

Küresel Finans Krizinin Türkiye'ye Yayılma Etkisi Spillover Effect of the Global Financial Crisis on Turkey

Mehmet Erkan SOYKAN ^a Levent ÇITAK ^b

^aKayseri Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, Kayseri, Türkiye. mehmeterkan.soykan@kayseri.edu.tr

^bErciyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Kayseri, Türkiye. lcitak@erciyes.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ	ÖZET
Anahtar Kelimeler: Küresel finans krizi Yayılm GARCH GJR-GARCH BIST 100 Gönderilme Tarihi 29 Kasım 2023 Revizyon Tarihi 15 Nisan 2024 Kabul Tarihi 20 Nisan 2024 Makale Kategorisi: Araştırma Makalesi	Amaç- 2008 Küresel Finans Krizi ABD'de meydana gelmiş ve tüm dünyada farklı derecelerde etkileri olmuştur. Bu çalışmanın temel olarak amacı S&P 500'den BIST 100'e doğru olası ortalamada yayılma, simetrik volatilitide yayılma ve asimetrik volatilitide yayılmayı analiz etmektir. Yöntem- Veri tüm dönem, kriz öncesi dönem(2003-2008) ve kriz sonrası dönem(2008-2013) olarak incelenmiştir. Veri analizi için özellikle dar aralık(2003-2013) seçilmiştir. Çünkü örneklem aralığı çok geniş tutulduğunda kriz dışında diğer gürültü faktörleri artmaktadır ve sonuçlar sapmalı olabilmektedir. Uygulamada birinci bölümde ortalamada yayılma ve simetrik volatilitide yayılma GARCH modeli yardımıyla ele alınmıştır. Uygulamanın ikinci bölümündeyse olası asimetrik volatilitide yayılmayı da belirleyebilmek için GJR GARCH modeliyle verinin analizi yapılmıştır. Bulgular- Araştırmanın bulgularına göre GARCH modeline göre kriz sonrası dönemde ve tüm dönemde ortalamada yayılma tespit edilmiştir. Yine kriz sonrası dönemde ve tüm dönemde pozitif volatilitide yayılması belirlenmiştir. GJR GARCH modeli bulgularına göre ise ortalamada yayılım kriz sonrası dönemde tüm döneme kıyasla daha büyük ve daha düşük anlamlılık seviyesine sahiptir. Ayrıca tüm dönemde %5 anlamlılıkta ve negatif volatilitide yayılım belirlenmiştir. Tüm dönemde ve kriz sonrası dönemde ayrıca pozitif ve anlamlı kaldraç etkisi tespit edilmiştir. Tartışma- Ortalamada ve volatilitide yayılma bakımından anlamlı bulunan dönemler için, ABD'nin hisse senedi piyasasına ilişkin geçmiş hareketlerin, Türkiye'deki alım-satımcılar, yatırımcılar ve analistler için, yerel piyasadaki ortalama ve volatilitedeki dalgalanmanın ön göstergesi olduğu iddia edilebilir. Ayrıca ortalamada ve volatilitide yayılma bulunan dönemler için Türkiye'de zayıf formda etkinliğin reddedilebileceği de ifade edilebilir.

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Keywords: Global Financial Crisis Spillover GARCH GJR-GARCH BIST 100 Received 29 November 2023 Revised 15 April 2024 Accepted 20 April 2024 Article Classification: Research Article	Purpose – The 2008 Global Financial Crisis took place in the USA and impacted the entire world to different degrees. Basically, the aim of this study is basically to analyse the possible mean, symmetric and asymmetric volatility spillover. Design/methodology/approach – The data is considered as the whole period, the pre-crisis period(2003-2008) and the post-crisis period(2008-2013). A particularly narrow range (2003-2013) is chosen for data analysis. Because when the sample range is kept too wide, other noise factors other than the crisis increase and the results may be biased. In the first part of the application, mean spillover and symmetric volatility spillover are analysed with GARCH models. In the second part of the application, the data is examined with GJR-GARCH models to detect possible asymmetric volatility spillovers. Findings -According to the findings of the research, mean spillover is detected in the post-crisis period and throughout the entire period according to the GARCH model. Again, positive volatility spillover is detected in the post-crisis period and throughout the period. According to the GJR-GARCH model findings, mean spillover is larger and more significant in the post-crisis period compared to the entire period. In addition, a negative volatility spillover is determined in the entire period with 5% significance. A positive and significant leverage effect is also found in the entire period and post-crisis period. Discussion -For periods that are significant in terms of spread in mean and volatility, it can be claimed that past movements in the US stock market are preliminary indicators of the fluctuation in mean and volatility in the local market for traders, investors and analysts in Turkey. It can also be stated that weak form efficiency can be rejected in Turkey for periods where there is a spread in the mean and volatility.

*Bu makale Prof. Dr. Levent Çitak danışmanlığında Mehmet Erkan Soykan tarafından hazırlanan doktora tezinden üretilmiştir.

Önerilen Atıf/Suggested Citation

Soykan, M. E. (2024). Küresel Finans Krizinin Türkiye'ye Yayılma Etkisi, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 16 (2), 778-795.

1. Giriş

Teknolojideki gelişmelerin, işlem hızında daha önceki yıllarla kıyaslanmayacak oranda artış sağlaması yatırımcının işleme ilişkin maliyetini düşürmüştür, bu da finansal piyasalardaki işlem hacminin yükselmesine sebep olmuştur. Bunun dışında, fon akımının hızlı ve serbest hareketliliği finansal piyasaların volatilitelerini de artırmıştır (Baştürk, 1999: 12). Diğer taraftan, finansal piyasalara giriş engellerinin kaldırılması ve yeni finansal araçların geliştirilmesinin desteklenmesi, bu piyasalara banka dışı finansal araçların da kolaylıkla girebilmesine, dolayısıyla uluslararası bağların güçlenmesine ve bankaların daha da rekabetçi bir yapıya bir yapıya bürünmelerine neden olmuştur. Bu serbestleşme bir yandan para ve sermaye piyasalarındaki klasik araçların dolaşımını uyarırken, diğer taraftan da banka ve diğer finansal kurumların genişleme ve çeşitlenmesini hızlandırmıştır (Karabıçak, 2004: 185).

Merriam Webster sözlüğünün volatilité terimine ilişkin açıklaması; "hızlı veya beklenmedik değişimle nitelendirilmek veya tabi olmak" şeklindedir. Volatilité kavramı, herhangi bir değişimde, belli bir ortalamaya kıyasla, aşırı azalış veya artışlar sergilenmesi olarak ifade edilebilir (Karabıyık ve Anbar, 2007: 62). Riskopedia sözlüğüne göre ise, volatilité, piyasa fiyatı veya getirisinin zamanla değişme eğilimidir. Bu tür değişkenlerin istatistiksel ölçümü ortalama ve varyans (standart sapma) ile yapılabilmektedir. Ortalama değer beklenen değerdir (nokta tahmin) ve varyans ortalama etrafında yayılım hakkında bilgi vermektedir. Eğer fiyat veya getiri kısa zamanda büyük ölçüde değişim sergiliyorsa, volatilité yüksek olacaktır (Durmuş, 2014:1).

Finansal piyasaların çeşitli işlevleri bulunmaktadır, örneğin finansal piyasalar fonun, arz edenden talep edene akışını sağlar, menkul kıymeti daha likit duruma getirir, menkul kıymetin alım-satımını kolaylaştırır ve işlem maliyetini düşürür, menkul kıymetin fiyatını meydana getirir, fon talebinde bulunanın ve arzında bulunanın riskinin dağılımına yardımcı olur, ekonomik kaynakları ve fonları tahsis eder (Korkmaz ve Ceylan, 2007: 9). Ayrıca ekonominin bir bölümündeki değişimler, finansal piyasalar aracılığı ile diğer bölümlere hızlı bir biçimde iletilir (Schenk, 2010:1).

Volatilité, finans alanında önemli bir kavramdır. Varlık fiyatlandırma modellerinden elde edilen denge fiyatları volatilitédeki değişimlerden etkilenmektedir. Ayrıca yatırım yönetimi ortalama-varyans teorisine dayanmakta ve türev ürünlerin değerlendirilmesi güvenilir volatilité tahminlerini gerektirebilmektedir. Fiyat değişimleri, yatırımlar ve risk yönetim kararlarına büyük etkide bulunabileceğinden; portföy yöneticileri, arbitrajcular ve işletme mali işler sorumluları volatilité trendlerini yakından izlemektedir (Gregoriu, 2009: 4). Volatilité, bir türev ürün olan opsiyonun değerlendirilmesinde en önemli unsurlardan birisidir, çünkü genellikle önceden kesin olarak bilinmeyen tek değerlendirme değişkenidir (Durmuş, 2014:1).

Risk ölçümünde yararlanıldığından, volatilité hem düzenleyici kurumlar, hem de finansal piyasa katılımcıları tarafından dikkatle takip edilmektedir. Hisse senedi ve diğer piyasalarda istikrarın sağlanması ve ekonomiye etkileri açısından volatilité özellikle kamu düzenleyici kurumları tarafından dikkatle takip edilmektedir. Ayrıca, getiri serilerinin tahmin edilmesinde, güven aralığı tahminleri zamanla değişebilir olduğundan, getirilerin volatilitelerinin modellenmesi ile daha doğru aralıklar elde edilebilmektedir (Jun, 2002: 193-194).

Finansal piyasalarda yüksek getiri volatilitesi; piyasaların düzgün işleyişini bozabilmesi nedeniyle, politikacılar ve ekonomi yönetiminde bulunanlar üzerinde ekonominin ve finansal piyasaların düzgün işlemesine dönük yapısal ve hukuki düzenlemeler yapmaları hususunda baskı oluşabilir (Aygören, 2006: 96). Politika yapıcılar finans piyasalarında yükselen volatilitenin tüm ülke ekonomisine yayılım göstermesinden ve reel ekonomiye de zararı olmasından endişe ettiklerinden, gelişmeleri dikkatle izleyip gerekli önlemleri zamanında almaya gayret ederler (Özer ve Türkyılmaz, 2004: 3).

Özellikle piyasalardaki deregülasyonlar, yatırıma ilişkin portföylerin uluslararası ölçüğe yayılması, riskin azaltılması ile ilgili yeni teknik ve araçlarla takip edilen makro ekonomik politikalar sebebiyle, finansal varlık fiyatlarında özellikle 1980'li yıllardan sonra beliren yüksek volatilitelerin sebeplerinin saptanması ve bunun ölçümü hem akademisyenlerin hem de piyasa yapıcı ve yatırımcıların ilgisini çekmeye başlamıştır (Mazıbaş, 2005: 2).

Krizlerin yayılma etkisi, finansal entegrasyon ve uluslararası portföy çeşitlendirmesi açısından önemlidir. Finansal piyasalar arasındaki entegrasyonun artması, bir ülkede başlayan ekonomik/finansal krizin çok kısa bir sürede diğer ülkelerin ekonomisine/finansal piyasalarına sirayet etmesine neden olmaktadır. Ayrıca yatırımcılar uluslararası portföy çeşitlendirmesi sayesinde portföylerinin sistematik riskini azaltma imkanına

sahiptir. Fakat finansal piyasalar arasındaki entegrasyonun artması ve finansal krizlerin yayılma etkisi bu alternatifin kullanılmasını sınırlandırabilmektedir. Örneğin krizlerin yayılma etkisinin yüksek olduğu ülkelerin finansal piyasalarından menkul kıymetlere yatırım yaparak uluslararası portföy çeşitlendirmesi yapıldığında, uluslararası portföy çeşitlendirmesinin portföy riskine olan olumlu etkisi azalabilecektir.

Etkinlik, yeni ve beklenmedik bilginin ne kadar hızlı ve doğru şekilde fiyatlara yansıtılıp yansıtılmadığı ile ilgili olduğu için, volatilitenin piyasa etkinliği ile yakından ilişkilidir. Yeni ve beklenmedik bilgi piyasa tarafından fiyatlara ne kadar hızlı yansıtılırsa, fiyatların olması gereken düzeylere getirilmesi için gerekli olan işlem hacmi o kadar düşük ve volatilitenin yüksek olduğu dönem uzunluğu da o kadar kısa olur. Diğer bir ifadeyle, etkin piyasalarda yüksek volatilitenin sürekliliği zayıf olur ve yüksek volatilitenin ortalama volatilitenin seviyelerine dönüşü kısa sürer (Aygören, 2006: 96).

Finans literatürü incelendiğinde hisse senedinin fiyatına ilişkin davranışlarda Etkin Piyasa Hipotezi'nin öngörüsü ile uyum sergilemeyen gözlemler belirlenmektedir. Getiride zamana bağlı düzenlilik şeklinde beliren dönemsellik anomali, Etkin Piyasa Hipotezi'nin rassal yürüyüş modeli ve yatırımcıların rasyonel davranması ile doğrudan tezat meydana getirmektedir (Aktaş ve Kozoğlu, 2007: 38). Likiditenin kurduğunu, ödünç verme işleminin kesildiği, panik satışlarla piyasaların altüst olduğu son küresel finans krizini de bazı araştırmacılar, piyasaların Etkin Piyasa Hipotezi'nin varsaydığı kadar etkin olmadığına bir kanıt olarak göstermektedirler (Shaffer, 2010: 65).

Günümüzde dünyadaki finansal piyasaların arasında temeli 60'lı senelere dayanmakta olan, bir entegrasyon işlemi meydana gelmektedir. Bilgi teknolojisi ve telekomünikasyondaki ilerlemelerden yararlanan finans kurumları geniş bir yelpazeye yayılmış finansal teknik ve araçları geliştirmiştir. Bu esnada hükümetler piyasadaki katılımcıların yaptığı işlemlerin çok sıkı şekilde kontrolünden vazgeçmişlerdir ve uluslararası faaliyetlerindeki liberalizasyonu hızlandırmışlardır. Sonuçta, dünyada daha entegre piyasalara dayanan finansal yapı oluşmuştur (Şamiloğlu ve Akçalı, 2002: 110).

Özetle, bu makalenin amacı 2008 küresel finans krizi öncesinde, sonrasında ve tüm dönemde ABD'deki hisse senedi piyasasından (S&P 500) Türkiye'deki hisse senedi piyasasına (BIST 100) doğru olası ortalama yayılma, simetrik volatilitenin yayılma ve asimetrik volatilitenin yayılmayı incelemektir. Bu çalışmanın literatüre ele aldığı periyotlar ve kullandığı yöntemlerle katkı sağladığına inanılmaktadır. Bu makalenin bulgularının hem portföy çeşitlendirmesi yapmaya çalışan yatırımcılar hem de piyasa yapıcılara yararlı olacağına inanılmaktadır.

Bir sonraki bölümde çalışmanın amacı ve akabinde üçüncü bölümde literatür taraması yer almaktadır. Dördüncü bölümde veriyle birlikte metodolojiye ilişkin bilgiler sunulmakta, beşinci bölümde bulgulara yer verilmekte ve makale sonuç ve tartışma bölümü ile sonlanmaktadır.

2. Çalışmanın Amacı

Bu makalenin amacı 2008 küresel finans krizi öncesinde, sonrasında ve tüm dönemde ABD'deki hisse senedi piyasasından Türkiye'deki hisse senedi piyasasına doğru olası ortalama yayılma, simetrik volatilitenin yayılma ve asimetrik volatilitenin yayılmayı haftalık veri kullanarak incelemektir. Burada Türkiye'deki hisse senedini temsil etmek üzere BIST100 endeksi, ABD'yi temsilen de S&P 500 endeksi kullanılmaktadır. Bu çalışmanın yoğunlaştığı 2008 küresel finans krizi öncesi, sonrası ve tüm dönem ile ve kullandığı yöntemlerle literatüre katkı sunduğuna inanılmaktadır. Bu makalenin bulgularının hem portföy çeşitlendirmesi yapmaya çalışan yatırımcılar hem de piyasa yapıcılara yararlı olacağına inanılmaktadır. Ortalama veya volatilitenin ABD'den Türkiye'ye olası yayılımlar incelendiğinde ayrıca Türkiye'deki BIST100 endeksinin etkin piyasa hipotezinin geçerliliği de bir anlamda test edilmektedir. Çünkü olası ortalama ve volatilitenin yayılım olduğu tespit edildiğinde ABD'deki geçmiş hareketleri analiz ederek Türkiye'deki hâlihazırda hareketleri öngörebildiğimiz için etkin piyasa hipotezinin geçerli olmadığı ifade edilebilecektir. Veri analizi için özellikle dar aralık (2003-2013) seçilmiştir. Çünkü örneklem aralığı çok geniş tutulduğunda kriz dışında diğer gürültü faktörleri artmaktadır ve sonuçlar sapmalı olabilmektedir. Bu makalenin sonuçlarının ayrıca Türkiye dışında ABD'de yatırım yaparak portföy çeşitlemesi yapan yatırımcılara çeşitleme imkanının limitleri konusunda bilgi vermesi amaçlanmaktadır. Çünkü ortalama veya volatilitenin yayılma tespit edildiğinde özellikle kriz dönemlerinde portföy çeşitlemesinin faydasının sınırlı olduğu ifade edilebilir. Yatırımcılar dışında makale

bulgularının piyasa yapıcılara da yararlı olacağına ve özellikle politika geliştirirken yol gösterebileceğine inanılmaktadır.

3. Literatür Taraması

Alper ve Yılmaz'ın (2004) makalelerinde 1992'den itibaren gelişmekte olan piyasalar ve finansal merkezlerden İMKB'ye reel hisse senedi getiri volatilité yayılması ampirik olarak analiz edilmiştir. Öncelikle reel hisse senedi getirileri ve koşulsuz hisse senedi getiri volatilitésine ilişkin tanımlayıcı istatistikleri ve eş zamanlı korelasyonlar sunulmuştur. Basit yuvarlanma regresyonu ve uyum iyiliği ölçütlerini kullanarak, İMKB'deki kalıcı volatilité ve İMKB'ye doğru volatilité yayılma dönemleri belirlenmiştir. Son olarak, GARCH tahminleri kullanılarak, hisse senedi piyasalarından İMKB'ye doğru volatilité yayılmasına ilişkin güçlü tahminler elde edilmiştir. İMKB'ye özellikle Asya krizinden sonra finansal merkezlerden volatilité yayılması olduğuna dair açık bulgular vardır.

Arslan'ın (2007) araştırmasında bir grup dünya endeksi ile beş gruptan meydana gelen ülke endekslerinin hisse senetlerindeki fiyat etkileşimleri ve bu ülkelerin 14'ünün hisse senedi fiyat ile hacim ilişkisi, 1998 ile 2004 arasındaki dönem için incelenmiştir. Çalışmasında ABD'de 11 Eylül 2001'de yaşanan terör saldırısı sonucunda, hisse senedi piyasalarının arasındaki yayılım etkisinde ve fiyat hacim ilişkisinde bir değişikle neticelenip neticelenmediğinin testi yapılmıştır. Hisse senedi piyasaları arasında oluşan ilişki yapısını incelemek için VAR modelinden faydalanılmıştır. Bunun dışında hisse senedi fiyatları ile işlem hacmi arasındaki ilişkilerin incelenmesi için doğrusal ve doğrusal olmayan nedensellik testlerinden faydalanılmıştır. Bulguları, hisse senedi-işlem hacmi arasındaki nedensellik ilişkisinde ve hisse senedi piyasaları arasındaki korelasyonda 11 Eylül'ün ardından artış yaşandığı yönündedir.

Erbaykal vd. (2008) tarafından Türkiye, Arjantin ve Brezilya hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Ayrıca etki tepki fonksiyonları ile varyansın ayrıştırılmasıyla değişkenler arasında bulunan öncelik ilişkileri ve ilişkinin yönü incelenmiştir. Piyasalar arasında uzun vadeli bir ilişki saptanmıştır. Varyans ayrıştırma sonuçlarına göre, Arjantin piyasasının Türkiye piyasasına büyük etkisi olduğu, ayrıca Brezilya piyasasının da Arjantin piyasasına büyük etkisi olduğu ve diğer iki piyasadaki etkilenmediği ortaya çıkmıştır.

Yalama'nın (2008) çalışmasında BIST 100'ün bazı ülke borsaları ile ne tür bir volatilité etkileşiminde bulunduğu ortaya konulması amaçlanmıştır. Sonuç olarak gelişmekte olan ve gelişmiş bir takım mühim ülke borsalarına ait volatilité yapıları modellenerek, BIST 100'ün bazı önemli ülke endekslerine kıyasla kabul edilebilecek bir risk seviyesinde bulunduğu saptanmıştır. Volatilitenin sıralanması, analiz edilen dönemde farklı modelleri kullandığında farklılık sergilememiş ve gelişmiş ülkelerin volatilitelerine kıyasla gelişmekte olan ülke endekslerinin volatilitésinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. BIST 100'le uluslararası borsa endekslerinin arasında bulunan volatilité etkileşimi bakımından volatilité yayılması ile ülke ekonomilerinin gelişmişlik seviyeleri arasında bir ilişki kurulamamış, fakat daha çok volatilité yayılmasının bölgesel bir yapı gösterdiğini destekleyen bulgular elde edilmiştir.

Karğın'ın (2008) çalışmasında Türkiye ile birlikte dokuz Avrupa, dördü Amerika ve sekizi Asya/Pasifik ülkelerinden olmak üzere toplam yirmi bir hisse senedi piyasası arasındaki finansal entegrasyon seviyesi incelenmiştir. Araştırma bulguları Borsa İstanbul'un üç piyasanın haricindeki (Mısır, Meksika ve Brezilya) diğer piyasalarla uzun periyotta beraber hareket etmediği, bu nedenle finansal entegrasyonun henüz sağlanmadığı yönündedir.

Korkmaz vd.'nin (2009) çalışmasında 1995 ile 2007 arasındaki dönem için Türkiye borsası ile gelişen ve gelişmiş ülkelere ait hisse senedi piyasaları arasındaki uzun periyotlu ilişki incelenmişlerdir. Çalışmanın bulguları, Türk hisse senedi piyasasıyla yirmi bir gelişmekte ve on altı gelişmiş ülkenin borsası arasında eşbütünlüşme olduğu yönündedir.

Korkmaz ve Çevik'in (2009) araştırmasında GJR GARCH modeli yardımıyla ABD'de meydana gelen VIX endeksinin gelişmekte olan 15 ülke hisse senedi piyasası üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre, gelişen ülkelerin hisse senedi piyasası koşullu varyanslarında kaldıraç etkisinin bulunduğu ve piyasalara ulaşan kötü haberin volatilitéyi daha fazla yükselttiği neticesine ulaşılmıştır. İnceleme neticesinde öngörülen volatilité endeksinin (VIX) Endonezya, Tayland, Malezya, Türkiye, Polonya, Macaristan, Peru, Şili, Meksika, Brezilya ve Arjantin hisse senedi piyasalarına etki ederek volatilitésini artırdığı saptanmıştır.

Beirne vd.'nin (2010) makalelerinde yerel gelişmekte olan ülke piyasalarındaki global (gelişmiş piyasa) ve bölgesel (gelişmekte olan piyasa) yayılmalar incelenmektedir. Asya, Avrupa, Latin Amerika ve Orta Doğu'da 41 gelişmekte olan piyasa için üçlü VAR-GARCH(1,1)-M modelleri tahmin edilmiştir. Sonuçlara göre gelişmekte olan piyasaların çoğunluğunda bölgesel ve global piyasalardan yayılmalar söz konusudur. Fakat piyasalar arası bağlantıların doğası ülkelere ve bölgelere göre değişmektedir. Ortalama getirilerdeki yayılmalar gelişmekte olan Asya ve Latin Amerika'da ağır basarken, varyanstaki yayılmaların gelişmekte olan Avrupa'da kilit rol oynadığı görülmektedir. Ayrıca piyasalar arası GARCH-M etkilerine ilişkin deliller de vardır. Global yayılmalar Asya'da, bölgesel yayılmalar ise Latin Amerika ve Orta Doğu'da ağır basmaktadır.

Çiçek'in (2010) makalesinde Türkiye'deki hisse senedi, döviz ve devlet iç borçlanma senetleri piyasaları arasında bulunan olası fiyat ve volatilitate yayılım etkileri çok değişkenli EGARCH modeli kullanılarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlardan bazıları şunlardır: (i) Kaldıraç etkisi her piyasa için yüksek derecede anlamlılığa sahiptir, (ii) Döviz piyasaları ile hisse senedi arasında çift yönlü volatilitate yayılımı vardır, (iii) Bulgular döviz ve hisse senedi piyasasından devlet iç borçlanma senetlerine doğru anlamlı volatilitate yayılımının ve asimetrik etkilerin olduğuna işaret etmektedir, ancak diğer ikisine devlet iç borçlanma senetlerinden anlamlı bir volatilitate yayılımı yoktur, (iv) Hisse senedi piyasalarıyla devlet iç borçlanma senetleri arasında iki yönlü fiyat yayılım etkileri vardır, (v) Döviz piyasalarından diğer ikisine fiyat yayılım etkisi yoktur fakat hisse senedi ve DİBS'den döviz piyasalarına doğru anlamlı fiyat yayılımı vardır.

Akel'in (2011) çalışmasında 1997 Asya Krizi'nin ve 2008 Küresel Finans Krizi'nin yaşandığı periyotlarda ABD, Japonya, Türkiye, İngiltere, Almanya ve Fransa hisse senedi piyasalarının aralarında anlamlı bir getiri ve volatilitate yayılım etkilerinin olup olmadığı incelenmiştir. Yöntem olarak çok değişkenli GARCH modellerinden birisi olan Köşegen VECH (DVECH) modeli kullanılmıştır. Veri olarak bu altı ülkenin hisse senedi piyasa endekslerinin 1996-2010 dönemine ait günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre çapraz volatilitate yayılma etkisinin özellikle 2008 Krizi sonrası dönemde kalıcı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ilgili finansal piyasalar arasındaki koşullu varyans, kovaryans ve korelasyon katsayılarının her iki kriz döneminde de yükseldiği görülmüştür.

Çetinkaya'nın (2011) çalışmasında ABD mortgage, Rusya, Güneydoğu Asya ve Meksika krizlerinin İMKB'ye yayılma etkileri incelenmektedir. Çalışmanın hedefi, finansal krizin etkisinde olan piyasadan diğer piyasaya doğru yayılma etkisinin bulunup bulunmadığının saptanmasıdır. Bunun gerçekleştirilmesi için ilgili etkilerin modellenmesinde bir takım EGARCH (p,q) modellerinden faydalanılmıştır. Gerçekleştirilen ampirik çalışmanın sonucunda, çalışmaya konu edinilen krizlerin etkilemiş olduğu lokal endeksten İMKB 100 Endeksine doğru volatilitede yayılma olduğuna ilişkin bulguya ulaşılmaktadır.

Özkan'ın (2012) araştırmasında finans krizlerine sebep olan şokların aktarım kanalları ve 2008'de yaşanan global krizin Türkiye'ye yayılması incelenmiştir. Çalışmasında çok değişkenli GARCH analizinden faydalanılmış; faiz oranı, İMKB 100 \$ endeksi, TL/\$ döviz kuru, S&P 500 ABD endeksi, OIS spread ve Libor verilerinden faydalanılarak, yaşanan 2008 küresel krizinde, Türkiye'ye ABD piyasasından yayılım olduğuna dair kanıt aranmıştır. Elde edilen bulgulara göre bu krizin ABD piyasasından Türkiye'ye yayılma yoluyla aktarıldığı saptanmıştır.

Öztekin'in (2012) çalışmasında, boğa ve ayı rejimleri bağlamında 2008 Küresel Krizi'nde meydana gelen Türkiye hisse senedi piyasası volatilitesi üzerindeki etkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. İMKB-100 Endeksi Türkiye hisse senedi piyasasını temsil etmek için 2006-2012 döneminde incelenmiş ve MS-ARMA modeliyle analiz gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, boğa ve ayı rejimleri arasında yaşanan dönemsel geçişlerle tekrar eden konjonktür incelenmiş, incelenen dönem içerisinde Küresel Kriz ve Euro Borç Krizi'yle İMKB-100 Endeksi'nin volatilitate evreleri arasında bulunan olası ilişkiler incelenmiştir. Bulunan ampirik bulgular; Türkiye hisse senedi piyasasında boğa ve ayı rejimleri olmak üzere iki rejimli bir yapının sergilendiğini ve boğa rejiminin daha baskın olduğunu göstermektedir. 2008 Küresel Krizi, İMKB-100 Endeksi'nin oynaklığında artışa ve rejim değişimlerine sebep olmuştur.

4. Veri ve Metodoloji

4.1. Veri

Bu çalışmanın amacı 2008 küresel finans krizi öncesi, sonrası ve tüm dönemde ABD'den Türkiye'ye doğru ortalama ve volatilitede yayılma olup olmadığının belirlenmesidir. ABD'yi temsilen S&P 500 endeksi,

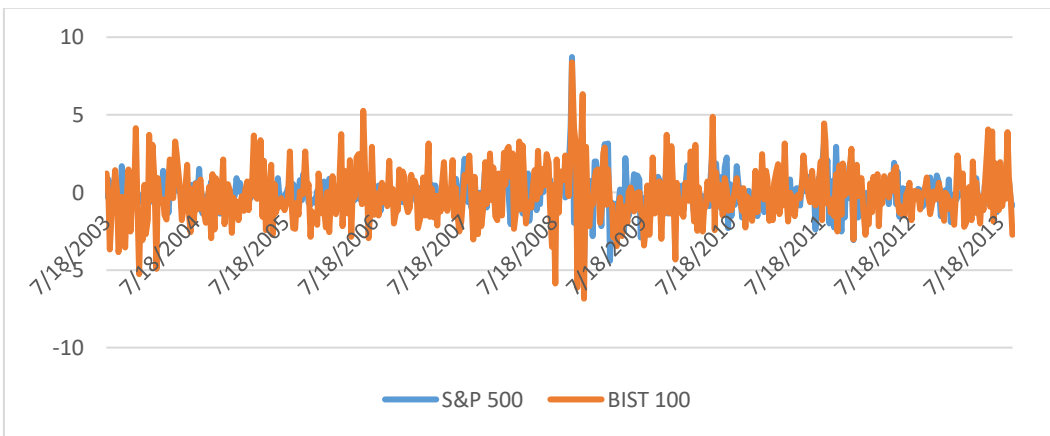
Türkiye içinse BIST 100 endeksi kullanılmaktadır. Araştırmada analiz günlük veya gün içi veri kullanmak yerine haftalık veri kullanılarak gerçekleştirilmiştir, çünkü haftalık veri kullanıldığında ortalama ve volatilité yayılmasında daha doğru tahminler elde edilmektedir (Theodossiou et al., 1997: 208). Bu bağlamda araştırmada 17.07.2003 ile 12.09.2013 tarihi arasında oluşan haftalık hisse senedi piyasası verisi incelenmiştir. Veri analizi için özellikle dar aralık (2003-2013) seçilmiştir. Çünkü örneklem aralığı çok geniş tutulduğunda kriz dışında diğer gürültü faktörleri artmaktadır ve sonuçlar sapmalı olabilmektedir. Perşembe günü kapanış fiyatları kullanılarak haftalık getiriler hesaplanmıştır. Mükemmel olmayan örtüşme nedeniyle, ele alınan piyasalarda günlük getirilerin ikili korelasyonlarının aşağıya doğru yanlı (biased) olması beklenir. Buna ilave olarak Batı bölgesinde yer alan günlük hisse senedi piyasa getirileri ile volatilité şoklarının gecikmeli değerleri ile Doğu bölgesinde yer alan mevcut günlük getiri ve volatiliteleri arasında istatistiksel olarak belirgin ilişki olması beklenir ve bunun sonucunda arada saat farkı bulunan Batı'daki bir ülkeden Doğu'daki bir ülkeye doğru ortalama ve volatilité bakımından yayılma, gerçekte mevcut olmadığı halde bulunabilir. Korelasyonlardaki aşağıya doğru yanlı olma durumu ve yayılma katsayılarındaki büyüklüğün haftalık veri gibi daha düşük frekans için düşük olması beklenir (Theodossiou, et al., 1997: 209). Ayrıca yüksek frekanslı veriler (örneğin günlük, günlük içi veri gibi) çok fazla gürültü içerdiğinden, çok geniş dönemli veriler de (örneğin aylık, çeyreklik veri gibi) getirilerdeki bilgi içerik değişimlerini yakalayamayacağı için, haftalık veriler bilgi ve gürültü arasında dengeyi temsil etmektedir (So, 2001: 97). Bu nedenle, çalışmada günlük yerine haftalık veri kullanılmasında etkili olmuştur. Pazartesi ve Cuma günü verileri sırasıyla hafta başı ve hafta sonu etkisi yaşanmaması için alınmamıştır. Perşembe gününün seçimi literatürde genellikle tercih edilmektedir.

Bu bağlamda kapanış fiyatlarının doğal logaritması alınmış, daha sonra bu değerlerin farkı alınmış ve 100 ile çarpılmıştır ($(\log(X_t) - \log(X_{t-1})) * 100$). Veri tüm dönem, kriz öncesi dönem ve kriz sonrası dönemlerde analize tabi tutulmaktadır.

Kriz başlangıç tarihi olarak Karim Abadir (2011)'in çalışmasında olduğu gibi 2008 Ağustos alınmaktadır. Bu tarihte Avrupa Merkez Bankası faiz oranlarını artırmıştır. GARCH denklemlerinin tahmininde problemleri önlemek amacıyla Silvennoinen ve Terasvirta'nın (2012) da uyguladığı gibi serilerdeki ekstrem gözlemler yuvarlanmıştır. Bu amaçla ekstrem negatif ve pozitif değerler 'serilerin ortalaması artı (eksi) 4*serilerin standart sapması'na eşitlenmiştir. Bu uygulama, ekstrem değerlerinin tamamıyla kaldırılmasına tercih edilmektedir. Çünkü çok büyük negatif getiriler ile ilgili olan eşareketlerdeki bilgi kaybedilmek istenmemektedir.

Aşağıdaki grafikte (Şekil 1) ele alınan ülkelerin borsa endekslerinin getiri serileri gösterilmektedir. Diğer bir ifadeyle, logaritmik getiride yaşanan küçük değişimleri küçük, büyük değişimleri ise büyük hareketler takip etmektedir. Bu aynı zamanda ilgili endekslerdeki değişen varyans özelliğinin ve volatilité kümelenmesinin bir göstergesidir (Atakan, 2009: 55).

Şekil 1: Haftalık Getiri



4.2. Tanımlayıcı İstatistikler

Bir dağılımı nitelendiren iki farklı parametre ekonometrik analizlerde sık sık kullanılmaktadır. Bunların biri, dağılımdaki ortalama değere göre simetrikliği ifade eden çarpıklık ölçütüdür ve beklenen değere göre üçüncü momenttir. Çarpıklık sıfıra eşit ise rassal değişkenin dağılımı simetrik, sıfırdan büyükse sağa

çarpıktır, sıfırdan küçükse sola çarpıktır. Bir başka parametre de rassal değişkene ait dağılımın basıklığını veya sivriliğini gösteren kurtosis(basıklık) ölçütüdür, beklenen değere göre dördüncü moment olarak hesaplanmaktadır (Arı ve Duygulu, 2014: 27).

Analizde kullanılan verilere ilişkin tanımlayıcı istatistikler aşağıdaki tabloda (Tablo 1) gösterilmektedir. Dağılım kuyruğunun kalınlığını gösteren basıklık katsayısının değeri her iki endekste de normal dağılım değerini gösteren 3'ten büyüktür, bu nedenle veri seti normal dağılıma kıyasla daha kalın kuyruğa sahiptir (leptokurtotik). Çarpıklık katsayıları negatif değere sahip olduğundan sola doğru çarpık dağılım göstermektedir. Jarque Bera istatistiğiye, H_0 : normallikten sapma bulunmamaktadır olarak ifade edilen temel hipotezlerinin reddedildiğini ifade etmektedir (Atakan, 2009: 54). Jarque Bera test istatistiğinin gösterdiği gibi %1 anlamlılık seviyesinde standartlaştırılmış artığın normal dağılıma sahip olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla veri setleri kalın kuyrukludur.

Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler

	BIST 100	S&P 500
Ortalama	0,0039	0,0012
Medyan	0,0072	0,0033
En Yüksek	0.166	0,103
En Düşük	-0.159	-0,101
Std. Sapma	0,039	0,022
Çarpıklık	-0,493	-0,744
Basıklık	5,003	6,992
Jarque-Bera	109,439	398,686
Olasılık	0*	0*
Gözlem	527	527

*%1 anlam düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

3.3. Durağanlık

Analizde ele alınan veri setleri zaman serileri olduğu için incelemeye geçmeden, ilk olarak ilgili dönem içinde ilgili endekslerin getiri serilerinin durağanlığının araştırılması gerekir. Bilindiği gibi, zaman serilerine ilişkin analizlerde, durağanlık sergilemeyen serilerin denkleme konulması gerçekte olmadığı halde ilişki varmış gibi bulunmasına sebep olmaktadır. Durağanlığın testinde genellikle birim kök testlerinden faydalanılmaktadır. Birim kök testinin amacı serilerin birim kök sergileyip sergilemediğini incelemektir. Şayet seride birim kök varsa bu durumda o seri durağanlık göstermemektedir. Bu yüzden araştırmada, ilk olarak ilgili serilerin durağanlıkları araştırılmıştır (Atakan, 2009: 55).

Bir serinin ortalaması, varyansı ve otokovaryansları zamandan bağımsız ise, o seri durağan bir seri olarak kabul edilmektedir. Serilerin uzun dönemde sergilediği özellik, bir önceki periyotta serinin aldığı değerin, bu periyodu ne şekilde etkilendiğinin saptanmasıyla ortaya çıkartılabilir. Bu yüzden, serinin durağan olup olmadığını bulmak için, serinin her periyotta almış olduğu değerin daha önceki periyotlardaki değerleriyle regresyonunun bulunması gerekir. Bu amaçla farklı metotlar geliştirilmiştir, ekonometri biliminde birim kök analizi olarak isimlendirilen metotla, serilerin durağan olup olmadığı saptanabilmektedir (Tarı, 2010: 387).

Çalışmada durağanlık testlerinde, otoregresif süreçte uygun gecikme düzeyinin saptanması için Akaike bilgi kriterinden yararlanılmıştır.

Çalışmada ele alınan ülkeler için sırasıyla ADF ve PP birim kök testleri yapılmıştır ve sonuçlara göre seriler düzeyde durağan çıkmıştır. Birim kök testi sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır (Tablo 2).

Tablo 2: BIST 100 Birim Kök Test Sonuçları

ADF(Sabitli)	ADF Test Ist.	Mac Kinnon Kritik Değerleri			Olasılık Değeri
	-22,38	1%	5%	10%	
		-3,44	-2,87	-2,57	
ADF(Sabitli ve Trendli)	ADF Test Ist.	Mac Kinnon Kritik Değerleri			Olasılık Değeri
	-22,44	1%	5%	10%	
		-3,97	-3,42	-3,13	
PP(Sabitli)	ADF Test Ist.	Mac Kinnon Kritik Değerleri			Olasılık Değeri
	-22,4	1%	5%	10%	
		-3,44	-2,87	-2,57	
PP(Sabitli ve Trendli)	ADF Test Ist.	Mac Kinnon Kritik Değerleri			Olasılık Değeri
	-22,46	1%	5%	10%	
		-3,97	-3,42	-3,13	

S&P 500 Birim Kök Test Sonuçları

ADF(Sabitli)	ADF Test Ist.	Mac Kinnon Kritik Değerleri			Olasılık Değeri
	-15,2	1%	5%	10%	
		-3,44	-2,87	-2,57	
ADF(Sabitli ve Trendli)	ADF Test Ist.	Mac Kinnon Kritik Değerleri			Olasılık Değeri
	-15,19	1%	5%	10%	
		-3,97	-3,42	-3,13	
PP(Sabitli)	ADF Test Ist.	Mac Kinnon Kritik Değerleri			Olasılık Değeri
	-26,07	1%	5%	10%	
		-3,44	2,87	-2,57	
PP(Sabitli ve Trendli)	ADF Test Ist.	Mac Kinnon Kritik Değerleri			Olasılık Değeri
	-26,05	1%	5%	10%	
		-3,97	-3,42	-3,13	

3.4. Yöntem

Uygulama kısmında Moon ve Yu (2010) ile Hong ve diğerlerinin (2008) geliştirdiği yöntemden yararlanılmıştır. Simetrik etkileri ele almak için GARCH, asimetrik etkileri göz önüne almak içinse GJR-GARCH modelleri uygulanmıştır. Öncelikle S&P 500 için tüm dönem, kriz öncesi dönem ve kriz sonrası dönem için ayrı ayrı uygun GARCH modelleri kurulmuştur. Bu modellerden hata terimleri (residual) çekilmiştir. Bu kalıntı değerlerinin karesi ($X_{j,t}$) Türkiye'nin GARCH ve GJR-GARCH varyans denkleminde dışsal değişken olarak konmuştur. Ayrıca Türkiye'nin ortalama denkleminde S&P 500'in gecikmeli değeri $Y_{j,t-1}$ dışsal değişken olarak eklenmiştir. GJR-GARCH modelinde ayrıca asimetrik etkiyi incelemek için kukla değişken kullanılmıştır.

Denklem tahminleri sırasında, Bollerslev ve Wooldridge (1992) tarafından açıklanan metotları kullanarak, yarı maksimum olabilirlik (quasi-maximum likelihood) kovaryans ve standart hataları hesaplamak için "Değişen Varyans (Heteroskedastisite) Tutarlı Kovaryans" opsiyonu kullanılmıştır. Bu opsiyon, hata terimlerinin koşullu normal dağılımlı olmadığından şüphe edildiği için kullanılmıştır. Bu opsiyon seçildiğinde parametreler değişmemekte, sadece tahmin edilen kovaryans matrisi değişmektedir (Brooks, 2008: 402).

Uygulamada hem GARCH(1,1) modeli hem de GJR-GARCH(1,1) modeli için maksimum olabilirlik tahminlerini elde etmek için Marquardt algoritmasına dayanan doğrusal olmayan optimizasyon teknikleri kullanılmaktadır. Ljung-Box istatistiği hem kalıntılar, hem de kalıntı kareleri için H_0 -Seri korelasyon yoktur testi için kullanılmaktadır. Ayrıca kalıntılara ilişkin çarpıklık ve basıklık testleri de temin edilmektedir (Moon ve Yu, 2010: 140).

Hem simetrik hem de asimetrik yayılma etkilerini tespit edebilmek için öncelikle ABD'yi temsil eden S&P 500 endeksine tüm dönem, kriz öncesi dönem ve kriz sonrası dönem için GARCH modelleri uygulanmıştır. Daha sonra ilk olarak ABD hisse senedi piyasasından Türkiye'ye simetrik yayılma etkilerini tespit edebilmek için GARCH modeli kullanılmıştır. Sonrasında, ABD'den Türkiye'ye olan asimetrik yayılma etkilerini tespit edebilmek için GJR GARCH modeli uygulanmıştır.

3.4.1. Simetrik Yayılma Etkisi için Kullanılan GARCH Modeli

Uygulamanın ilk kısmında ABD hisse senedi piyasasından Türkiye'ye olası simetrik yayılma etkilerini tespit edebilmek için GARCH modeli uygulanmıştır. GARCH yönteminde, Türkiye için kriz öncesi, kriz sonrası ve tüm dönem için olmak üzere 3 ayrı denklem ile hem ortalama hem de varyans için test yapılmakta ve çıkan katsayılar yorumlanmaktadır. Sonuç olarak $Y_{j,t-1}$ 'in katsayısı anlamlı çıkarsa ABD'den ortalamada yayılma etkisi bulunurken, $X_{j,t-1}$ 'in katsayısı anlamlı çıkarsa ABD'den volatilitede yayılma etkisi (simetrik) bulunacaktır. Burada asimetrik durumlar dikkate alınmadığından simetrik yayılma GARCH modeli baz alınmış olmaktadır.

$$r_{i,t} = \alpha + \delta r_{i,t-1} + fY_{j,t-1} + \epsilon_{i,t}$$

$$h_{i,t} = a + bh_{i,t-i} + ce_{i,t-i}^2 + dX_{j,t-1} \quad (1)$$

$$\epsilon_{i,t} \sim N(0, h_{i,t})$$

Yukarıdaki denklemlerde $r_{i,t-1}$ koşullu ortalamanın gecikmeli değerini ifade etmektedir. Gerekliğinde daha fazla gecikme de ilave edilebilir. $Y_{j,t-1}$ ise S&P 500 endeks getirisinin gecikmeli değeridir. $h_{i,t-1}$ ve $e_{i,t-1}^2$ sırasıyla GARCH ve ARCH terimleridir. $X_{j,t-1}$ ise S&P 500 için kurulan GARCH modelinden elde edilen kalıntı değerlerinin karesidir. Yani $Y_{j,t-1}$ ve $X_{j,t-1}$ S&P 500 ile ilgili olan dışsal değişkenlerdir. Ortalama denkleminde S&P 500 endeks getirisinin gecikmeli değerinin katsayısı anlamlı olduğunda ortalamada yayılma söz konusu olmakta, varyans denkleminde S&P 500 endeksinin kalıntı değerlerinin karesinin katsayısı anlamlı olduğunda ise volatilitede yayılma (simetrik) gerçekleşmektedir.

3.4.2. Asimetrik Yayılma Etkisi için Kullanılan GJR GARCH Modeli

Uygulamanın ikinci kısmında, Türkiye hisse senedi piyasasının ABD'den gelen kötü ve iyi haberlere farklı yanıt verip vermediğini anlamak ve asimetrik yayılma etkilerini de tespit edebilmek amacıyla, GARCH modeli, Glosten, Jagannathan ve Runkle (GJR) (1993) tarafınca geliştirilen GJR GARCH(1,1) modeline genişletilmektedir. TGARCH modeli olarak da bilinen GJR GARCH modeli volatilitate modelleri arasında popüler ve uygulanabilir bir modeldir. Örneğin Poon ve Granger (2003) asimetrik modelin GARCH

modelinden daha üstün performans gösterdiğini ifade etmektedir. Engle ve Ng (1993), GJR GARCH modelinin, Nelson (1991) tarafından geliştirilen diğer popüler asimetrik GARCH modeli EGARCH'tan daha iyi bir parametrik model olduğunu belirtmektedirler. Diğer belirtilmesi gereken bir husus çalışmada kullanılan modelin GJR modelinden kısmen farklı olduğudur. GJR modelinde asimetrik etki yerel piyasa kaynaklıyken, kullanılan ve revize edilen modelde asimetrik etki yabancı piyasa kaynaklıdır. Asimetrik etkiyi dikkate almak için kurulan model ana hatlarıyla aşağıdaki gibidir (Moon ve Yu, 2010: 139):

$$r_{i,t} = \alpha + \delta r_{i,t-1} + fY_{j,t-1} + \epsilon_{i,t}$$

$$h_{i,t} = a + bh_{i,t-1} + ce_{i,t-1}^2 + dX_{j,t-1} + kS_{j,t-1}X_{j,t-1} \quad (2)$$

$$\epsilon_{i,t} \sim N(0, h_{i,t})$$

Yukardaki denklemlerde $r_{i,t-1}$ koşullu ortalamanın gecikmeli değerini ifade etmektedir. Gerekliğinde daha fazla gecikme de ilave edilebilir. $Y_{j,t-1}$ ise S&P 500 endeks getirisinin gecikmeli değeridir. $h_{i,t-1}$ ve $e_{i,t-1}^2$ sırasıyla GARCH ve ARCH terimleridir. $X_{j,t-1}$ ise S&P 500 için kurulan GARCH modelinden elde edilen kalıntı değerlerinin karesidir. Yani $Y_{j,t-1}$ ve $X_{j,t-1}$ S&P 500 ile ilgili olan dışsal değişkenlerdir.

Kukla değişken S_t ise daha önce S&P 500 için kurulan GARCH modelinden elde edilen gecikmeli kalıntı değerinin pozitif veya negatif olmasını dikkate almaktadır. Dışardan kötü haber anlamına gelen negatif kalıntı hatası durumunda S_t 1 değeri almakta, diğer durumda 0 değeri almaktadır. Eğer k katsayısı anlamlı ise, bu, S&P 500'den Türkiye'ye asimetrik bilgi yayılma etkisi olduğu anlamına gelmektedir. k değerinin pozitif olması durumunda iyi habere kıyasla S&P 500'de oluşan kötü haberler Türkiye'nin volatilitisini artırmaktadır. Türkiye için $Y_{j,t-1}$ 'in katsayısı anlamlı çıkarsa ABD'den ortalama yayılma etkisi bulunurken, $X_{j,t-1}$ 'in katsayısı anlamlı çıkarsa ABD'den volatilitede yayılma etkisi (simetrik) bulunacaktır (Moon ve Yu, 2010: 139). Yani özetle ortalama denklemde S&P 500 endeksinin gecikmeli değerinin katsayısı anlamlı olduğunda ortalama yayılma söz konusu olmakta, varyans denklemde S&P 500 endeksinin kalıntı değerlerinin karesinin katsayısı anlamlı olduğunda ise volatilitede yayılma (simetrik) gerçekleşmektedir. Yine varyans denklemde kukla değişken ile S&P 500 endeksinin kalıntı değerlerinin karesinin çarpımının katsayısı anlamlı olduğunda ise asimetrik volatilitte yayılması meydana gelmektedir.

4. Bulgular

4.1. ABD için GARCH Modeli Bulguları

Analizde ilk olarak ABD için uygun GARCH modelleri belirlenmiştir. ABD için tüm dönemde ve kriz öncesi dönemde AR(1)-GARCH(1,1) modeli, kriz sonrası dönemde ise AR(0)-GARCH(1,1) modeli uygun olarak bulunmaktadır (Tablo 3).

Tabloda (Tablo 3) ayrıca çarpıklık, basıklık, log olabilirlik ile Ljung-Box (LB) ve Ljung-Box²(LB²) için olasılık değerleri verilmiştir. İlgili değerler bütün dönemlerde modelin spesifikasyonunda sıkıntı olmadığını göstermektedir. Ljung-Box ve Ljung-Box olasılık değerleri yüksektir ve tahmin edilen kalıntı ile kalıntı karelerinde seri korelasyonun bulunmadığını göstermektedir. Normalize edilmiş kalıntıların çarpıklık ve basıklık katsayılarının toplamı birden küçüktür ve bu da volatilitte sürecine stabilite sağlamaktadır.

Uygun modeller belirlendikten sonra bu denklemlerden kalıntı değerleri çekilmiştir. Bu kalıntı değerlerinin bir gecikmeli (SP500RESID(-1); Türkiye'nin varyansının denklemine, ABD borsa getirisinin bir gecikmeli (SP500(-1)) de Türkiye modelinin ortalama denklemine dışsal değişken şeklinde konulmuştur. Bu dışsal değişkenlerin değerleri ortalama ve volatilitede ABD'den Türkiye'ye yayılmanın olup olmadığını ortaya koyacaktır.

Tablo 3: Koşullu Ortalama ve Koşullu Varyans Denklem Sonuçları (ABD)

ABD	Tüm Dönem		İlk Dönem		İkinci Dönem	
	Katsayı	z-istatistiği	Katsayı	z-istatistiği	Katsayı	z-istatistiği
C	0,0019	2,1909**	0,0014	1,4691	0,0030	2,0494**

AR(1)	-0,1118	-2,2740**	-0,1290	-1,7619***		
Varyans Denklemi						
C	0,0001	2,9025*	0,0001	0,7115	0,0001	2,5211**
RESID(-1) ²	0,1260	5,0726*	0,0332	1,7270***	0,2018	3,8192*
GARCH(-1)	0,8301	24,7369*	0,9493	20,8986*	0,7421	12,6521*
Çarpıklık	-0,87		-0,68		-0,78	
Basıklık	4,29		3,85		4,15	
Log Olabilirlik	1331,12		727,83		611,26	
Ljung Box (36)	0,297		0,357		0,758	
Ljung Box ² (36)	0,511		0,089		0,868	

*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 güvenirlilik düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

4.2. Türkiye için GARCH Modeli Bulguları

Analiz kapsamında öncelikle Türkiye için tüm dönem, kriz öncesi dönem ve kriz sonrası dönem için uygun ARMA-GARCH modelleri belirlenmiştir. Daha sonra elde edilen bu uygun modellere dışsal değişkenler eklenerek ortalamada ve volatilitede olası yayılmalar belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 4 incelendiğinde görülebileceği gibi Türkiye için tüm dönemde ve kriz sonrası dönemde AR(0)-GARCH(1,1) modellerinin uygun olduğu anlaşılmıştır. İlk model içinse model uygun değildir. Çünkü ARCH katsayısı anlamsız ve GARCH katsayısı da negatiftir.

Tablo 5’de görüldüğü üzere, daha sonra bu uygun görülen modellere dışsal değişkenler (SP500(-1) ve SP500RESID(-1)²) eklenmiş, tüm dönemde ve kriz sonrası dönemde ortalamada yayılma pozitif olarak belirlenmiştir. Bunlar sırasıyla %10 ve %5 anlamlılık seviyelerinde anlamlı çıkmışlardır. Kriz sonrası dönemde ilgili ortalama denklemindeki dışsal katsayı tüm döneme kıyasla hem büyüklük (0,18>0,15) hem de belirginlik bakımından daha güçlüdür. Buna dayanarak ABD’den Türkiye’ye ortalamada yayılma bakımından kriz sonrası dönemde etkinin tüm döneme kıyasla daha güçlü olduğu ifade edilebilir.

Volatilitede ise tüm dönemde ve kriz sonrası dönemde %10 seviyesinde pozitif volatilitate yayılması belirlenmiştir. Tüm dönemde dışsal değişkenin değerinin az da olsa kriz sonrası döneme kıyasla daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir. İlk dönemde hem ARCH hem de GARCH katsayıları negatif bulunduğu için bu dönem için model geçerli sonuç vermemektedir.

Tabloda ayrıca çarpıklık, basıklık, log olabilirlik ile Ljung-Box ve Ljung-Box kare için olasılık değerleri verilmiştir. İlgili değerler tüm dönem ve kriz sonrası dönem için modelin spesifikasyonunda sıkıntı olmadığını göstermektedir. Ljung-Box ve Ljung-Box kare olasılık değerleri yüksektir ve tahmin edilen kalıntı ile kalıntı karelerinde serisel korelasyonun bulunmadığını göstermektedir. Normalize edilmiş kalıntıların çarpıklık ve basıklık katsayılarının çoğunluğu standart seviyelerden aşırı farklı değildir. Tüm dönemde ve kriz sonrası dönemde ARCH ve GARCH katsayılarının toplamı birden küçüktür ve bu da volatilitate prosesine stabilize sağlamaktadır.

Tablo 4: Koşullu Ortalama ve Koşullu Varyans Denklem Sonuçları (Türkiye)

TÜRKİYE	Tüm Dönem		İlk Dönem		İkinci Dönem	
	<u>Katsayı</u>	<u>z-istatistiği</u>	<u>Katsayı</u>	<u>z-istatistiği</u>	<u>Katsayı</u>	<u>z-istatistiği</u>
Ortalama Denklemi						
C	0,0046	2,5604**	0,0046	1,7835***	0,00438	1,7996***
AR(1)			0,8323	16,3968*		
AR(2)			-0,4953	-11,5187*		
AR(3)			-0,3035	-10,3667*		
MA(1)			-0,8226	-12,2292*		
MA(2)			0,5683	7,31846*		
MA(3)			0,3461	5,3133*		
Varyans Denklemi						
C	0,0001	1,9911**	0,0027	10,03878*	0,0001	2,2747**
RESID(-1) ²	0,0781	2,8794*	0,0224	1,4450	0,0857	2,5221**
GARCH(-1)	0,8307	12,2151*	-1,0339	-22,4062*	0,8503	17,7041*

*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 güvenirlilik düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 5: Dışsal Değişkenler Eklendiğinde Koşullu Ortalama ve Koşullu Varyans Denklem Sonuçları (Türkiye)

TÜRKİYE	Tüm Dönem		İlk Dönem		İkinci Dönem	
	<u>Katsayı</u>	<u>z-istatistiği</u>	<u>Katsayı</u>	<u>z-istatistiği</u>	<u>Katsayı</u>	<u>z-istatistiği</u>
Ortalama Denklemi						
C	0,0040	2,2397**	0,0038	1,7869***	0,0033	1,4085
AR(1)			1,0083	11,6558*		
AR(2)			-0,7575	-10,1017*		
AR(3)			-0,0515	-0,8519		
SP500(-1)	0,1592	1,8823***	0,1331	1,3311	0,1877	2,0077**
MA(1)			-1,0321	-17,4170		
MA(2)			0,8397	22,8261*		
MA(3)			0,0799	2,4451**		

Varyans Denklemi						
C	0,0002	2,1808**	0,0023	2,3170**	0,0001	2,5550**
RESID(-1) ²	0,0741	2,2063**	-0,0483	-1,1064	0,0829	2,0684**
GARCH(-1)	0,7444	7,5654*	-0,5835	-0,8413	0,7911	13,0375*
SP500RESID(-1) ²	0,1074	1,6695***	0,1262	0,5649	0,0819	1,7060***
Çarpıklık	-0,60		-0,25		-0,77	
Basıklık	4,33		3,28		5,05	
Log Olabilirlik	970,13		481,97		500,03	
Ljung Box (36)	0,492		0,201		0,831	
Ljung Box ² (36)	0,884		0,784		0,972	

*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 güvenirlilik düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

4.3. Türkiye için GJR-GARCH Modeli Bulguları

Bu bölümde de ilk olarak Türkiye için uygun ARMA-GARCH modelleri belirlenmiştir. Bunlar bir önceki kısmın bulguları ile aynı olduğu için bu kısımda tekrar edilmemiştir. Daha sonra doğrudan dışsal değişkenler eklendiğinde ele edilen modeller (ARMA-GJR-GARCH) ortaya konmuş, bunların yorumlanması gerçekleştirilmiştir.

Türkiye ile ilgili aşağıdaki tabloda (Tablo 6) görüldüğü gibi dışsal değişkenler ilave edildiğinde tüm dönem ve kriz sonrası dönem için AR(0)-GJR-GARCH(0,1) modelinin geçerli olduğu dikkat çekmektedir. İlk dönem için model geçerli değildir, çünkü yine GARCH etkisi anlamsız, ARCH etkisi ise negatif çıkmıştır. Tüm dönem ve kriz sonrası dönem için ortalama pozitif yayılma etkisi bulunmaktadır. İlgili katsayı tüm dönemde %10 anlamlılığa, kriz sonrası dönemde ise %5 anlamlılığa sahiptir. Ayrıca tüm dönemde %5 seviyesinde anlamlı ve negatif volatilitite yayılması söz konusudur. Bunun dışında tüm dönemde %1 ve kriz sonrası dönemde %10 anlamlılığa sahip pozitif asimetric volatilitite yayılması bulunmaktadır. Bu iki dönemde ABD piyasasında gerçekleşen kötü haberlerin iyi haberlere kıyasla, volatilitite kanalıyla Türkiye piyasasına daha büyük ve pozitif etkisi vardır.

Tablo 6'da ayrıca çarpıklık, basıklık, log olabilirlik ile Ljung-Box ve Ljung-Box kare için olasılık değerleri verilmiştir. İlgili değerler kriz öncesi dönem dışında modelin spesifikasyonunda sıkıntı olmadığını göstermektedir. Ljung-Box ve Ljung-Box kare olasılık değerleri yüksektir ve tahmin edilen kalıntı ile kalıntı karelerinde seri korelasyonun bulunmadığını göstermektedir. Normalize edilmiş kalıntıların çarpıklık ve basıklık katsayılarının çoğunluğu standart seviyelerden aşırı farklı değildir. GARCH katsayısı birden küçüktür, bu da volatilitite sürecine stabilite sağlamaktadır.

Tablo 6: Dışsal Değişkenler Eklendiğinde Koşullu Ortalama ve Koşullu Varyans Denklem Sonuçları (Türkiye) (GJR GARCH Modeli)

TÜRKİYE	Tüm Dönem		İlk Dönem		İkinci Dönem	
	<u>Katsayı</u>	<u>z-istatistiği</u>	<u>Katsayı</u>	<u>z-istatistiği</u>	<u>Katsayı</u>	<u>z-istatistiği</u>
Ortalama Denklemi						
C	0,0041	2,2448**	0,0002	1,5159	0,0032	1,2774
AR(1)			-0,0462	-2,4049**		
AR(2)			0,9467	55,0288*		
AR(3)						
SP500(-1)	0,174418	1,7896***	0,1242	2,0747**	0,2138	2,2377**
MA(1)						
MA(2)			-0,9794	-89,6604*		
MA(3)						
Varyans Denklemi						
C	0,0003	2,5351**	0,0011	3,0539*	0,0001	2,3011**
RESID(-1) ²	0,0161	0,5902	-0,1450	-2,3881**	0,0433	1,2204
GARCH(-1)	0,7188	6,7314*	0,3614	1,5438	0,8326	11,7992*
SP500RESID(-1) ²	-0,1585	-2,4864**	-0,5169	-1,0350	-0,0679	-0,9525
SP500RESID(-1) ² *(SP500RESID(-1)<0)	0,5666	2,9086*	1,7366	2,0134**	0,2162	1,8674***
Çarpıklık	-0,44		-0,33		-0,65	
Basıklık	4,17		3,05		5,03	
Log Olabilirlik	975,53		486,93		501,42	
Ljung Box (36)	0,372		0,033		0,873	
Ljung Box ² (36)	0,914		0,620		0,974	

*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 güvenirlilik düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

5. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada 2008 küresel finans krizinin Türkiye'ye yayılma etkisi borsa endeksleri üzerinden analiz edilmektedir. Krizin ABD'den Türkiye'ye yayılma etkisi, menkul kıymet borsalarının temel endeksleri kullanılarak hem ortalama hem de volatilité bakımından araştırılmıştır. Araştırma dönemi 2003-2013 olarak

seçilmiş olup, yayılma etkisi hem dönemin tamamı, hem de kriz öncesi ve kriz sonrası dönemler için analiz edilmiştir.

Piyasalar arasında bilgi aktarımı konusu literatürde sıkça çalışılmıştır. Ancak, çalışmaların çoğunluğu, getiriler aracılığıyla bu piyasalar arasındaki uzun vadeli veya kısa vadeli korelasyonları bulmak amacıyla uzun vadeli bağıllık (interdependence) ve nedenselliğe yoğunlaşmışlardır. Fakat, piyasalar arasındaki bilgi aktarımı sadece getiriler aracılığıyla değil, volatiliteler yoluyla da olabilir. Eğer iki piyasa bütünlük ise bir piyasadaki dış şokun diğer piyasalarda sadece ortalamayı değil ayrıca diğer piyasalardaki getiri varyansını da etkileyeceği iddia edilmektedir. Piyasalar arasındaki volatiliteler yayılmasını anlamak önemlidir, çünkü volatiliteler bir risk ölçütü olup, uluslararası çeşitlendirilmiş portföyün riskini tahmin etmek ve piyasada sermaye girişi ile ilgili politikalar tasarlamak için de kullanılmaktadır (Singh et al., 2010: 55).

Tüm dünyada genel olarak küresel kriz öncesinde volatilitelerde düşüş yaşanmış ve buna düşük enflasyonla yüksek büyüme oranları eşlik etmiştir. Ancak bu dönemde ayrıca finansal sistemin kırılganlığı da artmış, bankaların üstlendiği risk artmış, merkez bankasının yaptırım gücü zayıflamış ve konut alıcılara kredibilitelerine bakmadan bolca finans sağlanması sonucu ortaya çıkan balon meydana gelmiş ve ABD'deki mortgage krizinden sonra küresel nitelikte kriz yaşanmıştır.

Krizin Türkiye'ye etkileri incelendiğinde, öncelikle dünya ekonomisi ile finansal piyasalarda hızlı bir daralma ve ticaret hacminde yavaşlama yaşandığı görülmektedir. Özellikle 2008 yılının son çeyreğinden itibaren, global finansal piyasalardaki gelişmelerin Türkiye üzerinde belirgin etkileri olmuştur. Türk bankaları ve finansal sektör bu etkilere karşın dayanıklı olmuş, birçok ekonominin aksine, Türk finansal kurumları herhangi bir sermaye desteğine gereksinim duymamışlardır. Fakat reel sektör krizden oldukça olumsuz etkilenmiştir.

Çalışmada 17.07.2003 ile 12.09.2013 aralığındaki haftalık frekansta hisse senedi piyasasının verisi analiz edilmiştir. Perşembe günü kapanış fiyatları kullanılarak haftalık getiriler hesaplanmıştır. Veri tüm dönem, kriz öncesi dönem (2003-2008) ve kriz sonrası dönemlerde (2008-2013) analize tabi tutulmuştur. Kriz başlangıç tarihi 2008 Ağustos alınmıştır. Uygulamada simetrik yayılma etkilerini ele almak için GARCH, asimetrik yayılma etkilerini incelemek içinse GJR GARCH modeli uygulanmıştır. Diğer belirtilmesi gereken bir husus da çalışmada kullanılan modelin GJR modelinden kısmen farklı olduğudur. GJR modelinde asimetrik etki yerel piyasa kaynaklıyken, kullanılan ve revize edilen modelde asimetrik etki yabancı piyasa kaynaklıdır.

Türkiye için GARCH modeli bulguları özetle aşağıdaki gibidir: (i) İlk dönemde kullanılan model uygun değildir, çünkü GARCH katsayısı negatif ve ARCH katsayısı anlamsızdır, ii) İkinci dönemde Türkiye'ye ABD'den ortalama yayılma (0,18 büyüklüğünde ve %5 anlamlılık düzeyinde) saptanmıştır, iii) Tüm dönemde Türkiye'ye ABD'den ortalama yayılma (0,15 büyüklüğünde ve %10 anlamlılık düzeyinde) saptanmıştır, iv) İkinci dönemde Türkiye'ye ABD'den volatilitelerde yayılma (%10 anlamlılık düzeyinde) belirlenmiştir, v) Tüm dönemde Türkiye'ye ABD'den volatilitelerde yayılma (%10 anlamlılık düzeyinde) belirlenmiştir, vi) Tüm dönemde (0.10) ikinci döneme (0.08) kıyasla dışsal değişken (volatiliteler yayılım) değeri az da olsa daha yüksektir.

Türkiye için GJR GARCH modeli bulguları özetle aşağıdaki gibidir: (i) İlk dönemde model geçerli değildir çünkü yine ARCH etkisi negatif ve GARCH etkisi anlamsız çıkmıştır, (ii) İkinci dönemde Türkiye'ye ABD'den ortalama yayılma (0.21 büyüklüğünde ve %5 anlamlılıkta) saptanmıştır, (iii) Tüm dönemde Türkiye'ye ABD'den ortalama yayılma (0.17 büyüklüğünde ve %10 anlamlılıkta) saptanmıştır, (iv) Tüm dönemde Türkiye'ye ABD'den volatilitelerde yayılma (%5 anlamlılıkta ve negatif) saptanmıştır, (v) İkinci dönemde Türkiye'ye ABD'den asimetrik volatilitelerde yayılma (%10 anlamlılıkta ve pozitif (0.21)) saptanmıştır. ABD piyasasında gerçekleşen kötü haberlerin iyi haberlere kıyasla, volatiliteler kanalıyla Türkiye piyasasına daha büyük ve pozitif etkisi (kaldıraç etkisi) vardır, (vi) Tüm dönemde Türkiye'ye ABD'den asimetrik volatilitelerde yayılma (%1 anlamlılıkta ve pozitif (0.56)) saptanmıştır. ABD piyasasında gerçekleşen kötü haberlerin iyi haberlere kıyasla, volatiliteler kanalıyla Türkiye piyasasına daha büyük ve pozitif etkisi (kaldıraç etkisi) vardır.

Ortalama ve volatilitelerde yayılma bakımından anlamlı bulunan dönemler için, ABD'nin hisse senedi piyasasına ilişkin geçmiş hareketlerin, Türkiye'deki alım-satımcılar, yatırımcılar ve analistler için, yerel piyasadaki ortalama ve volatilitelerdeki dalgalanmanın ön göstergesi olduğu iddia edilebilir. Ayrıca ortalama ve volatilitelerde yayılma bulunan dönemler için ilgili ülkede zayıf formda etkinliğin reddedilebileceği de ifade

edilebilir. Çünkü ABD finansal piyasasındaki dalgalanmalara ilişkin halka açık bilgiler, ilgili ülke borsasında alım satımda kar elde etmek için kullanılabilir. Eğer ilgili dönemler için ilgili ülke borsası etkin olsaydı, alım satımcılar ABD piyasalarındaki bilgiyi kullanarak kar elde edemezlerdi, çünkü tüm halka açık bilgiler ilgili ülke piyasasına anında yansımış olurdu.

GJR-GARCH modeli çıktısında Türkiye’de ikinci ve tüm dönemde pozitif asimetric volatilitite yayılması saptanmıştır. Bu durumda ABD piyasasında gerçekleşen kötü haberlerin iyi haberlere kıyasla, volatilitite kanalıyla piyasaya daha büyük ve pozitif etkisi vardır. Bu sonuç ilgili dönemlerde ABD’den kaldıraç etkisi bulunduğunu göstermektedir. Global faktör olan ABD’den gelen kötü haberlerin Türkiye piyasasında volatiliteleri artırmasının nedenlerin biri olarak “ABD hapşırırsa, dünya soğuk algınlığına tutulur” sözü gösterilebilir.

Bu makalede elde edilen bulgular, daha önce başka yöntemlerle yapılan çalışmaların sonuçlarını da desteklemektedir. Örneğin Akel’in (2011) çalışmasında çok değişkenli GARCH modellerinden DVECH yöntemi kullanılmış ve çalışmanın bulguları çapraz volatilitite yayılma etkisinin özellikle 2008 krizi sonrası dönemde kalıcı olduğu yönündedir. Çetinkaya (2011) ve Özkan (2012) tarafından da İMKB endeksine doğru kriz döneminde volatilitite yayılımı tespit edilmiştir. Öztekin’in (2012) çalışmasında da 2008 küresel krizinin İMKB 100 endeksinde volatilitide artışa ve rejim değişimlerine (boğa ve ayı rejimleri) neden olduğu bulunmuştur.

Bu konu ile ilgili olarak bundan sonra yapılacak çalışmalarda geniş ARCH-GARCH modelleri ailesinden başka yöntemlerden de faydalanılabilir ve bu yöntemler kullanıldığında sonuçların farklılaşp farklılaşmadığı incelenebilir. Diğer gelişmiş ülkelerin de Türkiye’ye yayılma etkisi incelenebilir. Endeks yerine endeksi meydana getiren menkul kıymet getirilerine bu analizler uygulanabilir ve olası yayılmaların hangi menkul kıymetlerde ve/veya sektörlerde çoğaldığı incelenebilir. Ayrıca alt sektör endeksleri (özellikle mali sektör, imalat sektörü ve hizmet sektörü olmak üzere) üzerinden analiz yapılabilir. Ayrıca başka çalışmalarda kriz başlangıç tarihinin farklı alınması halinde sonuçların ne şekilde değiştiği incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Abadir, K.M. (2011). “Is the Economic Crisis Over (and out)?”. *Review of Economic Analysis*, 3, 102-108.
- Akel, V. (2011). *Kriz Dönemlerinde Finansal Piyasalar Arasındaki Volatilitite Yayılma Etkisi*, Ankara: Detay Yayıncılık
- Aktaş, H. ve Kozoğlu, M. (2007). Haftanın Günleri Etkisinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda GARCH Modeli ile Test Edilmesi. *Finans, Politik & Ekonomik Yorumlar*, 44 (514), 37-45.
- Alper, C.E. and Yılmaz, K. (2004). Volatility and Contagion: Evidence From the Istanbul Stock Exchange. *Economic Systems*, 28, 353-367.
- Arı, A. ve Duygulu, A.A. (2014). Veri Seti Analizi, Ekonomik Serilerin Durağanlığı Sorunu ve Sahte Regresyon. Erişim adresi: www.deu.edu.tr/userweb/utku.utkulu/dosyalar/veriseti.ppt
- Arslan, C.K. (2007). 11 Eylül Saldırısının Dünya Finansal Piyasalarının Davranışlarına Etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- Atakan, T. (2009). İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Değişkenliğin (Volatilitenin) ARCH-GARCH Yöntemleri ile Modellenmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi-Yönetim*, 20 (62), 48-61.
- Aygören, H. (2006). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Değişkenlik (Oynaklık) Davranışı Üzerine Bir Ampirik Çalışma. *İktisat, İşletme ve Finans*, 249, 95-110.
- Baştürk, H. (1999). Finansal Piyasalarda Düzenleyici Otoritelerin Yapılanmaları, *Sermaye Piyasası Kurulu*, 1-43.
- Beirne, J., Caporale, G.M., Schulze-Ghattas, M. and Spagnolo, N. (2010). Global and Regional Spillovers in Emerging Stock Markets: A Multivariate GARCH-in-mean Analysis. *Emerging Markets Review*, 11, 250-260.

- Bollerslev, T. and Wooldridge, J.M. (1992). Quasi-Maximum Likelihood Estimation and Inference in Dynamic Models with Time-Varying Covariances. *Econometric Reviews*, 11 (2), 143-172.
- Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Çetinkaya, E. (2011). 1990 Yılı Sonrası Dünya Ekonomisinde Yaşanan Başlıca Küresel Krizlerin İMKB'ye Bulaşma Etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çiçek, M. (2010). Türkiye'de Faiz, Döviz ve Borsa: Fiyat ve Oynaklık Yayılma Etkileri. *Ankara SBF Dergisi*, 65 (2), 1-28.
- Durmuş, A. (2014). Basel II. Erişim Adresi: http://web.sakarya.edu.tr/adurmus/basel_II/investment-treasury-funds-risk-managementtermglossary.pdf
- Engle, R. and Ng, V. (1993). Measuring and Testing the Impact of News on Volatility. *Journal of Finance*, 48 (5), 1749-1778.
- Erbaykal, E., Okuyan, H.A. and Kadioğlu, Ö. (2008). Cointegration and Priority Relationships Between Stock Markets of Turkey, Brazil and Argentina. *European Journal of Economics*, 10, 151-158.
- Glosten, L., Jagannathan, R. and Runkle, D. (1993). On the Relation Between the Expected Value and the Volatility of the Nominal Excess Return on Stocks. *Journal of Finance*, 48 (5), 1779-1801.
- Gregoriu, N.G. (2009). *Stock Market Volatility*. London: Chapman & Hall
- Hong, C., Moon, G. and Yu, W. (2008). Volatility Spillover Effects among International Bond Markets with a GARCH-M Model: Evidence from the US, Japan and Korean Interest Rates. Web page: <http://www.fma.org/Texas/Papers/VolatilitySpilloverEffectsAmongInternationalBondMarketswithAGARCHMModel.pdf> (Date accessed: 12.08.2013)
- Jun, Y. (2002). Forecasting Volatility in the New Zealand Stock Market. *Applied Financial Economics*, 12, 193-202.
- Karabıçak, M. (2004). Küreselleşme Sürecinde Uluslararası Platformda Yaşanan Finansal Gelişmeler, Belirsizlikler ve Türkiye'deki Reel Sektöre Yansımaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 9 (1), 179-201.
- Karabıyık, L. ve Anbar, A. (2007). Volatilite ve Varyans Swapları. *Muhasebe ve Finans Dergisi*, 35, 62-76.
- Karğın, M. (2008). Hisse Senedi Piyasalarında Eşbütünleşme Analizi. *Finans, Politik & Ekonomik Yorumlar*, 45 (525), 85-93.
- Korkmaz, T. ve Ceylan, A. (2007). *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*. (4. Basım). Bursa: Ekin Kitabevi
- Korkmaz, T. ve Çevik, E.İ. (2009). Zımni Volatilite Endeksinden Gelişmekte Olan Piyasalara Yönelik Volatilite Yayılma Etkisi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 3(2), 87-105.
- Korkmaz, T., Zaman, S. ve Çevik, E.İ. (2009). İMKB ile Uluslararası Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Entegrasyon İlişkinin Yapısal Kırılma Testleri ile Analizi. *Akdeniz İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17, 40-71.
- Mazıbaş, M. (2005). İMKB Piyasalarındaki Volatilitenin Modellenmesi ve Öngörülmesi: Asimetrik GARCH Modelleri ile Bir Uygulama, VII. *Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, İstanbul 2005, 1-29.
- Merriam Webster (2014). Volatility. Erişim adresi: <http://merriam-webster.com/dictionary/volatility>
- Moon, G. and Yu, W. (2010). Volatility Spillovers Between the US and China Stock Markets: Structural Break Test with Symmetric and Asymmetric GARCH Approaches. *Global Economic Review*, 39 (2), 129-149.
- Nelson, D.B. (1991). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. *Econometrica*, 59, 347-370.

- Özer, M. ve Türkyılmaz, S. (2004). ARCH Modelleri ile Repo Faiz Oranları İktisadi Değişkeninin Oynaklığının Araştırılması. *Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 2 (2), 1-26.
- Özkan, H.N. (2012). Finansal Bulaşıcılık Etkisi: Türkiye Küresel Kriz Örneği. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilecik.
- Öztekin, D. (2012). Küresel Krizin Türkiye Hisse Senedi Piyasasına Etkisinin Analizi: Markov Rejim Değişimi Yaklaşımı (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Poon, S.H. and Granger, C. W. (2003). Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review. *Journal of Economic Literature*, 55, 478-539.
- Schenk, R. (2010). Overview: Financial Markets. CyberEconomics. Web page: <http://ingrimayne.com/econ/Financial/Overview8ma.html> (Date accessed: August 2010)
- Shaffer, D.S. (2010). *Profiting in Economic Storms: A Historic Guide to Surviving Depression, Deflation, Hyperinflation and Market Bubbles*. New York: John Wiley and Sons.
- Silvennoinen, A. and Terasvirta, T. (2012). Modelling Conditional Correlations of Asset Returns: A Smooth Transition Approach. *Creates Research Paper*, 9, 1-34.
- Singh, P., Kumar, B. and Pandey, A. (2010). Price and Volatility Spillovers Across North American, European and Asian Stock Markets. *International Review of Financial Analysis*, 19, 55-64.
- So, R.W. (2001). Price and Volatility Spillovers Between Interest Rate and Exchange Value of the US Dollar. *Global Finance Journal*, 12, 95-107.
- Şamiloğlu, F. ve Akçalı, N. (2002). Küreselleşme Sürecinde İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın Derinlik Sorunu. *Mali Çözüm Dergisi*, 60, 110-122.
- Tarı, R. (2010). *Ekonometri* (6. Baskı). Kocaeli: Umuttepe Yayınları
- Theodossiou, P., Kahya, E., Koutmos, G. and Christofi, A. (1997). Volatility Reversion and Correlation Structure of Returns in Major International Stock Markets. *The Financial Review*, 32 (2), 205-224.
- Yalama, A. (2008). Dünya Borsaları ve İMKB'de Oynaklık Yapısının Analizi ve Oynaklık Etkileşimi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Zakoian, J.M. (1994). Threshold Heteroskedastic Models. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 18, 931-944.