



Borsa İstanbul (BİST) ve BRICS Ülkelerinin Hisse Senedi Piyasalarının İlişkisi Üzerine Bir İnceleme

Mehmet ŞİMŞEK*

Şube Müdürü, Kuveyt Türk Katılım Bankası A.Ş.
mehmetsimsek@hotmail.com

Öz

Son on yılda ortaya koydukları yüksek ekonomik performansları ile dikkat çeken ülkelerden bazıları Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika'dır. Bu ülkeler bir çok gelişmiş ve diğer gelişmekte olan ülke ekonomilerinin sergilediği performansın üstüne çıkmayı başararak diğer gelişmekte olan ekonomilerden farklı bir isimle anılmaya başlamışlardır: BRICS.

Bu çalışmanın amacı BİST ve BRICS ülkelerinin hisse senedi piyasalarının etkileşiminin uzun dönemde incelenmesidir. BİST ve BRICS ülkelerinin ilişki durumu 3 Ocak 2008 - 21 Ocak 2015 dönemi ilgili ülkelerin hisse senedi piyasalarının gösterge endekslerinin günlük verileri yardımıyla doğrusal olmayan koşullu değişen varyans modellerinden ARCH ve GARCH modelleri ile incelenmiştir.

Çalışmanın sonucunda; BİST' in BRICS ülkeleriyle gösterge endeksleriyle ilişki içerisinde olduğu ve son dönemde en fazla Hindistan ve Güney Afrika ülkeleriyle ilişkisi bulunduğu görülmüştür. Ayrıca yine son dönem verilerine göre Türkiye, Hindistan hariç diğer borsalardan pozitif ayrılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: BİST, Hisse Senedi Piyasaları, BRICS, GARCH-BEKK, Şartlı Korelasyon

An Investigation on the Relationship Between Istanbul Stock Exchange (BİST) and The Stock Exchanges of BRICS Countries

Abstract

Some of the countries that shows strong economic performance in last decade are Brazil, Russia, India, China and South Africa. These countries have began to called as a different name by managing to outstrip onto the performance of developed economies and the other developing countries : BRICS.

The aim of this study is to investigate of the relations of BİST and BRICS countries' Stock Exchange Markets in the long term. The relationship between BİST and BRICS markets is analyzed by using daily data over the period 03.01.2008 – 21.01.2015. ARCH and GARCH models with varying conditional variance of non-linear models are used to analyze the long-run relationship between variables. In conclusion; BİST is found to be associated with the BRICS countries'. In recent term , the relationship is observed mostly with India and South Africa. In addition, according to recent data, Turkey is positively differentiated from other markets except India.

Keywords: BİST, Stock Exchanges, BRICS, GARCH-BEKK, Conditional Corelation

1.Giriş

BRIC ismi ilk olarak Goldman Sachs ekonomisti Jim O'Neill tarafından 2001 yılında, baş harflerini alarak kısalttığı (BREZİLYA, RUSYA, HİNDİSTAN ve ÇİN) ülkelerin gelecekte yüksek ekonomik potansiyele sahip devletler olarak ortaya çıkacağını tahmin ettiği yazısında kullanılmıştır. 2011 yılında Güney Afrika'nın da katılımıyla grubun ismi BRICS haline gelmiştir Aradan geçen zamanda bu terim, dünyada gelişmekte olan en büyük 5 ülkenin ekonomilerini tanımlayan bir terim olarak kabul görmüştür.

BRICS ülkelerinin ortak özellikleri olarak şunlar sayılabilir (Goldman Sachs, Global Economics Paper, 2001).

Bu 5 ekonominin tümü;

- 1- Son dönemde sanayileşme yolunda hızlı ilerlemiş ve hızla büyüyen ekonomilerdir,
- 2- Kendi bölgeleri ve küresel konular üzerinde ciddi oranda söz sahibidirler,
- 3- Tamamı G 20 üyesidir ve
- 4- Bu beş ülke dünya nüfusunun bugün itibariyle nerdeyse yüzde 40'dan fazlasını ve dünya ekonominin yaklaşık yüzde 20'sini oluşturmaktadır.

BRICS ekonomilerini, bugün itibariyle dünyanın en büyük ekonomisine sahip 7 ülkesi olarak bilinen G7 ekonomileriyle karşılaştırdığımızda; 2025 yılına vardığımızda bu beş ülkenin, G7 ülkelerinin büyüklüğünün yarısına ulaşabileceği ve 2050 yılında ise, bugünkü G7 ülkelerinden sadece ABD ve Japonya'nın dünyanın en büyük yedi ekonomisi arasında kalacağı tahmin edilmektedir (Goldman Sachs, Global Economics Paper, 2003).

Yapısal olarak BRICS ülkelerinin her biri farklı özelliklere sahiptir. Brezilya, Latin Amerika'nın en büyük ülkesi olmasının yanında ülkenin gelecekte ekonomik etki yaratacak gücü zengin doğal kaynaklarından kaynaklanmaktadır. İçinde Çin'in bulunduğu çok sayıda ülke yeraltı kaynaklarından faydalanmak için Brezilya'ya büyük yatırımlar yapmaktadırlar. Rusya da Brezilya'ya benzer şekilde zengin doğal kaynaklara sahip olmakla birlikte, ayrıca bilim ve mühendislik konularında yetişmiş insan sermayesine de sahiptir. Hindistan ve Çin'in de ciddi sayıda yetişmiş insan sermayesi mevcuttur ve bu özellikleri sayesinde ülkelerin ekonomileri hızlı büyüme göstermektedirler. Güney Afrika ise hem insan sermayesi hem de yeraltı kaynaklarıyla Afrika kıtasının en güvenli ve istikrarlı ülkesi konumundadır (Hitt, Li & Worthington, 2005).

Aşağıda Tablo 1'de BRICS ülkeleri ve Türkiye'nin 2013 sonu ekonomik verileri bulunmaktadır. BRICS ülkelerinin başlıca önemi ekonomik



büyükliklerinden kaynaklanmaktadır. Konumuz gelişmekte olan ülkelerden başka hiçbir gelişmekte olan ülke ekonomisinin GSYH'sı 1 Trilyon USD'nin üzerinde değildir. Türkiye'nin GSYH ise 1 Trilyon USD sınırına yaklaşmıştır.

Tablo 1. Temel Ekonomik Veriler

2013 Yıl Sonu Verileri	Brezilya	Rusya	Hindistan	Çin	G. Afrika	Türkiye
Yıllık GSYH (Milyar USD)	2.243	2.118	1.871	9.181	351	730
Toplam Nüfus (Milyon)	200	143	1.243	1.361	53	72
Kişi Başı Gelir (USD)	11.310	14.818	1.505	6.747	6.621	10.400
İşsizlik	%5,4	%5,5	--	%4	%25	%9,7
Yıl sonu Enflasyon	%5,9	%6,5	%8,1	%2,5	%5,4	%7,4
Brüt Kamu Borcu /GSYH	%66	%13	%67	%22	%45	%36,2
Cari Denge / GSYH	%-3,6	%1,6	%-1,6	%2,1	%-5,8	%-7,9

Kaynak: IMF, 2014 Nisan, World Economic Outlook database; Merkez Bankası; TÜİK.

Tablo 1'e göre Türkiye çoğu kalemde BRICS ülkelerine yakın rakamlara sahiptir. Kişi Başına Gelir kaleminde iyi durumdayken Cari Denge/GSYH kaleminde zayıf gözükmektedir. Tablodaki bilgilere ilave olarak dikkat çekici bir husus da Rusya dışındaki diğer ülkeler 2008 krizi döneminde dahi çoğu ülkeden daha fazla büyüme ortaya koymuşlardır (IMF, WEO 2014 April).

Türkiye'nin BRICS ülkeleriyle ticareti de hızla artmaktadır. 2001-2010 rakamlarına bakıldığında Türkiye'nin bu dönemde BRICS ülkelerinden toplam ithalatı yaklaşık 9 kat artarak 45 Milyar USD ye yükselirken, toplam ihracatı da 6 kat artarak yaklaşık 9 Milyar USD' ye yükselmiştir (IMF, WEO 2014 April).

Son 20 yılda Türkiye, geleceğin büyük ekonomik gücü olarak gösterilen BRICS ülkelerine benzer bir ekonomik büyüme ve gelişme göstermiştir. 2050 perspektifinde Türkiye'nin de BRICS ülkelerine benzer bir ekonomik performans göstererek dünya ekonomisinde söz sahibi ülkelerinden biri olması beklenmektedir (Goldman Sachs (2003), "Dreaming With BRICs: The Path to 2050").

Bu açıklamalar ışığında Türkiye ve BRICS ülkelerinin ilişkisinin sermaye piyasaları arasında da var olup olmadığı araştırılmıştır.



2. Literatür Özeti

Literatürde gelişmekte olan ülkelerin ve BRICS ülkelerinin sermaye piyasalarının kendi aralarındaki ve gelişmiş ülkelerin sermaye piyasalarıyla ilişkisini araştıran çok sayıda çalışma görülmüştür. Araştırma konumuz olan Türkiye ve BRICS ülkelerinin sermaye piyasalarının ilişkisi üzerine ise az sayıda çalışma bulunmuştur. Bu bölümde literatürde yer alan çalışmalardan bir özet verilmiştir.

Eun & Shim (1989), çalışmalarında 9 ülkenin (Avustralya, Kanada, Fransa, Almanya, Hong Kong, Japonya, İsviçre, İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD)) sermaye piyasası verilerini kullanarak sermaye piyasası hareketlerinin uluslararası geçiş mekanizmasını 9 piyasaya dair Vektör Oto Regresif (VAR) modeli tahmin ederek incelemişler ve ulusal sermaye piyasaları arasında önemli miktarda etkileşim tespit etmişlerdir. Patel & Sarkar (1998), Gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsalarının finansal krizlerde nasıl davrandığını ve aralarında etkileşim olup olmadığını test etmek için 8 gelişmiş ve 10 gelişmekte olan ülke piyasalarının 1970-1997 arasındaki dönemini aylık veriler ile incelemişler ve gelişmiş ve gelişmekte olan piyasaların krizlerde benzerlikler gösterdiğini ve bir piyasadaki krizi genellikle başka bir piyasadaki krizin takip ettiğini ortaya koyuyorlar. Aggarwal vd. (1999), Gelişmekte olan sermaye piyasalarındaki volatilitenin global ve yerel olaylarla ilişkisini Hong Kong, Singapur, Almanya, Japonya, İngiltere, ABD piyasalarını, Asya ve Latin Amerika'daki 10 en büyük gelişmekte olan piyasa ile birlikte inceleyerek test etmişlerdir. Çoğunlukla volatilitenin artışının yerel olaylardan ve haberlerden etkilendiğini görülmüştür. Metin & Muradoğlu (2001), 3 kıtadan 16 gelişmekte olan sermaye piyasası ve her 3 kıtanın en gelişmiş ülke piyasalarının (ABD, Japonya, İngiltere) 1988-1998 arasındaki haftalık verilerini kullanarak sermaye piyasalarının birlikte hareket edip etmediklerini incelemişlerdir. Sonuç olarak tüm gelişmekte olan ülkelerin 3 gelişmiş ülke piyasasından ve ilave olarak kıta liderlerinden etkilendiği ortaya çıkmıştır. Gündüz & Hatemi (2005), Türkiye, Çek Cumhuriyeti, Polonya, Macaristan, ve Rusya sermaye piyasalarındaki fiyat ve hacim ilişkisini incelemiştir. Chancharoenchai & Diboğlu (2006), 1997 Asya krizi dönemindeki volatilitenin yayılma ve bulaşmasını 6 gelişmekte olan Asya ülkesinin sermaye piyasalarının 1994-1999 arasındaki günlük verileriyle GARCH-M modeli ile test etmişlerdir. Sonuçlar; 1997 de Tayland da başlayıp yayılan Asya krizinin aslında bulaşma ile yayıldığını göstermiştir. Bhar & Nikolova (2007), BRIC ülkelerinin arasındaki 1995-2004 döneminde sermaye piyasalarındaki volatilitenin yayılmasını GARCH-M modeli ile ölçmüşlerdir ve ortaya çıkan veriler BRIC ülkelerinin arasında yüksek derece volatilitenin yayılması olduğunu göstermiştir. Küçükçolak (2008), bu çalışmada, Türkiye'nin hisse senedi piyasasının eşbütünleşme yöntemi aracılığıyla entegrasyon seviyesini araştırmıştır. Eşbütünleşme yönteminin kullanıldığı çalışmada, Türk hisse senedi piyasası endeksi AB endeksleri ile analize tabi tutulmuştur. Sonuç olarak uzun dönemde, Türk hisse senedi piyasasının



gelişmiş AB piyasaları (İngiltere, Almanya ve Fransa) ile eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı, ancak buna karşı Yunanistan ile eşbütünleşme ilişkisinin olduğu gözlenmiştir. Bu durum, portföy çeşitlendirmesi açısından bir avantajdır.

Mukherjee & Bose (2008), Hindistan sermaye piyasasının Asya kıtasındaki diğer bazı ülkeler ve ABD piyasası ile birlikte hareket edip etmediğini eşbütünleşme ve vektör oto regresif modelleri ile test etmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre Hindistan piyasası kesin olarak ABD ve Japonya piyasaları tarafından etkilenmektedir. Chittedi (2009), çalışmasında, BRIC (Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin) ekonomileri ile hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu incelemiş, ayrıca bu piyasaların ABD, İngiltere ve Japonya gibi gelişmiş ülkelerin hisse senedi piyasaları ile olan entegrasyonunu Granger nedensellik ve eşbütünleşme testleri kullanarak analiz etmiştir. Ocak 1998-Ağustos 2009 dönemi arasında günlük veri setinin kullanıldığı çalışmada, BRIC ekonomileri ile gelişmiş ülkeler arasında eşbütünleşik bir ilişkinin bulunduğu sonucuna varılmıştır. Bozoklu & Saydam (2010), Bu çalışmada BRIC ülkeleri ile Türkiye sermaye piyasalarının entegre olup olmadıkları 2005-2010 arası günlük verilerin eşbütünleşme testleri ile kontrol edilmiştir ve bulgular sonucunda BRIC ülkeleri ve Türkiye sermaye piyasalarının entegre olduğu ve uzun vadede kar imkanının olmadığı belirlenmiştir. Tiwari vd. (2013), Çalışmada 9 büyük Asya sermaye piyasasının entegre olup olmadıkları 2005-2012 arasındaki günlük piyasa veri seti ile incelenmiştir. Fernandez-2012 tarafından geliştirilen yeni metodoloji olan çoklu korelasyon ve çoklu çapraz korelasyon yöntemleriyle test edilmiştir. Bulgular Asya piyasalarının düşük frekanslarda yüksek derecede entegre iken yüksek frekanslarda nispeten daha az entegre olduğunu göstermektedir.

3. Veriler ve Yöntem

Çalışmada kullanılan veriler Bloomberg Professional platformundan temin edilmiştir. Veri seti, 3 Ocak 2008-21 Ocak 2015 tarihlerini kapsamaktadır ve altı farklı hisse senedi piyasasının günlük kapanış fiyatlarından elde edilmiş 1840 günlük gözlemden oluşmaktadır. Alınan ham veriler incelendiğinde ülkelerin resmi tatillerinin farklı olmasından ötürü eksik olan günlük veriler için eğer ilgili günlerde 6 ülkeden en az 3 tanesinde piyasalar işlem yapmış ise eksik olan 3 ülkenin verisi olarak bir gün önceki kapanış fiyatları girilmiştir. Ters durumda ise 6 ülkeden 5 tanesinde eğer piyasalar kapalı kalmış ise bu durumda piyasası tek açık kalan ülkenin o günkü verisi silinmiştir. Bu şekilde ayıklama yapılarak veriler düzenlendikten sonra analize başlanmıştır.

Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye hisse senedi piyasalarını temsilen sırasıyla, BOVESPA, RTSI, SENSEX, SHCOMP, JSE Top 40, BIST 100 gösterge endeksleri araştırma kapsamında incelenmiştir. Yapılan ekonometrik analizde konumuz ülke endekslerinin doğal logaritması aşağıdaki formül (1) ile hesaplanmıştır.



$$R_{it} = \ln (P_{it} / P_{it-1}) \quad (1)$$

Burada R_{it} , ilgili ülkenin borsa endeksinin t anındaki getirisini, P_{it} , t anındaki borsa endeksinin kapanış değerini P_{it-1} ise yine ilgili endeksin bir gün önceki günkü (t-1 anındaki) kapanış değerini göstermektedir.

BRICS ülkelerinin 3 Ocak 2008-21 Ocak 2015 tarihleri arasındaki hisse senedi getirilerine ait temel tanımlayıcı istatistikler aşağıdaki Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

	BREZİLYA	ÇİN	HİNDİSTAN	RUSYA	G,AFRİKA	TÜRKİYE
Ortalama	0,000148	-0,000100	0,000192	-0,000231	0,000262	0,000266
Ortanca	0,00	0,00	0,00	0,00	3,77E-05	0,000219
Maksimum	0,136782	0,252261	0,159900	0,089310	0,077069	0,121272
Minimum	-0,120961	-0,206571	-0,116044	-0,084560	-0,079594	-0,110638
Std, Sapma	0,018391	0,023155	0,015745	0,017600	0,014168	0,017409
Çarpıklık	0,063157	-0,049054	0,250845	-0,294587	-0,028016	-0,256960
Basıklık	10,09779	24,33783	13,14538	6,472121	7,036298	7,602912
Jarque-						
Bera	3863,581	34907,28	7910,505	950,8773	1249,271	1644,570
Olasılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gözlem						
Sayısı	1840	1840	1840	1840	1840	1840

Tablo 2’de bulunan tanımlayıcı istatistikleri dikkate alarak, ülkelerin piyasa performanslarını karşılaştırdığımızda, Brezilya, Rusya, Çin borsalarının ortalama getirileri ilgili dönemde negatifken, diğer borsalarda küçük pozitif değerler yer almaktadır. Hisse senedi piyasasının riskinin bir göstergesi olarak kabul edilen standart sapma tüm ülkeler için ortalama olarak %1.5-%2 düzeyinde iken en düşük %1.4 ile Güney Afrika’da ve en yüksek %2.31 ile Rusya’da görülmektedir.

Diğer taraftan, Brezilya ve Hindistan hisse senedi endekslerine ait getiri normal dağılıma göre pozitif ve sağa çarpıkken, diğer tüm ülkelere ait endeks getirileri normal dağılıma göre negatif ve sola çarpıktır.

Tüm piyasalara ilişkin getiri serilerinin basıklık katsayıları incelendiğinde, ilgili değerlerin normal değer olan 3 ün üzerinde olduğu görülmüştür. Yani diğer bir deyişle, ülke borsalarına ilişkin endekslerin getiri serileri kalın kuyruk (fat tail) özelliği göstermektedir. Ayrıca, Çarpıklık ve basıklık katsayılarına ek olarak, Jarque-Bera testi uyarınca, serilerin normal



dağıldığına dayanan boş hipotezi (%1-5-10 anlamlılık düzeyinde) kabul edilmediğinden, getiri serilerin normal dağılım sergilemediği söylenebilir.

3.1 Birim Kök

Durağan olmayan serilerle yapılan analizler sahte regresyon sorununa neden olmaktadır. Bu bağlamda öncelikle serilerin durağanlık durumları Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi yardımı ile test edilmiştir. Gecikme uzunluğu (p), Schwarz Bilgi Ölçütü (SIC) kullanılarak tahmin edilmiştir. SIC'ı minimize eden değer optimum gecikme uzunluğu olarak alınmıştır.

ADF testi ile, aşağıdaki modelde (2) yer alan y katsayısının istatistiksel olarak sıfıra eşit olup olmadığı test edilir. Elde edilen t istatistiğinin MacKinnon kritik değeri ile karşılaştırılır. Eğer ADF-t istatistiği MacKinnon kritik değerinden mutlak olarak büyükse seri durağan denilir. Aksi takdirde seri durağan değildir ve durağanlığı sağlanıncaya kadar farkının alınması gerekir.

ADF Denklemi:

$$\Delta Y_t = a + bt + \gamma Y(t-1) + c \sum \Delta Y(t-1) + u_t \quad (2)$$

ADF testlerinin sonuçları aşağıda Tablo 3'te sunulmaktadır.

Tablo 3. Augmented Dickey-Fuller (ADF) Testi Sonuçları

Sıfır Hipotezi : BREZİLYA birim köke sahiptir	t-İstatistiği	t-İstatistiği	t-İstatistiği
Augmented Dickey-Fuller Test İstatistiği	-44,36089	-44,34936	-44,36997
*%1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde durağandır			
Sıfır Hipotezi : RUSYA birim köke sahiptir	t-İstatistiği	t-İstatistiği	t-İstatistiği
Augmented Dickey-Fuller Test İstatistiği	-42,04086	-42,04468	-42,05153
*%1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde durağandır.			
Sıfır Hipotezi : ÇİN birim köke sahiptir	t-İstatistiği	t-İstatistiği	t-İstatistiği
Augmented Dickey-Fuller Test İstatistiği	-42,78575	-42,88643	-42,7898
*%1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde durağandır.			



Sıfır Hipotezi : G,AFRİKA birim köke sahiptir

	t-İstatistiği	t-İstatistiği	t-İstatistiği
Augmented Dickey-Fuller Test İstatistiği	-27,08497	-27,09426	-27,07126

*%1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde durağandır.

Sıfır Hipotezi : HİNDİSTAN birim köke sahiptir

	t-İstatistiği	t-İstatistiği	t-İstatistiği
Augmented Dickey-Fuller Test İstatistiği	-40,12114	-40,16663	-40,12673

*%1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde durağandır.

Sıfır Hipotezi : TÜRKİYE birim köke sahiptir

	t-İstatistiği	t-İstatistiği	t-İstatistiği
Augmented Dickey-Fuller Test İstatistiği	-41,55219	-41,56017	-41,55323

*%1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde durağandır.

Augmented Dickey-Fuller (ADF) Sonuçlarından da görüldüğü üzere bütün ülke endeksleri getiri serilerinin birim köke sahip olmadıkları yani düzey değerlerinde durağan oldukları gözlemlenmektedir.

3.2 Yapısal Kırılma Analizi

Getiri serilerinde ilgili dönem aralığında herhangi bir yapısal kırılma olup olmadığı Bai ve Perron (1998)'in geliştirmiş olduğu çoklu yapısal kırılma testi ile sınanmıştır.

Bai ve Perron (1998, 2003), zaman serilerinde çoklu kırılmayı tespit edebilmek için alternatif bir yöntem önermişlerdir. Bai ve Peron; hataların kareler toplamının kümülatif minimum değerlerini elde eden başarılı bir yöntem geliştirmişlerdir.

Bu yöntem dinamik programlama esasına dayanmakta ve her kırılma noktası için En Küçük Kareler yönteminin kullanılmasını gerektirmektedir.

Tablo 4. Bai-Perron Global-Çoklu Kırılma Testi Sonuçları

Brezilya	UDMax	kritik
UDMax İstatistiği	3,949408	8,88



Borsa İstanbul (BIST) ve BRICS Ülkelerinin Hisse Senedi Piyasalarının İlişkisi Üzerine Bir İnceleme

		UDMax değeri**	kritik
WDMax İstatistiği	5,063948		9,91
Çin			
UDMax İstatistiği	4,747282	UDMax değeri**	kritik 8,88
WDMax İstatistiği	6,203547	UDMax değeri**	kritik 9,91
Hindistan			
UDMax İstatistiği	5,803439	UDMax değeri**	kritik 8,88
WDMax İstatistiği	7,496836	UDMax değeri**	kritik 9,91
Rusya			
UDMax İstatistiği	3,223497	UDMax değeri**	kritik 8,88
WDMax İstatistiği	4,080279	UDMax değeri**	kritik 9,91
G,Afrika			
UDMax İstatistiği	2,562505	UDMax değeri**	kritik 8,88
WDMax İstatistiği	3,049395	UDMax değeri**	kritik 9,91
Türkiye			
UDMax İstatistiği	7,071042	UDMax değeri**	kritik 8,88
WDMax İstatistiği	8,826078	UDMax değeri**	kritik 9,91

* 0.05 anlamlılık seviyesinde
** Bai-Perron (Econometric Journal, 2003) kritik değerleri

UDmax ve WDmax testleri %1 önem düzeyinde anlamlı çıkmamıştır. Bu sonuçlara göre; endekslere ilişkin getiri serilerinde ilgili dönemde herhangi bir kırılmanın olmadığını söyleyebiliriz.

3.3 Arch Modeli

İlgili ülkelere ait borsa endeks getiri serilerinde değişken varyanslılığın olup olmadığını (ARCH etkisinin varlığını) test etmek için Engle (1982) tarafından önerilen ARCH-LM testinden yararlanılmıştır.

Bu testte, eşit varyanslılığın mevcut olduğunu ve ARCH etkisinin bulunmadığını ifade eden sıfır hipotezine karşılık, eşit varyanslılığın



olmadığı ve ARCH etkisinin bulunduğunu öne süren alternatif hipotez sınanmaktadır.

3.4 Bekk-Garch Modeli

BEKK-GARCH modeli çok değişkenli GARCH modellerinden biri olup, yapısı itibarıyla kovaryans matrisinin pozitif tanımlılığının sağlandığı bir modele dönüştürülebilir. Bu dönüşmüş model, Engle ve Kroner (1995)'da tanımlandığı şekliyle Baba-Engle-Kraft-Kroner (BEKK-GARCH) modeli olarak bilinmektedir.

BEKK modeli alternatif çok değişkenli GARCH modellerine göre avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Parametre sayısı $4(p+q)+3$ 'tür. Bu sayı bir çok bilinen GARCH modelinin $9(p+q)+3$ parametre içermesi sebebiyle oldukça küçüktür.

BEKK modeli doğrudan model yapısı üzerine odaklanır. Bunun ana avantajı, büyük olasılıkla, H_t 'nin pozitif tanımlı olmasını gerektiren bir kısıt gereksinimi bulunmamasından dolayı denklemindeki parametrelerin kolay tahmin edilir olmasıdır.

Bir dezavantajı ise parametrelerin modele matrisler şeklinde ve hatta transpoze olarak girmesinden dolayı; H_t üzerindeki etkilerin kolay yorumlanabilir olmamasıdır.

4. Analiz Bulguları

Aşağıda Tablo 5 te ARCH-LM testi sonuçları bulunmaktadır.

Tablo 5. ARCH-LM Test Sonuçları

Değişken	ARCH LM Testi		
	Gecikme	Gözlenen R-Kare	Ki-Kare Dağılımı
BOVES BIST-100 PA	1	24,51215	0,00
	5	148,3662	0,00
	10	177,4494	0,00
	1	63,41799	0,00
	5	429,1164	0,00



Borsa İstanbul (BIST) ve BRICS Ülkelerinin Hisse Senedi Piyasalarının İlişkisi Üzerine Bir İnceleme

SENSEX 30	JSE TOP 40	SHCOMP	RTSI	10	559,9469	0,00
				1	22,24836	0,00
				5	232,7304	0,00
				10	260,3704	0,00
				1	24,11564	0,00
				5	109,4439	0,00
				10	178,4909	0,00
				1	73,99878	0,00
				5	374,7168	0,00
				10	522,8712	0,00
SENSEX 30	JSE TOP 40	SHCOMP	RTSI	1	27,91174	0,00
				5	140,0142	0,00
				10	210,6148	0,00

Tahmin edilen getiri regresyon denklemlerinin hatalarının karelerinin (Obs*R-squared) değeri ne ilişkin olasılık değerlerinin 0.00 olduğu Tablo 5'te görülmektedir. Bu sonuçlardan açıkça eşit varyanslılığı ifade eden sıfır hipotezinin reddedileceği anlamına gelmektedir. Diğer bir deyişle, ARCH etkisi vardır ve bu etki giderilmelidir.

MGARCH-BEKK modeli, koşullu korelasyon matrislerinin kullanımına ve böylece farklı varlıkların getirileri arasındaki ilişkinin zamana bağımlı yapısını anlamaya imkan vermesi nedeniyle amacımıza uygun düşmektedir

Bu nedenle çalışmamızda ARCH etkisini gidermek için MGARCH-BEKK modeli uygulanacaktır.

Tablo 6. Mgarch-Bekk Sonuçları

	Dönüşmüş Varyans Katsayısı			
	Katsayı	Std, Hata	z-İstatistiği	Olasılık
M(1,1)	4,04E-06	7,12E-07	5,666825	0,00
M(1,2)	6,15E-07	2,47E-07	2,48814	0,01280
M(1,3)	2,54E-07	1,31E-07	1,931515	0,05340
M(1,4)	1,46E-06	3,51E-07	4,144995	0,00
M(1,5)	8,70E-07	1,83E-07	4,753384	0,00
M(1,6)	1,75E-06	3,85E-07	4,550462	0,00
M(2,2)	2,58E-06	5,06E-07	5,09944	0,00



M(2,3)	1,95E-08	1,04E-07	0,187805	0,85100
M(2,4)	6,82E-07	3,12E-07	2,188198	0,02870
M(2,5)	4,58E-07	1,63E-07	2,800165	0,00510
M(2,6)	4,19E-07	3,26E-07	1,282933	0,19950
M(3,3)	4,15E-07	9,53E-08	4,357118	0,00
M(3,4)	4,69E-07	1,91E-07	2,460351	0,01390
M(3,5)	1,73E-07	8,14E-08	2,128685	0,03330
M(3,6)	4,31E-07	2,15E-07	2,005957	0,04490
M(4,4)	5,80E-06	6,13E-07	9,458597	0,00
M(4,5)	1,29E-06	2,50E-07	5,148813	0,00
M(4,6)	1,76E-06	4,56E-07	3,870122	0,00010
M(5,5)	1,28E-06	2,54E-07	5,042907	0,00
M(5,6)	1,27E-06	2,84E-07	4,456545	0,00
M(6,6)	8,09E-06	1,30E-06	6,206745	0,00
A1(1,1)	0,190406	0,009505	20,03283	0,00
A1(2,2)	0,165684	0,008754	18,92633	0,00
A1(3,3)	0,137606	0,008562	16,07123	0,00
A1(4,4)	0,252312	0,009175	27,50032	0,00
A1(5,5)	0,20034	0,010938	18,31631	0,00
A1(6,6)	0,246903	0,013051	18,91889	0,00
B1(1,1)	0,973678	0,002511	387,6953	0,00
B1(2,2)	0,981994	0,001905	515,4486	0,00
B1(3,3)	0,988892	0,001087	909,8666	0,00
B1(4,4)	0,958598	0,002844	337,0287	0,00
B1(5,5)	0,974859	0,002561	380,6968	0,00
B1(6,6)	0,954696	0,004614	206,9097	0,00

ARCH ve GARCH parametre tahminlerini gösteren A ve B için Tablo 6'ya bakıldığında, köşegendeki değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olması güçlü bir GARCH(1,1) sürecine işaret ederken, bu durum aslında piyasaların kendi geçmiş şok değerlerinin ve volatilité değerlerinin bu altı endeksin koşullu varyansından etkilenmesi nedeniyle ortaya çıktığını göstermektedir.

Tablo 7. Şartlı Korelasyon Matrisi (Son dönem verisine göre)

	BREZİLYA	ÇİN	HİNDİSTAN	RUSYA	G,AFRİKA	TÜRKİY E
BREZİLYA	1	0,124586	0,015499	0,170628	0,354633	0,142943
ÇİN	0,124586	1	0,174754	0,174688	-0,03763	0,06578
HİNDİSTA N	0,015499	0,174754	1	0,107874	0,2153	0,296796
RUSYA	0,170628	0,174688	0,107874	1	0,207043	0,159453



Borsa İstanbul (BİST) ve BRICS Ülkelerinin Hisse Senedi Piyasalarının İlişkisi Üzerine Bir İnceleme

G,AFRİKA	0,354633	-0,03763	0,2153	0,207043	1	0,210636
TÜRKİYE	0,142943	0,06578	0,296796	0,159453	0,210636	1

Ocak 2008 – Ocak 2015 dönemine ait şartlı korelasyon grafiklerine göre Borsa İstanbul'un (BİST) en fazla Hindistan ve Güney Afrika Borsaları ile ilişki içerisinde olduğu gözlenmektedir. En az ise Rusya borsası ile ilişkisi olduğu görülmektedir.

Tablo 7'de bulunan son dönem verilerine göre oluşturulmuş şartlı korelasyon matrisine göre ise Borsa İstanbul, Hindistan hariç diğer borsalardan pozitif ayrılmaktadır. Diğer taraftan, Rusya'nın diğer ülke borsaları ile ilişkisi son zamanlarda azalmaktadır. Ayrıca Rusya ve Brezilya Borsaları'nın diğer ülke endekslerine göre negatif ayrıştığını söyleyebiliriz.

5. Sonuç

Son 20 yılda Türkiye, geleceğin büyük ekonomik gücü olarak gösterilen BRICS ülkelerine benzer bir ekonomik büyüme ve gelişme göstermiştir. Price Waterhouse Coopers LLP-Mart 2008'de yayınlanmış olan "The World in 2050" araştırmasına göre 2050 vizyonunda Türkiye'nin de BRICS ülkelerine benzer bir ekonomik performans göstererek dünya ekonomisinde söz sahibi ülkelerinden biri olması beklenmektedir.

Bu bilgiler ışığında Türkiye ve BRICS ülkelerinin hisse senedi piyasaları arasında bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır.

BİST ve BRICS ülkelerinin ilişki durumu ilgili ülkelerin 3 Ocak 2008 - 21 Ocak 2015 dönemi hisse senedi piyasalarının gösterge endekslerinin günlük verileri yardımıyla doğrusal olmayan koşullu değişen varyans modellerinden ARCH ve GARCH modelleri ile incelenmiştir. Çalışmada öncelikle serilerin sahte durağanlık durumları Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi yardımı ile test edilmiştir ve test sonucunda tüm serilerin durağan olduğu yani birim köke sahip olmadığı görülmüştür. Zaman serilerimiz uzun dönemden (2008-2015) oluştuğundan bu dönem içerisinde herhangi bir yapısal kırılma olup olmadığı Bai ve Peron testi ile incelenmiştir. Bai ve Peron testi çoklu yapısal kırılmaların tespitini sağlayabildiğinden tercih edilmiştir. Test sonucunda serilerde herhangi bir yapısal kırılma olmadığı görülmüştür. Endeks getiri serilerinde değişken varyanslılığın olup olmadığını (ARCH etkisinin varlığını) test etmek için ise ARCH-LM testinden yararlanılmıştır. ARCH-LM test sonuçlarına göre açıkça eşit varyanslılığı ifade eden sıfır hipotezi reddedilmiştir, yani ARCH etkisi görülmüştür. ARCH etkisini gidermek için farklı varlıkların getirileri arasındaki ilişkinin zamana bağımlı



yapısını anlamaya imkan veren MGARCH-BEKK modeli uygulanmıştır. Model sonucunda güçlü bir GARCH(1,1) süreci görülmüştür, bu durum piyasaların kendi geçmiş şok değerlerinin ve volatilité değerlerinin ilgili endekslerin koşullu varyansından etkilendiğini göstermiştir. Çalışma sonucunda Türkiye'nin bu ülkelerden en fazla Hindistan ve Güney Afrika ile en az ise Rusya ile ilişki içerisinde olduğu gözlemlenmiştir. Son dönem verilerine göre ise BIST Hindistan hariç diğer borsalardan pozitif ayrılmaktadır. Ayrıca BRICS ülkelerinden Rusya ve Brezilya'nın diğer ülkelerden negatif ayrıştığı gözlemlenmiştir.

Gerek Rusya gerekse Brezilya petrol ve doğalgaz ihracatçısı ülkelerdir. Bugünkü petrol fiyatlarının 2014 yılındaki tepe değerinin yaklaşık üçte biri değerine inmesi iki ülkenin gelirlerini ciddi anlamda azaltmıştır. Rusya'nın komşusu Ukrayna ile yaşadığı siyasi ve askeri sorunlar ile bu sorun nedeniyle Avrupa Birliği ve ABD tarafından uygulanan ekonomik ambargolar Rusya'nın negatif ayrışmasının sebepleri arasında gösterilebilir. Brezilya'nın petrol fiyatından kaynaklı gelir kaybının yanı sıra ülkedeki siyasi istikrarsızlık, ülkenin dev petrol şirketi Petrobras'ın yolsuzluk-rüşvet kaynaklı sıkıntıları ve ihracatındaki genel gerileme ülkenin son dönemde ekonomik anlamda zorlanmasına ve diğer BRICS ülkelerinden negatif ayrışmasına neden olduğu söylenebilir.

Bu çalışma sonucunda; BRICS ülkeleri ile Türkiye sermaye piyasalarının kimisinde güçlü bir ilişki kimisinde ise zayıf bir ilişki olduğu görülmüştür. Yatırımcılar ülkeler arasındaki bu ilişki durumlarına bakarak portföylerini bu piyasalar arasında daha bilinçli ve riski dağıtarak oluşturabileceklerdir.

Ayrıca ilerleyen dönemde bu çalışmanın ortaya koyduğu Türkiye ve BRICS ülkelerinin finansal piyasalarındaki görünen ilişkilerin, ilgili ülkelerin makro ekonomik göstergelerinde de (GSYİH, Enflasyon, Büyüme, İthalat, İhracat...vb) bulunup bulunmadığı incelenebilir.

Kaynakça

Aggarwal, R., Inclan, C. & Leal, R. Volatility in Emerging Stock Markets. The Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 34, No. 1 (Mar., 1999), pp. 33-55

Bhar, R. & Nikolova, B. (2007). Analysis of Mean and Volatility Spillovers Using BRIC Countries, Regional and World Equity Index Returns. Journal of Economic Integration, Vol. 22, No. 2 (June 2007), pp. 369-381

Bierens, H. J. (1997). Nonparametric Cointegration Analysis, Journal of Econometrics, 77, 379-404.



Bozoklu, Ş. & Saydam, İ.M. (2010). BRIC Ülkeleri ve Türkiye Arasındaki Sermaye Piyasaları Entegrasyonunun Parametrik ve Parametrik Olmayan Eşbütünleşme Testleri ile Analizi, Maliye Dergisi, Sayı 159, 21-24.

Chancharoenchai, K. & Dibooğlu, S. (2006). Volatility Spillovers and Contagion during the Asian Crisis: Evidence from Six Southeast Asian Stock Markets. *Emerging Markets Finance & Trade*, Vol. 42, No. 2 (Mar. - Apr., 2006), pp. 4-17

Chang, T., Chien-Wen, M. & Wen-Chi, L. (2009). International Equity Diversification between Japan and its Major Trading Partners, *Applied Economics Letters*, 16, 1433-1437.

Chittedi, K. R. (2009). Global Stock Markets Development and Integration: with Special Reference to BRIC Countries, http://mpr.ub.uni-muenchen.de/18602/1/MPRA_paper_18602.pdf

Erdinç, H. & Joniada, M. (2008). Analysis of Cointegration in Capital Markets of France, Germany and United Kingdom, Postalçı, M. E. (der.). Third International Student Conference Proceeding, Empirical Models in Social Sciences içinde, İzmir University of Economics Publication No: IEU-025, 187-197.

Eun, C.S. & Shim, S. (1989). International Transmission of Stock Market Movements. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 24, No. 2 (Jun., 1989), pp.241-256

Gacener, A.A. & Saygılı, F. (2014). Türkiye’de Kredi Hacmi ve Cari Açık İlişkisi Üzerine Bir İnceleme, *Business and Economics Research Journal* Vol: 5 Number 4, 12-17.

Goldman Sachs (2001). Building Better Global Economic BRICs, written by Jim O’Neill, Global Economics Paper No: 66, <http://www.goldmansachs.com/our-thinking/topics/brics/brics-reportspdfs/build-better-brics.pdf>

Goldman Sachs (2003). Dreaming With BRICs: The Path to 2050, written by Dominic Wilson and Roopa Purushothaman, Global Economics Paper No: 99, <http://www.goldmansachs.com/our-thinking/topics/brics/brics-reports-pdf/brics-dream.pdf>

Gündüz, L. & Hatemi, A. (2005). Stock Price and Volume Relation in Emerging Markets. *Emerging Markets Finance & Trade*, Vol. 41, No. 1 (Jan. - Feb., 2005), pp. 29-44



Hitt, M.A., H. Li & W.J. Worthington (2005). Emerging markets as learning laboratories: Learning behaviors of local firms and foreign entrants in different institutional contexts, *Management and Organization* 423 Review, 1: 353-80.

Horobet, A. & Radu, L. (2009). Are Capital Markets Integrated? A Test of information Transmission within the European Union, *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 2-2009, 64-80.

IMF (International Monetary Found). (2014). Download entire World Economic Outlook Database, April 2014. <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/01/weodata/download.aspx>,

Kamil, E.M. (2008). 2050 yılında Dünya Ekonomisi, Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi, Cilt:1, Sayı: 1, 1-3.

Küçükçolak, N. (2008). Co-integration of the Turkish Equity Market with Grek and other European Union Equity Markets. *International Research Journal of Finance and Economics*, Vol. 13, pp. 58-73

Metin, K. & Muradoğlu, G. Forecasting Integrated Stock Markets Using International Co-Movements. *Russian and East European Finance and Trade*, Vol. 37, No. 5, Financial Crisis, Contagion, and Emerging Markets (Sep. - Oct., 2001), pp. 45-63

Mukherjee, P. & Bose, S. (2008). Does the Stock Market in India Move with Asia? A Multivariate Cointegration-Vector Autoregression Approach. *Emerging Markets Finance & Trade*, Vol. 44, No. 5 (Sep. - Oct., 2008), pp. 5-22

Oral, E. & Schmidbauer H. (2005). Yatırımcıların İki Finansal Piyasa Arasında Tercihi, *İMKB Dergisi*, Cilt: 8 Sayı: 30, 3-4.

Patel, S.A.& Sarkar, A. (1998). Crises in Developed and Emerging Stock Markets. *Financial Analysts Journal*, Vol. 54, No. 6 (Nov. - Dec., 1998), pp. 50-61

Price Waterhouse Coopers (2008). John Hawksworth http://www.pwc.com/la/en/publications/assets/world_2050_brics.pdf

Ramaprasad B. & Nikolova, B. (2007). Analysis of Mean and Volatility Spillovers Using BRIC Countries, Regional and World Equity Index Returns, *Journal of Economic Intergration*, Vol:22, No:2.

Tiwari, A.K., Arif, B. D., Niyati, B. & Shah, A. (2013). Stock Market Integration in Asian Countries: evidence from Wavelet multiple correlations. *Journal of Economic Integration*, Vol. 28, No. 3 (September 2013), pp. 441-456



Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (TCMB).

http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/9ddf6faf-fe1e-4477-bcb8-6cd84b9e713e/SunumB06_04_2015.pdf?MOD=AJPERES

Özden, Ü. H. (2008). İMKB Bileşik 100 Endeksi Getiri Volatilitésinin Analizi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Yıl:7 Sayı:13 Bahar 2008.

Wenjing, S. & Huang, Y. (2010). Comparison of Multivariate GARCH Models with Application to Zero-Coupon Bond Volatility, Master Thesis

