



KÜRESEL FİNANSAL KRİZ DÖNEMİNDE ABD HİSSE SENEDİ PİYASASI İLE İMKB ARASINDAKİ ETKİLEŞİMİN DİNAMİK KOŞULLU KORELASYON ANALİZİYLE İNCELENMESİ

EXAMINING THE INTERACTION BETWEEN THE US STOCK MARKET AND THE ISE
DURING THE GLOBAL FINANCIAL CRISIS WITH DYNAMIC CONDITIONAL
CORRELATION ANALYSIS

Yrd.Doç.Dr. Adem ANBAR
Uludağ Üniversitesi İİBF
ademanbar@hotmail.com

Yrd.Doç.Dr. Değer ALPER
Uludağ Üniversitesi İİBF
dalper@uludag.edu.tr

Araş.Gör. Esen KARA
Uludağ Üniversitesi İİBF
esen_cimilli@hotmail.com

Öz

Dünya ekonomisi, 1929 yılındaki Büyük Buhran'dan sonraki en büyük krizini, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) kaynaklı küresel finansal kriziyle yaşamıştır. 2007 yılının ortalarında ABD ekonomisinde baş gösteren daralma, küreselleşme neticesinde, hızla diğer ülke ekonomilerini de etkisi altına almıştır. Kısa sürede finansal piyasalardaki sorunlar reel sektöre sıçramış ve kriz, dünyanın birçok ülkesinde büyüme oranlarının ve üretim seviyelerinin düşmesine, işsizlik oranlarının artmasına yol açmıştır. Küresel finansal krizin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkileri özellikle 2008 yılının ikinci yarısından itibaren hissedilmeye başlamıştır. Bu çalışma, küresel finansal kriz döneminde, ABD hisse senedi piyasası ile İMKB hisse senedi piyasası arasındaki etkileşimi ve ilişkiyi araştırmaktır. Dinamik koşullu korelasyon yöntemi kullanılarak elde edilen bulgulara göre, kriz döneminde, her iki piyasanın getiri volatiliteleri arasındaki korelasyonun pozitif ve negatif yönde arttığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Küresel finansal kriz, hisse senedi piyasaları, dinamik koşullu korelasyon

Abstract

The world economy faced its first important crises after the Great Depression of 1929, originated from the US. The economic decline in the US economy in the mid-2007 has also penetrated foreign economies as a result of globalization. Shortly after, the problems in the financial markets spread to the real sector, and the crises caused a decline in growth rates and production levels, as well as raising unemployment rates in many countries of the world. The effects of the global financial crisis were noticed especially in the second half of 2008 in Turkey's economy. Aim of this study is to investigate interaction and correlation between US stock markets and the Turkish ISE stock market, during the global financial crisis. According to the data obtained by using the dynamic conditional correlation, correlation between two stock market returns volatilities was increased both positive and negative direction during the crises.

Keywords: Global financial crises, stock markets, dynamic conditional correlation

Giriş

Finansal piyasalar ekonomik sistemin odak noktasını oluşturmaktadır. Bu piyasalarda ortaya çıkan başarısızlıklar, sadece finans sektörüyle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda tüm ekonomik sistemin işleyişinde bozulmalara neden olabilmektedir (Stiglitz vd., 1993:19). Bir finansal piyasadaki istikrarsızlığın, piyasalar arasındaki bulaşma etkisiyle, diğer piyasalara yansımaları ve istikrarsızlığın krize dönüşme olasılığı, bu piyasaların diğer piyasalardan ayrı olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Göker, 2009:10).

Küreselleşme, finansal piyasalar arasındaki etkileşimin daha da artmasına neden olmaktadır. Küreselleşmenin bir sonucu olarak piyasalarda dolaşan fon tutarı, diğer bütün ekonomik gelişmelerden ve bunların göstergelerinden daha büyük oranlarda artış göstermiş, finansal piyasalarda kullanılan araçlar birçok ihtiyacı karşılamaya yönelik olarak çeşitlenmiş ve daha karmaşık bir hal almıştır (Afşar, 2004:64). Bu gelişmelerin sonucu olarak, finansal piyasalarda sermaye hareketleri hacmi, mal hareketleri hacminin yaklaşık 100 katına ulaşmıştır (Parasız, 2009:6). Özellikle kısa vadeli sermaye hareketleri, anlık gelişmelerle ekonomilerin bir anda aleyhine dönebilmekte, likidite yetersizliği sorunu ve bulaşıcılık etkisi ile dünya finans piyasalarında istikrarı bozabilmektedir.

Dünyada serbest dolaşan paranın ülke ekonomileri üzerindeki etkisinin artması, özellikle 1990 sonrasında, dünya ekonomisinin pek çok krizle (örn. 1994 Meksika Krizi, 1997 Asya Krizi, 1998 Rusya Krizi, 2001 Arjantin Krizi, Şubat 2001 Türkiye Krizi) karşı karşıya kalmasına yol açmıştır (Çolak, 2009:63). Son olarak, ABD mortgage piyasalarında 2006 yılında başlayan dalgalanma, 2007 yılından itibaren öncelikle kredi krizine ve ardından likidite krizine dönüşerek global finansal sistemi etkisi altına almıştır (Demir vd., 2008:98). Çoğu ekonomiste göre, gelişmiş ekonomilerde ortaya çıkan, daha sonra gelişmekte olan ülkelere yayılan ve bütün dünyayı etkisi altına alan son kriz, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra yaşanan en büyük krizdir (Tong ve Wei, 2008:3; Fujita, 2009:18). Son krizin, 1990 ve 2000'li yıllarda yaşanan krizlerden en önemli farkı, gelişmiş bir ülkede ortaya çıkarak, öncelikle diğer gelişmiş ülkeleri ve ardından da gelişmekte olan ülkeleri etkisi altına almasıdır.

Birçok faktörün bileşimine bağlı olarak ortaya çıkmasına karşın, küresel krizin temel çıkış noktası yüksek riskli konut kredileri (subprime mortgage) ve menkul kıymetleştirme (securitization) piyasaları olmuştur (Bianco, 2008:3). 1990'lı yılların sonlarında ABD borsalarında, özellikle teknoloji hisselerinin fiyatlarında, büyük oranlı artışlar gerçekleşmiş (dot-com balonu), fakat bu yükseliş 2000-2001'de yerini hızlı bir gerilemeye bırakmıştır. Ekonomide yaşanan durgunluğun aşılabilmesi için Amerika Merkez Bankası (FED) politika

faizini hızlı bir biçimde indirmiş ve bu durum, ekonomiden sorumlu yetkililerin büyüme için yeniden sağlayabilmek için yatırımcıları emlak piyasasına yönlendirme çabasıyla birleşince, bu kez emlak balonunun oluşmasına yol açmıştır (Legg ve Harris, 2009:351). Faizlerin düşmesi ve konut fiyatlarındaki artışlar, özellikle normal konut kredisi için gerekli koşulları sağlayamayan kişilere verilen subprime konut kredilerinin de artmasına yol açmıştır. 2004 ve 2006 yılları arasında, toplam konut kredilerinin yaklaşık %15'ini oluşturan, 1,5 trilyon \$ tutarında subprime konut kredisi verilmiştir (Mah-Hui Lim, 2008:2). Konut talebinin artmasıyla, ABD'de ev sahipliği oranı, 1994 yılında %64 iken, 2004 yılında %69,2'ye yükselmiştir (Bianco, 2008:5). Subprime konut kredisi veren kurumlar, menkul kıymetleştirme piyasalarını kullanarak, bu kredileri bilançolarından çıkarmış ve riski yatırımcılara aktarmışlardır. 2005 ve 2006 yıllarında, subprime mortgage kredilerine dayalı menkul kıymet ihraçlarının subprime mortgage kredilerine oranı %75'e yaklaşmıştır (Ashcraft ve Schuermann, 2008:2). Söz konusu kredileri paketleyip yatırımcılara satan aracı kurumlar, ihraç ve alım-satım faaliyetlerinden yüksek kazançlar sağlamıştır. Daha yüksek getiri isteyen yatırımcılar da (özellikle hedge fonlar) bu menkul kıymetlere yatırım yapmışlardır. FED'in, 30 Haziran 2004 tarihinden itibaren faizleri kademeli olarak artırmaya başlamasıyla, kredibilitesi düşük bireylere verilen değişken faizli mortgage kredilerinin geri ödenmesinde sorunlar yaşanmaya başlamıştır (Ackermann, 2008:330). Yükselen faizler karşısında kredi borçlarını geri ödeyemeyen bireylerin konutlarına bankalar tarafından el konulmuş, bankaların konutları nakde çevirmek için konut piyasasına satıcı olarak girmesiyle konut arzı artmış ve konut fiyatları daha da düşmüştür. Verilen kredileri tahsil edemeyen bankalar kaynak sıkıntısı içine girmişler ve finansal piyasalarda oluşan güvensizlik sonucu bankaların birbirlerine borç verme konusunda çekingen davranmaları likidite sorununu doğurarak, finansal sistemin durmasına yol açmıştır (Susam ve Bakkal, 2008:74). Konut fiyatlarının düşmeye ve temerrüde düşme oranlarının artmaya başlamasıyla, ipotekli konut kredilerine dayalı menkul kıymetlerin fiyatlarında da sert düşüşler olmuş ve bu varlıklara aşırı yatırım yapan finansal kurumlar büyük zararlara maruz kalmışlardır (Mian ve Sufi, 2008:1; Togay, 2009:7).

Küresel kriz, başta gelişmiş ekonomiler olmak üzere bütün ekonomileri etkilemiştir. Bazı Baltık ülkeleri (Estonya, Litvanya, Letonya) ve Orta-Doğu Avrupa ülkeleri (Macaristan, Ukrayna, Moldovya) gibi "geçiş" ekonomileri ile İzlanda ve İrlanda gibi ülkeler bir yana bırakıldığında, Türkiye ekonomisi, son küresel krizden en çok etkilenen ülkelerden biri olmuştur (Aydoğuş, 2009:34). Türkiye'de finansal sektör, reel sektöre göre küresel krizden

daha az etkilenmiştir. Küresel krizin finans sektörü üzerindeki etkilerinin sınırlı kalmasının en önemli nedenlerinden biri, 2001 krizinin ardından uygulamaya konan yapısal reformlar olmuştur.

Küresel kriz, bozulan ekonomik göstergelerin ve geleceğe ilişkin artan risk algısının etkisiyle, özellikle 2008 yılının son çeyreğinde ve 2009 yılının ilk yarısında dünya borsalarında büyük düşüşlere neden olmuştur. Örneğin, 2008 yılında, Amerikan Borsası (AMEX Bileşik Endeksi) %42, Alman Borsası (DAX Endeksi) %40, Hindistan Borsası (BSE-500 Endeksi) %58, Tokyo Borsası (TOPIX Endeksi) %42, Brezilya Borsası (Bovespa Endeksi) %41 ve Çin Borsası (SSE Bileşik Endeksi) %65 oranında düşmüştür (WFE, 2010). Son yıllarda işlem hacmi ve kapitalizasyon değeri büyük oranlarda artmış olan İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB100 Endeksi) da 2008 yılında %52 oranında değer kaybetmiştir. Özellikle krizin etkilerinin yoğun hissedildiği 2008 Ekim-Kasım aylarında İMKB'ye ilişkin göstergeler ciddi düşüşler göstermiştir. Dünya ekonomisindeki kısmi iyileşmelerin etkisiyle, 2009 yılının ikinci yarısı itibariyle dünya borsalarında toparlanmalar başlamış, bu olumlu gelişmeler İMKB'ye de yansımış ve endeks değerleri, ancak 2010 yılının ilk yarısında kriz öncesi döneme ait değerlere yeniden ulaşabilmiştir.

Küresel krizden bütün ülkelerin finansal piyasaları etkilenmiş, söz konusu etkinin boyutu, ülkenin ABD ile olan ekonomik ilişkileri, finansal piyasaların gelişmişlik derecesi, alınan parasal ve mali önlemler gibi faktörlere bağlı olarak farklı seviyelerde olmuştur. Bu makalenin amacı, 2007-2008 küresel finansal kriz döneminde, ABD hisse senedi piyasası ile İMKB hisse senedi piyasası arasındaki ilişkiyi ve etkileşimi dinamik koşullu korelasyon yöntemini kullanarak incelemektir. Birinci bölümde, benzer çalışmaların bulguları gözden geçirilmektedir. İkinci bölümde, çalışmada kullanılan yöntem ve veri seti hakkında bilgi verilmektedir. Üçüncü bölümde çalışmanın bulguları ortaya konulmakta ve genel bir değerlendirmenin yer aldığı sonuç bölümüyle çalışma tamamlanmaktadır.

1. Literatür Taraması

Dünya ekonomisinin yaşadığı son küresel krizin finansal piyasalar arasında bir ayrışmaya neden olup olmadığı sorusu ve piyasalar arasındaki etkileşimin derecesi çeşitli araştırmalara konu olmuştur. Yiu vd. (2010), ABD hisse senedi piyasası ile 11 Asya ülkesinin hisse senedi piyasaları arasındaki korelasyon ilişkisini, 1993-2009 yıllarına ilişkin haftalık getiri verisini kullanarak incelemişler ve 2007-2008 küresel kriz döneminde, Asya hisse senedi piyasalarının ABD hisse senedi piyasasından etkilendiğini, fakat 1997 Asya Krizi

sırasında, ABD ile Asya piyasaları arasında herhangi bir bulaşma etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Pierdzioch ve Kizys (2010), Orta ve Doğu Avrupa hisse senedi piyasaları (Çek Cumhuriyeti, Macaristan ve Polonya) ile uluslararası piyasalar arasındaki uluslararası entegrasyon bağlantılarını incelemişler; Almanya, İngiltere ve ABD hisse senedi piyasalarıyla olan etkileşimin zaman içinde değiştiğini, fakat 2008 küresel finansal kriz döneminde, ABD hisse senedi piyasası ile Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinin hisse senedi piyasaları arasındaki etkileşimin arttığını bulmuşlardır. Savva (2009), ABD ile Avrupa hisse senedi piyasaları arasındaki fiyat ve volatilité geçişkenliğini ikili ülke kombinasyonları şeklinde araştırmış ve hem ABD hisse senedi piyasasından Avrupa hisse senedi piyasalarına doğru hem de Avrupa hisse senedi piyasalarından ABD hisse senedi piyasasına doğru olmak üzere karşılıklı bir etkileşim olduğunu bulmuştur. Savva ayrıca, piyasalar arasındaki korelasyonun sadece her iki piyasadaki negatif şoklar için değil, ters etkiye sahip şoklarda da yüksek olduğunu göstermiştir. Nikkinen vd. (2010), ABD ipotekli konut piyasasından kaynaklanan krizin BRIC ülkelerine (Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin) bulaşma etkisini incelemişler ve kriz döneminde, bütün BRIC ülke piyasalarının hem getiri hem de volatilité açısından ABD hisse senedi piyasasından etkilendiğini ve piyasalar arasında bir ayrışmanın olmadığını bulmuşlardır. Morales ve Andreosso-O'Callaghan (2010), hisse senedi piyasaları arasındaki bulaşma etkisini araştırdıkları çalışmalarında, ABD kaynaklı son küresel krizin diğer ülke ekonomilerini farklı şekillerde etkilediği, fakat global veya bölgesel bazda bulaşma etkisinden söz edilemeyeceği sonucuna ulaşmışlardır. Munoz vd. (2010), finansal piyasalar arasında, 2007-2008 krizinden kaynaklanan bir bulaşma etkisinin olup olmadığını araştırdıkları çalışmalarında, 19 ülkeye ait hisse senedi endekslerini, faktör analizi kullanarak, Kuzey Amerika, Japonya ve Avrupa ve Güneydoğu Asya olarak dört bölgeye ayırmışlar ve küresel finansal kriz döneminde, çoğu bölgeler arasında bulaşma etkisinin (Kuzey Amerika ile Japonya, Avrupa ve Güneydoğu Asya arasında ve Avrupa ile Güneydoğu Asya arasında) olduğunu bulmuşlardır. Munoz vd., Güneydoğu Asya piyasalarının özellikle Avrupa ve Kuzey Amerika hisse senedi piyasalarından etkilendiğini, küresel finansal kriz döneminde piyasalar arasındaki korelasyonun arttığını, dolayısıyla uluslararası çeşitlendirmenin yararlarının azaldığını ifade etmişlerdir. Andreosso-O'Callaghan ve Morales (2009), küresel finansal kriz döneminde, ABD hisse senedi piyasası ile Asya hisse senedi piyasaları arasındaki korelasyonda önemli bir artış veya sıçrama olmadığını ve ABD kökenli krizin Asya ekonomilerine bulaşma etkisi göstermediğini, fakat Asya hisse senedi piyasalarının kendi aralarında bağımlılık olduğunu bulmuşlardır. Naoui vd. (2010), altı gelişmiş ülke ile 10 gelişmekte olan ülkeye ait hisse senedi endekslerinin günlük getirilerini kullanarak, küresel

kriz döneminde, piyasalar arasındaki ilişkiyi araştırmışlar ve (i) küresel krizin başlamasıyla, ABD hisse senedi piyasası ile gelişmiş ülke piyasaları (Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda ve İngiltere) arasındaki dinamik koşullu korelasyonun arttığını, (ii) gelişmekte olan ülkelere Brezilya, Meksika ve Arjantin piyasaları ile ABD piyasası arasındaki korelasyonun yüksek olduğunu, (iii) gelişmekte olan ülkelere Hindistan, Malezya ve Singapur piyasaları ile ABD piyasası arasındaki korelasyonun zaman içerisinde değiştiğini, fakat 0,50 düzeyini geçmediğini, ve (iv) diğer gelişmekte olan ülke piyasaları (Çin, Hong Kong, Tunus ve Kore) ile ABD piyasası arasında zayıf dinamik koşullu korelasyon ilişkisi olduğunu ve bu piyasaların subprime mortgage krizinden etkilenmediğini bulmuşlardır. Dash ve Mallick (2009), 2007-2008 küresel finansal kriz döneminde, ABD hisse senedi piyasası ile Hindistan hisse senedi piyasası arasında bir bulaşma etkisinin olup olmadığını araştırmışlar, her iki piyasa arasındaki koşullu korelasyon katsayısının pozitif olduğunu ve kriz öncesi döneme göre korelasyonun önemli oranda arttığını bulmuşlardır. Bergmann vd. (2010), ABD hisse senedi piyasası ile Avrupa Birliği ve BRIC ülkelerinin hisse senedi piyasaları arasındaki bulaşma etkisini incelemişler ve küresel kriz döneminde, ABD piyasası ile her iki piyasa (Avrupa Birliği hisse senedi piyasaları ve BRIC ülkelerinin hisse senedi piyasaları) arasında bulaşma etkisinin olduğunu, fakat ABD subprime mortgage krizinin Avrupa Birliği hisse senedi piyasaları üzerindeki bulaşma etkisinin, BRIC ülkelere göre daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Horta vd. (2008), ABD subprime mortgage krizi sırasında, ABD ile G7 ülkeleri ve Portekiz finansal piyasaları arasındaki bulaşma etkilerini inceledikleri çalışmalarında, ABD ile Kanada, Japonya, İtalya, Fransa ve İngiltere finansal piyasaları arasındaki bulaşma etkisinin önemli seviyelerde olduğunu, ABD ile Almanya ve Portekiz finansal piyasaları arasındaki bulaşma seviyesinin ise önemli düzeyde olmadığını bulmuşlardır.

2. Araştırmada Kullanılan Yöntem ve Veri Seti

Bu çalışmada, 2007-2008 küresel finansal krizinin ABD hisse senedi piyasası ve İMKB hisse senedi piyasası arasındaki ilişkiyi nasıl etkilediğini ortaya koymak amacıyla dinamik koşullu korelasyon yöntemi kullanılmıştır.

Tek bir değişken için zaman içerisinde değişen varyans kavramı, otoregresif koşullu değişen varyans modeliyle (ARCH) ya da genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans modeliyle (GARCH) ele alınmaktadır. Engle (1982) zaman serisi modellemesinde hata teriminin sabit varyanslı olma varsayımının geçerli olmayabileceğini ortaya koymuştur. Bu nedenle ele alınan zaman serisinin sabit varyansa sahip olmadığı durumda, bilinen yöntemler modellemede ve öngörü yapmada tam bir başarı sağlayamamaktadır. Otoregresif koşullu

değişen varyans (ARCH) modelleri varyansa öngörü hatalarının karelerinin bir fonksiyonu olarak değişim serbestliği getirmektedir. ARCH (1) modeli,

$$\begin{aligned} y_t | Y_{t-1} &= (x_t b, h_t) \\ h_t &= \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1} \\ \varepsilon_t &= y_t - x_t b \end{aligned} \quad (1)$$

şeklindedir ve modelde, $\alpha_0 > 0$ ve $0 < \alpha_1 < 1$ kısıtları vardır.

Bollerslav (1986), Engle'in yaklaşımını genişleterek koşullu varyansın ARMA yapısında olduğu durumda da tahminine olanak sağlamıştır. Böylece ARCH modellerine göre daha etkin geçmiş bilgiye sahip ve daha esnek bir gecikme yapısında olan bu model Genelleştirilmiş Otoresif Koşullu Değişen Varyans modeli (GARCH) adını almıştır. Koşullu ve koşulsuz ortalamaların sifıra eşit olduğu bu model yapısı,

$$\begin{aligned} y_t | Y_{t-1} &= (0, h_t) \\ h_t &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j h_{t-j} + v_t \\ \varepsilon_t &= y_t - x_t b \end{aligned} \quad (2)$$

formundadır. Bu modeldeki kısıtlar,

$$\alpha_0 > 0, \alpha_i \geq 0, \beta_j \geq 0 \text{ ve } \sum_{i=1}^p \alpha_i + \sum_{j=1}^q \beta_j < 1 \text{ şeklindedir.}$$

Öte yandan tek değişkenli bu modellerin yardımıyla, finans dünyasının daha detaylı analizler için gerek duyduğu çok değişkenli GARCH modelleri geliştirilmiştir. Bollerslev, CCC (Constant Conditional Correlattion; Sabit Koşullu Korelasyon) GARCH modelini çok değişkenli GARCH yapısını modellemek için geliştirmiştir (Baille ve Bollerslev, 1992:91-113). DCC (Dynamic Conditional Correlation; Dinamik Koşullu Korelasyon) GARCH modeli ise, CCC GARCH modelinin bir genelleştirilmiş hali olup, iki değişken arasında zamana göre değişen dinamik koşullu korelasyon katsayılarının elde edilmesine olanak sağlamaktadır. DCC modelinin tahmini iki aşamada gerçekleştirilmektedir. İlk aşamada, tek değişkenli GARCH modelleri yardımıyla, her bir değişken için volatilité yapısı tahmin edilmekte, ikinci aşamada ise, ilk aşamada elde edilmiş standartlaştırılmış kalıntılar kullanılarak zamana göre değişen dinamik korelasyon matrisi elde edilmektedir.

Çok değişkenli normal dağıldığı varsayılan k gözlemlerli bir getiri (r) vektörü için Engle (2002) bu prosedürü şu şekilde ele almaktadır:

$$r_t | \Phi_{t-1} \sim N(0, H_t)$$

Burada, H_t koşullu varyans kovaryans matrisidir. Bu matris,

$$H_t \equiv D_t R_t D_t \quad (3)$$

şeklinde tanımlıdır ve $k \times k$ boyutlu köşegen bir matris olan zamana bağlı standart sapmalardan oluşan D_t matrisi ile yine $k \times k$ boyutlu zamana göre değişen korelasyon matrisi yardımıyla elde edilir. D_t matrisi daha önce değinilen (2) no'lu eşitlikteki tek değişkenli GARCH (p,q) yapısından elde edilir.

$$D_t = \begin{bmatrix} \sqrt{h_{11,t}} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \sqrt{h_{22,t}} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \sqrt{h_{kk,t}} \end{bmatrix}; \quad (4)$$

R_t $k \times k$ boyutlu zamana göre değişen korelasyon matrisi ise aşağıdaki şekildedir.

$$R_t = \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12,t} & \cdots & \rho_{1k,t} \\ \vdots & 1 & & \\ & & \ddots & \\ \rho_{k1,t} & & & 1 \end{bmatrix}. \quad (5)$$

Her bir getiri vektörü kendi koşullu standart sapması ($\sqrt{h_{i,t}}$) ile oranlandığında, standartlaştırılmış getiri vektörleri elde edilmiş olur ($\varepsilon_t = D_t^{-1} r_t$). Böylece aşağıdaki eşitlik (6) ve (7)'de verilen Engle (2002)'deki dinamik korelasyon spesifikasyonuna ulaşılır.

$$Q_t = \left(1 - \sum_m \alpha_m^* - \sum_n \beta_n^* \right) \tilde{Q} + \sum_m \alpha_m^* (\varepsilon_{t-m} \varepsilon'_{t-m}) + \sum_n \beta_n^* Q_{t-n} \quad (6)$$

$$R_t = \text{diag}(Q_t)^{-1} Q_t \text{diag}(Q_t)^{-1} \quad (7)$$

Burada, \tilde{Q} hata terimlerinin koşulsuz varyans kovaryans matrisidir. α_m^* ve β_n^* parametreleri için, $\sum_m \alpha_m^* + \sum_n \beta_n^* < 1$, kısıtı geçerlidir. Engle (2002)'deki bu spesifikasyon Dinamik Koşullu

Korelasyon (m,n) Modeli olarak adlandırılmaktadır.

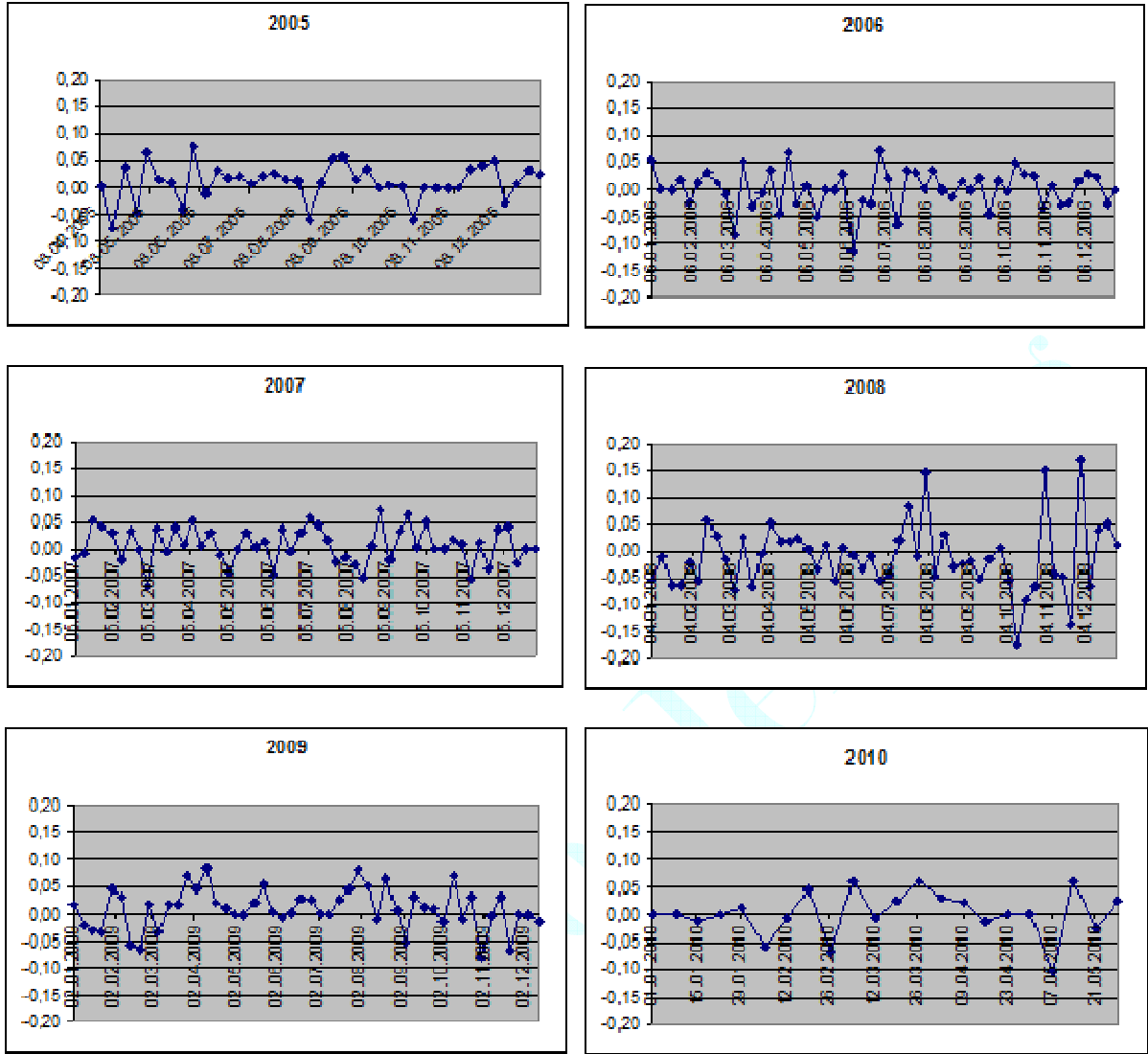
Çalışmada, ABD hisse senedi piyasasını temsilen Dow Jones getiri endeksi ve İMKB hisse senedi piyasasını temsilen de İMKB 100 getiri endeksi esas alınmıştır. Fiyat endeksleri yerine, getiri endekslerinin kullanılmasını nedeni, getiri endeksinin krizin firmaların karlılığı üzerindeki etkilerini ve hisse senetlerinin kazanç/kayıp performansını daha net göstermesidir.

Getiri endeksleri, haftalık bazda, Nisan 2005 - Mayıs 2010 dönemini kapsayacak şekilde alınmıştır.

3. Araştırmanın Bulguları

Kriz öncesi dönemde, 2005-2007 yılları arasında, İMKB 100 endeksi haftalık getirileri genel olarak +%5 ile -%5 arasında dalgalı bir seyir izlemiştir. Endeks değerlerine bakıldığında, 1 Mayıs 2005 tarihinde 30.189 olan endeksin, 7 Aralık 2007 tarihine kadar 70.477 değerine yükseldiği, diğer bir ifadeyle, söz konusu dönem içerisinde %133 arttığı görülmektedir. Fakat krizin etkilerinin hissedilmeye başlandığı 2008 yılının başlarından itibaren getiri endeksi düşmeye başlamıştır. 2008 yılının başında 65.536 olan endeks değeri, 21 Kasım 2008 tarihi itibarıyla kriz döneminin en düşük değeri olan 28.141'e gerilemiştir. Bu tarihten sonra ise, alınan kriz önlemleri neticesinde dünya piyasalarında görülen kısmi toparlanmalar borsalara da yansımış, İMKB 100 getiri endeksi yeniden yükselişe geçmiş ve 28 Mayıs 2010 tarihinde kriz öncesi dönemde görülen yüksek değerlere ulaşabilmiştir. Şekil 1'de İMKB 100 getiri endeksinin 08.04.2005 – 28.05.2010 tarihleri arasındaki haftalık getirileri yıllık bazda görülmektedir.

Şekil 1: İMKB 100 Endeksi Haftalık Getirileri (%)

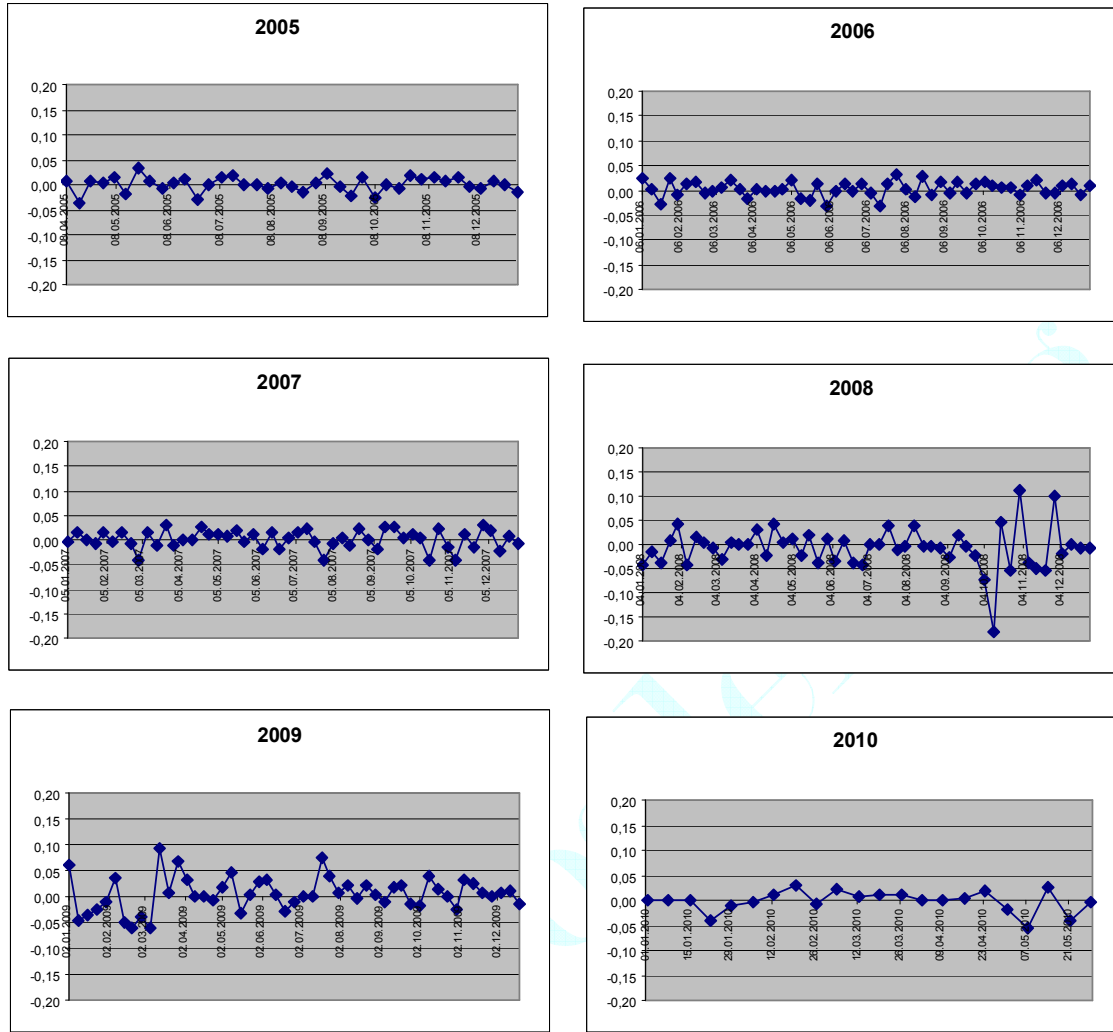


Kaynak: www.imkb.gov.tr

ABD Dow Jones Sanayi Endeksi (DJIA 30) incelendiğinde, kriz öncesi dönemde endeksin haftalık getirilerinin dalgalı bir seyir izlediği, 01.05.2005 tarihinde 16.154 olan getiri endeksi değerinin, 15.06.2007 tarihinde %38'lik bir artışla 22.304'e ulaştığı görülmektedir. Ancak, ABD piyasalarında 2007 yılının Haziran ayının üçüncü haftasında meydana gelen dalgalanmalar endekse yansımış, yatırım bankası Bear Stearns'a ait iki hedge fonunun büyük zarar etmeleri ve bu durumun Merrill Lynch, JPMorgan Chase, Citigroup ve Goldman Sachs gibi büyük Wall Street firmalarına da yansımaları sonucu getirilerde bir miktar düşüş yaşanmıştır. 2007 Temmuz ayının ortalarına kadar bir miktar toparlanan endeks, Bear Stearns'ın yatırımcılarına paralarını geri çekemeyeceklerini açıklamasıyla 20 Temmuz'da tekrar düşüşe geçmiştir. 2007 Ağustos ve Eylül ayları ile Ekim ayının ilk yarısında genellikle yükselme eğiliminde olan endeks, 19 Ekim itibarıyla düşme eğilimine girmiştir. Söz konusu

tarihte, büyük banka hisselerinin beklenin çok altında kar açıklamaları, ABD mortgage piyasasında yaşanan krizin devam ettiği şeklinde yorumlanmıştır. 08.02.2008 tarihinde ABD Merkez Bankası başkanının mortgage piyasasında yaşanan sorunların finansal piyasaların geneline ve ekonomiye yayılabileceğini açıklamasıyla endekste büyük bir düşüş yaşanmıştır. 2008 yılının Mart ayı ile Eylül ayını kapsayan dönemde, alınan kriz önlemleri neticesinde endekste yüksek oranlı bir düşüş gözlenmemiş; banka hisselerinin büyük oranda değer kaybetmesi ve IMF'nin kredi daralmasının tüm ülke ekonomilerini etkisi altına alacağını açıklamasıyla 10.10.2008 tarihinde, endeks değeri kriz döneminin en büyük düşüşünü kaydetmiştir. 06.03.2009 tarihinde, ABD ekonomisi kriz göstergelerine ilişkin yapılan olumsuz açıklamaların etkisiyle, krizi kapsayan dönem içerisinde en düşük değeri olan 11.375'e kadar gerilemiştir. Bu tarihten sonra Dow Jones sanayi getiri endeksi alınan kriz önlemleri neticesinde yeniden yükselişe geçmiş; ancak 2010 yılı Mayıs ayı itibariyle kriz öncesi dönem değerlerine ulaşabilmiştir. Şekil 2'de, DJIA 30 getiri endeksinin haftalık getirileri görülmektedir.

Şekil 2: DJIA 30 Endeksinin Haftalık Getirileri (%)



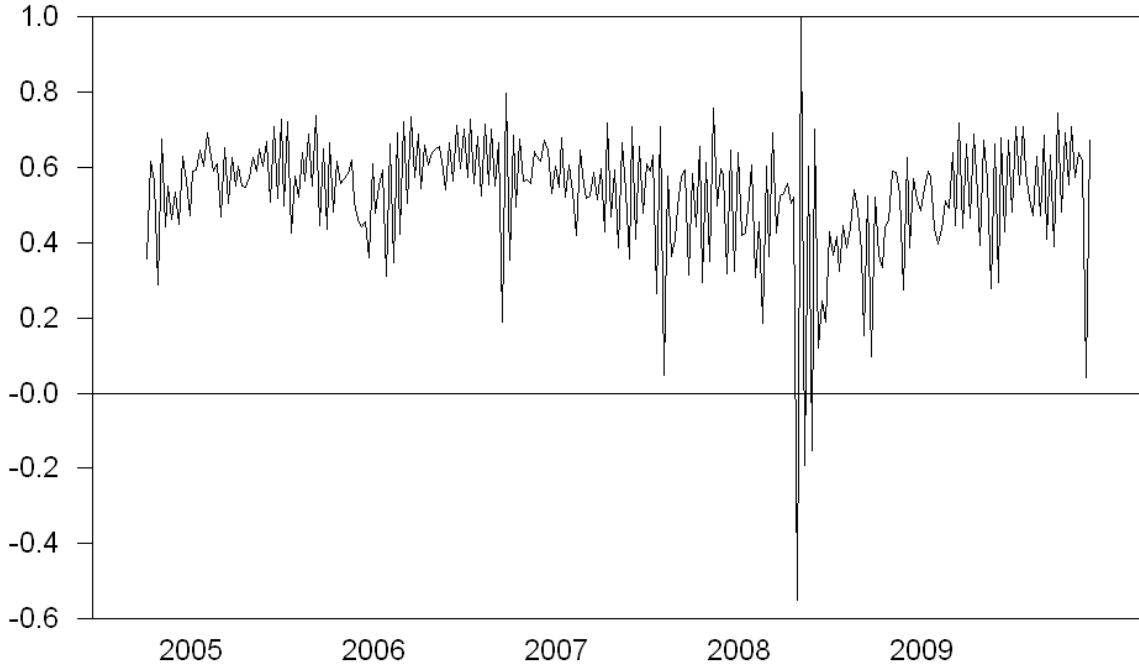
Kaynak: www.djindexes.com

8 Nisan 2005 – 28 Mayıs 2010 tarihleri arasında kapsayan dönem için, DJIA 30 getiri endeksinin haftalık getirilerinin volatilitesi ile İMKB 100 getiri endeksinin haftalık getirilerinin volatilitesi arasındaki dinamik koşullu korelasyon ilişkisi Şekil 3'te görülmektedir. Şekil 3 incelendiğinde, İMKB 100 ile Dow Jones getiri endekslerinin haftalık getiri volatiliteleri arasındaki ilişkinin devamlılık arz etmediği ve genel ortalama dinamik koşullu korelasyon katsayısının 0,50 düzeyinde olduğu görülmektedir. İlişkinin arttığı, azaldığı ve negatif (ters) yönlü bir ilişkinin var olduğu dönemlerde dinamik koşullu korelasyon katsayısı 0,50 düzeyine dönme eğilimi göstermektedir.

Kriz öncesi dönemde iki borsaya ait haftalık getiri endeksi volatiliteleri arasındaki ilişkinin genel olarak orta düzeyde ve pozitif yönde olduğunu söylemek mümkündür. 2007 yılının Temmuz ayında ABD piyasalarında yaşanan dalgalanmalar sonrası döneme

bakıldığında, 2008 yılının Şubat ayının ilk iki haftasında getiri endeksi volatiliteleri arasındaki ilişkinin zayıfladığı görülmektedir. Söz konusu dönemde İMKB 100 getiri endeksinde fazla bir değişim olmamış iken, ABD Merkez Bankası başkanının açıklamasıyla DJIA 30 getiri endeksinde büyük bir düşüş gerçekleşmiştir. Krizin Türkiye ekonomisini de etkisi altına aldığı 2008 yılının Ağustos ayına kadar koşullu korelasyon ilişkisi orta düzeyde kalmış, Ağustos ve Eylül aylarında ise, ülke piyasalarında yaşanan dalgalanmaların etkisiyle getiri endeksi volatiliteleri arasında ters yönlü değişimler olmuş ve dinamik koşullu korelasyon katsayısı negatif değerler almıştır. 10 Ekim 2008 tarihinde ise, iki endekse ait volatiliteler arasında tam ve pozitif yönlü bir korelasyonun olması dikkat çekicidir. Söz konusu tarihte, ABD'nin en büyük şirketlerinden biri olan General Motors'a ait hisse senetlerinin gün boyunca sürekli düşmesi, DJIA 30 endeksinin de kriz döneminin en büyük düşüşünü kaydetmesine neden olmuş; gelişmeler tüm dünya borsalarında aynı etkiyi yaratmıştır. ABD yönetiminin, 700 milyar \$'lık önlem paketinin 250 milyar \$'lık bölümünün sağlıklı kuruluşlar olarak nitelendirilen 9 bankaya aktarılacağını açıklamasıyla 15 Ekim 2008 tarihinde toparlanan DJIA 30 endeksi, 24 Ekim 2008'de piyasalardaki resesyon endişeleri ve şirket kârları ile ilgili olumsuz beklentilerin etkisiyle yeniden düşmüş; aynı gün İMKB 100 getiri endeksinde yükselme olmuş ve dinamik koşullu korelasyon katsayısı tekrar negatif değerler almıştır. 31 Ekim 2008 tarihinde ABD Merkez Bankası'nın, küresel kredi kriziyle mücadelede yardımcı olmak için Brezilya, Meksika, Güney Kore ve Singapur merkez bankalarına yeni kredi açacağını ve her bir ülkenin merkez bankasına 30 milyar \$'a kadar kredi sağlayacağını açıklaması ve ABD gibi Çin, Hong Kong, Meksika, Tayvan gibi gelişmekte olan ülkelerin de faiz indirimine gitmesinin etkisiyle dünya borsalarında yükselme gerçekleşmiş; İMKB 100 ve DJIA 30 getiri endekslerinin volatiliteleri arasındaki ilişki de pozitif yönde ve büyük oranda artış göstermiştir. Kasım ayının ilk iki haftasında getiri volatiliteleri arasındaki ilişki orta düzeyde devam etmiş; 21 Kasım 2008 tarihinde DJIA 30 getiri endeksinde fazla bir değişim olmamışken, İMKB 100 getiri endeksinde yaşanan %10'luk düşüşün etkisiyle zayıflayan koşullu korelasyon ilişkisi, Kasım ayının son haftasında her iki getiri endeksinde de pozitif yönlü bir volatilitenin gerçekleşmesinin etkisiyle yeniden yükselmiştir. Sonraki aylarda endeks volatiliteleri arasındaki ilişki genel olarak orta düzeyde seyretmiştir. Ancak getiri volatiliteleri arasındaki koşullu korelasyon ilişkisi, 13 Mart 2009'da DJIA 30 getiri endeksi volatilitelerinin pozitif yönde artması, İMKB 100 getiri endeksi volatilitelerinde ise fazla bir değişim olmaması; 14 Mayıs 2010 tarihinde ise İMKB 100 getiri endeksi volatilitelerinin pozitif yönde yüksek oranda artması, DJIA 30 getiri endeksi volatilitelerindeki değişimin düşük düzeyde kalması nedeniyle zayıflamıştır.

Şekil 3: İMKB 100 ve DJIA 30 Getiri Endekslerinin Haftalık Getiri Volatiliteleri Arasındaki Dinamik Koşullu Korelasyon



Sonuç

Nisan 2005 – Mayıs 2010 aylarını kapsayan dönemde, 2008 küresel finansal krizinin, İMKB 100 getiri endeksinin kapanış fiyatları üzerinden hesaplanan haftalık getirileri ile krizin çıkış noktası olan ABD hisse senedi piyasasını temsilen baz alınan Dow Jones getiri endeksinin haftalık getirileri arasındaki dinamik koşullu korelasyonlara olan etkisinin incelendiği bu çalışmada, krizin Türkiye ekonomisini de etkisi altına aldığı 2008 yılının Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında, endekslere ait volatiliteler arasındaki dinamik koşullu korelasyon katsayısının pozitif ve negatif yönde artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Küresel kriz öncesinde, her iki piyasa arasındaki dinamik koşullu korelasyon ortalama 0,50 düzeyinde iken, özellikle krizin etkilerinin Türkiye’de hissedilmeye başlandığı 2008 yılının ikinci yarısında korelasyon katsayısının sıfıra yakınsadığı ve negatif değer aldığı görülmüştür. 2008 yılının Kasım ve Aralık aylarından itibaren her iki piyasa arasındaki dinamik koşullu korelasyon katsayısı pozitif yönde tekrar artmaya başlamış ve 2009 yılının Nisan ve Mayıs aylarında kriz öncesi döneme paralel hareket etmeye başlamıştır.

Finansal serbestleşme, günümüzde dünya ekonomik sisteminin iki özelliğinin belirginleşmesine katkıda bulunmuştur. Bunlar; dünyada finansal krizlerin giderek daha sıklıkla ortaya çıkmaya başlaması ve bir ülkede ortaya çıkan krizin finansal sistem aracılığıyla diğer ülkelere de hızla yayılmasıdır. Yaşadığımız son kriz de ABD’de ortaya çıkmış ve

ardından diğer gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere sıçrayarak küresel bir krize dönüşmüştür. Krizin etkileri Türkiye’de de belirgin bir şekilde hissedilmiştir. Bu etkinin önemli göstergelerinden biri borsa ve hisse senedi fiyatlarıdır. İMKB hisse senedi piyasası ile ABD hisse senedi piyasası arasındaki korelasyonun, kriz öncesi döneme göre artış göstermesi, bu piyasalar arasında ayrışmanın olmadığına işaret etmiştir.

Kaynakça

- Ackermann, Josef (2008), “The subprime crisis and its consequences”, *Journal of Financial Stability*, 4, pp.329–337.
- Afşar, Muharrem (2004), *Finansal Küreselleşme ve Türk Bankacılık Krizleri Üzerine Etkisi*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No. 1558, Eskişehir.
- Andreosso-O’Callaghan, Bernadette and Lucía Morales (2009), “The Current Global Financial Crisis: Do Asian Stock Markets Show Contagious or Interdependency Effects?”, Conference Proceedings Dublin Institute of Technology.
- Aydoğuş, Osman (2009), “2008-09 Küresel Krizinden Geçerken Türkiye Ekonomisi Üzerine Bazı Gözlem ve Değerlendirmeler”, *TİSK Akademi*, Cilt: 4, Özel Sayı: 2, ss.26-49.
- Baillie, Richard and Tim Bollerslev (1992), “Prediction in Dynamic Models with Time-Dependent Conditional Variances”, *Journal of Econometrics*, 52(1-2), pp.91-113.
- Bergmann, Daniel Reed, Savoia, José Roberto Ferreira. Contani, Eduardo and Mendes-Da-Silva, Wesley (2010), “Contagion effects of the US Subprime Crisis on BRIC and European Union Stock Markets”, In: *X Encontro Brasileiro de Finanças*, São Paulo, FGV-SP. X Anais do EBFIN, 2010.
- Bianco, Katalina M. (2008), “The Subprime Lending Crisis: Causes and Effects of the Mortgage Meltdown”, <http://business.cch.com/bankingfinance/focus/news/Subprime_WP_rev.pdf> (E.T: 23 Mayıs 2010).
- Bollerslev, Tim (1986), “Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity”, *Journal of Econometrics*, Volume 31, pp.307-237.
- Çolak, Ömer Faruk (2009), “2008 Krizinin 1929 Krizi ile Benzerlikleri Üzerine Bir Analiz”, *TİSK Akademi*, Cilt 4, Özel Sayı 2, ss.50-69.
- Dash, Atish Kumar and Hrushikesh Mallick (2009), “Contagion Effect of Global Financial Crisis on Stock Market in India”, <www.devstud.org.uk/.../4ab8f3d388d84_SA7-kumardash-dsa09.pdf> (E. T: 15 Mayıs 2010).
- Demir, Faruk, Karabıyık, Ayşegül, Ermişoğlu, Emine ve Ayhan Küçük (2008), “ABD Mortgage Krizi”, *BDDK, Çalışma Tebliği*, Sayı: 3, Ağustos 2008.
- Engle, Robert (1982), “Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of UK Inflation”, *Econometrica*, Volume 50, pp.987-1008.
- Engle, Robert (2002), “Dynamic Conditional Correlation: A Simple Class of Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models”, *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(3), pp.339-350.
- Fujita, Masataka (2009), “Implication of the Financial and Economic Crisis on FDI: An Updated Assessment”, Nankai University, China, 17 April.

- Göker, Zeliha (2009), “Küresel Kamusal Bir Mal: Finansal İstikrar”, *Akdeniz İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı 17, ss.7-22.
- Horta, Paulo, Mendes, Carlos and Isabel Vieira (2008), “Contagion effects of the US Subprime Crisis on Developed” Countries CEFAGE-UE Working Paper 2008/08.
- Legg, Michael and Harris, Jason Haris (2009), “How The American Dream Became A Global Nightmare: An Analysis of The Causes of The Global Financial Crisis”, *UNSW Law Journal*, Volume. 32, No. 2, pp.350-389.
- Morales, Lucia and Bernadette Andreosso-O’Callaghan (2010), “The Global Financial Crisis: World Market or Regional Contagion Effects?”, MFA (Midwest Finance Association) Annual Meeting, February 24th-27th February, Las Vegas, Nevada, USA.
- Munoz, M. P., Márquez, M. D. and H. Chulià (2010), “The Financial Crisis of 2008: Modelling the Transmission Mechanism Between the Markets”, COMSTATS 2010.
- Naoui, Kamel, Liouane, Naoufel and Salem Brahim (2010), “A Dynamic Conditional Correlation Analysis of Financial Contagion: The Case of the Subprime Credit Crisis”, *International Journal of Economics and Finance*, 2(3), pp.85-96.
- Nikkinen, Jussi, Saleem, Kashif and Minna Martikainen (2010), “Volatility Spillovers from the US Subprime Crisis to BRIC Countries”, Seventeenth Annual Conference of the Multinational Finance Society, Barcelona, Spain, June 27-30.
- Parasız, İlker (2009), *Küresel Kriz*, Ezgi Kitabevi: Bursa.
- Pierdzioch, Christian and Renatas Kizys (2010), “The Financial Crisis and the Stock Markets of the CEE Countries”, Papers Workshop 2010, March.
- Savva, Christos S. (2009), “International stock markets interactions and conditional correlations”, *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 19(4), pp.645-661.
- Stiglitz, Joseph E., Jaime, Jaramillo Vallejo and Yung Chal Park (1993), “The Role of The State in Financial Markets”, *The World Bank Research Observer*, pp. 19-61.
- Susam, Nazan ve Ufuk Bakkal (2008), “Kriz Süreci Makro Değişkenleri ve 2009 Bütçe Büyüklüklerini Nasıl Etkileyecek?”, *Maliye Dergisi*, Sayı: 155, (Temmuz-Aralık), ss. 72-88.
- The World Federation of Exchanges (WFE), Statistics, 2010, <<http://www.world-exchanges.org> (E.T: 18 Haziran 2010).
- Togay, Sübidey (2009), “Küresel Kriz ve Türkiye”, *TİSK Akademi*, Cilt 4, Özel Sayı 2, ss.7-25.
- Tong, Hui and Wei Shang-Jin (2008), “Real Effects of the Subprime Mortgage Crisis: Is it a Demand or a Finance Shock?”, *IMF Working Paper*, July.
- Yiu, Matthew S., Alex Ho, Wai-Yip and Daniel F. Choi (2010), “Dynamic correlation analysis of financial contagion in Asian markets in global financial turmoil”, *Applied Financial Economics*, 20(4), pp.345 - 354.