

**ULUSLARARASI PORTFÖY ÇEŞİTLENDİRMESİ
AÇISINDAN GELİŞMEKTE OLAN ÜLKE BORSALARI
ARASINDAKİ EŞHAREKETLİLİK:
BREZİLYA-TÜRKİYE ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

**CO-MOVEMENTS BETWEEN EMERGING STOCK
MARKETS WITH IN FRAMEWORK INTERNATIONAL
PORTFOLIO DIVERSIFICATION:
AN APPLICATION ON BRAZIL-TURKEY**

Yrd. Doç.Dr.İsmail ÇELİK*
Öğr.Gör.Murat KAYA**
Öğr.Gör.Hakan TUNÇ***

ÖZET

Bu çalışmanın amacı benzer ekonomik karakterlere sahip Türkiye ve Brezilya hisse senedi piyasaları arasındaki kısa ve uzun dönemli dinamik ilişkileri ortaya koymaktır. Mayıs 2010- Aralık 2012 dönemindeki günlük verilerle yapılan Johansen-Juselius test sonuçlarına göre seçilen hisse senedi endeksleri arasında uzun dönemli bir eş hareketliliğin olmadığı kanıtlanmıştır. VAR modeline dayalı Granger nedensellik test sonuçlarına göre ise; XU100 ve Ibovespa hisse senedi endeksleri arasında iki yönlü nedenselliğin olduğu, diğer endekslerde ise IBrx-50 ve INDX'den XU050 ve XUSIN endekslerine doğru tek yönlü bir nedenselliğin olduğu ayrıca kanıtlanmıştır. Çalışmanın nihai sonucunda ise, uluslararası portföy çeşitlendirme fırsatları açısından İMKB'nin değerlendirilmesi gereken alternatifler arasında olduğu ifade edilmelidir.

ABSTRACT

The aim of this paper is to investigate the dynamic short and long-term relationships between Turkey and Brazil stock exchange which have similar economic characters. According to the test results of Johansen-Juselius which was provided with Daily data of May 2010- December 2012 period, it has been proven that there is no long-term relationship between selected stock indices. According to the test results of Granger causality based on VAR model, it has been proven that there is bidirectional causality

* Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve idari Bilimler Fakültesi, Bankacılık ve Finans Bölümü, ismailcelik@mehmetakif.edu.tr

** Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak Hikmet Tolunay Meslek Yüksekokulu, mkaya@mehmetakif.edu.tr

*** Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak Hikmet Tolunay Meslek Yüksekokulu, htunc@mehmetakif.edu.tr

between XU100 and Ibovespa stock indices and unidirectional causality from IBrx-50 and INDX to XU050 and XUSIN. At the end result of this paper, it has been proven that ISE can be used in a international portfolio diversification.

Anahtar Kelimeler: Uluslararası Portföy Çeşitlendirmesi, Granger Nedensellik Testi, Vektör Otoregresif Model, İMKB, BOVESPA

Keywords: International Portfolio Diversification, Granger Causality Test, Vector Autoregression Model, ISE, BOVESPA

1. GİRİŞ

Ulusal piyasalarda faaliyette bulunan firmaların benzer risk grupları içinde yer almaları, ulusal ölçekte oluşturulan portföylerin riskinin belirli bir düzeyin altına indirilmesine fırsat tanımamaktadır. Özellikle asimetrik bilgi düzeyinin gelişmiş ülke finansal sistemlerinde oldukça düşük olması, yatırımcıların portföy oluşturmada yeni limanlar aramalarına sebep olabilmektedir. Yatırımcılar, sahip oldukları elverişli bilgiyi, etkin piyasa tanımlaması içerisine dahil edilen ülke borsalarında ekstra kazanca çeviremez hale gelmektedir.

Ayrıca, 80’li yıllardan sonra özellikle ülkelerin liberalizasyon adına ciddi adımlar atması ve ülkeler arasında gelişen ticaret akımları, sınırların tekrar oluşturulması ihtiyacını ortaya çıkarmış, bu sonuç, reel ekonomiler kadar portföy yatırımlarının da yönünün tekrar gözden geçirilmesine sebep olmuştur.

Markowitz’in (1952) modern portföy teorisiyle ortaya koyduğu üzere, pozitif yönlü korelasyona sahip hisse senetlerinden oluşan portföylerin belirli bir beklenen getiri seviyesinde riski minimum yapamayacağı gerçeği, uluslararası portföy yatırımcılarının farklı ülke finansal piyasalarını dikkatle takip etmelerini gerekli kılmaktadır. Eğer globalleşme ve liberalizasyon çabaları ülkeler arasında finansal entegrasyonu üst seviyeye çıkarmışsa, gelişmiş ülke borsa yatırımcıları portföy yatırımlarını kanalize edecek düşük korelasyona sahip yeni finansal piyasaların peşine düşecektir. Bu çaba, sahip oldukları elverişli bilginin arbitraj fırsatlarına dönüştürmelerine imkan tanıyacaktır.

Ülkeler arasındaki söz konusu entegrasyon, yatırımcıların ilgisini çektiği kadar, gelişmekte olan ülke finansal piyasalarında iletişime dönük teknolojik gelişmelerin artırılmasına katkı sağlayacak, inovatif finansal ürünlerin geliştirilmesini tetikleyecektir (Yu ve Hassan, 2008; 483).

Bu çalışmada, literatürde yer alan Alper ve Yılmaz (2004), Olgun ve Özdemir (2007), Onay (2007), Özdemir vd. (2009) ve Yalama’nın (2009) çalışmalarına ilave olarak, her ne kadar farklı coğrafyalarda yer alsada benzer makroekonomik özelliklere ve risk seviyesine sahip Brezilya hisse senedi borsası ile İMKB arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkiler, farklı üç endeks üzerinden ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Brezilya ve Türkiye hisse senedi endeksleri arasındaki uzun dönemli eşhareketliliğin varlığı öncelikle Johansen-Juselius (1990) eşbütünleşme analizi ile incelenecek, VAR modeline dayalı Granger nedensellik testi yardımıyla da kısa dönemli liderlik ilişkileri ayrıca kanıtlanmaya çalışılacaktır.

2. ULUSLARARASI PORTFÖY ÇEŞİTLENDİRMESİNE İLİŞKİN FİNANS DİZİNİ

Finans literatürüne yoğunlaşıldığında, ülkeler arasındaki senkronizasyon seviyelerinin test edilmesine ilişkin farklı özelliğe sahip bir çok çalışmanın varlığı göze çarpmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları belirli bölgelerdeki gelişmiş ve gelişmekte olan ülke finansal piyasalarını karşılaştırmaktayken, farklı birçok çalışmada ise coğrafi açıdan farklılık gösteren aynı risk grubuna dâhil ülkeler arasındaki kısa ve uzun dönemli dinamik ilişkiler kanıtlanmaya çalışılmıştır.

Söz konusu çalışmalar, ülkeler arasındaki senkronizasyon seviyelerini tespit ederken, aynı zamanda ülke ekonomi politikalarının üretilmesine de katkı sağlar niteliktedir. Çünkü ülkeler arasındaki sermaye hareketliliği, yatırımcılar açısından yatırım alternatiflerinin sayıca artmasına olanak tanırsa da, olası bir krizin domino etkisiyle diğer ülkelere sirayet edebileceği gerçeği, ülkelerin bir erken uyarı sistemine sahip olmalarına da katkı sağlayabilmektedir.

Scheicher (2001), Macaristan, Polonya ve Çek Cumhuriyeti hisse senedi piyasaları arasındaki eşhareketliliği test etmeye çalıştığı çalışmasında, doğu Avrupa'da yer alan bu ülke borsalarının batı Avrupa borsalarından etkilendiğini ve uluslararası çeşitlendirme fırsatları sunduğunu kanıtlamışlardır.

Gilmore ve McManus (2002), S&P 500 endeksi ile üç merkez Avrupa ülkesi arasındaki kısa ve uzun dönemli dinamik ilişkileri açıkladıkları çalışmalarında, kısa dönemde Budapeşte, Varşova ve Prag borsaları ile S&P 500 endeksi arasında düşük korelasyonun var olduğunu kanıtlamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre uzun dönemde söz konusu borsa endeksleri ile S&P 500 endeksi arasında herhangi bir uzun dönemli eş hareketliliğe rastlanmamıştır. Ampirik sonuçlar, ABD yatırımcıları için bu piyasaların uluslararası çeşitlendirmede fırsatlar sunabileceğini ayrıca ortaya koymaktadır.

Alkulaib vd. (2009), Ortadoğu ve Kuzey Afrika'da yer alan ülke borsaları arasındaki eş hareketliliği araştırdıkları çalışmalarında, orta doğuda yer alan ülkeler arasında ne herhangi bir nedensel ilişkinin ne de bir volatilité dağılımının olmadığını, aksine doğu Akdeniz bölgesindeki ülke borsaları arasında ise bu senkronizasyondan bahsedilebileceğini ifade etmektedirler. Araştırmanın nihai sonucunda ise BAE hisse senedi piyasasının bölgedeki diğer piyasalar üzerinde etkinliğe sahip olduğu ve körfez bölgesinin hem orta

doğu hem de kuzey Afrika ülke borsaları üzerinde baskın olduğu ayrıca vurgulanmıştır.

Özdemir vd. (2009), S&P 500 endeksi ile 15 gelişmekte olan ülke borsası arasındaki uluslararası dinamik etkileşimi araştırdıkları çalışmalarında, S&P 500 endeksinin 15 ülke borsası üzerinde kısa dönemli bir nedenselliğe sahip olduğunu, tersi içinse bunun söylenemeyeceğini ifade etmektedirler.

Arouri vd. (2010), gelişmekte olan Latin Amerika ülkeleri arasındaki eş hareketliliği dinamik GARCH modeli ile araştırmıştır. Analiz sonuçlarına göre, zaman içerisinde söz konusu ülke borsaları arasındaki eş hareketliliğin değiştiği fakat finansal senkronizasyonun 1994 sonrasında artmasına rağmen uluslararası çeşitlendirme fırsatlarının halen mümkün olduğu vurgulanmaktadır. Araştırmada varılan bir diğer sonuç ise, ülke borsalarının özellikle kriz dönemlerinde daha fazla birlikte hareket etme eğiliminde olduğu şeklindedir.

Sharma (2011), gelişmekte olan Asya ülke borsaları ile ABD borsa endeksi arasındaki etkileşimi ortaya koymaya çalıştığı analizi sonucunda, Çin dışındaki seçilen diğer ülke borsaları ile ABD arasında pozitif yönlü korelasyonun olduğunu, Çin ve ABD arasındaki korelasyonun ise yaklaşık % 66 düzeyinde seyrettiğini ve uluslararası çeşitlendirme fırsatları açısından negatif korelasyona sahip ülke olmadığını tespit etmiştir.

Tripathi ve Sethi (2012), Hindistan hisse senedi piyasası ile Brezilya, Macaristan, Polonya ve Güney Afrika borsaları arasındaki etkileşimi test ettikleri çalışmalarında, analiz dönemi için söz konusu ülkelerle Hindistan borsası arasında uzun dönemli etkileşimin varlığını kanıtlamışlardır. Kısa dönemli nedensellik açısından değerlendirildiğinde tek yönlü nedensellikten bahsedilen birçok durumun varlığı ayrıca vurgulanmaktadır.

Yalama (2009), Bovespa ve İmkb100 endeksi arasındaki senkronizasyonu tespit etmeye çalıştığı araştırmasında Vektör Hata Düzeltme modeline dayalı Granger nedensellik test sonuçlarına göre, analiz döneminde iki endeks arasında bir etkileşimin olduğunu ve bu etkileşimin zaman farklılığından etkilenmediğini aksine bunun yatırımcılar açısından yatırım fırsatları doğurduğunu ifade etmiştir.

Onay (2007), Bovespa ve İmkb100 endeksi arasındaki eş hareketliliği tespit etmeye çalıştığı araştırmasında analiz dönemi için uzun dönemde bir birlikteliğin olmadığını buna karşın kısa dönemde Bovespa'dan İmkb100 endeksine doğru tek yönlü bir nedenselliğin olduğunu kanıtlamıştır.

Ozun (2011), gelişmiş ülke borsalarının (Nikkei-225, Ftse-100, Dax, Cac-40, S&P-500 ve Nasdaq) Bovespa, İmkb-100 gibi gelişmekte olan ülke borsaları üzerindeki volatilité etkisini ortaya koyduğu araştırmasında 2002-2006 arası günlük hisse senedi getirilerini kullanmıştır. E-GARCH testi yardımıyla yapılan araştırma sonucunda ABD ve Avrupa borsalarındaki volatilitenin Brezilya borsası (Bovespa) üzerinde pozitif etkiye sahip

olduğunu Japonya borsasının ise etkisinin düşük düzeyde kaldığını kanıtlamıştır. Diğer taraftan, İmkb-100 endeksinin gelişmiş ülke borsalarının volatilisinden zayıf da olsa pozitif yönde etkinlendiğini ancak bu etkinlikte Avrupa borsalarının daha baskın olduğunu ayrıca kanıtlamıştır. Araştırmanın nihai sonuçlarında, gelişmiş borsaların gelişmekte olan ülkeler üzerinde etkinliğe sahip olmasına rağmen bu etkinliğin farklı düzeyde olduğunu vurgulamıştır.

Onay ve Ünal (2012), Bovespa ve İmkb100 arasındaki dinamik ilişkileri araştırdıkları çalışmalarında iki ülke borsasının 2000 yılında yaşanan ulusal krizden sonra birlikte hareket ettiğini kanıtlamışlardır.

3. YÖNTEM

Zaman serisi verilerinin sabit bir ortalama etrafında dalgalandığı ve dalgalanmanın varyansının özellikle zaman boyunca sabit kaldığı şeklinde tanımlanan “durağanlık”, seriye ait değerlerin belli bir değere yaklaşmasını ya da beklenen değeri etrafında dalgalandığını ifade eder (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2007: 229). Zaman serileri alanında yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğu belirsiz ve bilinmeyen gelecek hakkında doğru kestirimler yapmaya yöneliktir. Eğer bir stokastik süreç durağan değilse, serinin davranışı sadece ele alınan tahmin dönemi için geçerli olacak, seri hakkındaki diğer dönemler için bir genelleme yapılamayacaktır (Bozkurt, 2007: 27).

Serilerin analizinde durağanlık oldukça önemli bir konu olduğundan seriler üzerinden herhangi bir analiz gerçekleştirilmeden önce serilerin birim kök içerip içermedikleri test edilmelidir. Aksi takdirde kurulan modelin açıklama gücü, “sahte regresyon” sebebiyle olduğundan yüksek çıkabilecektir. Serilerin durağanlıklarının test edilmesinde Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) yöntemi kullanılmıştır.

Durağan olmayan zaman serilerinin durağanlaştırılması esnasında serilerin sadece geçmiş dönemde maruz kaldıkları kalıcı şoklar yok edilmemekte, aynı zamanda serilerin birbirleriyle aralarında olabilecek uzun dönemli ilişkiler de bu sebeple yok edilebilmektedir (Tarı, 2008: 405). Araştırmada, öncelikle hisse senedi endeksleri arasındaki uzun dönemli ilişkilerin test edilmesinde Johansen-Juselius (1990)’ın ortaya koyduğu Ençok Olabilirlik yöntemi kullanılmıştır.

Finansal piyasalar arasındaki ilişkilerin karmaşıklığı, tek denklemler yerine eşanlı denklemlerle sistemleriyle söz konusu ilişkilerin incelenmesini zorunlu kılmaktadır. İçsel-dışsal ayırımına gerek kalmadan değişkenler arasındaki ilişkileri ölçmeye yardımcı olan Vektör Otoregresif Model (VAR)’de, değişkenlerin gecikmeli değerlerinin de yer alması özellikle finansal çalışmalarda geleceğe dönük güçlü tahminlerin yapılmasına da katkı sağlamaktadır (Kumar vd.,1995: 365). VAR modelleri, oluşturulan model üzerinde herhangi bir kısıt gerektirmeden değişkenler arasındaki dinamik ilişkileri ortaya koyabildiği için finansal zaman serileri için sıklıkla kullanılabilir. (Keating, 1990: 453-454).

İki değişken arasındaki dinamik ilişkileri ortaya koyacak standart bir VAR modeli aşağıdaki formdadır.

$$y_t = a_1 + \sum_{i=1}^p b_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^p b_{2i} x_{t-i} + v_{1t} \quad (1)$$

$$x_t = c_1 + \sum_{i=1}^p d_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^p d_{2i} x_{t-i} + v_{2t} \quad (2)$$

1 ve 2 numaralı denklemlerde “p” gecikme uzunluklarını, “v” ise ortalaması sıfır, otokorelasyonu olmayan ve varyansları sabit, normal dağılıma sahip rassal hata terimlerini ifade etmektedir.

Vektör Otoregresif Modelin tahmin edilmesinde değişkenlerin gecikme uzunlukları oldukça fazla önem taşımaktadır. Bu doğrultuda VAR modelin tahmininden önce her bir hisse senedi endeksinin gecikme uzunlukları Akaike (AIC), Likelihood Ratio (LR), Schwarz (SC) ve Hannan Quinn (HQ) bilgi kriterlerine göre tespit edilecektir. Söz konusu VAR modelinin tahmin edilmesinde değişkenler arasındaki içsel-dışsal ayrımın ortaya konulmasında Granger nedensellik testi çalıştırılacaktır. VAR model sonuçlarının istikrarlı olabilmesi, modelden elde edilecek her bir hata terimlerinin, normal dağılmasına, otokorelasyona sahip olmamasına bağlıdır. Bu doğrultuda VAR modelinin tahmininden sonra hata terimlerine ilişkin tanısal testler ayrıca uygulanacaktır.

4. VERİ SETİ VE BULGULAR

Bu çalışmada, XU100, XU050, XUSIN endeksleri ile, Ibovespa, IBrx-50 ve INDX hisse senedi endeksleri arasındaki kısa ve uzun dönemli uluslararası çeşitlendirme fırsatlarının ortaya konulmasında, Mayıs 2010 – Aralık 2012 arası kapanış fiyatları kullanılmıştır. Analizde kullanılan veriler Forexpros Financial Markets Worldwide’in ve İMKB web sitesinden sağlanmıştır. Hisse senedi borsaları arasındaki nedensel ilişkilerin VAR modeli ile ortaya konulmasından önce veri setleri ADF testi ile durağanlık bakımından incelenmiş ve tablo 1’deki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 1: ADF Birim Kök Test Sonuçları

ADF test sonuçları	Hisse Senedi Endeksleri	Düzye I(0)		LN(P _t /P _{t-1}) I(1)	
		t-stat	Prob.	t-stat	Prob.
	Ibovespa	-3.008279	0.1307	-25.88633*	0.0000
	XU100	-1.431070	0.8511	-24.49827*	0.0000
	IBrx-50	-2.955578	0.1459	-25.68052*	0.0000
	XU050	-1.380093	0.8660	-24.58053*	0.0000
	XUSIN	-2.185012	0.4966	-22.67079*	0.0000
	INDX	-1.987621	0.6064	-24870050*	0.0000

* %1 anlamlılık düzeyi

AFD kritik değerleri MacKinnon (1991) Kritik değerlerinden elde edilmiştir. ADF test sonuçları incelendiğinde düzey değerlerinin t istatistiklerinin mutlak değerce kritik değerden küçük olduğu, yani serilerin düzeylerinde birim kök içerdiği tespit edilmiştir. Birim kök testi, analize dahil edilen veri setinin farkları alındıktan sonra tekrar çalıştırılmış, tüm veri setinin durağanlaştırıldığı kanıtlanmıştır.

Uluslararası portföy çeşitlendirmesinin yapılabilmesi, ülkeler arasındaki korelasyon ile doğrudan ilişkilidir. Ülkeler arasındaki var olabilecek düşük korelasyonu test etmek için hisse senedi arasındaki uzun dönemli ilişkiler Johansen-Juselius'un (1990) en çok olabilirlik testi yardımıyla incelenmiştir. Sonuçları Tablo 2'de ayrıntısıyla sunulan analiz sonucunda λ_{trace} ve λ_{max} istatistik değerlerinin kritik değerlerin altında olduğu, bu sebeple her iki ülke endeksleri arasında uzun dönemde bir eşhareketliliğin olmadığı kanıtlanmıştır. Bu sonuç, her iki ülke hisse senedi endekslerinin uluslararası çeşitlendirme fırsatları sunduğunu göstermektedir.

Tablo 2: Johansen-Juselius (JJ) Eşbütünleşme Test Sonuçları

XU100- Ibovespa						
H_0	H_a	Özdeğer	λ_{trace} İstatistiği	Kritik Değer	λ_{max} İstatistiği	Kritik Değer
$r = 0$	$r > 1$	0.006684	4.478509	15.49471	3.970190	14.26460
$r \leq 1$	$r > 2$	0.000858	0.508319	3.841466	0.508319	3.841466
XU050- IBrx-50						
H_0	H_a	Özdeğer	λ_{trace} İstatistiği	Kritik Değer	λ_{max} İstatistiği	Kritik Değer
$r = 0$	$r > 1$	0.010322	7.264853	15.49471	6.163081	14.26460
$r \leq 1$	$r > 2$	0.001853	1.101772	3.841466	1.101772	3.841466
XUSIN - INDX						
H_0	H_a	Özdeğer	λ_{trace} İstatistiği	Kritik Değer	λ_{max} İstatistiği	Kritik Değer
$r = 0$	$r > 1$	0.011880	10.28418	15.49471	7.015456	14.26460
$r \leq 1$	$r > 2$	0.005553	3.268726	3.841466	3.268726	3.841466

Trace ve Max. Özdeğer test sonuçları değişkenler arasında herhangi bir kointegre vektör olmadığını MacKinnon-Haug-Michelis (1999)'un 0.05 anlamlılık düzey değerlerine göre göstermektedir.

Her ne kadar uzun dönemli bir birlikteliğin varlığından söz edilemese de ülkeler arasındaki var olabilecek kısa dönemli nedensel ilişkiler Granger Nedensellik testi ve kurulan Vector Otoregresif Model sonuçlarına göre ayrıca tahlil edilmiştir. Türkiye ve Brezilya hisse senedi endeksleri birinci dereceden bütünsellik ve aralarında herhangi bir uzun dönemli ilişki olmadığı için durağan verilerle VAR modeli tahmin edilmiş, Granger nedensellik sınaması ayrıca çalıştırılmıştır. VAR modelinin sorunsuz oluşturulabilmesi için öncelikle optimum gecikme uzunlukları her bir model

için ayrı ayrı belirlenmiş, değişkenler arasındaki içsel-dışsal ayrımının ortaya konulması için Granger nedensellik testi uygulanmıştır.

Tablo 3: İki Değişkenli Granger Nedensellik Test Sonuçları

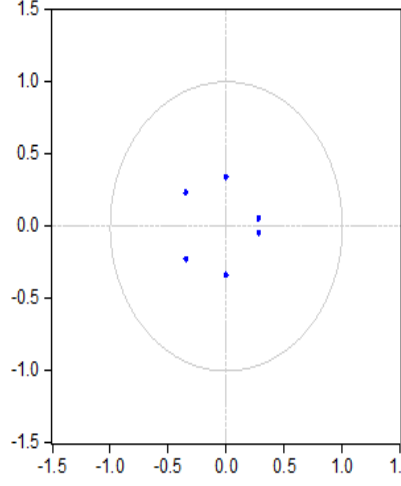
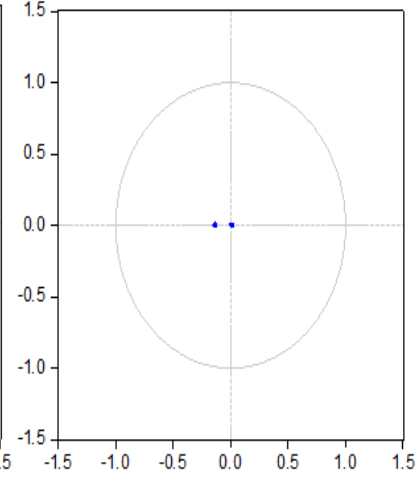
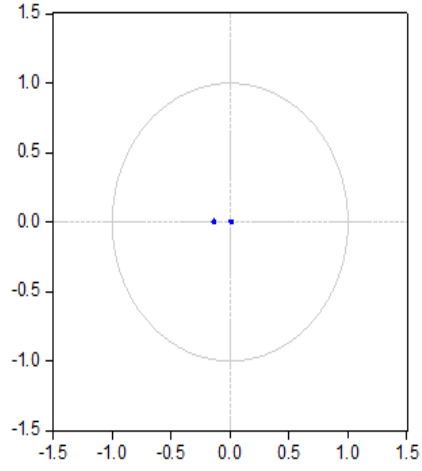
Değişkenler Arasındaki Nedensellik	F Statistics	P Value
Ibovespa, XU100'ün Granger Nedeni Değildir.	2.62342	0.0498*
XU100, Ibovespa'nın Granger Nedeni Değildir.	2.29813	0.0765
IBrx-50, XU050'nin Granger Nedeni Değildir.	4.52362	0.0338*
XU050, IBrx-50'nin Granger Nedeni Değildir.	1.67081	0.1967
XUSIN, INDX'in Granger Nedeni Değildir.	0.51525	0.5976
INDX, XUSIN'ın Granger Nedeni Değildir.	3.89669	0.0208*

Tablo 3'de ayrıntısıyla sunulan Granger nedensellik testi sonuçlarına göre Ibovespa, IBrx-50 ve INDX hisse senedi genel ve alt endekslerinden XU100, XU050 ve XUSIN hisse senedi endekslerine doğru tek yönlü kısa dönemli bir nedenselliğin varlığı kanıtlanmıştır. Bu sonuç, Brezilya hisse senedi piyasasının İMKB'ya nazaran daha fazla bilgi etkinliğine sahip olduğunu ve fiyat oluşumunda BOVESPA'nın analiz dönemi için daha baskın olduğunu ayrıca kanıtlamaktadır.

Kurulan VAR modelinin durağanlık açısından herhangi bir sorun içerip içermediğinin test edilmesi için her bir VAR modeline ait AR karakteristik polinomun ters kökleri Şekil 1'de sunulmuştur. AR köklerinin birim çember içinde yer alması kurulan modellerin durağanlık sorunu içermediği ifade edilmelidir.

* % 5 İstatistiki anlamlılığı ifade etmektedir.

Şekil 1: VAR Modelleri Ait AR Kök Grafikleri

**XU100 - Ibovespa VAR Modeli AR
Kök Grafiği****XU050 - IBrx-50 VAR Modeli AR
Kök Grafiği****XUSIN - INDX VAR Modeli AR
Kök Grafiği**

Tablo 4: İki değişkenli VAR Modeli Sonuçları

	$\Delta Ibovespa$	$\Delta XU100$		$\Delta XU050$	$\Delta IBrx-50$		$\Delta XUSIN$	$\Delta INDX$
Sabit	0.0000138 [0.05956]	0.000364 [1.62954]	Sabit	0.000429 [1.86748]	0.000091 [0.41379]	Sabit	0.000433 [2.51533]	0.000191 [0.91690]
$\Delta XU100(-1)$	0.034063 [0.74249]	-0.052412 [-1.18146]	$\Delta XU050(-1)$	-0.047088 [-1.07496]	0.054001 [1.29260]	$\Delta XUSIN(-1)$	0.012008 [0.27186]	0.000748 [0.01402]
$\Delta XU100(-2)$	-0.101850 [-2.22365] ^a	0.004714 [0.10644]		0.097785 [2.12688] ^a	-0.072452 [-1.65235]	$\Delta XUSIN(-2)$	-0.014943 [-0.34144]	-0.053709 [-1.01513]
$\Delta XU100(-3)$	0.041312 [0.90600]	0.022970 [0.52094]				$\Delta INDX(-1)$	0.096732 [2.64475] ^a	-0.025059 [-0.56672]
$\Delta Ibovespa(-1)$	-0.063477 [-1.43202]	0.110629 [2.58101] ^a				$\Delta INDX(-2)$	0.039095 [1.06337]	0.013483 [0.030334]
$\Delta Ibovespa(-2)$	0.017233 [0.38945]	0.041594 [0.97206]						
$\Delta Ibovespa(-3)$	0.011683 [0.26557]	-0.032746 [-0.76979]						
R^2	0.015391	0.013645	R^2	0.007762	0.005530	R^2	0.016416	0.002375
J-B (Chi-sq)	7.846443 ^a		J-B (Chi-sq)	2.319442 ^a		J-B (Chi-sq)	5.493625 ^a	
LM (F-stat.)	0.470900 ^a		L M (F-stat.)	6.725230 ^a		L M (F-stat.)	5.158950 ^a	

Not: İki değişkenli VAR modelinden elde edilen hata terimlerine ilişkin Jarque-Bera Normallik Test İstatistikleri (J-B), Seri Korelasyon LM test istatistikleri ve Değişen Varyans White Test İstatistikleri VAR tahmin modelinin altında simgeleriyle ayrıca yer almaktadır. ^a % 1 istatistiki anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 4’de ayrıntıları sunulan VAR Modelleri Granger nedensellik test sonuçları ile paralellik göstermektedir. Ibovespa hisse senedinin 1 gün gecikmeli değerlerinin XU100 endeksi üzerinde % 11 aynı yönlü etkisinin istatistiki açıdan anlamlı olduğu ayrıca XU100’ün ters yönde yaklaşık % 10 düzeyinde Ibovespa’yı şekillendirdiği görülmektedir. Benzer şekilde hem IBrx-50 hem de INDX hisse senedi alt endekslerinin 1 gün gecikmeleri değerleri İMKB alt endekslerini pozitif yönde etkilemektedir. VAR modelinden elde edilen hata terimleri için gerçekleştirilen test sonuçlarına göre, her bir model için hata terimlerinin normal dağılıma sahip olduğu J-B testi sonuçlarıyla kanıtlanmaktadır. Hata terimlerinde otokorelasyonun varlığını test etmek amacıyla yapılan LM testi sonuçlarına göre, hata terimlerinde otokorelasyonun olmadığı ayrıca kanıtlanmıştır. Tüm bu tanısal test sonuçları, kurulan VAR modellerinin varsayımları sağladığını ayrıca kanıtlamaktadır.

5. SONUÇ

Ülkelerarasındaki sermaye hareketliliğinin artması ve ulusal piyasaları kullanarak hisse senedi portföyü oluşturmanın riski azaltıcı fırsatlar sunmaması, yatırımcıların portföy çeşitlendirmesinde riski azaltıcı yeni finansal pazarlar aramasına sebep olmaktadır. Söz konusu sermaye hareketliliğinin menkul kıymet piyasalarında işlem yoğunluğunu artırıcı bir etki ettiği yadsınamaz bir gerçektir.

Portföy riskinin azaltılması, portföyü oluşturan menkul kıymetler arasındaki düşük yada negatif yönlü korelasyonla mümkündür. Bu beklenti, yatırımcılar için ülkeler arasındaki senkronizasyon düzeylerini araştırmayı önemli bir konu haline getirmektedir. Gelişmiş ülke borsalarında tüm elverişli bilgilerin fiyatlara yansımış olması, asimetrik bilgi düzeyini düşürmekte ve arbitraj imkânlarını da ortadan kaldırmaktadır. Oysa gelişmiş ülke borsa yatırımcısı, uzun dönemde birlikte hareket ettiği kanıtlanmış bir gelişmekte olan ülke borsasını kullanarak arbitraj fırsatlarını değerlendirebilmektedir.

Ülkeler arasındaki senkronizasyon düzeylerinin analizi her ne kadar yatırımcıların portföy yönetim süreçlerine katkı sağlasa da, ülkeler arasında hızla yayılma riski taşıyan finansal sistem kaynaklı krizlere önlem alınması açısından da ayrıca önemlidir. Zira uzun dönemde birlikte hareket etme eğiliminde olan benzer karaktere sahip ülke ekonomilerinde ekonomik krizlerin bıraktıkları tahribat hatırı sayılır düzeylere ulaşmaktadır.

Benzer ekonomik karakterlere sahip olduğu gerçeğinden hareketle Brezilya ve Türkiye sermaye piyasaları üzerinden gerçekleştirilen bu araştırmada, ana ve alt endeksler arasındaki kısa ve uzun dönemli dinamik ilişkiler ölçülmeye çalışılarak, borsa yatırımcıları için söz konusu ülkelerin portföy riskini azaltmada kullanılabilecek alternatifler arasında yer alıp almadığı kanıtlanmaya çalışılmıştır.

Mayıs 2010- Aralık 2012 aralığındaki borsa kapanış verileri ile öncelikle sahte regresyon problemi yaşamamak için ADF birim kök testi uygulanmıştır. Sabit bir ortalama etrafında dağılmayan (durağan olmayan) endeks verileri durağanlaştırılmıştır. Durağan olmayan hisse senedi verilerinin uzun dönemde aralarında kointegre vektör olabileceği beklentisiyle Johansen-Juselius ençok olabilirlik yöntemine göre Eşbütünleşme testi uygulanmıştır. JJ test sonuçları her iki ülke hisse senedi borsaları arasında uzun dönemli bir eş hareketlilik olmadığı yönünde kanıtlar sunmuştur.

Her ne kadar uzun dönemde birlikte hareket etme eğilimi göstermese de hisse senedi endeksleri arasında kısa dönemli bir nedensel ilişki olabileceği beklentisiyle gerçekleştirilen VAR modele dayalı Granger nedensellik testi sonuçlarına göre kısa dönemde XU100 ve Ibovespa arasındaki iki yönlü, IBrx-50 ve INDX endekslerinden XU050 ve XUSIN endekslerine doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu kanıtlanmıştır. VAR model sonuçlarının güvenilirliğine ilişkin tanısal test sonuçları da kurulan modellerin güvenilir olduğuna ilişkin kanıtlar sunmaktadır.

Analizin nihai sonuçları değerlendirildiğinde Onay'ın 2007 senesinde gerçekleştirdiği analiz sonuçlarıyla paralel sonuçlara ulaşılmıştır. Bu sonuç İMKB'nin uluslararası portföy çeşitlendirme fırsatları sunduğu şeklinde yorumlanabilir.

KAYNAKÇA

1. ALKULAIB, A. Yaser, Mohammad Najand ve Ahmad Mashayekh (2009), “ Dynamic Linkages Among Equity Markets in the Middle East and North African Countries”, *Journal of Multinational Financial Management*, vol. 19, p. 43-53
2. AROURI, El Hedi, Mohamed, Mondher Bellalah ve Duc Khuong Nguyen (2010), “The Comovements in the International Stock Markets: New Evidence from Latin American Emerging Countries”, *Applied Economics Letters*, p. 1323-1328
3. AWOKUSE, O. TITUS, Aviral Chopra ve David A. Bessler (2009), “ Structural Change and International Stock Market Interpedence: Evidance from Asian emerging Markets”, *Economic Modelling*, vol.26, p. 549-559
4. BOZKURT, H.(2007). *Zaman Serileri Analizi*.1.Baskı, Bursa: Ekin Kitap Evi.
5. GILMORE, Claire G ve Ginette M. McManus (2002), “International Portfolio Diversification: US and Central European Equity Markets”, *Emerging Markets Review*, vol.3, p. 69-83.
6. HUYGHEBAERT, Nancy ve Lihong Wang (2010), “ The Co-Movement of Stock Markets in East Asia Did the 1997-1998 Asian Financial Crisis

- Really Strengthen Stock Market İntegration?”, *China Economic Review*, vol.21, p. 98-112
7. JOHANSEN, S. & 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.
 8. KEATING, J.W. (1990). “Identifying VAR Models Under Rational Expectations”. *Journal of Monetary Economics*, 25(3), 453-476.
 9. KUMAR, V, ROBERT, P. LEONE, B. and JOHN N. G. (1995). “Aggregate and Disaggregate Sector Forecasting Using Consumer Confidence Measures”. *International Journal of Forecasting*, 11, 361-377.
 10. MacKINNON, James. G., (1991), “Critical Values For Cointegration Tests”, *Queen’s Economics Department Working Paper*, no. 1227
 11. MARKOWITZ, H. (1952), “Portfolio Selection”. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
 12. ONAY, Ceylan (2007), “ Cointegration Analysis of Bovespa and Istanbul Stock Exchanges”, Qxford Business & Economics Conference, 2007.
 13. ONAY, Ceylan ve Gözde Ünal (2012), “ Cointegraion and Extreme Value Analyses of Bovespa and the Istanbul Stock Exchange”, *Czech Journal of Economics and Finance*, vol. 62, p. 66-91.
 14. OZUN, Alper (2011), “ Are the Reactions of Emerging Equity Markets to the Volatility in Advanced Markets Similar? Comparative Evidence From Brazil and Turkey”, *Journal of Financial Markets Research*, vol.2, p.24-33
 15. ÖZDEMİR, Abidin, Zeynel, Hasan Olgun ve Bedriye Saracoğlu (2009), “ Dynamic Linkages Between the Center of Periphery in International Stock Markets”, *Research in International Business and Finance*, vol. 23, p. 46-53
 16. SCHEICHER, Martin (2001), “The Comovoments Of Stock Markets In Hungary, Poland and the Czech Republic, *International Journal Of Finance and Economics*, vol. 6, p.27-39.
 17. SEVÜKTEKİN, M., ve NARGELEÇEKENLER, M. (2007). *Ekonometrik Zaman Serileri Analiz: E-Views Uygulamalı, Geliştirilmiş İkinci Baskı*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım,
 18. SHARMA, Preeti (2011), “ Asian Emerging Economies and United States of America: Do They Offer a Diversification Benefit?”, *Ausralian Journal of Business and Management Research*, vol.4, p.85-92.

19. SYRIOPOULOS, Theodore (2007), “Dynamic Linkages Between Emerging European and Developed Stock Markets: Has the EMU any Impact?”, *International Review of Financial Analysis*, vol. 16, p. 41-60.
20. TARI, R. (2008) *Ekonometri*, 6. Baskı, İstanbul: Avcı Ofset.
21. TRIPATHI, Vanita ve Ms. Shruti Sethi (2012), “ Inter Linkages of Indian Stock Market with Advanced Emerging Markets”, *Asia-Pacific Finance and Accounting Review*, vol.1, p.34-51
22. VURAN, Bengü (2010), “ IMKB 100 Endeksinin Uluslar arası Hisse Senedi Endeksleri ile İlişkinin Eşbütünleşim Analizi ile Belirlenmesi”, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, Cilt 39, s. 154-168.
23. YALAMA, Abdullah (2009), “ Stock Market Linkages in Emerging Markets: Evidence From Turkey and Brazil”, *Banks and Bank System*, vol.4, p. 71-79
24. YU, Jung-Suk ve M. Kabir Hassan (2008), “ Global and Regional Integration of the Middle East and North African (MENA) Stock Markets”, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, vol. 48, p. 482-504