

ENDEKS FUTURES İŞLEMLERİN SPOT PİYASA İSTİKRARINA ETKİSİ: TÜRKİYE PİYASALARI ÜZERİNE AMPİRİK BİR ARAŞTIRMA

THE IMPACT OF INDEX FUTURES TRADING ON SPOT MARKET STABILITY: AN EMPIRICAL EXAMINATION ON TURKISH MARKETS

Dr. İbrahim Yaşar GÖK¹
Prof.Dr. Şeref KALAYCI²

ÖZET

Bu çalışmada, endeks futures piyasaların başlangıcı sonrası spot piyasaların istikrarı, Türkiye piyasaları açısından araştırılmıştır. Çalışma, BIST 30 endeksi gün sonu verileri ile 2000-2012 dönemi için AR(1)-GARCH(1,1) modeli uygulanarak yapılmıştır. Buna göre, endeks futures işlemler sonrası spot piyasanın istikrardan uzaklaşmadığı sonucuna erişilmiştir. Ayrıca, endeks futures işlemler sonrasında öncesine göre, spot piyasa volatilite kalıcılığının da azaldığı bulgularına erişilmiş, dolayısıyla endeks futures işlemler sonrası spot piyasanın bilgiyi işleme hızının arttığı sonucuna varılmıştır. Bununla beraber, spot piyasa volatilitesindeki bu değişimin endeks futures piyasa işlemleri kaynaklı olmayabileceği ihtimalinden ötürü S&P 500 endeksi getirileri de modele dahil edilerek tekrar tahmin yapılmış ve elde edilen bulgularda herhangi bir değişme gözlenmemiştir. Diğer taraftan, pay piyasasının istikrarı, 2008 global finansal kriz dönemi ile bu dönemin öncesi (2000-2006) ve sonrası (2010-2012) dönemler açısından karşılaştırıldığında, son global krizin pay piyasasını istikrardan uzaklaştırıcı bir etki oluşturduğu bulgusu elde edilmiştir.

ABSTRACT

In this study, the spot market stability after the introduction of index futures market is investigated in terms of Turkish markets. The study is performed with BIST 30 index daily data for 2000-2012 period by using AR(1)-GARCH (1,1) model. It is concluded that after index futures trading

Bu çalışma, İbrahim Yaşar GÖK'ün "Endeks Futures ve Spot Piyasalarda Fiyat Keşfi, Volatilite Yayılımı ve Uluslararası Etkileşimler" adlı doktora tezinden hazırlanmıştır.

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, ibrahimgok@sdu.edu.tr

² Karadeniz Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, serefkalayci@ktu.edu.tr

spot market is not destabilized. Also, the evidence is found that the spot market volatility persistence decreased after index futures trading comparing pre-index futures trading period, hence it is concluded that after index futures trading the speed of information processing in spot market increased. Nonetheless, due to the probability that the index futures trading may not be the source of the change for spot market stability, the model is reestimated including the S&P 500 index returns and any change for the findings is not observed. On the other hand, comparing the stability of stock market in terms of 2008 global financial crisis period and pre (2000-2006) and post (2010-2012) crisis periods, the evidence is found that last global crises destabilized stock market.

Anahtar Kelimeler: Pay Piyasası, Pay Endeksi, Endeks Futures Piyasa, İstikrar, GARCH, Jel Sınıflaması: G10, G20, C22

Key Words: Stock Market, Stock Index, Index Futures Markets, Stabilization, GARCH, Jel Classification: G10, G20, C22

1. GİRİŞ

Endeks futures piyasalar, işlem hacmi açısından futures piyasaların dünya genelindeki işlem hacminin %20'sinden fazlasını oluşturmakta, yatırım ve korunma işlemleri gibi fonksiyonları sayesinde gerek ülkemiz gerekse dünya piyasaları arasında önemli bir konumda yer almaktadırlar. Endeks futures piyasalar bir yandan portföy değerine karşı korunma (hedging) imkanı sağlarken, öte yandan bir piyasa ya da sektöre gerçekte pay satın almaksızın ve kaldıraç etkisinden de faydalanarak yatırım imkanı sağlamakta, ayrıca endeks ve endeks futures kontrat fiyatları arasında doğabilecek muhtemel arbitraj fırsatları ile arbitraj getirisi olanağı da sunmaktadırlar.

Endeks futures kontratların işlem görmeye başlaması ile endeks futures ve spot piyasalar arasındaki farklı etkileşimler de araştırmalara konu olmuştur. Spot piyasa istikrarının, endeks futures piyasalar işleme başladıktan sonra nasıl etkilendiği de bu etkileşimlerden bir tanesini oluşturmaktadır. Endeks futures piyasa işlemleri sonrası spot piyasaların daha dalgalı hale gelip spot piyasanın istikrardan uzaklaştığı hipotezi ile beraber endeks futures piyasaların spot piyasa istikrarına etki etmediği hipotezi de öne sürülmüştür. Ancak, her ne kadar spot piyasa volatilitesinin artması istikrardan bir uzaklaşma anlamına gelse de, aslında volatilitedeki bu artışın spot piyasanın daha fazla ve hızlı olarak bilgiyi işlemesini sağlayabileceği de önemli bir husustur. Futures işlemlerin başlamasıyla spot piyasanın bilgiyi işleme seviyesinin artması ise spot piyasanın etkinlik seviyesini de arttıracaktır. Cox (1976) futures işlemlerin piyasa bilgisine dair, emtia piyasaları üzerinden yaptığı öncül çalışmasında, spot piyasaların futures piyasalar ile birlikte daha etkin olduğu, futures işlemlerde kısıtlamanın piyasa etkinliğini azaltacağını belirtmiştir. Antoniou ve Holmes (1995) ise artan spot piyasa volatilitesini, kötü bir durum olarak algılamaktan ziyade piyasaya bilgi akışındaki artışın

sonucu olarak görülebileceği ve mesaj ile mesajcının birbirinden ayrılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada, endeks futures işlemlerin başlamasının spot piyasa istikrarına nasıl bir etkide bulunduğu incelenmiştir. Bu bağlamda BIST 30 endeksi gün sonu verileri kullanılarak ve tek değişkenli GARCH(1,1) modelinin tahmin edilmesi ile endeks futures işlemler öncesi ve sonrası dönemde spot piyasa volatilitesinin nasıl bir değişim yaşadığı ve futures işlemlerin spot piyasayı istikrardan uzaklaştırıp uzaklaştırmadığı sorusuna yanıt aranmıştır. Ayrıca endeks futures piyasa işlemleri sonrası spot piyasa volatilitesinde yaşanabilecek bir değişimin endeks futures işlemlerden başka faktörlere de bağlı olabileceği ihtimali ile kontrol değişkeni olması amacıyla S&P 500 endeksi getirileri de ortalama denklemine dahil edilerek model tekrar tahmin edilmiştir.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ikinci bölümünde, Türkiye’de endeks futures ve pay piyasaları hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde, konuya dair literatür araştırması yapılmış, dördüncü bölümde ise araştırma dizaynı çerçevesinde veri seti, metodoloji ve araştırma bulguları verilmiş ve son olarak sonuç bölümü ele alınmıştır.

2. TÜRKİYE’DE ENDEKS FUTURES VE PAY PİYASALARI

2011 yılı sonu itibarıyla Türkiye pay piyasasında listelenen şirketlerin piyasa değeri 200 milyar dolardan fazladır ve pay piyasası kapitalizasyonu açısından Türkiye, dünyada 29. sırada yer almaktadır (Dünya Bankası, 2012).

Türkiye pay piyasasına dair başlıca endeksler BIST 100 ve BIST 30 endeksleridir. BIST 100 endeksi Türkiye pay piyasası açısından en temel göstergedir ve BIST 30 endeksi bileşenlerini de bünyesinde barındırmaktadır. BIST 30 endeksi ise Türkiye pay piyasasına dair en büyük piyasa değerli 30 payı içermektedir.

BIST 30 endeksinde yer alan şirketlerin 16 Ocak 2013 itibarıyla toplam piyasa değeri yaklaşık 391 milyar TL ve ortalama şirket değeri ise yaklaşık 13 milyar TL iken, dolar bazında toplam piyasa değeri ise yaklaşık 221 milyar dolar ve ortalama şirket değeri yaklaşık 7,37 milyar dolardır (IST 30, 2013a). BIST 30 endeksi içerisindeki en büyük piyasa değerine sahip 5 şirketin endeks içerisindeki ağırlıkları toplamı yaklaşık olarak %51’dir (IST 30, 2013a). Tablo 1.’de BIST 30 endeksi içerisinde yer alan sektörlerin ağırlıkları yer almaktadır. Buna göre, bankacılık sektörünün endeks içerisindeki ağırlığının %50’den fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 1: BIST 30 Endeksi Sektör Ağırlıkları

Sektör	Ağırlık (%)	Sektör	Ağırlık (%)
Bankacılık	50,64	Ulaştırma	3,07
Holding	13,94	Dayanıklı Tüketim	1,63
Telekomünikasyon	7,87	İnşaat	1,51
Perakende Ticaret	6,97	Otomotiv	1,51
Petrokimya	5,71	Gayrimenkul Yatırım	1,49
Demir Çelik	4,80	Ortaklığı	0,42
		Enerji	0,42

Kaynak: (IST 30, 2013b)

Türkiye’de endeks futures kontratlar Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası’nda (VOB) işlem görmektedir. Tablo 2.’de VOB’da işlem gören kontratların işlem miktarı ve TL bazında işlem hacmi açısından 2012 yılı dağılımları yer almaktadır. Buna göre, 2012 yılında VOB’da işlem gören kontratların adet bazında yaklaşık %78’ini endeks futures kontratlar oluşturmuştur. TL bazında işlem hacmi açısından ise, endeks futures kontratlar, toplam işlem hacminin yaklaşık %93’ünü teşkil etmiştir. Dolayısıyla, endeks futures kontratların VOB genelinde çok büyük bir işlem hacmi ağırlığına sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 2. VOB 2012 Futures Kontrat Hacimleri

Sözleşme	İşlem Miktarı (Adet)	Hacim (TL)
Pay Endeks Sözleşmeleri	48.765.770	376.105.198.915
Döviz Sözleşmeleri	12.311.601	23.291.246.679
Emtia Sözleşmeleri	1.396.145	4.523.519.849
Enerji Sözleşmeleri	928	12.598.742
Faiz Sözleşmeleri	20	174.290
Toplam	62.474.464	403.932.738.475

Kaynak: (VOB, 2013)

3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Futures piyasalar, özellikle 1987 ABD piyasa krizi sonrası daha yoğun olmakla beraber, pek çok kere bir çok kişi ve kurum tarafından spot piyasaları istikrardan uzaklaştırmakla suçlanırken, futures piyasaların bir takım regülasyonlarla işlem hacimlerinin azaltılması ve hatta tamamen işlemden kaldırılması bile gündeme gelmiştir. Dolayısıyla endeks futures işlemlerin spot piyasa volatilitesi üzerine etkisinin teşhisi oldukça önem kazanmaktadır. Bu etkiye dair öncü çalışmalar Santoni (1987), Aggarwal (1988) ve Edwards (1988) ile başlarken sonrasında konuya dair birçok araştırma gerçekleştirilmiş, bazı araştırmalarda endeks futures piyasanın spot piyasayı istikrardan uzaklaştırdığı bulgularına, bazı çalışmalarda ise aksine futures piyasanın spot piyasa volatilitesini etkilemediği hatta azalttığına dair bulgulara erişilmiştir.

Endeks futures piyasa işlemlerinin dayanak spot endeks volatilitesi ya da endeks kapsamındaki payların volatiliteleri üzerine etkisine dair çalışmalar, spot endeksin futures işlemler öncesi ve sonrası dönemlerde

volatilitesinin araştırılması ya da endeks futures piyasa işlem hacminin spot piyasa volatilitesi üzerine etkisi bağlamlarında araştırılmıştır. Yapılan çalışmaların bulguları değerlendirildiğinde çalışmalar iki grupta sınıflandırılabilir. İlk grup çalışmalarda, endeks futures piyasası işlemlerinin spot piyasa volatilitesini etkilemediği ve spot piyasayı istikrardan uzaklaştırmadığına dair bulgular elde edilirken, ikinci grup çalışmalarda ise futures işlemlerin spot piyasa volatilitesini artırdığına dair bulgulara erişildiği görülmektedir.

3.1. Gelişmiş Ülkelerde Endeks Futures Piyasa İşlemlerinin Spot Piyasa İstikrarına Etkisi

Endeks futures işlemlerin spot piyasaları istikrardan uzaklaştırmadığı ve spot piyasa volatilitesini artırmadığına dair ilk bulgulara ABD piyasaları üzerine yapılan çalışmalarda ulaşılmıştır. Santoni (1987) S&P 500 endeks futures işlemlerin spot piyasa fiyat değişimlerini artırdığına dair bir bulguya erişmemiş ve endeks futures işlemlerin spot piyasa volatilitesini artırdığına dair söylemler baz alınarak futures piyasa işlemleri üzerine bazı regülasyonlar yapmanın yanlış bir yönlendirme olacağını ifade etmiştir. Aggarwal (1988) S&P 500, DJIA ve OTC³ endeksleri volatilitesinin, futures işlemler öncesi ve sonrası dönemlerdeki değişimini günlük verilerle ve regresyon analizi yardımıyla incelemiş, buna göre futures işlemler sonrası dönemde öncesine göre tüm piyasaların (futures piyasası olan ve olmayan) daha volatil olduğu, futures işlemler sonrası dönem boyunca ise S&P 500 ve DJIA spot piyasalarında OTC piyasasına göre getiri volatilitesinde bir düşüş ve işlem hacmi volatilitesinde ise bir artışın gözlemlendiği bulgularına ulaşmış ve spot piyasa volatilitesindeki artışın ana sebebi olarak futures piyasaların gösterilemeyeceği, diğer temel faktörlerin etkisinin olabileceğini ifade etmiştir. Edwards (1988) futures işlemlerin başlamasının spot fiyat volatilitesi üzerine etkisini, S&P 500 ve Value Line endeksleri futures ve spot piyasaları bağlamında 1973-1988 döneminde gün sonu veriler ile bazı gün içi verilerini kullanarak araştırmış, futures işlemlerin başlamasının spot fiyat volatilitesini artırmadığı bulgusuna erişmiştir.

ABD piyasalarına dair bu öncül çalışmalardan sonra, 1990-1995 arası çalışmalar incelendiğinde; Beckett ve Roberts (1990) S&P 500 endeksi spot ve futures piyasaları üzerine yaptığı incelemede, endeks futures piyasalar üzerine regülasyonların spot piyasa volatilitesini azaltacağına dair söylemlere bir cevap mahiyetinde, spot piyasa volatilitesi ile futures piyasanın varlığının ya da futures piyasa işlem seviyesinin yok denebilecek bir ilişkisi olduğu bulgularına erişmişlerdir. Kamara vd. (1992) S&P 500 endeksi üzerine günlük ve aylık verilerle yaptıkları incelemede, endeks futures işlemlerin başlamasından sonra spot piyasa volatilitesinde günlük bazda bir artışın gözlemlendiği, ancak aylık bazda ise bir artışın gözlenmediği, dolayısıyla günlük bazdaki bu artışın futures işlemlere direkt mal edilemeyeceği, futures işlemlerin spot piyasa volatilitesi üzerinde küçük bir etkisi olabilirse de spot piyasanın yeterince likiditeye sahip olmamasının etkisinin de dikkate alınması ve karar alıcıların futures işlemlerin maliyetini

³ Aktif futures piyasası olmayan endeks olarak baz alınmıştır.

artırmaktan ziyade spot piyasanın likiditesini iyileştirmenin yollarını araması gerektiğini belirtmişlerdir. Choi ve Subrahmanyam (1994) ise MMI endeksi üzerine gün içi verilerle yaptıkları çalışmada, MMI endeks futures kontratları işlem görmeye başladıktan sonra spot piyasanın gün içi volatilitesinde anlamlı bir değişimin gözlenmediği ve futures işlemlerin spot piyasayı istikrardan uzaklaştırıcı bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

ABD piyasalarına yönelik, 1995 ve sonrası çalışmalara dair olarak ise, Brown-Hruska ve Kuserk (1995) S&P 500 endeksi spot piyasa volatilitésinin endeks futures işlem hacminden etkilenip etkilenmediğini günlük verilerle ve regresyon modeli yardımıyla incelemiş, buna göre spot piyasanın büyük fiyat artışları yaşadığı günlerde futures işlem hacminin spot işlem hacmine oranının denge dışında bulunmadığı, spot piyasanın fiyat düşüşleri yaşadığı bazı günlerde ise futures piyasa işlem hacminin spot piyasa işlem hacmine göre daha fazla olabildiği bulgularına erişmiş, bununla beraber futures piyasa işlem hacminin spot piyasayı istikrardan uzaklaştırdığına dair önermenin ispatlanamadığını belirtmişlerdir. Darrat ve Rahman (1995) S&P 500 endeksi spot ve futures piyasaları üzerine yaptıkları çalışmada, aylık verileri kullanmış ve çok değişkenli granger nedensellik testini uygulayarak futures işlemlerin spot piyasa volatilitésini üzerine etkisini diğer bazı makroekonomik faktörlerle de beraber araştırmış, buna göre futures işlemlerin spot piyasa volatilitésinden sorumlu tutulamayacağı hatta enflasyon ve risk primi gibi bazı makroekonomik faktörlerin de bir etkisinin olmadığı bulgularına erişmişlerdir. Pericli ve Koutmos (1997) S&P 500 endeksinin, endeks futures ve opsiyon işlemlerden etkilenip etkilenmediğini, 1953-1994 döneminde genişletilmiş EGARCH-M modeli ile günlük ve haftalık verileri kullanarak incelemiş, buna göre futures ve opsiyon işlemlerin başlamasının, Ocak 1987 krizi bir yana, spot fiyat koşullu ve koşulsuz volatilitésini üzerinde yapısal bir değişime yol açmadığı bulgularına ulaşmışlardır. Galloway ve Miller (1997) S&P MidCap 400 endeks futures kontratlarının işleme başlamasının spot piyasa volatilitésini üzerine etkisini günlük verilerle incelemiş, buna göre futures işlemler başladıktan sonra spot piyasa getiri volatilitésinde ve sistematik riskte bir azalma olduğu, işlem hacminde ise bir artma yaşandığı bulgularına erişmişlerdir. Rahman (2001) ise DJIA endeksi futures ve opsiyon piyasa işlemlerinin başlamasının spot endeks bileşimini oluşturan payların koşullu volatilitésini üzerine etkisini gün içi verilerle ve GARCH modelini uygulayarak araştırmış, buna göre her iki türev piyasanın da işlem görmeye başlamasının, endeks bileşeni payların koşullu volatilitésinde yapısal bir değişime yol açmadığı bulgularına erişmiştir.

ABD piyasaları üzerinde endeks futures piyasaların spot piyasayı istikrardan uzaklaştırmadığına dair ulaşılan bu bulguların yanı sıra, bazı çalışmalarda ise futures işlemlerin spot piyasayı istikrardan uzaklaştırdığına ve spot piyasa volatilitésini artırdığına dair bulgular elde edilmiştir. Harris (1989) S&P 500 endeks futures işlemler başlamadan önce ve başladıktan sonraki dönemlerde spot piyasa volatilitésini günlük verilerle incelemiş, buna göre futures işlemler başladıktan sonra spot piyasa volatilitésinin istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde arttığı bulgusuna erişmiş, ancak bu artışın

ekonomik olarak anlamsız olduğunu da belirtmiştir. Maberly vd. (1989) S&P 500 endeksi volatilitésinin futures işlemlerin başlamasından önce ve sonraki dönemlerde nasıl değiştiğini araştırmış, buna göre futures işlemler başlamadan önceki 1963-1982 dönemi ile başladıktan sonraki 1982-1988 dönemi karşılaştırıldığında spot piyasa volatilitésinde anlamlı bir artışın gözlemlendiği bulgularına erişmiş, ancak dönemlerin baz alındığı tarihlerin değiştirilmesinin spot piyasa volatilitésine dair farklı bulguları da ortaya çıkardığını belirtmişlerdir. Brorsen (1991) S&P 500 endeks futures işlemlerin spot piyasa etkinliğini ve beraberinde volatilitésini de artırdığını, futures piyasa teminatları ve işlem maliyetlerinin artması gibi regülasyonların spot piyasa kısa dönem volatilitésini azaltabileceğini ancak uzun dönem fiyat değişimleri üzerine etkisinin olmayacağını belirtmiştir. Bessembinder ve Seguin (1992) ise S&P 500 endeksi volatilitésinin futures piyasa işlem hacmi ve açık pozisyonundan etkilenip etkilenmediğini, regresyon modeli yardımıyla ve günlük verilerle incelemiş, futures piyasaların spot piyasa likidite ve derinliğini artırdığını, beklenmeyen futures işlem hacminin (unexpected futures volume) spot piyasa volatilitésini artırdığı, diğer taraftan futures piyasa beklenen işlem hacminin (expected futures volume) artmasıyla beraber ise spot piyasa volatilitésinin azaldığı bulgularına erişmişlerdir.

ABD piyasaları ile beraber birçok gelişmiş ülke piyasası üzerinde de endeks futures piyasa işlemlerinin spot piyasa volatilitésini üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Diğer gelişmiş ülke piyasalarına dair bazı çalışmalarda endeks futures piyasaların spot piyasayı istikrardan uzaklaştırmadığına dair bulgulara erişilmiştir. Avustralya piyasalarına yönelik, Hodgson ve Nicholls (1991) AOI endeksi üzerine işlem görmeye başlayan endeks futures ve opsiyon piyasalarının, uzun dönem spot piyasa volatilitésini günlük veya haftalık bazda etkilemediği bulgularına erişmişlerdir.

Bazı Avrupa piyasalarına yönelik, Holmes (1996) FTSE 100 Eurotrack endeksi spot ve futures piyasaları üzerine gün sonu verilerle yaptığı çalışmada GARCH modelini uygulamış, futures kontratların işlem görmesinden önce, işlem gördüğü zaman dilimi ve işlemden kalkmasından sonra olmak üzere üç ayrı dönem üzerinde yaptığı incelemede, her ne kadar futures kontratların işlem hacmi çok zayıfsa da spot piyasanın bilgiyi daha hızlı absorbe etmesine katkı sağladığı ve volatilitésinin kalıcılığını düşürdüğü, diğer taraftan futures kontratlar işleme girmeden önce ve işlemden kalktıktan sonra ise işlemde olduğu zamana göre spot fiyat standart sapmasında bir artış olduğu bulgularına erişmiştir.

ABD, Birleşik Krallık, İsviçre, İspanya, Japonya ve Almanya piyasalarına yönelik, Antoniou vd. (1998) futures piyasaların spot piyasa volatilitésini ve volatilitésinin asimetric davranışı üzerine etkilerini günlük verilerle ve GJR GARCH modeli ile araştırmış, futures piyasaların spot piyasa üzerine zarar verici bir etkisinin bulunmadığı aksine futures işlemlerle beraber bilginin spot fiyatlara yansımada ilerlemelerin olduğu, ayrıca futures piyasaların spot piyasa dinamiğine büyük etkilerde bulunabildiği ve endeks futures işlemler öncesi dönemde ABD ve Birleşik Krallık piyasaları

hariç diğer piyasa volatilitelerinin haberlere karşı asimetrik bir davranış sergilediği, futures işlemler başladıktan sonra ise volatilitenin bu asimetrik tepkisinde azalma olduğu bulgularına erişmişlerdir.

Birleşik Krallık piyasalarına yönelik, Board vd. (2001) FTSE 100 endeks futures piyasa işlem hacminin spot endeks üzerine etkisini 1987 krizi sonrası dönemde günlük verilerle ve stokastik volatilité modellemesi ile incelemiş, buna göre futures işlemlerin spot piyasayı istikrardan uzaklaştırmadığı bulgusuna erişmişlerdir.

İtalya piyasalarına yönelik, Bologna ve Cavallo (2002) FIB 30 endeks futures kontratların spot piyasa volatilitesi üzerine etkisini günlük verilerle ve GARCH modelini uygulayarak incelemiş, futures işlemlerin başlamasının spot piyasa volatilitisini azalttığı ve başka olası sebeplerin bu azalışta bir etkisinin görünmediği, ayrıca spot piyasa üzerindeki bu etkinin futures işlemlerin başlamasından hemen sonra (immediately) gerçekleştiği bulgularına ulaşmışlardır.

İspanya piyasalarına yönelik, Pilar ve Rafael (2002) Ibex 35 endeksi futures ve opsiyon işlemlerinin spot piyasa volatilitesi ve işlem hacmi üzerine etkilerini günlük verilerle ve GJR GARCH modelini uygulayarak araştırmış, buna göre türev işlemlerin başlamasından sonra spot piyasa koşullu volatilitesinde bir azalma yaşandığı, spot piyasa işlem hacminin ise arttığı dolayısıyla türev piyasa işlemlerinin spot piyasa belirsizliğini azalttığı gibi likiditeyi de artırdığı bulgularına erişmişlerdir. Illueca ve Lafuente (2003) ise Ibex 35 endeksi spot ve futures piyasa işlem hacimlerinin spot piyasa volatilitesi üzerine etkisini gün içi verilerle iki değişkenli hata düzeltme GARCH modelini uygulayarak araştırmış, buna göre futures piyasa işlem hacmi ile spot piyasa arasında bir ilişki olmadığı, dolayısıyla spot piyasa fiyat sıçramalarının arkasında futures işlemlerin yatmadığı bulgularına erişmişlerdir.

Gelişmiş ülke piyasalarına yönelik olarak endeks futures piyasaların spot piyasaları istikrardan uzaklaştırmadığına dair ulaşılan bu bulguların yanı sıra, bazı çalışmalarda ise futures işlemlerin spot piyasayı istikrardan uzaklaştırdığı ve spot piyasa volatilitisini artırdığına dair bulgular elde edilmiştir.

Çok uluslu bir çalışma kapsamında, Lee ve Ohk (1992) Avustralya, Birleşik Krallık, ABD, Japonya ve Hong Kong piyasalarına yönelik günlük verilerle yaptıkları çalışmada, değişimli GARCH modelini uygulamış, Avustralya ve Hong Kong spot piyasaları hariç diğer spot piyasaların volatilitelerinin futures işlemler başladıktan sonra anlamlı bir şekilde arttığı bulgularına erişmişlerdir.

Birleşik Krallık piyasalarına yönelik, Antoniou ve Holmes (1995) FTSE 100 endeksi volatilitelerinin futures işlemler başladıktan sonraki değişimini günlük verilerle ve GARCH modelini uygulayarak incelemiş, buna göre futures işlemler sonrası dönemde spot piyasa volatilitelerinin arttığı, futures işlemlerin spot piyasaya akış içerisinde olan bilginin kalitesini ve hızını artırdığı bulgularına erişmişlerdir. Butterworth (2000) ise FTSE Mid

250 endeks futures kontratların işlem görmeye başlamasının spot piyasa üzerine etkisini günlük verilerle ve GARCH ile GJR-GARCH modellerini uygulayarak araştırmış, buna göre futures işlemlerden sonraki dönemde koşulsuz volatilitede bir artış yaşandığı bu durumun ise spot piyasaya bilgi akışının artması şeklinde yorumlanabileceği, diğer taraftan haberlerin fiyatlara yansım oranının ise düştüğü ve volatilitenin kalıcılığının arttığı bulgularına erişmiştir.

Japonya piyasalarına yönelik, Chang vd. (1999) Nikkei 225 endeksinde yer alan bazı paylar ile bu endeks bağlamında yer almayan paylardan iki portföy oluşturmuş ve Nikkei bazlı endeks futures kontratların hem Japonya hem de Singapur'da işlem görmeye başlamasının bu iki portföyün volatilitenin davranışı üzerine etkisini gün sonu verileri kullanarak regresyon analizi yardımıyla incelemiş, buna göre Japonya'da futures işlemler başladıktan sonra Nikkei endeksi içerikli portföyün volatilitesinde bir artış gözlemlendiği, ancak aynı etkinin Singapur'da futures işlemler başladıktan sonra gözlenmediği, bununla beraber Nikkei endeksi dışından oluşturulan portföyün ise her iki futures piyasa da işleme başladıktan sonra herhangi bir etkilenme yaşamadığı, dolayısıyla futures işlemlerin dayanak spot payların volatilitelerini artırdığı hipotezini destekler mahiyette bulgulara erişmişlerdir.

3.2. Gelişmekte Olan Ülkelerde Endeks Futures Piyasa İşlemlerinin Spot Piyasa İstikrarına Etkisi

Gelişmiş ülke piyasaları ile beraber bazı gelişmekte olan ülke piyasaları üzerinde de endeks futures işlemlerin spot piyasanın istikrarı üzerine etkileri araştırılmıştır.

Hong Kong piyasalarına yönelik, Kan (1997) HSI endeks futures işlemlerin başlamasının spot endeks dahilindeki payların volatiliteleri üzerine etkisini endeks dışı payları da araştırmaya dahil ederek, günlük verilerle ve regresyon bazlı bir model yardımıyla incelemiş, buna göre endeks futures işlemlerin başlamasının endeks bileşeninde yer alan payların volatilitelerini endeks dışı payların volatilitelerine kıyasla kısa veya uzun dönemde artırmadığı bulgularına erişmiş, istikrardan uzaklaştırıcı etkinin görülmemesinde ise program işlemler ve portföy sigortası işlemlerinin olmamasının etken olabileceğini belirtmiştir.

Yunanistan piyasalarına yönelik, Spyrou (2005) FTSE/ASE-20 endeks futures kontratlarının işlem görmeye başlamasının spot piyasa volatilitesi üzerine etkisini günlük verilerle ve GARCH ile E-GARCH modellerini uygulayarak incelemiş, buna göre spot piyasa volatilitesinin futures işlemlerden etkilenmediği, hatta futures işlemler başladıktan spot piyasa volatilitesinin azaldığına dair bulgulara erişmiştir. Alexakis (2007) ise FTSE/ASE-20 endeksi futures piyasa işlemlerinin spot piyasa üzerine etkisine dair çalışmada gün sonu verileri kullanmış ve GJR-GARCH modelini uygulamış, futures piyasa işlemlerinin başlamasından sonra spot piyasanın bilgiyi daha dinamik bir şekilde fiyatlarına yansıtmaya başladığı, futures piyasa işlemlerinin spot piyasayı daha istikrarlı hale getiren bir etki

oluşturduğu, ayrıca futures işlemlerin başlaması ile beraber spot piyasa volatilitesinin asimetrik tepkisinde bir düşüş olduğu bulgularına erişmiştir.

Hindistan piyasalarına yönelik, Debasish (2009) NSE Nifty endeksi volatilitesinin endeks futures işlemlerden etkilenip etkilenmediğini haftalık verilerle ve GARCH modelleri yardımıyla araştırmış, buna göre endeks futures işlemlerin başlamasından sonra spot piyasa volatilitesinde yapısal bir değişim olmadığı, futures işlemlerin spot piyasanın fiyat etkinliğini ve spot piyasaya bilgi akışını artırdığı bulgularına ulaşmıştır.

Polonya piyasalarına yönelik, Bohl vd. (2011) endeks futures kontratların spot piyasa volatilitesi üzerine etkisini, günlük verilerin kullanılması ve Markov değişimli GARCH (markov switching GARCH) modelinin uygulanması ile araştırmış, buna göre endeks futures kontratların spot piyasa volatilitesini artırıcı ve spot piyasayı istikrardan uzaklaştırıcı bir rol oynamadığı bulgularına ulaşmışlardır.

Türkiye piyasalarına yönelik, Kasman ve Kasman (2008) günlük verilerle BIST 30 endeks futures kontratlarının spot piyasa volatilitesi üzerine etkisini EGARCH modeli ile incelemiş, buna göre endeks futures işlemlerin başlamasının spot piyasanın koşullu volatilitesini azalttığına dair bulgulara erişmişlerdir. Çağlayan (2011) ise BIST 30 endeks futures kontratlarının spot piyasa üzerinde etkisini, asimetrik GARCH tipi modellerle ve günlük verileri kullanarak incelemiş, futures işlemler başladıktan sonraki dönemde spot piyasanın bilgiyi işleminin hızlandığı, spot piyasa volatilitesinde ve volatilitate kalıcılığında bir düşüş gözlemlendiği, ayrıca spot piyasanın haberlere olan tepkisinin asimetrik bir boyut kazandığı bulgularına erişmiştir.

Gelişmekte olan ülke piyasaları üzerinde endeks futures piyasaların spot piyasayı istikrardan uzaklaştırmadığına dair ulaşılan bu bulguların yanı sıra, bazı çalışmalarda ise futures işlemlerin spot piyasayı istikrardan uzaklaştırdığı ve spot piyasa volatilitesini artırdığına dair bulgular elde edilmiştir.

Tayvan piyasalarına yönelik, Chiang ve Wang (2002) TAIEX ve MSCI endeksleri futures piyasalarının spot piyasalar üzerine etkilerini günlük verilerle ve Garman-Klass volatilité ölçümü ile incelemiş, buna göre TAIEX endeks futures piyasasının TAIEX endeksi volatilitesi üzerinde büyük bir etkisi olduğu, diğer taraftan MSCI endeks futures piyasasının ise MSCI endeksi volatilitesi üzerinde bir etkisi olmadığı, ayrıca her iki endeks futures piyasa da işlem görmeye başladıktan sonra spot piyasa volatilitesinin asimetrik tepki davranışının arttığı bulgularına erişmişlerdir.

Güney Kore piyasalarına yönelik, Ryoo ve Smith (2004) KOSPI 200 endeks futures işlemlerin başlamasının spot piyasa volatilitesi üzerine etkisini gün içi ve gün sonu verileri kullanarak ve GARCH modeli ile araştırmış, futures işlemler ile spot fiyatlara bilginin yansımalarının hızlandığı, spot piyasa volatilitesinin arttığı ve volatilitenin kalıcılığının ise düştüğü bulgularına erişmişlerdir. Bae vd. (2004) ise KOSPI 200 endeks futures kontratların işlem görmeye başlamasının, hem endeks bileşeni paylar hem de bileşende yer almayan payların volatiliteyi üzerine etkisini günlük verilerle ve regresyon

analizi yardımıyla incelemiş, buna göre endeks futures kontratların işlem görmeye başlamasının dayanak spot piyasa etkinliğini ve volatilitelerini artırdığını, ancak endeks bileşeni payların endeks dışı paylardan daha az bir volatilitate artışı yaşadığı ve daha fazla işlem etkinliği elde ettiği, bu işlem etkinliği farkının ise zamanla azaldığı ve opsiyon işlemlerinden sonra da kaybolduğu bulgularına erişmişlerdir.

Malezya piyasalarına yönelik, Pok ve Poshakwale (2004) KLSE CI endeksi futures kontratların işlem görmeye başlamasının spot endeks, endeks bileşeni paylar ile endeks dışı paylar üzerine etkisini gün sonu verilerle, GARCH ve VAR modelleri ile granger nedensellik testini uygulayarak incelemiş, buna göre futures işlemlerin başlamasının spot piyasa volatilitelerini ve spot piyasaya olan bilgi akışını artırdığı, diğer taraftan futures işlemler sonrası endeks bileşeni payların diğer paylara göre yeni bilgilere daha hızlı tepki verdiği, ayrıca bir gün gecikmeli futures piyasa işlem hacminin spot piyasa volatilitesi üzerinde pozitif bir etki oluşturduğu bulgularına erişmişlerdir.

4. ARAŞTIRMA DİZAYNI

4.1. Araştırmanın Amacı

Çalışmada, Türkiye’de endeks futures işlemlerin başlaması sonrası spot piyasa istikrarının nasıl etkilendiği, endeks futures işlemler öncesi ve sonrası dönemler itibarıyla spot piyasa volatilitesindeki değişim noktasında incelenmiştir. Bu bağlamda, araştırma üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada BIST 30 endeksinin 2000-2012 yılları arası 13 yıllık dönemde günlük getirileri baz alınarak bir AR(1)-GARCH(1,1) modellemesi gerçekleştirilmiştir. Varyans denkleminde ise endeks futures işlemlerin başlaması öncesi “0” ve sonrası “1” olmak üzere bir dummy değişken eklenmiştir. Ayrıca global krizde spot endeks volatilitesi üzerinde etkisinin olabileceği göz önünde bulundurularak bir kriz dummy değişkeni yine varyans denkleminde ilave edilmiştir.

İkinci aşamada, BIST 30 endeksi getirileri, futures işlemler başlamadan önce ve başladıktan sonra olmak üzere ayrı ayrı AR(1)-GARCH(1,1) modellemesine tabi tutulmuştur. Bu modellemeler ile futures işlemler öncesi ve sonrası dönemlerde spot piyasanın volatilitede kalıcılığındaki değişimin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Üçüncü aşamada ise endeks futures işlemler başladıktan sonra spot piyasa volatilitesindeki yaşanabilecek değişimin, endeks futures piyasa işlemlerinden başka faktörlere de bağlı olabileceği ihtimali ile ortalama denkleminde kontrol değişkeni olarak S&P 500 endeksi getirilerinin dahil edilmesiyle birinci aşama analizler yenilenmiştir.

4.2. Veri Seti

Endeks futures piyasa işlemlerinin spot piyasa istikrarı üzerindeki etkisinin araştırılması amacıyla, BIST 30 endeksinin 4 Ocak 2000 ila 31

Aralık 2012 arasındaki kapanış fiyatı verileri kullanılmıştır. Veriler aşağıdaki adresten elde edilmiştir.

(<http://borsaistanbul.com/veriler/verileralt/hisse-senetleri-piyasasi-verileri/endeks-verileri>)

Araştırmada ayrıca kontrol değişkeni olarak S&P 500 endeki gün sonu kapanış verileri de kullanılmıştır. Bu bağlamda yine 4 Ocak 2000 ila 31 Aralık 2012 arasındaki S&P 500 endeksi gün sonu kapanış verileri baz alınmıştır. Veriler aşağıdaki adresten elde edilmiştir.

(<http://finance.yahoo.com/q/hp?s=%5EGSPC&a=00&b=2&c=2000&d=11&e=31&f=2012&g=d>)

4.3. Metodoloji

4.3.1. Durağanlık ve ADF Birim Kök Testi

Lütkepohl ve Krätzig (2004) y_t bir stokastik sürecin eğer birinci ve ikinci momentleri zaman içerisinde değişmiyorsa durağan olarak isimlendirileceğini, diğer bir ifadeyle, eğer,

$$1. E(y_t) = \mu_y, \text{ tüm } t \in T,$$

2. $E[(y_t - \mu_y)(y_{t-h} - \mu_y)] = \gamma_h$, tüm $t \in T$ ve h gibi tüm tamsayılar $t - h \in T$ koşulları sağlanıyorsa, y_t 'nin durağan olduğunu ifade etmişlerdir. Birinci koşul çerçevesinde, bir durağan stokastik sürecin tüm elemanlarının aynı sabit ortalamaya sahip olacağını, bir durağan stokastik süreç tarafından meydana getirilen zaman serisinin bir sabit ortalama etrafında dalgalanması gerekeceği ve bir trende sahip olmayacağını belirtmişlerdir. İkinci koşulun ise varyansın zamana bağlı değişmeyeceği anlamına geldiğini, $h = 0$ için varyansın $\sigma_y^2 = E[(y_t - \mu_y)^2] = \gamma_0$ t 'ye bağlı olmadığını, ayrıca kovaryansın da $E[(y_t - \mu_y)(y_{t-h} - \mu_y)] = \gamma_h$ yine t 'ye bağlı olmadığını ve sadece sürecin iki elemanının h zamanındaki uzaklığına bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

Eğer bir zaman serisi durağan ise bu serinin sıfırıncı dereceden entegre olduğu ifade edilir ve eğer seri durağan ise birim çember üzerinde ya da içerisinde birim kök yoktur. Eğer seri durağan değilse birim çember üzerinde veya içerisinde birim kök ihtiva eder ve seri hangi dereceden entegre ise o kadar kez farkı alınmak suretiyle durağanlaştırılır. Serinin I(n) olduğu düşünülürse, seri n. dereceden entegredir ve n kere farkı alınmak üzere seri durağan hale getirilir.

Finansal zaman serilerinin genellikle I(0) olmadığı görülmektedir. Serilerin durağanlığı ise birim kök testleri ile kontrol edilir. Artırılmış Dickey-Fuller (ADF), Philips-Perron (PP), Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) vb. birim kök testleri mevcuttur. Bu çalışmada kullanılacak serilerin durağanlığı ADF testi ile kontrol edilecektir.

Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilen birim kök testi, y_t , hatalarının beyaz gürültü (white noise) olduğu bir zaman serisi olmak üzere,

$$y_t = \mu + ay_{t-1} + u_t, \quad 1.$$

eğer, eşitliğin her iki tarafından da y_{t-1} çıkarılırsa,

$$\Delta y_t = \mu + (a - 1)y_{t-1} + u_t \quad 2.$$

denklem 2. elde edilir ki, $(a - 1) = \theta$ olmak üzere, sınanacak hipotezler $H_0: \theta = 0$ ve $H_1: \theta < 0$ 'dır. Buna göre sıfır hipotezi serinin birim kök içerdiği, alternatif hipotez ise serinin birim kök içermediği şeklindedir. Sıfır hipotezinin reddedilmesi durumunda serinin birim kök içermediği ve durağan olduğu yorumu yapılır.

Artırılmış Dickey-Fuller (ADF) testi ise Dickey-Fuller testinin artırılmış versiyonudur. Eğer denklem 2.'de hatalar beyaz gürültü değil ve otokorelasyona sahipse, Δy_t 'nin otoregresif süreci denklem 3.'te olduğu gibi ifade edilir.

$$\Delta y_t = \mu + \theta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \Delta y_{t-i} + u_t \quad 3.$$

Bu model ise Δy_t 'nin p gecikmeli değerlerinin modele dahil edilerek Dickey-Fuller testinin artırılmış versiyonudur. ADF testi için denklemde yer alan sabit terimden başka denkleme deterministik trend de eklenebilir veya her ikisi de denklemden dışlanabilir. ADF testi için yine DF testindeki kritik değerler kullanılır ve yine θ baz alınır. Ancak ADF testi için p'nin belirlenmesi gerekliliği ortaya çıkar. Çalışmada ADF testi için modele dahil edilecek gecikmeli değerlerin sayısı Schwarz bilgi kriteri ile belirlenmiştir.

4.3.2. Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) ve Genelleştirilmiş ARCH (GARCH) Modelleri

y_t ve x_t iki değişken olmak üzere bu değişkenler arasında kurulabilecek lineer bir model, denklem 4. ile ifade edilebilir.

$$y_t = a_0 + \beta x_t + u_t \quad 4.$$

Burada, hata terimi u_t için sağlanması beklenen varsayımlardan birisi hatanın varyansının sabit olmasıdır. Ancak finansal zaman serilerinde çoğu kez karşılaşıldığı üzere hataların varyansının sabit değil değişen bir yapıda olduğu bilinmektedir ve bu durumda yapılacak modelleme ile etkin bir tahmin yapmaktan uzaklaşılacaktır. Engle (1982) tarafından geliştirilen otoregresif koşullu değişen varyans (otoregressive conditionally heteroscedastic, kısa adıyla ARCH) modeli ise koşullu değişen varyansın (koşulsuz varyans sabit olmakla beraber) modellenmesine imkan tanımaktadır. ARCH modeli ile hataların koşullu varyansının, hatanın gecikmeli değerlerinin karesi ile modellenmesi önerisi getirilmiş, bu sayede değişen varyanstaki otokorelasyonun modellenmesine izin verilmiştir. Hatanın koşullu varyansının, hatanın 1 gecikmeli karesi ile modellenmesi durumunda denklem 5. elde edilir.

$$\sigma_t^2 = a_0 + a_1 u_{t-1}^2 \quad 5.$$

Bu denklem ise kısaca ARCH(1) olarak ifade edilmektedir. σ_t^2 , y_t 'nin koşullu varyansı olup, y_t 'nin volatilitesi olarak da bilinmektedir. Hatanın koşullu varyansının, hatanın q gecikmeli değerlerinin karesi ile açıklanması durumu ise kısaca ARCH(q) olarak ifade edilir ki bu denklem 6. ile ifade edilebilir.

$$\sigma_t^2 = a_0 + a_1 u_{t-1}^2 + \dots + a_q u_{t-q}^2 \quad 6.$$

Bu denklemin sağ tarafından yer alan hatanın gecikmeli değerlerinin kareleri olduğundan, katsayıların mutlaka sifıra eşit ya da büyük olması gerekir. Dolayısıyla, ARCH modeli için tüm katsayıların negatif olmayan değerlere sahip olması gerekir ki bu $a_i \geq 0$, $i = 0, 1, \dots, q$) kısıtı olarak ifade edilir.

Bununla beraber, ARCH modeline dair ampirik uygulamalar çok tercih edilmemektedir. Bunun nedeni ise modelin bazı sınırlılıklara sahip olmasındandır. En temel sınırlılıklardan birisi ise, ARCH(q) modeli için q gecikme sayısının çok büyük olabilmesidir ki, bu durum çok geniş bir modellemeyi gerektirmektedir, bununla beraber q 'nun optimum olarak belirlenmesine dair en iyi olduğu söylenebilecek bir yaklaşım da bulunmamaktadır, ayrıca katsayıların negatif olamama koşulu da bir diğer sınırlılık olarak ifade edilebilir.

Bollerslev (1986) tarafından geliştirilen “Genelleştirilmiş ARCH (GARCH)” modeli ise hatanın koşullu varyansının sadece hatanın gecikmeli değerlerinin karesi ile değil aynı zamanda koşullu varyansın kendi gecikmeli değerleri ile de modellenmesini öngörür. Hatanın bir gecikmeli değerlerinin karesi ile koşullu varyansın bir gecikmeli değerlerini içeren GARCH(1,1) modeli denklem 7.'de yer almaktadır.

$$\sigma_t^2 = a_0 + a_1 u_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 \quad 7.$$

GARCH(p, q) modeli ise hatanın q gecikmeli değerlerinin karesi ile koşullu varyansın p gecikmeli değerlerini içermek üzere denklem 8.'de görüldüğü üzere ifade edilebilir.

$$\sigma_t^2 = a_0 + a_1 u_{t-1}^2 + \dots + a_q u_{t-q}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \dots + \beta_p \sigma_{t-p}^2 \quad 8.$$

Bu model ise kısaca aşağıdaki formda ifade edilebilir.

$$\sigma_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^q a_i u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad 9.$$

GARCH(p, q) modeli için, hataların karesinin ARMA sürecini takip ettiği söylenebilir.

GARCH(1,1) modelinde hataların koşulsuz varyansı için $E(\sigma_t^2) = E(u_{t-i}^2) = E(\sigma_{t-j}^2)$ eşitliği ifade edilirse, bu durumda GARCH(1,1) modeli

10.'da görüldüğü üzere ifade edilebilir. Dolayısıyla, GARCH(1,1) modeline dair $a_1 + \beta_1 < 1$ koşulunun sağlanması gerekir.

$$\sigma^2 = E(\sigma_t^2) = \frac{a_0}{1 - a_1 - \beta_1} \quad 10.$$

Bu koşul, GARCH(p, q) modeli için $\sum_{i=1}^q a_i + \sum_{j=1}^p \beta_j < 1$ şeklinde ifade edilir.

Finansal zaman serileri için çoğu kez GARCH (1,1) modelinin en uygun model olarak belirlendiği de dikkati çekmektedir. Dolayısıyla, ARCH (q) modellemesi için bir dezavantaj olabilen gecikme sayısı uzunluğu, GARCH modellemesinin daha az gecikmeye ihtiyaç duymasından bir avantaj olarak belirir.

GARCH modelinin tahmin edilmesi ise maksimum olabilirlik (ML) metodu ile gerçekleştirilir. OLS metodu, hata kareler toplamını minimize ettiğinden GARCH modeli tahmininde kullanılamaz. GARCH modeli tahmin edildikten sonra, a ve β katsayılarının toplamı volatilitenin bir ölçüsü olarak kullanılır.

4.4. Ampirik Bulgular

İlk aşamada BIST 30 endeksinin 2000-2012 yılları arası 13 yıllık dönemde günlük getirileri baz alınarak bir AR(1)-GARCH(1,1) modellemesi gerçekleştirilmiştir. Varyans denklemine ise endeks futures işlemlerin başladığı 4 Şubat 2005 öncesi "0" ve sonrası "1" olmak üzere bir dummy değişken eklenmiştir.

Birinci aşamaya dair olarak öncelikle, 4 Ocak 2000 ile 31 Aralık 2012 tarihleri arası BIST 30 endeksi gün sonu kapanış fiyatları üzerinden $r_t = \log\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$ formülü ile spot fiyat getiri serisi hesaplanmıştır. Getiri serisinin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 3.'te yer almaktadır. Buna göre serinin ortalamasının etrafında simetrik dağılıma çok yakın bir çarpıklığa sahip olduğu, diğer taraftan normal dağılımdan daha sivri bir dağılım sergilediği ve serinin Jarque-Bera testi sonuçları incelendiğinde ise serinin normal dağılım sergilemediği görülmektedir.

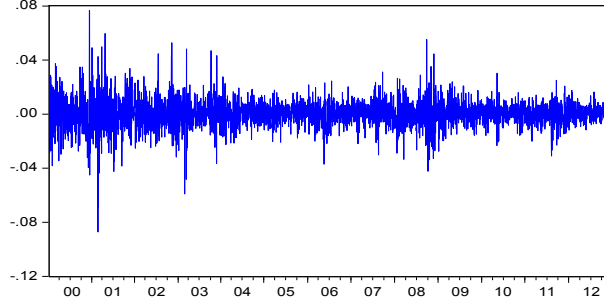
Tablo 3. BIST 30 Endeksi Tanımlayıcı İstatistikler

Ortalama	0,000197
Medyan	0,000304
Maksimum	0,076638
Minimum	-0,087152
Std. Sap.	0,010691
Çarpıklık	0,043023
Basıklık	8,785419
Jarque-Bera Testi	4539,124*
Gözlem	3254

(* sonuçların 0,01 anlamlılık seviyesinde olduğunu belirtmektedir.)

Şekil 1.'de ise 2000-2012 yılları arası BIST 30 günlük getiri grafiği yer almaktadır.

Şekil 1: BIST 30 Endeksi Getiri Grafiği (2000-2012)



Getiri serisinin durağanlığına dair ADF birim kök testi sonuçları ise Tablo 4.'te yer almaktadır. Buna göre düzeyde getiri serisinin birim kök içerdiğine dair sıfır hipotezi reddedilmektedir. Dolayısıyla seri düzeyde durağandır.

Tablo 4: BIST 30 Endeksi ADF Birim Kök Testi Sonuçları (2000-2012)

	t- istatistiği	p değeri
ADF test istatistiği	-56,71700	0,0000
Test kritik değerleri:		
1% seviyesinde	-3,960862	
5% seviyesinde	-3,411188	
10% seviyesinde	-3,127425	

Getiri serisine yönelik olarak sonrasında en uygun AR yapısı araştırılmıştır. Buna göre Schwarz seçim kriterine göre AR(1) en uygun model olarak belirlenmiştir. Akabinde serinin AR(1)-GARCH modellemesi gerçekleştirilmiştir. En uygun GARCH modeli ise yine Schwarz seçim kriterine göre GARCH(1,1) olarak belirlenmiştir. AR(1)-GARCH(1,1) modelinin varyans denkleminde bir endeks futures işlemlerin başlamasının spot piyasa istikrarı üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla, diğeri ise en son global finansal krizin spot piyasa volatilitesi üzerine etkisini tespit etmek amacıyla iki dummy değişken eklenmiştir. Birinci dummy değişken Endeks 30 kontratlarının işlem görmeye başladığı 4 Şubat 2005 öncesi "0" sonrası ise "1" olmak üzere tanımlanmışken, ikinci dummy değişken ise 2007-2008 ve 2009 yılları için "1" diğeri için ise "0" olarak tanımlanmıştır.

Tablo 5.'te tahmin edilen modele dair sonuçlar yer almaktadır. Buna göre varyans denklemindeki her iki dummy değişken de istatistiksel olarak anlamlıdır. Birinci dummy değişkenin katsayısının negatif işaretli olması ile endeks futures piyasa işlemleri sonrası spot endeks volatilitesinde bir artış yaşanmadığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla endeks futures işlemlerin spot piyasayı istikrardan uzaklaştırdığına dair öne sürülen hipotez reddedilmektedir. Diğeri taraftan kriz değişkeni olan ikinci dummy

değişkenin katsayısının pozitif işaretli olması ise son global kriz ile birlikte spot piyasa volatilitisini arttığı anlaşılmaktadır.

Tablo 5: BIST 30 Endeksi AR(1)-GARCH(1,1) Modeli Sonuçları (2000-2012)

$$R_t = \mu + \theta_1 R_{t-1}$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \mu_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \omega_1 D_{stab} + \omega_2 D_{kriz}$$

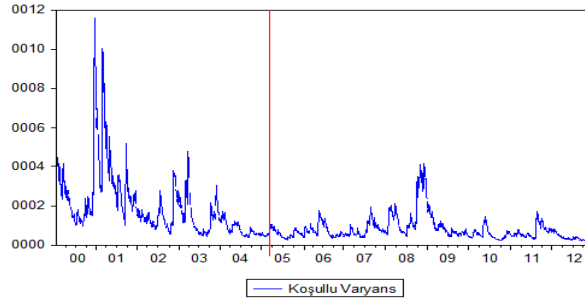
α_0	α_1	β_1	ω_1	ω_2
4,41E-06*	0,095177*	0,878746*	-2,90E-06*	1,41E-06*
(4,989115)	(12,42648)	(86,15733)	(-4,261038)	(2,873069)
LB-Q (12)	17,687			
LB-Q ² (12)	12,602			
ARCH LM (12)	12,32765			

(Parantez içerisindeki değerler z- istatistiği değerleridir. * sonuçların 0,01 anlamlılık seviyesinde olduğunu, ** ise sonuçların 0,05 anlamlılık seviyesinde olduğunu belirtmektedir.)

Tanı testleri incelendiğinde ise LB-Q(12) ve LB-Q² (12) testleri sonucuna göre standartlaştırılmış hataların ve hataların karesinin serisel korelasyonu olmadığı, ayrıca ARCH LM testi sonucu incelendiğinde ise hataların değişen varyansa sahip olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla model doğru bir şekilde belirlenmiştir.

Şekil 2.'de ise modelleme sonrası elde edilen GARCH varyans serisinin grafiği yer almaktadır. Buna göre, endeks futures işlemler başladıktan sonraki (kırmızı çizgiden sonrası) dönemde, öncesi döneme göre varyansın gözlenebilir şekilde azaldığı, bununla beraber özellikle 2008-2009 yıllarında ise global krize bağlı olarak varyansta bir artış yaşandığı anlaşılmaktadır.

Şekil 2: GARCH Varyans Serisi



İkinci aşamaya dair olarak ise endeks futures işlemlerin başlamasının spot endeksin volatilité kalıcılığı üzerine etkisinin tespiti amacıyla, birinci aşamada baz alınan veri seti endeks futures işlemler öncesi ve sonrası olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Buna göre 4 Ocak 2000 ile 3 Şubat 2005 arası endeks futures işlemler öncesi, 4 Şubat 2005 ile 31 Aralık 2012 arası ise endeks futures işlemler sonrası dönem olarak kategorize edilmiştir. Her iki dönem için getiri serilerinin durağanlığına dair ADF birim kök testi sonuçları Tablo 6.'da yer almaktadır.

Tablo 6: BIST 30 Endeksi ADF Birim Kök Testi Sonuçları
(2000-2005 ve 2005-2012 Dönemleri)

2000-2005			
		t- istatistiği	p değeri
ADF test istatistiği		-36,14227	0,0000
Test kritik değerleri:	1% seviyesinde	-3,965346	
	5% seviyesinde	-3,413382	
	10% seviyesinde	-3,128726	
2005-2012			
		t- istatistiği	p değeri
ADF test istatistiği		-42,76014	0,0000
Test kritik değerleri:	1% seviyesinde	-3,962653	
	5% seviyesinde	-3,412064	
	10% seviyesinde	-3,127945	

Buna göre düzeyde serilerin birim kök içerdiğine dair sıfır hipotezi reddedilmektedir. Dolayısıyla her iki dönem için de elde edilen getiri serileri düzey durağandır.

Sonrasında, AR(1)-GARCH(1,1) modeli endeks futures işlemler öncesi ve sonrası dönemler için ayrı ayrı tahmin edilmiştir. Elde edilen tahmin sonuçları Tablo 7.'de yer almaktadır.

Tablo 7: Endeks Futures İşlemler Öncesi ve Sonrası Dönemlere Dair Tahmin Edilen AR(1)-GARCH(1,1) Modeli Sonuçları

$$R_t = \mu + \theta_1 R_{t-1}$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \mu_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2$$

4 Şubat 2005 Öncesi			4 Şubat 2005 Sonrası		
α_0	α_1	β_1	α_0	α_1	β_1
2,93E-06*	0,091870*	0,894027*	1,56E-06*	0,092543*	0,886313*
(3,12454)	(8,58508)	(71,59094)	(4,07481)	(9,58708)	(76,25106)
LB-Q	11,877		LB-Q		10,278
LB-Q ²	14,078		LB-Q ²		10,115
ARCH LM (12)	14,28275		ARCH LM (12)		9,893476

(Parantez içerisindeki değerler z- istatistiği değerleridir. * sonuçların 0,01 anlamlılık seviyesinde olduğunu, ** ise sonuçların 0,05 anlamlılık seviyesinde olduğunu belirtmektedir.)

Futures işlemler öncesi dönemde spot endeks volatilité kalıcılığı ile sonrası dönemde spot endeks volatilité kalıcılığındaki değişim, $\alpha_1 + \beta_1$ 'deki değişim ile belirlenmiştir. Endeks futures işlemler öncesi dönemde volatilité kalıcılığı $\alpha_1 + \beta_1 = 0,9858$ 'dir. Endeks futures işlemler sonrası dönemde volatilité kalıcılığı ise $\alpha_1 + \beta_1 = 0,9788$ 'dir.

Buna göre, endeks futures işlemler sonrası dönemde spot endeks volatilité kalıcılığının azalma gösterdiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, ilk aşamada elde edilen endeks futures işlemlerin spot piyasa volatilitésini

artırıcı bir etki oluşturmadığı bulgusu yanı sıra, endeks futures piyasa işlemlerinin başlaması sonrasında spot piyasa volatilité kalıcılığının azalma gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır. Volatilité kalıcılığının azalması ise aslında bilginin kalıcılığının azalma göstermesidir. Dolayısıyla, endeks futures işlemler sonrası dönemde volatilité kalıcılığının azalması, spot piyasanın bilgiyi daha hızlı yansıtır hale geldiği anlamına gelmektedir.

Hem futures işlemler sonrası hem öncesi döneme dair yapılan AR(1) GARCH(1,1) modellemelerinin tanı testleri incelendiğinde standartlaştırılmış hatalar ve hataların karelerinin serisel korelasyonu olmadığı ve ayrıca hataların değişen varyansa sahip olmadığı görülmektedir.

Üçüncü aşama analizlerde ise endeks futures işlemlerin başlamasından sonra spot endeks volatilitesinde bir azalma olmakla beraber bu azalışın endeks futures işlemlerin başlamasından başka faktörlere de bağlı olup olmayabileceği sorusuna yanıt aranmıştır. Spot endeks volatilitesindeki düşüşte endeks futures işlemlerin başlamasından başka faktörlerinde etkisinin olabileceği ihtimali göz önünde bulundurularak kontrol değişkeni olması amacıyla ortalama denkleminde ABD pay piyasalarına dair en temel göstergelerden biri olan S&P 500 endeksinin getirileri dahil edilmiştir. Burada test edilmek istenen hipotez, spot endeks volatilitesinde yaşanan azalmanın tek başına endeks futures işlemlerden kaynaklanıp kaynaklanmadığının sınanmasıdır. Test edilecek sıfır hipotezi $\omega_1 = 0$ 'dır.

Üçüncü aşama analizlerde birinci aşamada kullanılan dönem baz alınacaktır. 2000-2012 arası 13 yıllık dönemde S&P 500 endeksi günlük getirilerine dair ADF birim kök testi sonuçları ise Tablo 8.'de yer almaktadır. Buna göre S&P 500 getiri serisinin düzeyde birim kök içerdiğine dair sıfır hipotezi reddedilmektedir. Dolayısıyla S&P 500 getiri serisi düzey durağandır.

Tablo 8: S&P 500 Endeksi ADF Birim Kök Testi Sonuçları (2000-2012)

	t- istatistiği	p değeri
ADF test istatistiği	-42,98926	0,0000
Test kritik değerleri:		
1% seviyesinde	-3,960944	
5% seviyesinde	-3,411228	
10% seviyesinde	-3,127449	

Ortalama denkleminde S&P 500 endeksi getirilerinin dahil edilmesiyle yeniden tahmin edilen AR(1)-GARCH(1,1) modeli sonuçları Tablo 9.'da yer almaktadır. Buna göre, endeks futures işlemlerin başlaması sonrasında dair dummy değişken istatistiksel olarak anlamlı ve negatif katsayı işaretine sahiptir. Bu bulgu ise birinci aşamada elde edilen bulgular ile paralellik arz etmektedir. ω_1 dummy değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı ve negatif katsayı işaretine sahip olmasından ötürü sıfır hipotezi reddedilmektedir. Dolayısıyla, endeks futures işlemler sonrası spot piyasanın daha istikrarlı hale gelmesine etki eden doğrudan faktörün endeks futures işlemlerin başlaması olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 9: S&P 500 Endeksinin Ortalama Denklemine Dahil Edilmesiyle Tahmin Edilen AR(1)-GARCH(1,1) Modeli Sonuçları (2000-2012)

$$R_t = \mu + \theta_1 R_{t-1} + \theta_2 S\&P_t$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \mu_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \omega_1 D_{stab} + \omega_2 D_{kriz}$$

α_0	α_1	β_1	ω_1	ω_2
4,26E-06*	0,067750*	0,908057*	-2,99E-06*	1,03E-06*
(4,98802)	(13,19983)	(115,62600)	(-4,54751)	(3,07407)
LB-Q (12)	10,384			
LB-Q ² (12)	8,4674			
ARCH LM (12)	8,046236			

(Parantez içerisindeki değerler z- istatistiği değerleridir. * sonuçların 0,01 anlamlılık seviyesinde olduğunu, ** ise sonuçların 0,05 anlamlılık seviyesinde olduğunu belirtmektedir.)

Modele dair tanı testleri incelendiğinde ise standartlaştırılmış hatalar ve hataların karelerinin serisel korelasyonu olmadığı ve ayrıca hataların değişen varyansa sahip olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla modelin doğru bir şekilde belirlendiği anlaşılmaktadır.

Endeks futures piyasa işlemlerinin başlamasının spot piyasa volatilitisini artırmadığı ve endeks futures işlemler sonrası spot piyasanın volatilitate kalıcılığının azaldığına dair elde edilen bu bulgular, Kasman ve Kasman (2008) ile Çağlayan (2011)'in yine Türkiye piyasalarına dair elde ettikleri bulgular ile örtüşmektedir.

Elde edilen bulgular ile ayrıca, gelişmekte olan ülke piyasalarına dair olarak; Spyrou (2005) ve Alexakis (2007)'in Yunanistan piyasaları; Bohl vd. (2011)'in Polonya piyasaları, Kan (1997)'in Hong Kong piyasalarına dair elde ettikleri bulgular da örtüşmektedir. Bununla beraber, gelişmiş ülke piyasalarına dair olarak; Hodgson ve Nicholls (1991)'ün Avustralya piyasaları; Board vd. (2001)'nin Birleşik Krallık piyasaları; Bologna ve Cavallo (2002)'nin İtalya piyasaları; Pilar ve Rafael (2002) ile Illueca ve Lafuente (2003)'nin İspanya piyasalarına dair elde ettikleri bulgular da örtüşmektedir.

5. SONUÇ

Bu çalışmada, BIST 30 endeks futures piyasa işlemlerinin başlamasının spot piyasanın istikrarına etkisini belirlemek amacıyla, endeks futures işlemler öncesi ve sonrası dönemlerde BIST 30 endeksi volatilitésinin nasıl bir değişim yaşadığı, 2000-2012 dönemi için gün sonu veriler kullanılarak AR(1)-GARCH (1,1) modeli ile incelenmiş, buna göre endeks futures piyasa işlemleri sonrasında spot piyasa volatilitésinin bir artış yaşamadığı bulgusuna erişilmiş, dolayısıyla endeks futures işlemlerin spot piyasayı istikrardan uzaklaştırıcı bir etki oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, endeks futures piyasa işlemleri sonrası spot piyasa volatilité kalıcılığının azalma gösterdiği bulgusuna erişilmiş, dolayısıyla endeks futures

işlemler sonrası spot piyasanın bilgiyi daha hızlı yansıtır hale geldiği sonucuna varılmıştır.

Bununla beraber, endeks futures işlemler sonrası spot piyasa volatilitesinde yaşanan bu değişimlerin endeks futures işlemlerden başka faktörlere de bağlı olabileceği ihtimali ile S&P 500 endeksi getirileri de ortalama denklemine dahil edilerek model tekrar tahmin edilmiş ve elde edilen bulgularda bir değişme gözlenmemiştir. Dolayısıyla, spot piyasa volatilitesindeki bu değişimlerin endeks futures piyasa işlemleri orijinli olduğu anlaşılmaktadır. Ancak, her ne kadar ABD pay piyasalarına dair en temel göstergelerden biri olan S&P 500 endeksi gibi ülkemiz piyasalarına en fazla etki etmesi muhtemel uluslararası faktörlerden birisi kontrol değişkeni olarak modele dahil edilse de, yerel faktörlerin de spot piyasa volatilitesindeki değişimler üzerinde bir etkisinin olabileceği göz ardı edilmemelidir.

Ayrıca, 2008 global finansal kriz döneminde pay piyasası volatilitesinin nasıl bir değişim yaşadığı da araştırılmıştır. Kriz döneminde (2007-2009), bu dönemin öncesi (2000-2006) ve sonrasına (2010-2012) göre pay piyasasının daha volatil bir yapı sergilediği bulgusuna erişilmiştir. Dolayısıyla, 2008 global finansal krizinin pay piyasasını istikrardan uzaklaştırıcı bir etki oluşturduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

1. AGGARWAL, R. (1988). Stock Index Futures and Cash Market Volatility. *Review of Futures Market*, 7(2), p. 290-299.
2. ALEXAKIS, P. (2007). On the Effect of Index Futures Trading on Stock Market Volatility. *International Research Journal of Finance and Economics*(11), p. 7-20.
3. ANTONIOU, A., & P. Holmes (1995). Futures Trading, Information and Spot Price Volatility: Evidence for the FTSE-100 Stock Index Futures Contract Using GARCH. *Journal of Banking & Finance*, 19(1), p. 117-129.
4. ANTONIOU, A., P. Holmes, & R. Priestley (1998). The Effects of Stock Index Futures Trading on Stock Index Volatility: An Analysis of the Asymmetric Response of Volatility to News. *Journal of Futures Markets*, 18(2), p. 151-166.
5. BAE, S. C., T. H. Kwon, & J. W. Park (2004). Futures Trading, Spot Market Volatility, and Market Efficiency: The Case of the Korean Index Futures Markets. *Journal of Futures Markets*, 24(12), p. 1195-1228.
6. BECKETTI, S., & D. J. Roberts (1990, Kasım-Aralık). Will Increased Regulation of Stock Index Futures Reduce Stock Market Volatility? *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, p. 33-46.

7. BESSEMBINDER, H., & P. J. Seguin (1992). Futures-Trading Activity and Stock Price Volatility. *The Journal of Finance*, 47(5), p. 2015-2034.
8. BOARD, J., G. Sandmann, & C. Sutcliffe (2001). The Effect of Futures Market Volume on Spot Market Volatility. *Journal of Business Finance and Accounting*, 28(7-8), p. 799-820.
9. BOHL, M. T., C. A. Salm, & M. Schuppli (2011). Price Discovery and Investor Structure in Stock Index Futures. *The Journal of Futures Markets*, 31(3), p. 282–306.
10. BOLLERSLEV, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), p. 307-327.
11. BOLOGNA, P., & L. Cavallo (2002). Does the Introduction of Stock Index Futures Effectively Reduce Stock Market Volatility? Is The 'Futures Effect' Immediate? Evidence from the Italian Stock Exchange Using GARCH. *Applied Financial Economics*, 12(3), p. 183-192.
12. BRORSEN, B. W. (1991). Futures Trading, Transaction Costs, and Stock-Market Volatility. *Journal of Futures Markets*, 11(2), p. 153-163.
13. BROWN-HRUSKA, S., & G. Kuserk (1995). Volatility, Volume and the Notion of Balance in the S&P500 Cash and Futures Markets. *Journal of Futures Markets*, 15(6), p. 677-689.
14. BUTTERWORTH, D. (2000). The Impact of Futures Trading on Underlying Stock Index Volatility: The Case of the FTSE Mid 250 Contract. *Applied Economics Letters*, 7(7), p. 439-442.
15. ÇAĞLAYAN, E. (2011). The Impact of Stock Index Futures on the Turkish Spot Market. *Journal of Emerging Market Finance*, 10(1), p. 73 - 91.
16. CHANG, E. C., J. W. Cheng, & J. M. Pinegar (1999). Does Futures Trading Increase Stock Market Volatility? The Case of the Nikkei Stock Index Future Markets. *Journal of Banking & Finance*, 23(5), p. 727-753.
17. CHIANG, M.-H., & C.-Y. Wang (2002). The Impact of Futures Trading on Spot Index Volatility: Evidence from Taiwan Index Futures. *Applied Economics Letters*, 9(6), p. 381-385.
18. CHOI, H., & A. Subrahmanyam (1994). Using Intraday Data to Test for Effects of Index Futures on the Underlying Stock Markets. *The Journal of Futures Markets*, 14(3), p. 293-322.
19. COX, C. C. (1976). Futures Trading and Market Information. *Journal of Political Economy*, 84(6), p. 1215-1237.
20. DARRAT, A. F., & S. Rahman (1995). Has Futures Trading Activity Caused Stock Price Volatility? *The Journal of Futures Markets*, 15(5), p. 537-557.

21. DEBASISH, S. S. (2009). An Econometric Analysis of the Lead-Lag Relationship between India's NSE Nifty and its Derivative Contracts. *The Journal of Risk Finance*, 10(4), p. 350-364.
22. DICKEY, D. A., & W. A. Fuller (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), p. 427-431.
23. DÜNYA BANKASI. (2012). <http://data.worldbank.org/indicator/CM.MKT.LCAP.CD>, (Erişim: 15.01.2013).
24. EDWARDS, F. R. (1988). Futures Trading and Cash Market Volatility: Stock Index and Interest Rate Futures. *Journal of Futures Markets*, 8(4), p. 421 - 439.
25. ENGLE, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United. *Econometrica*, 50(4), p. 987-1007.
26. GALLOWAY, T. M., & J. M. Miller (1997). Index Futures Trading and Stock Return Volatility: Evidence from the Introduction of Midcap 400 Index Futures. *The Financial Review*, 32(4), p. 845-866.
27. HARRIS, L. (1989). The October 1987 S&P 500 Stock-Futures Basis. *The Journal of Finance*, 44(1), p. 77-99.
28. HODGSON, A., & D. Nicholls (1991). The Impact of Index Futures Markets on Australian Sharemarket Volatility. *Journal of Business Finance and Accounting*, 18(2), p. 267-280.
29. HOLMES, P. (1996). Spot Price Volatility, Information and Futures Trading: Evidence from a Thinly Traded Market. *Applied Economics Letters*, 3(1), p. 63-66.
30. ILLUECA, M., & J. A. Lafuente (2003). The Effect of Spot and Futures Trading on Stock Index Volatility: A Non-parametric Approach. *Journal of Futures Markets*, 23(9), p. 841-858.
31. IST 30 ETF. (2013a). <http://www.ist30.com/sayfa/imkb-30-endeksi>, (Erişim: 16.01.2013).
32. IST 30 ETF. (2013b). <http://www.ist30.com/sayfa/ist30-imkb-30-endeks-kapsami>, (Erişim: 16.01.2013).
33. KAMARA, A., T. W. Miller, & A. F. Siegel (1992). The Effect of Futures Trading on the Stability of Standard and Poor 500 Returns. *The Journal of Futures Markets*, 12(6), p. 645-658.
34. KAN, A. C. (1997). The Effect of Index Futures Trading on Volatility of HSI Constituent Stocks: A Note. *Pacific-Basin Finance Journal*, 5(1), p. 105-114.
35. KASMAN, A., & S. Kasman (2008). The Impact of Futures Trading on Volatility of the Underlying Asset in the Turkish Stock Market. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 387(12), p. 2837-2845.

36. LEE, S. B., & K. Y. Ohk (1992). Stock Index Futures Listing and Structural-Change In Time-Varying Volatility. *Journal of Futures Markets*, 12(5), p. 493 - 509.
37. LÜTKEPOHL, H., & M. Krätzig (2004). *Applied Time Series Econometrics*. Cambridge : Cambridge University Press.
38. MABERLY, E. D., D. S. Allen, & R. F. Gilbert (1989). Stock Index Futures and Cash Market Volatility. *Financial Analysts Journal*, 45(6), p. 75-77.
39. PERICLI, A., & G. Koutmos (1997). Index Futures and Options and Stock Market Volatility. *The Journal of Futures Markets*, 17(8), p. 957-974.
40. PILAR, C., & S. Rafael (2002). Does Derivatives Trading Destabilize the Underlying Assets? Evidence from the Spanish Stock Market. *Applied Economics Letters*, 9(2), p. 107–110.
41. POK, W. C., & S. Poshakwale (2004). The Impact of the Introduction of Futures Contracts on the Spot Market Volatility: The Case of Kuala Lumpur Stock Exchange. *Applied Financial Economics*, 14(2), p. 143-154.
42. RAHMAN, S. (2001). The Introduction of Derivatives on the Dow Jones Industrial Average and Their Impact on the Volatility of Component Stocks. *Journal of Futures Markets*, 21(7), p. 633–653.
43. RYOO, H.-J., & G. Smith (2004). The Impact of Stock Index Futures on the Korean Stock Market. *Applied Financial Economics*, 14(4), p. 243–251.
44. SANTONI, G. J. (1987). Has Programmed Trading Made Stock Prices More Volatile? *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, May 1987, p. 18-29.
45. SPYROU, S. I. (2005). Index Futures Trading and Spot Price Volatility: Evidence from an Emerging Market. *Journal of Emerging Market Finance*, 4(2), p. 151-167.
46. VADELİ İŞLEM VE OPSİYON BORSASI (VOB). (2013). <http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/detailsPage.aspx?tabid=614>, (Erişim: 23.01.2013).