

# Financial Connectedness among Credit Default Swaps<sup>1</sup>

Serap Kamlı<sup>a</sup>, Ethem Esen<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Bilecik Seyh Edebali University, Turkey,

satbas@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4714-6678>

<sup>b</sup> Anadolu University, Turkey,

etheme@anadolu.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-5356-1798>

## ARTICLE INFO

### Research Article

2019, Vol. 1(4), 258-270

e-ISSN 2667-5927

### Article History:

Received: 07.09.2019

Revised: 05.10.2019

Accepted: 7.10.2019

Available Online: 14.10.2019

JEL Code: C58, G11, G32, E44

**Keywords:** credit default swaps, financial connectedness, financial economics, risk management.

## Financial Connectedness among Credit Default Swaps

### Abstract

Credit default swap are considered as a risk indicator for the markets and reflect the risk perception of the market. For this reason, changes in credit default swaps indices are closely followed by investors, financial institutions and policy makers. Changes in credit default swaps are not caused only by internal dynamics, the volatility of other credit default swaps may cause changes due to the risk transmissions. Diebold and Yilmaz (2012) examined the volatility relationships by using the term "financial connectedness" in their studies in which they developed their own methodologies. Although they increase in the crisis periods, volatility spillovers may occur in stable financial conditions. For this reason, it is very important to determine the volatility spillovers in the risk management process in advance. In this context, the purpose of this study is to analyze the financial connectedness among credit default swaps of Argentina, Belgium, China, Denmark, Norway, Poland and Turkey by using the methodology developed by Diebold and Yilmaz (2012), for the period of 15.09.2008 – 26.04.2019. It is determined by the study that there is financial connectedness between credit default swap of the selected countries.

## Kredi Temerrüt Swapları Arasında Finansal Bağlantılılık

### Öz

Kredi temerrüt swapı piyasalara ilişkin bir risk göstergesi olarak kabul edilmekte ve piyasanın risk algısını yansıtmaktadır. Bu nedenle kredi temerrüt swapları endekslerindeki değişimler yatırımcılar, finansal kurumlar ve politika yapıcılar tarafından yakından takip edilmektedir. Kredi temerrüt swaplarında meydana gelen değişimler sadece iç dinamiklerden değil, aynı zamanda risk geçişlerine bağlı olarak diğer kredi temerrüt swaplarındaki oynaklıklardan kaynaklanabilmektedir. Diebold ve Yılmaz (2012) kendi metodolojilerini geliştirdikleri çalışmalarında oynaklık yayılımlarını "finansal bağlantılılık" terimini kullanarak incelemiştir. Oynaklık yayılımları her ne kadar kriz dönemlerinde artsa da, yayılımlar normal finansal koşullar altında da gerçekleşebilmektedir. Bu nedenle risk yönetimi sürecinde oynaklık yayılımlarının önceden tespit edilmesi oldukça önemlidir. Bu bağlamda çalışmanın temel amacı 15.09.2008 – 26.04.2019 tarihleri arasında Arjantin, Belçika, Çin, Danimarka, Norveç, Polonya ve Türkiye ülkeleri kredi temerrüt swapları arasındaki finansal bağlantılılığın Diebold ve Yılmaz (2012) tarafından geliştirilen yöntem ile analiz edilmesidir. Çalışmada, ele alınan ülke kredi temerrüt swapları arasında belirli düzeyde finansal bağlantılılık olduğu tespit edilmiştir.

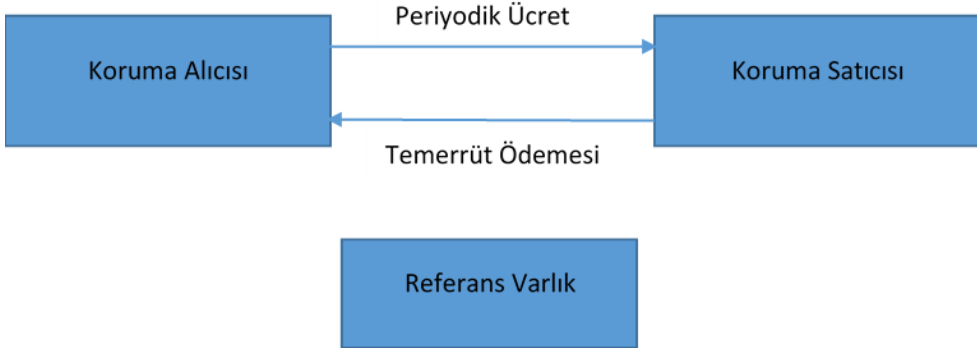
**Anahtar Kelimeler:** kredi temerrüt swapları, finansal bağlantılılık, finansal ekonomi, risk yönetimi.

<sup>1</sup> Bu çalışmanın özet versiyonu 20-22 Haziran 2019 tarihlerinde Bandırma, Türkiye'de gerçekleştirilen II. International Conference on Empirical Economics and Social Sciences (ICEESS' 19)'da sunulmuştur.

## 1. Giriş

Kredi temerrüt swapı (CDS), alıcının referans şirket veya ülkenin kredi riskini, belirli bir periyodik prim karşılığında satıcıya devrettiği bir sözleşmedir (Kamışlı ve Esen, 2018). CDS'ler korunma amacıyla geliştirilmiş sözleşmelerdir. İlk CDS sözleşmesinin 1994 yılında işlem görmesinden bu yana yaklaşık 25 yıl geçmiştir (Holden, Jacobsen ve Subrahmanyam, 2014). Başlangıçta korunma amacıyla geliştirilen CDS sözleşmelerinin popülaritesi 2000'li yıllarda, özellikle 2007 yılında Amerika'da başlayan krizle birlikte ve takip eden yıllarda giderek artmıştır. Weithers'a (2007) göre, temerrüt durumunda belirli menkul kıymetler üzerindeki zararları karşılamayı garanti eden sigorta benzeri sözleşmeye dayalı anlaşma olan CDS, bir veya daha fazla referans kuruluşun temerrüt riskinin bir taraftan diğerine devredilmesini sağlamaktadır. Mingle (2007), CDS'in nasıl işlediğini basit olarak şu şekilde açıklamıştır (Hassan, Ngow, Yu ve Hassan, 2013:299): Koruma alıcısı olan taraf, CDS sözleşmesinin vade bitiş tarihine kadar veya referans varlığın bir kredi olayı (yeniden yapılandırma, iflas, temerrüt ve/veya kredi notunun düşürülmesi gibi) gerçekleşene kadar diğer tarafa (koruma satıcısı) primler öder. CDS'in finansal kredi sigortasına benzer şekilde basit işleyişi Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1: Kredi Temerrüt Swapı



Kaynak: Hassan, Ngow, Yu ve Hassan, 2013, 299.

CDS işlemlerinde alıcının satıcıya ödediği prim, geri ödenmeme riskine göre belirlenmektedir. Bu nedenle CDS'ler piyasalara ilişkin bir risk göstergesi olarak görülmektedir. Günümüzde ülke ve bölgeler için oluşturulan CDS'lerdeki değişimler yatırımcılar, finansal kurumlar ve ekonomi politikası uygulayıcıları tarafından izlenmektedir (Kamışlı ve Esen, 2018). Oynaklık, doğrudan risk derecesiyle ilgilidir. Oynaklık arttıkça, piyasanın performansı düşme eğilimi göstermektedir. Oynaklık, finansal sektörünün ve ekonominin tamamının

performansını etkileyen bir belirsizliktir. Oynaklık, kısa dönemde bir finansal varlığın ya da piyasanın fiyatındaki şiddetli dalgalanmaları ifade eder. Dolayısıyla oynaklık, bir varlığın fiyat değişiminin büyüklüğünü ve hızını gösterir. Başka bir deyişle, oynaklıktaki bir artış, riskin artmasına ve yatırımın getirisinin düşük olmasına yol açmaktadır (Rahim ve Ahmad, 2016).

CDS'lerde meydana gelen değişimler sadece CDS'lerin iç dinamiklerinden değil; aynı zamanda, risk geçişlerine bağlı olarak diğer CDS'lerdeki oynaklıklardan da kaynaklanabilmektedir. Zira küreselleşme, finansal piyasaların daha fazla entegrasyonu ile sonuçlandığından, piyasa katılımcılarının şokların ve oynaklığın piyasalar arasında zaman içinde nasıl iletildiğini bilmesi önemlidir. Şokların ve oynaklığın aktarılması, farklı CDS piyasaları arasında da yer almaktadır. (Tokat, 2013). Oynaklık ilişkileri literatürde; bulaşıcılık, yayılım, karşılıklı bağlılık, birlikte hareket, entegrasyon ve oynaklık geçişi gibi farklı terminolojilerle ifade edilmektedir. Diebold ve Yılmaz (2012) ise kendi metodolojilerini geliştirdikleri çalışmalarında, oynaklık yayılımlarını "finansal bağlantılılık" terimini kullanarak incelemiştir. Bağlantılılık, başta sistem bağlantılılığı kapsamında sistemik risk olmak üzere, getiri bağlantılılığı anlamında piyasa riski, yükümlülük bağlantılılığı anlamında kredi riski ve ikili ve çoklu sözleşmeler bağlamında karşı taraf riskinde ön plana çıkmakta ve modern risk ölçümü ve yönetiminin merkezinde yer almaktadır.

Bu çalışmada, seçilmiş çeşitli ülke CDS endeksleri arasındaki finansal bağlantılılığın analiz edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaca bağlı olarak, ülke CDS endeksleri arasındaki finansal bağlantılılık, Diebold ve Yılmaz (2012) tarafından geliştirilen yöntem ile analiz edilmiştir. Bu çalışma, ülke CDS endeksleri arasındaki bağlantılılığı Diebold ve Yılmaz (2012) tarafından geliştirilen yöntemle analiz eden az sayıda çalışmadan biri olması bakımından literatüre katkı sağlamaktadır. Çalışmanın bundan sonraki kısımlarının akışı şu şekildedir: bir sonraki bölümde CDS'lerin oynaklık yayılımları üzerine olan literatürdeki çalışmalar gözden geçirilecektir. Daha sonraki bölümde çalışmanın metodolojisi ve çalışmada kullanılan veriler açıklanacaktır. Takip eden bölümde ise çalışmanın ampirik sonuçları açıklanacaktır. Son bölümde ise çalışmanın sonuç kısmına yer verilecektir.

## 2. Literatür

Literatürde finansal riskin bir göstergesi olan CDS'ler ile farklı yatırım araçları arasındaki ilişkileri ele alan birçok çalışma bulunmaktadır. Bunun yanında, CDS'lerin oynaklık yayılımlarıyla ilgili olan çalışmalar ise literatürde yeni yeni yer almaktadır. Bu bağlamda çalışmanın bu bölümünde söz konusu varlıklar arasındaki oynaklık yayılımlarını inceleyen çalışmalara yer verilmiştir.

Shino ve Takahashi (2010), ülke kredi temerrüt swapları (CDS) üzerinde durdukları çalışmalarında, özellikle ülke CDS piyasasının genişlemesini, CDS primlerini ve CDS primlerinin uluslararası birlikte hareketini incelemişlerdir. Çalışmada OECD'ye üye 26 ülkeye ait veriler kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara bağlı olarak; CDS işlem hacminin giderek arttığı, CDS primleriyle fiili mali risk arasındaki karşılıklı ilişki derecesinin ülkeye göre değiştiği ve bazı kıta Avrupa ülkelerinde ülke riskine ilişkin kaygıların, ülkeler arasında CDS primlerinin uluslararası birlikte hareketindeki artışta görüldüğü gibi, diğer ülkelere de yayılmış olabileceği belirtilmiştir. Çalışmada, Diebold ve Yilmaz (2009)'da açıklanan yöntem kullanılarak, altı ülke (Japonya, Almanya, Yunanistan, Portekiz, İspanya ve Brezilya) için ülke CDS primlerinin uluslararası bağlantılılığı analiz edilmiştir. Analizin sonuçları, ülke CDS primlerinin uluslararası birlikte hareketinin, bazı dalgalanmalara rağmen, arttığını göstermiştir. Shino ve Takahashi'ye göre bu durum, ülke CDS primlerinin yalnızca ülkelerin ekonomik temellerini yansıtmayacağını, aynı zamanda küresel olarak yaygın olan faktörlerden veya diğer ülkelerden de etkilenebileceğini göstermektedir.

Tokat (2013) gelişmiş ve gelişmekte olan CDS piyasaları arasındaki oynaklık aktarım mekanizmasını çok değişkenli GARCH modellemesi kullanarak incelemiştir. Çalışmada, CDS piyasaları arasındaki oynaklık aktarımının analizi için, ABD doları cinsinden beş yıl vadeli Türkiye ve Brezilya CDS fiyatları kullanılmıştır. Çalışma 22 Mart 2005 ile 31 Mart 2011 tarihleri arasındaki dönemi örneklem dönemi olarak seçmiştir. Çalışmada, 2008 yılındaki Lehman Brothers'ın çöküşü sırasında ilgili CDS piyasalarının oynaklık davranışında bir kırılma tespit edilmiştir. Sonuçlar, araştırılan CDS piyasaları arasında önemli bir etkileşim olduğunu göstermiştir. Tokat'a göre, gelişmiş piyasalardan gelişmekte olan piyasalara tek yönlü dalgalanma aktarımını gösteren önceki çalışmaların aksine, farklı piyasalar arasında tespit edilen karşılıklı bağımlılık, piyasalar arası riskten korunmanın (hedging) varlığını göstermektedir. Adam (2013), seçilmiş gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerin bir grubuna atıfta bulunarak, ülke kredi temerrüt swapları (SCDS) arasındaki ilişkiye odaklanmıştır. Çalışmada ülkeler Euro Bölgesi, Asya, EMEA (Avrupa, Orta Doğu ve Afrika) ve Latin Amerika gruplarına ayrılmıştır. Çalışmada ele alınan dönem, Latin Amerika ve Asya ülkelerinde Ocak 2008'den Ocak 2012'ye kadar olan süreyi; Euro Bölgesi ve EMEA ülkeleri için ise Eylül

2008'den Ocak 2012'ye kadar olan süreyi kapsamaktadır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar; küresel kredi yayımları ile önemli bölgesel benzerlikler arasında güçlü bir ortak yön olduğunu ve ülke CDS spreadlerinin tahmini hata varyansının %80'ine kadarının yayımlardan geldiği için bölge içi yayımlar daha da önemli olduğunu göstermiştir. Ayrıca Adam'a göre, bir ülkenin kredi yayılımının sistem üzerindeki etkisinin büyük ölçüde likidite kaynaklı olduğu görünmektedir.

Hassan, Ngow, Yu ve Hassan (2013), çeyreklik veriler kullanarak 1 Ocak 2003 ile 1 Mayıs 2009 arasındaki dönem için Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa ve Asya-Pasifik piyasalarındaki kredi temerrüt takas (CDS) yayımlarının belirleyicilerini lineer regresyon kullanarak incelemiştir. Çalışmada, hisse senetleri oynaklığı, kredi notu gibi firmaya özgü belirli özelliklerin ve enflasyon, endeks getirisi, kısa vadeli faiz oranı gibi makroekonomik göstergelerin CDS fiyatlandırmasını açıklamaya yardımcı olduğu tespit edilmiştir. Ural ve Demireli (2015) çalışmalarında, küresel krizin çeşitli ülkelerdeki CDS risk primi oynaklık düzeylerine olan etkisini ve ülkeler arasındaki oynaklık yayılımını incelemiştir. Çalışmada, Brezilya, Rusya, Çin, Güney Afrika ve Türkiye'nin CDS risk primlerinin oynaklığı 27 Ocak 2003 ile 4 Kasım 2014 arasındaki dönem için MGARCH modeliyle incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular, küresel kriz döneminde CDS primlerinin oynaklığının arttığını göstermektedir. Aynı zamanda, ülkeler arasındaki oynaklık yayımları incelendiğinde, oynaklık geçişinin kaynaklarının Türkiye ve Brezilya olduğu tespit edilmiştir.

Buchholz ve Tonzer (2016), 2008–2012 yılları arasındaki dönem için 17 sanayileşmiş ülkenin ülke borç piyasalarındaki kredi riski birlikte hareketlerini ve bulaşmasını araştırmışlardır. Çalışmada bulaşmayı saptamak için ülke kredi temerrüt swap spreadlerinin dinamik koşullu korelasyonları kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, ülke kredi riskinin, özellikle Avro Bölgesi ülkeleri arasında ve ulusal borç krizi esnasında önemli ölçüde birlikte hareket ettiğini göstermektedir. Bununla birlikte, bulaşıcılık zamana ve ülkeye göre değişiklik göstermiştir. Bostancı ve Yılmaz (2015), küresel ülke kredi riskinin ağ yapısını tahmin etmek için Diebold-Yılmaz bağlantılılık endeksi metodolojisini ülke kredi temerrüt swapları üzerine uygulamışlardır. Çalışmada 2009 ile 2014 arası dönemde 38 ülke için günlük ülke CDS getiri ve oynaklık ağları ayrı ayrı tahmin edilmiştir. Bostancı ve Yılmaz'a göre, elde edilen sonuçlar, getiri ve oynaklıkların ağ yapıları arasında çarpıcı farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Ülke CDS getiri ağlarında, gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler iki büyük kümede birbirinden ayrılmaktadır. Ülke CDS oynaklık ağlarında, gelişmiş ülke kümesiyle birlikte, gelişmekte olan ülkeler arasında bölgesel kümeler gözlenmiştir. Ayrıca çalışmada, ülke CDS getiri ve oynaklıklarının belirlenmesinde küresel faktörlerin yerel faktörlerden daha önemli olduğu sonucu elde edilmiştir. Son olarak, gelişmekte olan ülkeler, ülke kredi riski şoklarının bağlantılılığının temel dinamosu iken, gelişmiş ülkelerin yanı sıra ciddi problemlili ülkeler nispeten daha küçük roller oynamaktadır.

Da Fonseca ve Gottschalk (2018) çalışmalarında, 2007–2010 dönemi için dört Asya-Pasifik ülkesinde firma ve endeks düzeyindeki kredi temerrüt swapı (CDS), hisse senedi ve oynaklık piyasalarının birlikte hareketlerinin kapsamlı bir analizini yapmışlardır. Çalışmada Da Fonseca ve Gottschalk, Diebold ve Yılmaz (2014) tarafından önerilen ölçümleri CDS, hisse senetleri ve oynak varlık sınıfları arasındaki oynaklık yayılmalarını analiz etmek için uygulamışlardır. Sonuçlar, gerçekleşen oynaklığın (firma düzeyinde) ve zımni oynaklığın (endeks düzeyinde), piyasalar arası oynaklık yayılmalarının ana aktarıcıları olduğunu göstermektedir. Bouoiyour ve Selmi (2018) çalışmalarında ilk olarak, İngiltere ve Avrupa (Fransa, Almanya, İtalya ve İspanya) kredi temerrüt swaplarının geçmiş davranışlarına göre ne zaman patlayıcılık göstereceklerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. İkinci olarak ise, İngiltere'nin çoğunlukla Brexit olarak bilinen AB üyeliği referandumunu çevreleyen CDS oynaklık yayılım etkilerinin dinamiklerini ölçmek istemişlerdir. Çalışmada Diebold ve Yılmaz (2012) tarafından önerilen yayılma ölçümleri kullanılarak, Brexit'in ilanına bağlı olarak günün hemen ardından çalışılmakta olan tüm ülkeler için CDS fiyatlarında önemli artışlar tespit edilmiştir. Ayrıca, Brexit üzerindeki büyük belirsizliğin, vurgulanan CDS'de önemli risk yayımları yarattığını gösterilmiştir. Bunun yanında elde edilen bulgular, İngiltere, İtalya ve İspanya'nın "net oynaklık vericileri" olduğunu, Fransa ve Almanya'nın ise "net oynaklık alıcıları" olduğunu göstermiştir.

Da Fonseca ve Ignatieva (2018), ABD firmalarının kredi temerrüt swap spreadlerinin oynaklık yayılım etkilerini ve piyasa bağlantılılığını incelemişlerdir. Çalışmada, 2007 yılından 2012 yılına kadar olan bir dönem için günlük veriler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda finansal sektör, piyasa oynaklığına katkıda bulunan ana faktör olmasının yanında, oynaklığın yayılma etkilerinin ana besleyici sektörü olarak gösterilmiştir. Ayrıca çalışma sonuçları, küresel finansal kriz esnasında şok taşıyan sektörler arasındaki dolaylı bağlantıları göstermektedir. Kayalar, Talaslı ve Ünalmiş (2017), Ocak 2005-Temmuz 2015 dönemi için on beş ülkenin ülke kredi temerrüt swap spreadleri arasındaki bağımlılık yapılarını incelemişlerdir. Kayalar, Talaslı ve Ünalmiş elde edilen bulgulara bağlı olarak, bağımlılık yapılarının ele alınan ülkelerde benzerlikler gösterdiğini, birçok ülkede alt ve üst kuyruk bağımlılıklarının benzer davranışlar sergilediğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, gelişmekte olan piyasaların çoğu arasındaki bağımlılığın ortalama olarak yüksek olduğu, gelişmekte olan piyasa ile gelişmiş ekonomiler arasındaki bağımlılığın ise düşük olduğu tespit edilmiştir.

Meng, ap Gwilym ve Varas (2009) çalışmalarında, çok değişkenli bir GARCH modeli kullanarak kredi temerrüt takası (CDS), hisse senedi ve tahvil piyasaları arasındaki oynaklık geçişini araştırmışlardır. Meng, ap Gwilym ve Varas, tahvil ve hisse senedi piyasalarındaki oynaklığın CDS piyasasından kaynaklanabileceğini varsaymışlardır. Fakat çalışmada bunu destekleyecek kadar yeterli bulgu elde edememişlerdir.

Bunun yerine, yatırımcıların farklı varlık sınıfları arasındaki kazanç arayışlarının, CDS, tahvil ve hisse senedi piyasaları arasındaki bağlantıları güçlendirdiğini ifade etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgular, üç piyasanın herhangi birindeki dalgalanmanın genel olarak diğer iki piyasaya da yayıldığını göstermiştir. Pu ve Zhang (2012), 2010'daki Alman kısa satış yasağının küresel kredi temerrüt takas swap spreadleri, oynaklık ve likidite üzerindeki küresel etkisini 54 ülkede incelemişlerdir. İncelenen ülkelerde CDS spreadlerinin borç krizi bölgesindeki yasaktan sonra artmaya devam ettiğini belirtmişlerdir. Bunun yanında, yasağın, CDS'deki oynaklığı azaltarak CDS piyasasını dengelemeye yardımcı olduğunu bulmuşlardır. CDS oynaklığındaki düşüş, Avro bölgesinde Avro-dışı bölgeye göre daha fazladır.

Taly (2015), üç ülke için (Kore, ABD ve Japonya) borsa, kredi temerrüt swap piyasası ve döviz piyasası arasındaki getiri ve oynaklık yayılma etkilerini araştırmıştır. Çalışmada, 2002 yılının Ocak ayının ilk haftasında başlayan ve Şubat 2010'un dördüncü haftasında sona eren haftalık veriler kullanılmıştır. Çalışmadan CDS'ler için elde edilen bulgular, Kore CDS pazarı ile Kore borsaları arasında önemli bir getiri ve oynaklık yayılma etkisi olduğunu göstermiştir. Tamakoshi ve Hamori (2016), İngiltere'nin üç finans sektörü CDS endeksi arasındaki zaman içindeki birlikte hareketleri ve oynaklık yayılımlarını incelemişlerdir. 1 Ocak 2008 - 31 Aralık 2013 tarihleri arasındaki dönem için haftalık verilerin kullanıldığı çalışmada, Lehman şokundan sonra bulaşma (yayılma) kanıtları elde edilmiştir. Tamakoshi ve Hamori'ye göre, bankacılık sektörü baskın bir net oynaklık aktarıcısı olmasına rağmen, diğer finansal sektörler de bazı dönemler için net oynaklık aktarıcısı olmuşlardır.

Tamakoshi ve Hamori (2014), ABD'nin üç finansal sektörünün (bankacılık, sigorta ve finansal hizmetler) kredi temerrüt swap endeksleri arasındaki oynaklığı ve ortalama aktarımları (bulaşmayı) incelemişlerdir. Ocak 2004 - Aralık 2011 tarihleri arasındaki dönem için günlük verilerin kullanıldığı çalışmada, bankacılık sektöründen sigorta ve finansal hizmetler sektörü CDS endekslerine, finansal hizmetlerden sigorta sektörü CDS endekslerine doğru anlamlı nedensel ortalama etkiler bulunmuştur. Bunun yanında, finansal hizmetler sektörü CDS endeksinden bankacılık sektörü CDS endeksine doğru anlamlı nedensellik varyans etkileri tespit edilmiştir. Bu sonuçlara bağlı olarak Tamakoshi ve Hamori, aktarım ve bulaşıcılığın varlığına ilişkin bilgilerin olduğunu ifade etmişlerdir.

### 3. Metodoloji ve Veri Seti

Kredi temerrüt swaplarında meydana gelen değişimler sadece iç dinamiklerden değil, aynı zamanda risk geçişlerine bağlı olarak diğer kredi temerrüt swaplarındaki oynaklıklardan kaynaklanabilmektedir. Bu bağlamda çalışmanın temel amacı seçilmiş CDS endeksleri arasındaki finansal bağlantılılığın analiz edilmesidir. Bu amaca bağlı olarak söz konusu endeksler arasındaki finansal bağlantılılık, Diebold ve Yılmaz (2012) tarafından geliştirilen yöntem ile analiz edilmiştir.

Çalışmada, CDS endekslerinin finansal bağlantılılığını incelemeye önce, ilk olarak standart bir GARCH(1,1) modeli ile oynaklık ölçülmüştür. Bu amaçla CDS serilerine GARCH(1,1) modeli uygulanıp, oynaklık serileri oluşturulmuştur. Finansal ampirik literatürde GARCH(1,1) modeli, finansal serilerin oynaklığının tahmin edilmesinde en iyi performans gösteren model olduğu için (Bollerslev vd., 1994; Nikkinen vd., 2008; Ramlall, 2010; Rejeb ve Arfaoui, 2019) bu model tercih edilmiştir.

Bollerslev (1986) tarafından geliştirilen GARCH modeli, ARCH modelinin uzantısı olup, koşullu varyansın hata terimlerinin gecikmeli değerlerine ek olarak, kendi gecikmeli değerlerine de bağlı olduğunu ifade eden oynaklık modelidir. GARCH modeli şu şekildedir:

$$\varepsilon_t | \Psi_{t-1} \sim N(0, h_t) \quad (1)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-i} \quad (2)$$

GARCH modelinin kısıtları aşağıdaki gibidir:

$$p \geq 0, \quad q > 0 \quad (3)$$

$$\alpha_0 > 0, \quad \alpha_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, q \quad (4)$$

$$\beta_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, p \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^q \alpha_i + \sum_{i=1}^p \beta_i < 1 \quad (6)$$

GARCH modelinde  $c$  sabiti,  $\alpha$  ARCH parametresini,  $\beta$  ise GARCH parametresini göstermektedir. Çalışmada, 15.09.2008 - 26.04.2019 tarihleri kapsamında Arjantin (ARG), Belçika (BEL), Çin (CHN), Danimarka (DNK), Norveç (NOR), Polonya (POL) ve Türkiye (TUR) CDS endeksleri için haftalık bazda verileri kullanılmıştır. Bu ülke grubunun ve zaman diliminin çalışmada ele alınmasının nedeni, verilerin ulaşılabilir olmasından kaynaklanmaktadır. Çalışmada kullanılan verilerin tamamı Thomson & Reuters DataStream veri tabanından elde edilmiştir.



#### 4. Analiz Sonuçları

Çalışmada CDS endeksleri arasındaki finansal bağlantılılığın analizinden önce; oynaklık serilerinin oluşturulabilmesi için her bir alt CDS endeksi, GARCH(1,1) ile modellenmiştir. Çalışmada ele alınan ülkelerin CDS endeksleri için GARCH(1,1) model sonuçları Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1: CDS Endeksleri GARCH(1,1) Model Sonuçları**

	$c$	$\alpha$	$\beta$
<b>ARG</b>	0.0090	0.0520	0.8725
<b>BEL</b>	0.0003	0.2113	0.7560
<b>CHN</b>	0.0003	0.1161	0.8356
<b>DNK</b>	0.0003	0.4087	0.6120
<b>NOR</b>	0.0002	0.2098	0.7517
<b>POL</b>	0.0001	0.1509	0.8465
<b>TUR</b>	<0.0001	0.0798	0.7602

Tablo 1’den görüleceği üzere, incelenen tüm endeksler GARCH(1,1) modeline ilişkin kısıtları sağlamaktadır. Takip eden aşamada, CDS endeksleri arasındaki finansal bağlantılılık Diebold ve Yilmaz (2012) tarafından geliştirilen yöntem ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 2’de gösterilmiştir.

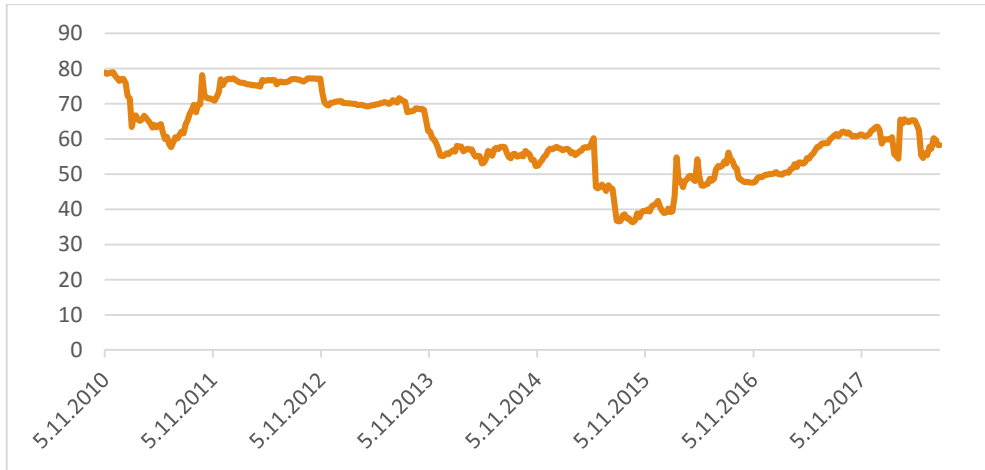
**Tablo 2: CDS Endeksleri Arasında Yayılımlar**

	<b>ARG</b>	<b>BEL</b>	<b>CHN</b>	<b>DNK</b>	<b>NOR</b>	<b>POL</b>	<b>TUR</b>	<b>Diğer CDS Endekslerinden</b>
<b>ARG</b>	86.17	0.404	4.214	2.248	1.433	1.594	3.933	13.83
<b>BEL</b>	0.154	39.77	7.591	18.80	13.11	16.00	4.577	60.23
<b>CHN</b>	1.895	7.801	38.18	11.58	11.40	10.85	18.30	61.83
<b>DNK</b>	0.490	19.24	9.875	28.77	16.38	16.66	8.583	71.23
<b>NOR</b>	0.612	13.21	14.53	16.60	26.46	19.64	8.950	73.54
<b>POL</b>	0.537	13.33	12.78	15.43	12.59	33.16	12.17	66.84
<b>TUR</b>	2.081	6.564	21.67	9.612	8.195	13.97	37.91	62.09
<b>Diğer CDS Endekslerine</b>	5.769	60.55	70.67	74.26	63.10	78.71	56.52	409.6
<b>Kendisi Dâhil Diğer CDS Endekslerine Net Yayılma</b>	91.94	100.3	108.9	103.0	89.56	111.9	94.43	<b>Toplam Yayılma Endeksi 58.51</b>

Tablo 2'den görüleceği üzere; sırasıyla Polonya (78,71), Danimarka (74,26) ve Çin (70,67) CDS endekslerinden diğer CDS'lere finansal risk geçişi en yüksek seviyededir. Sonuçlar Arjantin dışında tüm CDS'lere diğer CDS'lerden yüksek düzeyde oynaklık yayılımı bulunduğu işaret etmektedir. Bununla birlikte, finansal bağlantılılık temelinde her bir CDS'e diğer CDS'lerden farklı düzeylerde risk geçişi tespit edilmiştir. Örneğin, diğer CDS'lerden Türkiye CDS'ine sırasıyla; Çin (21.67), Polonya (13.97), Danimarka (9.612), Norveç (8.195), Belçika (6.564) ve Arjantin (2.081) CDS'inden oynaklık yayılımı bulunmaktadır. Diğer CDS'lerden Norveç CDS'ine ise sırasıyla; Polonya (19.643), Danimarka (16.60), Çin (14.53), Belçika (13.21), Türkiye (8.950) ve Arjantin (0.612) CDS'inden oynaklık yayılımı bulunduğu tespit edilmiştir.

Net yayılım sonuçları; Polonya (11.871), Çin (8.850), Danimarka (3.033) ve Belçika (0.319) CDS'lerinin diğer CDS'lere net finansal risk yaydığını göstermektedir. Bununla birlikte Türkiye (-5.573), Arjantin (-8.057) ve Norveç (-10.44) CDS'leri net finansal risk alan CDS'lerdir. Şekil 2'de ele alınan ülke CDS endekleri için toplam yayılma endeksi gösterilmiştir. %58,51 olarak belirlenen toplam yayılma endeksi, incelenen yedi ülke CDS'i arasındaki yüksek finansal bağlantılılığı göstermektedir. Şekil incelendiğinde, toplam yayılımın incelenen tüm dönem boyunca yüksek seviyede olduğu görülmektedir. Yunanistan ve Avrupa Borç Krizi, Avrupa Merkez Bankası (ECB) kararları ve FED duyurularının (Taper Tantrum) CDS'ler arasındaki finansal risk geçişleri üzerinde etkili olduğu ortaya çıkmaktadır.

Şekil 2: Toplam Yayılma Endeksi



## 5. Sonuç

Kredi temerrüt swapları günümüzde, piyasalara ilişkin bir risk göstergesi olarak nitelendirilmektedir. CDS'lerde ortaya çıkan değişimler sadece CDS'lerin kendi iç dinamiklerinden kaynaklanmamakta; bunun yanında, risk geçişleri doğrultusunda diğer CDS'lerdeki oynaklıklardan da kaynaklanabilmektedir. Bu nedenle, finansal yatırımcılar yatırım kararlarını verirken sadece kendi portföylerinde yer alan CDS piyasasını değil, aynı zamanda piyasayı etkileyen diğer CDS piyasalarını da dikkate almak zorundadır. Çünkü ülkelerin ekonomik yapılarındaki benzerlikler ve ülkeler arasındaki finansal sistemdeki bağlantılar bulaşma (yayıma) etkileri ortaya çıkarmaktadır.

Bu çalışmada, seçilmiş ülke CDS'leri arasındaki finansal bağlantılılığın belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda yedi farklı ülke CDS'i arasındaki risk geçişi, Diebold ve Yılmaz (2012) tarafından geliştirilen yöntem ile analiz edilmiştir. Analizler sonucunda literatürde yer alan çalışma sonuçlarına (Shino ve Takahashi, 2010; Tokat, 2013; Buchholz ve Tonzer, 2016; Da Fonseca ve Gottschalk, 2018) benzer şekilde incelenen ülke CDS'leri arasında yüksek finansal bağlantılılık tespit edilmiştir. Bununla birlikte, Arjantin dışında tüm CDS'lere diğer CDS'lerden yüksek düzeyde oynaklık yayılımı belirlenmiştir. Ayrıca finansal bağlantılılık temelinde her bir CDS'e diğer CDS'lerden farklı düzeylerde risk geçişi tespit edilmiştir. Net yayılım sonuçları Polonya (11.871), Çin (8.850), Danimarka (3.033) ve Belçika (0.319) CDS'lerinin diğer CDS'lere net finansal risk yaydığını göstermektedir. Bununla birlikte Türkiye (-5.573), Arjantin (-8.057) ve Norveç (-10.44) CDS'leri net finansal risk alan CDS'lerdir.

Sonuçlar dikkate alındığında, CDS'ler arasında önemli düzeyde finansal bağlantılılık bulunmaktadır. Bu nedenle, CDS'leri baz alarak portföy dağıtım kararı alan ve risk yönetim stratejisi belirleyen yatırımcıların, söz konusu endeksler arasındaki risk geçişlerini de göz önünde bulundurması gerekmektedir.

## Kaynaklar

Adam, M. (2013). Spillovers and contagion in the sovereign CDS market. *Bank i Kredyt*, 44(6), 571-604.

Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of econometrics*, 31(3), 307-327.

Bollerslev, T., Engle, R.F. ve Nelson, D.B. (1994), *Arch Models*, içinde Englen, R.F. ve McFadden, D. (Ed.), *The Handbook of Econometrics*, Amsterdam, 2959-3038.

Bostanci, G., & Yilmaz, K. (2015). How connected is the global sovereign credit risk network? *Koç University-TÜSİAD Economic Research Forum, Working Paper 1515*.

Bouoiyour, J., & Selmi, R. (2018). Brexit and CDS spillovers across UK and Europe. *The European Journal of Comparative Economics*, Vol. 16, no. 1, 105-124.

Buchholz, M., & Tonzer, L. (2016). Sovereign Credit Risk Co-Movements in the Eurozone: Simple Interdependence or Contagion? *International Finance*, 19(3), 246-268.

Da Fonseca, J., & Gottschalk, K. (2018). The Co-Movement of Credit Default Swap Spreads, Equity Returns and Volatility: Evidence from Asia-Pacific Markets. *International Review of Finance*. DOI: 10.1111/irfi.12237

Da Fonseca, J., & Ignatieva, K. (2018). Volatility spillovers and connectedness among credit default swap sector indexes. *Applied Economics*, 50(36), 3923-3936.

Diebold, F.X. & K. Yilmaz (2009). Measuring Financial Asset Return and Volatility Spillovers, with Application to Global Equity Markets. *Economic Journal*, 119, 158-171.

Diebold, F.X. & K. Yilmaz (2012). Better to Give than to Receive: Predictive Measurement of Volatility Spillovers. *International Journal of Forecasting*, 28, 57-66.

Diebold, F.X. & K. Yilmaz (2014). On the Network Topology of Variance Decompositions: Measuring the Connectedness of Financial Firms. *Journal of Econometrics*, 182, 119-134.

Hassan, M. K., Ngow, T. S., Yu, J. S., & Hassan, A. (2013). Determinants of credit default swaps spreads in European and Asian markets. *Journal of Derivatives & Hedge Funds*, 19(4), 295-310.

Holden, C. W., Jacobsen, S., & Subrahmanyam, A. (2014). The empirical analysis of liquidity. *Foundations and Trends in Finance*, 8(4), 263-365.

Kamışlı, S. & Esen, E. (2018) "Avrupa Ülkeleri CDS Endeksleri Arasındaki Oynaklık Yayılımlarının Analizi". *IMASCON 2018 Uluslararası Marmara Fen ve Sosyal Bilimler Kongresi*, 23 – 25 Kasım, Kocaeli, Türkiye.

Kayalar, D. E., Talaslı, I., & Ünalmiş, I. (2017). Interdependencies across Sovereign Bond Credit Default Swap Markets. Central Bank of the Republic of Turkey, Working Paper No: 17/07.

Meng, L., ap Gwilym, O., & Varas, J. (2009). Volatility transmission among the CDS, equity, and bond markets. *The Journal of Fixed Income*, 18(3), 33-46.

Mengle, D. (2007) Credit derivatives: An overview. *Economic Review*, 92(4), 1–24.

Nikkinen, J., Omran, M.M., Sahlstrom, P. & Aijo, J. (2008). Stock returns and volatility following the September 11 attacks: evidence from 53 equity markets. *International Review of Financial Analysis*, Vol. 17 No. 1: 27-46.

Pu, X., & Zhang, J. (2012). Sovereign cds spreads, volatility, and liquidity: Evidence from 2010 german short sale ban. *Financial Review*, 47(1), 171-197.

Rahim, S. & Ahmad, N. (2016) “Measuring Volatility Of Dow Jones Sukuk Total Return Index Using Garch Model”, *Journal of Business Innovation*, 1(1): 73-88.

Ramlall, I. (2010). Has the US subprime crisis accentuated volatility clustering and leverage effects in major international stock markets? *International Research Journal of Finance and Economics*, Vol. 39: 157-185.

Rejeb, A. B. & Arfoui, M. (2019). Do Islamic stock indexes outperform conventional stock indexes? A state space modeling approach. *European Journal of Management and Business Economics*, DOI 10.1108/EJMBE-08-2018-0088

Shino, J., & Takahashi, K. (2010). Sovereign credit default swaps: Market developments and factors behind price changes. *Bank of Japan Review*, 1-9.

Taly, I. (2015). Study on return and volatility spillover effects among stock, CDS, and foreign exchange markets in Korea. *East Asian Economic Review*, 19(3), 275-322.

Tamakoshi, G., & Hamori, S. (2014). Spillovers among CDS indexes in the US financial sector. *The North American Journal of Economics and Finance*, 27, 104-113.

Tamakoshi, G., & Hamori, S. (2016). Time-varying co-movements and volatility spillovers among financial sector CDS indexes in the UK. *Research in International Business and Finance*, 36, 288-296.

Tokat, H. A. (2013). Understanding volatility transmission mechanism among the cds markets: Europe & North America versus Brazil & Turkey. *Economia Aplicada*, 17(1), 5-19.

Ural, M., & Demireli, E. (2015). Volatility Transmission of Credit Default Swap (CDS) Risk Premiums. *Dumlupınar University Journal of Social Science*, (45).

Weithers, T. (2007) Credit derivatives, macro risks, and systemic risks. *Economic Review* 92(4), 43–69.