

Tekiner KAYA¹

2008 Küresel Ekonomik Kriz Sonrası BIST ve Dünya Borsaları İlişkisi: Kriz İlişkileri Etkiledi mi?

Öz

Eşbütünleşme analizi, literatüre kazandırıldığı tarihten bugüne, uygulamalı birçok çalışmaya yöntem olarak girmiştir. Genellikle uluslararası piyasaların, belirli bir dönemde birbirleriyle olan etkileşimlerini ya da makroekonomik değişkenlerin, belirli bir varlık üzerindeki etkisini analiz etmek amacıyla yapılan eşbütünleşme analizleri kendisine son çeyrek yüzyılda geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Birim kök içeren ancak aynı dereceden durağan olan iki serinin doğrusal bileşiminin durağan olmasıyla bu değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettiklerini öne süren yaklaşım, bu çalışmada, kriz sonrası dönemde BIST² (Borsa İstanbul) endeksi ile dört farklı kıtadan Hindistan Bombay-BSE, Arjantin Merval, Japonya Nikkei, Fransa-CAC ve ABD DowJones endeksleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi amacıyla kullanılmıştır. Çalışmada yöntem olarak önce, serilerin durağanlık özellikleri Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök sınaması ile araştırılmıştır. Ardından, BIST ile diğer borsa endeksleri arasındaki ilişkiler, Engle-Granger İki Aşamalı Tahmin Yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Bulgular, kriz sonrası dönemde BIST'in, Dow Jones endeksi ile eşbütünleşik seriler olduğunu; kriz öncesi dönemin aksine Fransa ve Hindistan borsaları ile gelişmelere farklı tepkiler verdiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: *Engle-Granger İki Aşamalı Eşbütünleşme Testi, Uzun dönem ilişki, BIST, Durağanlık, Ekonometrik Model*

The Relationship Between BIST and World Stock Indexes After 2008 Global Economic Crisis: Did the Crisis Effect This Relationship?

Abstract

Cointegration analysis has been heavily used as a methodology in empirical studies. Lately, cointegration analysis has been generally used to find out the relationship between international markets or the effects of macroeconomic variations on specific assets for a specific term. This approach proposes that the linear combination of two time series stationary at the same level and containing unit roots is stationary and these time series will have a long run equilibrium relationship. In this study, cointegration analysis is used to analyze the relationship between BIST and other stock indexes from different countries (India, Mumbai-BSE, Argentine-Merval, Japan-Nikkei, France-CAC and USA-DowJones) in the period after the 2008 crisis (2010-2011). So, the stationarity of the time series has been investigated by Augmented Dickey-Fuller (ADF) test first. Then the relationship has been analyzed via Engle-Granger (E-G) two steps cointegration methodology. Findings show that BIST and DowJones index have a strong relationship and this continues after the crisis too. While DowJones and BIST indexes are co-integrated series, France and India indexes started to give different responses to developments than BIST after the crisis.

Keywords: *Engle-Granger (E-G) two steps cointegration test, Long term relation, BIST, Stationary, Econometric model.*

¹ Yrd. Doç. Dr., Nevşehir Hacıbektas Veli Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, tekiner.kaya@nevsehir.edu.tr

² 2013 yılına kadar İstanbul Menkul Kıymetler Borsası - İMKB olarak anılan hisse senedi piyasası, bu tarihten sonra isim değiştirerek Borsa İstanbul-BIST olmuştur. Çalışma kapsamında BIST ismi kullanılmıştır.

1. Giriş

90'lı yıllardan itibaren etkisini gösteren küreselleşme, ulaştırmadan finansa, turizmden sanayiye pek çok sektörde dinamikleri ve iş yapış biçimlerini değiştirmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler ve buna bağlı yaşanan politik gelişmeler, piyasaların ekonomik olarak bütünleşmesine ön ayak olmuştur. Sermaye piyasalarının küreselleşmesi, tüm dünyada hisse senedi piyasalarına olan talebi arttırmıştır. Bilgi ve veriye anında ulaşabilme, hızlı analiz edebilme ve işlem yapabilme kabiliyeti, yatırımcılara yeni fırsatlar doğurmuştur. Bu gelişim, hem bireysel yatırımcılar açısından bir fırsat doğurmuş, hem de piyasalar arası etkileşimi arttırmıştır. Özel fonların gelişmekte olan ülkelere yönelmesiyle birlikte, sermaye piyasalarının birlikte hareket etme güdüsü yükselmiştir. Beakaert vd. (2003), finansal liberalizasyon uygulamalarının da bu süreçte önemli etkilerinin olduğunu belirtmektedir. Finansal liberalizasyon uygulamaları ve teknolojik gelişmeler, yatırımcılara ulusal pazar dışında, uluslararası çeşitlendirme yolu ile riski azaltma fırsatı sunmuştur.

Uluslararası çeşitlendirme yolu ve düşük riskle daha yüksek getiri elde etme amacı, beraberinde makro anlamda piyasalar arasındaki ilişkilerin nasıl bir seyir izlediği sorusunu akla getirmiştir. Çeşitlendirme yolu ile riskin azaltılması, portföye dahil edilen menkul kıymetlerin getirilerinin birbirleriyle olan ilişkisine bağlıdır. Eşbütünleşik seriler, portföy riskini azaltmaya hizmet etmeyeceğinden, uluslararası hisse senedi piyasaları arasındaki ilişki düzeyleri, yatırımcılar için değişen piyasa koşulları kapsamında çok önemli risk belirteçleridir. Çeşitlendirme politikasının etkili olabilmesi, uluslararası hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkilerinin kuvvetine bağlıdır. Piyasalar arasındaki güçlü entegrasyonun varlığı, ülkeler arasındaki "yayıma etkisini" tetiklemektedir. Belirli bir pazarda yaşanacak herhangi iktisadi sert bir hareket, birbirine entegre olan piyasalarda kolaylıkla yankı bulacaktır.

Etkin bir uluslararası portföy çeşitlendirilmesi ve arbitraj imkanı yakalanması açısından, farklı ülke borsaları arasındaki uzun vadeli ilişkilerin belirlenmesi önem taşımaktadır. Türkiye sermaye piyasaları, sahip olduğu likidite ve zengin yatırım portföyü ile hem bazı ülkeler için finansal kaynak, hem de bireysel yatırımcılar için cazip bir çekim

merkezidir. Diğer yandan ABD gibi gelişmiş hisse senedi piyasalarının Türkiye gibi zengin yatırım alternatifleri sunan pazarlara global yatırımcılarını entegre edebilmesi önemlidir. Bu kapsamda çalışmanın amacı, BIST 100 endeksinin bazı gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin uluslararası borsa endeksleri ile uzun vadede ilişkili olup olmadığını araştırmak ve elde edilen bulguları, 2008 küresel finansal kriz öncesi yapılan çalışmalarda elde edilen bulgularla mukayese ederek, kriz sonrası piyasalar arasındaki ilişkilerde meydana gelen değişiklikleri ortaya koymaktır. Benzer bir çalışma, Evlimoğlu ve Çondur (2012) tarafından yapılmıştır. İlgili çalışmada, 2004-2007 kriz öncesi dönem ve 2007-2010 kriz sonrası dönem verileri kabul edilerek, BIST ile Brezilya Bovespa endeksi, Çin Shanghai endeksi, Hindistan Bombay endeksi, Rusya Moscow Times endeksi, Japonya Nikkei 225 endeksi, Almanya Dax Endeksi ve Amerika S&P 500 endeksleri etkileşimleri incelenmiştir. Bu çalışmada da, BIST ile Asya, Avrupa, Amerika ve Uzakdoğu'dan altı adet hisse senedi borsası arası etkileşimler analiz edilmiştir. Kriz sonrası oluşan yeni tablonun ve ortaya konan ilişkilerin, uluslararası yatırımcılara ve literatüre katkıda bulunması beklenmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde literatür taraması yapılmış, bu alanda yayımlanmış çalışmalar ve elde edilen bulgular incelenmiştir. Üçüncü bölümde, kriz öncesi ve sonrası dönemleri mukayese edebilmek adına, 2008 finansal kriz öncesi yapılan ampirik çalışmalardan elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. Dördüncü bölümde çalışmanın kapsamı ve metodolojisi açıklanmıştır. Çalışmanın beşinci bölümünde elde edilen bulgulara yer verilmiş, son bölümde ise elde edilen bulgular yorumlanmış ve kriz öncesi dönem ile mukayese edilmiştir.

2. Literatür

Borsalar arası etkileşim ve portföy çeşitlendirmesi alanındaki ilk çalışmalar Grubel (1968), Granger ve Morgenstern (1970) ve Levy ve Sarnat (1970)'e uzanmaktadır. Bu çalışmalarda kısa vadeli ilişkiler genellikle korelasyon analizi ile ortaya konmuş, sonraki yıllarda Engle-Granger ve Johansen eşbütünleşme analizleri kullanılmaya başlamıştır. Son yıllarda, ulusal ve uluslararası alanda hisse senedi piyasalarının birbirleri ile olan ilişkileri üzerine yapılan çalışmalarda ciddi bir artış olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların büyük bir çoğunlu-

ğu, gelişmiş ya da gelişmekte olan ülke pazarları arasındaki ilişkilere odaklanmaktadır (Narayan ve Smyth, 2005; Chan vd., 1997; Benli, 2014; Tai, 2007). Çalışmaların bir kısmı farklı ülke borsaları arasındaki kısa vadeli ilişkiyi korelasyon analizi ile belirlemeye çalışırken, uzun vadeli etkileşimin analiz edildiği pek çok çalışmada Engle ve Granger (1987), Johansen (1988), Johansen ve Juselius (1990) eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Literatür araştırmasının bu bölümünde, farklı ülke hisse senedi piyasaları arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığını inceleyen çalışmalara yer verilmiştir.

Hamao vd. (1990) dünyanın önemli ve önde gelen borsalarından Londra, Tokyo ve NewYork borsaları arasındaki ilişkiyi incelemiş ve Londra ve New York borsalarının, Tokyo borsası üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucunu ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde Kasa (1992), dünyadaki en gelişmiş ülke borsaları arasındaki uzun dönem ilişkileri araştırmış ve ABD, Japonya, İngiltere, Almanya ve Kanada borsaları arasında incelenen yıllar arasında bir eşbütünleşme ilişkisi olduğunu belirtmiştir. Korajczyk (1996), hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülke borsalarının kendi içlerindeki etkileşimi ortaya koyduğu çalışmada, gelişmekte olan ülke borsaları arasındaki etkileşimin görece daha düşük olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Avrupa borsaları arasındaki etkileşimin incelendiği ve Kenourgios ve Samitas (2003) çalışmasında ise Yunanistan, Belçika, İtalya, Portekiz, Almanya ve Fransa borsaları arasındaki etkileşim incelenmiş olup sadece Yunanistan ve İngiltere borsaları arasındaki bir etkileşim olduğu sonucuna varılmıştır. Avrupa Birliği ülkeleri borsaları arasındaki ilişkilerin incelendiği bir diğer çalışmada Engsted ve Lund (1997), Danimarka, İngiltere, İsveç ve Almanya borsaları arasındaki uzun dönem etkileşimi incelemiş ve ilgili ülke borsaları arasındaki bir eşbütünleşme ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bley (2009), 1998-2006 döneminde 11 Avrupa ülkesi borsaları etkileşimlerini incelediği çalışmada da, incelenen ülke hisse senedi piyasalarının farklı oranlarda eşbütünleşik bir seyir izlediği sonucuna varılmıştır.

Chan vd. (1997), 1961-1992 dönemini incelediği çalışmalarında, 18 ülkenin hisse senedi piyasalarının finansal bütünleşme derecelerini incelemişlerdir. İncelenen dönemde çok az sayıda piyasanın eşbütünleşik bir seyir izlediği belirtilen çalışmada, borsalar arası etkileşimin, 90'lı yıllardan sonra

arttığına işaret edilmektedir. Chang vd. (2006) ise, 1998 ile 2001 yılları arasında, Tayvan hisse senedi piyasası ile Almanya, İngiltere, Fransa, Hollanda ve İngiltere hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi araştırdığı çalışmasında, Tayvan hisse senedi piyasası ile incelenen ülke hisse senedi piyasası arasında herhangi bir ilişkinin olmadığı sonucuna varmıştır.

Marashdeh (2006: 4), 1994-2004 yılları arasında, yükselen borsalar olarak dikkat çeken Türkiye, Mısır, Fas ve Ürdün borsalarının, kendi aralarındaki ve bu borsaların gelişmiş bazı ülke endeksleri (Almanya, ABD ve İngiltere) ile olan etkileşimini incelemiştir. Elde edilen sonuçlar, Afrika ve Orta Doğu bölgesinde yer alan borsaların kendi aralarında bütünleşik bir seyir izlediği, fakat gelişmiş piyasalarla bütünleşik olmadığı sonucuna varılmıştır.

An ve Brown (2010), 1995- 2009 döneminde Brezilya, Rusya, ABD, Çin ve Hindistan borsaları getirilerinin birlikte hareket etme davranışlarını incelemiş ve ABD ile Çin borsası arasında anlamlı bir uzun dönem ilişki tespit etmiştir. İlgili çalışmanın diğer bir önemli bulgusu da, ABD ile çalışma kapsamında incelenen diğer gelişmekte olan ülke borsaları arasında bir eşbütünleşim olmadığı ve yatırımcılar için, ABD ve Çin hariç, BIST ile diğer BRIC (Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin) ülkelerinin yer aldığı bir portföy çeşitlendirmesinin rasyonel olacağıdır. Benzer ülkeler çerçevesinde yapılan diğer bir çalışmada Dasgupta (2013), 1998-2012 yılları arasında BRIC ve ABD hisse senedi piyasalarında arasında kısa ve uzun dönem bütünleşme ilişkisini incelemiştir. Elde edilen bulgular, Hindistan borsasının, Brezilya ve Rusya borsaları üzerinde etkili olduğunu ve Hindistan ve Brezilya hisse senetlerinin incelenen dönemde eşbütünleşik bir seyir izlediğini göstermektedir.

ABD ile Kuzey Afrika ülkeleri hisse senedi piyasaları ilişkilerinin incelendiği çalışmada Paskelian vd. (2013), ilgili ülke borsaları arasında herhangi bir etkileşim olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Narayan ve Smyth (2004), 1960-2003 yılları arasında G7 ülkeleri ile Avustralya borsası arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme analizleri kullanarak incelemiştir. Elde edilen bulgular ışığında Avustralya borsası ile Kanada, İtalya, Japon borsaları arasında uzun vadede anlamlı bir ilişki olduğu; di-

ğer yandan bu borsanın Almanya, ABD ve Fransa borsaları ile herhangi bir etkileşimde bulunmadığı tespit edilmiştir.

Sevüktekin ve Nargeleçekenler (2008), Amerika'daki borsalar ile BIST arasındaki ilişkiyi ekonometrik yöntemler izleyerek incelemiştir. Amerikan endekslerinden Dow Jones, Nasdaq ve Standard&Poor's 500 endekslerinin kullanıldığı çalışmada bu endeksler ile BIST arasındaki uzun dönemli ilişkiler test edilmiştir. Öncelikli olarak endekslerin durağanlığı test edilmiş ve tüm endekslerin durağan yapıda olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle Johansen eşbütünleşme testi uygulanmış ve bunun sonucunda Amerikan borsaları ve BIST arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Eşbütünleşme testi sonunda oluşturulan modelin uzun dönem katsayıları incelendiğinde, Amerika'daki borsaların BIST üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisinin olduğu görülmüştür. BIST en yüksek tepkiyi Dow Jones endeksine karşı gösterirken, Amerika'daki borsaların BIST'a karşı olan reaksiyonu oldukça düşüktür. Bunun yanı sıra uzun dönem için nedensellik ilişkisinin yönü çift taraflı iken, kısa dönemde Amerikan borsalarından BIST'a doğru tek yönlü bir nedensellik bulunduğu tespit edilmiştir.

3. 2008 Küresel Finansal Kriz Öncesi BIST100 ve Dünya Borsaları Arası İlişkiler

Kriz öncesi dönem ile kriz sonrası dönemi mukayese edebilmek adına, literatürde yer alan ve 2009 yılı öncesinde BIST ve diğer ülke hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönem ilişkiyi inceleyen çalışmalar ve elde edilen bulgular bu bölümde ele alınacaktır. Kriz öncesi ve sonrasını mukayese eden benzer çalışmalardan birisi, Jochum vd. (1999) çalışmasıdır. Polonya, Çek Cumhuriyeti, Macaristan ve Rusya borsaları arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada, 1997-98 krizi öncesi ve sonrası durum, Johansen Eşbütünleşme Analizi ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular, bu ülke borsaları arasında kriz öncesi dönemde uzun vadeli bir ilişkinin varlığını ortaya koyarken, kriz sonrası dönem için yapılan analizde, böyle bir ilişkinin söz konusu olmadığını göstermektedir. Benzer şekilde kriz öncesi ve sonrası dönem eşbütünleşik serileri inceleyen diğer bir çalışmada Bayri ve Güloğlu (2005), BIST endeksi ile Avrupa Birliği ülkeleri ve ABD hisse senedi piyasaları ilişkisini 1989-2001 kriz öncesi ve 2001-2004 kriz sonrası olmak üzere

iki farklı dönemde incelemiştir. Elde edilen bulgular, Türkiye ile hem Avrupa Birliği hem de ABD hisse senedi piyasaları arasında kuvvetli bir uzun dönem ilişki olduğunu ortaya koymaktadır.

Literatürde, kriz öncesi dönemde BIST ile Hindistan, Arjantin, Japonya-Nikkei, Fransa ve ABD-DowJones hisse senedi piyasaları endeksleri uzun dönem ilişkisini analiz eden pek çok çalışma yer almaktadır. Efendioğlu ve Yörük (2009), Türkiye, Almanya, Fransa, İngiltere, Hollanda ve İtalya hisse senedi piyasaları endeksleri arasındaki uzun vadeli ilişkiyi incelediği çalışmalarında, 1993-2005 dönemi için, BIST ile bu ülke borsaları arasında eşbütünleşik bir ilişkinin bulunmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ceylan (2006), G7 ülkeleri borsalarının BIST üzerindeki etkisini incelemiş ve 1988-2004 dönemi için Nikkei borsasının BIST üzerinde etkisi olmadığı, buna karşın, Dow Jones endeksinin BIST üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna varmıştır. Aynı çalışmada Türkiye'nin krizsiz geçen 1995-2000 döneminde, BIST ile diğer borsa etkileşimlerinin azaldığı, 11 Eylül saldırıları sonrası ise artan globalleşme ile birlikte borsa endekslerinin BIST üzerindeki etkilerinin arttığı belirtilmektedir.

Küçükçolak (2008), BIST ile Fransa, İngiltere, Yunanistan ve Almanya hisse senedi borsaları arasındaki ilişkiyi 2001-2005 yılları arasında incelemiş ve bu dönemde BIST ile sadece Yunanistan borsası arasında bir ilişkinin varlığına işaret etmiştir.

Vuran (2010), BIST ve ABD, Fransa, İngiltere, Almanya, Japonya, Brezilya, Meksika ve Arjantin borsaları ilişkilerini 2006-2009 yılları arasında incelemiştir. Bu dönemde BIST endeksi ile Brezilya, Meksika, İngiltere ve Arjantin borsalarının uzun dönemde eşbütünleşik bir davranış sergilediği sonucuna ulaşmıştır.

Korkmaz vd. (2008) BIST ile Avrupa Birliği üye ülkeler, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ilişkisini 1995-2007 yılları arası için ele almış ve BIST'in Almanya, Danimarka, Fransa, Hollanda ve İsveç ile bu dönemde eşbütünleşik seyir izlediğini ortaya koymuştur. Çıtak ve Gözbaşı (2007) 1986-2006 yılları arasında BIST ve gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsaları arasındaki ilişkiyi incelemiş ve BIST ile ABD, İngiltere, Almanya ve Hindistan borsaları arasında uzun dönem bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Sevüktekin ve Nargeleçekenler (2008), 1986-2007 arasında BIST ile ABD borsaları (Dow Jones, Nasdaq ve S&P 500) endeksleri arasındaki uzun dönem ilişkisini incelemiştir. Çalışma sonuçları, BIST ile incelenen endeksler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığına işaret etmiştir.

Erbaykal vd. (2008) 1997-2007 arasında Brezilya, Türkiye ve Arjantin borsaları arasındaki ilişkileri ve bu borsaların birbirlerini etkileme derecelerini incelemiştir. Elde edilen bulgular, Brezilya borsasının, Türkiye ve Arjantin borsaları üzerinde etkisi olduğunu ve bu üç endeksin portföy çeşitlendirme kapsamında yatırımcılar için aynı sepette bulunmasının uygun olmayacağını ifade etmektedir.

Gözbaşı (2010) BIST ile gelişmekte olan yedi ülkenin; Arjantin, Brezilya, Meksika, Hindistan, Malezya, Macaristan ve Mısır hisse senedi piyasaları arasındaki etkileşimi incelediği ve 1995-2008 yılları arası dönemi analiz ettiği çalışmasında, BIST ile Brezilya, Hindistan ve Mısır borsaları arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmiştir.

Berument ve İnce (2005), ABD hisse senedi piyasasının IMKB üzerindeki etkisini 1987-2004 yılları arasında ölçümlemiş ve S&P500 endeksinin BIST endeksi üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonucun aksine (incelenen dönemlerin farklı olduğunu da belirtmek gerek) Küçükçaya (2009), 1988-2008 yılları arasında BIST'in Amerikan hisse senedi piyasası ile eşbütünleşik bir seyir izlemediğini ileri sürmektedir. BIST ile bazı gelişmiş ve gelişmekte olan ülke hisse senedi piyasası endeksleri arası etkileşimi inceleyen Kasman vd. (2009), BIST'in incelenen hisse senedi piyasaları ile eşbütünleşik olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Karğın (2008), Türkiye ve Avrupa, Asya, Amerika ülkelerinden seçilen 21 hisse senedi piyasası arasındaki ilişkiyi, 1997-2008 dönemi için incelemiştir. Çalışmanın sonuçları, BIST endeksinin sadece Mısır, Meksika ve Brezilya ülkeleri hisse senedi endeksleri ile eşbütünleşik olduğu yönündedir.

Benli vd. (2012), 1988-2008 yılları arasında Avrupa Birliği üyesi 14 ülke hisse senedi piyasaları ile IMKB endeksi arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi olup olmadığını inceledikleri çalışmalarında, Türkiye ile bu ülke hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisi olduğunu ve bundan dolayı da çeşitlendirmenin

mümkün olmadığını belirtmişlerdir.

Onay (2006), Macaristan, Çek Cumhuriyeti, Polonya, Slovakya, Bulgaristan ve Romanya ile ilgili dönemde aday ülkeler Türkiye ve Hırvatistan'ın borsa endeksleri ile Avrupa'yı temsilen Morgan Stanley Capital International (MSCI) endeksi, Avrupa Birliğini temsil eden MSCI EU endeksi ve ABD-S&P 500 endeksleri arasındaki uzun vadeli ilişkiyi 2000-2005 yılları için incelemiştir. Çalışma bulguları, bu borsalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı yönündedir.

Mandacı ve Vantchikova (2006), 1994-2006 yılları arasında BIST endeksi ile Avrupa Birliği hisse senedi piyasaları (Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Hollanda, Portekiz, İspanya, İsveç, İngiltere, Çek Cumhuriyeti, Hırvatistan ve Polonya) arasındaki uzun dönemli ilişkiyi incelediği çalışmasında, BIST ve Avrupa Birliği hisse senedi piyasalarının uzun dönemde eşbütünleşik olduğu sonucuna varmıştır.

Malatyalı (1998), Dinamik En Küçük Kareler Yöntemini kullanarak 1986-1997 yılları arasında kapsayan çalışmasında, ABD, Kanada, İngiltere, Almanya, Arjantin, Meksika, Şili, Yunanistan, Japonya, Türkiye, Güney Kore, Tayland ve Filipinler hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönem etkileşimi incelemiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, İngiltere ve ABD borsaları arasında bir ilişkiyi ortaya koyarken, BIST ile incelenen ülke borsaları arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir.

Demirtaş (2002), çalışmasında BIST ile ABD, İngiltere, Almanya ve Fransa hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 1997 ile 2002 yıllarını içeren çalışma, Fransa ve Almanya borsalarının Türkiye borsası üzerinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Evlimoğlu ve Çondur (2012) tarafından yapılan diğer bir çalışmada, 2004-2007 kriz öncesi dönem ve 2007-2010 kriz sonrası dönem verileri kabul edilerek, BIST ile Brezilya Bovespa endeksi, Çin Shanghai endeksi, Hindistan Bombay endeksi, Rusya Moscow Times endeksi, Japonya Nikkei 225 endeksi, Almanya Dax Endeksi ve Amerika S&P 500 endeksleri etkileşimleri incelenmiştir. Elde edilen bulgularda, 2008 krizi sonrası dönem-

14 de BIST ile diğer seçilmiş borsalar arasındaki bağlantıların ve bu borsalarda meydana gelen değişikliklere verilen tepkilerin arttığı gözlenmiştir. 2008 Küresel finansal krizi öncesi BIST ile diğer dünya borsaları arası ilişkileri inceleyen çalışmalar, Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. 2008 Küresel finansal krizi öncesi IMKB ile diğer dünya borsaları arası ilişkileri inceleyen çalışmalar

No	Yazar(lar)	İncelenen Dönem	İncelenen Ülkeler	İlişki Bulunan (Eşbütünleşik) Ülkeler	İlişki Bulunmayan (Eşbütünleşik) Ülkeler
1	Efendioğlu ve Yörük (2009)	1993-2005	Almanya, Fransa, İngiltere, Hollanda ve İtalya	-	Almanya, Fransa, İngiltere, Hollanda ve İtalya
2	Ceylan (2006)	1988-2004	ABD, Japonya, Almanya, İngiltere, Fransa, İtalya, Kanada	ABD - Dow Jones	Japonya, Almanya, İngiltere, Fransa, İtalya, Kanada
3	Küçükçolak (2008)	2001-2005	Fransa, İngiltere, Yunanistan ve Almanya	Fransa, İngiltere ve Almanya	Yunanistan
4	Vuran (2010)	2006-2009	ABD, Fransa, İngiltere, Almanya, Japonya, Brezilya, Meksika ve Arjantin	Brezilya, Meksika, İngiltere ve Arjantin	ABD, Fransa, Japonya, Almanya
5	Korkmaz vd. (2008)	1995-2007	Almanya, Avusturya, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz ve Yunanistan, ABD, Çin, G.Kore, Rusya	Almanya, Danimarka, Fransa, Hollanda ve İsveç	Avusturya, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Finlandiya, İngiltere, İrlanda, İspanya, İtalya, Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz ve Yunanistan, ABD, Çin, G.Kore, Rusya
6	Çıtak ve Gözbaşı (2007)	1986-2006	A.B.D, Almanya, İngiltere, Japonya, Hindistan ve Malezya	ABD, İngiltere Almanya ve Hindistan	Japonya ve Malezya
7	Sevüktekin ve Nargeleşkenler (2008)	1986-2007	ABD (Dow Jones, Nasdaq, SP500)	ABD (Dow Jones, Nastaq, SP500)	-
8	Erbaykal vd. (2008)	1997-2007	Brezilya ve Arjantin	Brezilya ve Arjantin	-

No	Yazar(lar)	İncelenen Dönem	İncelenen Ülkeler	İlişki Bulunan (Eşbütünleşik) Ülkeler	İlişki Bulunmayan (Eşbütünleşik) Ülkeler
9	Gözbaşı (2010)	1995-2008	Arjantin, Brezilya, Meksika, Hindistan, Malezya, Macaristan ve Mısır	Brezilya, Hindistan ve Mısır	Arjantin, Meksika, Malezya, Macaristan
10	Berument ve Ince (2005)	1987-2004	ABD	ABD	-
11	Küçükkaya (2009)	1988-2008	ABD	-	ABD
12	Karğın (2008)	1997-2008	Avrupa, Asya, Amerika ülkelerinden seçilen 21 hisse senedi	Mısır, Meksika ve Brezilya	Hindistan, Arjantin, Japonya, Fransa ve ABD
13	Benli vd. (2012)	1988-2008	AB	AB	
14	Bayri ve Güloğlu (2005)	1989-2004	AB, ABD	ABD, AB	-
15	Onay (2006)	2000-2005	Macaristan, Çek Cumhuriyeti, Polonya, Slovakya, Bulgaristan, Romanya, Hırvatistan, MSCI, MSCI EU, ABD	-	Macaristan, Çek Cumhuriyeti, Polonya, Slovakya, Bulgaristan, Romanya, Hırvatistan, MSCI, MSCI EU, ABD
16	Mandacı ve Vantchikova (2006)	1994-2006	Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Hollanda, Portekiz, İspanya, İsveç, İngiltere, Çek Cumhuriyeti, Hırvatistan ve Polonya	Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Hollanda, Portekiz, İspanya, İsveç, İngiltere, Çek Cumhuriyeti, Hırvatistan ve Polonya	-
17	Malatyalı (1998)	1986-1997	ABD, Kanada, İngiltere, Almanya, Arjantin, Meksika, Şili, Yunanistan, Japonya, Türkiye, Güney Kore, Tayland ve Filipinler	-	ABD, Kanada, İngiltere, Almanya, Arjantin, Meksika, Şili, Yunanistan, Japonya, Türkiye, Güney Kore, Tayland ve Filipinler
18	Demirtaş (2002)	1997-2002	ABD, İngiltere, Almanya ve Fransa	Fransa ve Almanya	ABD ve İngiltere

Çalışma kapsamında ele alınan BIST ile ABD, Hindistan, Fransa, Japonya ve Arjantin hisse senedi piyasası etkileşimlerine ilişkin 2009 tarihine kadar yapılmış ve yukarıdaki tabloda özetlenen çalışmalarda elde edilmiş 32 farklı bulgu ve analiz dönemlerine ilişkin özet Tablo 2’de görülebilir.

4. Uygulama: Kriz Sonrası Dönem BIST ve Dünya Borsaları İlişkisi

Çalışmanın bu bölümünde, BIST endeksi ile Asya

(Hindistan Bombay - BSE), K.Amerika (Arjantin Merval), Uzakdoğu (Japonya Nikkei), Avrupa (Fransa-CAC) ve ABD (DowJones) kıtalarından seçilen endeksler arası ilişkiler, kriz sonrası dönemde incelenmiştir. Dünyanın bir köşesinde meydana gelen sosyal veya ekonomik herhangi bir olayın en başta olayın gerçekleştiği ülkede etkisini gösterip sonra hızla diğer ülkelere yayıldığı günümüzde, uluslararası piyasaların birbirlerinden etkilenmemesi neredeyse imkânsızdır.

Tablo 2. BIST ile 5 ülke hisse senedi piyasası etkileşimine ilişkin elde edilen bulgular*

Ülke	Eşbütünleşme	Bulgu Sayısı	İncelenen Dönem
ABD	Eşbütünleşik	5	1986-2006 1986-2007 1987-2004 1988-2004 1989-2004
	Eşbütünleşik Değil	7	1986-1997 1988-2008 1995-2007 1997-2002 1997-2008 2000-2005 2006-2009
Fransa	Eşbütünleşik	6	1988 - 2008 1989 - 2004 1994 - 2006 1995 - 2007 1997 - 2002 2001 - 2005
	Eşbütünleşik Değil	3	1988 - 2004 1993 - 2005 1997 - 2008
Arjantin	Eşbütünleşik	1	1997 - 2007
	Eşbütünleşik Değil	3	1986 - 1997 1995 - 2008 1997 - 2008
Japonya	Eşbütünleşik	0	
	Eşbütünleşik Değil	4	1986 - 2006 1988 - 2004 1997 - 2008 2006 - 2009
Hindistan	Eşbütünleşik	2	1986 - 2006 1995 - 2008
	Eşbütünleşik Değil	1	1997 - 2008

* 2008 Küresel finansal krizine kadarki dönem ele alınmıştır.

Çalışmanın bu bölümünde ise, krizin ana vuru-cu etkisini kaybettiği ve toparlanma sürecine doğ-ru yol aldığı 2010-2011 yılı seçilmiş olup, (göre-li olarak daha durağan bir dönem) kriz sonrası dö-nemde uluslararası borsalar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. 2008 küresel finansal krizin, incelenen ülke hisse senedi piyasaları ara-sındaki ilişkileri ne derece etkilediği, kriz öncesi dönem bulguları ile mukayese edilerek ortaya ko-nulmuştur.

4.1 Yöntem

4.1.1. Eşbütünleşme Analizi

Eşbütünleşme analizi, son çeyrek yüzyılda zaman serileri ekonometrisi alanında kullanılan ve bu alanda geliştirilen en önemli yöntemlerden birisi-dir (Wang, 2009: 49). Bu kısımda ilk kez Gran-ger (1981: 121-130) tarafından literatüre kazandı-rılmış olan, iki veya daha fazla değişken arasında zaman boyunca bir denge ilişkisinin olup olmadığ-ını, diğer bir ifade ile değişkenlerin uzun dönem-de birlikte hareket edip etmediklerini araştırma-yı amaçlayan eşbütünleşme analizi hakkında bil-gi verilecektir.

Son yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlanan eşbütünleşme analizinin temelinde serilerin dura-ğan olup olmadığı araştırılmasının yatması ne-deniyile, öncelikle durağanlık kavramı açıklana-caktır. Bir regresyonun ifade ettiği ilişkinin an-lamlı olup olmaması, söz konusu regresyonda kul-lanılan zaman serilerinin durağan olup olmaması-na bağlıdır. Ortalaması sistematik olarak değişme-yen, diğer bir ifade ile trend içermeyen, varyansın-da sistematik değişme olmayan, düzenli periyodik salınımlar göstermeyen zaman serileri durağandır.

Ekonometrik teoremin büyük bir bölümü, zaman serilerinin temelinde yatan veri sürecinin dura-ğan olduğu varsayımına dayanmaktadır. Fakat son yıllarda yapılan birçok çalışmada zaman serileri-nin büyük bir bölümünün, özellikle makro eko-nomik ve finansal zaman serilerinin durağan ol-madığı gözlemlenmiştir (Engle ve Granger, 1991: 51). Ancak değişkenler arasında ekonometrik ola-rak anlamlı ilişkiler elde edilebilmesi için, analizi yapılan serilerin durağan seriler olması, diğer bir ifadeyle serileri ortaya çıkaran stokastik sürecin durağan olması gerekmektedir. Granger, (1981:

121-130) ve Newbold (1995: 210-212), durağan-lık varsayımının önemine dikkat çektikleri çalış-malarında durağan olmayan değişkenlerin gerçek-te birbirleri ile anlamlı bir ilişki içinde olmadıkla-rı halde, sahip oldukları ortak trend nedeniyle bir-birleri ile ilişkili gibi göründüklerini ifade ederek durağan olmayan değişkenlerle kurulacak bir reg-resyonu *sahte regresyon* olarak adlandırmışlardır.

Sahte regresyon sorunuyla karşı karşıya kalma-mak amacıyla, uygulanabilecek iki yöntem söz ko-nusudur. Bu yöntemlerden ilki durağan olmayan serilerde durağanlığı sağlamak için yaygın olarak kullanılan fark alma işlemi uygulanarak, yapılan analizde farkı alınmış serilere yer vermektir. Box ve Jenkins (1970: 32), durağan olmayan serilerin fark alma işleminin uygulanması sonucunda dura-ğan hâle geleceklerini ve bir seri durağan değil-ken, bu serinin birinci, ikinci, vs. farkının durağan olacağını öne sürmüşlerdir. Farkı alındığında du-rağanlık özelliği gösteren serilere, bütünleşik (en-tegre) seriler ya da fark durağan seriler adı verilir (Maddala ve Kim, 1998: 25-45).

Sahte regresyondan kaçınmanın diğer bir yolu ise, eşbütünleşme analizine başvurmaktır. Eşbü-tünleşme analizi, değişkenlere ait zaman serileri-nin durağan olmadığı durumda dâhi bu değişken-lerin doğrusal bir bileşiminin durağan olabilece-ğini ve bunun ekonometrik olarak belirlenebile-ceğini öne sürmektedir. Durağan dışı değişkenler arasında uzun dönem veya denge ilişkisini göste-ren katsayıların tahmin edilmesine olanak sağla-yan bir yaklaşım olan eşbütünleşme yaklaşımı ile durağan olmayan serilerin farklarının alınması ne-deniyile değişkenler arasında ancak kısa dönemde gözlenebilecek ilişkiler, uzun döneme yayılmak-tadır (Bozkurt, 2007: 84). Bu durumda kalıcı dış-sal şoklar değişkenler üzerinde hâla etkilidir an-cak bunun yanında değişkenler arasında uzun dö-nemli bir denge ilişkisi de mevcuttur. Değişkenler arasında böyle bir ilişkinin var olabilmesi bu dış-sal kalıcı şokların sistemdeki tüm değişkenleri or-tak olarak etkilediği varsayımının geçerli olması ile mümkündür.

Eşbütünleşme analizinde önemli bir nokta, seri-lerin aynı dereceden bütünleşik olması gereklili-ğidir. Günümüzde farklı durağanlık derecelerine sahip değişkenler arasında da eşbütünleşme ilişkisi olup olmadığını araştırmaya olanak sağlayan testler geliştirilmiş olmakla birlikte, eşbütünleşme

analizinin temelinde serilerin aynı dereceden durağan oldukları varsayımı bulunmaktadır (Pesaran vd., 2001: 726). Aynı dereceden durağan seriler, aynı sayıda birim köke sahip olan ve aynı sayıda fark alma işlemi sonucunda durağan hâle gelen serilerdir. İki serinin aynı dereceden durağan olması, aynı dalga boyuna sahip olmalarına ve bu iki serideki trendin birbirini götürmesine, trendden arındırılmış bir ilişkinin elde edilmesine olanak sağlar. Y_t ve X_t değişkenleri aynı dereceden bütünlük iken bu serilerin doğrusal bir bileşimi olan $\alpha_1 Y_t + \alpha_2 X_t$ bileşiminin durağan bir süreç olması durumunda bu iki değişkenin eşbütünlük oldukları, diğer bir ifade ile uzun dönemde birlikte hareket etme eğiliminde oldukları sonucuna varılır. Bu bileşimde yer alan α ise; $\alpha = (\alpha_1 + \alpha_2)$ şeklinde ifade edilen eşbütünlük katsayısıdır.

Durağan olmayan iki seri aynı dereceden bütünlük ise ve bu iki seri arasında eşbütünlük ilişkisi mevcutsa, bu serilerin düzey değerleriyle kurulacak bir regresyon sahte regresyon olmayacak, yanıltıcı sonuçlar vermeyecektir. Bu sayede serilerin farklarının alınmasına gerek duyulmayacak, fark alma işleminden kaynaklanan uzun dönem bilgi kaybı da önlenmiş olacaktır ve uzun dönemde bu serileri dengeye getirerek ortalamalardan sapmaların büyümesini önleyecek mekanizmalar devreye girecektir (Tarı, 2003: 225).

Çalışma kapsamında, eşbütünlük testlerinden yaygın olarak kullanılan Engle-Granger yöntemi uygulanmıştır. Engle-Granger eşbütünlük testi temel olarak;

$$Y_t = a_0 + a_1 X_t + u_{1t} \quad (1)$$

$$X_t = b_0 + b_1 Y_t + u_{2t} \quad (2)$$

regresyonlarından biri kullanılarak yapılabilir. Yukarıdaki regresyonlardan biri tahmin edilerek, e_t hata terimleri elde edilir ve;

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (3)$$

denkleminde benzer şekilde ;

$$e_t = \delta e_{t-1} + v_t \quad (4)$$

ilişkisi ele alınır. 4 nolu regresyon ile birlikte ADF (Augmented Dickey Fuller) istatistiği ve MacKinnon kritik değerleri bulunarak, et hata terimlerine birim kök testi yapılır. Engle-Granger eşbütünlük testi uygulamada ADF testi olarak gerçekleştirilmektedir. ADF istatistiğinin mutlak değeri MacKinnon kritik değerlerinin mutlak değerinden küçükse, birim kök olduğuna ve e_t serisinin durağan olmadığına ve dolayısı ile Y_t ile X_t değişkenlerinin ko-entegre olmadıklarına karar verilir. Eğer, tersi geçerliyse, birim kök olduğu ve e_t serisinin durağan olmadığı sonucuna varılır. Granger, iki seri eşbütünlük iseler, bu seriler arasında en az bir yönde bir nedensellik ilişkisi olması gerektiğini ortaya koymuştur (Tarı, 2015: 416).

4.2 Veri

Çalışmada, BIST endeksi ile benzer özellikler taşıdığı düşünülen ve ekonomisi gelişmekte olan Latin Amerika ülkelerine ilişkin borsa endekslerinden Arjantin'in Merval (Mercado de Valores) endeksi bu bağlamda kullanılırken, diğer borsa endeksleri olarak ise ABD'nin ünlü DJIA (Dow Jones), Asya ülkelerinden Hindistan Bombay (BSE), Uzakdoğu'dan ise Çin Shanghai ve Avrupa'dan Fransa (CAC) endeksi analizde yer almıştır (Tablo 3). Çalışmanın bu bölümünde borsa endekslerinin haftalık kapanış değerlerinden oluşan 04/01/2010 ile 31/12/2011 tarihleri arasında toplam 104 gözlem kullanılmıştır. İlgili endeks değerleri Euroline programı aracılığı Platodata firmasından elde edilmiştir.

Çalışmada, serilerin durağanlık özellikleri, Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) (Dickey, Fuller (1979)) birim kök sınaması ile araştırılmıştır. Serilerin durağanlık özelliklerine ilişkin sonuçlar dikkate alındığında, BIST endeksi bağımlı değişken olarak kabul edilip diğer borsa endeksleri arasındaki ilişkiler, Engle-Granger iki aşamalı tahmin yöntemi ile incelenmiştir.

Tablo 3. Çalışma kapsamında incelenen endeksler

Asya	Avrupa	Amerika	Uzakdoğu
Hindistan (Bombay)	* Fransa (CAC) * Türkiye (BIST)	* DOW JONES Comp. * Arjantin (Merval)	Shanghai Comp. (SSE)

Öncelikle bahsedilmesi gereken önemli bir nokta endekslerin farklı ölçeklerde seyrediyor olmasıdır. Bu durumdan kurtulmak ve serileri aynı ölçeğe indirgemek amacıyla tüm borsa endekslerinin logaritmalarını almak gerekmektedir. Logaritmik dönüşüm yapıldıktan sonra endeks gösterimleri;

$$BIST = \ln(BIST) = \text{LogBIST}$$

$$BOMBAY = \ln(BOMBAY) = \text{LogBombay}$$

$$SHANGHAI = \ln(SHANGHAI) = \text{LogShanghai}$$

$$MERVAL = \ln(MERVAL) = \text{LogMerval}$$

$$CAC = \ln(CAC) = \text{LogCac}$$

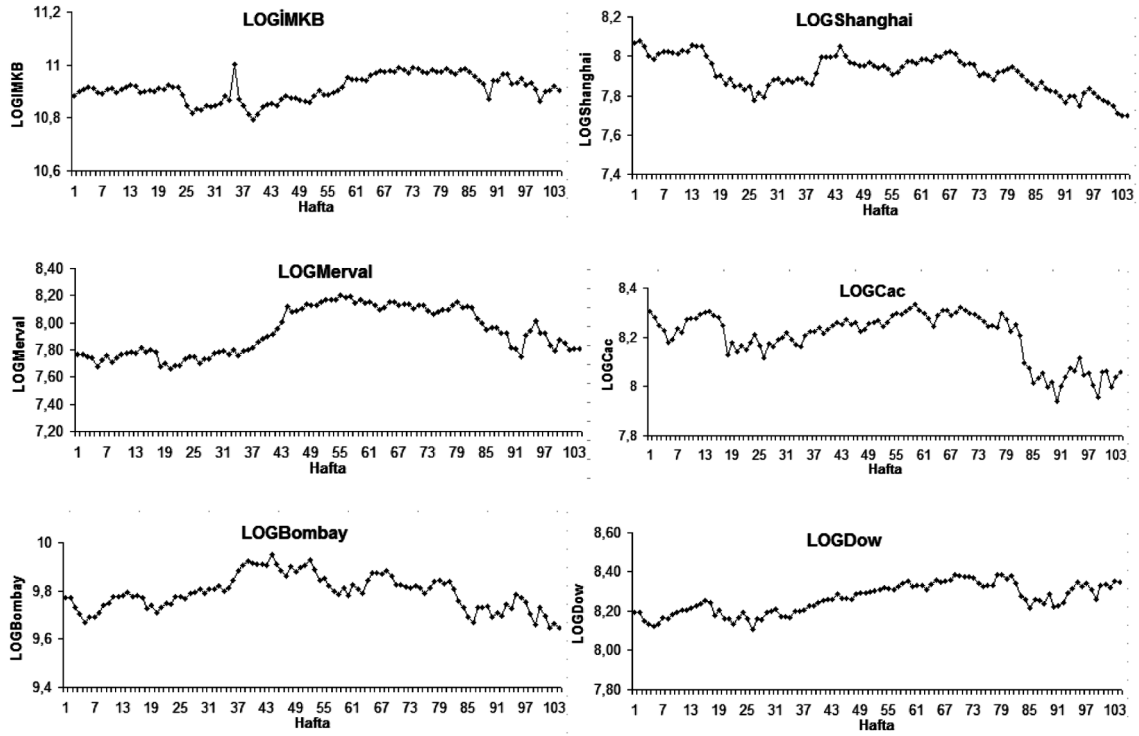
$$DOW = \ln(DOW) = \text{LogDow}$$

şeklinde olacaktır.

4.3. Serilerin Durağanlığı

Ekonometrik model kurma aşamasına geçmeden önce, zaman serilerine ilişkin durağanlığın incelenmesi önem arz etmektedir. Serilerin 2010-2011 yılı grafikleri incelenirse, endekslerin değişken bir seyir izlediği görülmektedir. Bu da, serilerin durağan olmadığı durumunu çağrıştırmaktadır. Ekonometrik olarak bu durumu ispatlamak için, ADF testi yapılmıştır. Bu teste ilişkin sonuçlar çeşitli gecikme sayıları için Tablo 4 ve 5'te görülmektedir. ADF testi için, hem sabit terimli hem de sabit terim ve trendin aynı anda bulunduğu modeller kurulmuş ve serilerin durağanlıkları incelenmiştir. Buna göre tüm McKinnon kritik değerlerinde, serilerin düzeyde durağan olmadığı görülmektedir. Elde edilen olasılık değerleri 0,05'den büyük olduğu için H_0 hipotezi (H_0 = Seri durağan değildir) kabul edilir. Ancak serilerin birinci farkları alındığında durağanlık koşulunun sağlandığı görülmektedir. Bu durumdan hareketle, seriler arasındaki eşbütünleşik ilişkilerin araştırılması, analizin işleyişi açısından uygun olacaktır.

Şekil 1. Seçilmiş borsa endekslerinin zaman bazlı grafikleri (2010 – 2011)



Tablo 4. Endekslere ilişkin birim kök testi sonuçları

Borsa	Sabitli		Sabitli + Trendli	
	Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
BIST	-2,77 (0)	0,065	-3,03 (0)	0,1267
Bombay	-1,39 (0)	0,5833	-1,49 (0)	0,8263
CAC	-1,72 (0)	0,4177	-2,064 (0)	0,5591
DOW	-1,7057 (0)	0,4254	-2,6892	0,2433
Merval	-1,2811	0,6361	-0,739	0,967
Shanghai	-1,0439	0,7352	-1,5395	0,8095

Tablo 5. Birinci farklar için endeksler birim kök testi sonuçları

Borsa	Sabitli		Sabitli + Trendli	
	Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
BIST	-12,95	0,0000	-12,89	0,0000
Bombay	-10,27	0,0000	-10,33	0,0000
CAC	-11,37	0,0000	-11,32	0,0000
DOW	-11,28	0,0000	-11,23	0,0000
Merval	-10,76	0,0000	-10,88	0,0000
Shanghai	-9,77	0,0000	-9,73	0,0000

5. Bulgular

Analizde BIST endeksi bağımlı değişken olarak kabul edilerek, diğer borsa endeksleri arasındaki ilişkiler tespit edilmiştir. Endeksler arasındaki ilişkinin bir ölçütü olarak korelasyon katsayılarına bakılacak olursa, en yüksek korelasyonun 0,82 ile Shanghai ile Merval endeksi ve 0,81 ile Shanghai ile CAC endeksi arasında olduğu görülmektedir (Tablo 6).

BIST ile en düşük korelasyon ise BIST ve CAC endeksi arasında görülmektedir (0,01).

EK -2’de, BIST ve ilişkisi incelenen diğer 5 endekse ilişkin regresyon sonuçları ve elde edilen kalıntı serilerinin durağanlık testi sonuçları görülmektedir. Örneğin, BIST ve Bombai için yapılan testte elde edilen olasılık değeri (0,1345), α (0,05) değerinden büyük olduğu için, H_0 hipotezi kabul edilmiş ve kalıntı serilerinin durağan olmadığı anlaşılmıştır. Bu durumda LOGBIST’nin bağımlı değişken olduğu testte, BIST endeksi ile Bombay endekslerinin eşbütünleşik olmadıkları saptanmıştır.

Eşbütünleşme testi sürecinde gerçekleştirilen regresyon analizi sonuçları korelasyonları teyit eder niteliktedir. Korelasyon sonuçlarına göre, BIST’in kuvvetli ilişkide olduğu bir borsa mevcut değildir. En belirgin ilişki, DowJones endeksi ile orta düzey kuvvette bir ilişkidir (Tablo 7). Engle-Granger eşbütünleşme testi sonuçlarına göre de %95 güven aralığında $p < 0,05$ olan tek endeks, DowJones ($p=0,009$) endeksidir. Diğer bir ifade ile %95 güven aralığında DowJones endeksi ile BIST endeksi ilgili dönemde eşbütünleşik serilerdir ve paralel seyrettikleri söylenebilir. BIST endeksinin ilgili dönemde diğer endekslerle herhangi bir ilişkinin olmadığı görülmüştür.

Elde edilen sonuçlar, 2008 finansal kriz öncesi etkileşimlerin incelendiği çalışmalarla mukayese edildiğinde (%95 güven aralığında), 2008 finansal krizine kadarki süreçte, BIST ile Fransa arası etkileşimlerde, ağırlıklı olarak eşbütünleşik bir seri gözlemlenmiştir. 1988-2008 arası BIST ve Fransa borsaları etkileşimi ile ilgili toplam dokuz bulgudan altısı, iki hisse senedi piyasası arasında bir etkileşim olduğu bulgusunu ortaya koymaktadır. 2008 finansal krizi sonrası ise böyle bir seyir gözlenmemiştir.

Tablo 6. Endeksler arası korelasyonlar

Korelasyon	LOGBIST	LOGBOMBAY	LOGCAC	LOGDOW	LOGMERVAL	LOGSHANGHAI
LOGBIST	1,00	-0,23	0,01	0,52	0,37	0,03
LOGBOMBAY		1,00	0,65	0,30	0,59	0,47
LOGCAC			1,00	0,18	0,42	0,81
LOGDOW				1,00	0,82	-0,02
LOGMERVAL					1,00	0,25
LOGSHANGHAI						1,00

Tablo 7. BIST ile diğer 5 borsa endeksi arasındaki Enger-Granger eşbütünleşme testi sonuçları *

Bağımlı Değişken = BIST	R ²	Korelasyon Katsayısı	Prob.
LOGBOMBAY	0,053	-0,23	0,135
LOGCAC	0,000	0,01	0,078
LOGDOW	0,276	0,52	0,009
LOGMERVAL	0,138	0,37	0,068
LOGSHANGHAI	0,001	0,03	0,254

* %95 güven aralığında

Yine 2008 öncesi yapılan ve BIST-Hindistan borsası etkileşimine ilişkin olarak elde edilen üç bulgudan ikisi benzer şekilde bir etkileşime işaret etmektedir. Fakat 2008 sonrası bu etkileşim kaybolmuştur.

Bunların aksine, 2008 öncesi Arjantin borsası-BIST etkileşimine ilişkin dört bulgudan sadece bir tanesi, bu iki borsanın eşbütünleşik bir seyir izlediğine ilişkin bulgular sunmaktadır. 2008 sonrası bu seyir devam etmiştir.

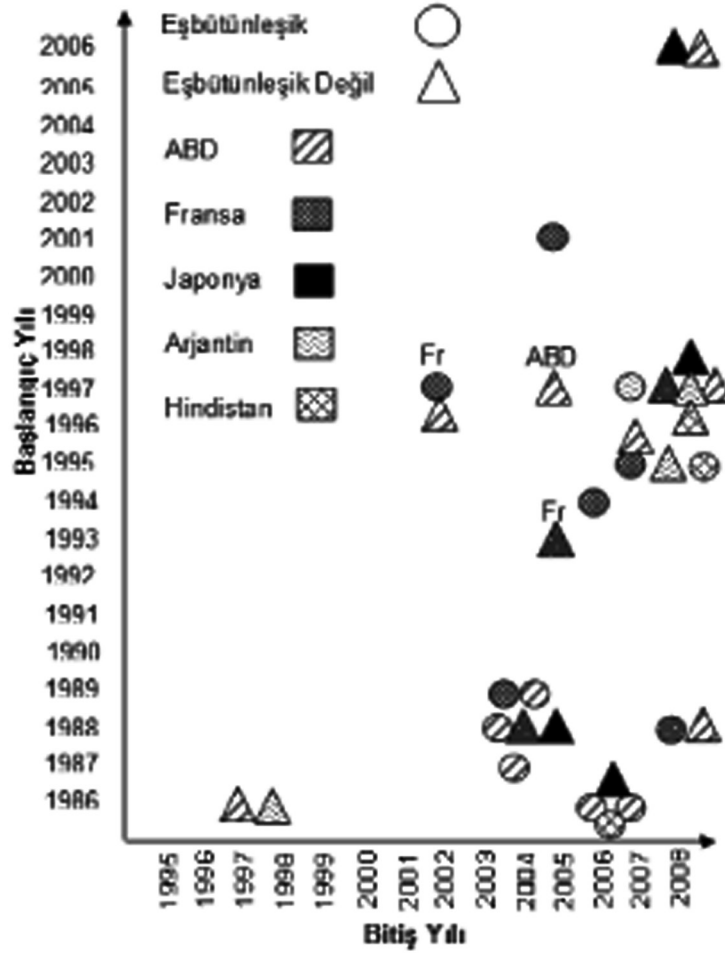
2008 finansal kriz öncesi Japonya borsası ile BIST etkileşimine ilişkin ortaya konan dört bulgu da, bu iki ülke hisse senedi piyasalarının, 2008 sonrasında da olduğu gibi etkileşim içerisinde olmadığını göstermektedir.

BIST ile etkileşimi en çok incelenen borsa olan ABD borsalarına ilişkin yapılan ve elde edilen

12 bulgudan 5'i, 2008 finansal krizi öncesi BIST ile ABD borsalarının eşbütünleşik hareket ettiğini göstermektedir. Bu durum 2008 sonrası da devam etmektedir.

Şekil 2'de ise, Tablo 2'nin görsel ve yorumlanabilir hali görülmektedir. Görsel incelendiğinde, BIST ve ABD hisse senedi piyasalarının eşbütünleşik çıktığı çalışmaların analiz dönemleri başlangıçlarının 1989 yılı ve öncesi olduğu; eşbütünleşik çıkmayan çalışmaların ele alınan dönem itibari ile başlangıç tarihlerinin ise 1996-1997 yılları olduğu görülmektedir. Bu durum yoruma ve analize açık bir sonuçtur. Fransa için benzer bir çıkarım yapılamamakla birlikte, incelenen dönem itibari ile hemen hemen aynı iki çalışmanın sonuçlarının farklı çıkmasının sebebi, kullanılan yöntemlerin farklı olmasıdır. Benzer bir durum Arjantin için de geçerlidir.

Şekil 2. BIST ile 5 ülke hisse senedi piyasası etkileşimine ilişkin elde edilen bulgular



6. Sonuç

Eşbütünlük hisse senedi piyasalarının uzun dönemde ortak hareket sergilemeleri ve dolayısıyla ekonomide meydana gelen şoklardan birlikte etkilenmeleri nedeniyle, eşbütünlük piyasaların bir arada bulunduğu portföyler rasyonel yatırım kararları değildirler. Bu, yatırımcılar için önemli bir karar değişkenidir.

Çalışma kapsamında, 2008 küresel finansal kriz sonrası 5 farklı bölgede yer alan ülke borsalarının, iki yıllık periyottaki performansları, son yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlanan eşbütünlük analizi ile incelenmiştir. Serilerin durağan hale getirilmesinden sonra yapılan analizlerde, BIST'in, sadece Dow Jones endeksi ile paralel bir seyir izlediği görülmüştür. Bu iki endeks arasındaki korelasyon orta düzey bir korelasyon olsa da, eşbütünlük testleri sonucu, her iki endeksin uzun vadede paralel seyretilmekte olduğunu

göstermiştir. Kriz öncesi dönemlerde yapılan çalışmaların özellikle 1986-1989 başlangıç dönemi olanlarında (Ceylan, 2006; Çıtak ve Gözbaşı, 2007; Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2008; Berument ve İnce, 2005) benzer sonuçlar elde edilse de özellikle 1995-2008 arası yapılan çalışmaların hemen hepsi, böyle bir etkileşimin olmadığını ortaya koymaktadır. Jochum vd. (1999) da çalışmalarında, kriz öncesi dönemdeki etkilerin kriz sonrasında farklılık gösterebildiğine değinmiştir. Yine Diamandis (2009) kriz öncesi ve kriz sonrası dönemlerde borsalar arasındaki ilişkilerde sapmalar görüldüğünü belirtmektedir. Bu kapsamda 2008 küresel finansal kriz sonrası BIST ve Dow Jones endeksleri eşbütünlük bir seyir izlemeye başlamış; bunların aksine, kriz öncesi dönem eşbütünlük bir seyir sergileyen BIST-Fransa ve BIST-Hindistan hisse senedi piyasaları, kriz sonrası bağımsız hareket etmeye başlamışlardır. Bu sonuç, krizlerin, BIST ve dünya borsaları arasındaki ilişkiler üzerinde etkili olduğunu tekrar göstermiştir.

Yatırımcıların karar verme süreci açısından elde edilen diğer bir önemli bulgu da, yatırımcıların kriz sonrası dönemde BIST ile eşbütünlük hareket etmeyen Hindistan, Arjantin, Japonya ve Fransa hisse senedi piyasalarında portföy çeşitlendirmesi ve arbitraj imkanından yararlanabilecek olmalarıdır. Çalışma, nedensellik analizleri yapmak, kriz sonrası dönemin daha uzun alınması, farklı ülke borsalarının sürece dahil edilmesi sureti ile geliştirilebilir

Kaynakça

AN, Lian, BROWN, Dean; (2010), "Equity Market Integration between the US and BRIC Countries: Evidence from Unit Root and Cointegration Test", *Research Journal of International Studies*, 16, ss. 15-24.

BAYRI, Osman ve GÜLOĞLU, Bülent; (2005), "Hisse Senedi ve Yabancı Para Piyasalarının Entegrasyonu: Türkiye, AB ve ABD Örneği", *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, 20, ss. 13-34.

BENLİ, KESKİN, Yasemin; (2014), "Türkiye Borsasının Gelişmekte Olan Ülkeler Borsaları ile Eşbütünlük Analizi", *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 23, ss. 18-32.

BENLİ KESKİN, Yasemin, BAŞÇI, Sıdıka ve DEĞİRMEN, Süleyman; (2012), "Common Stochastic Trend And Co-Integration in The Stock Exchange Markets: European Countries And Turkey", *African Journal of Business Management*, 6 (7), ss. 2565-2577.

BERUMENT, Hakan ve İNCE, Onur; (2005), "Effect of S&P500'S return on emerging markets: Turkish experience", *Applied Financial Economics Letters*, 1, ss. 59-64.

BLEY, Jorg; (2009), "European Stock Market Integration: Fact or Fiction?", *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 19, ss. 759-776.

BOX, George E.P. ve JENKINS, Gwilym M., REINSEL, Gregory C.; (2015), *Time Series Analysis, Forecasting and Control*, Wiley, USA.

BOZKURT, Hilal Y.; (2007), *Zaman Serileri Analizi*, Ekin Kitabevi, Bursa.

CEYLAN, Nildağ Başak; (2006), "G-7 Ülkelerinin Borsalarının İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerindeki Etkileri", *İMKB Dergisi*, 8(32), ss. 37-55.

CHAN, C. Kam, GUP, E. Benton ve MING-SHIUN Pan; (1997), "International Stock Market Efficiency and Integration: A Study of Eighteen Nations", *Journal of Business Finance and Accounting*, 24(6), ss. 803-813.

CHANG, Tsangyao, NIEH, Chien-Chung. ve WEI, Ching-Chun; (2006) "Analysis of Long-run Benefits from International Equity Diversification between Taiwan and its Major European Trading Partners: An Empirical Note", *Applied Economics*, 38, ss. 2227-2283.

ÇITAK, Levent, GÖZBAŞI, Onur; (2007), "İMKB ile Bazı Önde Gelen Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki

Bütünlüğün Temel Endeks veya Ana Sektör Endeksleri Temelinde Analizi", *Dokuz Eylül University Faculty of Economics and Administrative Sciences Journal*, 22(2), ss. 249- 271.

ÇONDURU, Funda; (2012), "İMKB ile Bazı Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki Karşılıklı Bağlantıların Küresel Kriz Öncesi ve Sonrası Dönem İçin İncelenmesi", *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(31), ss. 31-58.

DASGUPTA, Ranjan; (2013), "BRIC and US Integration and Dynamic Linkages an Empirical Study for International Diversification Strategy", *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 5(7), ss. 536-563.

DEMİRTAŞ, İsmail; (2002), "Long-run and Short-run Links among the Turkish Stock Market and Developed Markets, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

DIAMANDİS, Panayiotis F.; (2009), "International Stock Market Linkages: Evidence from Latin Amerika", *Global Finance Journal*, 20(1), pp. 13-30.

EFENDİOĞLU, Enver , YÖRÜK, Demet; (2005), "Avrupa Birliği Sürecinde Türk Hisse Senedi Piyasası ile Avrupa Birliği Hisse Senedi Piyasalarının Bütünlüğü: İMKB Örneği", http://www.tcmb.gov.tr/yeni/iletisimgm/Enver_Efendioglu-Demet_Yoruk.pdf, (Erişim Tarihi:25.03.2013)

ENGLE, Robert. F.; (1982), "Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of Variance of United Kingdom Inflation", *Econometrica*, 50, pp. 987-1008

ENGLE, R.F. ve GRANGER, C.W.J.; (1987), "Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing", *Econometrica*, 55, ss. 251-276.

ENGLE, Robert. F., GRANGER Clive W. J.; (1991), *Long-Run Economic Relationships: Readings in Cointegration*, Oxford University Press, San Diego.

ENGSTED, Tom ve LUND, Jesper; (1997), "Common Stochastic Trends in International Stock Prices and Dividends: An Example of Testing Overidentifying Restrictions on Multiple Cointegration Vectors", *Applied Financial Economics*, 7, ss. 659-665.

EVLİMOĞLU Umut, ÇONDUR Funda; (2012), "İMKB ile Bazı Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki Karşılıklı Bağlantıların Küresel Kriz Öncesi ve Sonrası Dönem İçin İncelenmesi", *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(31), ss. 31-58.

GÖZBAŞI, Onur; (2010), "İmkb ile Gelişmekte Olan Ülkelerin Hisse Senedi Piyasalarının Etkileşimi: Eşbütünlük ve Nedensellik Yaklaşımı", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35, ss. 99-118.

GRANGER, John and MORGENSTERN, Oscar; (1970), *Predictability of Stock Market Prices*, Heath Lexington Books, Lexington MA.

GRANGER, Clive W. J; (1981), "Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Specification", *Journal of Econometrics*, C (XVI), pp. 121-130.

- GRUBEL, G. Herbert; (1968), "Internationally Diversified Portfolios: Welfare Gains and Capital Flows", *American Economic Review*, 58(5), ss.1299 -1314.
- HAMAQ, Yasushi, MASULIS, Ronald W., VICTOR, Ng; (1990), "Correlations in price changes and volatility across international stock markets", *Review of Financial Studies*, 3(2), ss. 281-307.
- JOCHUM, Christian, KIRCHGASSNER, Gebhard, PLATEK, Mariusz; (1999), "A Long-Run Relationship between European Stock Markets? Cointegration and The 1997/98 Crisis in Emerging Markets", *Weltwirtschaftliches Archive*, 135(3), pp. 455-479.
- JOHANSEN, S; (1988), "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(1), ss. 231-254.
- JOHANSEN, S. ve JUSELIUS, K.; (1990) "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration: With Applications to the Demand for Money", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2); 169-210.
- KARĞIN, Mahmut; (2008), "Hisse Senedi Piyasalarında Eşbütünlüşme Analizi" *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 45 (525), ss. 85-96.
- KASA, Kenneth; (1992), "Common Stochastic Trends in International Stock Markets", *Journal of Monetary Economics*, 29, ss. 95-124.
- KASMAN, Adnan, VARDAR, Gülin, OKAN, Berna, AKSOY, Gökçe; (2009), "The Turkish Stock Market Integration with Developed and Emerging Countries' Stock Markets: Evidence from Cointegration Tests with and without Regime Shifts", *Review of Middle East Economics and Finance*. 5(1), ss. 24-49.
- KENOURGIOS, F. Dimitrios, SAMITAS, G. Ariteidis; (2003), "The Interdependence of Major European Stock Markets: Evidence for Greece", *Spoudai*, 4(53), ss. 54-65.
- KORAJCZYK, A. Robert; (1996), "A Measure of Stock Market Integration for Developed and Emerging Markets", *The World Bank Economic Review*, 10(2), ss. 267-289
- KORKMAZ, Turhan, ZAMAN, Selin, ÇEVİK, Emrah; (2008), "Türkiye'nin Avrupa Birliği ve Yüksek Dış Ticaret Hacmine Sahip Ülke Borsaları İle Entegrasyon İlişkisi", *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(8), ss. 19-44.
- KÜÇÜKÇOLAK, Necla; (2008), "Cointegration of The Turkish Equity Market with Greek and Other European Union Equity Markets", *International Research Journal of Finance and Economics*, 13, pp. 58-73.
- KÜÇÜKKAYA, Engin; (2009); "Diversification Benefits of Including Turkish and US Stocks In A Portfolio", *The International Journal of Economic and Social Research*, 5(2), ss. 1-11.
- LEVY, Haim and SAMAT, Marshall; (1970), "International Diversification of Investment Portfolios", *American Economic Review*, 60, ss. 668-675.
- MADDALA, G. S. ve KİM, I. M.; (1998), *Unit Root Cointegration and Structural Change*, Cambridge University Pres, Cambridge.
- MALATYALI, Kamuran; (1998), "Seçilmiş Borsa Endeks Getirileri Arasındaki Koentegrasyon İlişkileri Üzerine Bir Araştırma", *İMKB Dergisi*, İMKB Yayınları, 2(7-8), ss.23-34.
- MANDACI, Pınar Evrim, VANCHIKOVA, Dezhid; (2006), "The Integration of the Istanbul Stock Exchange (ISE) to the European Union Countries Stock Markets", *İşletme Fakültesi Dergisi*, 7(2), ss. 1-18.
- MARASHDEH, Hazem; (2005), "Stock Market Integration in the MENA Region: An Application of ARDL Bounds Testing Approach", *University of Wollongong Economic Working Paper Series*, No: 27.
- NARAYAN, Paresh Kumar, SMYTH, Russell; (2004), "Modelling The Linkage Between The Australian and G7 Stock Markets: Common Stochastic Trends and Regime Shifts", *Applied Financial Economics*, 14, ss. 991-1004.
- NARAYAN, Paresh Kumar., SMYTH Russell; (2005), "Cointegration of Stock Markets between New Zealand, Australia and the G7 Economies: Searching for Co-Movement Under Structural Change", *Australian Economic Papers*, 44(3), ss. 231-247.
- NEWBOLD, Paul; (1995), *Statistics For Business and Economics*, Fouth Edition, Prentice Hall, ABD.
- ONAY, Ceylan; (2006), "A Co-integration Approach to European Union Integration: The Case of Acceding and Candidates Countries", *European Integration*, *Online Papers (Elop)*, 10 (7), ss. 1-11.
- PASKELIAN, G. Ohannes, NGUYEN, V. Chu, JONES, Kevin; (2013) "Did Financial Market Integration Really Happen in MENA Region? – An Analysis", *Journal of Economic Cooperation and Development*, 34 (1), ss. 111-134.
- PESARAN, Hashem M., SHIN, Yongcheol, SMITH Richard .J.; (2001) "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships", *Journal of Applied Econometrics*, XVI, ss. 289-326.
- SEVÜKTEKİN Mustafa ve NARGELEÇEKENLER Mehmet; (2008), "Türkiye ve Amerika'daki Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Dinamik İlişkinin Belirlenmesi", *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 45(520), ss. 15-24.
- TAI, Chu-Sheng; (2007), "Market Integration and Contagion: Evidence from Asian Emerging Stock and Foreign Exchange Markets", *Emerging Markets Review*, 8(4), ss. 264-283.
- TARI Recep; (2005), *Ekonometri*, Umuttepe yayınları, İzmit.
- WANG, Peijie; (2009), *Financial Econometrics*, Routledge Advanced Texts in Economics and Finance, Routledge, USA.
- VURAN, Bengü; (2010), "İMKB 100 endeksinin uluslararası hisse senedi endeksleri ile ilişkisinin eşbütünlüşme analizi ile belirlenmesi", *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39(1), ss. 154-168.

EK
Ek1. Eşbütünleşme testi sürecinde incelenen ülke logaritması alınmış borsa endeksleri (04.01.2010 – 31.12.2011)

No	LOGBombay	LOGDow	LOGCac	LOGBIST	LOGMerval	LOGShanghai	No	LOGBombay	LOGDow	LOGCac	LOGBIST	LOGMerval	LOGShanghai
1	9,7723	8,1968	8,3053	10,8950	7,7633	8,0697	53	9,8880	8,3121	8,2599	10,9023	8,1736	7,9511
2	9,7731	8,1942	8,2826	10,8989	7,7711	8,0784	54	9,8448	8,3214	8,2899	10,8881	8,1716	7,9343
3	9,7327	8,1530	8,2482	10,9068	7,7543	8,0483	55	9,8526	8,3152	8,2984	10,8863	8,2020	7,9067
4	9,7025	8,1365	8,2267	10,9146	7,7400	8,0028	56	9,8199	8,3082	8,2946	10,8947	8,1840	7,9204
5	9,6672	8,1238	8,1786	10,9114	7,6802	7,9860	57	9,7986	8,3246	8,3058	10,9032	8,1973	7,9471
6	9,6898	8,1332	8,1884	10,8953	7,7290	8,0124	58	9,7829	8,3440	8,3191	10,9176	8,1490	7,9724
7	9,6922	8,1654	8,2347	10,8907	7,7558	8,0235	59	9,8098	8,3517	8,3326	10,9516	8,1711	7,9724
8	9,7068	8,1619	8,2185	10,9083	7,7059	8,0235	60	9,7814	8,3265	8,3115	10,9440	8,1419	7,9650
9	9,7406	8,1836	8,2714	10,9104	7,7401	8,0167	61	9,8248	8,3289	8,2991	10,9450	8,1513	7,9870
10	9,7507	8,1947	8,2757	10,8968	7,7664	8,0108	62	9,8078	8,3296	8,2761	10,9465	8,1326	7,9841
11	9,7744	8,2061	8,2752	10,9069	7,7753	8,0287	63	9,7914	8,3098	8,2454	10,9427	8,0949	7,9748
12	9,7782	8,2066	8,2913	10,9180	7,7842	8,0261	64	9,8424	8,3379	8,2871	10,9632	8,1164	7,9989
13	9,7809	8,2170	8,3026	10,9236	7,7722	8,0577	65	9,8741	8,3572	8,3076	10,9692	8,1525	7,9954
14	9,7944	8,2288	8,3066	10,9205	7,8191	8,0537	66	9,8757	8,3486	8,3094	10,9793	8,1549	8,0163
15	9,7752	8,2364	8,2907	10,8967	7,7828	8,0489	67	9,8723	8,3509	8,2876	10,9752	8,1260	8,0231
16	9,7810	8,2560	8,2818	10,9019	7,8026	8,0009	68	9,8834	8,3591	8,2995	10,9793	8,1356	8,0099
17	9,7733	8,2413	8,2472	10,9026	7,7817	7,9623	69	9,8593	8,3887	8,3204	10,9753	8,1333	7,9764
18	9,7273	8,1777	8,1293	10,8981	7,6780	7,8967	70	9,8265	8,3795	8,3084	10,9884	8,1065	7,9599
19	9,7407	8,2068	8,1776	10,9109	7,7020	7,8998	71	9,8272	8,3755	8,2988	10,9823	8,1251	7,9624
20	9,7078	8,1598	8,1405	10,9087	7,6609	7,8569	72	9,8161	8,3768	8,2918	10,9695	8,1268	7,9580
21	9,7329	8,1632	8,1648	10,9246	7,6818	7,8845	73	9,8128	8,3691	8,2817	10,9909	8,0913	7,9047
22	9,7479	8,1365	8,1478	10,9178	7,6876	7,8453	74	9,8188	8,3434	8,2663	10,9862	8,0599	7,9113
23	9,7448	8,1691	8,1763	10,9163	7,7325	7,8516	75	9,8129	8,3240	8,2441	10,9720	8,0795	7,9029
24	9,7740	8,1964	8,2126	10,8868	7,7495	7,8293	76	9,7909	8,3333	8,2490	10,9708	8,0923	7,8796
25	9,7742	8,1594	8,1661	10,8485	7,7485	7,8450	77	9,8114	8,3322	8,2387	10,9834	8,0979	7,9180
26	9,7677	8,1079	8,1162	10,8184	7,7039	7,7761	78	9,8396	8,3847	8,2959	10,9759	8,1304	7,9228

No	LOGBombay	LOGDow	LOGCac	LOGBIST	LOGMerval	LOGShanghai	No	LOGBombay	LOGDow	LOGCac	LOGBIST	LOGMerval	LOGShanghai	LOGShanghai
27	9,7888	8,1623	8,1760	10,8362	7,7361	7,8123	79	9,8447	8,3869	8,2722	10,9740	8,1521	8,1521	7,9366
28	9,7957	8,1540	8,1606	10,8311	7,7333	7,7933	80	9,8289	8,3663	8,2232	10,9860	8,1097	8,1097	7,9446
29	9,8054	8,1923	8,1906	10,8470	7,7728	7,8525	81	9,8375	8,3824	8,2539	10,9719	8,1186	8,1186	7,9269
30	9,7908	8,1974	8,2006	10,8408	7,7808	7,8776	82	9,8090	8,3427	8,2087	10,9670	8,1083	8,1083	7,9016
31	9,8061	8,2128	8,2204	10,8461	7,7937	7,8855	83	9,7588	8,2756	8,0952	10,9802	8,0287	8,0287	7,8734
32	9,8074	8,1752	8,1917	10,8542	7,7698	7,8658	84	9,7315	8,2615	8,0752	10,9846	7,9953	7,9953	7,8606
33	9,8202	8,1701	8,1680	10,8832	7,7993	7,8794	85	9,6892	8,2171	8,0120	10,9751	7,9464	7,9464	7,8377
34	9,7980	8,1685	8,1626	10,8676	7,7618	7,8674	86	9,6709	8,2579	8,0352	10,9568	7,9669	7,9669	7,8679
35	9,8104	8,2007	8,2085	11,0016	7,7929	7,8843	87	9,7304	8,2562	8,0547	10,9410	7,9628	7,9628	7,8353
36	9,8416	8,2001	8,2230	10,8703	7,7984	7,8873	88	9,7331	8,2364	7,9979	10,9289	7,9205	7,9205	7,8231
37	9,8830	8,2078	8,2220	10,8477	7,8134	7,8628	89	9,7371	8,2876	8,0167	10,8721	7,9195	7,9195	7,8170
38	9,9057	8,2295	8,2381	10,8129	7,8547	7,8600	90	9,6904	8,2216	7,9410	10,9411	7,8171	7,8171	7,7969
39	9,9255	8,2278	8,2139	10,7942	7,8832	7,9153	91	9,7083	8,2275	8,0003	10,9413	7,8094	7,8094	7,7661
40	9,9159	8,2456	8,2330	10,8139	7,9008	7,9967	92	9,6948	8,2464	8,0377	10,9678	7,7519	7,7519	7,7962
41	9,9097	8,2536	8,2499	10,8432	7,9141	7,9967	93	9,7458	8,2952	8,0765	10,9670	7,9073	7,9073	7,7962
42	9,9117	8,2609	8,2606	10,8489	7,9557	7,9980	94	9,7283	8,3157	8,0619	10,9286	7,9365	7,9365	7,7481
43	9,9051	8,2594	8,2515	10,8532	8,0088	7,9993	95	9,7872	8,3461	8,1163	10,9344	8,0114	8,0114	7,8134
44	9,9525	8,2870	8,2730	10,8482	8,1174	8,0486	96	9,7735	8,3285	8,0467	10,9504	7,9235	7,9235	7,8353
45	9,9113	8,2645	8,2509	10,8710	8,0757	8,0015	97	9,7522	8,3405	8,0550	10,9249	7,9200	7,9200	7,8164
46	9,8825	8,2678	8,2585	10,8836	8,0897	7,9685	98	9,7033	8,3122	8,0054	10,9317	7,8352	7,8352	7,7901
47	9,8594	8,2607	8,2238	10,8773	8,1026	7,9627	99	9,6611	8,2609	7,9575	10,9070	7,7940	7,7940	7,7749
48	9,9018	8,2886	8,2297	10,8734	8,1381	7,9524	100	9,7319	8,3291	8,0599	10,8639	7,8746	7,8746	7,7667
49	9,8786	8,2911	8,2577	10,8662	8,1288	7,9519	101	9,6936	8,3382	8,0622	10,8987	7,8470	7,8470	7,7473
50	9,8967	8,2937	8,2603	10,8635	8,1324	7,9703	102	9,6480	8,3210	7,9971	10,9059	7,7970	7,7970	7,7074
51	9,9072	8,3008	8,2688	10,8584	8,1538	7,9499	103	9,6639	8,3550	8,0398	10,9193	7,8106	7,8106	7,6984
52	9,9286	8,3023	8,2440	10,8824	8,1672	7,9403	104	9,6457	8,3505	8,0583	10,9038	7,8090	7,8090	7,6959

Ek2. Eşbütünleşme testi sürecinde incelenen ülke borsa endeksleri (04.01.2010 – 31.12.2011)

No	Bombay	Dow	Cac	BIST	Merval	Shanghai	No	Bombay	Dow	Cac	BIST	Merval	Shanghai
1	17540	3629	4045	53368	2353	3196	53	19692	4073	3866	54304	3546	2839
2	17554	3620	3954	54115	2371	3224	54	18860	4111	3983	53534	3539	2791
3	16860	3474	3821	54547	2332	3129	55	19008	4086	4017	53437	3648	2715
4	16358	3417	3739	54973	2299	2989	56	18396	4057	4002	53892	3583	2753
5	15791	3374	3564	54798	2165	2939	57	18008	4124	4047	54352	3631	2827
6	16153	3406	3599	53921	2273	3018	58	17729	4205	4101	55137	3460	2900
7	16192	3517	3770	53676	2335	3052	59	18212	4237	4157	57045	3537	2900
8	16430	3505	3709	54627	2221	3052	60	17701	4132	4070	56611	3435	2879
9	16994	3582	3910	54741	2299	3031	61	18486	4142	4020	56668	3468	2942
10	17167	3622	3927	54006	2360	3013	62	18174	4145	3929	56754	3404	2934
11	17578	3663	3925	54551	2381	3068	63	17879	4063	3810	56538	3278	2907
12	17645	3665	3989	55160	2402	3060	64	18816	4179	3972	57708	3349	2978
13	17693	3703	4034	55469	2374	3158	65	19420	4261	4055	58060	3472	2967
14	17933	3747	4051	55301	2488	3145	66	19451	4224	4062	58645	3480	3030
15	17591	3776	3987	53997	2399	3130	67	19387	4234	3974	58406	3381	3051
16	17694	3851	3951	54281	2447	2984	68	19602	4269	4022	58646	3414	3011
17	17559	3795	3817	54317	2396	2871	69	19136	4397	4107	58412	3406	2912
18	16769	3561	3393	54071	2160	2688	70	18519	4357	4058	59185	3316	2864
19	16995	3666	3560	54770	2213	2697	71	18531	4339	4019	58822	3378	2871
20	16446	3498	3431	54651	2124	2584	72	18326	4345	3991	58075	3384	2858
21	16863	3509	3515	55226	2169	2656	73	18266	4312	3951	59330	3266	2710
22	17118	3417	3456	55148	2181	2554	74	18376	4203	3891	59055	3165	2728
23	17065	3530	3556	55069	2281	2570	75	18269	4122	3805	58224	3228	2705
24	17571	3628	3687	53464	2320	2513	76	17871	4160	3824	58153	3269	2643
25	17575	3496	3520	51455	2318	2553	77	18241	4156	3785	58886	3288	2746
26	17461	3321	3348	49933	2217	2383	78	18763	4379	4007	58451	3396	2759
27	17834	3506	3554	50826	2290	2471	79	18858	4389	3914	58338	3471	2798

No	Bombay	Dow	Cac	BIST	Merval	Shanghai	No	Bombay	Dow	Cac	BIST	Merval	Shanghai
28	17956	3477	3500	50568	2283	2424	80	18562	4300	3727	59043	3327	2820
29	18131	3613	3607	51381	2375	2572	81	18722	4370	3843	58217	3356	2771
30	17868	3632	3643	51064	2394	2638	82	18197	4199	3673	57933	3322	2702
31	18144	3688	3716	51334	2425	2658	83	17306	3927	3279	58703	3068	2626
32	18167	3552	3611	51749	2368	2607	84	16840	3872	3214	58959	2967	2593
33	18402	3534	3526	53273	2439	2642	85	16142	3704	3017	58400	2825	2534
34	17998	3528	3507	52450	2349	2611	86	15849	3858	3088	57341	2884	2612
35	18221	3643	3672	59973	2423	2655	87	16821	3851	3149	56441	2872	2528
36	18800	3641	3726	52593	2437	2663	88	16867	3776	2975	55764	2753	2498
37	19595	3669	3722	51417	2473	2599	89	16934	3974	3031	52687	2750	2482
38	20045	3750	3782	49660	2578	2592	90	16162	3720	2810	56448	2483	2433
39	20445	3744	3692	48739	2652	2739	91	16454	3743	2982	56462	2464	2359
40	20250	3811	3763	49705	2699	2971	92	16233	3814	3096	57976	2326	2431
41	20125	3841	3827	51184	2735	2971	93	17083	4005	3218	57930	2717	2431
42	20166	3870	3869	51476	2852	2975	94	16786	4088	3171	55748	2798	2317
43	20032	3864	3834	51699	3007	2979	95	17805	4214	3349	56071	3015	2473
44	21005	3972	3917	51441	3352	3130	96	17563	4140	3124	56978	2761	2528
45	20157	3883	3831	52626	3215	2985	97	17193	4190	3149	55541	2752	2481
46	19585	3897	3860	53297	3261	2889	98	16372	4073	2997	55923	2528	2417
47	19137	3869	3729	52960	3303	2872	99	15695	3869	2857	54558	2426	2380
48	19967	3978	3751	52753	3422	2842	100	16847	4143	3165	52257	2630	2361
49	19509	3988	3857	52377	3391	2841	101	16213	4181	3172	54104	2558	2315
50	19865	3998	3867	52233	3403	2894	102	15491	4109	2972	54498	2433	2225
51	20074	4027	3900	51971	3476	2835	103	15739	4251	3102	55234	2467	2205
52	20509	4033	3805	53233	3524	2808	104	15455	4232	3160	54385	2463	2199

Tablo 6. Engle – Granger Yöntemi modellerinin hata terimlerine ilişkin durağanlık testi sonuçları

a) BIST – Bombay endeksi ilişkisi sonuçları

Null Hypothesis: RESID02 has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.458434	0.1345
Test critical values:		
1% level	-2.587607	
5% level	-1.943974	
10% level	-1.614676	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(RESID02)
Method: Least Squares
Date: 04/17/12 Time: 17:17
Sample (adjusted): 1/11/2010 12/26/2011
Included observations: 103 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID02(-1)	-0.056917	0.039026	-1.458434	0.1478
R-squared	0.018647	Mean dependent var	-0.001166	
Adjusted R-squared	0.018647	S.D. dependent var	0.027487	
S.E. of regression	0.027229	Akaike info criterion	-4.359371	
Sum squared resid	0.075627	Schwarz criterion	-4.333791	
Log likelihood	225.5076	Hannan-Quinn criter.	-4.349010	
Durbin-Watson stat	2.130035			

b) BIST – Shanghai endeksi ilişkisi sonuçları

Null Hypothesis: RESID08 has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.076029	0.2536
Test critical values:		
1% level	-2.587607	
5% level	-1.943974	
10% level	-1.614676	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(RESID08)
Method: Least Squares
Date: 04/17/12 Time: 17:44
Sample (adjusted): 1/11/2010 12/26/2011
Included observations: 103 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID08(-1)	-0.032511	0.030214	-1.076029	0.2845
R-squared	-0.007118	Mean dependent var	-0.003639	
Adjusted R-squared	-0.007118	S.D. dependent var	0.026852	
S.E. of regression	0.026947	Akaike info criterion	-4.380209	
Sum squared resid	0.074068	Schwarz criterion	-4.354629	
Log likelihood	226.5808	Hannan-Quinn criter.	-4.369848	
Durbin-Watson stat	1.866410			

c) BIST – CAC endeksi ilişkisi sonuçları

Null Hypothesis: RESID03 has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.737143	0.0781
Test critical values:		
1% level	-2.587607	
5% level	-1.943974	
10% level	-1.614676	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(RESID03)
Method: Least Squares
Date: 04/17/12 Time: 17:35
Sample (adjusted): 1/11/2010 12/26/2011
Included observations: 103 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID03(-1)	-0.062032	0.035709	-1.737143	0.0854
R-squared	0.024367	Mean dependent var	-0.002400	
Adjusted R-squared	0.024367	S.D. dependent var	0.035963	
S.E. of regression	0.035522	Akaike info criterion	-3.827646	
Sum squared resid	0.128708	Schwarz criterion	-3.802066	
Log likelihood	198.1238	Hannan-Quinn criter.	-3.817285	
Durbin-Watson stat	2.167249			

d) BIST – DowJones endeksi ilişkisi sonuçları

Null Hypothesis: RESID04 has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.644408	0.0085
Test critical values:		
1% level	-2.587607	
5% level	-1.943974	
10% level	-1.614676	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(RESID04)
Method: Least Squares
Date: 04/17/12 Time: 17:38
Sample (adjusted): 1/11/2010 12/26/2011
Included observations: 103 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID04(-1)	-0.135776	0.051345	-2.644408	0.0095
R-squared	0.062680	Mean dependent var	0.001344	
Adjusted R-squared	0.062680	S.D. dependent var	0.033963	
S.E. of regression	0.032882	Akaike info criterion	-3.982145	
Sum squared resid	0.110282	Schwarz criterion	-3.956565	
Log likelihood	206.0805	Hannan-Quinn criter.	-3.971784	
Durbin-Watson stat	2.162011			

e) BIST – Merval endeksi ilişkisi sonuçları

Null Hypothesis: RESID07 has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.804800	0.0678
Test critical values:		
1% level	-2.587607	
5% level	-1.943974	
10% level	-1.614676	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(RESID07)
Method: Least Squares
Date: 04/17/12 Time: 17:43
Sample (adjusted): 1/11/2010 12/26/2011
Included observations: 103 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID07(-1)	-0.060883	0.033734	-1.804800	0.0741
R-squared	0.030933	Mean dependent var	0.000204	
Adjusted R-squared	0.030933	S.D. dependent var	0.055239	
S.E. of regression	0.054378	Akaike info criterion	-2.976047	
Sum squared resid	0.301612	Schwarz criterion	-2.950467	
Log likelihood	154.2664	Hannan-Quinn criter.	-2.956586	
Durbin-Watson stat	2.140386			