

## İMKB İLE AVRUPA BİRLİĞİ ÜYESİ AKDENİZ ÜLKELERİNİN HİSSE SENEDİ PİYASALARININ ENTEGRASYONUNUN AMPİRİK ANALİZİ\*

Uzm. Mustafa İBİCİOĞLU\*\* Yrd. Doç. Dr. Ayhan KAPUSUZOĞLU\*\*\*

### ÖZ

*Bu çalışmada Türkiye hisse senedi piyasası ile Avrupa Birliği üyesi Akdeniz ülkelerinin hisse senedi piyasaları arasındaki ilişki çeşitli ekonometrik teknikler kullanılarak incelenmiştir. 01.07.2002-01.03.2010 dönemini kapsayan ve 1922 günlük verilerle gerçekleştirilen çalışmada, Johansen eş-bütünleşme testiyle incelenen tüm ülkelerin hisse senedi piyasaları arasında eş-bütünleşik bir ilişki olduğu diğer bir ifadeyle, aralarında uzun dönemde bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Granger nedensellik analizi sonucunda ise, Paris Borsası'nın incelenen borsalar arasında çok belirleyici bir borsa olduğu ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın da nedenselini oluşturan hiç bir borsanın bulunmadığı görülmüştür. Gerçekleştirilen varyans ayrıştırma ve etki-tepki analizleri sonucunda ise, Paris borsası'nın çok belirleyici bir borsa olduğu sonucunu destekleyen, değişkenlerin kendileri ile birbirleri üzerindeki katkılarını belirten ve değişkenlerde meydana gelebilecek şokların kendileri ile birbirleri üzerindeki etkilerini ortaya koyan bulgular elde edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulguların incelenen ülke borsalarının entegrasyonu ve uluslararası portföy çeşitlemesi açısından önemli olduğu ifade edilebilir.*

**Anahtar Kelimeler:** Hisse senedi piyasaları, uluslar arası portföy çeşitlemesi, eş-bütünleşme, nedensellik

## AN EMPIRICAL ANALYSIS ON THE INTEGRATION OF THE STOCK EXCHANGES OF THE ISE WITH THOSE OF EUROPEAN UNION MEDITERRANEAN COUNTRIES

### ABSTRACT

*The present study examines the relationship between Turkey's stock market and the stock markets of the EU Mediterranean countries using various econometric techniques. Covering the period from 01.07.2002 to 01.03.2010 and consisting of 1922-day data, the study found that there is a cointegration relationship among the stock markets of all countries as analyzed by Johansen cointegration test; in other words, there exists a long-term relation among them. The results of Granger causality analysis revealed that Paris Stock Exchange is highly determinant among all stock markets under examination and that there is no stock market that is causal to the Istanbul Stock Exchange. The variance decomposition and impulse-response function were performed, which supported the result that Paris stock exchange is highly determinant, identified the contributions of the variables upon themselves and one another, and revealed the effects of possible shocks in the variables upon themselves and each other. It could be argued that the study's results are significant with regard to the integration of the national stock markets under study and international portfolio diversification.*

**Keywords:** Stock markets, international portfolio diversity, co-integration, causality

\* Bu çalışmada ortaya konulan görüşler yazarına ait olup, T.C.M.B.'nin görüşlerini yansıtmamaktadır.

\*\* Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, e-posta: mustafa.ibicioğlu@tcmb.gov.tr

\*\*\* Yıldırım Beyazıt Üniversitesi İşletme Fakültesi Bankacılık ve Finans Bölümü, e-posta: ayhkap@ybu.edu.tr



## 1. GİRİŞ

İletişim teknolojilerindeki hızlı ilerleme birçok alanda olduğu gibi ulusal ve uluslararası boyutta ekonomi alanında da etkisini çok ciddi olarak göstermektedir. Bu etki özellikle finansal ekonomi alanında kendisini çok net hissettirmektedir. Sermaye hareketleri, yeni finansal enstürümanlar, portföy yönetim stratejileri vb. olgular bu süreçte çok dinamik bir özellik sergilemektedirler.

Finansal ekonomi alanında bilgi ve bilgiye hızlı erişme olanağının bulunması çok önemli bir avantaj haline gelmiştir. Finans ve yatırım alanındaki dinamizm, Markowitz (1952, s.77-91) tarafından ortaya konulan portföy teorisi temelinde, risk azaltmak için farklı yöntemler ortaya çıkarmıştır. Finansal piyasalarda risk olgusu temelde iki başlık altında sınıflandırılmaktadır. Bunlardan birincisi, çeşitli finansal araç ve yöntemler ile kontrol edilebilen risk olarak bilinen sistematik olmayan risk (firma riski)'dir. İkincisi ise; ekonomik, politik veya firma dışında herhangi bir nedenden kaynaklanan sistematik risktir. Hisse senetlerinden oluşan portföylerde sistematik olmayan riskin optimum çeşitleme yoluyla azaltılabileceği ortaya konulmuş; sistematik riskin ise, kontrol edilerek azaltılamayacağı ifade edilmiştir. Ancak iletişim araçlarındaki hızlı ilerleme ve sermaye hareketleri önündeki sınırların kalkması, sistematik riskin azaltılmasında yeni fırsatlar sunmuştur. Sistematik riskin, uluslararası çeşitleme yapılarak biraz daha azaltılabilir olduğu görülmüştür. Bunun için farklı ülke borsalarında işlem gören hisse senetlerinden meydana gelen bir portföy hazırlayarak, risk ve getiri konusunda en optimal seçenekleri sunan portföyler oluşturulmaktadır. Diğer bir ifadeyle, yatırımcıların uluslararası borsalarda yatırım yapmalarının sebebi, uluslararası portföy çeşitlemesi ile en optimal risk ve getiriye sahip portföy oluşturma amacından kaynaklanmaktadır (Karan, 2004, s.156-160).

Bu bilgiler temelinde hazırlanan çalışmada, Türkiye ve Avrupa Birliği (AB) üyesi Akdeniz ülkelerinin hisse senedi piyasalarının birlikte hareket edip etmediği incelenmiştir. Akdeniz ülke insanların benzer davranışsal özellikler sergilediği kanaati yaygındır. Bu kanaatten hareket edilerek, ilgili ülkelerin menkul kıymet borsalarındaki hisse senedi fiyatlarının da birlikte hareket ettiği düşünülmektedir. Farklı borsaların birlikte hareket ediyor olması, incelenen menkul kıymet borsalarının entegre olduğu yönünde sonuç verebilmektedir. Bu durumda, ilgili ülkelerin hisse senedi piyasalarında işlem gören hisse senetlerinin kullanılması yoluyla, uluslararası portföy çeşitlemesi yapılarak sistematik riski azaltma yönünde uygulamaların yapılamayacağı anlamı çıkarılabilmektedir.

Bazı Avrupa ülkeleri hisse senedi borsaları arasında birleşmeler gerçekleşmiştir. Bununla beraber Avrupa Birliği üyelik sürecindeki Türkiye'nin menkul kıymetler borsası olan İMKB ile Yunanistan'ın Atina Borsasının birleşmesi konusu da zaman zaman gündeme gelmektedir. Ayrıca küreselleşme süreci ve finansal liberalleşme ile birlikte yatırım uzmanları da portföy riskini azaltmak amacıyla uluslararası çeşitlemeye gidebilmektedirler. Bu kapsamda, bu konunun çalışılmasının amacı incelenen ülkelerin hisse senedi borsaları arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olup olmadığını ve ilgili borsaların uluslararası portföy çeşitlemesine uygun olup olmadığını ortaya koymaktır.

Literatürde benzer çalışmalar olmasına rağmen, bu çalışmada incelenen ülkeler ve veriler kapsamında yapılmış bir çalışma olmaması bu konuyu önemli kılmaktadır. Ayrıca, Türkiye'nin bir Akdeniz ülkesi olması ve AB adaylığı konusunda uyum müzakerelerini yürütüyor olması konusunun da, bu çalışmayı önemli kılan bir diğer faktör olduğu söylenebilir.

Çalışmanın izleyen bölümleri şu şekilde dizayn edilmiştir. Öncelikle, çalışmanın konusuna ilişkin olarak incelenen literatür hakkında bilgi verilmiştir. Veri seti bölümünde, çalışma kapsamında analiz edilen değişkenlere ait veriler tanıtılmıştır. Yöntem bölümü altında, kullanılan analiz teknikleri tanıtılmış, uygulama ve bulgular bölümünde, yapılan analizler sonunda ortaya çıkan istatistiksel değerler ve ulaşılan bulgular ortaya konulmuştur. Sonuç bölümünde ise, analizler sonucunda ortaya çıkan bulgular değerlendirilmiştir.

## **2. LİTERATÜR TARAMASI**

Literatürde farklı ülkelerin finansal sistemleri, özellikle de hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonunu araştıran birçok çalışma olduğu görülmektedir. Farklı zaman kesitleri arasındaki veriler kullanılarak yapılan analizlerde değişik sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Pascual (2003, s.197-203) tarafından İngiltere, Fransa ve Almanya hisse senedi piyasalarının entegrasyonu konusunda yapılan çalışmanın sonucunda, adı geçen ülkelerin hisse senetleri piyasalarının uzun dönemde birlikte hareket ettikleri yönünde bir bulguya rastlanılmamıştır. Bley (2009, s.759-776), 11 tane Euro bölgesi ülkenin hisse senedi piyasalarının etkileşimlerini incelemiştir. 1998-2006 dönemini kapsayan ve günlük veriler kullanılarak yapılan analizler sonucunda, incelenen ülkelerin finansal piyasalarının bütünleşmesinin değişik oranlarda olduğu saptanmıştır. Mylonidis ve Kollias (2010, s.2056-2064) tarafından yapılan çalışmada, Almanya ile Fransa hisse senedi piyasaları arasında 1999-2009 döneminde yüksek derecede yakınsama olduğu tespit edilmiştir.

Steeley (2005, s.818-831), Kuzey Avrupa ülkelerinden Polonya, Macaristan, Çek Cumhuriyeti ve Rusya hisse senedi piyasalarının bütünleşik olup olmadığı konusunda 1994-1997 dönemini kapsayan ve günlük veriler kullanılarak yaptığı çalışmada, incelenen ülkelerin hisse senedi piyasalarının bütünleşik olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde Theodore (2007, s.41-60), Polonya, Çek Cumhuriyeti, Macaristan ve Slovakya hisse senedi piyasaları arasında güçlü bir ilişki tespit etmiştir. Gilmore vd. (2008, s.605-622), 1995-2005 dönemini kapsayan ve günlük veriler kullanılarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında, AB üyesi ve gelişmiş ülkeler olan Almanya ve İngiltere ile Macaristan, Çek Cumhuriyeti ve Polonya hisse senedi piyasalarının kısa ve uzun dönemde birlikte hareket ettikleri yönünde bir bulguya rastlamamışlardır. Lucey ve Voronkova (2008, s.1303-1324), 1995-2004 periyodunu kapsamında yapılan çalışmalarında, Rusya'nın uzun dönemde Avrupa Parasal Birliği, Amerika, Japonya, Polonya, Macaristan ve Çek Cumhuriyeti hisse senetleri piyasalarıyla entegre olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Kim, Moshirian ve Wu (2005, s.2475-2502), Avrupa Parasal Birliğinin ülkelerin hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyon üzerindeki etkisini incelemiştir. 1989-2003 dönemini kapsamında gerçekleştirilen çalışmada, parasal birliğe geçişin hisse senedi piyasalarının entegrasyonunu hızla artırdığı yönünde bulgulara ulaşılmıştır. Bonfiglioli ve Favero (2005, s.1299-1316), 1980-2002 dönemi kapsamında gerçekleştirdikleri çalışmalarında, Almanya ile Amerika hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemde karşılıklı bağımlılık ilişkisi tespit edilememiştir.

Gündüz ve Omran (2001, s.1-22) tarafından yapılan çalışmada, Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesinden Türkiye, İsrail, Ürdün, Mısır ve Fas'ın haftalık hisse senetleri endekslerinin stokastik yapıları incelenmiştir. 1997-2000 dönemini kapsayan ve haftalık veriler kullanılarak yapılan analizler sonucunda, incelenen ülke hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemde eş-bütünleşme olmadığı saptanmıştır. Efendioğlu ve Yörük (2005, Web), 1993-2005 dönemini kapsayan ve aylık veriler kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında, İMKB ile Almanya, Fransa, İngiltere, Hollanda ve İtalya hisse senedi piyasaları arasında eş-bütünleşik bir ilişki olmadığını tespit etmişlerdir. Benli ve Başçı (2007, Proje) tarafından 1988-2006 dönemini kapsayan veriler kullanılarak ve eş-bütünleşme yöntemi ile yapılan analiz sonucunda, Türkiye ile 15 AB üyesi ülkenin menkul kıymet borsaları arasında ortak stokastik bir trendin varlığı tespit edilmiştir. Doğan ve Yalçın (2008, s.23-34), 2001-2007 dönemini kapsayan ve günlük veriler ile yaptıkları araştırmada, İMKB'deki teknoloji hariç tüm alt sektörler ve İMKB 100 endeksleri ile DOW, FTSE ve NIKKEI endeksleri arasında uzun dönemli asimetric ilişki tespit edilmiştir. İMKB'nin, DOW ve NIKKEI borsalarındaki pozitif gelişmelere duyarlı olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca İMKB'nin FTSE'deki negatif gelişmelere duyarlı olduğu bulunmuştur. Karğın (2008, s.85-96), Türkiye'nin uluslararası çeşitlendirme fırsatları açısından konumunu ve Avrupa, Amerika ve Asya/Pasifik ülkeleri ile arasındaki finansal entegrasyon düzeyini araştırdığı çalışmada, üç coğrafyadan 9 Avrupa, 4 Amerika ve 8 Asya/Pasifik ülkesini temsilen toplam 21 hisse senedi piyasasını seçmiştir. Çalışmada kullanılan veriler 1997-2008 dönemini kapsamaktadır. Araştırma bulguları doğrultusunda, İMKB'nin Brezilya, Meksika ve Mısır borsalarıyla eş-bütünleşik olduğu, analiz kapsamındaki diğer piyasalarla ise uzun dönemde birlikte hareket etmediği, dolayısıyla finansal entegrasyonun henüz sağlanmadığı görülmüştür.



### 3. VERİ SETİ

Bu çalışmada kullanılan veri seti 01.07.2002-01.03.2010 dönemini kapsamakta olup, günlük bazda 1922 veri kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. İMKB U100 verileri Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sisteminden; diğer Akdeniz ülkelerinin verileri ise, Bloomberg'ten temin edilmiştir. Türkiye ile birlikte AB üyesi Akdeniz ülkeleri içerisinde verisi temin edilebilen; Fransa, İtalya, İspanya, Yunanistan, Malta ve Hırvatistan ülkeleri çalışma kapsamına alınmıştır. Analiz kapsamında kullanılan ülke borsalarına ait hisse senedi piyasa endeksleri şunlardır: CAC (Fransa), MADX (İspanya), FTSEMIB (İtalya), ASE (Yunanistan), CRO (Hırvatistan), MALTEX (Malta), İMKB Ulusal 100 (Türkiye). Verilerin düzenlenmesinde Microsoft Office Excel 2007, ekonometrik analizlerin gerçekleştirilmesinde ise Eviews 5.1 paket programında yararlanılmıştır.

### 4. YÖNTEM

Analiz sürecine geçilmeden önce ilk olarak verilerin doğal logaritmaları alınmıştır. Daha sonra, çalışmada kullanılan değişkenlere ait veriler için durağanlık analizi yapılmıştır. Parametrik olan testler içerisinde en yaygın olarak kullanılan Augmented Dickey-Fuller (ADF-1979, s.427-431) testi ve zaman serilerinde olması muhtemel yapısal kırılma ve trendi göz önünde bulunduran Philips-Perron (PP-1988, s.335-346) testleridir. Bununla birlikte, elde edilen sonuçları desteklemesi amacıyla Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS-1992, s.159-178) testi de gerçekleştirilmiştir. Johansen ve Juselius (1990, s.169-210) tarafından geliştirilen eş-bütünleşme testi uygulanarak zaman serileri arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı araştırılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkinin yönü Granger Nedensellik Analizi ile incelenmiş ve son olarak da değişkenlerin kendileri ile birbirleri üzerindeki katkılarını belirten ve değişkenlerde meydana gelebilecek şokların kendileri ile birbirleri üzerindeki etkilerini ortaya koyan varyans ayrıştırma ve etki-tepki analizleri gerçekleştirilmiştir.

#### 4.1. Birim Kök Testi

Zaman serisi verileri ile analiz yapmadan önce bu serilerin durağan olup olmadığının da araştırılması gerekmektedir. Durağanlık analizine birim kök testi de denilmektedir. Birim kök sorunu olmayan seri durağan bir seri olarak nitelendirilir. Durağan olmayan zaman serileriyle çalışılması durumunda sahte regresyon problemi ile karşılaşma ihtimali vardır. Bu durumda regresyon analizi ile elde edilen sonuç gerçek ilişkiyi yansıtmamaktadır (Gujarati, 1999). Durağan olmayan zaman serileri kullanılarak oluşturulan modellerde bir takım problemler ortaya çıkmakta ve değişkenler arasında mevcut olmayan bir ilişki yanlış yorumlanarak sanki varmış gibi değerlendirilmektedir. Bir serinin durağan olup olmadığının yani birim kök içerip içermediğinin araştırılmasında çeşitli parametrik ve parametrik olmayan testler geliştirilmiştir. Bu modelde kullanılan zaman serilerinin birim kök taşıyıp taşımadıkları öncelikle Augmented Dickey-Fuller (ADF-1979, s.427-431) ve Phillips-Perron (PP-1988, s.335-346) test yöntemleri kullanılarak araştırılmıştır. Test sonucunda elde edilen t istatistiğinin, kritik değer ile karşılaştırılması ile  $H_0$  hipotezin reddine ya da kabulüne karar verilir (Enders, 1995).  $H_0$  hipotezi serinin durağan olmadığını ve birim köke sahip olduğunu, alternatif hipotez ise serinin durağan olduğunu göstermektedir. Eğer hesaplanan değer, kritik değerden mutlak olarak büyükse  $H_0$  hipotezi reddedilir ve serinin durağan olduğuna karar verilir.

$H_0$ : Seri durağan değildir (Birim kök vardır)

$H_1$ : Seri durağandır (Birim kök yoktur)

ADF (1) ve PP (2) testlerinde kullanılan denklemler aşağıda sunulmuştur:

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \beta_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (1)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 (t - T/2) + \alpha_2 Y_{t-1} \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Denklemlerde yer alan değişkenlerden  $\Delta Y = Y - Y_{(t-1)}$ ; t, trend değişken,  $\varepsilon_t$  stokastik hata terimlerini ve T katsayısı ise toplam gözlem sayısını ifade etmektedir.

ADF ve PP testlerinden elde edilen sonuçların belirlenen gecikme uzunluğuna fazla duyarlı olması zaman zaman eleştirilmektedir. Bu bağlamda son dönem çalışmalarında gecikme uzunluğuna duyarlı olmayan Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS-1992, s.159-178) durağanlık testinin tercih edildiği görülmektedir. KPSS birim kök testi; ADF ve PP testlerindeki sabitli, sabitli-trendli ve sabitsiz-trendsiz olmak üzere üç yönden değil, sabitli ve sabitli-trendli olmak üzere iki yönden hesaplanmaktadır. KPSS durağanlık testinin boş hipotezi de ADF ve PP birim kök testlerinin boş hipotezinin tersidir (Başar ve Temurlenk, 2007, 8). Nitekim KPSS testi için kurulacak hipotezler, boş hipotez zaman serisinin durağan olduğunu buna karşılık alternatif hipotez ise zaman serisinin durağan olmadığını ifade etmektedir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2005: 306). Bu doğrultuda çalışmada, ADF ve PP testlerine ilave olarak KPSS testi de uygulanmıştır.

#### 4.2. Johansen Eş-Bütünleşme Testi

Eş-bütünleşme yöntemi, değişkenler arasında uzun dönemli denge ilişkilerinin araştırılmasında yeni bir yöntem olarak Granger tarafından geliştirilmiştir. Daha sonra Engle-Granger'in yapmış olduğu ortak çalışma ile bu teori daha da geliştirilerek uzun dönem denge ilişkisi ile kısa dönemli dinamik ilişkiler aynı çerçevede analiz edilmeye başlanmıştır. Engle ve Granger tarafından geliştirilen Engel-Granger eş-bütünleşme testi ve daha sonra Johansen ve Juselius (1990, s.169-210) tarafından geliştirilen Johansen eş-bütünleşme testi sayesinde düzeyde durağan olmayan serilerin uzun dönemde birlikte hareket edip etmediklerini ortaya koymak mümkün olmuştur. Çalışmada uygulanan Johansen eş-bütünleşme testi ile incelenecek olan hipotezler aşağıda sunulmuştur:

$H_0$ : Değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisi yoktur ( $r=0$ )

$H_1$ : Değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisi vardır ( $r=1$ )

#### 4.3. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM)

Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını gösteren eş-bütünleşme ilişkisinin (eş-bütünleşme vektörünün) tespiti durumunda, nedensellik ilişkilerinin hata düzeltme modeli (Vector Error Correction Model, VECM) ile analiz edilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda çalışmada VECM uygulanmış ve modele ilişkin denklemler aşağıda sunulmuştur:

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^a \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^b \beta_i \Delta X_{t-i} + \lambda EC_{t-1} + u_{xt} \quad (3)$$

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^a \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^b \beta_i \Delta X_{t-i} + \lambda EC_{t-1} + u_{yt} \quad (4)$$

Yukarıda yer alan modellerde;  $\alpha$  ve  $\beta$  katsayıları tahmin edilecek olan parametreleri, a ve b katsayıları gecikme uzunluklarını,  $EC_{t-1}$  katsayısı ise hata düzeltme terimini göstermektedir.

#### 4.4. Granger Nedensellik Testi

Çalışmada ayrıca modelde kullanılan değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü tayin etmek için Granger nedensellik testi yapılmıştır. Granger nedensellik testi değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek amacıyla yapılır (Granger, 1969, s.424-438).



Nedenselliğin yönünü belirlemek için aşağıdaki model tahmin edilmiştir.

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k1} \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k2} \beta_i X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$X_t = \chi_0 + \sum_{i=1}^{k3} \chi_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^{k4} \delta_i Y_{t-i} + v_t \quad (6)$$

Burada k gecikme uzunluğunu göstermekte olup,  $\varepsilon_t$  ve  $v_t$  hata terimlerinin birbirinden bağımsız oldukları (white noise/beyaz gürültülü) varsayılmaktadır (Granger 1969). (5) numaralı denklemdeki  $\alpha$  katsayılarının hepsi bir bütün olarak anlamsız ise buna karşılık (6) numaralı denklemdeki  $\delta$  katsayıları bir bütün olarak anlamlı ise Y'den X'e doğru tek yönlü nedensellik vardır. Y, X'in Granger nedenselidir. Eğer nedensellik ilişkisi yukarıdaki gibi tek yönlü ise bu durum modeldeki değişkenlerden Y'nin dışsal X'in içsel bir değişken olduğu anlamı da verebilmektedir (Greene, 2008).

#### 4.5. Varyans Ayırıştırması ve Etki-Tepki Analizleri

Varyans ayırıştırması, içsel değişkenlerden birindeki değişimi, tüm içsel değişkenleri etkileyen ayrı ayrı şoklar olarak ayırmaktadır. Bu anlamda varyans ayırıştırması, sistemin dinamik yapısı hakkında bilgi vermektedir. Her bir değişkenin tahmin hata varyansının sistemdeki diğer değişkenlerin şoklarına ve kendi şoklarına bağlı olarak ortaya çıktığını gösterir. Varyans ayırıştırmasının amacı, her bir rassal şokun, gelecek dönemler için öngörünün hata varyansına olan etkisini ortaya çıkarmaktır. Öngörünün hata varyansı, h uzunluktaki bir dönem için, her bir değişkenin hata varyansına katkısı olarak ifade edilebilir. Daha sonra bu şekilde elde edilen her bir varyans, toplam varyansa oranlanarak, yüzde olarak nispi ağırlığı bulunulur (Özgen ve Güloğlu, 2004).

Etki-tepki fonksiyonları, rassal hata terimlerinden birindeki bir standart sapmalı şokun, içsel değişkenlerin şimdiki ve gelecekteki değerlerine olan etkisini yansıtır. Diğer bir ifadeyle etki tepki fonksiyonları, VAR modelindeki her bir değişkenin yapısal şoklar ortaya çıktığında, bu şoklara karşı dinamik tepkisini gösterir. VAR analizinde varyans ayırıştırması vasıtasıyla, bir değişken üzerinde en çok etki eden değişkenin hangisi olduğu belirlenebilmekte iken, etki-tepki fonksiyonları ilgili değişken üzerinde en çok etki eden değişkenin politika aracı olarak kullanılıp kullanılmayacağını ortaya koymaktadır (Umutlu, 2008).

### 5. ANALİZ VE BULGULAR

Çalışma kapsamında incelenen verilere ilişkin olarak ilk aşamada verilerin sahip oldukları temel istatistiksel değerler hesaplanmış ve Tablo 1'de sunulmuştur. Analiz kapsamında ele alınan değişkenlere ilişkin Tablo 1'de yer alan betimleyici istatistikler incelendiğinde değişkenlerin ortalama değerleri; CAC (8.306), MADX (6.959), FTSEMIB (10.275), ASE (7.956), CRO (7.622), MALTEX (8.123) ve İMKB U100 (10.225), standart sapma değerleri ise; CAC (0.223), MADX (0.295), FTSEMIB (0.251), ASE (0.352), CRO (0.499), MALTEX (0.360) ve İMKB U100 (0.529) olarak bulunmuştur. Değişkenlerin sahip oldukları ortalama değerler, verilerin normal dağılıma sahip olup olmadıkları açısından değerlendirildiğinde, değişkenlerin sahip olduğu medyan değerlerinin sahip oldukları ortalama değerlerine yakın olduğundan dolayı, değişkenlerin tam olarak normal dağılmadığı ancak normal dağılıma çok yakın bir dağılım gösterdikleri söylenebilir.

**Tablo 1. Temel İstatistiksel Değer Sonuçları**

	CAC	MADX	FTSEMIB	ASE	CRO	MALTEX	İMKB U100
<b>Ortalama</b>	8.306	6.959	10.275	7.956	7.622	8.123	10.225
<b>Medyan</b>	8.262	6.976	10.255	7.926	7.585	8.129	10.391
<b>Maksimum</b>	8.727	7.452	10.700	8.581	8.592	8.801	10.972
<b>Minimum</b>	7.784	6.343	9.443	7.291	6.898	7.465	9.076
<b>Std. Sapma</b>	0.223	0.295	0.251	0.352	0.499	0.360	0.529
<b>Çarpıklık</b>	0.096	-0.116	-0.336	0.080	0.359	-0.225	-0.655
<b>Basıklık</b>	1.896	1.949	2.480	1.772	1.903	1.899	2.235
<b>Jarque-Bera</b>	100.440	92.696	57.941	122.766	137.742	113.361	184.360
<b>Olasılık</b>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>Gözlem</b>	1922	1922	1922	1922	1922	1922	1922

Serilerin normal dağılıp dağılmadığı; çarpıklık, basıklık ve Jarque-Bera istatistiklerine göre de bakılmıştır. İlgili değişkenleri basıklık değerinin 3'ten büyük olması serinin sivri olduğunu, 3'ten küçük olması ise serinin basık olduğunu göstermektedir. Çarpıklık değerlerinin incelenmesinde ise, çarpıklık değerinin sıfır değerine eşit olması serinin normal dağılıma sahip olduğu gösterirken, çarpıklık değerinin sıfırdan büyük olması serinin pozitif yönde çarpık olduğunu, sıfırdan küçük olması ise serinin negatif yönde çarpık olduğunu göstermektedir. CAC değişkeninin çarpıklık değeri (0.096), basıklık değeri (1.896), Jarque-Bera değeri (100.440); MADX değişkeninin çarpıklık değeri (-0.116), basıklık değeri (1.949), Jarque-Bera değeri (92.696); FTSEMIB değişkeninin çarpıklık değeri (-0.336), basıklık değeri (2.480), Jarque-Bera değeri (57.941); ASE değişkeninin çarpıklık değeri (0.080), basıklık değeri (1.772), Jarque-Bera değeri (122.766); CRO değişkeninin çarpıklık değeri (0.359), basıklık değeri (1.903), Jarque-Bera değeri (137.742); MALTEX borsa değişkeninin çarpıklık değeri (-0.225), basıklık değeri (1.899), Jarque-Bera değeri (113.361) ve İMKB U100 değişkeninin çarpıklık değeri (-0.655), basıklık değeri (2.235), Jarque-Bera değeri (184.360) olarak bulunmuştur.

Hesaplanan bu değerler doğrultusunda; CAC değişkeninin pozitif yönde çarpık (eğik) ve basık olduğu, MADX değişkeninin negatif yönde çarpık (eğik) ve basık olduğu, FTSEMIB değişkeninin negatif yönde çarpık (eğik) ve basık olduğu, ASE değişkeninin pozitif yönde çarpık (eğik) ve basık olduğu, CRO değişkeninin pozitif yönde çarpık (eğik) ve basık olduğu, MALTEX borsa değişkeninin negatif yönde çarpık (eğik) ve basık olduğu, İMKB U100 değişkeninin ise negatif yönde çarpık (eğik) ve basık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### 5.1. Birim Kök Testi Sonuçları

Verilerin durağanlığının incelenmesi amacıyla birim kök testi uygulanmıştır. İlk aşamada değişkenlerin düzeyde I(0) durağan olup olmadıkları araştırılmıştır. Bu doğrultuda sabitli, sabitli-trendli ve hiçbiri olmak üzere 3 ayrı model açısından hem ADF hem de PP testleri gerçekleştirilmiştir. PP testi, ADF testini destekler nitelikte uygulanan bir testtir. ADF ve PP testlerinden elde edilen sonuçların güvenilirliğini görmek amacıyla, sabitli ve sabitli-trendli olmak üzere 2 ayrı model açısından KPSS testi gerçekleştirilmiştir. ADF birim kök testinin gerçekleştirilmesinde uygulanan gecikme sayıları, Schwarz Bilgi Kriterine (SIC) göre belirlenen gecikme değerleridir. PP testinde ise, otokorelasyonu gidermeye yetecek kadar bağımlı değişkenin gecikmeli modele dahil edilmemekte, bunun yerine Newey-West yöntemi kullanılmıştır. Aynı şekilde KPSS testinde de, gecikme sayılarının belirlenmesinde Newey-West yöntemi kullanılmıştır.

Değişkenlere yönelik olarak düzeylerinde uygulanan birim kök testi sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur. Tablo 2 incelendiğinde, tüm değişkenlerinin, ADF ve PP testinde 3 ayrı modelde (sabitli ve sabitli-trendli, hiçbir), KPSS testinde ise 2 ayrı modelde de (sabitli ve sabitli-trendli) durağan olmadıkları ve birim köke sahip oldukları görülmüştür. Her iki değişken de seviyelerinde yapılan birim kök testleri sonucunda durağan değilse, ilgili değişkenlerin farkları alınmak suretiyle durağan hale getirilmektedir. Bu doğrultuda da değişkenleri durağan hale getirmek amacıyla birinci farkları alınarak I(1) ADF, PP ve KPSS birim kök testleri tekrar gerçekleştirilmiştir ve sonuçlar Tablo 3’de sunulmuştur.

Serilerin birinci dereceden farkı alınarak gerçekleştirilen ADF, PP ve KPSS birim kök testi sonuçları incelendiğinde; tüm değişkenlerin kendi seviyelerinde I(0) durağan olmadıkları halde birinci dereceden farkları I(1) alındığında durağan hale geldikleri görülmektedir. ADF birim kök testi sonucunda elde edilen bulgular aynı zamanda PP testinin sonuçları tarafından desteklenmektedir. KPSS testi sonucunda elde edilen bulgular da, ADF ve PP testi sonuçları ile tutarlılık göstermektedir. Bu sonuçlara göre, bütün değişkenler birinci dereceden entegre olduklarından I(1) dolayı, değişkenler arasında eş-bütünleşik bir ilişki olabileceği sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla CAC, MADX, FTSEMIB, ASE, CRO, MALTEX ve İMKB U100 endekslerinin aynı dereceden bütünleşik olduğu için aralarında uzun dönemde bir ilişki (eş-bütünleşme) olup olmadığını araştırmamız mümkün olacaktır.

**Tablo 2. Birim Kök Testi Sonuçları (Düzeyde)**

	ADF			PP			KPSS	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Hiçbiri	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Hiçbiri	Sabitli	Sabitli ve Trendli
CAC	-1.253 (0.652) [5]	-1.192 (0.911) [5]	-0.071 (0.658) [5]	-1.312 (0.625) [16]	-1.277 (0.892) [16]	-0.091 (0.652) [17]	1.648 (a) [34]	1.083 (a) [34]
MADX	-1.426 (0.570) [0]	-1.032 (0.937) [0]	0.602 (0.846) [0]	-1.374 (0.596) [16]	-0.877 (0.956) [16]	0.666 (0.859) [17]	3.237 (a) [34]	1.057 (a) [34]
FTSEMIB	-0.902 (0.787) [5]	-0.952 (0.948) [5]	-0.473 (0.510) [5]	-0.987 (0.759) [1]	-1.035 (0.937) [2]	-0.467 (0.513) [3]	1.118 (a) [34]	1.120 (a) [34]
ASE	-0.892 (0.791) [1]	-0.413 (0.987) [1]	-0.176 (0.622) [1]	-0.930 (0.778) [14]	-0.478 (0.984) [13]	-0.199 (0.614) [14]	1.652 (a) [34]	1.073 (a) [34]
CRO	-1.169 (0.689) [3]	-0.535 (0.981) [3]	0.721 (0.870) [3]	-1.211 (0.671) [12]	-0.581 (0.979) [11]	0.724 (0.871) [12]	3.179 (a) [34]	0.905 (a) [34]
MALTEX	-1.465 (0.551) [1]	-0.593 (0.978) [1]	1.250 (0.946) [1]	-1.459 (0.554) [9]	-0.545 (0.981) [9]	1.267 (0.948) [9]	2.861 (a) [34]	1.257 (a) [14]
İMKB U100	-1.629 (0.467) [0]	-1.675 (0.761) [0]	1.715 (0.979) [0]	-1.629 (0.467) [9]	-1.675 (0.761) [8]	1.722 (0.979) [9]	4.126 (a) [34]	1.036 (a) [34]

( ) içerisinde verilen değerler, MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir.

(a) anlamlılık düzeyi, KPSS (1992) Tablo-1 değerlerine göre belirlenmiştir.

[ ] içerisinde verilen değerler ADF, PP ve KPSS testlerine ilişkin gecikme sayılarını ifade etmektedir.



**Tablo 3. Birim Kök Testi Sonuçları (Birinci Farkı Alınmış)**

	ADF			PP			KPSS	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Hiçbiri	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Hiçbiri	Sabitli	Sabitli ve Trendli
CAC	-22.140*** (0.000) [4]	-22.138*** (0.000) [4]	-22.146*** (0.000) [4]	-46.550*** (0.000) [18]	-46.550*** (0.000) [18]	-46.564*** (0.000) [18]	0.158***(a) [17]	0.127**(a) [17]
MADX	-44.774*** (0.0001) [0]	-44.788*** (0.000) [0]	-44.774*** (0.0001) [0]	-44.956*** (0.000) [16]	-44.993*** (0.000) [16]	-44.966*** (0.000) [16]	0.265***(a) [17]	0.108***(a) [17]
FTSEMIB	-20.593*** (0.000) [4]	-20.615*** (0.000) [4]	-20.592*** (0.000) [4]	-44.054*** (0.0001) [2]	-44.059*** (0.000) [3]	-44.062*** (0.0001) [2]	0.233***(a) [3]	0.106***(a) [3]
ASE	-41.065*** (0.000) [0]	-41.109*** (0.000) [0]	-41.075*** (0.000) [0]	-41.257*** (0.000) [14]	-41.230*** (0.000) [13]	-41.267*** (0.000) [14]	0.406**(a) [14]	0.144**(a) [13]
CRO	-22.899*** (0.000) [2]	-22.932*** (0.000) [2]	-22.888*** (0.000) [2]	-41.348*** (0.000) [11]	-41.356*** (0.000) [11]	-41.350*** (0.000) [11]	0.385**(a) [12]	0.202*(a) [11]
MALTEX	-33.894*** (0.000) [0]	-33.951*** (0.000) [0]	-33.862*** (0.000) [0]	-33.710*** (0.000) [7]	-33.892*** (0.000) [6]	-33.621*** (0.000) [8]	0.680*(a) [9]	0.235(a) [9]
İMKB U100	-42.791*** (0.000) [0]	-42.798*** (0.000) [0]	-42.728*** (0.0001) [0]	-42.780*** (0.000) [9]	-42.787*** (0.000) [9]	-42.716*** (0.0001) [7]	0.166***(a) [9]	0.068***(a) [9]

\*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

( ) içerisinde verilen değerler, MacKinnon (1996) tek yönlü p (olasılık) değerlerini ifade etmektedir.

(a) anlamlılık düzeyi, KPSS (1992) Tablo-1 değerlerine göre belirlenmiştir.

[ ] içerisinde verilen değerler ADF, PP ve KPSS testlerine ilişkin gecikme sayılarını ifade etmektedir.

## 5.2. Johansen Eş-Bütünleşme Testi Sonuçları

Analiz kapsamında yer alan borsa değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığının araştırılması amacıyla uygulanan Johansen eş-bütünleşme testi sonuçları aşağıda yer alan Tablo 4 ve 5’de sunulmuştur. Eş-bütünleşme testinin uygulanmasında dikkate alınacak olan gecikme sayısı; Akaike (AIC) bilgi kriteri doğrultusunda yedi (7) olarak hesaplanmış ve modele dahil edilmiştir.

**Tablo 4. Johansen Eş-bütünleşme Test Sonucu-Trace İstatistiği**

H <sub>0</sub>	H <sub>n</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	İz (Trace) İstatistiği	%1 Kritik Değer	%5 Kritik Değer	%10 Kritik Değer
r=0	r=1	0.029	142.007***	135.973	125.615	120.367
r≤1	r=2	0.019	85.322	104.961	95.753	91.110
r≤2	r=3	0.009	46.740	77.818	69.818	65.819
r≤3	r=4	0.008	28.418	54.681	47.856	44.493
r≤4	r=5	0.003	11.433	35.458	29.797	27.066
r≤5	r=6	0.002	5.111	19.937	15.494	13.428
r≤6	r=7	0.0001	0.210	6.634	3.841	2.705

\*\*\* %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.



**Tablo 5. Johansen Eş-bütünleşme Test Sonucu-Maksimum Özdeğer İstatistiği**

H <sub>0</sub>	H <sub>n</sub>	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum	%1 Kritik Değer	%5 Kritik Değer	%10 Kritik Değer
			Özdeğer İstatistiği			
r=0	r=1	0.029	56.684***	52.308	46.231	43.294
r≤1	r=2	0.019	38.582*	45.869	40.077	37.277
r≤2	r=3	0.009	18.321	39.370	33.876	31.239
r≤3	r=4	0.008	16.984	32.715	27.584	25.124
r≤4	r=5	0.003	6.322	25.861	21.131	18.892
r≤5	r=6	0.002	4.900	18.520	14.264	12.296
r≤6	r=7	0.0001	0.210	6.634	3.841	2.705

\*,\*\*\* sırasıyla %10 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Johansen eş-bütünleşme testi sonucunda (Tablo 4 ve 5) yedi değişkenin sahip olduğu özdeğerler; CAC ( $\lambda_1$ )=0.029, MADX ( $\lambda_2$ )=0.019, FTSEMIB ( $\lambda_3$ )=0.009, ASE ( $\lambda_4$ )=0.008, CRO ( $\lambda_5$ )=0.003, MALTEX ( $\lambda_6$ )=0.002 ve İMKB U100 ( $\lambda_7$ )=0.0001 olarak bulunmuştur. Değişkenlere ait bulunan özdeğer sonuçları (Tablo 4) iz istatistiği açısından incelendiğinde; Johansen iz istatistiği değerinin (142.007) %1 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değerden (135.973) daha büyük olduğu ve bir tane eş-bütünleşme vektörünün (eş-bütünleşme ilişkisi) varlığı görülmüştür. Böylece eş-bütünleşme ilişkisinin olmadığını belirten yokluk hipotezi reddedilebilir.

Değişkenlere ait özdeğer sonuçları (Tablo 5) maksimum değer istatistiği açısından incelendiğinde ise; maksimum özdeğerlerin (56.684 ve 38.582) %1 ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeyindeki kritik değerden (52.308 ve 37.277) daha büyük olduğu ve iki tane eş-bütünleşme vektörünün (eş-bütünleşme ilişkisi) varlığı görülmüştür. İz istatistik değeri sonucunda olduğu gibi, maksimum değer istatistiği sonucunda da eş-bütünleşme ilişkisinin olmadığını belirten yokluk hipotezi reddedilebilir. Dolayısıyla gerek iz (trace) gerekse maksimum değer (eigen) değerleri, ilgili borsalar arasında uzun dönemli bir ilişkinin (eş-bütünleşmenin) olduğunu göstermektedir.

### 5.3. Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisinin var olup olmadığı ortaya koymak amacıyla yapılan ve Vektör Hata Düzeltme Modeline dayalı olarak gerçekleştirilen Granger Causality-Block Exogeneity Wald testi sonuçları aşağıda yer alan Tablo 6'da sunulmuştur.

**Tablo 6. Granger Nedensellik Analizi Sonuçları**

Bağımsız ve Bağımlı Değişkenler		CAC	MADX	FTSEMIB	ASE	CRO	MALTEX	İMKB U100
CAC	Ki-Kare		36.775***	24.060***	20.877***	16.114**	18.645***	8.320
	Olasılık		0.000	0.001	0.004	0.024	0.009	0.305
MADX	Ki-Kare	14.368**		17.144**	8.528	20.338***	15.613**	8.167
	Olasılık	0.045		0.016	0.288	0.004	0.028	0.318
FTSEMIB	Ki-Kare	10.151	10.115		7.570	3.496	14.638**	10.579
	Olasılık	0.180	0.182		0.372	0.835	0.040	0.158
ASE	Ki-Kare	23.844***	24.592***	26.916***		12.782*	21.516***	7.810
	Olasılık	0.001	0.0009	0.0003		0.077	0.003	0.349
CRO	Ki-Kare	20.408***	23.387***	20.502***	8.610		2.018	9.798
	Olasılık	0.004	0.001	0.004	0.281		0.958	0.200
MALTEX	Ki-Kare	4.345	10.225	5.500	5.750	10.723		11.338
	Olasılık	0.739	0.176	0.599	0.569	0.151		0.124
İMKB U100	Ki-Kare	12.457*	4.922	7.196	3.522	12.521*	13.482*	
	Olasılık	0.086	0.669	0.408	0.832	0.084	0.061	

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 6 incelendiğinde; CAC endeksi MADX ( $\chi^2=36.775$ ,  $p=0.000$ ), FTSEMIB ( $\chi^2=24.060$ ,  $p=0.001$ ), ASE ( $\chi^2=20.877$ ,  $p=0.004$ ), CRO ( $\chi^2=16.114$ ,  $p=0.024$ ) ve MALTEX ( $\chi^2=18.645$ ,  $p=0.009$ ) endekslerinin Granger nedeni; İMKB U100 ( $\chi^2=12.457$ ,  $p=0.086$ ), MADX ( $\chi^2=14.368$ ,  $p=0.045$ ), ASE ( $\chi^2=23.844$ ,  $p=0.001$ ) ve CRO ( $\chi^2=20.408$ ,  $p=0.004$ ) endekslerinin de CAC endeksinin Granger nedeni olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, CAC endeksi ile MADX endeksi, ASE endeksi ile CRO endeksi arasında çift yönlü; İMKB U100, FTSEMIB ve MALTEX endeksleri arasında ise, tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu söylenebilir.

MADX endeksi FTSEMIB ( $\chi^2=17.144$ ,  $p=0.016$ ), CRO ( $\chi^2=20.338$ ,  $p=0.004$ ) ve MALTEX ( $\chi^2=15.613$ ,  $p=0.028$ ) endekslerinin Granger nedeni; ASE ( $\chi^2=24.592$ ,  $p=0.0009$ ) ve CRO ( $\chi^2=23.387$ ,  $p=0.001$ ) endekslerinin de MADX endeksinin Granger olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda, MADX endeksi ile CRO endeksi arasında çift yönlü; FTSEMIB, ASE ve MALTEX endeksleri arasında ise, tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu söylenebilir. FTSEMIB endeksi MALTEX ( $\chi^2=14.638$ ,  $p=0.040$ ) endeksinin Granger nedeni; ASE ( $\chi^2=26.916$ ,  $p=0.0003$ ) ve CRO ( $\chi^2=20.502$ ,  $p=0.004$ ) endekslerinin de FTSEMIB endeksinin Granger nedeni olduğu görülmektedir. Eldeki sonuçlar doğrultusunda, FTSEMIB endeksi ile MALTEX, ASE ve CRO endeksleri arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu söylenebilir. İMKB U100 ve ASE endekslerinin hem CRO ( $\chi^2=12.521$ ,  $p=0.084$ ;  $\chi^2=12.782$ ,  $p=0.077$ ) hem de MALTEX ( $\chi^2=13.482$ ,  $p=0.061$ ;  $\chi^2=21.516$ ,  $p=0.003$ ) endekslerinin Granger nedeni olduğu ve aralarında tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğu söylenebilir.

Bulgular incelediğinde, İMKB U100'ün nedenselini oluşturan hiç bir endeksin bulunmadığı görülmektedir. Bu durumun, İMKB U100'de meydana gelen değişimlerin diğer Akdeniz ülke borsalarının endeksleri tarafından açıklanamadığını gösterdiği söylenebilir. Dikkat çekici diğer bir sonuç ise, CAC endeksinin İMKB U100 dışındaki tüm Akdeniz ülke borsalarının endekslerinde meydana gelen değişimi açıklayıcı bir etkisi olduğunun tespit edilmiş olmasıdır. Diğer bir ifadeyle, yatırımcıların CAC endeksinin analizi ve incelenmesi yoluyla diğer borsa endekslerinde meydana gelecek olan değişimler konusunda öngörülebilir bulunabilecekleri söylenebilir.

#### 5.4. Varyans Ayrıştırması ve Etki-Tepki Analizi Sonuçları

Her bir değişkene ilişkin olarak gerçekleştirilen varyans ayrıştırma analizinin sonuçları Tablo 7-13'de sunulmuştur. Tablo 7 incelendiğinde CAC değişkenine ait varyans ayrıştırması tahminleri, CAC değişkeninin 10 dönem boyunca ortalama olarak %97 kendisinden etkilendiğini göstermektedir. Diğer değişkenlerin 10 dönem boyunca ortalama olarak CAC değişkeni üzerindeki katkıları incelendiğinde; MADX değişkeninin %0.11, FTSEMIB değişkeninin %0.38, ASE değişkeninin %2, CRO değişkeninin %0.13, MALTEX değişkeninin %0.04 ve İMKB U100 değişkeninin ise %0.05 katkı yaptığı görülmektedir.

Tablo 7. CAC Değişkeninin Varyans Ayrıştırması

Dönem	Standart Hata	CAC	MADX	FTSEMIB	ASE	CRO	MALTEX	İMKB U100
1	0.015	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.021	98.598	0.026	0.303	0.060	0.002	0.005	0.002
3	0.025	99.189	0.031	0.318	0.317	0.125	0.013	0.004
4	0.028	98.625	0.032	0.258	0.950	0.103	0.012	0.017
5	0.031	97.831	0.033	0.283	1.670	0.126	0.039	0.015
6	0.033	97.067	0.074	0.343	2.197	0.223	0.044	0.047
7	0.035	96.008	0.188	0.464	3.016	0.200	0.058	0.062
8	0.037	95.338	0.237	0.526	3.560	0.183	0.064	0.088
9	0.038	94.825	0.239	0.619	3.975	0.169	0.069	0.102
10	0.040	94.422	0.231	0.701	4.298	0.157	0.066	0.122



Tablo 8 incelendiğinde MADX değişkenine ait varyans ayrıştırması tahminleri, MADX değişkeninin 10 dönem boyunca ortalama olarak %26 kendisinden etkilendiğini göstermektedir. Diğer değişkenlerin 10 dönem boyunca ortalama olarak MADX değişkeni üzerindeki katkıları incelendiğinde; CAC değişkeninin %72, FTSEMIB değişkeninin %0.11, ASE değişkeninin %2, CRO değişkeninin %0.12, MALTEX değişkeninin %0.11 ve İMKB U100 değişkeninin ise %0.14 katkı yaptığı görülmektedir.

**Tablo 8. MADX Değişkeninin Varyans Ayrıştırması**

Dönem	Standart Hata	CAC	MADX	FTSEMIB	ASE	CRO	MALTEX	İMKB U100
1	0.014	70.694	29.305	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.019	71.726	28.003	0.128	0.026	0.011	0.102	0.002
3	0.023	72.762	26.615	0.114	0.334	0.016	0.153	0.002
4	0.026	72.123	26.690	0.106	0.841	0.042	0.144	0.051
5	0.029	72.191	25.935	0.088	1.504	0.097	0.117	0.064
6	0.031	71.860	25.541	0.079	2.029	0.221	0.107	0.159
7	0.033	71.827	24.924	0.101	2.662	0.198	0.096	0.188
8	0.035	71.645	24.619	0.102	3.138	0.178	0.087	0.228
9	0.037	71.419	24.450	0.113	3.521	0.162	0.079	0.251
10	0.038	71.117	24.419	0.125	3.834	0.149	0.073	0.280

Tablo 9 incelendiğinde FTSEMIB değişkenine ait varyans ayrıştırması tahminleri, FTSEMIB değişkeninin 10 dönem boyunca ortalama olarak %21 kendisinden etkilendiğini göstermektedir. Diğer değişkenlerin 10 dönem boyunca ortalama olarak FTSEMIB değişkeni üzerindeki katkıları incelendiğinde; CAC değişkeninin %75, MADX değişkeninin %2, ASE değişkeninin %2, CRO değişkeninin %0.13, MALTEX değişkeninin %0.03 ve İMKB U100 değişkeninin ise %0.02 katkı yaptığı görülmektedir.

**Tablo 9. FTSEMIB Değişkeninin Varyans Ayrıştırması**

Dönem	Standart Hata	CAC	MADX	FTSEMIB	ASE	CRO	MALTEX	İMKB U100
1	0.014	73.532	2.842	23.624	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.020	75.783	2.589	21.486	0.103	0.031	0.005	0.000001
3	0.024	76.588	2.181	20.540	0.640	0.033	0.015	0.0001
4	0.028	76.746	2.158	19.666	1.355	0.047	0.014	0.010
5	0.031	76.260	2.056	19.223	2.273	0.134	0.041	0.009
6	0.034	75.318	1.895	19.579	2.871	0.258	0.043	0.033
7	0.037	74.292	1.680	20.161	3.564	0.226	0.046	0.029
8	0.039	73.559	1.537	20.521	4.099	0.208	0.044	0.028
9	0.041	72.948	1.441	20.835	4.513	0.192	0.043	0.026
10	0.043	72.379	1.377	21.149	4.850	0.178	0.039	0.025

Tablo 10 incelendiğinde ASE değişkenine ait varyans ayrıştırması tahminleri, ASE değişkeninin 10 dönem boyunca ortalama olarak %60 kendisinden etkilendiğini göstermektedir. Diğer değişkenlerin 10 dönem boyunca ortalama olarak ASE değişkeni üzerindeki katkıları incelendiğinde; CAC değişkeninin %36, MADX değişkeninin %3, FTSEMIB değişkeninin %0.93, CRO değişkeninin %0.02, MALTEX değişkeninin %0.09 ve İMKB U100 değişkeninin ise %0.36 katkı yaptığı görülmektedir.

**Tablo 10. ASE Değişkeninin Varyans Ayrıştırması**

Dönem	Standart Hata	CAC	MADX	FTSEMIB	ASE	CRO	MALTEX	İMKB U100
1	0.015	30.923	3.604	1.208	64.263	0.000	0.000	0.000
2	0.022	35.215	3.291	1.273	60.117	0.00002	0.032	0.069
3	0.027	36.435	2.963	1.188	59.165	0.031	0.052	0.162
4	0.032	36.375	2.814	1.027	59.443	0.023	0.058	0.255
5	0.036	36.315	2.588	0.882	59.785	0.020	0.060	0.347
6	0.040	36.433	2.418	0.777	59.808	0.034	0.070	0.457
7	0.043	36.448	2.249	0.741	59.909	0.031	0.112	0.506
8	0.046	36.264	2.122	0.722	60.163	0.030	0.143	0.553
9	0.049	36.131	2.053	0.718	60.320	0.028	0.161	0.585
10	0.051	36.024	2.016	0.724	60.414	0.026	0.176	0.618

Tablo 11 incelendiğinde CRO değişkenine ait varyans ayrıştırması tahminleri, CRO değişkeninin 10 dönem boyunca ortalama olarak %75 kendisinden etkilendiğini göstermektedir. Diğer değişkenlerin 10 dönem boyunca ortalama olarak CRO değişkeni üzerindeki katkıları incelendiğinde; CAC değişkeninin %17, MADX değişkeninin %2, FTSEMIB değişkeninin %1, ASE değişkeninin %4, MALTEX değişkeninin %0.03 ve İMKB U100 değişkeninin ise %0.29 katkı yaptığı görülmektedir.

**Tablo 11. CRO Değişkeninin Varyans Ayrıştırması**

Dönem	Standart Hata	CAC	MADX	FTSEMIB	ASE	CRO	MALTEX	İMKB U100
1	0.015	12.751	1.980	1.117	2.015	82.135	0.000	0.000
2	0.022	15.077	2.621	1.667	1.905	78.721	0.001	0.006
3	0.026	16.114	2.631	1.681	2.694	76.735	0.002	0.139
4	0.031	16.648	2.743	1.446	3.249	75.697	0.010	0.204
5	0.035	16.905	2.514	1.337	4.045	74.789	0.039	0.369
6	0.039	16.956	2.523	1.345	4.990	73.689	0.036	0.458
7	0.042	17.527	2.376	1.269	5.666	72.672	0.043	0.444
8	0.046	18.021	2.262	1.232	6.136	71.859	0.050	0.436
9	0.048	18.422	2.205	1.206	6.497	71.180	0.055	0.432
10	0.051	18.860	2.169	1.173	6.799	70.502	0.065	0.429

Tablo 12 incelendiğinde MALTEX değişkenine ait varyans ayrıştırması tahminleri, MALTEX değişkeninin 10 dönem boyunca ortalama olarak %97 kendisinden etkilendiğini göstermektedir. Diğer değişkenlerin 10 dönem boyunca ortalama olarak MALTEX değişkeni üzerindeki katkıları incelendiğinde; CAC değişkeninin %0.75, MADX değişkeninin %0.05, FTSEMIB değişkeninin %0.69, ASE değişkeninin %1, CRO değişkeninin %0.13 ve İMKB U100 değişkeninin ise %0.07 katkı yaptığı görülmektedir.

**Tablo 12. MALTEX Değişkeninin Varyans Ayrıştırması**

Dönem	Standart Hata	CAC	MADX	FTSEMIB	ASE	CRO	MALTEX	İMKB U100
1	0.008	0.123	0.0002	0.174	0.016	0.100	99.585	0.000
2	0.013	0.247	0.054	0.221	0.223	0.160	99.088	0.004
3	0.016	0.506	0.048	0.226	0.385	0.141	98.679	0.010
4	0.019	0.573	0.054	0.534	0.621	0.173	97.991	0.049
5	0.021	0.609	0.044	0.761	0.847	0.155	97.540	0.041
6	0.022	0.658	0.042	0.862	1.298	0.133	96.959	0.044
7	0.024	0.872	0.047	0.933	1.871	0.116	96.092	0.067
8	0.025	1.100	0.050	0.997	2.341	0.103	95.299	0.106
9	0.027	1.319	0.058	1.063	2.721	0.094	94.575	0.166
10	0.028	1.522	0.062	1.115	3.018	0.090	93.964	0.225

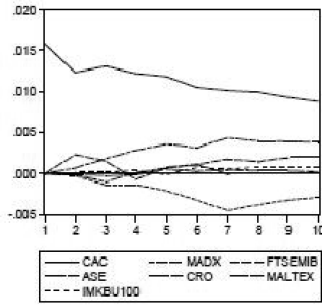
Tablo 13 incelendiğinde İMKB U100 değişkenine ait varyans ayrıştırması tahminleri, İMKB U100 değişkeninin 10 dönem boyunca ortalama olarak %72 kendisinden etkilendiğini göstermektedir. Diğer değişkenlerin 10 dönem boyunca ortalama olarak İMKB U100 değişkeni üzerindeki katkıları incelendiğinde; CAC değişkeninin %18, MADX değişkeninin %3, FTSEMIB değişkeninin %0.35, ASE değişkeninin %6, CRO değişkeninin %0.52 ve MALTEX değişkeninin ise %0.39 katkı yaptığı görülmektedir.

**Tablo 13. İMKB U100 Değişkeninin Varyans Ayrıştırması**

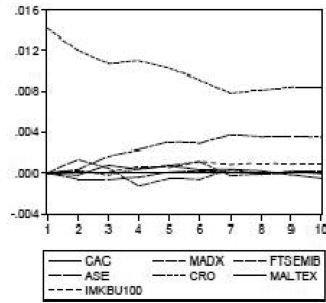
Dönem	Standart Hata	CAC	MADX	FTSEMIB	ASE	CRO	MALTEX	İMKB U100
1	0.021	16.542	2.356	0.318	4.299	0.899	0.039	75.543
2	0.030	18.469	2.958	0.421	4.437	0.735	0.102	72.875
3	0.037	18.326	3.080	0.448	4.801	0.536	0.081	72.725
4	0.042	17.944	3.241	0.376	5.078	0.424	0.124	72.809
5	0.047	17.658	3.248	0.320	5.753	0.416	0.285	72.316
6	0.051	17.638	3.384	0.282	5.980	0.449	0.407	71.856
7	0.055	17.833	3.380	0.333	6.296	0.457	0.578	71.120
8	0.058	18.145	3.374	0.342	6.540	0.448	0.694	70.455
9	0.061	18.501	3.391	0.339	6.736	0.433	0.781	69.816
10	0.064	18.887	3.434	0.334	6.922	0.418	0.838	69.164



Her bir değişkene ilişkin olarak gerçekleştirilen etki-tepki analizinin sonuçları Şekil 1-7’de sunulmuştur. Şekil 1, CAC değişkeninin gelecek 10 gün boyunca etki-tepki analizi grafiğini, diğer bir ifadeyle CAC ve diğer değişkenlere verilen bir standart sapmalı şoka 10 gün boyunca CAC değişkeninin vereceği tepkiyi göstermektedir. CAC değişkeni kendisine gelen şoklara 10 gün boyunca azalan bir tepki vermektedir. Diğer değişkenlerde meydana gelen değişimlere verdiği tepki incelendiğinde ise; ASE değişkenine pozitif yönde, MADX değişkenine negatif yönde tepki göstermekte, FTSEMIB, CRO, MALTEX ve İMKB U100 değişkenlerine karşı ise fazla bir tepki göstermemektedir. Şekil 2, MADX değişkeninin gelecek 10 gün boyunca etki-tepki analizi grafiğini, diğer bir ifadeyle MADX ve diğer değişkenlere verilen bir standart sapmalı şoka 10 gün boyunca MADX değişkeninin vereceği tepkiyi göstermektedir. MADX değişkeni kendisine gelen şoklara 1 hafta boyunca azalan bir tepki vermektedir. Diğer değişkenlerde meydana gelen değişimlere verdiği tepki incelendiğinde ise; ASE değişkenine pozitif yönde tepki göstermekte, CAC, FTSEMIB, CRO, MALTEX ve İMKB U100 değişkenlerine karşı ise fazla bir tepki göstermemektedir.

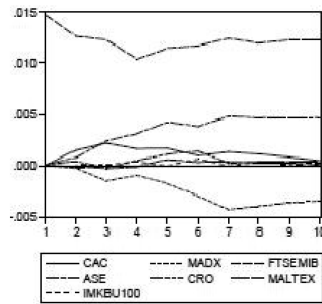


Şekil 1. CAC

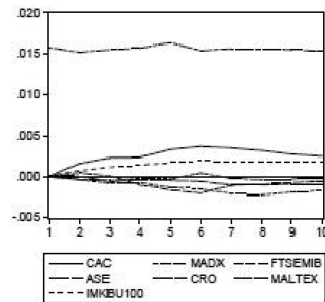


Şekil 2. MADX

Şekil 3, FTSEMIB değişkeninin gelecek 10 gün boyunca etki-tepki analizi grafiğini, diğer bir ifadeyle FTSEMIB ve diğer değişkenlere verilen bir standart sapmalı şoka 10 gün boyunca FTSEMIB değişkeninin vereceği tepkiyi göstermektedir. FTSEMIB değişkeni kendisine gelen şoklara 1 hafta boyunca önce azalan sonra artan şekilde bir tepki vermektedir. Diğer değişkenlerde meydana gelen değişimlere verdiği tepki incelendiğinde ise; ASE değişkenine pozitif yönde, MADX değişkenine negatif yönde tepki göstermekte, CAC, CRO, MALTEX ve İMKB U100 değişkenlerine karşı ise fazla bir tepki göstermemektedir. Şekil 4, ASE değişkeninin gelecek 10 gün boyunca etki-tepki analizi grafiğini, diğer bir ifadeyle ASE ve diğer değişkenlere verilen bir standart sapmalı şoka 10 gün boyunca ASE değişkeninin vereceği tepkiyi göstermektedir. ASE değişkeni kendisine gelen şoklara karşı fazla bir tepki göstermeyerek durağan bir seyir izlemektedir. Diğer değişkenlerde meydana gelen değişimlere verdiği tepki incelendiğinde ise; CAC değişkenine pozitif yönde, MADX değişkenine negatif yönde tepki göstermekte, FTSEMIB, CRO, MALTEX ve İMKB U100 değişkenlerine karşı ise fazla bir tepki göstermemektedir.

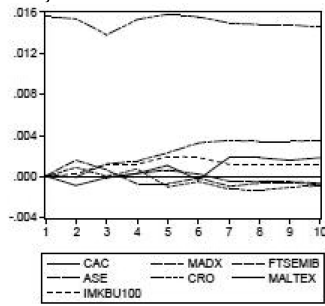


Şekil 3. FTSEMIB

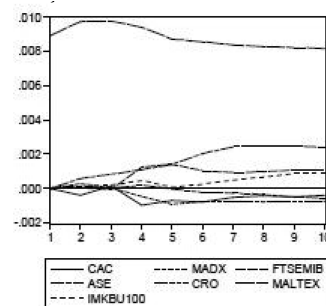


Şekil 4. ASE

Şekil 5, CRO değişkeninin gelecek 10 gün boyunca etki-tepki analizi grafiğini, diğer bir ifadeyle CRO ve diğer değişkenlere verilen bir standart sapmalı şoka 10 gün boyunca CRO değişkeninin vereceği tepkiyi göstermektedir. CRO değişkeni kendisine gelen şoklara 1 hafta boyunca önce azalan sonra artan şekilde bir tepki vermektedir. Diğer değişkenlerde meydana gelen değişimlere verdiği tepki incelendiğinde ise; ASE değişkenine pozitif yönde tepki göstermekte, CAC, MADX, FTSEMIB, CRO, MALTEX ve İMKB U100 değişkenlerine karşı ise fazla bir tepki göstermemektedir. Şekil 6, MALTEX değişkeninin gelecek 10 gün boyunca etki-tepki analizi grafiğini, diğer bir ifadeyle MALTEX ve diğer değişkenlere verilen bir standart sapmalı şoka 10 gün boyunca MALTEX değişkeninin vereceği tepkiyi göstermektedir. MALTEX değişkeni kendisine gelen şoklara ilk 5 gün boyunca önce artan sonra azalan şekilde bir tepki vermektedir. Diğer değişkenlerde meydana gelen değişimlere verdiği tepki incelendiğinde ise; ASE değişkenine pozitif yönde tepki göstermekte, CAC, MADX, FTSEMIB, CRO, MALTEX ve İMKB U100 değişkenlerine karşı ise fazla bir tepki göstermemektedir.

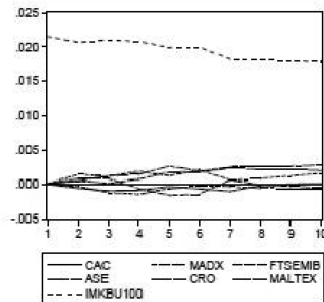


Şekil 5. CRO



Şekil 6. MALTEX

Şekil 7, İMKB U100 değişkeninin gelecek 10 gün boyunca etki-tepki analizi grafiğini, diğer bir ifadeyle İMKB U100 ve diğer değişkenlere verilen bir standart sapmalı şoka 10 gün boyunca İMKB U100 değişkeninin vereceği tepkiyi göstermektedir. İMKB U100 değişkeni kendisine gelen şoklara karşı fazla bir tepki göstermeyerek durağan bir seyir izlemektedir. Diğer değişkenlerde meydana gelen değişimlere verdiği tepki incelendiğinde ise; CAC, MADX, FTSEMIB, ASE, CRO ve MALTEX değişkenlerine karşı ise fazla bir tepki göstermemektedir.



Şekil 7. İMKB U100

## 6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Bu çalışmada, Türkiye ve AB üyesi Akdeniz ülkelerinin hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli ilişki ve nedensellik ilişkisi ekonometrik teknikler kullanılarak incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda, tüm ülkelerin hisse senedi piyasaları arasında incelenen dönem itibarıyla uzun dönemli bir ilişki tespit edilmiş diğer bir ifadeyle, incelenen borsaların eş-bütünleşik olduğu görülmüştür. Bu sonuç İMKB U100'un, AB üyesi Akdeniz ülkeleri hisse senedi piyasaları ile uzun dönemde birlikte hareket



ettiği şekilde yorumlanabilir. Bu durum, incelenen borsaların uzun dönemde entegre olduğu şekilde bir sonucun çıkarılması yönünde önemli bir kanıt olarak değerlendirilmektedir. Bununla beraber, elde edilen bu bulgunun uluslararası borsa birleşmeleri konusunda karar alıcılar için göz önünde tutulması gereken önemli bir bilgi olduğu düşünülmektedir.

Elde edilen sonuçlar uluslararası portföy çeşitlemesi açısından değerlendirildiğinde, incelenen endekslerin eş-bütünleşik olması doğrultusunda, bu borsalarda işlem gören hisse senetlerinin uluslararası çeşitleme ile oluşturulan portföyler açısından uygun varlıklar olmadığı şeklinde bir yorum yapılabilir. Granger nedensellik, varyans ayırıştırma ve etki-tepki analizleri ile ulaşılan sonuçlar değerlendirildiğinde ise, CAC endeksinin İMKB U100 dışındaki tüm Akdeniz ülke borsalarının endekslerinde meydana gelen değişimi açıklayıcı bir etkisi olduğundan dolayı, Fransa borsası'nın (CAC Endeksi) diğer borsaları etkileyen ve sürükleyen bir borsa olduğu söylenebilir. AB üyesi Akdeniz ülkelerinin hisse senedi piyasalarının, İMKB U100'ün Granger nedeni olmaması ancak onlar ile eş-bütünleşik olması, Türkiye ve adı geçen diğer ülke borsalarının benzer faktörlerden etkilendiği şeklinde yorumlanabilir. Sonuç olarak elde edilen bu bulgular, uluslararası portföy yatırımları ve yatırımcıları açısından önemli bir sonuç olarak değerlendirilebilir ve gelecekte yapılması muhtemel çalışmalarda diğer ülke borsalarının da kapsam içine alınması yoluyla oluşabilecek yeni ilişkiler ve etkiler ortaya konulabilir.

#### KAYNAKÇA

- Başar, S. ve Temurlenk, M. S. (2007).** Çevreye uyarlanmış Kuznets eğrisi: Türkiye üzerine bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 1-12.
- Benli, Y. K. ve Başçı, S. (2007).** Avrupa birliği ülkeleri ile Türkiye hisse senedi borsalarının ortak trend analizi. TÜBİTAK, Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Grubu, Proje No:105K267.
- Bley, J. (2009).** European stock market integration: Fact or fiction? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 19, 759-776.
- Bonfiglioli, A. ve Favero, C. A. (2005).** Explaining co-movements between stock markets: The case of US and Germany. *Journal of International Money and Finance*, 24(8), 1299-1316.
- Dickey, D. ve Fuller, W. (1979).** Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431.
- Doğan, N. ve Yalçın, Y. (2008).** Yurt dışı borsaların Türkiye borsasına sektörel bazda etkisi: Asimetrik eş-bütünleşme ve hata düzeltme modeli. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi* 45(525), 23-34.
- Efendioğlu, E. ve Yörük, D. (2010).** Avrupa Birliği sürecinde Türk hisse senedi piyasası ile Avrupa Birliği hisse senedi piyasalarının bütünleşmesi: İMKB örneği, <http://www.tcmb.gov.tr/yeni/evds/yayin/kitaplar/2005/kitaplar.php> (erişim tarihi 23 Mart 2010).
- Enders, W. (1995).** *Applied Econometric Time Series*. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Gilmore, C. G., Brian, M. L. ve McManus, G. M. (2008).** The dynamics of central European equity market comovements. *The Quarterly of Economics and Finance*, 48, 605-622.
- Granger, C. W. J. (1969).** Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- Greene, W. H. (2008).** *Econometric Analysis*. 6th Edition. Prentice Hall, Inc., New Jersey.



- Gujarati, D. N. (1999).** *Temel Ekonometri*. (Çev. Ü. Şenesen ve G.G. Şenesen), Literatür Yayınları, İstanbul.
- Gündüz, L. ve Omran, M. (2001).** Gelişmekte olan piyasalarda stokastik trendler ve hisse senetleri fiyatları: Orta doğu ve kuzey Afrika ülkeleri örneği. *İMKB Dergisi*, 5(14), 1-22.
- Johansen, S. ve Juselius, K. (1990).** Maximum likelihood estimation and inferences on co-integration with application to the demand for Money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2), 169-210.
- Karan, M. B. (2004).** *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*. Gazi Kitabevi, Ankara p:156-160
- Karğın, M. (2004).** Hisse senedi piyasalarında eş-bütünleşme analizi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi* 45(525), 85-96.
- Kearney, C. ve Lucey, B. M. (2004).** International equity market integration: Theory, evidence and implications. *International Review of Financial Analysis*, 13, 571-583.
- Kim, S. J., Moshirian, F. ve Wu, E. (2005).** Dynamic stock market integration driven by the European Monetary Union: An empirical analysis. *Journal of Banking & Finance*, 29(10), 2475-2502.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B., Schmidt, P. ve Shin, Y. (1992).** Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root, how sure are we that economic time series have a unit root? *Journal of Econometrics*, 54, 159-178.
- Lucey, B. M. ve Voronkova, S. (2008).** Russian equity market linkages before and after the 1998 crisis: Evidence from stochastic and regime-switching cointegration tests. *Journal of International Money and Finance*, 27(8), 1303-1324.
- MacKinnon, J. G. (1996).** Numerical distribution functions for unit root and cointegration tests. *Journal of Applied Econometrics*, 11(6), 601-618.
- Markowitz, H. M. (1952).** Portfolio selection. *Journal of Finance*, 7, 77-91.
- Mylonidis, N. ve Kollias, C. (2010).** Dynamic European stock market convergence: Evidence from rolling cointegration analysis in the first euro-decade. *Journal of Banking & Finance*, 34(9), 2056-2064.
- Özgen, F. B. ve Güloğlu, B. (2004).** Türkiye’de iç borçların iktisadi etkilerinin VAR tekniği ile analizi. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 31(1), 93-114.
- Pascual, A. G. (2003).** Assessing European stock markets co(integration). *Economic Letters*, 78,197-203.
- Phillips, P. C. B. ve Perron, P. (1988).** Testing for unit root in the time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Sevüktekin, M. ve Nargeleçekenler, M. (2005).** *Zaman Serisi Analizi*. İzmir: Nobel Yayın Dağıtım.
- Steeley, P. L. C. (2005).** Modeling equity market integration using smooth transition analysis: A study of eastern European stock markets. *Journal of International Money and Finance*, 24(5), 818-831.
- Theodore, S. (2007).** Dynamic linkages between emerging European and developed stock markets: Has the EMU any impact? *International Review of Financial Analysis*, 16(1), 41-60.
- Umutlu, G. (2008).** İşlem hacmi ve fiyat değişimleri arasındaki nedensellik ve dinamik ilişkiler: İMKB’de bir ampirik inceleme. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1), 231-246.

