

Türkiye'nin CDS Priminin Oynaklığı

Öz

Ülke risk priminin önemli bir ölçütü olarak kabul edilen kredi temerrüt takası (Credit Default Swap; CDS) primleri, gelişmekte olan piyasaların finansal koşulları hakkında bilgi vermekte, kredi riskini dengelemek için bir güvence sağlamak ve para politikasının başarısını etkilemektedir. CDS primlerindeki artış ülkenin kredi değerliliğini azaltmakta ve borçlanma maliyetlerini yükseltmektedir. Küresel finansal piyasalarda CDS'lerin işlem hacmindeki artışa paralel olarak iktisat yazınında CDS'lere verilen önemin arttığı görülmektedir. Bu çalışmanın amacı 29 Ocak 2008 – 14 Ekim 2016 dönemi için iş günü verilerini kullanarak Türkiye'nin beş yıllık CDS risk priminin oynaklığını incelemektir. Çalışmada uygun oynaklık modeli, GARCH-M (1,1) olarak belirlenmiştir. Ampirik bulgular: (i) tahmin edilen GARCH-M (1,1) modelinin istikrarlı olduğunu; (ii) CDS şoklarının kalıcılık etkisinin azaldığını; (iii) CDS serisinde güçlü bir GARCH etkisinin olduğunu, yani CDS oynaklığı üzerinde uzun hafıza etkisinin baskın olduğunu; (iv) CDS'lerin oynaklığındaki artışın CDS'lerin ortalama getirilerini etkilediğini ve ayrıca (v) VIX endeksi ve ABD'nin on yıllık Hazine tahvil faizi gibi dışsal baskınlık problemini yansıtan değişkenlerin CDS'lerin oynaklığını önemli ölçüde artırdığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: CDS Primi, GARCH-M, Oynaklık.

The Volatility of Turkey's CDS Spreads

Abstract

Credit Default Swap (CDS) spreads, considered as an important measure of sovereign risk premium inform about financial circumstances of emerging markets, provide an assurance to balance the credit risk and affect the success of monetary policy. The increase in CDS spreads reduces the credibility of the country and increases the costs of borrowing. Parallel to the increase in the transaction volume of CDSs in the global financial markets, we observe that the importance given to the CDS in the economic literature has increased. The purpose of this study is to examine the volatility of Turkey's five year CDS spreads using weekdays data for the period January 29th, 2008–October 14th, 2016. In the study, the appropriate volatility model is GARCH-M (1,1). Empirical evidence suggests that (i) the estimated GARCH-M (1,1) model is stable; (ii) the persistency effect of CDS shocks declines; (iii) there is a strong GARCH effect in CDS series, that is, long memory effect is dominant on CDS volatility; (iv) the increase in the volatility of CDS affects the average returns of CDS; and also (v) variables reflecting the external dominance problem such as VIX index and USA Treasury Benchmark Ten Year Bond Interest Rate increase the volatility of CDS significantly.

Keywords: CDS Spread, GARCH-M, Volatility.

Serdar VARLIK¹
Nimet VARLIK²

¹ Yrd. Doç. Dr., Hitit Üniversitesi
İİBF İktisat Bölümü,
varlikserdar@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-4712-3193

² Yrd. Doç. Dr., Kırıkkale
Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü,
nvarlik@kku.edu.tr
ORCID ID: 0000-0002-7280-306X

1. Giriş

JP Morgan Chase tarafından 1995 yılından itibaren geliştirilen kredi temerrüt takası (Credit Default Swap; CDS), Yükselen Piyasa Ekonomileri (YPE) için ülke risk priminin önemli bir ölçütü olarak kabul edilmektedir.¹ CDS'ler, tahvil ve/veya bono ihraç ederek borçlanan ülkenin temerrüde düşmesi durumunda, borç veren tarafların zararlarını telafi etmek amacıyla, CDS satıcılarına ödedikleri, yükümlülük tutarının belirli bir oranı (CDS oranı) olarak hesaplanan primlerdir (spread). Başka bir ifadeyle CDS'ler, borç alan tarafın kredi riskini yansıtan finansal araçlardır. CDS'ler hem ülkenin finansal koşulları hakkında bilgi vermekte, hem de ülkenin kredi riskini dengelemek için güvence sağlamaktadır. Buna göre ülke CDS priminin yükselmesi, o ekonomide risklerin ve dolayısıyla da borçlanma maliyetlerinin (fonlama maliyetlerinin) yükseldiğini göstermektedir (IMF, 2013).

Küresel finansal piyasalarda CDS'lerin işlem hacmindeki artışa paralel olarak iktisat yazınında CDS'lere verilen önem giderek artmaktadır. Özellikle 2008 Küresel Krizi'nin ardından CDS'leri konu alan çalışmaların arttığı dikkat çekmektedir. Bu çerçevede yapılan çalışmalar (Alexander ve Kaeck, 2008; Bhamra, Kuehn ve Strebulaev, 2010; Chu, Constantinou ve Hara, 2010; Lake ve Apergis, 2010; Fender, Hayo ve Neuenkirch, 2012; Wang ve Moore, 2012; Foncesa ve Gottschalk, 2012; Christoffersen, Jacobs, Jin ve Langlois, 2013; Castellano ve D'Ecclesia, 2013; Belke ve Gokus, 2014; Oliveira ve Santos, 2014; Pires, Pererira ve Martins, 2015; Da Silva, Vieira ve Vieira, 2015; Blommestein, Eijffinger and Zongxin, 2016; De Boyrie ve Pavlova, 2016; Ho, 2016; Fontana ve Scheicher, 2016; Oh ve Patton, 2017; Kim, Li ve Zhang, 2017) ülkeler özelinde CDS'lerin

¹ Genel anlamda CDS, borcun geri ödenmemesi riskinden korunmak amacıyla alacaklının üçüncü bir tarafa belirli bir sigorta primi (CDS primi) karşılığında alacağını garanti etmek için yaptırdığı sigortalama işlemi olarak tanımlanmaktadır. Bir CDS sözleşmesini satın alan alacaklı, CDS sözleşmesini satan tarafa vade tarihi tamamlanana kadar belirli dönemlerde prim ödemesi yapmaktadır. CDS sözleşmesini satan taraf, borcun geri ödenmemesi halinde alacaklı tarafın kayıplarını karşılamayı üstlenmektedir. Dolayısıyla alacaklı taraf, CDS işlemleri yoluyla borçlu tarafın geri ödememe riskini üçüncü tarafa aktararak kendini korumuş olmaktadır. Bu bakımdan, CDS işlemleri bir sigorta anlaşmasına benzemektedir.

belirleyicilerini incelemektedir. Türkiye'yi konu alan çalışmalara Kunt ve Taş (2009), Fender vd., (2012), Akdoğan ve Chadwick (2013), Köseoğlu (2013), Tokat (2013), Ural ve Demireli (2015), Kim, Salem ve Wu (2015), Günay ve Shi (2016), Bouri, Boyrie ve Pavlova (2016) örnek gösterilebilir.

Bu çalışmada 29.02.2008 – 14.10.2016 dönemi için iş günü verileri kullanılarak Türkiye'nin beş yıllık CDS risk priminin oynaklığı incelenmektedir. Çalışmada varyans katsayılarının negatif olmaması, toplamlarının birden küçük olması, artıkların sabit varyansa sahip olması ve katsayıların anlamlılığı gibi kriterler dikkate alınarak en uygun otoregresif koşullu değişen varyans modelinin GARCH-M (1,1) olduğuna karar verilmiştir. Bir GARCH-M (p, q) modelinde hem hata terimlerinin koşullu varyansının gecikmeli değerleri modele dahil edilmekte, hem de bir serinin ortalamasının kendi koşullu varyansından etkilendiği dikkate alınarak, koşullu varyansın genelleştirilmiş hali koşullu ortalama fonksiyonuna dahil edilmektedir.

Çalışmanın bulguları, tahmin edilen GARCH-M (1,1) sürecinin istikrarlı olduğunu ve CDS'lere yönelik şokların kalıcılığının azaldığını ortaya koymaktadır. Çalışmada CDS serisinde güçlü bir GARCH etkisinin olduğu, yani CDS getirilerinin oynaklığı üzerinde uzun hafıza etkisinin daha baskın olduğu bulgusu elde edilmiştir. Ayrıca koşullu varyans katsayı tahmincinin değeri, risk artışının koşullu varyans değerini artırarak ortalama getiriye artıracakını göstermektedir. Bununla birlikte çalışmada küresel finansal piyasalardaki oynaklıkların ve dış faizlerin Türkiye'nin CDS primlerinin oynaklığını önemli ölçüde artırdığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Girişin ardından ikinci bölümde; çalışmanın ampirik yöntemi olan GARCH-M (p, q) modeli açıklanmaktadır. Üçüncü bölümde; çalışmada kullanılan veri seti tanımlanmakta, veri setinin istatistiksel özellikleri incelenmekte ve veri setinin durağanlık testlerine yer verilmektedir. Dördüncü bölümde; elde edilen ampirik bulgular sunulmaktadır. Sonuç bölümünde ise çalışmanın bulguları değerlendirilmektedir.

2. Model

Engle (1982) tarafından geliştirilen Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) modelinde, hata terimlerinin karesinin koşullu varyans üzerindeki etkisi incelenmesine rağmen, hata terimlerinin koşullu varyansının gecikmeli değerleri modele dahil edilmemektedir. Bollerslev (1986) ARCH (p) modelinin bu eksikliğini giderebilmek için Genelleştirilmiş ARCH, yani GARCH (p, q) modelini geliştirmiştir. Daha sonra Bollerslev (1987), bir serinin ortalamasının kendi koşullu varyansından etkilendiğini dikkate alarak Ortalamada GARCH modelini (GARCH in Mean; GARCH-M) öne sürmüştür. p ve q dereceden bir GARCH-M modelinde, koşullu varyansın genelleştirilmiş hali koşullu ortalama fonksiyonuna dahil edilmektedir. GARCH-M (p, q) modeli (1), (2) ve (3) numaralı eşitliklerde tanımlanmaktadır.

$$y_t = \mu_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\mu_t = x_t \beta + \delta \sigma_t \quad (2)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (3)$$

(1) numaralı eşitlikteki y_t , oynaklığı incelenen serinin getirisini; μ_t , getirinin beklenen değerini ve ε_t hata terimini göstermektedir. (2) numaralı eşitlikte yer alan δ , risk primi katsayısıdır. δ , koşullu standart sapmanın, getirinin beklenen değeri üzerindeki etkisini göstermektedir. Buna göre μ_t , hata teriminin koşullu standart sapmasının (σ_t) pozitif bir fonksiyonu olarak ifade edilmektedir ($\delta > 0$). (3) numaralı eşitlikte ise hata teriminin koşullu varyansı gösterilmektedir. Burada sırasıyla ε_{t-i}^2 ve σ_{t-j}^2 hata terimlerinin gecikmeli değerlerinin karesi ve koşullu varyansın gecikmeli değeridir. α_0 , sabit terimi; α_i , hata terimlerinin gecikmeli değerlerinin karesinin oynaklık üzerindeki etkisini ve β_j ise bir önceki dönemin hata teriminin koşullu varyansının cari dönemin hata teriminin koşullu varyansı üzerindeki etkisini açıklamaktadır.

Bir GARCH-M (p, q) sürecinin istikrarlı olabilmesi için şu koşulların sağlanması gereklidir;

(i) Modelin katsayıları pozitif olmalıdır.

$$\begin{aligned} \alpha_0 &> 0, & \alpha_i &\geq 0, & i &= 1, \dots, q \\ \beta_j &\geq 0, & j &= 1, \dots, p \\ \delta &> 0 \end{aligned}$$

(ii) Modelin sabit terimi dışındaki katsayılarının toplamları birden küçük olmalıdır.

$$\sum_{i=1}^q \alpha_i + \sum_{j=1}^p \beta_j < 1$$

3. Veri Seti ve Birim Kök Testleri

Türkiye'nin beş yıllık CDS primlerinin oynaklığının incelendiği bu çalışmada veri setinin uygunluğu çerçevesinde, 29.02.2008 – 14.10.2016 dönemi için, iş günü verileri kullanılarak analiz yapılmaktadır. Çalışmada beş yıllık CDS primlerinin kullanılmasının nedeni; beş yıllık CDS primlerinin, daha uzun vadeli CDS primlerine göre (on yıllık CDS primleri gibi) daha likit olmasıdır² (Hull ve White, 2000; 2001; Longstaff, Pan, Pedersen ve Singleton, 2011; Zoli, 2005).

Ülke CDS primlerinin temel belirleyicileri; küresel finansal piyasalardaki oynaklıklar ve risk iştahındaki değişiklikler (Pan ve Singleton, 2008, Longstaff vd., 2011; Fender vd., 2012; Fontana ve Scheicher, 2016), bir ülkenin finansal piyasalarındaki belirsizlikler (Gündüz ve Kaya, 2014; Belke ve Gokus, 2014) ve kamu kesimi borç yükü (Zhang, 2003; Zoli, 2005; Corsetti, Kuester, Meier ve Müller, 2013) gibi değişkenlerdir.³ Buna göre çalışmada CDS primini etkileyeceği düşünülen içsel değişkenler için: ABD doları ve Euro nominal döviz satış kurlarının⁴ eşit ağırlıklandırılması ile oluşturulan döviz kuru sepeti (EXCH) ve devlet iç borçlanma senetlerinin gösterge faiz oranı (DIBS) kullanılmıştır. CDS primini etkileyeceği düşünülen dışsal değişkenler için: küresel risk iştahının bir ölçütü olan (VIX) endeksi ve dış faiz oranlarını temsil eden ABD'nin on yıllık Hazine tahvil faiz

2 Beş yıllık CDS risk primi değişkeninin kullanıldığı diğer ampirik çalışmalar için bkz. (Jorion ve Zhang, 2007; Brigo ve Chourdakis, 2009; Bhamra vd., 2010; Conrad, Dittmar ve Hammed, 2013; Lucas, Schwaab ve Zhang, 2014; Augustin, 2014; Bouri vd., 2016).

3 CDS primlerinin belirleyicileri hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. (IMF, 2013; Augustin, 2014).

4 CDS'lerin belirleyicilerini inceleyen çalışmalardan (Augustin, 2014; Kim, Leith ve Wu, 2015; Fontana ve Scheicher, 2016) hareketle bu çalışmada ABD doları ve Euro nominal döviz satış kurlarından oluşan kur sepetinin kullanılmasına karar verilmiştir.

oranı (USATEN) kullanılmıştır.⁵ CDS, DIBS ve USATEN değişkenleri Thomson Reuters Data Stream veri tabanından, VIX değişkeni Chicago Board Options Exchange veri tabanından elde edilmiştir. EXCH ise, TCMB'nin Elektronik Veri Dağıtım Sistemi'nden elde edilen verilerle oluşturulmuştur. Bu değişkenlerden CDS, EXCH ve VIX, doğal logaritması alınarak dönüştürülmüştür.

Otoregresif koşullu değişen varyans modellerinde kullanılan değişkenlerin durağan olması gerekmektedir. Tablo 1'de çalışmada kullanılan değişkenlere ait Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Phillip Perron (PP) birim kök testleri yer almaktadır. Birim kök testleri bulguları, logaritmik olarak kullanılan ülke risk primi ve kur sepeti değişkenlerinin düzeyde durağan olmadıklarını, ancak birinci farklarında durağan olduklarını göstermektedir. Bu nedenle çalışmada ülke risk primi ve kur sepeti değişkenleri logaritmik farkları alınarak (getiri serisi olarak) kullanılmaktadır [sırasıyla; d(LCDS) ve d(LEXCH)]. VIX endeksi bir oynaklık değişkeni olduğu için düzeyde durağan olması beklenmektedir. Birim kök testi bulguları VIX endeksinin düzeyde durağan olduğunu göstermektedir. Ancak, CDS'ler ile ilgili oynaklık yazınında yer alan önemli çalışmalarda [örneğin; Ang vd. (2006) ve Zhang vd. (2009)], VIX endeksi durağan olmasına rağmen, logaritmik farkı alınarak kullanılmıştır. Bu nedenle çalışmada VIX endeksinin logaritmik farkı alınarak kullanılmasına karar verilmiştir [d(LVIX)]. Öte yandan birim kök testi bulguları DIBS ve USATEN değişkenlerinin düzeyde durağan olmadıklarını, birinci farklarında durağan olduklarını göstermektedir. Bu nedenle çalışmada DIBS ve USATEN değişkenleri birinci farkları alınarak kullanılmaktadır [sırasıyla; d(DIBS) ve d(USATEN)].

Tablo 1. Birim Kök Testleri

Değişkenler	Düzye/Fark	ADF		PP	
		Sabit Terim	Trend ve Sabit Terim	Sabit Terim	Trend ve Sabit Terim
LCDS	Düzye	-2.9623** (0.0393)	-2.9704 (0.1418)	-2.8820** (0.0482)	-2.7557 (0.2148)
	Birinci Fark	-17.5816* (0.0000)	-17.5753* (0.0000)	-23.2695* (0.0000)	-23.2569* (0.0000)
DIBS	Düzye	-2.0270 (0.2752)	-1.6644 (0.7654)	-2.1652 (0.2195)	-1.9629 (0.6194)
	Birinci Fark	-18.7604* (0.0000)	-18.8076* (0.0000)	-19.0236* (0.0000)	-19.0514* (0.0000)
LEXCH	Düzye	-0.3132 (0.9201)	-2.3933 (0.3825)	-0.6640 (0.8529)	-2.6330 (0.2657)
	Birinci Fark	-15.2164* (0.0000)	-15.2057* (0.0000)	-16.9333* (0.0000)	-16.9141* (0.0000)
LVIX	Düzye	-25.6574* (0.0000)	-25.6288* (0.0000)	-27.6081* (0.0000)	-27.5697* (0.0000)
	Birinci Fark	-----	-----	-----	-----
USATEN	Düzye	-1.8644 (0.3491)	-2.6497 (0.2584)	-1.9999 (0.2870)	-2.7520 (0.2162)
	Birinci Fark	-18.0414* (0.0000)	-18.0216* (0.0000)	-18.0842* (0.0000)	-18.0648* (0.0000)

Açıklama: Birim kök testinde kullanılan gecikme uzunluğu, Schwarz Bilgi Kriteri'ne (SIC) göre ilk 17 gecikme dikkate alınıp otomatik olarak belirlenmektedir. PP birim kök testinde Newey-West bant genişliği kullanılmaktadır. * işareti ve ** işareti sırasıyla %1'lik ve %5'lik MacKinnon kritik değerlerinde serinin durağan olduğunu göstermektedir. Parantez içindeki değerler olasılıkları göstermektedir.

5 ABD'nin on yıllık Hazine tahvil faiz oranı, dış koşulları yansıtan ve Türkiye'nin ülke risk primi ile yakından ilişkili olan bir değişkendir (Kara vd., 2015).

Çalışmada kullanılan veri setine ait betimleyici istatistikler Tablo 2’de sunulmaktadır. d(LCDS), d(LEXCH) ve d(LVIX) serilerinin çarpıklık katsayıları pozitif olduğu için bu değişkenler sağa çarpıktır. dDIBS ve dUSATEN serilerinin çarpıklık katsayılarının negatif işaret alması, bu değişkenlerin sola çarpık olduğunu göstermektedir. Ayrıca tüm değişkenlerin basıklık katsayılarının 3’ten büyük olması (aşırı basıklık), serilerin leptokurtik dağılıma sahip olduklarını yansıtmaktadır. Bu bulgu, çalışmada kullanılan değişkenlere ait serilerin, finansal zaman serilerinin istatistiksel özellikleri ile uyumlu olduğunu ortaya koymaktadır.⁶ Bununla birlikte Jarque-Bera testi bulgularına göre değişkenlere ait serilerin normal dağılıma sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 2. Betimleyici İstatistikler

İstatistikler	d(LCDS)	dDIBS	d(LEXCH)	d(LVIX)	dUSATEN
Ortalama	-0.021	-0.020	0.174	-0.113	-0.004
Medyan	0.000	-0.010	0.063	-1.340	-0.010
Maksimum	50.633	2.874	8.846	78.148	0.330
Minimum	-60.712	-2.328	-6.470	-55.622	-0.440
Standart Sapma	8.757	0.442	1.376	14.737	0.103
Çarpıklık	0.162	-0.104	0.696	0.729	-0.232
Basıklık	11.831	11.499	8.063	6.056	4.735
Jarque-Bera	1464.333	1355.407	517.211	215.107	60.495

4. Ampirik Bulgular

Koşullu varyans modellerinin tahmin edilmesinde ilk aşama, En Küçük Kareler Yöntemi (EKK) ile tahmin edilen modelin otokorelasyon ve değişen varyans bulgularını inceleyerek modelde ARCH etkisinin varlığının belirlenmesidir. EKK artıklarının otokorelasyon içerip içermedikleri ikinci sıra Breusch-Godfrey LM testi ile sınanmıştır. Breusch-Godfrey LM testine ait F-istatistik değerinin 12.142 bulunması ve olasılık değerinin %1 düzeyinde anlamlı olması nedeniyle artıkların otokorelasyon içermediğini savunan boş hipotez reddedilmektedir. Bu bulgu modelde güçlü bir otokorelasyon olduğunu göstermektedir. Çalışmada değişen varyans sorununun varlığı ise, White Testi ve ARCH-LM testi kullanılarak belirlenmiştir. White Testine ait F-istatistik değeri 16.417, ARCH-LM testine ait F-istatistik değeri ise 30.020 bulunmuştur. Her iki F-istatistik değeri %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre modelde değişen varyans yapısının bulunması, modelin ARCH etkisi taşıdığına işaret etmektedir.⁷ Bu durum CDS değişkenine ait getiri serisinin ARCH tipi modellerin kullanımına elverişli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle modelin etkin olarak tahmin edilebilmesi için koşullu varyans modellerinin Maksimum Olabilirlik Yöntemi ile tahmin edilmesi gerekmektedir.

İkinci aşamada modelin tahmini için en uygun ARCH/GARCH tipi model(ler) belirlenmektedir. Çalışmada en uygun otoregresif koşullu değişen varyans modelinin GARCH-M (1,1) olduğuna karar verilmiştir.⁸ d(LCDS) serisi için oluşturulan ortalama ve varyans denklemleri sırasıyla (4) ve (5) numaralı eşitliklerde tanımlanmaktadır.

⁶ Finansal zaman serilerinin istatistiksel özellikleri için bkz. (Greene, 2016).

⁷ Lee (1991), değişen varyans testi sonuçlarının ARCH ve GARCH modellerinde aynı olduğunu belirtmektedir.

⁸ Farklı gecikme uzunlukları için ARCH, ARCH-M, GARCH, GARCH-M, EGARCH, EGARCH-M, TAR, TAR-M, PARCH ve PARCH-M modelleri denenmiştir. Varyans katsayılarının negatif olmaması, varyans katsayılarının toplamının birden küçük olması, artıkların sabit varyansa sahip olması ve katsayıların anlamlılığı gibi kriterler dikkate alınarak en uygun modelin GARCH-M (1,1) olduğu saptanmıştır.

$$d(LCDS_t) = c + \delta\sigma_t + b_1d(LCDS_{t-1}) + b_2d(DIBS_t) + b_3d(LEXCH_t) + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1\varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1\sigma_{t-1}^2 + \alpha_2d(LVIX_t) + \alpha_3d(USATEN_t) \quad (5)$$

Maksimum Olabilirlik Yöntemi kullanılarak d(LCDS) serisi için tahmin edilen GARCH-M (1,1) modelinin tahmin sonuçları Tablo 3'te sunulmaktadır.

Tablo 3. GARCH-M (1,1) Tahmin Sonuçları

Ortalama Denklemi				
	Katsayı	Standart Hata	z-istatistiği	p-değeri
δ	1.1451	0.2198	5.2076	0.0000
c	-7.4689	1.3805	-5.4102	0.0000
b_1	-0.2697	0.0383	-7.0360	0.0000
b_2	8.1134	0.7292	11.1252	0.0000
b_3	1.4291	0.2460	5.8085	0.0000
Varyans Denklemi				
	Katsayı	Standart Hata	z-istatistiği	p-değeri
α_0	6.5370	1.9405	3.3686	0.0008
α_1	0.0713	0.0210	3.3867	0.0007
β_1	0.7788	0.0590	13.1863	0.0000
α_2	0.7375	0.1185	6.2202	0.0000
α_3	2.9149	1.6144	1.8054	0.0710

Tahmin edilen koşullu varyans denkleminde yer alan katsayıların $\alpha_0 > 0$ ve $\alpha_1 + \beta_1 < 1$ olması ve bu katsayıların %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunması, GARCH-M (1,1) sürecinin istikrarlı olduğunu göstermektedir. α_1 ve β_1 katsayılarının toplamının 0.85 olarak gerçekleşmesi ve istatistiksel olarak anlamlı bulunması, CDS'lere yönelik şokların kalıcılığının azaldığını açıklamaktadır. CDS oynaklığının büyük bir kısmının bir önceki dönemin hata teriminin koşullu varyansı ile açıklanması (0.77), çalışmada güçlü bir GARCH etkisinin varlığına işaret etmektedir. Buna göre; uzun geçmişteki haberlerin CDS primlerinin oynaklığı üzerindeki etkisinin yakın geçmişteki haberlerin CDS primlerinin oynaklığı üzerindeki etkisinden daha büyük olması, CDS oynaklığı üzerinde uzun hafıza etkisinin daha baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte varyans denkleminde yer alan d(LVIX) ve d(USATEN) değişkenlerinin CDS'lerin oynaklığını sırasıyla 0.73 ve 2.91 düzeyinde artırdığı bulgusuna ulaşılmaktadır. Her iki değişkene ait katsayılar sırasıyla %1 ve %10 düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Öte yandan ortalama denklemi incelendiğinde, koşullu varyansın ortalama üzerindeki etkisini gösteren koşullu varyans katsayısı tahmincisinin (δ) çalışmada sıfırdan büyük bulunması (1.145) ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olması, risk artışının koşullu varyans değerini artırarak ortalama getiriye artırdığını göstermektedir. Ayrıca, ortalama denkleminde yer alan d(DIBS) ve d(LEXCH) değişkenlerine ait b_2 ve b_3 katsayılarının pozitif işaret alması ve istatistiksel olarak anlamlı olması, bu değişkenlerin CDS'lerin getirisini artırdığını; d(LCDS_{t-1}) değişkenine ait b_1 katsayısının negatif işaret alması ve istatistiksel olarak anlamlı olması ise bu değişkenin CDS'lerin getirisini azalttığını ortaya koymaktadır.

Üçüncü aşamada, GARCH-M (1,1) modelinin kullanılan değişkenlerle uyumlu olup olmadığını değerlendirmek için hata terimlerinin ve hata terimlerinin korelasyon korelogramı incelenmiştir. Tablo 4'te tüm gecikmeler için Q istatistiklerinin anlamsız olduğu, yani çalışmada uygulanan GARCH-M (1,1) modelinde otokorelasyon probleminin giderildiği görülmektedir. Ayrıca modelin uygunluğunu test etmek için yeniden ARCH-LM

testi yapılmıştır. Farklı gecikme dönemleri için F-istatistiğine ait p-değerlerinin %5'ten büyük bulunması, GARCH-M (1,1) modelinde hata terimleri arasında ARCH etkisinin kalmadığını göstermektedir.

5. Sonuç

Ülke risk priminin önemli bir ölçütü olarak kabul edilen CDS primleri, özellikle yükselen piyasa ekonomilerinin finansal koşulları hakkında bilgi vermekte, kredi riskini dengelemek için bir güvence sağlamakta ve para politikasının başarısını etkileyen önemli bir gösterge niteliği taşımaktadır. Bu çalışmada 29.02.2008 – 14.10.2016 dönemi için Türkiye'nin beş yıllık CDS risk priminin oynaklığı GARCH-M (1,1) modeli kullanılarak incelenmektedir.

Çalışmanın bulguları tahmin edilen GARCH-M (1,1) modeline ait sürecin istikrarlı olduğunu göstermektedir. ARCH ve GARCH katsayılarının toplamının 1'den küçük gerçekleşmesi ve istatistiksel olarak anlamlı bulunması, CDS'lere yönelik şokların kalıcılığının azaldığını açıklamaktadır. Çalışmada CDS getirilerinin oynaklığının büyük bir kısmının bir önceki dönemin hata teriminin koşullu varyansı ile açıklanması, güçlü bir

GARCH etkisinin olduğunu göstermektedir. Buna göre; CDS oynaklığı üzerinde uzun hafıza etkisinin daha baskın olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Koşullu varyansın ortalama üzerindeki etkisini gösteren koşullu varyans katsayı tahmincisinin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunması, risk artışının koşullu varyans değerini artırarak ortalama getiriyi artıracaklarını göstermektedir. Ayrıca varyans denkleminde yer alan küresel risk iştahı ve ABD'nin on yıllık Hazine tahvil faizi değişkenlerinin CDS'lerin oynaklığını önemli ölçüde artırdığı görülmektedir. Bu bulgu dışsal baskınlığı açıklama gücü olan bu değişkenlerin, CDS'lerin oynaklığını büyük ölçüde etkilediğini yansıtmaktadır. Son olarak GARCH-M (1,1) modelinde otokorelasyon probleminin giderilmesi ve hata terimleri arasında ARCH etkisinin kalmaması, tahmin edilen modelin uygunluğunu ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada, sadece, yurtiçi ve dışsal değişkenler dikkate alınarak CDS serisinin oynaklığı analiz edilmiştir. Bu bakımdan çalışmanın, CDS'lerin oynaklığının belirleyicileri hakkında yapılacak yeni çalışmalara bilgi sunacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu açıdan bakıldığında, CDS priminin oynaklığı ile borsa endeksi gibi diğer finansal değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyen farklı ekonometrik yöntemlerin uygulanacağı yeni çalışmalar yapılabilir.

Tablo 4. GARCH-M (1,1) Modeli İçin Otokorelasyon ve Değişken Varyans Testleri

Gecikme Sayısı	Hata Terimleri		Hata Terimlerinin Kareleri		ARCH-LM Testi	
	Q-istatistiği	p-değeri	Q-istatistiği	p-değeri	F-değeri	p-değeri
1	1.192	0.275	0.147	0.701	0.145	0.703
5	10.591	0.060	5.775	0.329	1.152	0.331
10	16.285	0.092	11.897	0.292	1.361	0.195
15	21.017	0.136	15.096	0.445	0.979	0.475
20	28.134	0.106	20.505	0.427	1.095	0.350
25	35.860	0.074	22.590	0.602	0.942	0.546
30	39.486	0.115	29.511	0.491	1.015	0.446
35	43.953	0.143	29.854	0.715	0.968	0.523

Kaynakça

- AKDOĞAN, Kurmaş and Meltem Gülenay CHADWICK; (2013), "Nonlinearities in CDS-Bond Basis", *Emerging Markets Finance and Trade*, 49(3), pp. 6-19.
- ANG, Andrew, Robert J. HODRICK, Yuhang XING and Xiaoyan ZHANG; (2006), "The Cross-section of Volatility and Expected Returns", *The Journal of Finance*, 61(1), pp. 259-299.
- APERGIS, Nicholas and Andreas LAKE; (2010), "Credit Default Swaps and Stock Prices: Further Evidence of Mean and Volatility Transmission Using a GARCH-M Model", *China-USA Business Review*, 9(11), pp. 1-22.
- AUGUSTIN, Patrick; (2014), "Sovereign Credit Default Swap Premia", *Journal of Investment Management*, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2055346>, 30.12.2016.
- BELKE, Ansgar H. and Christian GOKUS; (2014), "Volatility Patterns of CDS, Bond and Stock Markets Before and During the Financial Crisis: Evidence From Major Financial Institutions", *International Journal of Economics and Finance*, 6(7), pp. 53-70.
- BHAMRA, Harjoat S., Lars-Alexander KUEHN and Ilya A. STREBULAIEV; (2010), "The Levered Equity Risk Premium and Credit Spreads: A Unified Framework", *Review of Financial Studies*, 23(2), pp. 645-703.
- BLOMMESTEIN, Hans, Sylvester EIJJFINGER and Zongxin QIAN; (2016), "Regime-dependent Determinants of Euro Area Sovereign CDS sSpreads", *Journal of Financial Stability*, 22, pp. 10-21.
- BOLLERSLEV, T; (1987), "A Conditionally Heteroskedastic Time Series Model for Speculative Prices and Rates of Return", *The Review of Economics and Statistics*, 69(3), pp. 542-543.
- BOLLERSLEV, Tim; (1986), "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", *Journal of Econometrics*, 31(3), pp. 307-327.
- BOURI, Elie, Maria E. De BOYRIE and Ivelina PAVLOVA; (2016), "Volatility Transmission from Commodity Markets to Sovereign CDS Spreads in Emerging and Frontier Countries", *International Review of Financial Analysis*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.irfa.2016.11.001>, 02.01.2017.
- BRIGO, Damiano and Kyriakos CHOURDAKIS; (2009), "Counterparty Risk for Credit Default Swaps: Impact of Spread Volatility and Default Correlation", *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 12(07), pp. 1007-1026.
- CASTELLANO, Rosella and Rita L. D'ECCLESIA; (2013), "CDS Volatility: The Key Signal of Credit Quality", *Annals of Operations Research*, 205(1), pp. 89-107.
- CHRISTOFFERSEN, Peter, Kris JACOBS, Xisong JIN and Hugues LANGLOIS; (2013), "Dynamic Dependence in Corporate Credit", *Bauer College of Business Working Paper*, <https://pdfs.semanticscholar.org/530a/16f8ab7fb28fa172b20214356dce36f87761.pdf>, 20.12.2016.
- CHU, Yuang Sung, Nick CONSTANTINOU and John O'HARA; (2010), "An Analysis of the Determinants of the iTraxx CDS Spreads Using the Skewed Student'st AR-GARCH Model", *University of Essex-Centre for Computational Finance and Aconomic Agents Working Paper Series*, 40, pp. 1-17.
- CONRAD, Jennifer, Robert F. DITTMAR and Allaudeen HAMEED; (2013), "Cross-Market and Cross-Firm Effects in Implied Default Probabilities and Recovery Values", *Financial Economics Rio Conference*, pp. 1-40.
- CORSETTI, Giancarlo, Keith KUESTER, Andre MEIER and Gernot MULLER; (2013), "Sovereign Risk, Fiscal Policy, and Macroeconomic Stability", *The Economic Journal*, 123(566), pp. 99-132.
- DA SILVA, Paulo Pereira and Carlos VIEIRA and Isabel VIEIRA; (2015) "The Determinants of CDS Open Interest Dynamics", *Journal of Financial Stability*, 21, pp. 95-109.
- DE BOYRIE, Maria E. and Ivelina PAVLOVA; (2016); "Dynamic Interdependence of Sovereign Credit Default Swaps in BRICS and MIST Countries", *Applied Economics*, 48.7, pp. 563-575.
- ENGLE, Robert F.; (1982), "Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation", *Econometrica*, 50(4), pp. 987-1007.
- FENDER, Ingo, Bernd HAYO and Matthias NEUENKIRCH; (2012), "Daily Pricing of Emerging Market Sovereign CDS Before and During the Global Financial Crisis", *Journal of Banking and Finance*, 36(10), pp. 2786-2794.
- FONSECA, Jose Da and Katrin GOTTSCHALK; (2012), "The Co-Movement of Credit Default Swap Spreads, Stock Market Returns and Volatilities: Evidence from Asia-Pacific Markets", <https://www.arx.cfa.up/post/213/DaFonseca-Gottschalk-CreditEquity.pdf>, 16.12.2016.
- FONTANA, Alessandro and Martin SCHEICHER; (2016), "An Analysis of Euro Area Sovereign CDS and Their Relation with Government Bonds", *Journal of Banking & Finance*, 62, pp. 126-140.
- GREENE, H. William; (2016), *Ekonometrik Çözümleme, Çev. : Ümit Şenesen, Palme Yayıncılık, Ankara.*
- GÜNAY, Samet and Yanlin SHI; (2016), "Long-Memory in Volatilities of CDS Spreads: Evidences from the Emerging Markets", *Journal for Economic Forecasting*, 1, pp. 122-137.
- GÜNDÜZ, Yalin and Orcun KAYA; (2014), "Impacts of the Financial Crisis on Eurozone Sovereign CDS Spreads", *Journal of International Money and Finance*, 49, pp. 425-442.
- HO, Sy Hoa; (2016) "Long and Short-runs Determinants of the Sovereign CDS Spread in Emerging Countries", *Research in International Business and Finance*, 36, pp. 579-590.
- HULL, John and Alan WHITE; (2000), "Valuing Credit Default Swaps I: No Counterparty Default Risk", *The Journal of Derivatives*, 8(1), pp. 29-40.
- HULL, John and Alan WHITE; (2001), "Valuing Credit Default Swaps II: Modeling Default Correlations", *The Journal of Derivatives*, 8(3), pp. 12-21.
- International Monetary Fund, IMF; (2013), *Global Financial Stability Report*, April, pp. 57-92.
- JORION, Philippe and Gaiyan ZHANG; (2007), "Good and Bad

- Credit Contagion: Evidence from Credit Default Swaps*, *Journal of Financial Economics*, 84(3), pp. 860-883.
- KARA, Hakan., Pınar ÖZLÜ ve Deren ÜNALMIŞ; (2015), "Türkiye için Finansal Koşullar Endeksi", *Central Bank Review*, 15(3).
- KIM, Suk J., Leith SALEM and Eliza WU; (2015), "The Role of Macroeconomic News in Sovereign CDS Markets: Domestic and Spillover News Effects From the US, the Eurozone and China", *Journal of Financial Stability*, 18, pp. 208-224.
- KIM, Gi H., Haitao LI and Weina ZHANG; (2017), "The CDS-Bond Basis Arbitrage and the Cross Section of Corporate Bond Returns", *Journal of Futures Markets*, pp. 836-861.
- KÖSEOĞLU, Sinem D.; (2013), "The Transmission of Volatility Between the CDS Spreads and Equity Returns Before, During and After the Global Financial Crisis: Evidence from Turkey", *In Proceedings of 8th Asian Business Research Conference (1-2)*, pp. 1-14.
- KUNT, Abdullah S. ve Oktay TAŞ; (2009), "Kredi Temerrüt Swapları ve Türkiye'nin CDS Priminin Tahmin Edilmesine Yönelik Bir Uygulama", *İTÜ Dergisi/b*, 5(1), ss. 78-89.
- LONGSTAFF, Francis A., Jun PAN, Lasse H. PEDERSEN and Kenneth SINGLETON; (2011), "How Sovereign is Sovereign Credit Risk?", *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3(2), pp. 75-103.
- LUCAS, Andre, Bernd SCHWAAB and Xin ZHANG; (2014), "Conditional Euro Area Sovereign Default Risk", *Journal of Business & Economic Statistics*, 32(2), pp. 271-284.
- OH, Dong Hwan and Andrew J. PATTON; (2017); "Time-varying Systemic Risk: Evidence From a Dynamic Copula Model of CDS Spreads", *Journal of Business & Economic Statistics*, pp. 1-15.
- OLIVEIRA, Maria A. and Carlos SANTOS; (2014), "Sovereign CDS Contagion in the European Union: A Multivariate GARCH-in-Variables Analysis of Volatility Spill-Overs", *In 27th International Business Research Conference*
- PAN, Jun. and Kenneth, J. SINGLETON; (2008), "Default and Recovery Implicit in the Term Structure of Sovereign CDS Spreads", *Journal of Finance*, 63, pp.2345-2384.
- PIRES, Pedro, João Pedro PEREIRA and Luís Filipe MARTINS; (2015), "The Empirical Determinants of Credit Default Swap Spreads: A Quantile Regression Approach", *European Financial Management*, 21.3, pp. 556-589.
- TOKAT, Hakkı A.; (2013), "Understanding Volatility Transmission Mechanism Among the CDS Markets: Europe & North America Versus Brazil & Turkey", *Economia Aplicada*, 17(1), pp. 5-19.
- URAL, Mert and Erhan DEMIRELI; (2015), "APGARCH Modeling of CDS Returns", *International Journal of Economic & Social Research*, 11(2), pp. 171-182.
- WANG, Ping and Tomoe MOORE; (2012), "The Integration of the Credit Default Swap Markets During the US Subprime Crisis: Dynamic Correlation Analysis", *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 22(1), pp. 1-15.
- ZHANG, Frank X.; (2003), "What Did the Credit Market Expect of Argentina Default? Evidence From Default Swap Data", *Board of Governors of the Federal Reserve System Working Paper*, 25, pp. 1-43.
- ZHANG, Benjamin Y., Hao ZHOU and Haibin ZHU; (2009), "Explaining Credit Default Swap Spreads with the Equity Volatility and Jump Risks of Individual Firms", *Review of Financial Studies*, 22(12), pp. 5099-5131.
- ZOLI, Edda; (2005), "How Does Fiscal Policy Affect Monetary Policy in Emerging Market Countries?", *Bank for International Settlements Working Paper*, 174, pp. 1-45.