.12.2007-30.09.2015	ABD CDS primi ve ABD'de 10 sektör endeksi.	Kantil Kantil (QQ) regresyonu, parametrik olmayan nedensellik testi.	CDS primi ile tüm sektör endeksleri arasında asimetrik negatif ilişki tespit edilmiştir. Parametrik olmayan nedensellik testi sonuçlarına göre, sektör endekslerinden CDS primine doğru nedensellik ilişkisi finans, tüketici hizmetleri ve petrol ve gaz sektörlerinde geçerlidir.
Şahin ve Özkan,	2012:01-2017:12	BİST 100 Endeksi, CDS	Engle Granger eşbütünlük testi	Yapılan analizler sonucunda, CDS ile BİST 100 endeksi arasında çift

(2018)		primi, Dolar/TL ve Euro/TL	testi, Granger nedensellik testi.	yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bununla birlikte, BİST 100 endeksi ile döviz kurları arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır.
Bildirici, Sonüstün ve Gökmenoğlu, (2019)	26.07.2005-22.08.2019	BİST 100 Endeksi ve CDS primi.	Hristu-Varsakelis and Kyrtsou nedensellik testi.	İlgili dönem için CDS primi ile BİST 100 endeksi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Çevik ve Buğan, (2019)	02.11.2000-14.10.2019	Türkiye'nin CDS primi ve BİST 100 Endeksi.	Hong (2001) ortalama ve varyansta nedensellik testi.	Yapılan ortalama ve varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre CDS primi ile BİST 100 endeksi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir.
İltaş, (2019)	2005:01-2017:08	BİST 100 Endeksi, CDS primi, Dolar/TL ve Euro/TL.	Hacker ve Hatemi-J (2012) bootstrap nedensellik testi ve Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi.	Hacker ve Hatemi-J (2012) bootstrap simetrik nedensellik testi sonuçlarına göre BİST 100 endeksinden CDS primine bir nedensellik ilişkisi bulunurken CDS priminden BİST 100 endeksine doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre; BİST 100 endeksinden CDS primine doğru pozitif şoklarda bir nedensellik ilişkisi söz konusu değilken, negatif şoklarda nedensellik olduğu görülmektedir. Diğer taraftan hem negatif hem de pozitif şoklar için CDS priminden BİST 100 endeksine doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Mateev, (2019)	01.01.2012-29.01.2016	CDS primi ve 109 Avrupa yatırım şirketi.	DCC-GARCH ve BEKK-GARCH yöntemi.	Analizler sonucunda pay fiyatlarıyla CDS primleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler olduğu ve CDS primleri ile pay fiyatları arasında karşılıklı volatilité yayılımı olduğu tespit edilmiştir.
Bolaman Avcı, (2020)	2003:Q1-2018Q4	Türkiye'nin CDS primi ve BİST 100 Endeksi.	Gregory Hansen C/S ve C/T eşbütünleşme modelleri, Toda-Yamamoto nedensellik testi	Eşbütünleşme testi sonuçlarına göre, değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre, BİST 100 endeksinden CDS primlerine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.
Sun, Wang, Yao, Li ve Li, (2020)	26.05.2009-19.12.2017	CDS primleri, borsa endeksleri ve emtia piyasaları.	Volatilité yayılımı tahmin hatası varyans ayrıştırma (FEV) ve yayılım ağı (Spillover network).	Gelişmekte olan ülkelerin CDS primlerinden borsa endekslerine doğru volatilité yayılımı gelişmiş ülkelere göre daha büyük bir ortalama yayılıma sahiptir. Diğer taraftan borsa endekslerinden CDS primlerine doğru yayılım açısından gelişmiş ülkeler geliştirmekte olan ülkelere göre daha büyük bir ortalama yayılıma sahiptir.
Evci, (2020)	04.01.2010-04.07.2019	Türkiye'nin CDS primi ve BİST 100 Endeksi.	Johansen eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik testi.	Johansen Eşbütünleşme testi sonuçları CDS primleri ile BİST100 endeksi arasında uzun dönem denge ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır. Granger nedensellik testi sonuçları ilişkinin yönünün CDS primlerinden BİST 100 endeksine doğru olduğunu göstermektedir.

Topaloğlu ve Ege, (2020)	2010:01-2019:06	Türkiye Kredi Temerrüt Swapı (CDS) ile Borsa İstanbul (BİST) 100 Endeks getirisi.	Engle ve Granger (1987), Phillips ve Ouliaris (1990), Shin (1994), Gregory ve Hansen (1996a ve 1996b), CİS ve Sanso (2006), Arai ve Kurozumi (2007) ve Tseng vd. (2016) eşbütünleşme testleri. Granger nedensellik testi.	Çalışmada yapılan analizler sonucunda CDS primleri ile BİST100 getirisi arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Granger nedensellik test sonuçlarına göre, CDS priminden BİST100 getirisine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Güngör ve Erer, (2020)	05.01.2010-31.12.2019	Türkiye'nin CDS primi ve BİST 100 Endeksi.	GARCH, DCC-FIAPARCH (1,1), Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testi.	Değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü volatilité yayılım etkisinin olduğu yönünde bulgular elde edilmiştir. Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre, değişkenlerin varyansları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi ortaya konmuştur.
Kocaarslan, (2020)	03.01.2011-14.11.2019	BİST Teknoloji endeksi, BİST Sınai endeksi, BİST Hizmetler endeksi ve BİST Mali endeks.	Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testi.	Varyansta nedensellik testi sonuçları, BİST Teknoloji endeksinden diğer endekslere doğru güçlü tek yönlü volatilité geçişkenliğini işaret etmektedir. Ayrıca BİST Sınai endeksinden BİST Hizmetler ve BİST Mali endekslerine doğru volatilité yayılımı varken; BİST Hizmetler ve BİST Mali endeksleri arasında iki yönlü volatilité geçişkenliği bulunmaktadır.
Şenol, (2021)	02.01.2010-10.04.2020	Borsa İstanbul (BİST) 100 endeksi, döviz kuru (\$/₺), faiz oranı ve kredi temerrüt takası (CDS) primleri	Hong (2001) varyansta nedensellik testi, DCC-GARCH	Araştırmanın bulguları, BİST100 endeksi ile döviz kuru, faiz oranı ile döviz kuru, CDS primleri ile faiz oranı arasında karşılıklı oynaklık yayılımını; CDS primlerinden döviz kuruna doğru tek yönlü oynaklık yayılımını işaret etmektedir. Araştırmada faiz oranı ile BİST100 endeksi arasında ve CDS primleri ile BİST100 endeksi arasında negatif oynaklık ilişkisi tespit edilirken CDS primleri ile faiz oranı arasında ve CDS primleri ile döviz kuru arasında pozitif yönlü oynaklık ilişkisi tespit edilmiştir.
Tanyıldızı ve Yiğiter, (2021)	01.02.2008-11.10.2018	CDS primleri, VIX, BİST100 endeksi, Emtia fiyatları ve Türkiye 2 yıllık tahvil faiz oranı.	ARDL Sınır testi.	Analizler sonucunda kısa dönem için ilgili dönem kapsamında emtia fiyatları ile CDS primleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü bir ilişkinin varlığı ortaya konmuştur.

3. Araştırmanın Veri Seti ve Tahminleme Modeli

Bu çalışmada, Türkiye'nin CDS primi ile BİST Banka (XBANK), BİST Hizmet (XUHIZ), BİST Mali (XUMAL), BİST Sanayi (XUSIN), BİST Sigorta (XSGRT), BİST Teknoloji (XUTEK) ve BİST Turizm (XTRZM) endeksleri arasındaki oynaklık yayılımının etkisi ve yayılımın yönü

02.01.2015 – 31.12.2020 dönemi için günlük frekanslı verilerle araştırılmıştır. Tablo 2’de çalışmada kullanılacak değişkenlere ait özet bilgiler (kısaltmalar, tanımlar, veri dönemleri ve veri kaynakları) sunulmuştur.

Tablo 2: Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Değişken	Tanım	Veri Kaynağı	Frekans	Dönem
CDS	Türkiye Kredi Risk Swapı	Bloomberg HT	Günlük	2015:01-2020:12
XBANK	BIST Banka Endeksi	Investing	Günlük	2015:01-2020:12
XUHIZ	BIST Hizmet Endeksi	Investing	Günlük	2015:01-2020:12
XUMAL	BIST Mali Endeksi	Investing	Günlük	2015:01-2020:12
XUSIN	BIST Sanayi Endeksi	Investing	Günlük	2015:01-2020:12
XSGRT	BIST Sigorta Endeksi	Investing	Günlük	2015:01-2020:12
XUTEK	BIST Teknoloji Endeksi	Investing	Günlük	2015:01-2020:12
XTRZM	BIST Turizm Endeksi	Investing	Günlük	2015:01-2020:12

Çalışmada veri setinin dinamik özellikleri ile ilişkili üstel büyüme, aykırı gözlem vb. problemleri minimize etmek ve modelin daha tutarlı ve verimli sonuçlar elde edebilmesi amacıyla yani serilerin daha istikrarlı bir şekilde ifade edilebilmesi için serilerin doğal logaritması alınarak analizler gerçekleştirilmiştir. Endekslere ait günlük getiri serileri eşitlik (1)’deki gibi hesaplanmıştır.

$$R_t = \ln(P_t/P_{t-1}) \quad (1)$$

Eşitlik (1)’de R_t endeksin t günündeki getirisini, P_t t günündeki kapanış fiyatını, P_{t-1} ise $t-1$ günündeki kapanış fiyatını göstermektedir.

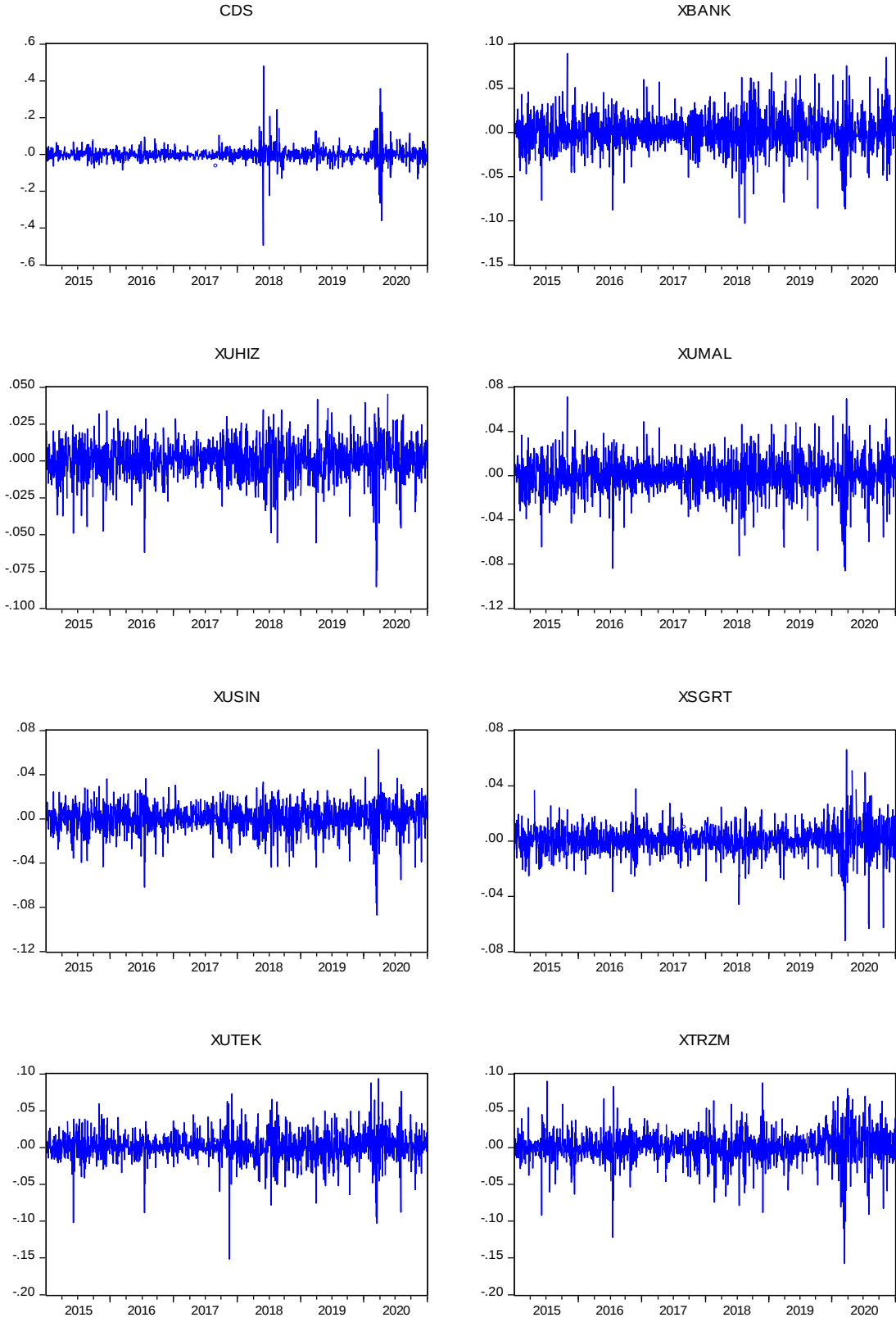
CDS primindeki değişim serisi eşitlik (2)’deki hesaplama ile oluşturulmuştur.

$$C_t = \ln(P_t/P_{t-1}) \quad (2)$$

Eşitlik (2)’de C_t t günündeki CDS priminde meydana gelen değişimi, P_t ve P_{t-1} sırasıyla t ve $t-1$ günündeki CDS primi kapanış değerlerini göstermektedir.

Şekil 1’de endekslere ve CDS primine ait getiri serilerinin grafikleri verilmiştir. Şekil 1’de yer alan yedi sektör endeksinde oynaklık kümelenmeleri göze çarpmaktadır. Her bir sektörün oynaklığı zaman içinde değişmekle birlikte, her sektörün oynaklığı arasında benzerlikler olduğu ve yüksek oynaklıkların yedi sektörde de aynı zamanlarda meydana geldiği söylenebilir.

Şekil 1: Sektör Endeksleri ve CDS Primine Ait Getiri Serileri



4. Ekonometrik Metodoloji ve Ampirik Bulgular

Çalışma kapsamında öncelikle serilere ilişkin tanımlayıcı istatistikler incelenmiş ve sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur. Tablo incelendiğinde XBANK hariç diğer serilerin ortalamaları birbirine oldukça yakındır. XBANK serisinin ortalaması diğerlerinden farklı olarak negatiftir. Maksimum ve minimum değerleri dikkate alındığında ise en yüksek (düşük) değerlerin CDS değişkenine ait olduğu, bir dönemdeki en yüksek (düşük) değişimin CDS değişkenine ait olduğu anlaşılmaktadır. Yine en yüksek standart sapma CDS değişkenindedir. En düşük standart sapma değeri ise XSGRT değişkenine aittir. Çarpıklık değerleri CDS hariç negatiftir, diğer değişkenlerin CDS değişkenine göre pozitif değer alma olasılığı daha yüksektir. Basıklık değerine göre serilerin dağılımı leptokurtik olduğu ve uç değerlerin CDS değişkeninde gerçekleşme olasılığının daha yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 3: Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistik ve Birim Kök Testleri

Panel A: Tanımlayıcı İstatistikler								
	CDS	XBANK	XUHZ	XUMAL	XUSIN	XSGRT	XUTEK	XTRZM
Ortalama	0.0003	0,0000	0.0004	0.0002	0.0007	0.0009	0.0011	0.0011
Medyan	-0.0001	-0.0006	0.0010	0.0003	0.0016	0.0009	0.0009	0.0017
Maksimum	0.4814	0.0895	0.0456	0.0713	0.0628	0.0662	0.0936	0.0900
Minimum	-0.4929	-0.1030	-0.0855	-0.0862	-0.0871	-0.0722	-0.1515	-0.1574
Std. Sapma	0.0405	0.0206	0.0127	0.0165	0.0125	0.0103	0.0191	0.0212
Çarpıklık	0.3403	-0.1729	-0.8143	-0.4252	-0.8883	-0.4747	-0.6692	-0.7633
Basıklık	43.7808	5.5846	6.7782	5.8249	7.3166	9.6225	9.4277	8.8286
Jarque-Bera	104525.4***	427.258**	1063.602***	546.8597***	1369.061***	2812.371***	2708.488***	2281***
Panel B: RALS-LM Birim Kök Testi Sonuçları								
$\tau_{\text{RALS-LM}}$	-5,357 ^a	-8,137 ^a	-3,819 ^a	-7,449 ^a	-5,953 ^a	-3,872 ^a	-7,980 ^a	-4,721 ^a
ρ^2	0,666	0,845	0,877	0,862	0,857	0,799	0,824	0,771
$Q^2(12)$	429.6***	127.39** *	247.27***	167.69***	383.45***	371.03***	210.58***	476.11** *
ARCH-LM(12)	458.186** *	68.071** *	173.159** *	90.083***	207.022** *	187.960** *	122.022** *	212.602* **
Gözlem	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508

Açıklamalar: CDS ve XTRZM serileri için $p^2=0.7$ için kritik değerler % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık düzeylerinde sırasıyla -3.474, -2.897 ve -2.605'tir. XBANK, XSGRT ve XUTEK serileri için $p^2=0.8$ için kritik değerler % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık düzeylerinde sırasıyla -3.510, -2.947 ve -2.667'dir. XUHZ, XUMAL ve XUSIN serileri için $p^2=0.9$ için kritik değerler % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık düzeylerinde sırasıyla -3.538, -2.990 ve -2.715'tir. ^a % 1 anlamlılık düzeyinde birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. ***%1 istatistiksel açıdan anlamlılığı ifade etmektedir. Kritik değerler Meng, vd. (2014) çalışmasından elde edilmiştir.

Tabloda yer alan istatistiksel olarak anlamlı Jarque-Bera test istatistikleri ise serilerin standart normal dağılıma uymadıklarını ifade etmektedir. Bu bağlamda analizleri gerçekleştirmeden önce serilerin durağanlık düzeylerinin incelenmesi gerekir. Serilerde kalın kuyruklu, asimetri gibi doğrusal dışı davranışlar varsa hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı geçerli olmayacaktır. Bu çalışmada serilerin durağanlık düzeyleri hata terimlerinde normal dağılım varsayımının geçerli olmadığı durumlarda daha güçlü sonuçlar veren RALS-LM birim kök testi ile sınanmıştır. RALS-LM birim kök testi sonuçlarına göre düzey değerlerinde %5 anlamlılık düzeyinde hesaplanan test istatistiği mutlak değerce tablo kritik değerlerinden büyük olduğu için temel hipotez (H_0) reddedilmiş ve serilerin birim kök içermediği başka bir ifade ile durağan olduğu tespit edilmiştir. RALS-LM birim kök testi sonuçlarına göre durağanlığı tespit edilen serilerin oynaklık modelinin araştırılması için uygun olduğu söylenebilir.

Bununla birlikte Ljung-Box Q2 ve ARCH-LM test istatistiklerinin anlamlılığı serilerde otokorelasyon, ARCH etkisi ve değişen varyansın bulunduğunu ifade etmektedir. Sonuç olarak değişkenlere ait getiri serileri non-linear yapıdadır ve analiz sürecinde ARCH ailesi modellerinin kullanımının uygun olduğu söylenebilir.

Finansal verilerin birçoğu sabit ortalamaya sahip değildir ve zaman boyunca belli trendle yükseldikleri görülür. Finansal zaman serilerinin sabit ortalama ve varyansa sahip olmamalarından dolayı zaman serilerinin modellenmesinde çeşitli yöntemler geliştirilmiştir (Koy ve Ekim, 2016, s. 7). Otoregresif koşullu değişen varyans modeli (ARCH) zaman içerisinde değişen varyansı modellemek için Engle (1982) tarafından geliştirilmiştir. Engle (1982) bu modelde hata terimleri koşullu varyansı geçmiş dönem hata terimlerinin karelerinin bir fonksiyonu olduğunu belirtmektedir. Bu model aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2 \quad (3)$$

Eşitlik (1)'de yer alan modelde finansal piyasalarda meydana gelen şok hata teriminin karesi ile ifade edilirken volatilité ise değişen varyans ile ifade edilmektedir. Bu durumun neticesinde şokların volatilité üzerindeki etkisi öngörülebilmektedir (Ege ve Topaloğlu, 2019, s. 623). ARCH modeli; hata terimlerinin gecikme sayısının nasıl belirleneceği, modelde yer alan katsayıların (α) negatif olmaması gerekliliğinin dikkate alınmaması ve modelin pozitif ve negatif şoklara aynı derecede tepki vermesi gibi kısıtlara sahiptir (Brooks, 2008, s. 391-392). Bollerslev (1986) kısıtları aşmak amacıyla ARCH modelini revize etmiş ve GARCH modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen GARCH (Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans) modeli ARCH (Otoregresif Koşullu Değişen Varyans) modelinde ileri sürülen yapıya koşullu varyansların geçmiş değerlerinin de eklenmesi ile oluşturulmuştur. GARCH modeli şöyle ifade edilebilir (Güriş, 2020, s. 42):

$$\begin{aligned} h_t &= \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p \varepsilon_{t-p}^2 + \beta_1 h_{t-1} + \dots + \beta_q h_{t-q} \\ &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j h_{t-j} \end{aligned} \quad (4)$$

Şeklinde, ortalama denkleminde ise,

$$\begin{aligned} y_t &= \phi_0 + \phi_1 y_{t-1} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t \\ &= \phi_0 + \sum_{i=1}^p \phi_i y_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (5)$$

Şeklinde ifade edilebilir. GARCH modelinde varyans denkleminde parametrelere ait aşağıdaki kısıtlamaların yerine getirilmesi gerekir.

$$\begin{aligned} p &\geq 0, \quad q > 0 \\ \alpha_0 &> 0, \quad \alpha_i \geq 0 \quad i=1, \dots, p \\ \beta_j &\geq 0 \quad j=1, \dots, q \\ (\alpha_i + \beta_j) &< 1 \text{ olmalıdır.} \end{aligned}$$

Bu denklemde p ARCH ve q ise GARCH parametresini göstermektedir ve GARCH(p, q) şeklinde gösterilir. Varyans denkleminde bütün parametrelerin pozitif ve

$$\sum_{i=1}^p \alpha_i + \sum_{j=1}^q \beta_j < 1 \text{ olması gerekmektedir (Uğurlu, 2014, s. 719).}$$

Bu denklemlerden elde edilen sonuçlara göre, kısa dönemde şokların kalıcılığını ARCH etkisi, uzun dönemde şokların kalıcılığını ise GARCH etkisi göstermektedir. ARCH piyasaya gelen haberlere karşı anlık tepkileri ölçerken, GARCH ise önceki dönemin oynaklığının cari dönem üzerindeki etkisini ölçmektedir (Şenol, 2021, s. 117). Tablo 4'te değişkenlere ilişkin GARCH model sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4: GARCH Model Tahmin Sonuçları

GARCH (1,1)								
	CDS	XBANK	XUHIZ	XUMAL	XUSIN	XSGRT	XUTEK	XTRZM
Sabit	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***
ARCH	0.139***	0.084***	0.091***	0.078***	0.105***	0.082***	0.151***	0.110***
GARCH	0.859***	0.854***	0.831***	0.849***	0.801***	0.883***	0.772***	0.832***
Q²	14.529	8.586	15.873	8.925	4.069	9.911	5.817	6.439
ARCH-LM	14.177	8.760	15.187	9.655	3.946	9.421	5.415	6.374

Açıklamalar: *, ** ve *** işaretleri %1, %5 ve %10 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı ifade etmektedir.

GARCH modeli sonuçlarına göre, bütün değişkenlere ilişkin ARCH ve GARCH parametreleri pozitif ve istatistiki olarak anlamlıdır. Ayrıca modellerin stabilite ($\alpha + \beta < 1$) koşulunu sağladığı görülmektedir. Geçmiş şoklara en duyarlı olan değişken XUTEK (0.151) değişkenidir. Geçmiş dönemdeki volatilitenin kalıcılığının en yüksek olduğu değişken ise XSGRT (0.8826) değişkenidir. Diognastik testlerin sonuçları ise serilerde otokorelasyon ve değişen varyansın bulunmadığını rapor etmektedir. Sonuçlar topluca değerlendirildiğinde GARCH modelinin her bir değişkene ilişkin koşullu varyans süreçlerini başarı ile modellediği görülmektedir.

Çalışmada getiri ve CDS serileri arasındaki olası oynaklık yayılımı ve yayılımın yönünü tespit edebilmek için Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testi kullanılmıştır. Hafner ve Herwartz (2006) tarafından geliştirilen bu test, iç dinamikleri eşzamanlı olarak modellemeye ihtiyaç duymamakta, birden çok gecikme uzunluğu dikkate alınarak varyanstaki nedensellik ilişkisinin incelenmesine olanak sağlamakta ve model seçimi testin başarısını etkilememektedir (Güngör ve Erer, 2020, s. 27).

Hafner ve Herwartz (2006), değişkenler arasındaki volatilité geçişkenliği yani varyansta nedensellik için Lagrange Çarpanı (LM) testini önermektedir.

$$\lambda_{LM} = \frac{1}{4T} \left(\sum_{t=1}^T (\xi_{it}^2 - 1) z'_{jt} \right) V(\theta_i)^{-1} \left(\sum_{t=1}^T (\xi_{it}^2 - 1) z_{jt} \right)^d \rightarrow \chi^2(2) \quad (6)$$

Burada,

$$V(\theta_i) = \frac{K}{4T} \left(\sum_{t=1}^T z_{jt} z'_{jt} - \sum_{t=1}^T z_{jt} x'_{it} \left(\sum_{t=1}^T x_{it} x'_{it} \right)^{-1} \sum_{t=1}^T x_{it} z'_{jt} \right) \quad (7)$$

$$K = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\xi_{it}^2 - 1)^2 \quad (8)$$

λ_{LM} test istatistiği iki serbestlik derecesine sahip ki-kare (χ^2) dağılımı göstermektedir. Hafner ve Herwartz (2006) tarafından geliştirilen varyansta nedensellik testinin ilk aşamasında seriler için tek değişkenli GARCH (1,1) modelleri tahmini gerçekleştirilmekte ve standartlaştırılmış hata terimi (ξ_{it}), oynaklık süreci ($h_{i,t}$) ve $x_{i,t}$ elde edilmektedir. İkinci aşamada x'_{it} üzerinde ξ_{it}^2 ve z'_{jt} 'deki yanlış belirlenim göstergeleri regresyon modeli ile hesaplanmaktadır. Üçüncü aşamada bu regresyondan elde edilen gözlem sayısı (T) ile

regresyonunun açıklama gücü (R^2) çarpılarak iki serbestlik derecesine sahip λ_{LM} test istatistiği hesaplanmaktadır (Hafner ve Herwartz, 2006, s. 139).

GARCH (1,1) modelinin çalışmada kullanılan değişkenlerin koşullu varyans süreçlerini modellemek için uygun olduğu (Tablo 4) tespit edilmiş ve değişkenlerin varyansları arasındaki nedensellik ilişkisi Hafner-Herwartz (2006) varyansta nedensellik testiyle sınanmıştır. Varyansta nedensellik testine ilişkin sonuçlar Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5: Hafner ve Herwartz (2006) Varyansta Nedensellik Test Sonuçları

<i>Nedensellik ilişkisi Yönü</i>	<i>LM İstatistikleri</i>	<i>P-değerleri</i>
CDS→XBANK	21.091***	0.000
XBANK→CDS	57.321***	0.000
CDS→XUHZ	41.999***	0.000
XUHZ→CDS	44.548***	0.000
CDS→XUMAL	16.144***	0.000
XUMAL→CDS	50.988***	0.000
CDS→XUSIN	47.768***	0.000
XUSIN→CDS	46.962***	0.000
CDS→XSGRT	49.726***	0.000
XSGRT→CDS	42.831***	0.000
CDS→XUTEK	35.582***	0.000
XUTEK→CDS	41.482***	0.000
CDS→XTRZM	2.505	0.286
XTRZM→CDS	40.899***	0.000

Açıklamalar: *** % 1 düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlılığı ifade etmektedir.

XTRZM hariç olmak üzere her bir değişken ile CDS primi varyansı arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Başka bir ifade ile, XTRZM ile CDS primi ikilisi hariç olmak üzere, CDS ile diğer her bir değişken arasında çift yönlü volatilité yayılımı söz konusudur. XTRZM ile CDS primi arasındaki nedensellik ilişkisi XTRZM değişkeninden CDS primi değişkenine doğrudur. Bu durum ise XTRZM değişkeninden CDS primi değişkenine doğru bir volatilité yayılımını ifade etmektedir. XBANK, XUHZ, XUMAL ve XUTEK değişkeninden CDS primine olan volatilité yayılımı aksi yöndeki yayılımdan daha fazladır. XUSIN değişkeninden CDS primine olan volatilité yayılımı ise CDS priminden XUSIN değişkenine olan volatilité yayılımından daha fazladır. Özetle, XBANK, XUHZ, XUMAL ve XUTEK değişkenlerinin CDS primi varyansı üzerindeki etkisi CDS'in bu değişkenlerin varyansı üzerindeki etkisinden daha fazladır. XUSIN değişkeni için ise durum tam tersidir.

5. Sonuç

CDS primi ülkelerin ekonomik ve politik risk düzeylerine bağlı olarak sürekli değişmekte ve güncel piyasa koşullarını günlük olarak yansıtmaktadır. Bu bağlamda CDS primi, yatırımcılar tarafından ülkelerin risk durumlarını açıklayan bir gösterge olarak kabul edilmekte ve yakından izlenen enstrümanlar arasında yer almaktadır. Ülke özelindeki olumlu ve olumsuz gelişmeler CDS primlerine yansımakta ve CDS primlerindeki artışlar finansal piyasalarda bir işleme taraf olan katılımcıların risklerinin artabileceği anlamına gelebilmektedir. Diğer taraftan risklerin artması finansal varlıkların fiyatlarında dalgalanmalara yani volatilitéye sebep olmaktadır. Bu kapsamda yüksek volatilité yatırımcılar için riskin göstergesi olmakta ve yatırımı gerçekleştirme sürecinde ve portföy revizyon sürecinde öncü gösterge niteliğindedir. Yatırımcılar açısından CDS primi ile BİST sektör endeksleri arasında volatilité yayılımı olup olmadığı bilgisine sahip olmak portföylerindeki varlık dağılımını şekillendirmeleri açısından son derece önem arz etmektedir. Volatilité geçişkenliği bilgisi karar aşamasında yatırımcıları yönlendirecektir. Yatırımcılar, riske karşı tutumlarına bağlı olarak mevcut veya potansiyel risklerini elimine etmek amacıyla portföy

çeşitlendirmesini sektör değişikliğine giderek yapabilmekte ve farklı sektörlere yatırım yapabilmektedirler.

Bu çalışmada, 02.01.2015 – 31.12.2020 dönemi için Türkiye’de CDS primi ile BİST sektör endeksleri arasındaki volatilité yayılımının yönü ortaya konmaya çalışılmıştır. Ekonometrik analizlerde ilk olarak serilerin durağanlık düzeyleri seriler normal dağılıma sahip olmasa da güçlü sonuçlar veren RALS-LM (Meng, vd., 2014) birim kök testi ile sınanmıştır. RALS-LM birim kök testi sonuçlarına göre serilerin birim kök içermediği başka bir ifade ile durağan olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ikinci aşamada sektör endekslerinden elde edilen logaritmik getiriler GARCH yöntemiyle modellenmiş ve üçüncü aşamada Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testiyle CDS primi ile sektör endeksleri arasındaki volatilité yayılımının yönü incelenmiştir.

Varyansta nedensellik testi sonuçları XTRZM endeksi hariç olmak üzere her bir sektör endeksi ile CDS primi varyansı arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığını işaret etmektedir. Elde edilen bu sonuca göre XTRZM ile CDS primi ikilisi hariç olmak üzere, CDS ile diğer her bir değişken arasında çift yönlü volatilité yayılımı olduğunu söylemek mümkündür. Çalışmanın bulgularına göre, XBANK, XUHIZ, XUMAL ve XUTEK değişkenlerinin CDS primi varyansı üzerindeki etkisinin CDS priminin bu değişkenlerin varyansı üzerindeki etkisinden daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifade ile, CDS primi ve sektör endeksleri arasında karşılıklı bilgi akışı söz konusudur. XTRZM-CDS primi ikilisinde ise bilgi akışı CDS priminden XTRZM endeksine doğrudur, ters yönde ise böyle bir ilişkinin varlığı tespit edilememiştir. XBANK, XUHIZ, XUMAL ve XUTEK değişkenlerinden CDS primine olan bilgi akışı CDS priminden bu değişkenlere olan bilgi akışından daha fazladır. Çalışmanın bulgularına göre BİST sektör endeksleri ile CDS primi arasındaki ilişkinin ortaya konmasının hem literatüre katkı sağlayacağı hem de hisse senedi piyasası yatırımcılarına yol göstermesi ve yatırımcıların daha doğru yatırım kararları verebilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Kaynakça

- Apergis, N. ve Lake, A. (2010). Credit Default Swaps and Stock Prices: Further Evidence of Mean and Volatility Transmission using a MVGARCH-M Model. *China-USA Business Review*, 9(11), 35–61.
- Başarır, Ç. ve Keten, M. (2016). Gelişmekte Olan Ülkelerin Cds Primleri İle Hisse Senetleri Ve Döviz Kurları Arasındaki Kointegrasyon İlişkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 369–380.
- Bektur, Ç. ve Malcıoğlu, G. (2017). Kredi Temerrüt Takasları İle BIST 100 Endeksi Arasındaki İlişki: Asimetrik Nedensellik Analizi. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 73–83.
- Bildirici, M., Sonüstün, B. ve Gökmenoğlu, S. M. (2019). CDS - Stock Market Chaotic Relationship - Turkish Stock Market Case. *AIP Conference Proceedings* içinde (C. 2178). doi:10.1063/1.5135466
- Bolaman Avcı, Ö. (2020). Interaction Between Cds Premiums and Stock Markets: Case of Turkey. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 1–8.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307–327. doi:10.1016/0304-4076(86)90063-1.
- Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance*. *Introductory Econometrics for Finance* (2nd bs.). New York: Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781108524872
- Çelik, S. ve Koç, Y. D. (2013). Relationship Between Sovereign Credit Default Swap And Stock Markets : The Case Of Turkey. *The MacrotHEME Review*, 5(4), 36–40.
- Çevik, E. İ. ve Buğan, M. F. (2019). Borsa İstanbul İle Risk Primi Arasındaki Nedensellik İlişkisi. *International Congress of Management, Economy and Policy* içinde . İstanbul.

- Değirmenci, N. ve Pabuçcu. (2016). Borsa İstanbul Ve Risk Primi Arasındaki Etkileşim: VAR Ve NARX Model. *The Journal of Academic Social Science*, 4(35), 248–261.
- Derindere Köseoğlu, S. (2013). The Transmission of Volatility between the CDS Spreads and Equity Returns Before, During and After the Global Financial Crisis: Evidence from Turkey. *Proceedings of 8th Asian Business Research Conference* içinde (ss. 1–14).
- Duffie, D. (1999). Credit Swap Valuation. *Financial Analysts Journal*, 55(1), 73–87. doi:10.2469/faj.v55.n1.2243.
- Ege, İ. ve Topaloğlu, T. N. (2019). Pay Piyasalarında Volatilite Tahminlemesi: Borsa İstanbul Mali Ve Sınai Endeksleri Üzerine Bir Uygulama. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(3), 618–633. doi:10.30798/makuiibf.525838.
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*, 50(4), 987–1007.
- Esen, S., Zeren, F. ve Şimdi, H. (2015). CDS and Stock Market: Panel Evidence Under Cross-Section Dependency. *South-Eastern Europe Journal of Economics*, 13(1), 31–46.
- Evcı, S. (2020). Kredi Temerrüt Swapları İle Borsa İstanbul Arasındaki Eşbütünlüşme İlişkisinin Analizi. *Gaziantep Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 100–117.
- Güngör, S. ve Erer, E. (2020). Kredi Temerrüt Swap Primleri İle Pay Piyasaları Arasındaki Oynaklık Yayılım Etkisi: Türkiye Örneği. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 19–41.
- Güriş, B. (2020). *R Uygulamalı Doğrusal Olmayan Zaman Serileri Analizi*. İstanbul: DER Yayınları.
- Hafner, C. M. ve Herwartz, H. (2006). A Lagrange multiplier test for causality in variance. *Economics Letters*, 93(1), 137–141. doi:10.1016/j.econlet.2006.04.008.
- Han, B. ve Zhou, Y. (2015). Understanding the term structure of credit default swap spreads. *Journal of Empirical Finance*, 31(July 2009), 18–35. doi:10.1016/j.jempfin.2015.02.002.
- İltaş, Y. (2019). CDS Primi, Döviz Kuru ve Borsa Endeksi Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Nedensellik Testleri. *3.Uluslararası Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi* içinde (ss. 800–814). Gaziantep.
- Kılıcı, E. N. (2017). CDS Primleri İle Bir Ülkenin Ekonomik Ve Finansal Değişkenleri Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği. *Küresel İktisat ve İşletme Çalışmaları Dergisi*, 6(12), 145–154.
- Kocaarslan, B. (2020). Borsa İstanbul (BIST) Teknoloji Endeksi ve Diğer Ana Sektör Endeksleri Arasındaki Volatilite Etkileşimi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 8(1), 458–475.
- Koy, A. ve Ekim, S. (2016). Borsa İstanbul Sektör Endekslerinin Volatilite Modellemesi. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E -Dergi*, 5(2), 1–23.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. doi:10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x.
- Mateev, M. (2019). Volatility relation between credit default swap and stock market: new empirical tests. *Journal of Economics and Finance*, 43(4), 681–712. doi:10.1007/s12197-018-9467-5.
- Meng, M., Im, K. S., Lee, J. ve Tieslau, M. A. (2014). More Powerful LM Unit Root Tests With Non-Normal Errors. R. C. Sickles ve W. C. Horrace (Ed.), *Festschrift in Honor of Peter Schmidt* içinde (ss. 343–357). New York. doi:10.1007/978-1-4899-8008-3_11.
- Şahin, E. E. ve Özkan, O. (2018). KREDİ Temerrüt Takası, Döviz Kuru Ve Bist100 Endeklişkisi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(3), 1939–1945. doi:10.17218/hititsosbil.450178.
- Şenol, Z. (2021). Borsa Endeksi, Döviz Kuru, Faiz Oranları ve CDS Primleri Arasındaki Oynaklık Yayılımları: Türkiye Örneği. *Business and Economics Research Journal*, 12(1), 111–126. doi:10.20409/berj.2021.313.
- Shahzad, S. J. H., Mensi, W., Hammoudeh, S., Balcilar, M. ve Shahbaz, M. (2018). Distribution specific dependence and causality between industry-level U.S. credit and stock markets. *Journal*

- of International Financial Markets, Institutions and Money*, 52, 114–133. doi:10.1016/j.intfin.2017.09.025.
- Sun, X., Wang, J., Yao, Y., Li, J. ve Li, J. (2020). Spillovers among sovereign CDS, stock and commodity markets: A correlation network perspective. *International Review of Financial Analysis*, 68, 1–17. doi:10.1016/j.irfa.2018.10.008.
- Tanyıldızı, H. ve Yiğiter, Ş. Y. (2021). Kredi Temerrüt Takasları ve Emtia Fiyatları İlişkisi: Türkiye Örneği. *Sosyoekonomi*, 29(47), 181–200. doi:10.17233/sosyoekonomi.2021.01.09.
- Topaloğlu, E. E. ve Ege, İ. (2020). Kredi Temerrüt Swapları (CDS) ile Borsa İstanbul 100 Endeksi Arasındaki İlişki: Kısa ve Uzun Dönemli Zaman Serisi Analizleri. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(2), 1373–1393. doi:10.20491/isarder.2020.918.
- Uğurlu, E. (2014). Modelling Volatility: Evidence From The b-Bucharest Stock Exchange. *Journal of Applied Economic Sciences*, 9(4), 718–727.