



İMKB 100 endeksinin uluslararası hisse senedi endeksleri ile ilişkisinin eşbütünleşim analizi ile belirlenmesi

Bengü Vuran¹

Finans Anabilim Dalı,

İşletme Fakültesi

İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Özet

Küreselleşme olgusu, ülkelerarası ticaretin ve sermaye akışının önündeki engelleri kaldırıcı etki yapmakta ve finansal serbestleşme ile beraber sermaye hareketlerini hızlandırarak ülkelerin finansal piyasalarının gelişmesine ve bütünleşmesine yol açmaktadır. Küreselleşme ile dünyanın bir ülkesinde meydana gelen ekonomik ve siyasi gelişmelerin tüm dünyanın menkul kıymet borsalarını da önemli boyutlarda etkileyeceği son yaşanan finansal kriz ortamında da bir kez daha gözlemlenmiştir. İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) nin de bu gelişmelerden etkilenmemesi mümkün olamamıştır. Bu çalışmanın amacı; İMKB 100 endeksi ile dünyanın gelişmiş ve gelişmekte olan bazı ülkelerinin hisse senedi borsa endeksleri (FTSE 100, Dax, CAC 40, S&P500, Nikkei 225, Bovespa, Merval, Meksika IPC) arasındaki uzun vadeli ilişkiyi Ocak 2006-Ocak 2009 dönemine ait günlük veriler kullanarak Johansen Eşbütünleşim Analizi ile test etmektir. Çalışmanın sonucunda belirtilen dönem için İMKB 100 endeksinin FTSE 100, Dax, Bovespa, Merval ve IPC endeksleri ile uzun vadede ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: *Istanbul menkul kıymetler borsası, eşbütünleşim analizi, uluslararası borsa endeksleri, Johansen koentegrasyon testi.*

The determination of long-run relationship between ISE 100 and international equity indices using cointegration analysis

Abstract

Globalization makes a positive effect on removing restrictions on international trade, capital flows, and together with financial liberalization, it brings about improvements and integration of financial markets by accelerating capital movements. As it is observed in current financial crisis, an economic or political event occurred in any country affects most of the world's capital markets substantially. ISE could not be exempted from the negative effects of crisis. The purpose of this study is to investigate the integration of Turkish equity market with major developed and developing international equity markets by using Johansen Cointegration technique. Eight equity markets, namely FTSE 100, Dax, CAC 40, S&P500, Nikkei 225, Bovespa, Merval, Mexico IPC are selected for this study. These markets are considered most influential across the globe. The integration is examined using daily data for the period of January 2006- January 2009. At the end of the study; Turkish equity market is found to be cointegrated with two developed (FTSE 100, Dax) and three developing (Merval, Bovespa, IPC) equity markets meaning that Turkish equity market can not offer good diversification alternative for investors investing in the aforementioned five markets.

¹ benguv@istanbul.edu.tr (B. Vuran)



Keywords: *Istanbul stock exchange, international equity indices, Johansen cointegration test.*

1. Giriş

Son yirmi yıllık dönemde finansal piyasalarda dolayısıyla borsalarda önemli gelişmeler yaşanmıştır. Küreselleşme olgusu, aracılık hizmetlerindeki verimlilik ve etkinliğin artması, işlemlerin elektronik ortamda yapılabilmesi ve hisse senetlerinin birden çok borsaya kote edilebilmesi finansal piyasalar arasında giderek artan entegrasyon sürecine yol açmıştır. Bu süreç; piyasaların büyümesi ve derinleşmesi yoluyla kaynakların toplanması, toplanan kaynakların yatırımlara yönlendirilmesi, rekabetin daha güçlü hale gelmesine, yeni yatırım fırsatlarının ortaya çıkmasına, kaynakların daha üretken ve verimli alanlarda kullanılmasına, risklerin dağıtılması ve yönetilmesi açısından daha sağlıklı ortamın yaratılmasına, dolayısıyla finansal istikrara ve büyümeye katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte finansal entegrasyon ekonomilerde yapısal değişimlere de sebep olmuştur. Entegrasyon arttıkça riskler çeşitlenmiş, büyümüş, daha kolay yayılır hale gelmiş, ülkeler dışardaki gelişmelerden kolaylıkla etkilenir hale gelmişlerdir. Bir piyasada yaşanan belirsizlik veya artan riskler kısa sürede diğer piyasalara ve fiyat hareketlerine yansımıştır.

Modern portföy teorisine göre; riskin sistematik olmayan kısmı, portföydeki menkul kıymet sayısı arttıkça çeşitlendirmeye giderilebilmekte ve hatta çok iyi çeşitlendirilmiş portföy için ihmal dahi edilebilmektedir [1]. Çeşitlendirme ile riskin azaltılması, portföye alınan menkul kıymetlerin getirilerinin birbirleriyle ne kadar ilişkili olduğuna bağlıdır. Menkul kıymet getirileri arasındaki korelasyon düştükçe bu menkul kıymetlerden oluşan çeşitlendirilmiş portföy de daha az riskli olacaktır.

Yatırımcılar, uluslararası sermaye piyasalarına yatırım yaparak uluslararası portföy çeşitlendirmesinden yararlanabilmektedirler. Yatırımcılar gelişmiş ülkelere, bu ülkelerdeki piyasaların derin, makroekonomik etkinliğin yüksek, ekonomik istikrarsızlığın, piyasa dalgalanmalarının ve politik riskin düşük olması neticesinde riskin düşük olması sebebiyle yönelmektedirler. Dolayısıyla gelişmekte olan ülkelere göre daha düşük fakat daha az riskli getiri elde edeceklerdir. Piyasaları sığ, ekonomileri istikrarsız, ekonomik etkinlikleri düşük, oynak piyasa ve kur sistemine sahip olan gelişmekte olan ülkeler ise yatırımcıları getiri potansiyelinin yüksek olması nedeniyle kendilerine çekmektedirler[2].

Farklı ülkelerden portföye dahil edilen menkul kıymetler, portföyün riskini arttırmaksızın beklenen getiriye arttırabilmekte ya da portföyün beklenen getirisini düşürmeksizin riskini azaltabilmektedir. Çeşitlendirmenin yararlı olabilmesi için uluslararası sermaye piyasalarının birbirleriyle olan ilişkilerinin zayıf olması diğer bir ifadeyle piyasaların entegre olmaması gereklidir. Eğer tek bir dünya piyasası faktörü, tamamıyla tüm ulusal piyasalara hakimse (tüm ülkeler arası korelasyon birse) uluslararası çeşitlendirme hiçbir yarar sağlamayacaktır. Eğer tüm ulusal piyasalar tamamıyla birbirinden bağımsızsa sonsuz sayıdaki ülkeden uluslararası çeşitlendirme yapılabilecektir[3].

Piyasaların entegre olması, aynı risk seviyesindeki finansal varlığın eşanlı olarak bir piyasadan alınıp, diğer bir piyasada alış fiyatından daha yüksek bir fiyattan satılarak kâr elde edilmesi işlemi olan arbitraj imkanını da ortadan kaldırmaktadır. Bunun nedeni, entegrasyon ile fiyat farklılıklarının elimine edilebilmesidir[4]. Arbitraj yapabilme imkanının test edilmesi; iki borsa arasındaki eşbütünleşim ilişkisinin yani uzun vadeli ilişkinin test edilmesi anlamına gelmektedir. Eğer menkul kıymet borsaları uzun vadede ilişkili ise, aynı risk seviyesinde olan iki menkul kıymet yatırımın yapıldığı ülke dünyanın neresinde olursa olsun aynı getiri sağlayacaktır.

Bu nedenlerle, yerli ve yabancı yatırımcılar için farklı ülke borsaları arasındaki uzun vadeli ilişkilerin belirlenmesi, portföy çeşitlendirilmesi ve arbitraj imkanının araştırılması açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada amaç, IMKB 100 endeksinin bazı gelişmiş ve gelişmekte olan uluslararası hisse senedi borsa endeksleri ile uzun vadede ilişkili olup olmadığını araştırmaktır. Dokuz adet hisse senedi borsası çalışma kapsamına alınmıştır. Elde edilen sonuçların uluslararası yatırımcılara ve literatüre katkıda bulunması beklenmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde literatür taraması yapılmış, yurtiçi ve yurtdışında yayımlanmış çalışmalar detaylı olarak incelenmiştir. Üçüncü bölümünde çalışmanın kapsamı ve metodolojisi açıklanmış, dördüncü bölümde analiz yapılmış ve sonuç bölümünde ise bulgular yorumlanmıştır.

2. Literatür Taraması

Dünya borsaları arasındaki eşbütünleşim konusunda yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Borsaların birbirine bağımlılığı ve portföy çeşitlendirmesi konusundaki ilk çalışmalar Grubel [5], Granger ve Morgenstern[6] ve Levy ve Sarnat [7]'a uzanmaktadır. Onları Ripley [8], Lessard [9], Panto ve diğerleri [10] ve Hilliard [11] takip etmiştir. İlk çalışmaların çoğu, hisse senedi borsaları arasındaki kısa vadeli ilişkiyi korelasyon analizi ile belirlemeye çalışmışlardır. Daha sonraki çalışmalarda ise Engle-Granger ve Johansen eşbütünleşim analizleri kullanılmaya başlanmıştır.

Kasa [12], Johansen eşbütünleşim analizini kullanarak hisse senedi borsaları arasındaki uzun dönemdeki ilişkiyi araştıran ilk çalışmalardan birini yapan isim olmuştur. 1974 - 1990 yılları arasında aylık ve üç aylık verileri kullanarak ABD, Japonya, İngiltere, Almanya ve Kanada borsaları arasındaki ilişkiyi araştırmış ve çalışmasının sonucunda adı geçen borsalar arasında uzun vadeli ilişkinin olduğu sonucuna varmıştır.

Chan ve diğerleri [13], Avustralya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Hindistan, İtalya, Japonya, Hollanda, Norveç, Pakistan, İspanya, İsveç, İsviçre, İngiltere ve ABD'den oluşan onsekiz ülkenin hisse senedi borsalarının etkin olup olmadığını incelemişlerdir. Eşbütünleşim analizi yazınına göre iki borsa tam etkinse, aralarında uzun vadeli ilişki olmamaktadır. Bu çalışmada, ülkelerarası piyasa etkinliği hipotezi Johansen eşbütünleşim analizi kullanılarak test edilmiştir. Çalışma, Ocak 1961-Aralık 1992 arasında dört ayrı döneme bölerek gerçekleştirilmiş ve çalışmanın sonunda özellikle 1987'de piyasalarda yaşanan büyük çöküşün öncesine birkaç piyasa arasında uzun vadede ilişki olduğu sonucuna varılmış fakat 1987 yılından sonra bu ilişkinin zayıfladığı gözlemlenmiştir.

Ghosh ve diğerleri [14], Mart - Aralık 1997 dönemine ait 201 gözlemi kullanarak, Asya Pasifik borsalarının (Hong Kong, Kore, Tayvan, Malezya, Hindistan, Singapur, Tayland, Endonezya, Filipinler) ABD Borsası ile mi Japon Borsası ile mi ilişkili olduğunu Engle-Granger analizi kullanarak araştırmışlardır. Hong Kong, Hindistan, Kore ve Malezya borsalarının ABD borsası ile, Endonezya, Singapur, ve Filipinler borsalarının ise Japon borsası ile uzun dönemli ilişki içinde olduğunu, Tayvan ve Tayland borsalarının ise incelenen dönem için iki borsa ile de uzun dönemli ilişkiye sahip olmadığını ortaya koymuşlardır.

Jochum ve diğerleri [15], Doğu Avrupa hisse senedi borsaları (Polonya, Macaristan, Çek Cumhuriyeti ve Rusya) arasında ilişki olup olmadığını 1997-98 krizi öncesi ve sonrası için Johansen Eşbütünleşim Analizi ile incelemişlerdir. Kriz öncesi dönemde, Doğu Avrupa borsaları arasında uzun vadeli ilişkinin varlığı tespit edilirken, Eylül 97 sonrasında bu ilişkinin ortadan kalktığı görülmüştür. Bu durum gelişmekte olan ülkelerin yaşadığı krizin etkilerinin Doğu Avrupa Borsalarına sıçramış olması ve piyasaların volatilitelerini arttırması ile açıklanmıştır.

Huang ve diğerleri [16], ABD, Japon ve Güney Çin büyüme üçgeni hisse senedi borsaları arasında uzun dönemdeki ilişkiyi Ocak 1992- Haziran 1997 dönemine ait günlük verileri

kullanarak Gregory - Hensen yöntemini ile araştırmışlar ve sadece Şangay ve Shenzhen borsaları arasında ilişki tespit etmişlerdir.

Hussain ve Saidi [17], Pakistan hisse senedi borsası ile ABD, İngiltere, Fransa, Almanya, Japonya, Hong Kong ve Singapur borsaları arasındaki ilişkiyi 1988 -1993 dönemi için Engle-Granger yöntemini kullanarak incelemişlerdir. Çalışmanın sonunda, Pakistan borsası ile ABD, İngiltere ve Japonya borsaları arasında eşbütünleşim ilişkisi tespit etmişlerdir. Çalışmada ayrıca bu borsalar arasındaki kısa vadedeki düzeltmeyi vektör hata düzeltme modeli (Vector Error Correction Model) ile araştırmışlar ve Pakistan borsasını dengeye getirmede İngiltere ve Japonya borsalarının etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Siklos ve Ng'un [18], Ocak 1976- Ağustos 1995 yılları arasında aylık veri kullanarak, Asya Pasifik bölgesi borsalarının kendi aralarındaki ve bu borsaların Amerikan ve Japon borsaları arasındaki ilişkiyi rejimde meydana gelen değişimleri eşbütünleşim vektöründe dikkate alarak araştırdıkları çalışmalarında, 1987'de borsalarda yaşanan çöküşün ve 1991'de yaşanan Körfez Savaşı'nın entegrasyon derecesindeki dönüm noktaları olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Narayan ve Smyth [19], Avustralya borsası ile G7 ülkelerinin borsaları arasındaki ilişkiyi 1960 -2003 arası için Johansen ve Gregory-Hansen eşbütünleşim analizlerini kullanarak incelemişler ve Avustralya borsası ile Kanada, İtalya, Japon borsası arasında ilişki olduğunu saptamışlar fakat Fransa, Almanya ve ABD borsaları ile herhangi bir ilişki tespit edememişlerdir.

Efendioğlu ve Yörük [20], Türkiye, Almanya, Fransa, İngiltere, Hollanda ve İtalya hisse senedi piyasaları endeksleri arasındaki uzun vadeli ilişkiyi aylık veriler kullanarak araştırmışlar ve Temmuz 1993-Mart 2005 dönemi için, IMKB ile Avrupa'nın beş büyük borsası arasında eşbütünleşik bir ilişkinin bulunmadığını gözlemlenmiştir.

Ceylan [21], G-7 ülkeleri borsalarının IMKB üzerinde etkisinin bulunup bulunmadığını Ocak 1988- Aralık 2004 dönemi için araştırmış ve Nikkei hariç tüm ülke borsalarının (DAX, CAC40, FTSE, Kanada S&P TSX, S&P 500, Dow Jones, NASDAQ, MIBTEL) İMKB üzerinde etkisi olduğu sonucuna varmıştır. Japon borsasının etkisinin ise sınırlı olduğunu gözlemlenmiştir. Özellikle küreselleşmenin de hız kazanmasıyla birlikte 2002 yılından sonra bu etkinin arttığını belirtmiştir.

Onay [22], Avrupa Birliği'ne üye olan Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Slovakya ve Polonya, üyesi ikinci tur görüşmelerde kabul edilen Bulgaristan ve Romanya, üye olmaya aday Türkiye ve Hırvatistan'ın hisse senedi borsası endeksleri ile tüm Avrupa'yı temsil eden Morgan Stanley Capital International (MSCI) borsa endeksi, Avrupa Birliğini temsil eden MSCI EU endeksi ve ABD'nin S&P 500 endeksleri arasındaki uzun vadeli ilişkiyi Ekim 2000 - Ağustos 2005 dönemi için Engle-Granger ve Johansen analizlerini kullanarak incelemiş, hiçbirinde uzun vadeli ilişki tespit edememiştir. Fakat Avrupa, Avrupa Birliği ve S&P 500 endeksinden Hırvatistan endeksine nedensellik ilişkisi tespit etmiştir.

Elfakhani ve diğerleri [23], Kuveyt, Ürdün, Tunus, Suudi Arabistan, Fas, Umman, Katar, Bahreyn, Mısır ve Lübnan borsalarının kendi aralarındaki ve bu borsaların ABD borsası ve diğer gelişmekte olan 26 ülke borsa endeksleri ortalamasından hesaplanan gelişmekte olan borsalar endeksi ile arasındaki uzun dönemli ilişkiyi Johansen Eşbütünleşim Analizi ile incelemişlerdir. 1997 -2002 yılları arasında kapsayan çalışmanın sonunda Ürdün-Kuveyt, Ürdün-Tunus, Kuveyt-Tunus, Kuveyt-Suudi Arabistan borsaları arasında uzun vadeli ilişki olduğu, Ürdün-Fas ve Kuveyt borsalarının ABD borsasıyla eşbütünleşik olduğu ve hiçbir Arap borsasının gelişmekte olan ülke borsaları endeksi ile uzun vadeli ilişkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Küçükçolak [24], İstanbul Menkul Kıymetler Borsası ile bazı Avrupa Birliği ülkelerinin (İngiltere, Fransa, Almanya ve Yunanistan) hisse senedi borsaları arasında uzun vadeli ilişkiyi Ocak 2001- Aralık 2005 dönemi için araştırdığı çalışmasında Engle -Granger

analizini kullanmış, IMKB ile sadece Yunanistan borsası arasında uzun vadeli ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Korkmaz vd. [25] Türk hisse senedi piyasası ile Avrupa Birliğine üye ülkeler, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, Türkiye'nin en yüksek dış ticaret hacmine sahip olduğu ülkeler ve gelişmiş ve gelişmekte olan bölgelerin hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli ilişkiyi 1995 -2007 dönemi için Johansen ve Gregory-Johansen yöntemleriyle araştırmış ve Türkiye'nin, Avrupa Birliği üyesi ülkelere 12 ülke, gelişmiş ülkelere 17 ülke, gelişmekte olan ülkelere 22 ülke, Türkiye'nin dış ticaret hacminin yüksek olduğu ülkelere 8 ülke, gelişmiş bölgelere 6 bölge ve gelişmekte olan bölgelere 7 bölge ile eşbütünleşik olduğunu bulmuştur.

Diamandis [26], dört Latin Amerika (Arjantin, Şili, Brezilya ve Meksika) Borsa endeksi ile ABD borsa endeksi arasındaki ilişkiyi haftalık veri kullanarak Johansen ve Johansen Juselius eşbütünleşim analizleri ile Ocak 1988- Temmuz 2006 dönemi için incelemiş ve çalışmasının sonunda bu dört gelişmekte olan Latin Amerika borsa endekslerinin gelişmiş ABD borsa endeksine kısmi entegre olduğu, koentegrasyon ilişkisinden çok bu dört endeksin kısa vadede ortak trend izledikleri fakat 1994 -1996 Meksika krizi ve 2001 krizi dönemlerinde bu ortak trendden sapmalar gösterdikleri sonucuna ulaşmıştır.

3. Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Metodolojisi

Bu çalışmada İstanbul Menkul Kıymetler Borsası 100 endeksi ile bazı gelişmiş ve gelişmekte olan ülke hisse senedi borsası endeksleri arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı Johansen Eşbütünleşim Analizi kullanılarak araştırılmıştır.

Analiz kapsamına ABD'nin Standart&Poors 500 (S&P 500), İngiltere'nin Financial Times Stock Exchange 100 (FTSE 100), Fransa'nın CAC 40, Almanya'nın DAX, Japonya'nın Nikkei 225, Brezilya'nın Bovespa, Arjantin'in Merval ve Meksika'nın IPC endeksleri alınmıştır. S&P 500 endeksi, Amerika'da pazar kapitalizasyonu en yüksek olan 500 şirketinin oluşturduğu endeks olup öncü gösterge endeksleri arasında yer almaktadır. S&P 500'de işlem gören şirketlerin çoğu aynı zamanda New York Menkul Kıymetler Borsası veya Nasdaq'da da işlem görmektedir. New York Borsası'nda işlem gören, piyasa değeri yüksek 30 sanayi şirketinin hisse senetleri fiyat aritmetik ortalama yöntemini kullanılarak hesaplanan ABD'nin diğer önemli endekslerinden biri olan Dow Jones endeksinin bu çalışma için seçilmemesi nedeni; bu endeksin ABD hisse senedi piyasasını gerçek anlamda temsil etmemesidir [27].

FTSE 100 endeksi, İngiltere hisse senedi piyasası için oluşturulan en eski endeks olup Londra Borsası'na (LSE) kote olan, piyasa değeri en büyük olan 100 şirketi içermektedir. İngiltere'nin temel borsa endeksi olarak kabul edilmekte ve 1984'ten beri düzenli olarak yayınlanmaktadır. CAC 40 endeksi, Paris Borsası'nda işlem gören piyasa kapitalizasyonu en yüksek 40 şirketi ile hesaplanmaktadır. DAX endeksi, Frankfurt Borsası'nda işlem gören en büyük otuz Alman şirketini kapsar ve 1987'den beri hesaplanmaktadır. Nikkei 225 endeksi, Tokyo Menkul Kıymetler borsasında en çok işlem gören 225 Japon şirketinden oluşmaktadır. 1950'den beri hesaplanan bu endeks bugün Japon borsasının genel gidişi hakkında bilgi almak için en yaygın kullanılan endekstir. Bovespa endeksi, piyasa kapitalizasyonu açısından Amerika Kıtası'nın dördüncü, dünyanın ise onüçüncü büyük borsası olan Brezilya'nın Sao Paulo Borsası'nda işlem hacmi en yüksek 50 şirketi ile hesaplanmaktadır. Merval endeksi ise Buenos Aires Borsası'nın en önemli endeksidir ve en yüksek işlem hacmine sahip hisse senetlerinden oluşan portföyün piyasa değerini yansıtmaktadır. IPC endeksi, Meksika Borsası'nda hesaplanan 13 endeks içinde bu borsanın genel performansını en iyi yansıtan endeks olup en yüksek pazar kapitalizasyonuna sahip 35 şirketten oluşmaktadır.

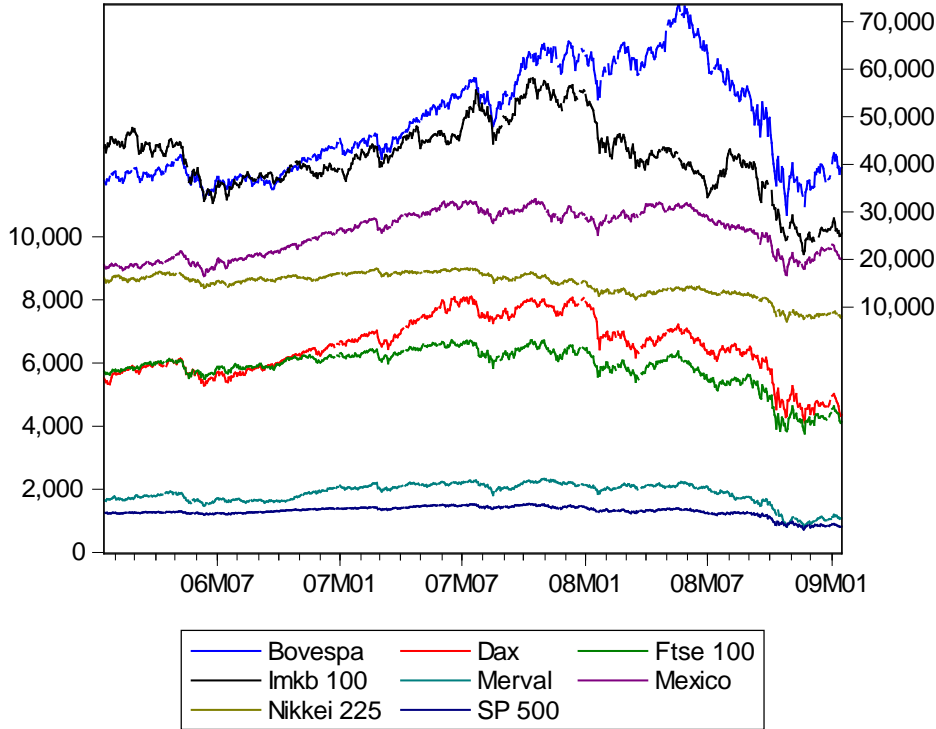
Analiz için endekslerin 16.01.2006-16.01.2009 tarihleri arasında günlük kapanış değerleri <http://www.finance.yahoo.com> adresinden elde edilmiştir. Her endeksin değeri ilgili ülkenin para birimi cinsinden ifade edilmiştir. Analiz E-Views 6 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Öncelikle günlük kapanış fiyatlarının logaritmaları alınarak logaritmik seriler elde edilmiş ve log serilerin entegrasyon seviyeleri incelenmiştir. Eğer bir zaman serisi birinci farkı alındıktan sonra durağanlaşıyorsa bu serinin entegrasyon seviyesinin bir, $I(1)$, olduğu söylenir. Seriler arasında eşbütünlüğün olabilmesi için orijinal serilerin durağan olmaması yani serilerin $I(0)$ olmaması ve serilerin entegrasyon seviyelerinin aynı olması gerekmektedir. Şayet seriler farklı entegrasyon seviyesine sahiplerse bu serilerin arasında eşbütünlük aranmaz [28]. Log serilerin durağan olup olmadığı Augmented Dickey Fuller ve Philips-Peron testleri ile incelenmiştir.

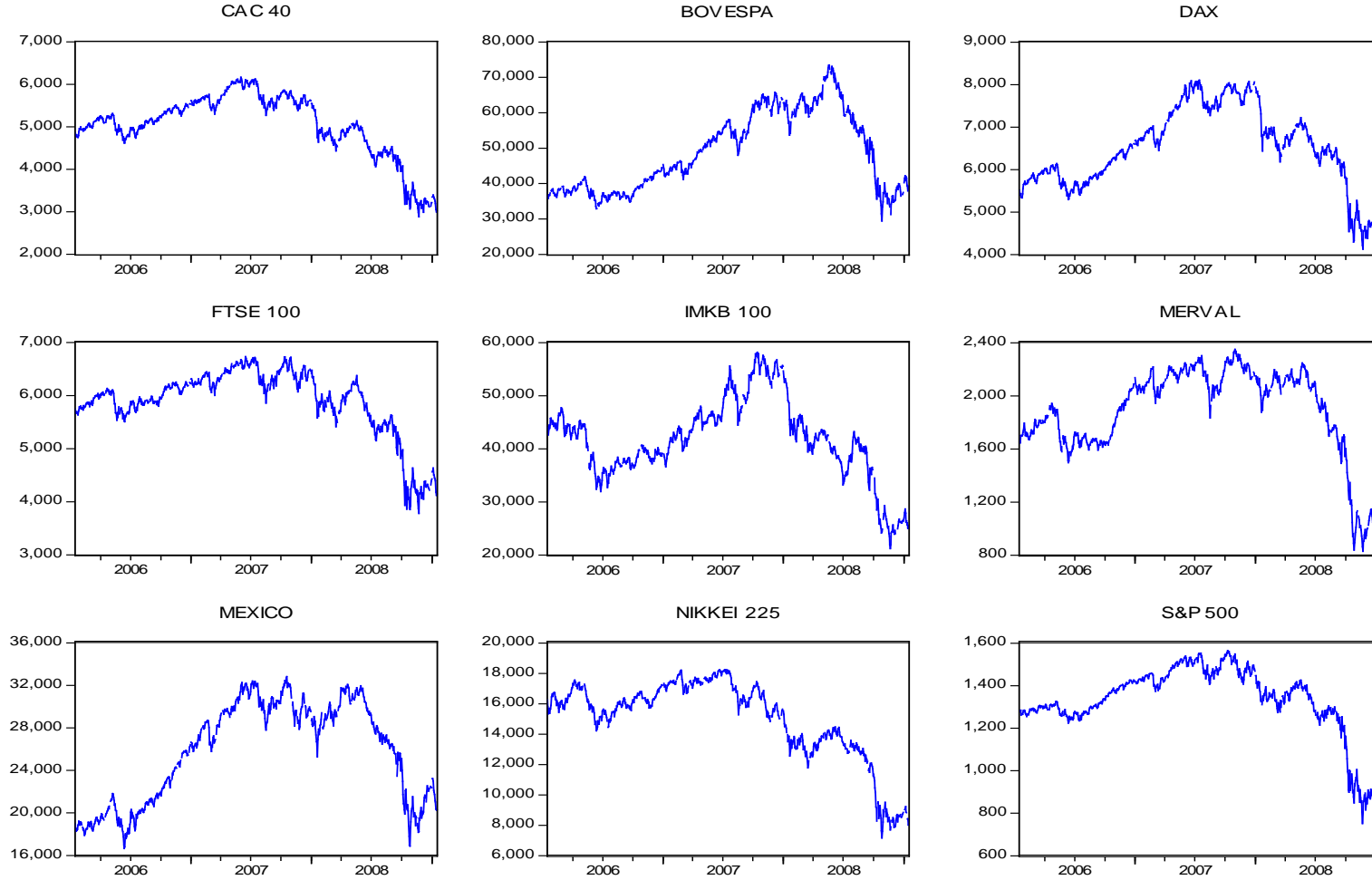
Eşbütünlük analizi için gerekli ön şartların sağlandıktan sonra gecikme uzunluğunun belirlenmesi için VAR analizi uygulanmıştır. Gecikme uzunluğu tespit edildikten sonra ise Eşbütünlük Analizi yapılmış ve eşbütünlük denklemleri yazılmıştır.

4. Uygulama

Analiz kapsamına alınan gelişmiş ve gelişmekte olan 8 ülkenin hisse senedi borsa endekslerinin üç yıllık günlük kapanış fiyatları kullanılarak çizilen grafikleri Şekil 1’de toplu olarak Şekil 2’de ise tek tek verilmiştir.



Şekil 1 Endekslerin Günlük Fiyat Grafikleri



Şekil 2 Fiyat Endeksi Grafikleri (Günlük Fiyat: Ocak 2006-Ocak 2009)

Tablo 3 Borsa Endekslerinin Özet İstatistikleri (Günlük Log Fiyat: Ocak 2006-Ocak 2009)

	LBOV	LCAC	LDAX	LFTSE	LIMKB	LMER	LMEX	LNİK	LSP500
Mean	10.772	8.512	8.769	8.672	10.621	7.520	10.139	9.597	7.183
Median	10.741	8.544	8.782	8.702	10.644	7.596	10.199	9.671	7.210
Maximum	11.205	8.727	9.000	8.815	10.972	7.763	10.399	9.813	7.356
Minimum	10.290	7.966	8.325	8.238	9.963	6.720	9.720	8.877	6.623
Std. Dev.	0.225	0.165	0.150	0.120	0.192	0.212	0.190	0.203	0.142
Skewness	0.121	-1.422	-0.521	-1.732	-0.839	-1.702	-0.427	-1.639	-1.805
Kurtosis	1.613	4.614	2.816	5.561	3.971	5.647	1.700	5.117	5.991
JarqueBera	61.177	341.459	35.629	587.523	118.708	577.249	75.920	468.834	693.302
Probability	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Tablo 3'te serilerin tanımlayıcı istatistikleri verilmektedir. Jarque-Bera istatistiklerine bakıldığında serilerin normal dağıldığı % 1 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir.

Tablo 4 Korelasyon Matrisi (Günlük Log Fiyat: Ocak 2006-Ocak 2009)

	LBOV	LCAC	LDAX	LFTSE	LIMKB	LMER	LMEX	LNİK	LSP
LBOV	1								
LCAC	0.277	1							
LDAX	0.748	0.809	1						
LFTSE	0.387	0.981	0.837	1					
LIMKB	0.562	0.833	0.877	0.855	1				
LMER	0.678	0.849	0.908	0.902	0.862	1			
LMEX	0.895	0.457	0.853	0.517	0.581	0.734	1		
LNİK	0.096	0.954	0.653	0.930	0.743	0.766	0.262	1	
LSP	0.501	0.955	0.897	0.972	0.877	0.941	0.623	0.885	1

Tablo 4 endekslerin logaritmik fiyatları arasındaki korelasyon sonuçlarını içermektedir. IMKB 100 endeksinin Arjantin'in Merval endeksi ile % 86, Almanya'nın Dax ve ABD'nin S&P 500 endeksi ile % 87,7, Fransa'nın CAC 40 endeksi ile % 83,3 korelasyona sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca Merval endeksi ile S&P 500 endeksi, Merval endeksi ile Dax endeksi, IPC endeksi ile Dax Endeksi ve Merval, CAC 40, FTSE 100 endeksleri arasında yüksek korelasyon olduğu tespit edilirken, S&P 500 endeksinin Nikkei 225 ve Dax ile yüksek korelasyona sahip olduğu görülmektedir.

Çalışmada kullanılan veri setinin, ele alındıkları dönem için durağan olup olmadığı incelenmiştir. Durağanlık testlerinde yaygın olarak birim kök testleri kullanılmaktadır. Log serilerinin durağan olup olmadığı ADF (Augmented Dickey Fuller) testi ile incelenmiştir. ADF t estisi ile "serinin birim kökü vardır" sıfır hipotezi test edilir. Çalışmada gecikme uzunluğu Schwartz Bilgi kriteri (SIC) ile belirlenmiş olup optimal gecikme uzunluğu 5 olarak bulunmuştur.

$$\Delta Y = a + \beta t + \varphi * Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta \Delta Y_{t-1} + e_t$$

Serilerin tanımlayıcı istatistiklerinin verildiği Tablo 3'ten serilerin normal dağılmadığı bilgisi elde edildiğinden, ADF testine ilaveten normal dağılım göstermeyen serilerde daha sağlıklı sonuçlar veren parametrik olmayan Philips Perron (PP) testi de uygulanmıştır [29]. Her seri için yapılan ADF ve PP testi sonuçları Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5 Serilerin Durağanlık Testi Sonuçları

Endeksler	ADF				PP			
	Seviye		Birinci Fark		Seviye		Birinci Fark	
	Sabit	Trend ve Sabit	Sabit	Trend ve Sabit	Sabit	Trend ve Sabit	Sabit	Trend ve Sabit
LBOV	-1.4082	-0.9707	-26.2987	-26.3634	-1.2189	-0.6169	-26.7099	-26.9401
LCAC 40	1.5812	-.0848	-13.3805	-13.8042	1.0513	-0.4394	-30.9062	-32.2399
LDAX	-0.4620	-0.4534	-28.0935	-28.3125	-0.2938	-0.1517	-28.1459	-28.5482
LFTSE 100	0.6716	-0.7765	-12.8805	-13.2051	0.1293	-1.0026	-30.0607	-30.9603
LIMKB 100	-0.4204	-0.8772	-26.1163	-26.1748	-0.3713	-0.8129	-26.1600	-26.2466
LMER	0.1267	-0.3153	-24.1373	-24.2308	-0.3934	-0.7479	-24.1929	-24.2496
LMEX	-1.7589	-1.1801	-23.7135	-23.7835	-1.4211	-0.8049	-23.6514	-23.7603
LNIKKEI	1.2839	-0.4237	-25.7226	-12.2413	1.3299	-0.3869	-25.7179	-25.9725
LS&P 500	0.7098	-0.1476	-23.2280	-23.4133	0.7367	-0.1309	-31.8005	-32.1789

(H₀: Serinin birim kökü vardır.)

Tablo 5’de görüldüğü üzere serilerin birim köke sahip olduğu fakat birinci derece farklarının % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu görülmektedir. Bir başka deyişle, serilerin entegrasyon seviyesi I(1) olduğu anlaşılmaktadır.

Serilerin entegrasyon seviyelerinin I(1) olduğu tespit edildikten sonra bu serilerin IMKB 100 ile regresyonu sonucu elde edilen hata terimleri serinin I(0) olması beklenmektedir[30].

$$\Delta e_t = a e_{t-1} + \sum_{j=1}^q \phi \Delta e_{j-t} + v_t$$

Hata terimleri serisi için ADF testi uygulandığında; ADF test istatistiğinin -3,8068 olduğu, serinin %1, % 5 ve %10 anlamlılık seviyesinde birim köke sahip olmadığı Tablo 6’dan anlaşılmaktadır.

Tablo 6 Regresyon Hata Terimlerinin Birim Kök Testi

Gecikme Uzunluğu: 5		t-Statistic	Prob.
Augmented Dickey-Fuller T	est	-3.80682	0.0002
Test Kritik Değerleri:	1% level	-2.56945	
	5% level	-1.94144	
	10% level	-1.61629	

Eşbütünleşim analizi için gerekli önşartların sağlandığı tespit edildikten sonra analizde kullanılacak gecikme uzunluğunun belirlenebilmesi için Hall [31] tarafından önerilmiş bir yöntem olan VAR analizi tüm serilere uygulanmış ve Tablo 7’deki sonuçlar elde edilmiştir. Akaike bilgi kriteri; Schwarz ve Hannan-Quinn bilgi kriterlerine göre genellikle daha uzun bir gecikme uzunluğu önermektedir. Çalışmada günlük veriler kullanıldığından veri uzunluğu konusunda sıkıntı yaşanmayacağı için gecikme uzunluğu Akaike bilgi kriterinin önerdiği 8 olarak seçilmiştir.

Tablo 7 Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	1909.797	NA	3.05e-25	-30.90727	-30.70150	-30.82369
1	3540.708	2996.633	3.48e-36	-56.10907	-54.05137*	-55.27324
2	3676.256	229.2208	1.46e-36*	-56.99604	-53.08642	-55.40796*
3	3742.527	102.3696	1.95e-36	-56.75654	-50.99499	-54.41622
4	3820.344	108.8162	2.27e-36	-56.70477	-49.09130	-53.61220
5	3896.961	95.92717	2.89e-36	-56.63351	-47.16811	-52.78869
6	3973.880	85.04860	4.04e-36	-56.56715	-45.24982	-51.97008
7	4096.835	117.9571*	3.06e-36	-57.24935	-44.08009	-51.90003
8	4189.248	75.13283	4.61e-36	-57.43493*	-42.41375	-51.33337

Gecikme uzunluğu 8 olarak belirlendikten sonra Johansen Eşbütünleşim Analizi uygulanmış, % 5 anlamlılık seviyesinde iz testi (trace test) ve maksimum özdeğer (maximum eigenvalue) test sonuçları 5 serinin uzun vadede ilişkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Test sonuçları Tablo 8’de verilmektedir.

Tablo 8 Johansen Eşbütünleşim Analizi Sonuçları

(A) Test İstatistiği: İz Testi			
Sıfır Hipotezi	İstatistik	% 5 Kritik Değer	Prob.*
r = 0	526.88	187.37	0.0001
r ≤ 1	371.65	159.52	0.0000
r ≤ 2	242.43	125.61	0.0000
r ≤ 3	147.1	95.75	0.0000
r ≤ 4	89.01	69.81	0.0007
r ≤ 5	46.48	47.85	0.0669
r ≤ 6	22.81	29.79	0.2551
r ≤ 7	4.51	15.49	0.8580
r ≤ 8	0.001	3.81	0.9705
(B) Test İstatistiği: Maks. Özdeğer			
Sıfır Hipotezi	İstatistik	% 5 Kritik Değer	Prob.*
r = 0	155.23	58.43	0.0000
r ≤ 1	129.21	52.36	0.0000
r ≤ 2	95.32	46.23	0.0000
r ≤ 3	58.1	40.07	0.0002
r ≤ 4	42.52	33.87	0.0037
r ≤ 5	23.66	27.58	0.1468
r ≤ 6	18.3	21.13	0.1189
r ≤ 7	4.5	14.26	0.8016
r ≤ 8	0.001	3.84	0.9705

*MacKinnon-Haugh-Michelis(1999) p-değerleri

Tablo 9’da eşbütünleşim denklemleri verilmektedir. () standart hataları, [] ise t-istatistiklerini göstermektedir.

Tablo 9 Eşbütünleşim Denklemleri

Eşbütünleşim Denklemleri:	Eşbütendenk1	Eşbütendenk2	Eşbütendenk3	Eşbütendenk4	Eşbütendenk5
LBOV(-1)	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
LCAC(-1)	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000
LDAX(-1)	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000
LFTSE(-1)	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000
LMER(-1)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000
LMEX(-1)	-0.776276 (0.36185) [-2.14532]	0.101042 (0.06020) [1.67853]	-0.145109 (0.25329) [-0.57289]	-0.072080 (0.10245) [-0.70356]	-0.905731 (0.29584) [-3.06156]
LNIK(-1)	0.648743 (0.54291) [1.19494]	-0.309335 (0.09032) [-3.42493]	-0.216586 (0.38004) [-0.56991]	-0.104864 (0.15372) [-0.68219]	-0.220850 (0.44387) [-0.49755]
LSP(-1)	0.478073 (1.52307) [0.31389]	-1.056833 (0.25338) [-4.17096]	-0.425773 (1.06615) [-0.39935]	-0.562009 (0.43123) [-1.30326]	0.716530 (1.24524) [0.57542]
LIMKB(-1)	-0.769251 (0.22053) [-3.48823]	0.020591 (0.03669) [0.56126]	-0.578474 (0.15437) [-3.74733]	0.144158 (0.06244) [2.30880]	0.308399 (0.18030) [1.71048]
C	-4.416774	0.816582	3.995613	-4.428622	-4.669551

Seriler arasındaki eşbütünleşim denklemleri Tablo 9'dan yararlanarak yazılacak olursa; % 5 anlamlılık seviyesinde;

$$LBOV(-1) - 0.776 LMEX(-1) - 0.769 LIMKB(-1) - 4.417 = 0$$

(0.36185) (0.22053)

$$LCAC (-1) - 0.309 LNIK(-1) - 1.057 LSP(-1) + 0.817 = 0$$

(0.09032) (0.25338)

$$LDAX (-1) - 0.578 LIMKB (-1) + 3.996 = 0$$

(0.15437)

$$LFTSE(-1) + 0.144 LIMKB(-1) - 4.427 = 0$$

(0.06244)

$$LMER(-1) - 0.906 LMEX(-1) - 4.669 = 0$$

(0.29584)

% 10 anlamlılık seviyesinde son denkleme IMKB 100 de eklenecektir. Böylelikle denklemler;

$$\text{LMER}(-1) - 0.906 \text{LMEX}(-1) + 0.308 \text{LIMKB}(-1) - 4.669 = 0$$

(0.29584) (0.18030)

halini alacaktır.

Araştırmanın amacının IMKB 100 endeksinin dünya endeksi ile uzun vadeli ilişkisinin belirlenmesi olduğundan sadece IMKB 100 endeksinin içeren denklemler seçilecek olursa 4 adet denklem yazılacaktır:

$$\text{LBOV}(-1) - 0.776 \text{LMEX}(-1) - 0.769 \text{LIMKB}(-1) - 4.417 = 0$$

(0.36185) (0.22053)

$$\text{LDAX}(-1) - 0.578 \text{LIMKB}(-1) + 3.996 = 0$$

(0.15437)

$$\text{LFTSE}(-1) + 0.144 \text{LIMKB}(-1) - 4.427 = 0$$

(0.06244)

$$\text{LMER}(-1) - 0.906 \text{LMEX}(-1) + 0.308 \text{LIMKB}(-1) - 4.669 = 0$$

(0.29584) (0.18030)

Birinci denklemde Bovespa, Meksika ve IMKB 100 arasında, ikinci denklemde Dax ile IMKB 100 arasında, üçüncü denklemde FTSE 100 ile IMKB 100 arasında % 5 anlamlılık seviyesinde uzun vadeli ilişki gözlemlenmektedir. Dördüncü denklemde ise Merval, Meksika ve IMKB 100 arasında % 10 anlamlılık seviyesinde ilişki tespit edilmiştir.

5. Sonuç

Küreselleşmenin çok hızlı yaşandığı günümüzde piyasalar arasındaki etkileşimler yatırımcıların fonları tahsis etme ve riski azaltma stratejileri konusunda önemli rol oynar. Değişik ülkelerin sermaye piyasaları arasındaki farklar, ülkelerin birbirleriyle olan ticaret hacimleri, coğrafi yakınlık, makroekonomik politikalar, uzmanlaştıkları endüstriler, büyüme oranları, bankacılık politikaları, liberalizasyon seviyeleri, politik istikrar gibi nedenlerden kaynaklanabilmektedir.

Uluslararası yatırımcılar için çeşitli ülke borsalarının ne yönde hareket edeceği portföy çeşitlendirmesi yapılabilmesi açısından gerekli bir bilgidir. Farklı ülke borsalarının arasındaki ilişki nereye, ne zaman ve ne kadar yatırım yapılacağı açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca çeşitli ülkelerin borsaları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi arbitraj yapma olasılığının ortaya çıkarılması açısından da önem taşımaktadır.

Bu çalışma IMKB 100 endeksi ile gelişmiş ve gelişmekte olan sekiz ülke borsa endeksi arasında eşbütünleşik ilişkinin var olup olmadığını araştırmayı amaçlamaktadır. Bu ilişki, Ocak 2006-Ocak 2009 dönemi arasındaki günlük kapanış verileri kullanılarak Johansen Eşbütünleşim Analizi ile test edilmiştir. Sonuçlar IMKB 100 endeksinin beş hisse senedi endeksi ile eşbütünleşik olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

Sonuçlar iki bölümde incelenecek olursa; gelişmiş ülke borsaları ile ilişkiye bakıldığında; IMKB100 endeksinin İngiltere'nin FTSE 100 ve Almanya'nın DAX endeksi ile eşbütünleşik olduğu görülmektedir. Bunun sebepleri olarak her iki ülkenin de ülkemize doğrudan yabancı yatırım yapan ülkeler içerisinde üst sıralarda yer almaları ile Almanya ve İngiltere'nin ülkemizle Avrupa bölgesinde dış ticareti en fazla olan ülkelere ikisi olmaları sayılabilir. Ülkeler arasındaki ticari aktiviteler arttıkça ülkeler arasındaki finansal entegrasyon da buna bağlı olarak artabilmektedir. Ayrıca gelişmiş ülkelere piyasa riski ve politik risk geliştirmekte olan ülkelere göre daha düşük olduğundan, bu risklerin

mümkün olduğunca minimize edilmesi için portföy yöneticilerine IMKB yerine bu iki borsaya yatırım yapmaları tavsiye edilebilir.

Gelişmekte olan ülke borsaları ile ilişkiye bakıldığında ise IMKB 100 ile Brezilya'nın Bovespa, Arjantin'in Merval ve Meksika'nın IPC endeksleri arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı göze çarpmaktadır. Bunun sebebi olarak gelişmekte olan ülkelerin genel ekonomik yapılar açısından benzer özellikler taşımaları ve bu nedenle aynı risk grubunda algılanmaları, yabancı portföy yatırımlarının gelişmekte olan ülke borsalarını yüksek getiri için yoğun şekilde tercih etmeleri sayılabilir. Kısa vadeli yabancı sermayenin çeşitli ülkelerin piyasalarında herhangi bir sınırlama olmadan serbestçe dolaşabilmesi ve bunun sonucunda getiri oranlarındaki farkların azalması, piyasalar arasındaki farkları belirli ölçüde kaldırmış ve piyasalar arasındaki bütünleşme güçlenmiştir.

IMKB 100 dışında Fransa'nın CAC 40, Japonya'nın Nikkei 225 ve ABD'nin S&P 500 endeksleri arasında uzun vadeli ilişki göze çarpmaktadır. IMKB 100 endeksine yatırım yapan bir yatırımcı için CAC 40, Nikkei 225 veya S&P 500 endekslerinden birine yatırım yapılması arbitraj imkanını gündeme getirecektir. Ayrıca bahsedilen endeksler gelişmiş ülkelerin hisse senedi piyasası endeksleri olduğundan, çeşitlendirme yoluyla piyasa riski ve politik riskin mümkün olduğunca minimize edilmesi açısından portföy yöneticilerine iyi alternatifler olarak sunulabilir.

Çalışmanın sonuçları IMKB 100 endeksine yatırım yapan yatırımcılar için S&P 500, Nikkei 225 ve CAC 40 endekslerden birinin portföy çeşitlendirmesi için uygun alternatif olduğu, gelişmekte olan ülkelerin borsalarına yatırım yapmak isteyen yatırımcılar için ise Bovespa, Merval ve IPC, gelişmiş ülkelerin borsalarına yatırım yapmak isteyenler için ise Dax ve FTSE 100'ün IMKB 100 endeksine alternatif endeksler olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynakça

- [1] H. Markowitz, Portfolio Selection. *The Journal of Finance*. Vol. 7, Iss.1, March: 77 - 91, (1952).
- [2] S. Zaman, IMKB'nin Uluslararası Hisse Senedi Piyasaları İle Entegrasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2008.
- [3] J.E. Hunter, T .D. Coggin, An Analysis of the Diversification Benefit from International Equity Investment. *Journal of Portfolio Management*. Vol.17, No.1, Fall, 33, (1990).
- [4] T. Korkmaz, A. Ceylan, *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*. Gözden Geçirilmiş 3. Baskı, Ekin Kitabevi, Bursa, 2006, s.12.
- [5] H.G. Grubel, Internationally Diversified Portfolios: Welfare Gains and Capital Flows. *American Economic Review*. Vol. 58, Iss. 5, December:1299 -1314, (1968).
- [6] C.W.J. Granger, O. Morgenstern, *Predictability of Stock Market Prices*. Heath Lexington Books, Lexington MA, 1970.
- [7] H. Levy, M. Sarnat, International Diversification of Investment Portfolios. *American Economic Review*. Vol.60, 668-675, (1970).
- [8] D.M Ripley, Systematic Elements in the Linkage of National Stock Market Indices. *Review of Economics and Statistics*. Vol.55, 356-361, (1973).
- [9] D.R Lessard, World, National and Industry Factors in Equity Returns. *Journal of Finance*. Vol.29, 379-391, (1974).

- [10] D.B Panto, V.P. Lessing, M. Joy, Comovement of International Equity Markets: A Taxonomic Approach. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. Vol.11, 415-432, (1976).
- [11] J. Hilliard, The Relationship Between Equity Indices on World Exchanges. *Journal of Finance*. Vol. 4, 103-114, (1979).
- [12] K. Kasa, Common Stochastic Trends in International Stock Markets. *Journal of Monetary Economics*. Vol.29, 95-124, (1992).
- [13] K.C. Chan, E.G. Benton, M. Pan, International Stock Market Efficiency and Integration: A Study of Eighteen Nations. *Journal of Business Finance and Accounting*. Vol.24 (6), July 1997, 803-813, (1997).
- [14] A. Ghosh, R. Saidi, K.H. Johnson, Who Moves the Asia-Pacific Stock Market- US or Japan? Empirical Evidence Based on The Theory of Cointegration. *The Financial Review*. Vol.34, 159-170, (1999).
- [15] C. Jochum, G. Kirchgässner, M. Platek, A Long-Run Relationship between Eastern European Stock Markets? Cointegration and The 1997/98 Crisis in Emerging Markets. *Weltwirtschaftliches Archiv*. 1999, Vol.135(3), 455-479, (1999).
- [16] B.N. Huang, C.W. Yang, J.S. Hu, Causality and Cointegration of Stock Markets among the United States, Japan and the South China Growth Triangle. *International Review of Financial Analysis*. Vol.9, 281-297, (2000).
- [17] F. Hussain, R. Saidi, The Integration of The Pakistani Equity Market with International Equity Markets: An Investigation. *Journal of International Development*. 2000, Vol.12, 207-218, (2000).
- [18] P.L Siklos, P. Ng, Integration among Asia-Pacific and International Stock Markets: Common Stochastic Trends and Regime Shifts. *Pacific Economic Review*. Vol.6, 89-110, (2001).
- [19] P.K Narayan, R. Smyth, Modelling The Linkage Between The Australian and G7 Stock Markets: Common Stochastic Trends and Regime Shifts. *Applied Financial Economics*. Vol.14, 991-1004, (2004).
- [20] E. Efendioğlu, D. Yörük, Avrupa Birliği Sürecinde Türk Hisse Senedi Piyasası ile Avrupa Birliği Hisse Senedi Piyasalarının Bütünleşmesi: İMKB Örneği,(2005), http://www.tcmb.gov.tr/yeni/iletisimgm/Enver_Efendioglu-Demet_Yoruk.pdf, (Erişim Tarihi:12.03.2009)
- [21] N.B. Ceylan, G -7 Ülkelerinin Borsalarının İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerindeki Etkileri. *İMKB Dergisi*. Yıl: 8 Sayı:32, Nisan, 37-55, (2006).
- [22] C. Onay, A Cointegration Analysis Approach to European Union Integration: The Case of Acceding and Candidate Countries. *European Integration Online Papers*. Vol.10, (2006).
- [23] S. Elfakhani, M. Arayssi, A.H. Smahta, Globalization and Investment Opportunities: A Cointegration Study of Arab, U.S, and Emerging Stock Markets. *The Financial Review*. 43, 591-611, (2008).
- [24] N. Küçükçolak, Cointegration of The Turkish Equity Market with Greek and Other European Union Equity Markets. *International Research Journal of Finance and Economics*. Issue 13, 58-73, (2008).
- [25] T. Korkmaz, S. Zaman, E. Çevik, Türkiye'nin Avrupa Birliği ve Yüksek Dış Ticaret Hacmine Sahip Ülke Borsaları İle Entegrasyon İlişkisi. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*. Cilt 4, Sayı 8, 19-44, (2008).

- [26] F.P. Diamandis, International Stock Market Linkages: Evidence from Latin Amerika. *Global Finance Journal*. (2009), doi: 10. 1016/j.gfj.2009.03.005.
- [27] (Çevrimdışı):http://www.djindexes.com/mdsidx/downloads/brochure_info/Dow_Jones_Industrial_Average_Brochure.pdf, p.3 (Erişim:26.04.2009).
- [28] A. Kutlar, *Uygulamalı Ekonometri*. Nobel Yayın Dağıtım, 2. Baskı, İstanbul, 2005, s.357.
- [29] C. Brooks, *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge University Press, New York, 2008, p.330.
- [30] C. Brooks, *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge University Press, New York, 2008, p. 336.
- [31] S.G. Hall, The Effect of Varying Length VAR Models on The Maximum Likelihood Estimates of Cointegrating Vectors. *Scottish Journal of Political Economy*. Vol.38, 317-323, (1991).