



MARC Working Paper Series

Working Paper No. 2009-03

S&P 500 Volatilitesi ve Türkiye'nin Kredi İflas Takası Primi*

Dr. Erk Hacıhasanoğlu¹
Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası

Doç. Dr. Uğur Soytas²
ODTÜ, İşletme Bölümü

ÖZET

Bu çalışmanın amacı uluslararası piyasalardaki oynaklığın Türkiye'nin kredi iflas takası priminde yaşanan değişimler üzerinde etkisini geliştirilen VAR modeli aracılığıyla ortaya koymaktır. Çalışma 2007-2008 dönemini kapsamaktadır ve volatilité göstergesi olarak S&P 500 endeksinden üretilen VIX endeksi kullanılmıştır. Uluslararası oynaklığın göreceli olarak düşük olduğu 2007 yılı ile daha fazla dalgalanma gösterdiği 2008 yılları ayrı incelenmiş ve ilgi çekici sonuçlara ulaşılmıştır. Öncelikle, S&P 500 volatilitesindeki dalgalanmaların seviyesi ne olursa olsun uluslararası piyasalardaki oynaklığın Türkiye'nin kredi iflas takası primi üzerinde kalıcı bir etkisi olduğu saptanmıştır. İkinci olarak ise, uluslararası finans piyasalarında oynaklık arttıkça, Türkiye'deki kredi iflas takası priminin bu şoklara duyarlılığının ve tepki süresinin arttığı bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: gelişmekte olan piyasalar, kredi iflas takası primi (CDS), uluslararası sermaye piyasası volatilitesi(VIX)

S&P 500 Volatility and the Credit Default Risk Spread of Turkey

ABSTRACT

This paper aims to point out the impact of the volatility in international markets on the credit default risk spread of Turkey via the use of a VAR model. The study covers the period 2007-2008 and the VIX index is used to measure the volatility. Interesting results are observed when the analysis is conducted separately for the year 2007, during which the international volatility is relatively low, and the year 2008, during which it showed larger fluctuations. First, the results show that regardless of the extent of fluctuations in S&P 500 volatility, the international volatility has a permanent impact on the credit default risk spread of Turkey. Secondly, as the international markets become more volatile, the Turkish credit default risk spread becomes more sensitive and its response time to these shocks rise.

Key words: emerging markets credit default risk spread (CDS), international financial market volatility (VIX)

* Bu çalışmanın ilk versiyonuna yorumları ile katkıda bulunan 8. Anadolu İşletmecilik Kongresi (Manisa, 7-9 Mayıs 2009) katılımcılarına teşekkürü bir borç biliriz.

¹ Tel: 312 3111568, erk.hacihasanoglu@tcmb.gov.tr

² Tel: 312 2102048, Fax: 312 2107962, soytas@metu.edu.tr

I. GİRİŞ

1990'lı yıllara kadar sınırlı ihraç miktarlarıyla uluslararası bono piyasalarında çok düşük bir paya sahip olan gelişmekte olan ülke menkul kıymetleri, Brady planının da etkisiyle 2000'li yıllarda ayrı bir varlık sınıfı olarak tanımlanabilecek boyutlara ulaşmıştır. Bu dönemde global finans piyasalarında görülen entegrasyon bu yeni varlık sınıfının gelişimini destekler nitelikte olmuştur. Ayrıca, 2003-2007 yılları arasında risk algılamasının tarihsel olarak en düşük seviyelerinde bulunması bu ihraçlara olan talebi artırmıştır. Bu dönemlerde gözlemlenen ülke risk primi düşüşleri ihraç edilen kıymetlerin fiyatlanması problemini gündeme getirmiştir. Ülke risk priminde yaşanan değişimlerin kaynaklarının belirlenmesi de dolayısıyla önem kazanmıştır.

Risk primindeki değişimin açıklanması, hedeflediği büyümeyi sağlamak için dış kaynaklara ihtiyaç duyan gelişmekte olan ekonomiler için özel bir önem taşımaktadır. Literatürde yer alan bir görüşe göre, gelişmekte olan ülkelerin risk primindeki değişimlerin en önemli nedenlerinden biri olarak uluslararası sermaye piyasalarındaki dalgalanmalar gösterilmektedir. Bu çalışma, bahsi geçen görüş paralelinde S&P 500 endeksinin volatilitésinin göstergesi olarak kabul edilen VIX endeksinin son iki yılda Türkiye'nin ülke riskinde yaşanan değişimler üzerindeki etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Söz konusu ilişkinin niteliği, volatilitenin fazlaştığı 2008 ve göreceli olarak daha az olduğu 2007 dönemlerinde ayrı ayrı olarak da incelenmiştir. Uluslararası sermaye piyasalarındaki dalgalanmanın bu piyasalara entegre olduğu varsayılan ülkelerde kredi iflas takası primini pozitif yönde etkilemesi beklenmektedir. Çalışmanın sonucu uluslararası yatırımcının Türkiye'nin risk algılamasında finansal piyasalardaki genel konjonktürden hangi boyutta etkilendiğini ortaya koyması açısından literatüre katkıda bulunacaktır.

II. LİTERATÜR TARAMASI

Uluslararası sermaye piyasalarındaki değişimler ile gelişmekte olan ülkelerin varlık fiyatları arasındaki bağıntıyı incelemeye yönelik olarak 2000'li yıllarda birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar temel olarak global faktörlerin yerel değişimleri açıklama gücünü incelemiş ve veri setine göre farklı sonuçlar bulunmakla birlikte gelişmekte olan piyasaların dış etkenlerle ilişkisinin analizlerde göz önünde bulundurulması gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu alanda temel niteliğinde kabul edilebilecek olan Eichengreen ve Mody'nin 1998 tarihli çalışmasında 1000'e yakın menkul kıymet incelenerek, ihraçların fiyatlamasında ülkelerin finansal ve ekonomik durumlarının açıklayıcı gücü ölçülmeye çalışılmıştır. Çalışmada kredi kalitesinde yaşanan artışın risk primini azalttığı ve yatırımcıların karar alma sürecinde riske göre ayırım yaptığı sonucu ortaya konmakla birlikte Meksika krizinde görüldüğü üzere bir ekonomi için görülen risk algılamasındaki artışın global bir dalgalanma yaratabildiği vurgulanmıştır.

© Copyright 2009, Erk Hacıhasanoğlu and Ugur Soytas

The ideas represented in this paper are attributable to the authors only and not to the Business Administration Department or the Management and Administration Research Center of METU.

Çalışmamızda bu sonuca istinaden benzer bir kırılma döneminin varlığını göz önüne alınarak veri seti iki döneme ayrılmıştır. Bu yöntemle kriz döneminde yaşanan değişimlerin modelin açıklama gücüne etkisini konmaya çalışılmıştır. Mauro, Sussman ve Yafeh (2000) 1870-1913 ve 1992-2000 dönemleri için yaptıkları karşılaştırmalı çalışmalarında, 1992-2000 döneminde yaşanan global krizlerin ülkelerin kıymet ihraç spreadleri üzerindeki etkilerinin daha büyük olduğunu bulmuşlardır. Bu dönemin uluslararası piyasalarda dalgalanmanın göreceli olarak arttığı bir döneme denk gelmesi ilgi çekici bir bulgu olarak göze çarpmaktadır.

Uluslararası piyasalar ile bağıntıyı analiz etmek için tercih edilen VIX endeksini kullanan Hartelius, Kashiwase ve Kodres, 2008 tarihli araştırmalarında 33 gelişmekte olan ekonominin ihraçlarının spreadlerindeki daralmayı analiz etmişlerdir. 2002-2007 döneminde görülen daralmayı açıklamak için kullanılan dış faktörler, ülke bazlı makroekonomik göstergelere göre spreadlerdeki hareketi açıklamada daha başarılı olmuşlardır. Bu sonuçlar Ciarlone, Pisselli ve Trebeschi'nin 2009 tarihli çalışması ile de desteklenmektedir. Ciarlone ve diğerleri (2009) 14 gelişmekte olan ülkenin spreadlerindeki düşüşü açıklayan ortak faktör olarak uluslararası finans piyasalarındaki oynaklığı belirlemiştir.

Bu çalışmamız bildiğimiz kadarıyla uluslararası finansal piyasalardaki oynaklığın Türkiye'nin kredi iflas takası primine etkisini incelemesi açısından bir ilk olmakla kalmayıp, oynaklığın görece olarak yüksek ve düşük olduğu dönemlerdeki etkisini de hesaba katması açısından öncü olarak nitelendirilebilir.

III. VERİ TANIMLARI VE METODOLOJİ

Bu çalışmada uluslararası piyasalardaki oynaklığın göstergesi olarak VIX endeksi kullanılmıştır. VIX endeksi verileri Bloomberg veri tabanından alınmıştır. Şikago Opsiyon Borsası tarafından yayınlanan VIX endeksi ABD hisse senedi piyasalarının temel oynaklık göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir. VIX endeksi S&P 500 endeksini kapsayan 30 gün vadeli opsiyonların örtük volatilitelerinden oluşturulmuş bir endekstir. Volatilité, bir gözlemler setindeki gözlemlerin aritmetik ortalama etrafındaki dağılımının veya yayılmasının bir ölçüsüdür. Volatilité, toplam değişkenliğin piyasadaki değişmelere karşı duyarlılıktan kaynaklanan kısmını göstermektedir. VIX endeksinde gözlemlenen örtük volatilité ise piyasanın belirli bir dönem için gelecekteki volatilité bekleyişidir.

Çalışmada Türkiye datası olarak Bloomberg veri tabanından elde edilen kredi iflas takası primi verisi kullanılmıştır. Kredi iflas takası priminin çalışmada kullanılmasındaki ana etken bahsi geçen piyasanın yabancı yatırımcılar tarafından yoğunlukla tercih edilmesi dolayısıyla likiditesinin yüksek olmasıdır.

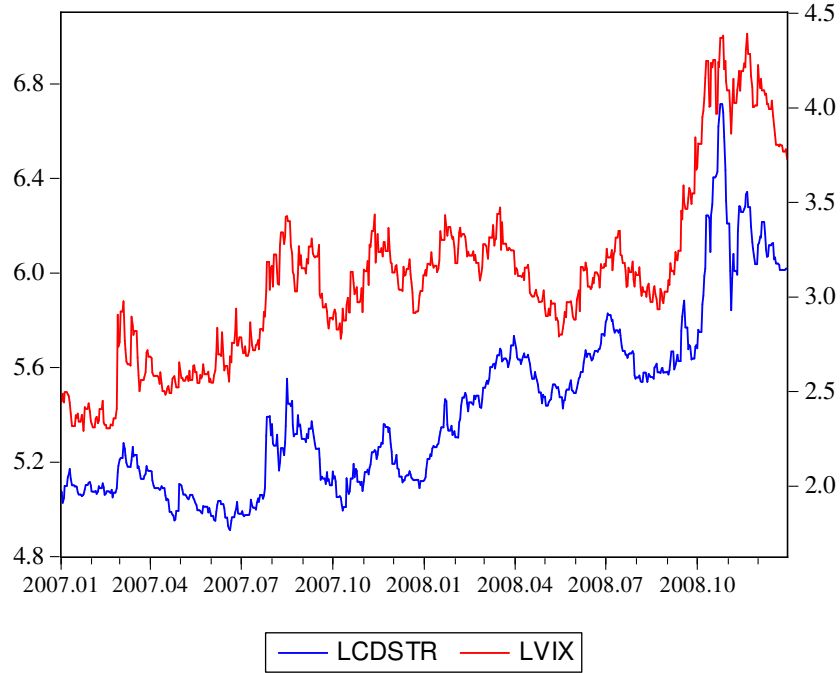
1990 ve 2006 yıllarını kapsayan dönemde VIX endeksi ortalaması 19 olarak gerçekleşmiştir. Bu seviye piyasada genel olarak volatilitenin denge noktası olarak kabul görmektedir. Endeksin 20 seviyesinin üzerine çıkması volatilitenin arttığına ve buna paralel olarak risk iştahının azaldığına işaret etmektedir. Çalışmanın dönem başı olarak belirlenen Ocak 2007 de VIX endeksinin değeri endeks ortalamasının altındayken, 2008 dördüncü çeyreği itibariyle endeksinin değeri ortalamasının dört katına ulaşmıştır. Bu nedenle veri seti 2007 ve 2008 yılı olarak ikiye ayrılarak analizler yapılmıştır.

Değişkenlerin tanımları (L doğal logaritmayı nitelemektedir):

LCDS: Türkiye'nin kredi iflas takası primi

LVIX: S&P 500 volatilitesi

Şekil 1'de Ocak 2007-Aralık 2008 dönemi için Türkiye'nin kredi iflas takası primi (sol ekseninde) ve VIX endeksi (sağ ekseninde) gelişimi gösterilmektedir. Şekilde doğal logaritması alınmış iki değişkenin dalgalanmalarının birbirini takip ettiği gözlemlenmektedir. Ancak serilerin dinamikleri düzende durağan olmayabileceklerini de göstermektedir.



Şekil 1. LCDS ve LVIX Gelişim Grafiği

Değişkenlerin durağanlıklarını sınamak için Elliot, Rothenberg ve Stock'un (1996) Dickey-Fuller GLS detrended (DF-GLS), Ng ve Perron'un (2001) $MZ\alpha$ (NP) ve Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, ve Shin (1992) (KPSS) sınamaları kullanılmıştır³. DF-GLS ve NP KPSS sınamalarında birim kök nul hipotezi iken KPSS de nul hipotezi tam tersi olan durağanlıktır. Toda ve Yamamoto (1995) prosedürü (TY) farklı bütünleşme seviyelerinde bulunan değişkenler arasındaki uzun dönem Granger nedensellik ilişkisini incelemek için kullanılan bir metottur. Farklı bütünleşme seviyelerine sahip olmaları muhtemel LCDS ve LVIX serileri arasındaki uzun dönem Granger nedensellik ilişkisi TY ile araştırılmıştır. Çünkü TY prosedürünün avantajlarından birisi nedensellik sınaması yapmadan önce eşbütünleme sınaması ve eşbütünleme denklem tahmini yapmaya gerek kalmamasıdır. Böylece eşbütünleme sınamalarında ve tahminlerinde ortaya çıkabilecek hataların nedensellik sınamalarına taşınmasının önüne geçilmiş olur. TY prosedüründe düzey değişkenler kullanıldığı için, parametre tahminleri denklemlerin doğrudan uzun dönem çözümünü verir.

TY prosedüründe ilk önce kullanılan değişkenlerin maksimum bütünleşme seviyesi (d) tespit edilir. Düzey değişkenlerin kullanıldığı VAR'ın optimum gecikme seviyesi (k), d kadar artırılır. VAR'ın optimum gecikme seviyesi için de genellikle birden fazla kritere danışılır ve standart regresyon varsayımlarını ve tutarlı VAR sistemini sağlayan gecikme seviyesi seçilir. Sonunda ortaya çıkan düzey LA-VAR(k+d) sisteminde (lag augmented VAR veya geliştirilmiş VAR) ilk k katsayıları üzerinden uygulanan Wald sınaması literatürde uzun dönem Granger nedensellik sınaması olarak adlandırılır.

Granger nedensellik değişkenlerden birinin gecikme seviyelerinde meydana gelen şokların diğer değişken üzerindeki tahmin gücünü göstermektedir. Fakat bir değişkene verilen bir standart sapma şokun, sistemdeki diğer değişkenlere olan etkisinin anlamlı olup olmadığı ve bu etkinin kalıcı olup olmadığını görmek için geleneksel tepki fonksiyonları kullanılmıştır. Ayrıca VAR sistemlerinde tahmin edilen parametrelerin yorumlanması, özellikle yüksek gecikme seviyelerinde, oldukça zordur. Bazı gecikme seviyelerinde tahminler pozitif, bazılarında negatif çıkabilmekte, bu da yorum yapmayı iyice güçleştirmektedir. Bu nedenlerle elde edilen kararlı LA-VAR sisteminde geliştirilmiş tepki fonksiyonlarından (Koop ve diğerleri, 1996; Pesaran ve Shin, 1998) da faydalanılmıştır. Geliştirilmiş tepki fonksiyonları Choleski ortogonal ayrıştırmasına dayanmadığından, değişkenlerin sisteme giriş sırası sonuçları etkilememektedir. Bu yüzden geliştirilmiş yaklaşım, geleneksel tepki fonksiyonlarından daha sağlıklı sonuçlar vermektedir.

4. AMPİRİK BULGULAR

³ DF-GLS ve KPSS için bakınız Maddala ve Kim (1998); NP için bakınız Ng ve Perron (2001).

Birim kök sınamaları, iki serinin zaman serisi özellikleri hakkında karışık sonuçlar vermektedir. Birim kök regresyonlarında sadece sabit kullanıldığında bütünleşme seviyesi her iki değişken için de 1 olurken, sabit ve trendin beraber kullanıldığı durumlarda bu seviye iki değişken için de 0 olmaktadır. Tablo 1’de özetlenen bu bulgular TY prosedürünün kullanılmasını destekler yöndedir, çünkü TY prosedürü değişkenlerin farklı bütünleşme seviyelerinde olmaları durumunda bile kullanılabilir.

Tablo 1. Birim kök sınamaları

Değişken		DFGLS	NP	KPSS
DÜZEY				
LVIX	Sabit	-0.148320	-0.30015	1.979805 ^a
	Sabit ve trend	-2.831219 ^b	-15.8048 ^c	0.199076 ^b
LCDS	Sabit	-0.584408	-1.51212	2.425338 ^a
	Sabit ve trend	-2.921240 ^b	-17.1711 ^c	0.315990 ^a
BİRİNCİ FARKLAR				
DLVIX	Sabit	-19.64664 ^a	-259.295 ^a	0.041369
	Sabit ve trend	-27.23906 ^a	-268.346 ^a	0.041509
DLCDS	Sabit	-18.18096 ^a	-321.008 ^a	0.037309
	Sabit ve trend	-18.53021 ^a	-279.284 ^a	0.019050

Not: D birincil fark operatörüdür. Anlamlılık dereceleri %1, %5 ve %10 için sırasıyla a, b ve c kullanılmıştır.

Tablo 1’de yer alan birim kök sınaması sonuçlarına göre maksimum bütünleşme seviyesi d=1 olarak belirlenmiştir. Daha sonra iki değişkenli VAR sisteminde Schwarz ve Hannan-Quinn kriterlerine göre optimum gecikme seviyesi k=2 bulunmuştur.

Dolayısıyla LA-VAR(3) aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

$$V_t = \alpha_v + \beta_1 V_{t-1} + \beta_2 V_{t-2} + \beta_3 V_{t-3} + \varepsilon_{vt} \quad (1)$$

$V_t=(LCDS_t, LVIX_t)$ değişkenler vektörü, α_v 2x1 sabitler vektörü, β_1, β_2 ve β_3 katsayı matrisleri, ε_{vt} ise beyaz gürültü artıklarıdır. VAR(3) karakteristik polinomunun kökleri birim çemberin içinde yer aldığından sistem kararlıdır.

Ayrıca VAR denklemleri regresyon varsayımlarına uyum için de bir sıra diyagnostik sınamasına tabi tutulmuştur. Otokorelasyon, eş olmayan varyans, parametre sabitliği ve sistem durağanlığı, kırılma noktaları ve normal dağılım sınamaları gerçekleştirilmiştir (Bu sınamaların sonuçları yazarlardan elde edilebilir). Bu sınamalar sonucunda denklemlerde otokorelasyon ve

sabit olmayan varyans problemleri göze çarpmaktadır. Bu yüzden sınamalar için kullanılacak standart hatalar Newey-West düzeltmesi ile hesaplanmıştır. Granger nedensellik sınamalarının sonuçları Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Granger nedensellik sınamaları

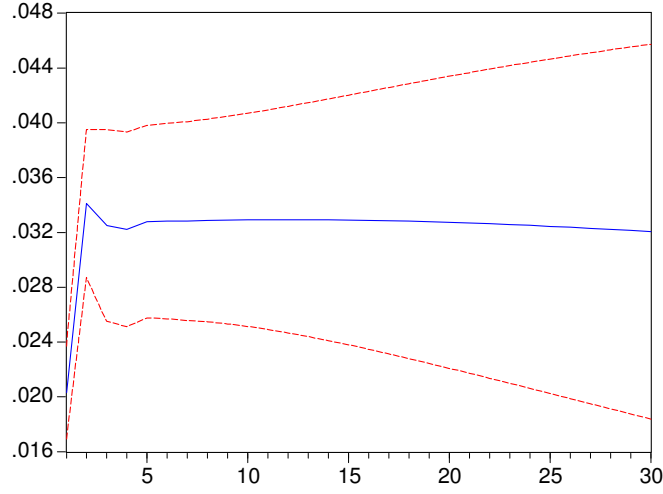
Denklemler	Bağımsız değişkenler					
	2007-2008		2007		2008	
	LCDS	LVIX	LCDS	LVIX	LCDS	LVIX
LCDS	-	12.05248a	-	15.04359a	-	7.186228a
LVIX	0.824871	-	1.332934	-	0.131496	-

Not: Anlamlılık dereceleri %1, %5 ve %10 için sırasıyla a, b ve c kullanılmıştır.

Beklenen sonuçlar Tablo 2’de gözlemlenmektedir. Uluslararası piyasalardaki oynaklık Türkiye’nin kredi iflas takası priminden etkilenmemektedir. Fakat uluslararası oynaklıktan Türkiye’nin kredi iflas takası primine istatistiksel olarak anlamlı bir nedensellik vardır. Bu nedensellik ilişkileri örnekleme 2007 ve 2008 yılları olarak ikiye böldüğümüzde de devam etmektedir. Yani uluslararası piyasalardaki oynaklığın göreceli olarak az olduğu dönemlerde de çok olduğu dönemlerde de Türkiye’nin kredi iflas takası primi bu oynaklıktaki değişimlerden etkilenmektedir.

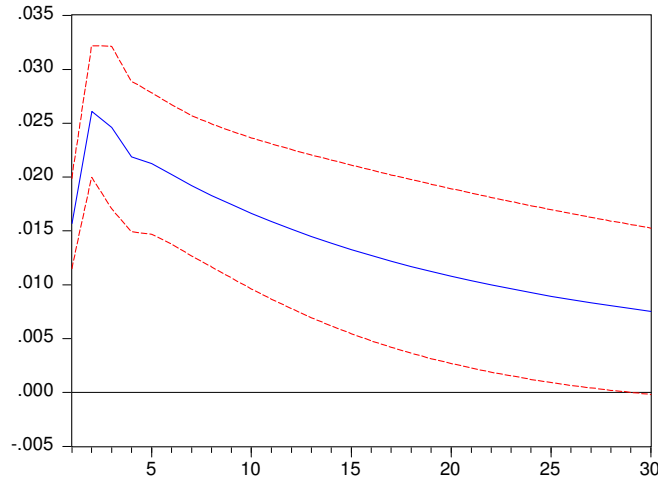
Uluslararası piyasalardaki oynaklıkta meydana gelen şokların Türkiye’yi nasıl etkilediğini daha iyi anlayabilmek için geliştirilmiş tepki fonksiyonlarından faydalanılmıştır. Örneklem dışı nedensellik sınamaları olarak da bilinen geliştirilmiş tepki fonksiyonları, uzun dönem nedensellik sonuçlarını doğrular niteliktedir. Şekil 2’de sadece S&P 500 volatilitesinde meydana gelen geliştirilmiş bir standart sapma şokuna LCDS’in verdiği tepki gösterilmektedir.

Şekil 2’de de açıkça görüldüğü gibi, S&P 500 oynaklığında meydana gelen bir standart sapmalık beklenmedik pozitif şokun, kredi iflas takası primine ilk etkisi pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca bu ilk şoku takip eden iki gün içinde, LCDS’in tepkisi bir sıçrama göstererek artmakta ve sonraki dönemlerde de yeni seviyesinde kararlılık göstermektedir. Yani uluslararası piyasalardaki oynaklıkta meydana gelen değişimlerin, Türkiye kredi iflas takası primine kalıcı etkisi vardır.



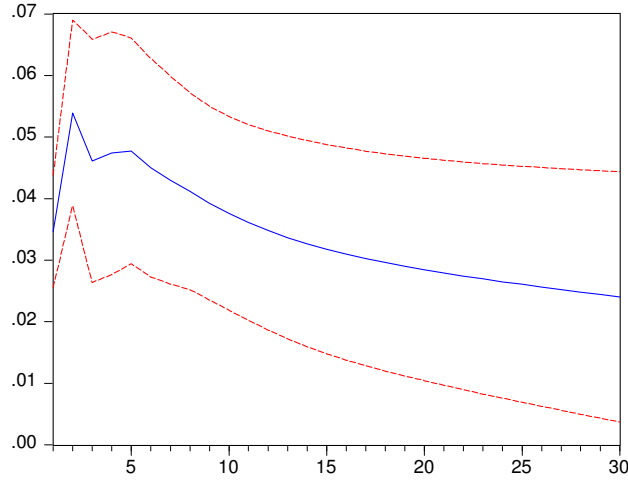
Şekil 2. Türkiye'nin kredi iflas takası priminin, S&P 500 oynaklığında meydana gelen bir standart sapma şoka verdiği tepki (2007-2008)

Örnekleme 2007 ve 2008 yılları olmak üzere ikiye böldüğümüzde geliştirilmiş tepki fonksiyonlarında ilk bakışta bir farklılık göze çarpmamaktadır. Ancak Şekil 3 ve Şekil 4 daha detaylı incelendiğinde ilgi çekici bazı farklılıklar gözlenmektedir.



Şekil 3. Türkiye'nin kredi iflas takası priminin, S&P 500 oynaklığında meydana gelen bir standart sapma şoka verdiği tepki (2007)

Şekil 3’de LCDS’in ilk tepkisinin 0.015 seviyesinde pozitif ve anlamlı olduğu, sonraki iki gün içerisinde bir sıçrama ile 0.025 seviyesine çıktığı görülmektedir. Daha sonra ise tepki düşme eğilimine girerek bir ay içerisinde istatistiksel olarak anlamsız hale gelmektedir.



Şekil 4. Türkiye’nin kredi iflas takası priminin, S&P 500 oynaklığında meydana gelen bir standart sapma şoka verdiği tepki (2008)

Şekil 4’de LCDS’in ilk tepkisinin 0.04 seviyesine yakın pozitif ve anlamlı olduğu, sonraki iki gün içerisinde bir sıçrama ile 0.05 seviyesinin üzerine çıktığı görülmektedir. Daha sonra ise tepki düşme eğilimine girmekte ama 2007’de olduğu gibi bir ay içinde istatistiksel olarak anlamsızlaşmamaktadır. Sonuç olarak, uluslararası sermaye piyasalarında oynaklık arttıkça, Türkiye’deki kredi iflas takası priminin bu şoklara duyarlılığının ve tepki süresinin arttığı bulunmuştur.

5. SONUÇLAR

2007-2008 dönemini kapsayan bu çalışmada uluslararası sermaye piyasalarında yaşanan yoğun hareketliliğin Türkiye’nin kredi iflas takası priminde yaşanan değişimleri açıklama gücü geliştirilen Var modeli ile değerlendirilmiştir. Çalışmada 2007-2008 döneminde VIX endeksinin Türkiye’nin kredi iflas takası priminde kalıcı bir etkisi olduğu saptanmıştır. Global piyasalardaki finansal stresin etkisini ortaya koymak amacıyla uluslararası sermaye piyasalarında oynaklığın göreceli olarak düşük olduğu 2007 yılı ile daha fazla dalgalanma gösterdiği 2008 yılları ayrı incelenmiştir. Öncelikle, S&P 500 volatilitesindeki dalgalanmaların seviyesi ne olursa olsun piyasada görülen oynaklığın Türkiye’nin kredi iflas takası üzerinde kalıcı bir etkisi olduğu saptanmıştır. İkinci olarak ise, uluslararası sermaye piyasalarında oynaklık arttıkça, Türkiye’deki kredi iflas takası priminin bu şoklara duyarlılığının ve tepki süresinin arttığı bulunmuştur. Ayrıca,

beklendiği üzere uluslararası sermaye piyasaları, Türkiye'nin kredi iflas takası priminden etkilenmemektedir. Bu sonuçlar, Türkiye piyasalarındaki risk ölçümlerinde uluslararası sermaye piyasalarındaki oynaklığın da hesaba katılması gerektiğini göstermektedir.

6. KAYNAKÇA

- Ciaroni, A., Piselli P. ve Trebeschi, G. (2009) "Emerging markets' spreads and global financial conditions." *International Financial Markets, Institutions and Money*, 19, 222–239.
- Eichengreen, B. ve Mody A. (1998) "What Explains Changing Spreads on Emerging Debt: Fundamentals or Market Sentiment?" NBER Working Paper 6408.
- Elliott, G., Rothenberg, T. J. ve Stock, J. H. (1996) "Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root," *Econometrica*, 64, 813-836.
- Hartelius K, Kashiwase K ve Kodres L (2008) "Emerging Market Spread Compression: Is it Real or is it Liquidity?" IMF Working Paper.
- Koop, G., Pesaran, M.H. ve Potter, S.M. (1996). "Impulse Response Analysis in Nonlinear Multivariate Models." *Journal of Econometrics* 74: 119-147.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B, Schmidt, P. ve Shin, Y. (1992)." Testing the null hypothesis of stationary against the alternative of a unit root." *Journal of Econometrics* 54: 159-178.
- Maddala, G. S. ve Kim, I. (1998). *Unit Roots, Cointegration, and Structural Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mauro, P., Sussman, N. ve Yafeh, Y. (2000), "Emerging market spreads: then versus now." IMF Working Paper.
- Ng, S. ve Perron, P. (2001) "Lag Length Selection and the Construction of Unit Root Tests with Good Size and Power." *Econometrica* 69: 1519-1554.
- Pesaran, M. H. ve Shin, Y. (1998). "Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models." *Economics Letters* 58: 17-29.
- Toda, H.Y. ve Yamamoto, T. (1995). "Statistical inference in vector autoregression with possibly integrated processes," *Journal of Econometrics* 66, 225-250.