



BIST-100 ENDEKSİ İLE GSPTSE VE YÜKSELEN BORSALAR ARASI ETKİLEŞİM



Mustafa Akal*

Öz

Bu çalışmada VAR ve Granger Wald testi yaklaşımıyla BIST-100 ile yükselen borsalar ve Kanada'nın GSPTSE borsası arasında ikili kısa ve uzun dönem ve bir borsa ile diğerleri arası uzun dönem bütüncül grup nedensellik ilişkisi tahmin edilmiştir. Ele alınan borsalar yüksek derecede aynı yönde ilişkili bulunmuştur. Uzun ve kısa dönemde BIST-100'ün genelde diğer borsalarla etkileşim içerisinde bulunduğu görülmüştür. Optimal gecikme seviyelerinde, uzun dönemde BIST'in daha çok Brezilya ve Çin piyasalarının etkisinde, Hindistan, Güney Kore, Endonezya ve Rusya borsalarının daha çok BIST-100'ün etkisinde bulunduğu, kısa dönemde BIST-100 daha çok Brezilya, Kanada, Meksika ve Çin borsalarının etkisinde, Endonezya'nın JSXCOM borsası da BIST-100'ün etkisinde bulunduğu tahmin edilmiştir. Yükselen borsaların her biri uzun dönemde bütüncül olarak diğer borsalarla etkileşim ve rekabet içindedir. Gecikme uzunluğu arttıkça grup nedenselliklerin gücü artmaktadır.

Anahtar Kelimeler: BIST-100, yükselen borsalar, korelasyon, VAR, grup nedensellik.

INTERACTIONS BETWEEN BIST-100 AND GSPTSE AND EMERGING MARKETS STOCK EXCHANGES

Abstract

This study attempts to predict short and long run directions of causalities between BIST-100 and emerging markets and Canada's GSPTSE and direction of long run interactions between each of emerging market and the whole of the rest by applying Granger Causality Wald test and VAR system. BIST-100 is found interacting with the other exchange stock markets in both short and long terms. There exist long run causalities from Brazilian and Chinese exchange boards to BIST-100 and from BIST-100 to Indian, South Korean, Indonesian and Russian exchange boards. There exist short run causalities from Brazilian, Canadian, Mexican and Chinese exchange boards to BIST-100, and from BIST-100 to Indonesian exchange boards. Each emerging market is found interacting and reputing with the rest of stock exchange markets of the countries in the long run. The power of group causality is found increasing at further lags.

Keywords: BIST-100, emerging stock exchange markets, correlation, VAR, group causality.

* Profesör, Sakarya Üniversitesi, İ.İ.B.F. İktisat Bölümü, akal@sakarya.edu.tr



1. GİRİŞ

Yükselen ekonomilerin hisse senedi piyasaları arasında herhangi bir etkileşimin olup olmadığı son zamanlarda yaşanmakta olan küreselleşme sürecinde akademisyenlerin, finans piyasaları düzenleyicilerinin ve oyuncuların ilgisini çekmektedir. Bu çalışma Türkiye ile Brezilya, Meksika, Hindistan, Çin, Güney Kore, Endonezya, Rusya ve önemli bir rakip olan Kanada (GSPTSE) borsaları arasındaki ikili ve biri ile diğerleri arasında etkileşimi araştırmak amacıyla ele alınmıştır.

Temelleri 1984'te atılan ve 1986'da işleme açılan İMKB, 3 Nisan 2013'de faaliyet izni almış olup 5 Nisan 2013 tarihinden itibaren Borsa İstanbul olarak faaliyet göstermeye devam etmektedir. İMKB100 endeksi de BIST-100 ismini almıştır, hisse senetleri olarak içeriği aynı kalmıştır. Yabancı yatırımcılar 1989'dan beri borsada işlem yapma olanağına sahip olmakla birlikte 2001'den beri borsaya uzaktan erişimle insanlar internete bağlı oldukları her yerden işlem yapabilir hale gelmişlerdir.

Borsa İstanbul Anonim Şirketi Esas Sözleşmesi (borsaistanbul.com) doğrultusunda anlaşılacağı üzere *Borsa İstanbul (BIST), İMKB, Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası ve İstanbul Altın Borsası'nı aynı çatı altında toplamaktadır*. Başbakan, Borsa İstanbul'un açılışında, BIST'in İstanbul'u finans merkezi yapma projesini güçlendireceğini ifade etmiştir. Bu doğrultuda ön anlaşmalar yapılmaktadır. Borsa İstanbul ve borsa-finans alanında öncü ve en gelişmiş teknoloji ile çalışan Nasdaq OMX arasında stratejik ortaklık için ön anlaşma imzalanmıştır. Bu anlaşma ile Borsa İstanbul, küresel piyasalarda alınıp satılan her türlü varlığın işlem görebildiği bütünleşik bir borsa olarak konumlandırılması amaçlanmaktadır. Bu anlaşma ile "Bütün varlık türlerinde alım-satım, takas, piyasa gözetimi ve risk yönetimi uygulamalarına bütünleşik bir yapıda imkan tanıyan NASDAQ OMX'in dünya standartlarında bilişim teknolojisi yazılım çözümünü, enerji sözleşmeleri de dahil olmak üzere tüm finansal sözleşmeler için kullanılabilir hale gelecektir" (borsaistanbul.com, 27.7.2013). Bu durum Borsa İstanbul'un dünya borsaları ile bütünleşikliğini artıracak, bu da BIST-100 ile diğer borsalar arası hisse çeşitlendirmesini sınırlandırabilecektir.

Türkiye ve diğer yükselen ekonomilerin izledikleri finansal reformlar sonucu ülkelerin finans piyasalarıyla bütünleşmesi arttıkça borsaların da uluslararası olumlu ve olumsuz faktörlerin etkisi altında kalması kaçınılmaz olmaktadır. Bu etkiler tam bütünleşik olmuş borsalar arasında aynı anda birlikte hareketler (tam bağımlı) olurken tam bütünleşik olmamış



borsalarda (gelişmekte olan borsalar) zamana yayılı olabilmekte ve nedensellik ilişkisi ortaya çıkmaktadır. Eş-bütünleşme analizi değişkenler arasındaki dinamik zaman etkisini hesaba almamaktadır. Her ne kadar eş-bütünleşik iki seri arasında en azından tek yönlü nedensellik öngörülse de bu durumun gerçekleşmediği seriler olabildiği gibi eş bütünleşik olmayan seriler arasında da nedensellik görülmektedir. VAR sistemine bağlı nedensellik analizi *zamana yayılı* olarak değişkenler arasındaki nedenselliği ortaya koymakta olduğundan bu çalışmada VAR modelleri çerçevesinde nedensellik araştırılmıştır. Nitekim Berument ve Ince (2005:60) eş-bütünleşme testlerinin yapıları gereği borsalar arası uzun dönem ilişkileri tespit ettiğini ancak borsalar arası kısa dönem korelasyon ve etkileşimin varlığının testinin bir yönteminin dinamik etkilerin de ölçülmesine olanak sağlayan VAR modelleri olduğunu ve dolayısıyla VAR modellerinin öngörü gücü ve diğer değişkenlerin yanında bağımlı değişkenlerin dinamik etkilerini hesaba katarak yurtiçi hisse senedi fiyat değişmelerini de sisteme kattığından tek denklemlilerde avantaj sağladığını belirtir.

Gelişmekte olan ülkelerin borsaları gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında gelişmekte olan ülkelerde finansal serbestleşme politikalarının yeni olması, ticari serbestleşmenin kısıtlı olması, farklı para birimleri kullanılması, farklı ekonomik ve teknolojik gelişme seviyeleri vs. nedenlerden dolayı gelişmiş borsalara göre daha düşük seviyelerde uluslararası bir bütünleşme göstermektedir. Gelişmekte olan ülkelerin finans piyasaları henüz mali bütünleşmelerini tamamlayamadıklarından, gelişmiş ülkelere göre daha bağımsız borsalara sahip olduklarından dolayı yatırımcılara portföy çeşitlendirmesine olanak sağlayarak uluslararası kâr maksimizasyonu veya risk minimizasyonuna yönelik olarak hisse senedi çeşitlendirmesi imkânları sunabilmektedir. Bu durum literatürel değerlendirmelere göre bu ülkelerin borsalarının eş-bütünleşik olmadığından (borsaların bağımsız olduğu) ziyade borsalar arasında zamana bağlı bir bağımlılık olduğunu işaret eder. Borsaların eş-bütünleşik çıkmaması da kesin bir nedenselliğin olmadığı tam bağımsız olduğu anlamına gelmemelidir. Çünkü zamanla yayımlanan bilançolar akabinde yatırımcıların borsalar arasında yeni davranışlar göstermesi borsalar arası etkileşimlere yol açmaktadır.

Diğer taraftan, gelişmiş, komşu ve finansal liberalleşmenin maksimize edildiği borsalarda etkinlik artmış olduğundan bu borsalar arasında çeşitlendirmenin faydaları azalmakta, yani yatırımcılar kâr maksimizasyonu ve risk minimizasyonu hedeflerine ulaşmada borsa yapısı dolayısıyla kısıtlanmaktadır. Gelişmiş ve eş-bütünleşik borsalar



arasında hisse senedi çeşitlendirmesi düşük, gelişmekte olanlarda yüksek olmaktadır. Gözbaşı (2010:100)'nın işaret ettiği gibi yükselen bir borsa olarak İMKB ile diğer gelişmekte olan ülke borsaları arasındaki ilişkiyi tespit etme uluslararası portföy çeşitlendirmesi yaparak risklerini azaltmak isteyen yatırımcılara yol gösterici olabilir. Eş-bütünleşik, mali piyasaları tam bütünleşik piyasalarda krizlerin bulaşma etkisi de yüksek olmakta, borsalar aynı yönde hemen hareket etmekte olduğundan risk minimizasyonu amacıyla yatırımlar son derece kısıtlanmaktadır.

Jeyanthi (2010:82) Hindistan Ulusal Borsası'nın uluslararası borsalarla bütünleşmesi yönünde yapılan reformlar sonrasında Asya'nın yükselen en önemli borsalarından biri haline geldiğini belirtmekle birlikte, günlük veriler (1 Nisan 2004 ila 31 Aralık 2008 dönemi) üzerinde yaptığı çalışmada İngiltere, Japonya ve Amerikan borsalarından Hindistan ulusal borsası getirilerine doğru daha güçlü olmakla birlikte %1 anlam seviyesinde çift yönlü nedensellik olduğunu bulmuştur. Ayrıca Jeyanthi (2010:83), arch etkisi bulduğu serilerin hata terimleri üzerinden yapmış olduğu nedensellik testi sonucunda da Japonya ve Amerikan borsasından Hindistan borsasına doğru yayılmacı etki bulmuştur.

Küçükkaya (2009:8) Amerikan ve BIST arasında aylık verilerde (Mayıs 1988-Mayıs 2008) eş-bütünleşme bulunmadığını dolayısıyla da iki borsa arasında hisse senedi çeşitlendirmesi yapılabileceğini, ancak ABD borsasından BIST'E bulunduğu nedensellik ilişkisini ise hisse senedi çeşitlendirmesinde kısıtlamaya yol açtığını belirtir. Küçükkaya (2009) iki borsa arasında bir nedensellik ilişkisini bağımsızlığın olmadığı ve uluslararası hisse çeşitlendirmesinde kısıtların olduğu şeklinde yorumlamıştır. Gözbaşı (2010:110-111) Aralık 1995-Aralık 2008 dönemi çalışmasında BIST'in'nin Brezilya, Hindistan ve Mısır hisse senedi piyasalarıyla eş-bütünleşik olduğunu, aynı yönde pozisyon aldığını ve bunlar arasında çeşitlendirmenin kısıtlandığını, BIST'in daha çok diğer gelişmekte olan piyasaların etkisinde bulunduğunu, ancak kısa dönemde BIST'in uluslararası çeşitlendirme yapılabilecek en uygun piyasalardan biri olduğunu bulmuştur. Ayrıca Gözbaşı (2010) uluslararası piyasalar ile daha bütünleşik bir piyasanın daha etkin bir piyasa olduğunu ifade ederek konunun piyasa etkinliği açısından önemini vurgular. Bağımsız olan, bütünleşik olmayan, etkileşimin olmadığı piyasalarda yatırımcılar çeşitlendirme olanaklarına sahip olduklarından risk minimizasyonu gerçekleştirilebildiklerini belirtir. Diğer taraftan, Gözbaşı (2010:104) zaman ilerledikçe piyasaların birbirleri ile daha çok uzun dönem ilişkisi sergilemek eğiliminde olduğunu, bu



durumunsa uluslararası portföy çeşitlendirmesinin sağlayacağı olası yararları kısıtladığını belirtir. Gözbaşı (2010:104) daha çok diğer gelişmekte olan borsalardan BIST'e doğru (Brezilya ve Meksika'dan) nedensellik, BIST ile Hindistan borsası arasında çift taraflı nedensellik bulmuştur.

Bulut ve Özdemir (2012:222) BIST ve DJI arasında eş-bütünleşme ilişkisinin varlığını Amerika'nın Dow Jones Endüstriyel (DJI) endeksinin BIST'i etkilediğine ilişkin bir kanıt olabileceğini belirtmiş ve %1 anlamlılık seviyesinde DJI'in BIST'i etkilediğini bulmuştur. Ceylan (2006:46), G-7 ülkelerinin borsalarının Japonya'nın NIKKEI hariç tüm ülke borsalarının IMKB üzerinde etkisi olduğu sonucuna varmış ve bu etkinin 2002 yılından sonra arttığını belirtmiştir.

Diğer taraftan, Boztosun ve Çelik (2011:148) finansal piyasalar arasındaki bütünleşmenin artmasının sermaye akışkanlığını artıracağını, arbitraj imkânını ortadan kaldıracığını, risklerin çeşitleneceğini, belirsizliklerin diğer piyasalara ve fiyat hareketlerine yansıtacağını belirtir. Boztosun ve Çelik (2011:159) Türkiye ile Norveç, Hollanda, Belçika, Almanya ve İngiltere arasında I(1) eş-bütünleşme ilişkisi olduğunu, Türkiye ile Fransa, Avusturya, İsviçre, İsveç ve İspanya arasında ise 2002-2009 döneminde anlamlı bir eş-bütünleşme ilişkisinin mevcut olmadığını bulmuştur. Vuran (2010:165-166) Ocak 2006-Ocak 2009 dönemine ait günlük verilerle "IMKB 100 endeksine yatırım yapan yatırımcılar için S&P500, NIKKEI225 ve CAC40 endekslerden birinin portföy çeşitlendirmesi için uygun alternatif olduğu, gelişmekte olan ülkelerin borsalarına yatırım yapmak isteyen yatırımcılar için ise IBOVESPA, Merval ve IPC'in, gelişmiş ülkelerin borsalarına yatırım yapmak isteyenler için ise DAX ve FTSE100'ün BIST-100 endeksine alternatif endeksler olduğu" sonucuna varmıştır.

Bir doğrusal ilişkide, iki borsa arasında korelasyon ilişkisinin bir veya bire yakın olmayışı veya 1'den o kadar küçük olmasından nedensellik ilişkisinin azaldığı veya olmayacağı çıkarımı yerine nedensellik ve daha yüksek bir korelasyon katsayısının gecikme seviyesinde görülebilmesinden şüphe edilmelidir. Çünkü iki seri için hesaplanan korelasyon katsayısında cari dönemler ilişkilendirilir. Geleneksel eş-bütünleşme analizi de bu cari dönemler arası ilişkiyi dikkate almaktadır. Ayrıca ülke borsaları uluslararası sermayenin tam akıcı olup olmamasından, üç aylık bilançolara göre hisse senetlerinin kârlılıklarından, borsaların birbirlerine ikame ve tamamlayıcı olup olmamasından, küresel ve ülke



konjonktürlerinden, izlenen ekonomik politikalardan, borsada bulunan oyuncu ülke yatırımcılarının ağırlığı, bilginin şeffaflık derecesi vs. gibi birçok farklı faktörlerin farklı etkisinde kalıp gecikmeli ilişkiler gösterebilir ve bunlarda borsalar arası nedensellik ilişkisinin ortaya çıkmasını zamana yayar. Her ne kadar finansal piyasalar dengeye reel sektörden daha kısa zamanda gelse de borsaları dengeye gelmesi yukarıda sayılan nedenlerden dolayı hemen gerçekleşmeyebilmektedir. Nitekim incelenen gecikmeli çapraz korelasyon fonksiyonlarında bir borsanın cari dönem değeri diğer borsaların gecikmeli dönem değerleriyle istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ve borsaların cari dönem ilişkilendirmeleri gecikme etkilerini tam yansıtamadığı görülmüştür. Bu nedenle dinamik etkenlerin borsalar üzerindeki etkileri nedenselliğin yönünün tespiti amacıyla VAR sistemiyle ele alınmalıdır.

Oyuncuların son yıllarda sermaye hareketlerini kâr amacıyla yükselen ekonomilerin borsalarına aktardıkları izlenmekte ve bu ülkelerin reel ekonomilerine borsalar aracılığıyla para akması söz konusu olmaktadır. Birçok çalışmada (Levine ve Zervos; 1998, Rajan ve Zingales, 1998, Beck vd; 2000, Bassanini vd; 2001, vs.) finans sektöründeki büyümenin ekonomik büyümeye etki ettiği yönünde bulgular mevcuttur. Bu realite de talep ve nitelikli işgücü potansiyeline sahip yükselen ekonomilerin ekonomik büyümelerine ivme kazandırmaktadır. Bir ülkenin borsasının gelişmesi de finansal gelişmeyle paralellik gösterir. Coşkun (2009), gelişmiş bir finansal sisteme sahip olunmasının kıt kaynakların etkin dağılımında, finansal krizlerin şiddetinin azaltılmasında, sermayeye hareket kazandırılmasında v.s. alanlarda rolü olduğunu, kişi başına daha yüksek gelirin daha yüksek finansal gelişme ile ilişkili olduğunu, bir ülkenin finansal gelişmesinin de ekonomik faaliyetler, teknolojik gelişmeler, ülkenin yasal sistemi ve siyasi kurumlarının finansal sistemin yapı ve kalitesi ile finansal ve ekonomik gelişmeyi etkilediği yönünde benzer ve karşıt literatürel görüşleri tartıştıktan sonra, finansal gelişmenin ekonomik büyüme ve kalkınmaya istikrar sağladığı, büyümede anahtar role sahip olduğu sonucuna ulaşır. Bassanini vd. (2001:43) hisse senedi piyasasında sermaye birikiminin kişi başı büyüme ve yatırım oranları artışı için önemli bir role sahip olduğu bulgusuna ulaşmıştır.

Bulunacak bir nedensellik ilişkisi borsalar arası etkileşimi ortaya koymakla kalmayacak, aynı zamanda borsalardan ekonomik büyümeye doğru sözü edilen etkileşimi doğrulamış olacaktır. Ayrıca böyle bir nedenselliğin varlığı bizi sözü edilen ülkelerin borsalarının finansal liberalleşmelerini tam gerçekleştiremedikleri sonucuna varmamızı



sağlayacaktır. Bu da bu ülkelere kâr ve risk minimizasyonu amacıyla sermaye akışının süreceğini gösterecektir.

2. BORSALAR ARASI KORELASYON İLİŞKİSİ

Yüksek korelasyon ilişkisi yüksek oranda eş-bütünleşme ilişkisini ve en azından tek yönlü nedenselliğin çıkmasını işaret eder. Tablo 1'e göre BIST-100 (X_6), Meksika'nın IPCCOMPMX (X_3), Güney Kore'nin KOSPI (X_4) ve Hindistan'ın BSE500 (X_7) borsalarıyla en yüksek doğrusal ilişki göstermektedir. Sonra da BIST-100'ün Brezilya'nın IBOVESPA (X_1) borsası ile yüksek derecede ilişkili olarak beraber hareket ettiği görülür. BIST-100'ün en düşük ilişkili olduğu borsa Çin'in SHNAGHAICOM (X_8) borsasıdır. Sonra da coğrafi olarak uzaklarda olan Endonezya ve Kanada borsaları gelmektedir.

Tablo 1: *Borsalar Arası Pearson Basit Korelasyon Katsayıları*

Değişkenler	X_6	X_1	X_{13}	X_3	X_7	X_8	X_4	X_5	X_2
X_6	1	0.93364	0.85557	0.96688	0.96571	0.54492	0.96692	0.95405	0.85686
X_1		1	0.87874	0.95466	0.98098	0.68285	0.95957	0.91000	0.89311
X_{13}			1	0.84472	0.88587	0.67035	0.89489	0.77683	0.92864
X_3				1	0.96416	0.59537	0.97391	0.97157	0.86861
X_7					1	0.67319	0.97301	0.93105	0.90498
X_8						1	0.63539	0.52264	0.68349
X_4							1	0.94349	0.91306
X_5								1	0.78766
$\rho_{k\ddot{u}me}$	0.9872	0.9864	0.9443	0.9900	0.9933	0.8062	0.9887	0.9830	0.9627
DK	57.630	54.901	22.739	58.197	59.001	42.275	40.960	73.106	62.982
GODK %	700.877	1262.35	662.529	549.422	677.346	1387.94	974.587	472.780	541.199
Ort. Getiri %	1.65270	1.13570	0.35369	1.54707	1.24328	0.58673	0.76390	1.49977	2.02410

Not: Her korelasyon katsayısı 0.0001 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Her bir değişkene ait 156 gözlem vardır. $\rho_{k\ddot{u}me}$: Küme (kanonik) Korelasyon katsayısı, DK: Değişkenlik Katsayısı, GODK: Getiri Oranı Varyasyon Katsayısı.

Tablo 1'in onuncu satırı, ilgili sütundaki değişken ile diğer değişkenler (diğer VAR değişkenleri) arasındaki grup korelasyon katsayılarını vermektedir. Diğer borsalarla en yüksek ilişkisi olan borsalar 0.9933 küme korelasyon katsayısı ile Hindistan'ın BSE500 borsası ve 0.99 ile Meksika'nın IPCCOMPMX borsası, en az ilişkili olan borsa da Çin'in SHNAGHAICOM borsası ile Kanada'nın GSPTSE (X_{13}) borsasıdır. BIST-100'ün diğer borsalarla bütüncül ilişkisi seçilen ülkeler arasında ortada yer almaktadır. Toronto hisse



senedi piyasası Amerikalıların, Avrupalıların ve diğer birçok ülke oyuncularının yatırım yaptığı borsa olup sermaye birikimi açısından Kuzey Amerika’da üçüncü, dünyada yedinci sırada (wikipedia,18.3.2013) olmasına rağmen bağımsızlık esas alınacak olursa Kanada borsası, Çin borsası ile diğerlerine göre daha bağımsız (daha az bağımlı) konumda gözükmektedir. Bu da risk minimizasyonu amacıyla hisse senedi çeşitlendirmesinin bu iki borsada diğerlerine göre daha yüksek olduğunu işaret eder.

Tablo 1’in on birinci satırında yer alan değişkenlik katsayısına göre seviyelerde değişkenliği en yüksek olan borsa 73 değişkenlik katsayısıyla Endonezya’nın JSXCOM borsasıdır. Değişkenliği en düşük olan borsa 22 değişkenlik katsayısıyla Kanada’nın GSPTSE borsasıdır. BIST-100 (X_6) endeksi değişkenlik ve risk açısından ilgili ülke borsalarının ortasında yer almaktadır. Seviyelerde oynaklık açısından en tutarlı borsa Kanada’nın GSPTSE borsasıdır.

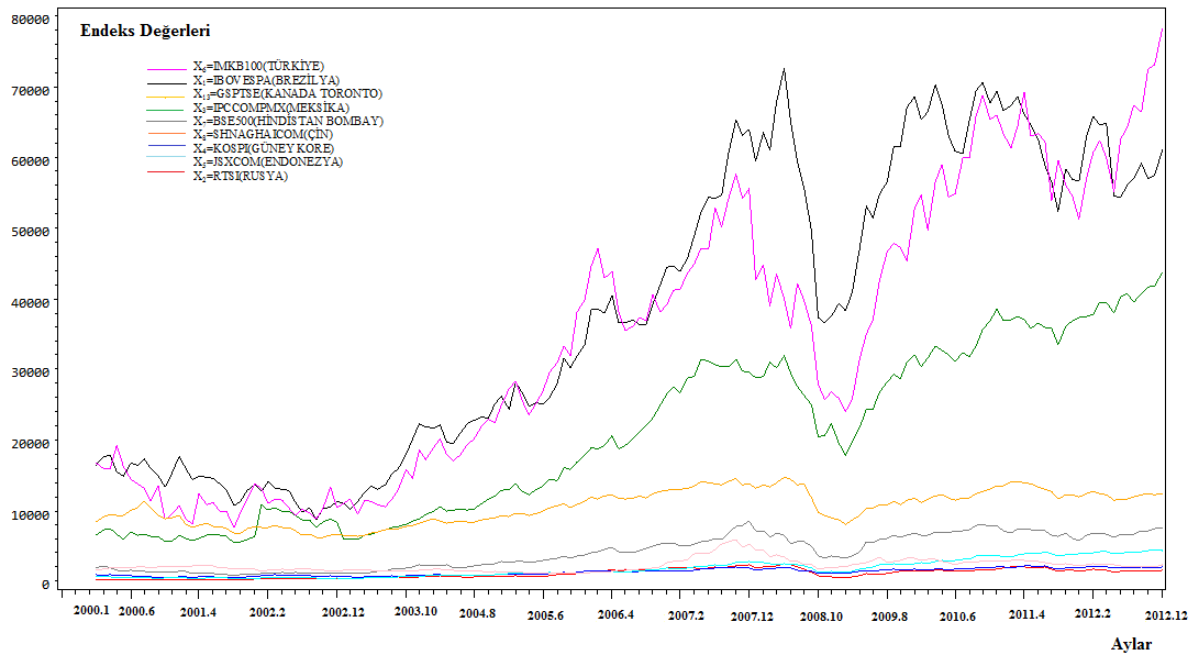
Tablo 1’in onikinci satırında borsaların getiri oranları serilerinin değişkenliğine yer verilmiştir. Borsalar eş-bütünleşik olsalar dahi, risklilik durumlarına ve yatırımcıların risk seven, riskten nefret eden ve risk nötr davranışlar sergilemeleri farklı borsaları tercih etmelerine, borsaların birbirlerine alternatif olmalarına kaynak teşkil edebilir. Yani yatırımcı davranışından kaynaklanan borsa bağımsızlığı oluşabilir. Bu duruma değinmek için borsaların getiri değişim katsayıları hesaplanmıştır. Getiri değişkenliği en yüksek olan borsa 1387.94 değişkenlik katsayısıyla Çin’in SHNAGHAICOM borsası, en düşük olan borsa 472.78 Endonezya’nın JSXCOM borsasıdır. BIST-100 endeksi getiri oranı değişkenliği ve risk açısından ilgili ülke borsaları arasında dördüncü sırada yer almaktadır. Risk seven yatırımcılar birinci sırada Çin’in SHNAGHAICOM, ikinci sırada Brezilya’nın IBOVESPA hisse senetlerini, riskten kaçınan yatırımcılar Endonezya’nın JSXCOM hisse senetlerini tercih ediyor olacaklardır.

Korelasyon ilişkisi eş-bütünleşme hakkında bilgi verirken, korelasyon katsayısının işaretinin pozitif olması bu borsaların aynı yönde hareket ettiğini işaret eder. Ancak korelasyon ilişkisi hangi borsanın hangisini etkilediği hakkında bilgi vermemektedir. Etkileşimin yönü nedensellik testi ile tahmin edilir.

3. BORSALARIN DURAĞANLIĞI



Durağan olmayan seriler sabit varyans, ortak varyans ve sabit bir ortalama değere sahip olmazlar. Bir serinin durağan olup olmadığı o serinin birim köke sahip olup olmadığıyla test edilir. Durağan olmayan serinin cari değeri geçmiş dönemin değerine bağlandığında birim veya daha büyük oto regresyon katsayısı verir. Durağan olmayan seriler aynı zamanda herhangi bir dönemde görülen şok etkilerinin ileri dönem veya dönemlerde devam ettiğini işaret ederler. Figür 1, ülke borsalarının seviyelerde durağan olmadığını işaret etmektedir.



Grafik 1. Aylar İtibariyle Ülkelerin Endeks Dalgalanmaları (2000.1-2012.12)

Tablo 2’de ADF birim kök testi sonuçlarına göre hiçbir ülkenin borsası seviyelerinde durağan bulunmamıştır. 01.01.2000-12.12.2012 dönemine ait aylık verilerin kullanıldığı bu çalışmada borsalarda görülen bir şok etkisinin ileriki ay veya aylarda devam ettiği, dolayısıyla ilgili borsa ile etkileşim içerisinde olan diğer ülke borsalarında da bu etkinin sürdüğü beklenmelidir¹.

Tablo 2’de bütün ülkelerin borsalarının birinci farklarda durağanlaştığı görülür. Yani her bir borsa %1 anlamlılık seviyesinde birinci dereceden bütünleşiktir. Bu da borsaların eş-bütünleşik olduğunu işaret eder ve en azından bir yönde nedensellik çıkması beklenir. Bu durum da borsalar arası bağımlılık olduğunu gösterir, ancak bu borsalar arası hisse

¹ Veriler ay sonu verileri olup IMKB100, IBOVESPA, IPCCOMPMX, JSXCOM, KOSPI, SHNAGHAICOM, BSE500 değerleri WFE veri tabanından alınmıştır. Rusya borsası verisi; RTSI, RTS Borsa veritabanından alınmıştır. GSPTSE değerleri Toronto Stock Exchange veri tabanından alınmıştır.



çeşitlendirmesinin tamamen yok olduğu anlamına gelmemelidir. Nitekim Tablo 1’de hesaplanan korelasyon katsayıları 1’den düşük ve birbirinden farklı bulunması eş-bütünleşikliğin seviyesine göre hisse ve borsalar arası çeşitlendirme tamamen ortadan kalkmayıp kısmen de olacaktır. Çünkü hisse senedi çeşitlendirmesi yukarıda sözü edilen sebeplere ve yatırımcı davranışlarından kaynaklanan nedenlere de bağlı olabilir

Tablo 2: ADF Birim Kök Testi Tau İstatistikleri

a. Oto Regresyon									
DF Test Denklemleri	X ₆	X ₁	X ₁₃	X ₃	X ₇	X ₈	X ₄	X ₅	X ₂
$\Delta^1 X_{t-1}$ on $\Delta^2 X$	-13.43*** SYTY	-9.97*** SYTY	-10.07*** SYTY	-11.36*** SVTY	-11.70*** SYTY	-12.02*** SYTY	-12.23*** SYTY	-10.61*** SVTY	-9.64*** SYTY
Kritik değerler %1	-2.6	-2.6	-2.6	-3.5	-2.6	-2.6	-2.6	-3.5	-2.6
Entegre Sevi.	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
b. Vektör Oto Regresyon VAR (1) Sistemi									
b1. Seviye Serisi; X_t									
Sabitsiz ve trendsiz	1.54	0.42	0.10	2.11	0.62	-0.46	0.72	2.01	-0.25
Sabitli	-2.42	-0.96	-1.45	0.32	-2.90	-1.64	-0.73	0.54	-1.65
Sabit ve Trendli	0.62	-2.70	-2.31	-2.41	-0.46	-1.71	-2.96	-2.26	-2.21
b2. Birinci Dereceden Fark Serisi; ΔX_t									
Sabitsiz ve trendsiz	-8.28***	-7.58***	-7.51***	-7.82***	-8.32***	-6.56***	-8.31***	-8.09***	-7.39***
Sabitli	-8.46***	-7.64***	-7.50***	-8.21***	-8.41***	-6.54***	-8.36***	-8.46***	-7.40***
Sabit ve Trendli	-8.54***	-7.62***	-7.47***	-8.28***	-8.40***	-6.51***	-8.36***	-8.63***	-7.39***
b3. İkinci Dereceden Fark Serisi; $\Delta^2 X_t$									
Sabitsiz ve trendsiz	-16.36***	-14.06***	-14.05***	-16.14***	-15.39***	-14.24***	-17.10***	-17.77***	-15.22***
Sabitli	-16.31***	-14.02***	-14.00***	-16.09***	-15.34***	-14.19***	-17.04***	-17.71***	-15.17***
Sabit ve Trendli	-16.26***	-13.97***	-13.96***	-16.04***	-15.29***	-14.15***	-16.99***	-17.65***	-15.12***
Not: X ₆ =BIST-100(TURKİYE), X ₁ =IBOVESPA(BREZİLYA), X ₁₃ =GSPTE(KANADA), X ₃ =IPCCOMPMX(MEKSİKA), X ₇ =BSE500(HİNDİSTAN BOMBAY), X ₈ =SHNAGHAICOM(ÇİN), X ₄ =KOSPI(GÜNEY KORE), X ₅ =JSXCOM(ENDONEZYA), X ₂ =RTSI(RUSYA).									
“***” MacKinnon kritik değerlerine göre %1 anlamlılık seviyesinde anlamlı. SYTY: Dickey-Fuller test denkleminde sabit yok, trend yok, SVTY: Dickey-Fuller test denkleminde sabit var, trend yok. ΔX_t =Birinci dereceden fark serisi, $\Delta^2 X_t$ =İkinci dereceden fark serisi, I(1):Birinci mertebeden entegre veya durağan.									

4. BIST-100 VE DİĞER BORSALAR ARASI İKİLİ NEDENSELLİKLER



Birinci dereceden entegre olmuş serilerde Toda-Yamamoto (1995)'nin Uyarlanmış Wald nedensellik istatistiği (MWALD) ile Granger (1969 ve 1988) Wald nedensellik istatistiği sonuçları benzer yönde nedensellik öngörür. Bu durumda, farklı seviyelerde entegre olmuş serilere tercih edilen MWALD testi yerine Granger nedensellik Wald testi tercih edilecektir. Tablo 3'de BIST-100 ile diğer borsalar arasında arası uzun dönem nedenselliğin yönü, Tablo 4'de de BIST-100 ile diğer borsalar arasında kısa dönem nedenselliğin yönü MINIC (minimum information criterion) optimal gecikme uzunluklarında tahmin edilmiştir. Ayrıca her iki tabloda mutlak nedenselliklere yer verilmiştir. Tablolardaki ok işaretleri nedenselliğin yönünü belirtmektedir.

Tablo 3'de uzun dönem nedensellikler incelendiğinde, optimal gecikme ve %10 anlamlılık seviyelerinde Brezilya'nın IBOVESPA ve Çin'in SHNAGHAI borsasından BIST-100'e, BIST-100'den Hindistan'ın BSE500'ne, Güney Kore'nin KOSPI'ne, Endonezya'nın JSXCOM ve Rusya'nın RTSI borsasına doğru tek yönlü nedensellik çıkmaktadır. Yine %10 anlamlılık seviyesine göre BIST-100 ile GSPTSE ve Meksika'nın IPCCOMPMX borsaları arasında çift yönlü nedensellik bulunmuştur, ancak nedenselliğin yönü GSPTSE'den BIST-100'e ve BIST-100'den Meksika'nın IPCCOMPMX'e doğru olup, mutlak nedenselliğin yönünde ağır basmaktadır. Fakat yatırımcıların olumlu ve olumsuz haberlere vermiş oldukları asimetrik tepkilerden dolayı borsa serilerinde çok görülen normal olmayan dağılımlar burada denklemlerin hata terimlerine de yansımıştır. Çin ve Endonezya borsaları 1-4 gecikmelerinden herhangi birinde otokorelasyon ve arch etkisi göstermiştir. Optimal gecikme seviyelerinde model seçim kriterlerinin tamamı sağlanamadığı gibi optimal gecikme dışındaki VAR(p) denemelerin de kriterlerin hep birlikte yerine getirilmesi uyumluluğu sağlanamamıştır. Bu nedenle de Tablo 3'de optimal gecikme değerlerinde nedensellik araştırmasıyla yetinilmiştir. Bir arch, bir otokorelasyon ve normal olmayan dağılım yapıları nedenselliğin yönünü zayıf da olsa etkileyebilmektedir. Benzer durumla Tablo 4'de sunulan durağan VAR; kısa dönem nedensellik testinde de karşılaşılmıştır².

² Hatemi-J. (2012:447, 455) borsa serilerinde olumlu bilgilerin pozitif şok ve olumsuz bilgilerin ise negatif şok etkisi yaratmakta olduğunu ve borsa serilerinde asimetrik bir tepki yapısının çıktığını, bu nedenle borsa serilerinin normal olmayan dağılımlar sergileyeceğini ifade eder ve literatürde ihmal edilmiş asimetrik nedensellik testine başvurulmasının daha doğru sonuçlar vereceğini belirtir.



Tablo 3: BIST-100 ve Diğer Borsalarla Uzun Dönem İkili Granger Nedensellikleri

H _a : Grup (2) → Grup (1)	Opt Gecikme VAR(p)	Bilgi Kriterleri ve Minimum Bilgi Kriteri (AR,MA)	Wald χ^2 (Pr > χ^2)	VAR R ²	Normal dağılım, Arch, Otokorelasyon testi 10 %	Nedenselliğin Yönü (Mutlak)	Nedenselliğin Yönü (%10)
X ₁ → X ₆	2	AICC=31.84715 HQC=31.9229 AIC=31.84279 SBC=32.04 FPEC=6.748E13 MIC(2,0)=31.808005	5.70 0.0578	X ₁ =.9825 X ₆ =.9745	X ₁ ;nn, narch,na X ₆ ; nn, narch,na	X ₁ →X ₆	X ₁ →X ₆
X ₆ → X ₁			2.32 0.3127				
X ₁₃ → X ₆	2	AICC= 28.29825 HQC= 28.374 AIC= 28.29389 SBC= 28.4911 FPEC= 1.94E12 MIC(2,0)=28.10426	9.98 0.0068	X ₁₃ =.9646 X ₆ =.9752	X ₁₃ ;nn, arch,na X ₆ ; nn, narch,na	X ₁₃ →X ₆	X ₁₃ ↔X ₆
X ₆ → X ₁₃			7.31 0.0258				
X ₃ → X ₆	1	AICC= 30.17201 HQC= 30.21833 AIC= 30.17048 SBC= 30.28829 FPEC= 1.267E13 MIC(1,0)=30.136094	5.86 0.0155	X ₃ =.9903 X ₆ =.9743	X ₃ ;nn, narch,na X ₆ ; nn, narch,na	X ₃ →X ₆	X ₃ ↔X ₆
X ₆ → X ₃			5.68 0.0172				
X ₇ → X ₆	2	AICC= 27.511 HQC= 27.58675 AIC= 27.50664 SBC= 27.70385 FPEC= 8.831E11 MIC(2,0)=27.44588	3.07 0.2154	X ₇ =.9770 X ₆ =.9741	X ₇ ;nn, arch,na X ₆ ; nn, narch,na	X ₆ →X ₇	X ₆ →X ₇
X ₆ → X ₇			6.67 0.0357				
X ₈ → X ₆	3	AICC= 26.99878 HQC= 27.10265 AIC= 26.99001 SBC= 27.2673 FPEC= 5.268E11 MIC(3,0)=26.975206	17.19 0.0006	X ₈ =.9414 X ₆ =.9763	X ₈ ;nn, arch,a X ₆ ; nn, narch,na	X ₈ →X ₆	X ₈ →X ₆
X ₆ → X ₈			1.92 0.5893				
X ₄ → X ₆	1	AICC= 24.72953 HQC= 24.77585 AIC= 24.728 SBC= 24.84581 FPEC= 5.486E10 MIC(1,0)=24.615704	0.00 0.9440	X ₄ =.9738 X ₆ =.9733	X ₄ ;nn, narch,na X ₆ ; nn, narch,na	X ₆ →X ₄	X ₆ →X ₄
X ₆ → X ₄			10.62 0.0011				
X ₅ → X ₆	1	AICC= 25.50793 HQC= 25.55425 AIC= 25.5064 SBC= 25.62421 FPEC= 1.195E11 MIC(1,0)=25.476502	1.41 0.2353	X ₅ =.9906 X ₆ =.9736	X ₅ ;nn, arch,a X ₆ ; nn, narch,na	X ₆ →X ₅	X ₆ →X ₅
X ₆ → X ₅			5.58 0.0181				
X ₂ → X ₆	2	AICC= 25.51706 HQC= 25.5928 AIC= 25.5127 SBC= 25.7099 FPEC= 1.202E11 MIC(2,0)=25.490163	2.92 0.2325	X ₂ =.9689 X ₆ =.9740	X ₂ ;nn, arch,na X ₆ ; nn, narch,na	X ₆ →X ₂	X ₆ →X ₂
X ₆ → X ₂			4.63 0.0989				

Not: MIC=En Küçük Bilgi Kriteri. SAS'ta MINIC koduyla otoregresif ve hareketli ortalamalar matrisine göre en uygun gecikme seviyesi belirlenir (SAS Support,2013). MIC diğer bilgi kriterleri arasında ideal bir uyum getirmektedir. İkili VAR modellerinde eşitliklerin herhangi birinde görülen arch ve normal olmayan dağılım etkilerinin eş anlı giderildiği anlamlı gecikme dönemlerine ulaşamamıştır.



Tablo 4: BIST-100 ve Diğer Borsalarla Kısa Dönem İkili Granger Nedensellikleri

H _a : Grup (2) → Grup (1)	Opt. gecikme VAR(p)	Bilgi Kriteri	Wald χ^2_p (Pr > χ^2)	VAR R ²	Normal dağılım, Arch, Otokorelasyon testi 10 %	Nedenselliğin Yönü (Mutlak)	Nedenselliğin Yönü (%10)
$\Delta X_1 \rightarrow \Delta X_6$	1	AICC= 31.81858 HQC= 31.86509 AIC= 31.81703 SBC= 31.93535 FPEC= 6.576E13 MIC(1,0)=31.779309	5.71	$\Delta X_1=.040$ $\Delta X_6=.0471$	$\Delta X_1; nn, narch, na$ $\Delta X_6; nn, narch, na$	$\Delta X_1 \rightarrow \Delta X_6$	$\Delta X_1 \rightarrow \Delta X_6$
$\Delta X_6 \rightarrow \Delta X_1$			0.0169				
$\Delta X_{13} \rightarrow \Delta X_6$	1	AICC= 30.20794 HQC= 30.25445 AIC= 30.20639 SBC= 30.32472 FPEC= 1.314E13 MIC(1,0)=28.099797	6.11	$\Delta X_{13}=.053$ $\Delta X_6=.0495$	$\Delta X_{13}; nn, narch, na$ $\Delta X_6; nn, narch, na$	$\Delta X_{13} \rightarrow \Delta X_6$	$\Delta X_{13} \rightarrow \Delta X_6$
$\Delta X_6 \rightarrow \Delta X_{13}$			0.0135				
$\Delta X_3 \rightarrow \Delta X_6$	1	AICC= 30.17201 HQC= 30.21833 AIC= 30.17048 SBC= 30.28829 FPEC= 1.267E13 MIC(1,0)=30.169608	5.78	$\Delta X_3=.020$ $\Delta X_6=.0475$	$\Delta X_3; nn, narch, na$ $\Delta X_6; nn, narch, na$	$\Delta X_3 \rightarrow \Delta X_6$	$\Delta X_3 \rightarrow \Delta X_6$
$\Delta X_6 \rightarrow \Delta X_3$			0.0162				
$\Delta X_7 \rightarrow \Delta X_6$	1	AICC= 27.50244 HQC= 27.54896 AIC= 27.5009 SBC= 27.61922 FPEC= 8.78E11 MIC(1,0)=27.437414	2.27	$\Delta X_7=.0085$ $\Delta X_6=.0257$	$\Delta X_7; nn, arch, na$ $\Delta X_6; nn, narch, na$	$\Delta X_7 \rightarrow \Delta X_6$	yok
$\Delta X_6 \rightarrow \Delta X_7$			0.1319				
$\Delta X_8 \rightarrow \Delta X_6$	2	AICC= 26.99118 HQC= 27.06722 AIC= 26.98676 SBC= 27.18483 FPEC= 5.251E11 MIC(1,0)=26.966559	13.33	$\Delta X_8=.0821$ $\Delta X_6=.0968$	$\Delta X_8; nn, narch, a$ $\Delta X_6; n, narch, na$	$\Delta X_8 \rightarrow \Delta X_6$	$\Delta X_8 \rightarrow \Delta X_6$
$\Delta X_6 \rightarrow \Delta X_8$			0.0013				
$\Delta X_4 \rightarrow \Delta X_6$	1	AICC= 24.7642 HQC= 24.81072 AIC= 24.76265 SBC= 24.88098 FPEC= 5.679E10 MIC(1,0)=24.643072	1.92	$\Delta X_4=0083$ $\Delta X_6=.0235$	$\Delta X_4; nn, narch, na$ $\Delta X_6; nn, narch, na$	$\Delta X_4 \rightarrow \Delta X_6$	yok
$\Delta X_6 \rightarrow \Delta X_4$			0.1658				
$\Delta X_5 \rightarrow \Delta X_6$	1	AICC= 25.51753 HQC= 25.56405 AIC= 25.51599 SBC= 25.63431 FPEC= 1.206E11 MIC(1,0)=25.481674	1.27	$\Delta X_5=.0301$ $\Delta X_6=.0193$	$\Delta X_5; nn, arch, a$ $\Delta X_6; nn, narch, na$	$\Delta X_6 \rightarrow \Delta X_5$	$\Delta X_6 \rightarrow \Delta X_5$
$\Delta X_6 \rightarrow \Delta X_5$			0.2591				
$\Delta X_2 \rightarrow \Delta X_6$	1	AICC= 25.51245 HQC= 25.55897 AIC= 25.55897 SBC= 25.62923 FPEC= 1.2E11 MIC(1,0)=25.488786	0.17	$\Delta X_2=.0473$ $\Delta X_6=.0121$	$\Delta X_2; nn, arch, na$ $\Delta X_6; nn, narch, na$	$\Delta X_2 \rightarrow \Delta X_6$	yok
$\Delta X_6 \rightarrow \Delta X_2$			0.6829				

Not: MIC=En Küçük Bilgi Kriteri. Bu ikili VAR(p) modellerinin serbestlik derecesi p dir. İkili VAR modellerinde eşitliklerin herhangi birinde görülen arch ve görülen normal olmayan dağılım etkilerinin eş anlamlı giderildiği anlamlı gecikme dönemlerine ulaşılamamıştır.



Tablo 4’de kısa dönem nedensellikler incelendiğinde, %10 anlamlılık ve optimal gecikme seviyelerinde Brezilya’nın IBOVESPA, Kanada’nın GSPTSE, Meksika’nın IPCCOMPMX ve Çin’in SHNAGHAICOM borsasından BIST-100’e, BIST-100’den Endonezya’nın JSXCOM borsasına doğru tek yönlü nedensellik çıkmaktadır. Fakat %10 anlamlılık seviyesine göre BIST-100 ile Hindistan’ın BSE500, Güney Kore’nin KOSPI ve Rusya’nın RTSI borsası arasında nedensellik bulunmamıştır; yani bu borsalar birbirinden bağımsız görünmektedir ancak, mutlak nedenselliğin yönü bu borsalardan BIST-100’e doğrudur.

5. BORSALAR ARASI GRUP NEDENSELLİK

Tablo 5’de borsalardan biri ile diğerleri arasında uzun dönem nedenselliğin yönü optimal gecikme seviyesinde (VAR(1)) modeli çerçevesinde tahmin edilmiştir. Tablo 5 veya VAR(1) sistemi %10 anlamlılık seviyesinde borsalardan biri ile diğerleri arasında tek veya çift yönlü nedensellikler öngörmüştür. Söz konusu ülkelerin borsaları etkileşim içerisinde.

Tablo 5’de optimal gecikmeli VAR(1) modeline göre yapılan sistem grup nedenselliklerinde bazı bağımlı değişkenlere ait hatalarının normal dağılmaması ve bazılarının da arch etkisi altında bulunması ve sistem ikili nedenselliklere ilişkin VAR(p) sistemine kıyasla genişlediğinden dolayı nedenselliğin yönünün daha büyük bir olasılıkla etkileyebileceği şüphesinden hareketle, bu faktörlerin nedenselliğin yönüne olası etkisini olabildiğince azaltmak ve borsaların bilançoların açıklanması, ülkelerarası sermaye akımı kısıtları vs. birçok faktörün etkisinde kalmasından dolayı bu faktörlerin etkisine olabildiğince sistemde yer vererek daha ideal bir VAR modeli çerçevesinde nedenselliğin yönü araştırılmış ve bunun için VAR(9) sistemi uygun bulunmuştur. VAR(9)’a göre nedenselliğin yönü Tablo 6’da gösterildiği gibi tahmin edilmiştir. %1 anlamlılık seviyesinde sadece yükselen borsalardan grup olarak GSPTSE’e tek yönlü nedensellik çıkmakta, ancak yükselen borsalardan her biri ile GSPTSE dâhil diğerlerinin oluşturduğu grup borsalar arasında iki yönlü güçlü nedensellik oluşmaktadır. Mutlak nedensellik açısından bakıldığında çok güçlü olmasa da farklı olarak Çin’in SHNAGHAICOM borsasının grup olarak diğer ülkelerin borsalarını etkileme gücüne sahip olduğu, diğer her bir borsanın ise grup borsalarından etkilendiği görülür.

Tablo 6 değerlendirildiğinde daha yüksek gecikme uzunluğunda tüm eşitliklerde normal dağılımlı, arch’sız ve otokorelasyonsuz VAR(9) sisteminde güçlü nedensellikler



bulunmuştur. VAR(9) sisteminin öngördüğü grup nedensellikleri Tablo 5’de sunulan VAR(1) sistemi nedensellikleri ile karşılaştırıldığında, gecikme uzunluğu arttıkça grup

Tablo 5: Uzun Dönem Granger Borsa Grup Nedensellikleri (VAR(1))

Ha: Gurup (2) → Gurup (1)	Wald χ^2_8 ($Pr > \chi^2$)	VAR R ²	Normal dağılım, Arch, Otokorelasyon testi 10 %	Nedenselliğin Yönü (Mutlak)	Nedenselliğin Yönü (%10)
(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₇ X ₈) → X ₆	15.65 0.0477	X ₆ =0.976	X ₆ ; n, arch,na	X ₆ →g(2)	g(2)↔g(1)
X ₆ →(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₇ X ₈)	20.41 0.0089				
(X ₁₃ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈) → X ₁	21.22 0.0066	X ₁ =0.984	X ₁ ; nn, narch,a	g(2)→X ₁	g(2)↔g(1)
X ₁ →(X ₁₃ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈)	16.59 0.0347				
(X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈) → X ₁₃	14.39 0.0721	X ₁₃ =0.964	X ₁₃ ; nn, arch,a	g(2)→X ₁₃	g(2)→X ₁₃
X ₁₃ →(X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈)	12.19 0.1431				
(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈) → X ₃	12.71 0.1222	X ₃ =0.991	X ₃ ; nn, narch,na	X ₃ →g(2)	X ₃ →g(2)
X ₃ →(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈)	41.04 .0001				
(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₃ X ₅ X ₆ X ₈) → X ₇	24.27 0.0021	X ₇ =0.979	X ₇ ; nn, arch,na	g(2)→X ₇	g(2)→X ₇
X ₇ →(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₃ X ₅ X ₆ X ₈)	11.79 0.1610				
(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇) → X ₈	21.08 0.0069	X ₈ =0.943	X ₈ ; nn, arch,a	X ₈ →g(2)	g(2)↔g(1)
X ₈ →(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇)	21.29 0.0064				
(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈) → X ₄	26.88 0.0007	X ₄ =0.976	X ₄ ; nn, narch,na	g(2)→X ₄	X ₄ →g(2)
X ₄ →(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈)	6.95 0.5421				
(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₆ X ₇ X ₈) → X ₅	21.22 0.0066	X ₅ =0.991	X ₅ ; nn, narch,a	X ₅ →g(2)	g(2)↔g(1)
X ₅ →(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₆ X ₇ X ₈)	29.82 0.0002				
(X ₁₃ X ₁ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈) → X ₂	22.66 0.0038	X ₂ =0.971	X ₂ ; nn, arch,a	g(2)→X ₂	g(2)↔g(1)
X ₂ →(X ₁₃ X ₁ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈)	14.49 0.0698				
Bilgi Kriterleri ve Minimum Bilgi Kriteri (AR,MA)	AICC=104.0674, HQC=104.7051, AIC=103.9873, SBC=105.7545, FPEC=1.451E45, MIC(1,0)=103.73341.				

VAR(1) modelinin bağımlı değişkenlerinden sadece X₆ değişkeni % 18 olasılık seviyesinde normal dağılım göstermekte, diğerleri 0.0001 seviyesinde normal dağılım göstermektedir. 4. gecikmeye kadar otokorelasyonlu bağımlı değişkenler vardır. X₂, X₅ ve X₈ değişkenleri sırasıyla %6, %2 ve %3 olasılık seviyelerinde arch etkisi göstermektedir.



Tablo 6: Uzun Dönem Granger Borsa Grup Nedensellikleri (VAR(9))

H _a : Gurup (2) → Gurup (1)	Wald χ^2_{72} , (Pr > χ^2)	VAR R ²	Normal dağılım, Arch, Otokorelasyon testi %1	Nedenselliğin Yönü (Mutlak)	Nedenselliğin Yönü (%1)
(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₇ X ₈) → X ₆	120.21 0.0003	X ₆ =0.976	X ₆ ; n, narch,na	g(2)→X ₆	g(2)↔g(1)
X ₆ →(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₇ X ₈)	106.96 0.0047				
(X ₁₃ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈) → X ₁	185.58 0.0001	X ₁ =.9952	X ₁ ; n, narch,na	g(2)→X ₁	g(2)↔g(1)
X ₁ →(X ₁₃ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈)	163.43 0.0001				
(X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈) → X ₁₃	292.00 0.0001	X ₁₃ =.9939	X ₁₃ ; n, narch,na	g(2)→ X ₁₃	g(2)→X ₁₃
X ₁₃ →(X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈)	97.31 0.0252				
(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈) → X ₃	200.23 0.0001	X ₃ =.9976	X ₃ ; n, narch,na	g(2)→X ₃	g(2)↔g(1)
X ₃ →(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈)	130.38 0.0001				
(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₃ X ₅ X ₆ X ₈) → X ₇	242.69 .0001	X ₇ =.9949	X ₇ ; n, narch,na	g(2)→X ₇	g(2)↔g(1)
X ₇ →(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₃ X ₅ X ₆ X ₈)	104.35 0.0076				
(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇) → X ₈	122.98 0.0002	X ₈ =.9822	X ₈ ; n, narch,na	X ₈ →g(2)	g(2)↔g(1)
X ₈ →(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇)	159.69 0.0001				
(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈) → X ₄	187.82 .0001	X ₄ =.9935	X ₄ ; n, narch,na	g(2)→X ₄	g(2)↔g(1)
X ₄ →(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈)	149.71 0.0001				
(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₆ X ₇ X ₈) → X ₅	199.38 0.0001	X ₅ =.9978	X ₅ ; n, narch,na	g(2)→X ₅	g(2)↔g(1)
X ₅ →(X ₁₃ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₆ X ₇ X ₈)	121.63 0.0002				
(X ₁₃ X ₁ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈) → X ₂	248.56 0.0001	X ₂ =.9908	X ₂ ; n, narch,na	g(2)→X ₂	g(2)↔g(1)
X ₂ →(X ₁₃ X ₁ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈)	106.83 0.0048				

Bilgi Kriterleri AICC=114.9734,HQC=108.4066,AIC=102.3065,SBC=117.3197,FPEC=9.835E44.

Not: VAR(8)'de sadece X₆ bağımlı değişkeni 0.09 olasılık değerinde arch etkisine sahiptir ve sadece X₃ değişkeni 0.0001 olasılık değerinde normal dağılım göstermemiştir. Çift yönlü nedensellik VAR(7)'de başlamaktadır. VAR(7)'de X₃ değişkeni normal dağılım 0.0001 olasılıkla göstermemektedir, 0.0001 olasılık seviyesinde hiçbir değişkende arch etkisi yoktur. Ancak %10'un altında üç bağımlı değişken normal dağılım göstermemekte ve iki bağımlı değişken de arch etkisi içermektedir. VAR(4) modeli X₃, X₄ ve X₈'de 0.0001 olasılıkla normal dağılım göstermemekte, X₈ bağımlı değişkeni 0.02 olasılıkla arch etkisi göstermektedir. Koşulan VAR (4) modelinde sadece Kanada'dan diğerlerine %10 seviyesinde nedensellik bulunmamıştır. Bunun dışında tüm grup ilişkilerinde %5 seviyesinde çift yönlü nedensellik bulunmuştur. VAR(4,7,8) modellerinin her bir bağımlı değişkeni 1-4 gecikmelerinde otokorelasyon göstermemektedir. Optimum gecikme ölçütüne alternatif olanlar arasında en ideal model VAR(9)'dur.



nedenselliklerin gücünün artışı ve GSPTSE hariç bütün borsalar için bir borsa ile diğer borsalar arası etkileşimin %1 hata seviyesinde çift yönlü bulunduğu görülür. GSPTSE borsası da diğer borsalarla %3 olasılık seviyesinde çift yönlü nedensellik göstermiştir. Dolayısıyla, optimal gecikme kriterine göre *borsalar* için koşulan VAR(1) modelinde beyaz gürültü şartları yerine gelmediğinden (arch etkisi, normal olmayan dağılım ve hatta otokorelasyon etkilerini bertaraf edemediğinden) dolayı optimal gecikme kriterine göre seçilmiş modellerle nedenselliğin yönü eğilimli olabilmektedir.

6. SONUÇ

Borsa serileri ekonometrik kriterlerin eş anlı olarak karşılanması yönünden karmaşık ve çalışılması zor serilerdir. Bu serilerde eş anlı olarak arch ve otokorelasyon etkilerini gidermek ve normal dağılımı sağlamak çok zordur ve çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Bu durum çoğu çalışmada göz ardı edilmiş ya da test sonuçlarına makalelerde yer verilmemiş, araştırmacılar ekonometrik kriterlerin sağlandığı varsayımı, ya da bu faktörlerin nedenselliği etkilemeyeceği ve en uygun gecikmenin sağlanması veya değişkenler için eşit gecikme alınmasının yeterli olacağı varsayımı üzerinden analizler yapmışlardır. Bu çalışmada da benzer sorunlarla karşılaşmıştır.

En uygun gecikme kriterine göre seçilen gecikme değerleriyle yapılan ikili nedensellik testlerinde BIST-100 ve diğer borsaların etkileşim içerisinde bulunduğu görülmüştür. Bu durum Küçükaya (2009)'nın yorumu çerçevesinde diğer borsalar ile BIST-100 arasında bağımsızlığın olmadığı ve uluslararası hisse çeşitlendirmesinde kısıtların olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Gözbaşı (2010)'nın yorumu çerçevesinde, diğer gelişmekte olan ülke piyasalarından (IBOVESPA ve SHNAGHAICOM) BIST'e doğru bir nedensellik ise BIST'in daha çok Brezilya ve Çin piyasalarının etkisinde, BIST-100'den BSE500'ne, KOSPI'ne, JSXCOM ve RTSI borsasına doğru tek yönlü nedensellik Hindistan, Güney Kore, Endonezya ve Rusya borsalarının daha çok BIST-100'ün etkisinde bulunduğu ve hisse çeşitlendirmesinin nedenselliğin yönü doğrultusunda yapıldığıdır. BIST-100 ile GSPTSE ve Meksika'nın IPCCOMPMX borsaları arasında çift yönlü nedensellik bulunması hisse çeşitlendirmesinin BIST-100 ile bu iki borsa arasında uzun dönemde kısıtlı olarak çift yönlü gerçekleştiğini işaret eder.



Kısa dönem nedensellikler incelendiğinde, %10 anlamlılık ve optimal gecikme seviyelerinde, BIST-100 daha çok Brezilya'nın IBOVESPA, Kanada'nın GSPTSE, Meksika'nın IPCCOMPMX ve Çin'in SHNAGHAICOM'un etkisinde, Endonezya'nın JSXCOM borsası da BIST-100'ün etkisinde bulunmaktadır. Fakat %10 anlamlılık seviyesine göre BIST-100 ile Hindistan'ın BSE500, Güney Kore'nin KOSPI ve Rusya'nın RTSI arasında nedensellik bulunmamıştır; yani bu borsalar birbirinden bağımsız görünmektedir ve bu borsalar arası hisse çeşitlendirmesinin kısa dönemde güçlü şekilde gerçekleştiği görülür. Ancak, mutlak nedenselliğin yönü bu borsalardan BIST-100'e doğrudur. BIST-100, Hindistan, Güney Kore ve Rusya borsalarına kısa dönemde hisse çeşitlendirmesi açısından zayıf da olsa Brezilya, Kanada, Meksika ve Çin borsalarına alternatif olduğu gibi bir alternatiftir.

Grup olarak borsaların etkileşimi optimal gecikme olarak birinci gecikme seviyesinde görülmekle birlikte bu etkileşim otokorelasyon, arch etkisinden arındırılmış ve normal dağılımın sağlandığı dokuzuncu gecikmede de görülmektedir. Ancak etkileşim ekonometrik kriterlerin sağlanmadığı daha yüksek gecikme aylarında da görülmektedir. VAR(9) sisteminin öngördüğü grup nedensellikleri VAR(1) sistemi nedensellikleri ile karşılaştırıldığında, gecikme uzunluğu arttıkça grup nedenselliklerin gücünün arttığı ve GSPTSE hariç bütün borsalar için bir borsa ile diğer borsalar arası etkileşimin %1 hata seviyesinde çift yönlü olduğu, GSPTSE borsasının da diğer borsalarla %3 olasılık seviyesinde çift yönlü nedensellik gösterdiği bulunmuştur.

VAR sistemine dayalı borsalar arası nedensellik analizi ülke içi ve borsalar arası gecikmeli etkileşimi ve gecikmeli yayılmayı hesaba katmakta olup; zamana bağlı bilanço açıklamalarının, olumlu ve olumsuz kamuoyu bilgilerinin, yatırımcının psikolojik davranışları ile diğer faktörlerin borsalar üzerinde etkisini görmeye olanak sağlamaktadır. Dolayısıyla, nedensel ilişkinin varlığı kâr maksimizasyonu, risk minimizasyonu ve hisse senedi çeşitlendirmesi şeklinde de yorumlanması tutarsız olmayacaktır. Bir yatırımcı herhangi bir borsada hisse çeşitlendirmesi yapabiliyorsa, borsalar eş-bütünleşik olsalar dahi kâr maksimizasyonu ve risk minimizasyonu amacıyla borsalar arası da hisse çeşitlendirmesine gidebilir. Bu ince ayrıntı ise dinamik özelliğe sahip nedensellik testleriyle ortaya konabilir.

KAYNAKLAR



Bassanini, Andrea, Scarpetta, Stefano ve Hemmings, Philip (31-Jan-2001). “Economic Growth: The Role of Policies and Institutions. Panel Data Evidence from OECD Countries”. *OECD Economics Department Working Paper* No. 283. <http://www.oecd-ilibrary.org> (6 Mart 2013).

Berument, H., Ince, O. (2005). “Effect of S&P500 Return on Emerging Markets:Turkish Experience”. *Applied Financial Economics Letters* 1:59–64.

Borsa İstanbul Anonim Şirketi Esas Sözleşmesi

http://borsaistanbul.com/datum/ilgili_dosyalar_tr/Borsa_Istanbul_AS_Esas_Sozlesme.pdf
(27.7.2013).

Boztosun, D. ve Çelik T. (2011). “Türkiye Borsasının Avrupa Borsaları ile Eşbütünleşme Analizi”. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 16(1):147-162.

Bulut, Ş. ve Özdemir, A. (2012). “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası ve Dow Jones Industrial Arasındaki İlişki: Eşbütünleşme Analizi”. *Yönetim ve Ekonomi* 19 (1):211-224.

Canada Toronto Stock Exchange. S&P/TSX Composite index (GSPTSE)

<http://ca.finance.yahoo.com/q/hp?s=%5EGSPTSE&a=03&b=23&c=1984&d=02&e=18&f=2013&g=m>. (11.12.2012).

Ceylan, N. B. (2006). “G-7 Ülkelerinin Borsalarının İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerindeki Etkileri”. *İMKB Dergisi* 32: 37-55.

Coşkun, Yener (2009). “Finansal Sistemin Gelişmesi ve Büyüme-Kalkınma Süreçleri. Üçüncü Sektör Kooperatifçilik. September 15, 44 (3): 28-60. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2193511(15.02.2013).

Granger, C. W. J. (1969). “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods”. *Econometrica* 37(3):424-438.

Granger, C. W. J. (1988). “Some Recent Development in a Concept of Causality”. *Journal of Econometrics* 39 (1-2):199-211.

Gözbaşı, Onur (2010). “İMKB ile Gelişmekte Olan Ülkelerin Hisse senedi Piyasalarının Etkileşimi: Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi”. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 35 (Ocak-Temmuz): 99-118.

Hatemi-J., Abdunnasser (2012). “Asymmetric Causality Tests with an Application”. *Empirical Economics* 42 (6): forthcoming. doi:10.1007/s00181-011-0484-x.



- Jeyanthi, B.J.Queensly (2010). “Interdependence and Volatility Spillovers Under Market Reforms: The Case of National Stock Exchange”. *International Business & Economics Research Journal* 9(9):77-86.
- Levine, Ross ve Zervos, Sara (1998). “Stock Markets, Banks, and Economic Growth”. *The American Economic Review* 88(3): 537-558.
- Levine, Ross, Loayza, Norman ve Beck, Thorsten (2000). “Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes”. *Journal of Monetary Economics* 46 (1): 31-77.
- Küçükkaya, Engin (2009). “Diversification Benefits of Including Turkish and US Stocks in A Portfolio”. *The International Journal of Economic and Social Research* 5(2):1-11.
- Rajan, G. Raghuram ve Zingales, Luigi (1998). “Financial Dependence and Growth”. *American Economic Review* 88(3), 559-586.
- RTS Exchange, Monthly History of the RTS Index. <http://www.rts.ru/en/index/stat>. (11.12.2012).
- SAS. 2013. SAS/ETS® 9.2 User’s Guide. <http://support.sas.com>(12.03.2013).
- Toda, H.Y. ve Yamamoto, T. (1995). “Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes”. *Journal of Econometrics* 66 (1-2): 225-250.
- Vuran, Bengü (2010). “İMKB 100 Endeksinin Uluslararası Hisse Senedi Endeksleri ile İlişkinin Eşbütünleşim Analizi ile Belirlenmesi”. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi* 39(1):154-168.
- WFE. World Federation of Exchanges Monthly Statistics. <http://www.world-exchanges.org/statistics>. (11.12.2012).
- WIKIPEDIA free encyclopedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Toronto_Stock_Exchange. (10.03.2013).