



TÜRKİYE’NİN KÜRESEL FİNANSAL KRİZE MAKRO EKONOMİK TEPKİSİ: AMPİRİK BİR UYGULAMA

THE MACROECONOMIC REACTION OF TURKEY TO GLOBAL FINANCIAL CRISIS: AN EMPIRICAL APPLICATION

Mustafa ŞİT¹

Öz

2008 yılı son çeyreğinde hemen tüm dünyayı etkisi altına alan küresel finans krizi, uluslararası piyasalarda ciddi bir durgunluğa neden olmuştur. Krizin etkileri krizin baş gösterdiği Amerika Birleşik Devletleri (ABD) başta olmak üzere birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede olduğu gibi Türkiye’de de hissedilmiştir. Bu çalışmada 2008 küresel finans krizinin Türkiye’ye yansımaları makro iktisadi bir bakış açısı ile ele alınmıştır. Bu bağlamda, öncelikle kamu ve özel sektörün dış borç stoku, borsa endeksi, döviz kuru, Brent petrol fiyatı, ithalat, ihracat, cari işlemler dengesi, kısa ve uzun vadeli yabancı sermaye yatırımları ve GSYH büyümesinin gelişimi incelenmiştir. Ardından da, Borsa İstanbul Ulusal 100 endeksi (*bist*), faiz oranı (*faiz*), ihracat (*ihr*) ve Amerikan Doları (*usd*) göstergelerinin ekonomik büyüme (*gdp*) ile etkileşimi ampirik analizler ile sorgulanmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, Borsa İstanbul Ulusal 100 endeksi orta ve uzun dönemde, faiz oranı kısa ve orta dönemde, ihracat ise orta ve uzun dönemde ekonomik büyümeye neden olmaktadır. Ekonomik büyüme ise, kısa dönemde ihracatın nedenidir.

Anahtar Kelimeler: Küresel Finans Krizi, Türkiye Ekonomisi, Lee-Strazicich, Frequency Domain Nedensellik Testi.

JEL Sınıflandırması: G01, E44, E60.

Abstract

Global financial crisis has been affected the whole world in the last quarter of 2008, has led to a severe recession in the international markets. Crisis effects started in the USA and has affected many developed and developing countries, including Turkey. In this study, the effects of 2008 global financial crisis on Turkey were examined with macro- economic respects. In this context, primarily the public and private sector external debt stock, stock indexes, foreign exchange, Brent oil prices, imports, exports, current account balance, short-and long -term foreign capital investment and GDP growth are analyzed. Then, examined the interaction between Istanbul Stock Exchange National 100 Index (*bist*), interest rates (*faiz*), export (*ihr*) and U.S. Dollars (*usd*) indicators with economic growth (*gdp*) via empirical methods. According to the findings of the study, Istanbul Stock Exchange National 100 index in the medium and long-term, interest rates in the short and medium term, exports in the medium and long-term causes on the economic growth. In addition to these findings, economic growth cause export in the short term.

Keywords: Global Financial Crisis, Turkish Economy, Lee-Strazicich, Frequency Domain Casualty Test.

JEL Classification: G01, E44, E60.

¹ Yrd.doç.Dr., Harran Üniversitesi Turizm ve Otel İşletmeciliği YO, msit@mynet.com

1. GİRİŞ

Küresel finans krizinin ortaya çıkışı 2008 yılının son çeyreğinde ABD’de konut piyasalarında meydana gelen çöküş ile hissedilmiştir. Öncelikle konut kredilerinde ortaya çıkan sıkıntılar ve daha sonra da bu kredilere dayalı türev ürünlerin zarara uğraması nedeniyle kriz dalga dalga yayılmış ve ilk etapta sanayileşmiş Avrupa Birliği (AB) ve daha sonra da Türkiye’nin de aralarında bulunduğu gelişmekte olan ekonomileri etkilemiştir.

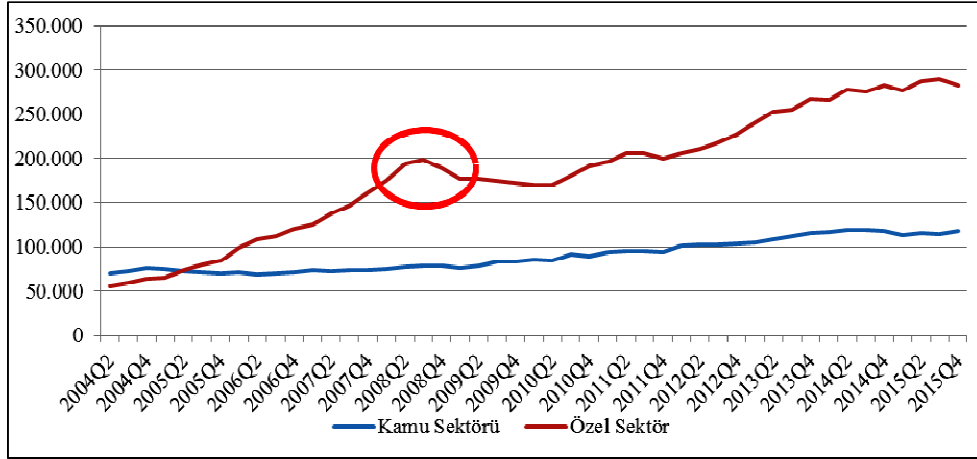
Kredi faizlerinin son derece düşük olması mortgage adı verilen ipotekli konut kredilerinin yaygın bir biçimde kullanılmasına neden olmuştur. Bu durum, kriz öncesinde ABD’de büyük bir gayrimenkul balonu oluşmasına neden olmuştur. ABD Merkez Bankası FED (Federal Reserve)’in faiz oranlarını art arda arttırması ve bu nedenle de krediye konu olan gayrimenkullerin ipotek bedellerinin toplam kredi borcunun altında kalması kredilerin geri dönüşünü yavaşlamıştır. Genellikle değişken faizli olarak kullanılan mortgage kredilerinin geri dönüşünde yaşanan sıkıntılar ise, bankaları ve bu bankaların yüksek montanlı sendikasyon kredisi kullandıkları yatırım bankalarını sıkıntıya sokmuştur. Krizin, kredi boyutunun dışında bir de bu kredilere dayanılarak üretilen türev ürünler boyutu bulunmaktadır. Zira, mortgage kredilerine dayalı olarak üretilen türev ürünler sermaye piyasalarında alınıp satılmaktaydı. Batan krediler söz konusu türev ürünlerin de zarar yazmasına neden olmuş ve bu türev ürünlere yatırım yapan yatırımcıları ve hedge fonları da iflasa sürüklemiştir.

Sonuç olarak, Amerikan mortgage piyasalarında başlayan bu kriz, başlangıçta bir finans krizi olarak tanımlansa da kısa zamanda hane halklarını ve reel sektörü de derinden etkilemiş ve adeta ölümcül bir virüs misali yayılmaya başlamıştır. ABD’de yaşanan ekonomik daralma, tüketimin yavaşlamasına ve dolayısıyla da ABD’nin yakın ticari ilişki içerisinde bulunduğu ülkelerin ihracatlarının yavaşlamasına neden olmuştur. Bu da söz konusu ülke ekonomilerinde daralmayı ve neredeyse küresel boyutta bir resesyona beraberinde getirmiştir.

Çalışmanın ilk bölümünde Türkiye ekonomisinde krizden etkilenen temel makro ekonomik büyüklükler açıklanmıştır. İkinci bölümde ise konuyla ilgili daha önce yapılan bazı çalışmalar irdelenmiştir. Ampirik kısımda ise veriler ve metodoloji tanımlanmış ve sonuçlar sunulmuştur.

2. KRİZDEN ETKİLENEN TEMEL MAKRO EKONOMİK BÜYÜKLÜKLER

Krizin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkilerini incelemek üzere bazı önemli makro iktisadi büyüklükler mercek altına alınmıştır. Bunlar; kamu ve özel sektörün dış borç stoku, borsa endeksi, döviz kuru, üretim maliyetleri açısından bir gösterge niteliği taşıyan petrol fiyatı, ithalat, ihracat, cari işlemler dengesi, kısa ve uzun vadeli yabancı sermaye yatırımları ve GSYH büyümesidir.

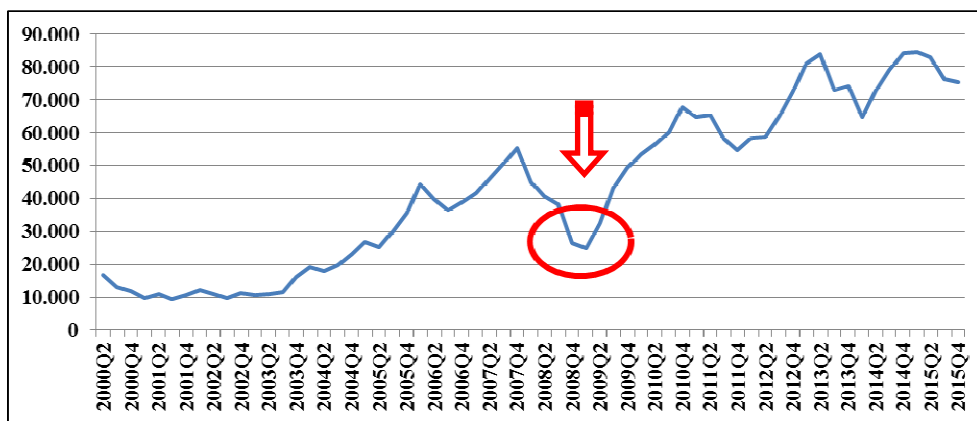


Kaynak: TCMB'den elde edilen verilerden yararlanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Şekil 1. Türkiye'de Dış Borç Stokunun Gelişimi (Milyon USD)

Türkiye'de 2000Q1-2015Q4 döneminde kamu ve özel sektör dış borç stokunun gelişimi Şekil 1'de görülmektedir. Buna göre, 2005 yılının ikinci çeyreğinden itibaren özel sektörün dış borç stoku kamunun dış borç stokundan daha fazladır. Ayrıca, 2008 yılının son çeyreğinde özel sektörün dış borç stokunda aşağı yönlü bir kırılma gerçekleşmiştir. Bu durum küresel kriz nedeniyle ortaya çıkan durgunluk ve bu durgunluk nedeniyle özel sektörün finansman ihtiyacının azalmasından kaynaklanmaktadır. Zira, krizin etkilerinin geçmeye başlamasıyla birlikte, 2010 yılının ikinci çeyreğinden itibaren özel sektörün dış borç stoku yeniden artmaya başlamıştır. 2015 yılı sonu itibariyle kamunun dış borç stoku 117.3 milyar USD iken, özel sektörün dış borç stoku 282 milyar USD seviyelerine ulaşmıştır.

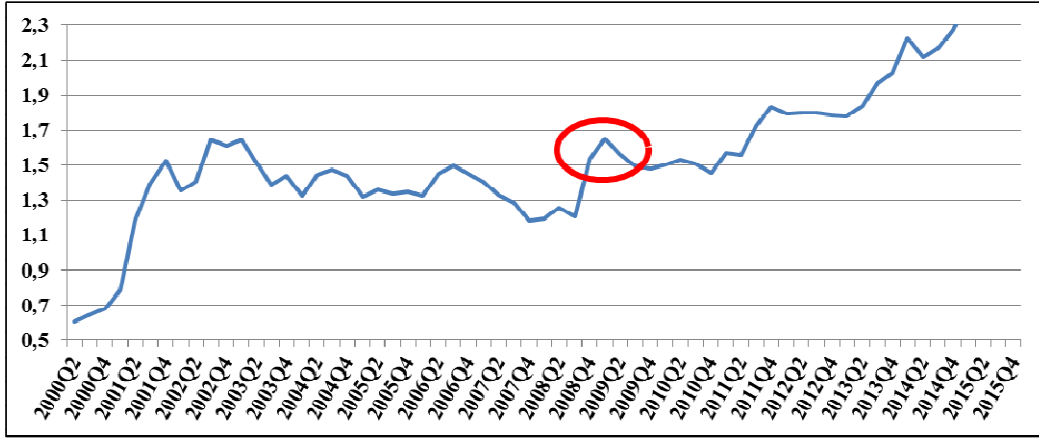
Türkiye'de 2000Q1-2015Q4 döneminde BIST Ulusal 100 Endeksi'nin gelişimi Şekil 2'de görülmektedir. Ülkeye giren kısa vadeli yabancı sermaye girişi bakımından da önemli bir gösterge olan borsa endeksinin krizin yaşandığı 2008 yılında ciddi boyutta düşüş trendi içerisine girdiği görülmektedir. Bu trend 2009 yılının ikinci çeyreğine kadar devam etmiş ve ardından yerini yükselişe bırakmıştır.



Kaynak: TCMB'den elde edilen verilerden yararlanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Şekil 2. BIST Ulusal 100 Endeksinin Gelişimi

Şekil 3'de ise; 2000Q1-2015Q4 döneminde Türkiye'de USD/TL kurunun gelişimi çeyrek dönemlik ortalamalar halinde görülmektedir. Küresel kriz döneminde özellikle de gelişen ekonomilerden ani sermaye çıkışı nedeniyle artan döviz talebi döviz kurlarını da yukarı doğru ivmelendirmiştir.

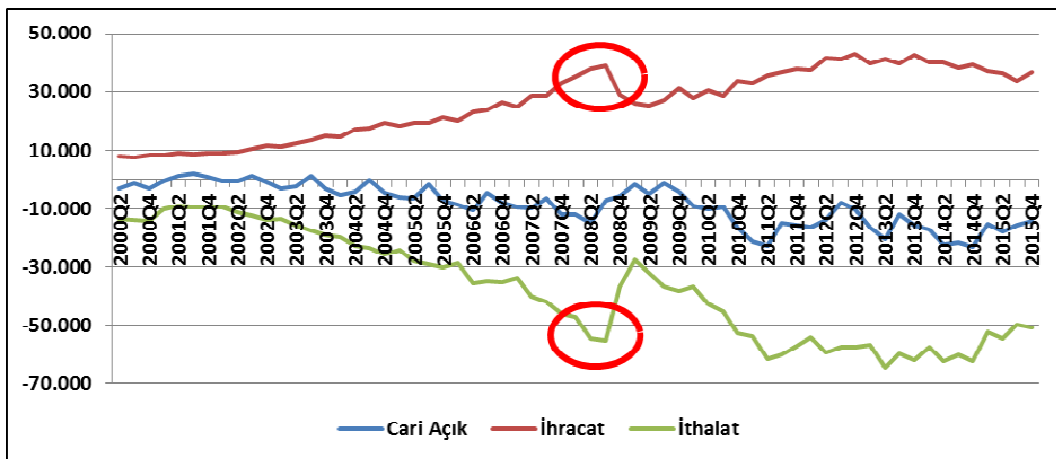


Kaynak: TCMB'den elde edilen verilerden yararlanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Şekil 3. Türkiye'de USD/TL Kurunun Gelişimi

Döviz kurlarının yükselmesi, Türkiye gibi ihracata dayalı olarak büyüyen ve bu ihracatını da önemli ölçüde ithalata dayalı olarak gerçekleştiren bir ülke için hem ihracat maliyetlerinin yükselmesi ve ihracatın yavaşlaması, hem de iç piyasada enflasyon baskısının oluşması ve ekonominin durgunluğa girmesi anlamına gelmektedir. Öyle ki, krizin yaşandığı 2008 yılının üçüncü çeyreğinde USD/TL kuru 1.20 seviyelerinde iken, 2009 yılının ilk çeyreğinde 1.64 seviyelerine gelmiştir. Bu artış kısa vadede ihracatı olumlu etkilemiş gibi görünse de orta ve uzun vadede ithalattaki olumsuzluk (pahalılaşıma) nedeniyle ihracatı ve ekonomik büyümeyi olumsuz etkilemiştir.

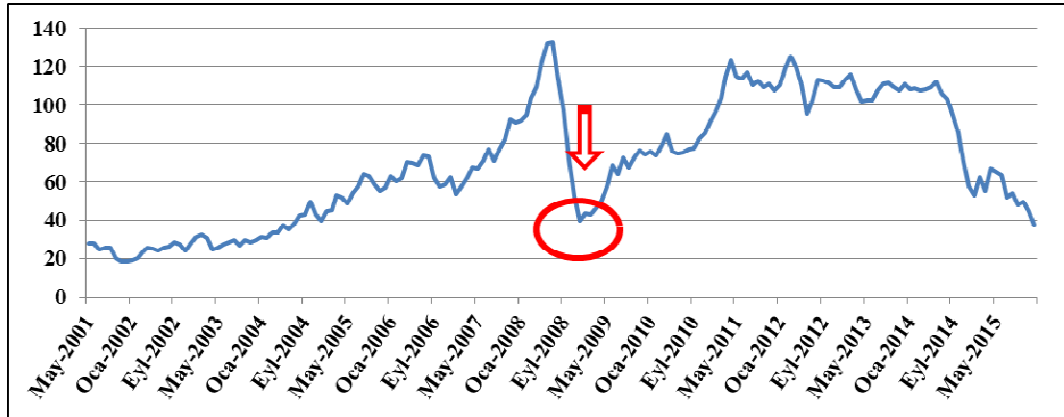
Türkiye'de 2000Q1-2015Q4 döneminde ithalat, ihracat ve cari işlemler açığının gelişimi Şekil 4.'de görülmektedir. Buna göre, 2008 yılında ithalat, ihracat ve cari işlemler açığı sırasıyla 193.8, 140.8 ve -40.4 milyar USD şeklinde gerçekleşirken; 2009 yılına gelindiğinde bu rakamlar sırasıyla, 134.4, 109.6, ve -12.1 milyar USD'ye gerilemiştir. Bu da gerek kurlardaki yükselme ve gerekse de küresel piyasalarda yaşanan talep daralması nedeniyle Türkiye'de başta ihracat olmak üzere ithalat ve cari işlemler açığının azalmasına neden olmuştur. Özellikle belirtmek gerekir ki; cari işlemler açığındaki azalma tamamen ticaret hacminin daralmasından kaynaklanmaktadır.



Kaynak: TCMB'den elde edilen verilerden yararlanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Şekil 4. Türkiye'de İthalat, İhracat ve Cari İşlemler Açığının Gelişimi (Milyon USD)

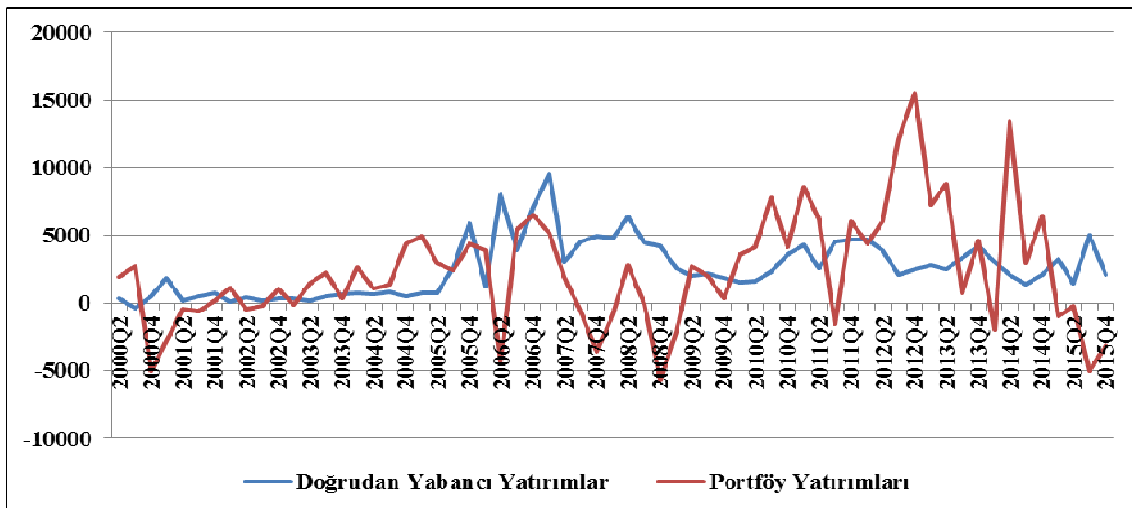
Ham petrol fiyatları üretim maliyetleri ve küresel talep açısından önemli bir göstergedir. 2008 yılının Temmuz ayında 132.7 USD ile tarihinin en yüksek seviyelerine ulaşan Brent petrolün varil fiyatı krizin etkilerinin en derin bir biçimde hissedildiği 2008 yılının Aralık ayında 39.9 USD'ye kadar gerilemiştir. Petrol fiyatında yaşanan bu kırılma çok ciddi olmakla birlikte küresel talep daralmasının sinyallerini de çok net bir biçimde vermektedir. 2009 yılının Ocak ayı itibariyle yeniden yükselişe geçen Brent petrolü 2014 yılının Ocak ayına kadar hiçbir zaman kriz öncesindeki zirve noktalarına ulaşamamıştır.



Kaynak: Energy Information Administration (EIA)'dan elde edilen verilerden yararlanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Şekil 5. Brent Petrol Fiyatının Gelişimi (USD)²

Şekil 6.'da Türkiye'de kısa vadeli ve doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının gelişimi görülmektedir. Buna göre, 2008 yılı son çeyreğinde Türkiye'ye yönelik olarak her iki sermaye türünün de girişinde azalma görülmektedir. Bu durum küresel krizin etkisiyle Türkiye'den sert ve ani bir biçimde sermaye çıkışına işaret etmektedir. Benzer bir etki 2015 yılının son çeyreğinde daha sert bir biçimde görülmektedir.

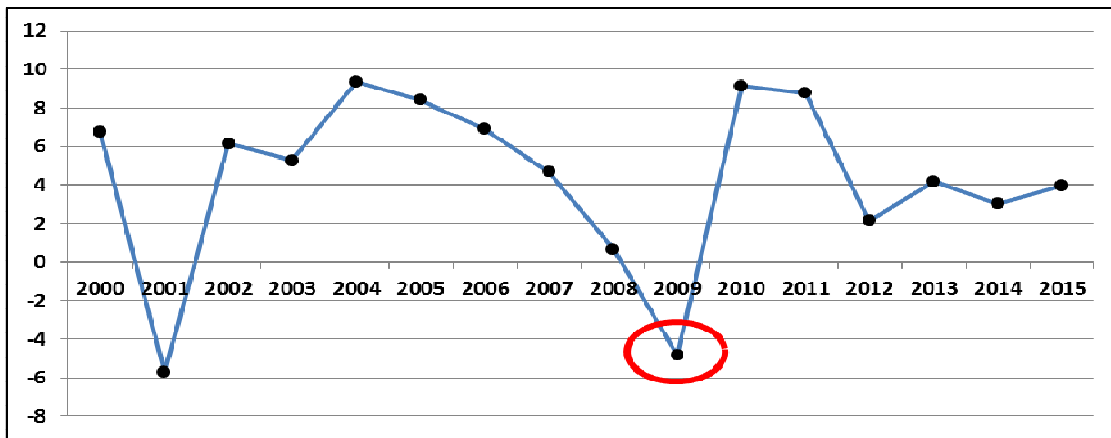


Kaynak: TCMB'den elde edilen verilerden yararlanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Şekil 6. Türkiye'de Kısa Vadeli ve Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Gelişimi (Milyon USD)

² Brent petrolünün Avrupa FOB varil satış fiyatını temsil etmektedir.

Türkiye’de 2000-2013 yıllarına ilişkin ekonomik büyüme rakamları Şekil 7.’de görülmektedir. Buna göre, 2001 krizinden itibaren küresel krizin etkilerinin görüldüğü 2009 yılına kadar daralma yaşamayan Türkiye ekonomisi, 2009 yılında -%4.83’lük bir daralma yaşamıştır. 2010 ve 2011 yıllarında ise, hızlı bir toparlanma sürecine girmiş ve sırasıyla %9.16 ve %8.77 büyümüştür. Yaşanan bu pozitif trend 2012 ve 2013 yıllarında da sırasıyla %2.13 ve %4.05 gibi azalarak devam etmiş olsa da negatife dönmemiştir. Açıkça görülmektedir ki; Türkiye ekonomisi küresel krizin etkilerini hızla sarmayı başarmış ve istikrarlı bir büyüme trendi yakalamıştır. Öyle ki; ekonomik büyümenin önündeki tek engel küresel riskler değildir. Nitekim, 2013 yılının ikinci yarısından itibaren döviz kurlarının sert bir biçimde yükselmesi sadece ülkenin ihraç malı üretim maliyetlerini yükseltmekle kalmamış, aynı zamanda yerli yatırımcının risk iştahını da azaltmış ve üretim daralmasına neden olmuştur.



Kaynak: TCMB’den elde edilen verilerden yararlanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Şekil 7. Türkiye’de GSYH Büyümesinin Gelişimi (%)

3. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde küresel krizin ekonomik etkileriyle ilgili çalışmalar küresel krizin nedenleri ve etkilerini ortaya koymak amacıyla iki gruba ayrılabilir. Bu çalışmalardan küresel krizin nedenlerini araştıran çalışmalar içerisinde ilk olarak Rose and Spiegel (2009) kriz öncesi ele alınan makro değişkenlerin, küresel finansal krizin nedenlerini ve şiddetini açıklamakta yardımcı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ancak bu bulguya, kriz sonrasında ortaya çıkan birçok çalışmada itiraz edilmiştir. Sonrasında Mian and Sufi (2011) ise çalışmalarında krizin kökeninde ki sebebi özel kesimin borcunun, büyük bir farkla özel kesim gelirini aşması olarak tespit etmişlerdir. Bu bulgu, farklı ülke örnekleri, tahmin teknikleri ve kriz şiddetinin ölçütleri kullanılarak küresel ölçekte doğrulanmıştır (Berkmen vd., 2012; Cecchetti et al., 2011; Lane and Milesi-Ferretti, 2011).

Krizin etkilerini ortaya koyan çalışmalarda ise; dış dengesizlikler, reel döviz kuru değişkenliği ve uluslararası rezervler tümüyle kırılabilirlik göstergeleri olarak gösterilmiştir. Frankel ve Saravelos (2012), krizin etkisini ölçmek için altı farklı değişken (GSYİH ve sanayi üretimi düşüşleri, döviz amortismanı, borsa performansı, rezerv kayıpları ve bir IMF programına katılım) kullanarak regresyon analizi yapmış ve krizin merkez bankası rezervlerini önemli ölçüde etkilediğini saptamışlardır. Ayrıca krizin reel ekonomi üzerindeki etkilerinin artmasına da cari hesap dengesizliklerinin ve düşük ulusal tasarrufların sebep

olduğunu belirtmişlerdir. Jordà vd. (2011) ise, çalışmalarında 14 gelişmiş ülke ekonomisini irdelemiş ve küresel finansal krize karşı ekonominin verdiği tepkinin kredi hacimlerine bağlı olduğunu bulmuşlardır. Berkmen vd. (2012) çalışmalarının sonucunda esnek döviz kuru rejimine sahip ülkelerin kriz karşısında daha fazla direnç gösterdiklerini saptamışlardır. Ayrıca kriz öncesinde özel kredilerin GSYİH'a oranı ile cari işlemler açığının artmasının ve dış ticaret açıklığının, ülke ekonomilerinin krizden farklı şekilde etkilenmelerinin açıklanmasına yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir. Giannone vd. (2011), reel ekonominin küresel krize tepkisini şekillendirmede finansal değişkenlerin önemini (yüksek net faiz marjları, finansal kaldıraç ve bankacılık sektörünün genel giderleri) ampirik olarak desteklemişlerdir.

4. AMPİRİK ANALİZ

4.1. Veri

Çalışmanın ampirik analiz safhasında kullanılan Borsa İstanbul Ulusal 100 endeksi (*bist*), faiz oranı (*faiz*), ihracat (*ihr*), Amerikan Doları (*usd*) ve ekonomik büyüme (*gdp*) verileri Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB)'den elde edilmiştir. Söz konusu veriler 2000Q1-2015Q4 dönemini kapsamaktadır.

4.2. Metodoloji

4.2.1. Augmented (Genişletilmiş) Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi

ADF testi, t istatistik değerine dayalı α parametresinin negatifliğini sınamaktadır. Dickey-Fuller (1979), istatistiklerin asimptotik dağılımını türetmiştir. Hall (1994) ise, asimptotik dağılımın standart bilgi kriteri kullanılarak seçilen verilere dayalı model tarafından etkilenmediğini göstermiştir (Cheung ve Lai, 1995: 1).

Genel itibariyle, ADF test süreci α parametresinin aldığı değer üzerine kurulmaktadır. Bu noktada, α parametresinin 1'den küçük ya da büyük olup olmadığı önem arz etmektedir. Birim kök testi sonucunda sıfır hipotezinin reddedilmesi serinin birim kök taşımadığını göstermektedir. Öyle ki, τ (tau) istatistiğinin mutlak değeri MacKinnon kritik değerinden küçükse seri birim kök içermekte, aksi takdirde serinin durağan olduğu ifade edilmektedir. $I(0)$ serinin seviyesinde, $I(1)$ ise birinci farkında durağan olduğunu, bir başka deyişle serinin birim kök taşımadığını ifade eden alternatif hipotezin kabul edildiğini ortaya koymaktadır.

Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilen birim kök testleri sadece birinci dereceden otoregresif süreçlere uygulanmaz. Daha yüksek dereceden otoregresif süreçlere de Dickey ve Fuller testlerini uygulamak mümkündür. p inci dereceden bir otoregresif (Autoregressive) (AR) (p) süreci:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \phi_3 Y_{t-3} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (1)$$

biçiminde yazılabilir. Burada, zaman serisi modelinin 1. numaralı denklem ile kurulması gerekirken, varsayımsal denklem,

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} \quad (2)$$

şeklinde kurulmuş ve birinci dereceden bir otoregresif süreç modeli ise, hata terimi ε_t temiz dizi olmayacak, aksine serisel korelasyonlu olacaktır. Böyle bir durumda, 1. numaralı denklemdeki hataların korelasyonlu olması Dickey-Fuller sürecinin geçerliliğini yitirmesine neden olacaktır. Öyle ki, 1. numaralı denklemdeki hata terimi,

$$\varepsilon_t = \phi_1 Y_{t-1} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + v_t \quad (3)$$

olarak algılanacaktır. Bu nedenle, kalıntılardaki serisel korelasyonun ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu amaçla, modele değişkenin gecikmeli değerleri ya da 3. numaralı denklemdeki gibi değerler katılarak hatalardaki korelasyon ortadan kaldırılmaya çalışılmaktadır. Sonuç olarak, 3. numaralı denklem, 2. numaralı denklemdeki yerine yazıldığında elde edilecek yeni model şu şekilde oluşacaktır:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \delta_1 \Delta Y_{t-1} + \delta_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \delta_p \Delta Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Burada, δ_i 'ler ϕ 'lerin genel fonksiyonlarıdır (Sevüktekin ve Nargeleşkenler, 2010: 322).

4.2.2. Zivot-Andrews Tek İçsel Kırılmalı Birim Kök Testi

Zivot ve Andrews (1992)'ye göre yapısal kırılma üç farklı şekilde ortaya çıkmakta ve aşağıdaki regresyon denklemlerinin tahminine dayanmaktadır. Bunlardan ilki, serilerin seviyelerinde tek dönem kırılmaya izin veren (Model A), ikincisi, serilerin eğimlerinde tek dönem kırılmaya izin veren (Model B) ve üçüncüsü ise, serilerin hem seviyelerinde hem de eğimlerinde tek dönem kırılmaya izin veren (Model C)'dir (Waheed v.d., 2007: 5).

Model A,

$$\Delta y_t = c + \alpha y_{t-1} + \beta_t + \gamma DU_t + \sum_{j=1}^k d_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Model B,

$$\Delta y_t = c + \alpha y_{t-1} + \beta_t + \phi DT_t + \sum_{j=1}^k d_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (6)$$

Model C,

$$\Delta y_t = c + \alpha y_{t-1} + \beta_t + \phi DU_t + \gamma DT_t + \sum_{j=1}^k d_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (7)$$

Burada Δ terimi serilerin birinci fark operatörünü, ε_t , varyans terimi σ^2 ile birlikte beyaz gürültü sürecini ifade etmektedir. Denklemin sağ tarafında yer alan Δy_{t-j} terimi, hata teriminin beyaz gürültülü (oto korelasyonsuz) olmasını sağlamak amacıyla modele dâhil edilmektedir. DU_t terimi ise kukla değişkeni ifade etmektedir. (Narayan ve Smyth, 2005: 1111).

Zivot ve Andrews (1992)'ye göre birim kökün varlığı, y_{t-1} 'in katsayısının istatistiksel açıdan anlamlılığı ile test edilmektedir. Eğer t istatistiği Zivot ve Andrews'in kritik değerinden daha büyük ise, söz konusu değişkenin durağan olmadığı temel hipotezi reddedilmektedir (Yavuz, 2006:166).

Modellerde yer alan DU sabit terimde meydana gelen yapısal kırılmayı gösteren kukla değişken olarak tanımlanmakta ve DT ise, eğimde meydana gelen yapısal kırılmayı gösteren kukla değişken olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Yıldırım, 2012: 229).

$$DU_t = \begin{cases} 1 & t > TB \\ 0 & \text{diğer} \end{cases} \quad \text{ve}$$

$$DT_t = \begin{cases} t - TB & t > TB \\ 0 & \text{diğer} \end{cases}$$

Bütün modellerde sıfır hipotezi $\alpha=0$ şeklinde ifade edilmekte ve y_t birim kök içermektedir. Alternatif hipotez de ise, $\alpha<0$ şeklinde ifade edilmektedir. Buna göre, seriler tek dönem kırılmaya sahip ve seviyelerinde durağan olup birim kök içermemektedir (Waheed v.d., 2007: 6).

4.2.3. Lee-Strazicich Çift İçsel Kırılmalı Minimum Lagrange Multiplier (LM) Birim Kök Testi

Minimum LM birim kök testinin öncüsü Lee ve Strazicich (2003, 2004)'dür. Lee ve Strazicich (2003, 2004)'ün çalışmalarına ek olarak, Perron (1989) tarafından serilerin hem seviyelerinde hem de eğimlerinde meydana gelen değişimleri dikkate alan ve dışsal yapısal kırılmaya izin veren Model C ortaya konulmuştur. Lee ve Strazicich (2003, 2004)'ün modeli hem sıfır hem de alternatif hipotez koşulunda çift içsel kırılmaya izin vermektedir (Glynn v.d., 2007: 71).

Lee ve Strazicich (2003, 2004), Zivot ve Andrews'in geliştirdiği tek içsel kırılmalı birim kök testinin yapısal kırılmayla birim kök olasılığını dikkate almadığını savunmaktadır. Lee ve Strazicich, birim kök sıfır hipotezi altında bir kırılma olduğu takdirde istenmeyen iki sonucun ortaya çıkacağını ileri sürmüşlerdir. İlk olarak, Zivot ve Andrews'in testleri boyut bozukluğu göstermektedir. Bu nedenle bu testler yapısal kırılmaya sahip ve birim kök içeren bir seriyi durağan olarak gösterebilmektedirler. İkinci istenmeyen sonuç ise, Zivot ve Andrews'in testlerinde öngörülen kırılma tarihlerinin yanlış hesaplanabilmesidir (Yıldırım ve Yıldırım, 2012: 229).

Zivot ve Andrews (1992) ile Lumsdaine Papell (1997) birim kök testleri, birim kökün varlığını gösteren sıfır hipotezde kırılma olmadığını varsaymaktadırlar. Modeldeki kritik değerleri de bu varsayımına göre elde etmektedirler. Lee ve Strazicich (2003,2004), bu testlerde kullanılan sıfır hipotezin alternatifinin "yapısal kırılmalı durağan" olmaması gerektiğini ortaya koymaktadırlar. Nitekim, sıfır hipotezin alternatifi yapısal kırılmaların mevcut olması şeklinde olabilmektedir. Bu da, söz konusu seride yapısal kırılmaya sahip birim kökün varlığına işaret etmektedir (Yılancı, 2009: 329).

Lee ve Strazicich (2004)'e göre LM birim kök testi 8. numaralı regresyon denklemi ile ifade edilmektedir:

$$y_t = \delta'Z_t + X_t, \quad X_t = \beta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (8)$$

Burada Z_t dışsal değişkenleri ifade etmektedir. Veri yaratma süreci, (Data Generating Process) (DGP), sıfır hipotez koşulunda, $\beta = 1$ olarak tanımlanmaktadır. Lee ve Strazicich (2004) tarafından geliştirilen ve serilerin seviyelerinde tek kırılmaya izin veren Model A, 6.11. numaralı denklemde $Z_t = [1, t, D_t]'$ şeklinde ifade edilmekte ve burada, $t \geq T_B + 1$ koşulunda $D_t = 1$, alternatif koşullarda da sıfır olarak tanımlanmaktadır. Serilerin seviyelerinde ve eğimlerinde tek kırılmaya izin veren Model C ise alternatif hipotez koşulunda, $Z_t = [1, t, D_t, DT_t]'$ şeklinde tanımlanmaktadır. Burada, $t \geq T_B + 1$ koşulunda $DT_t = t - T_B$, alternatif durumlarda da sıfır olarak ifade edilmektedir (Lee ve Strazicich, 2004: 3).

LM birim kök test istatistiği 5.13. numaralı regresyon denklemi ile elde edilmektedir (Lee ve Strazicich, 2004: 3):

$$\Delta y_t = \delta' \Delta Z_t + \phi S_{t-1} + u_t \quad (9)$$

Burada $S_t = y_t - \hat{\psi}_x - Z_t \delta$, $t = 2, \dots, T$ şeklinde ifade edilmektedir. δ ise, Δy_t 'nin ΔZ_t üzerindeki regresyon katsayılarını ifade etmektedir. $\hat{\psi}_x$ ise $y_t - Z_t \delta$ ile elde edilmektedir. 5.13. numaralı regresyon denkleminde yer alan ΔZ_t , 5.12. numaralı denklemde yer alan Z_t 'deki

değişimi ifade etmektedir. Böylece ΔZ_t , Model A'da $[1, B_t]$, Model C'de ise, $[1, B_t, D_t]$ şeklinde tanımlanmaktadır. Burada $B_t = \Delta D_t$ ve $D_t = \Delta DT_t$ olarak tanımlanmaktadır. Böylece B_t ve D_t alternatif hipotez koşulunda serilerin seviyelerinde ve eğimlerinde meydana gelen kırılmalara neden olmaktadır (Lee ve Strazicich, 2004: 4).

Birim kök sıfır hipotezi $\phi = 0$ şeklinde ifade edilmekte ve bu koşulu sınyayan LM test istatistiği t istatistiği olan $\hat{\tau}$ 'ye eşittir. Kırılma lokasyonları ise $\hat{\tau}$ yani t istatistiğinin minimum olduğu noktalarda gerçekleşmektedir. Birim kök t test istatistiği ise 5.14. numaralı denklemde şu şekilde ifade edilmektedir (Lee ve Strazicich, 2004: 4):

$$\text{Inf } \hat{\tau}(\lambda) = \text{Inf } \hat{\tau}(\lambda) \quad (10)$$

Burada, $\lambda = T_\tau/T$ şeklinde ifade edilmektedir (Lee ve Strazicich, 2004: 4).

4.2.4. Frekans Dağılımı (Frequency Domain) Nedensellik Testi

Frequency Domain nedensellik analizi değişkenler arasındaki kısa, orta ve uzun vadeli nedensellik ilişkilerini birbirinden bağımsız bir biçimde ortaya koymakta ve bu yönüyle de geleneksel nedensellik analizlerinden ayrılmaktadır.

Dufour ve Renault (1998) çalışmalarında kısa ve uzun dönem nedensellik ilişkilerini farklı tahmin ufuklarını dikkate alarak ayırt etmişlerdir. Alternatif olarak, frequency domain yaklaşımı da kısa ve uzun dönemli nedensellik ilişkilerini test etmek için kullanılabilir. Bu bağlamda, Geweke (1982) ve Hosaya (1991)'in önceden belirlenmiş frekanslardaki nedenselliği test etme imkânı tanıdığı nedensellik ölçümleri kullanılmaktadır (Breitung ve Candelon, 2001: 7). İlk olarak, $z_t = [x_t, y_t]'$ $t = 1, \dots, T$ olmak üzere zaman serisinin gözlenen iki boyutlu vektörüdür. z_t ise, sonlu gecikmeli VAR fermantasyonunu temsil etmektedir (Breitung ve Candelon, 2006: 364).

$$\theta(L)z_t = \varepsilon_t \quad (11)$$

Burada, $\theta(L)$ gecikme polinomları olup,

$$\theta(L) = I - \theta_1 L - \dots - \theta_p L^p \quad (12)$$

2×2 gecikmeli $L_{z_t}^k = z_{t-k}$ polinomunu ifade etmektedir.

Hata vektörü ε_t ve Σ pozitif belirli olmak üzere beyaz gürültülü hata terimi ise, $E(\varepsilon_t) = 0$ ve $E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \Sigma$ şeklinde tanımlanmaktadır.

G alt üçgen matris olmak üzere $G'G = \Sigma^{-1}$ Cholesky ayrıştırması uygulanarak denklem 12.'deki durağan sistemin hareketli ortalaması (Moving Average, MA) alınmış şeklini ifade etmektedir:

$$z_t = \begin{bmatrix} x_t \\ y_t \end{bmatrix} = \phi(L)z_t = \begin{bmatrix} \phi_{11}(L) & \phi_{12}(L) \\ \phi_{21}(L) & \phi_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \quad (13)$$

$$= \psi(L)\eta_t = \begin{bmatrix} \psi_{11}(L) & \psi_{12}(L) \\ \psi_{21}(L) & \psi_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \eta_{1t} \\ \eta_{2t} \end{bmatrix} \quad (14)$$

Burada, $\phi(L) = \theta(L)^{-1}$ ve $\psi(L) = \phi(L)G^{-1}$ dir.

x_t 'nin spektral yoğunluğu denklem 15.'deki gibi tanımlanabilir:

$$f_x(\omega) = \frac{1}{2\pi} \left\{ |\psi_{11}(\omega^{-i\omega})|^2 + |\psi_{12}(\omega^{-i\omega})|^2 \right\} \quad (15)$$

Geweke (1982) ve Hosaya (1991) tarafından önerilen nedensellik ölçümleri ise denklem 16. ve 17.'deki gibi tanımlanmaktadır:

$$M_{y \rightarrow x}(\omega) = \log \left[\frac{2\pi f_x(\omega)}{|\psi_{11}(\omega)|^2} \right] \quad (16)$$

$$= \log \left[1 + \frac{|\psi_{12}(\omega)|^2}{|\psi_{11}(\omega)|^2} \right] \quad (17)$$

Eğer $|\psi_{12}(\omega)| = 0$ ise y : x 'in (ω) frekansının nedeni değildir.

Buna göre, $H_0 = M_{y \rightarrow x}(\omega) = 0$ şeklindedir (Breitung ve Candelon, 2006: 364-365).

5. AMPİRİK BULGULAR

Çalışmada kullanılan serilere ilişkin ADF durağanlık testi sonuçları Tablo 1'de görülmektedir. Buna göre; serilerin tamamı birinci farklarında durağan görülmektedir.

Tablo 1. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Sabitli		Trend ve Sabitli	
	Düzy	Birinci Fark	Düzy	Birinci Fark
<i>gdp</i>	-2.7038 (3)	-24.2946 (2)*	-3.3828 (4)	-24.0362 (2)*
<i>bist</i>	-0.7174 (1)	-5.1665 (0)*	-3.8137 (1)	-5.1561 (0)*
<i>faiz</i>	-1.2571 (0)	-8.7594 (0)*	-2.3307 (0)	-8.6796 (0)*
<i>ihr</i>	-0.6151 (0)	-5.2215 (2)*	-3.7056 (2)	-5.1670 (2)*
<i>usd</i>	-2.2303 (0)	-5.8341 (0)*	-2.5218 (0)	-5.8037 (0)*

*Parantez içindeki değerler Schwarz bilgi kriterine göre seçilen gecikme uzunluklarını göstermektedir.

**ADF için %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerindeki MacKinnon (1996) kritik değerleri, DF-GLS için ise, %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde Elliott-Rothenberg-Stock (1996) tarafından geliştirilen kritik tablo değerleri kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan serilere ilişkin Zivot-Andrews tek içsel kırılmalı birim kök testi sonuçları Tablo 2'de görülmektedir. Buna göre; t istatistik değerinin mutlak değeri Zivot-Andrews (1992) tarafından öngörülen kritik değerden büyükse anlamlı yapısal kırılmaların varlığı kabul edilmektedir. Böylece Model A'da *faiz* değişkeni 2003Q1 ve *ihr* değişkeni de 2008Q2 dönemlerinde Model C'de ise, *faiz* değişkeni 2006Q1 ve *ihr* değişkeni de, 2008Q2 döneminde anlamlı yapısal kırılmalar göstermektedirler.

Tablo 2. Zivot-Andrews Tek İçsel Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Model A		Model C	
	Min T-stat	Kırılma	Min T-stat	Kırılma
<i>gdp</i>	-4.5155	2008Q4 (5) [2.0174]	-4.3478	2008Q4 (5) [2.7192]
<i>bist</i>	-4.5431	2007Q3 (1) [-2.5233]	-4.7964	2007Q3 (1) [1.4038]
<i>faiz</i>	-7.5273	2003Q1 (4) [-5.9937]	-8.0121	2006Q1 (3) [7.4016]
<i>ihr</i>	-5.5925	2008Q2 (3) [-5.7257]	-5.2128	2008Q2 (3) [0.4907]
<i>usd</i>	-3.8000	2011Q1 (5) [2.8151]	-4.2127	2009Q3 (5) [3.0654]

*Parantez içindeki değerler Akaike bilgi kriteri tarafından seçilen gecikme uzunluklarını göstermektedir.

****Modeller için Zivot ve Andrews (1992)'den alınan kritik değerler, Model A'da %1 ve %5 anlam seviyeleri için sırasıyla -5.34 ve -4.80, Model C'de %1 ve %5 anlam seviyeleri için sırasıyla -5.57 ve -5.08'dir.**

Çalışmada kullanılan serilere ilişkin Lee-Strazicich çift içsel kırılmalı birim kök testi sonuçları Tablo 3'de görülmektedir. Buna göre; t istatistik değerinin mutlak değeri Lee-Strazicich (2003,2004) tarafından öngörülen kritik değerden büyükse anlamlı yapısal kırılmaların varlığı kabul edilmektedir. Böylece gdp değişkeni Model C'de 2006Q1 ve 2008Q3 dönemlerinde, $bist$ değişkeni Model A'da 2005Q4 ve 2009Q2 dönemlerinde, $faiz$ değişkeni Model A'da 2009Q3 ve 2011Q1, Model C'de ise, 2005Q3 ve 2011Q1 dönemlerinde, ihr değişkeni Model A'da 2008Q2 ve 2009Q4 dönemlerinde, Model C'de ise, 2005Q4 ve 2008Q2 dönemlerinde, usd değişkeni ise Model A'da 2007Q1 ve 2011Q1 dönemlerinde anlamlı yapısal kırılmalar göstermektedirler.

Tablo 3. Lee-Strazicich Çift İçsel Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Model A			Model C		
	min t-stat	Kırılma 1	Kırılma 2	min t-stat	Kırılma 1	Kırılma 2
gdp	-2.4524	2005Q3 (8) [0.6897]	2006Q1 (8) [4.9540]	-6.8026	2006Q1 (9) [-6.3119]	2008Q3 (9) [5.8302]
$bist$	-3.4721	2005Q4 (1) [2.0882]	2009Q2 (1) [0.8200]	-4.8291	2005Q2 (3) [3.8874]	2009Q2 (3) [-0.8563]
$faiz$	-6.6239	2009Q3 (9) [-1.9234]	2011Q1 (9) [2.1447]	-7.1869	2005Q3 (9) [-2.9585]	2011Q1 (9) [-1.2964]
ihr	-4.5453	2008Q2 (2) [1.8107]	2009Q4 (2) [-3.0616]	-9.7260	2005Q4 (12) [4.6735]	2008Q2 (12) [-10.4130]
usd	-4.0166	2007Q1 (12) [-1.2095]	2011Q1 (12) [-1.5791]	-4.7999	2003Q3 (5) [-4.5979]	2007Q1 (5) [-1.7194]

*Parantez içindeki değerler Akaike bilgi kriteri tarafından seçilen gecikme uzunluklarını göstermektedir.

**Modeller için Lee-Strazicich (2003)'den alınan kritik değerler, Model A'da %1, %5 ve %10 anlam seviyeleri için sırasıyla -4.545, -3.842 ve -3.504, Model C'de %1, %5 ve %10 anlam seviyeleri için sırasıyla -5.823, -5.286 ve -4.989'dur.

Çalışmada kullanılan serilere ilişkin frekans dağılımı nedensellik testi sonuçları Tablo 4'de görülmektedir. Buna göre; Borsa İstanbul Ulusal 100 Endeksi, GSYH büyümesine orta ve uzun dönemde; faiz oranı, GSYH büyümesine kısa ve orta dönemde; ihracat, GSYH büyümesine orta ve uzun dönemde; GSYH büyümesi ise, ihracata sadece kısa dönemde neden olmaktadır.

Tablo 4. Frekans Dağılımı (Frequency Domain) Nedensellik Testi Sonuçları

ω_i	Uzun Dönem		Orta Dönem		Kısa Dönem	
	0.01	0.05	1.00	1.50	2.00	2.50
$bist \rightarrow gdp$	4.900*	4.977*	5.436*	1.875	3.120	0.127
$gdp \rightarrow bist$	2.543	2.550	0.449	1.023	2.666	0.288
$faiz \rightarrow gdp$	2.670	2.651	0.741	4.494*	6.418*	2.108
$gdp \rightarrow faiz$	2.997	3.002	2.375	0.350	0.126	0.160
$ihr \rightarrow gdp$	7.221*	7.227*	0.334	6.010*	2.271	0.172
$gdp \rightarrow ihr$	0.670	0.671	0.158	1.465	4.378*	4.122*
$usd \rightarrow gdp$	1.560	1.570	0.053	0.162	0.053	1.670
$gdp \rightarrow usd$	0.050	0.049	2.202	0.496	1.398	2.147

Not: (2, T-2p) serbestlik derecesine sahip F-dağılımı 3.15'e eşittir.

6. SONUÇ

Bu çalışmada, 2008 yılının son çeyreğinde Amerikan konut piyasalarında baş gösteren ve etkisini dalga dalga geliştirmiş ve geliştirmekte olan ekonomiler üzerinde gösteren küresel finans krizinin Türkiye ekonomisine yansımaları incelenmiştir. Öncelikle kamu ve özel sektörün dış borç stoku, borsa endeksi, döviz kuru, Brent petrol fiyatı, ithalat, ihracat, cari işlemler dengesi, kısa ve uzun vadeli yabancı sermaye yatırımları ve GSYH büyümesinin gelişimi incelenmiştir. Bu bağlamda, kriz döneminde özel sektörün dış borç stokunda aşağı yönlü ciddi bir kırılma dikkati çekmektedir. Özel sektörün dış borcu hem reel sektörün yurt dışından kullanmış olduğu düşük faizli kredileri, hem de bankaların yurt dışından kullanmış oldukları sendikasyon kredilerini içermektedir. Kriz döneminde söz konusu dış borç stokunun gerilemesi, küresel piyasalarda yaşanan talep daralması sonucunda reel sektörün finansman ihtiyacının azalmasından kaynaklanmaktadır.

Kriz döneminde borsa endeksi de ülkeden ani sermaye çıkışına bağlı olarak ciddi düşüş göstermiştir. Nitekim, bu durum portföy yatırımlarındaki azalmadan da açıkça anlaşılmaktadır. Sert bir biçimde düşüş gösteren bir diğer gösterge de Brent petrol fiyatıdır. Petrol fiyatı üretim maliyetleri açısından önemli bir gösterge olmakla birlikte genellikle küresel talep koşulları doğrultusunda hareket etmektedir. Kriz sürecinde ortaya çıkan durgunluk nedeniyle yaşanan talep daralmasına bağlı olarak petrol fiyatı da düşüş göstermiştir.

Türkiye, önemli ölçüde ithal ham madde ve ara malına bağlı olarak gerçekleştirdiği ihracatı sayesinde istihdam olanakları elde etmiş ve ekonomik büyümeyi teşvik etmeyi başarmıştır. Döviz kurlarındaki yükseliş nedeniyle pahalılaşan ithalat, ihracatta rekabet üstünlüğünü de olumsuz etkilemiş ve hem dış ticaret hacmi hem de cari işlemler açığı önemli ölçüde düşüş göstermiştir. Üretim ve ihracatta meydana gelen bu yavaşlama ekonomik büyümeyi de olumsuz etkilemiş ve krizin etkilerinin görüldüğü 2009 yılında Türkiye yaklaşık -%4.83 daralmıştır.

Türkiye, tüm bu olumsuzluklara rağmen dünyada krizin etkilerini en hızlı saran ülkelerden birisi olmuş ve kriz sonrası 2010 ve 2011 yıllarında sırasıyla %9.16 ve %8.77 büyümüştür. Türkiye'nin dünyanın önde gelen gelişmiş ülkelerini dahi geride bırakan ekonomik büyüme performansı ihracatta gerçekleştirmiş olduğu pazar çeşitlendirmesi sayesinde olmuştur. ABD ve AB pazarlarında yaşanan ihracat kayıpları yakın ve orta doğu bölgesine yapılan ihracat ile telafi edilmiştir. Bu durum, Türkiye'nin kriz sonrasında göstermiş olduğu ihracat ve ekonomik büyüme performanslarından da açıkça anlaşılmaktadır. Ancak sonrasında içeride ve dış dünyada ortaya çıkan olumsuz koşullar büyüme hızının yavaşlamasına sebep olmuştur.

Çalışmanın ampirik aşamasında ise, Borsa İstanbul Ulusal 100 endeksi (*bist*), faiz oranı (*faiz*), ihracat (*ihr*) ve Amerikan Doları (*usd*) göstergelerinin ekonomik büyüme (*gdp*) ile etkileşimi sorgulanmıştır. Bu bağlamda, öncelikle serilerin durağanlıkları sınanmış ve tüm serilerin birinci farklarında durağan hale geldikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ardından, yapısal kırılmaya izin veren birim kök testleri gerçekleştirilmiş ve serilerin öngörüldüğü şekilde kriz döneminde kırılma gösterdikleri tespit edilmiştir. Son olarak ise, seriler arasındaki kısa, orta ve uzun dönemli nedensellik ilişkilerini tespit etmek amacıyla frekans dağılımı nedensellik analizi gerçekleştirilmiştir. Buna göre; Borsa İstanbul Ulusal 100 Endeksi, GSYH büyümesine orta ve uzun dönemde; faiz oranı, GSYH büyümesine kısa ve orta dönemde; ihracat, GSYH büyümesine orta ve uzun dönemde; GSYH büyümesi ise ihracata sadece kısa dönemde neden olmaktadır. Sonuç olarak bekildiğinde her dört değişkende gerek kriz dönemleri gerekse diğer dönemlerde ekonomik büyümeyi etkilemektedir.

KAYNAKÇA

- Berkmen, P., Gelos, G., Rennhack, R., Walsh, J.P., (2012), The global financial crisis: explaining cross-country differences in the output impact, *J. Int. Money Finance* 31 (1), 42–59.
- Breitung, J. Candelon B. (2001), Testing for Short and Long Run Causality: The Case of the Yield Spread and Economic Growth, Discussion Papers 96, *Humboldt University of Berlin, Interdisciplinary Research Project 373: Quantification and Simulation of Economic Processes*.
- Breitung, J. Candelon B. (2006), Testing for Short and Long-Run Causality: A Frequency Domain Approach, *Journal of Econometrics*, 132, 363–378.
- Cecchetti, S., King, M., Yetman, J., (2011), Weathering the Financial Crisis: Good Policy or Good Luck?. *BIS Working Papers*, No. 351.
- Cheung, Yin-Wong, Kon S. Lai (1995), Lag Order and Critical Values of the Augmented Dickey-Fuller Test, American Statistical Association, *Journal of Business and Economic Statistics*, 13(3), 277-280.
- Dickey, David .A., Wayne A. Fuller, (1979), Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root, *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427–431.
- Dufour, J. M., Renault E. (1998), Short Run and Long Run Causality in Time Series: Theory, *Econometrica, Econometric Society*, 66(5), 1099-1126.
- Energy Information Administration, www.eia.gov, Erişim: 01.09.2016.
- Frankel, J.A., Saravelos, G., (2012), Can leading indicators assess country vulnerability? Evidence from the 2008–09 global financial crisis. *J. Int. Econ.* 87 (2), 216–231.
- Geweke J. (1982), Measurement of Linear Dependence and Feedback between Multiple Time Series, *Journal of American Statistical Association*, 77, 304–313.
- Giannone, D., Lenza, M., Reichlin, L., (2011), Market freedom and the global recession. *IMF Econ. Rev.* 59, 111–135.
- Glynn J, Perera N, Verma R, (2007), Unit Root Tests and Structural Breaks: A Survey with Applications, *Journal of Quantitative Methods for Economics and Business Administration*, 3(1), 63-79.
- Hosaya Y. (1991), The Decomposition and Measurement of the Interdependence between Second-Order Stationary Process, *Probability Theory and Related Fields*, 88, 429-444.
- Jordà, O., Schularick, M., Taylor, A.M., (2011), Financial crises, credit booms, and external imbalances: 140 years of lessons. *IMF Econ. Rev.* 59 (2), 340–378.
- Lane, P.R., Milesi-Ferretti, G.M., (2011), The cross-country incidence of the global crisis, *IMF Econ. Rev.* 59, 11–110.
- Lee, J, Strazicich M.C., (2003), Minimum LM Unit Root Test with Two Structural Breaks, *Review of Economics and Statistics*, 63, 1082-1089.
- Lee, J, Strazicich M.C., (2004), Minimum LM Unit Root Test with One Structural Breaks, *Appalachian State University, Department of Economics, Working Paper*.
- Lumsdaine R. L., Papell D.H. (1997), Multiple Trend Breaks and the Unit Root Hypothesis, *Review of Economics and Statistics*, 79(2), 212-218.

- Mian, A., Sufi, A., 2011. House prices, home equity-based borrowing, and the US household leverage crisis,. *Am. Econ. Rev.* 101, 2132–2156.
- Narayan, P.K, Smyth R, (2005), Electricity Consumption Employment and Real Income in Australia Evidence from Multivariate Granger Causality Tests, *Energy Policy*, 33, 1109-1116.
- Perron P. (1989), The Great Crash the Oil Price Shock and the Unit Root Hypothesis, *Econometrica*, 57(6), 1361-1401.
- Rose, A.K., Spiegel, M.M., (2009), Cross-country Causes and Consequences of the 2008 Crisis: EarlyWarning. *NBER Working Paper*, 15358.
- Sevüktekin, M., & Nargeleçekenler. M. (2010). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi Eviews Uygulamalı*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB), Elektronik veri tabanı, evds.tcmb.gov.tr, Erişim: 01.09.2016.
- Waheed, M, Alam T, Ghauri S.P. (2006), Structural Breaks and unit Root: Evidence from Pakistani Macroeconomic Time Series, *Munich Personal RePEc Archive, MPRA Paper No. 1797, 1-18*.
- Yavuz, N.Ç. (2006), Türkiye’de Turizm Gelirlerinin Ekonomik Büyümeye Etkisinin Testi: Yapısal Kırılma ve Nedensellik Analizi, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 7(2), 162-171.
- Yılancı V. (2009), Yapısal Kırılmalar Altında Türkiye için İşsizlik Histerisinin Sınanması, *Doğuş üniversitesi Dergisi*, 10(2), 324-335.
- Yıldırım S., Yıldırım Z. (2012), Reel Efektif Döviz Kuru Üzeinde Kırılmalı Birim Kök Testleri ile Türkiye için Satın Alma Gücü Paritesi Hipotezinin Geçerliliğinin Sınanması, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(2), 221-238.
- Zivot E, Andrews D. W. K. (1992), Further Evidence on the Great Crash the Oil Price Shock and the Unit Root Hypothesis, *Journal of Business and Economic Statistics*, 10(3), 251-270.