

HİSSE SENEDİ PİYASALARINDA İŞLEM HACMİ VE VOLATİLİTE İLİŞKİSİ: KIRILGAN BEŞLİ EKONOMİLER ÜZERİNE BİR İNCELEME

Yrd. Doç. Dr. Sümeyra GAZEL
Bozok Üniversitesi, İİBF, (sumeyra.gazel@bozok.edu.tr)

ÖZET

Bu çalışma, hisse senedi piyasa volatilitesi ile işlem hacmi arasındaki ilişkinin Kırılğan Beşli (BIITS) olarak adlandırılan ekonomiler (Brezilya, Endonezya, Hindistan, Güney Afrika ve Türkiye) üzerinde 2006-2016 dönemi için haftalık verilerle incelenmesini amaçlamaktadır. Çalışmada volatiliteye ilişkin asimetrisinin tespit edilmesi adına öncelikle EGARCH(1,1) modeli tahmin edilmiş ve sonra işlem hacmi ve volatilitenin bir gecikmeli değeri dahil edilerek iki model oluşturulmuştur. Çalışma sonuçlarına göre incelenen dönemde BIITS ülkeleri için haftalık veriler kısıtı altında Karışık Dağılımlar Hipotezinin geçerli olduğunu söylemek mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Fiyat-Hacim İlişkisi, Asimetrik Volatilité, EGARCH, Kırılğan Beşli Ekonomiler, BIITS

THE RELATIONSHIP BETWEEN TRADING VOLUME AND VOLATILITY IN STOCK MARKETS: AN EMPRICAL STUDY IN THE FRAGILE FIVE ECONOMIES

ABSTRACT

This study aims that examining the relationship between trading volume and stock market volatility on called Fragile Five Economies (BIITS, Brazil, India, Indonesia, Turkey and South Africa) for 2006-2016 period with weekly data. To detect the asymmetry for volatility, firstly, EGARCH (1,1) model has been estimated and then in order to determine relationship between trading volume and volatility, contemporaneous trading volume and lagged trading volume were included in the model. Thus, two models are created. According to the results of the model, it is possible to say that Mixture of Distribution Hypothesis is valid in all BIITS countries under constraints of weekly data.

Keywords: Price-Volume Relationship, Asymmetric Volatility, EGARCH, Fragile Five Economies, BIITS.

1. Giriş

Yatırımcılar sermaye piyasalarında menkul kıymetlere ilişkin birbirinden bağımsız çok çeşitli haber kaynaklarına göre hareket etmektedir. Farklı teknik ve metotlarla ilgili haber kaynaklarından faydalanarak, birbirinden bağımsız ve farklı beklentiler geliştirmek suretiyle değerlendirmeler yaparlar. Bu sebeple finansal piyasalarda işlem yapan analistler, belirli bir menkul kıymet üzerinde, farklı farklı yargılara ulaşabilirler. Başka bir ifade ile oluşan yargılar pazara alım ya da satım emirleri şeklinde yansır ve uzmanların yeni bilgilerden yararlanarak oluşturdukları yeni değerler, yeni fiyatların oluşmasını gerektirir. Böylece pazara yeni gelen bilgi, alım ve satım emirleri şeklinde pazara yansır ve pazarda statik (durağan) olmayan bir denge oluşturur (Kıyılar, 1997: 8).

İşlem hacmi, piyasa katılımcılarının gelecekteki fiyat adımları hakkında çıkarımda bulunabilmek için dikkate aldıkları önemli verilerden biridir. İşlem hacmi verisi, yatırımcıların fiyatlarla ilgili farklı motivasyonlar kanalıyla nasıl ve neden işlem yaptığını açığa çıkarabilir. Yatırımcıların neden işlem yaptığını ilişkin sorunun cevabı genellikle iki unsura dayandırılmaktadır. Birincisi riski paylaşmak adına portföyü dengelemek iken ikincisi özel bilgilere dayanarak spekülasyon yapmaktır. Hedging ve spekülasyon olarak adlandırılan bu iki tür işlem, farklı getiri dinamikleri ile sonuçlanır. Yoğun işlem hacmi, ilgili periyottaki hem dağılımsal hem de bilgisel şokları belirlemek için yardımcı olabilir ve böylece piyasa katılımcılarına hisse senedinin gelecekteki fiyat hareketleri hakkında değerli bilgiler sağlayabilir. Yüksek hacim zamanlarında yüksek spekülatif işlemler içeren hisseler pozitif getiri otokorelasyonu sergileme eğiliminde iken düşük spekülatif işlemler içeren hisseler negatif getiri otokorelasyonu sergilemektedirler (Llorente vd., 2002:1005).

Finansal yatırımcıların işlem hacmi verisine önem vermesinin birçok nedeni olabilir. Teorik olarak düşük işlem hacmi, piyasanın likit olmadığını ve yüksek fiyat değişkenliğine sahip olduğunu göstermektedir. Öte yandan yüksek hacim, genellikle piyasanın oldukça likit ve fiyatlardaki volatilitenin de düşük olduğunu ifade etmektedir. Genel bir ifadeyle, yüksek hacim ile birlikte borsa araçlarının gelirleri artarken, yüksek devir hızına bağlı olarak piyasa aktörlerinin kar fırsatlarının da artması beklenmektedir (Floros & Vougas, 2007:98115).

Finansal piyasalarda fiyat ve işlem hacmi ilişkisine dair iki inanış bulunmaktadır. Bu inanışlardan ilki fiyatların işlem hacmini etkilediği, ikincisi hacmin boğa piyasasında yüksek, ayı piyasasında düşük olduğu yönündedir. Aslında bu iki inanış fiyat ve işlem hacmi arasındaki iki boyutlu nedenselliği anlatmaktadır. İlkine göre işlem hacmi ve getirilerin mutlak büyüklüğü arasında, ikincisinde ise hacim ile getiriler arasında pozitif bir korelasyon olduğu varsayılmaktadır. Literatürde her iki hipotezi destekleyen ampirik bulgular elde edilmişse de fiyat ve işlem hacmi ilişkisinin yönü konusunda net bir sonuca ulaşılamamıştır (Badhani, 2005).

Teoride hisse senedi fiyatları yeni bilgiler piyasa katılımcılarına ulaştığında değişim göstermektedir. Eğer işlem hacmi bilginin piyasaya girişi ile alakalı ise bu durum işlem hacmi ve hisse senetleri fiyatları arasında önemli bir ilişkinin varlığına işaret etmektedir (Gündüz & Hatemi-J, 2005:31). Literatürde hisse senedi getirilerinin volatilitesi ile işlem hacmi arasındaki ilişki açıklamaya çalışan temelde iki hipotez bulunmaktadır. Bunlar: Ardışık Bilgi

Akışı (Sequential Arrival of Information Model) ve Karışık Dağılımlar Hipotezidir (Mixture of Distribution Model). Copeland (1976) tarafından ileri sürülen ve Jennings, Starks ve Fellingham (1981) tarafından geliştirilen Ardışık Bilgi Hipotezine göre başlangıçta bütün piyasa katılımcıları eşit miktarda bilgiye sahip olduğundan piyasada dengededir. Ancak yeni gelen bilgiler piyasa katılımcılarına eşit dağılmadığından, en son oluşacak bilgi dengesi bir geçiş dönemini de beraberinde getirmektedir. Daha açık bir ifade ile gecikmeli mutlak getiriler bugünkü işlem hacmini tahmin edebilmektedir. İlk modele göre fiyat ve hacim değişimleri arasında çift yönlü pozitif dinamik nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bu sebeple Ardışık Bilgi Akışı Hipotezine göre gecikmeli mutlak getirilerin bugünkü işlem hacmini tahmin edebilme gücü vardır veya tersi bir durum söz konusudur. İlk defa Clark (1973) tarafından ileri sürülen ve sonrasında Harris (1986) ve Andersen (1996) tarafından geliştirilen Karışık Dağılımlar Hipotezi, işlem hacmi ve fiyat değişkenliği arasında pozitif bir ilişki olduğunu ileri sürer. Karışık Dağılımlar Hipotezine göre varlık fiyatları ile işlem hacmi arasında eşanlı pozitif bir ilişki söz konusudur. Bu durumda piyasaya yeni bir bilgi girdiğinde fiyat ve hacim aynı anda değişmektedir. Diğer bir ifade ile bütün piyasa katılımcıları eş anlı olarak yeni fiyat sinyallerini almaktadır. Böylece yeni bir dengeye geçiş hemen gerçekleşmekte kısmi bir orta denge oluşmamaktadır. Bu durumda Ardışık Bilgi Dağılımı hipotezi nihai dengeye ulaşmada orta bir denge noktasının oluştuğuna dair varsayımı ile Karışık Dağılımlar Hipotezi ile çelişmektedir. Karışık Dağılımlar Hipotezi, geçmiş volatilité bilgilerinin işlem hacmini tahmin etmede kullanılamayacağını anlatmaktadır. Bu durumun sebebi yeni bilgiler ulaştıkça bu değişkenlerin eş zamanlı olarak değişime karşılık vermesidir (Darrat vd., 2003:2036).

Bu alanda yapılan çalışmaların çoğu fiyat değişimi ve işlem hacmi arasındaki eş zamanlı ilişkiye odaklanırken, bir kısmı dinamik ilişkinin varlığını ortaya koymaya çalışmaktadır. Bazı çalışmalar ise işlem hacmi ve getiri arasındaki nedensellik ilişkisine dikkat çekmektedir. Dahası bu alandaki çalışmalar çoğunlukla ABD gibi gelişmiş finansal piyasalar üzerine gerçekleştirilmiştir (Gündüz & Hatemi-J, 2005:30). Literatürde hisse senedi fiyatları ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi irdeleyen çok sayıda çalışmaya rastlamak mümkündür. Ancak literatürde fiyat-işlem hacmi ilişkisini Kırılgan Beşli Ekonomileri için inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın bu yönü ile ilgili literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Kırılgan Beşli, Morgan Stanley tarafından 1 Ağustos 2013 tarihinde hazırlanan raporla ortaya çıkmış bir kavramdır. Rapora göre Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan ve Türkiye “Kırılgan Beşli” ekonomiler olarak adlandırılmıştır. Bu rapordan sonra birçok ekonomi sayfasında “Kırılgan Beşli” ülkelerinin baş harflerini simgeleyen BIITS kısaltması kullanılmaya başlanmıştır. Kırılgan Beşli gruplandırmasının temelinde bu ülkelerin yüksek cari açık oranları, yüksek enflasyon oranları ve büyüme performanslarındaki istikrarsızlık gibi nedenler bulunmaktadır. Ayrıca, BIITS ülkelerinin dış finansman gereksinimlerinin gelecek yıllarda artarak devam edeceği öngörülmektedir (Akel, 2015:77).

Bu çalışmada, işlem hacmi ve volatilité ilişkisi Kırılgan Beşli ekonomiler açısından araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, çalışmanın ikinci bölümünde konuya ilişkin literatür taramasına yer verilmiş, üçüncü bölümde veri ve metodolojiyle birlikte ampirik sonuçlar rapor edilmiş. Dördüncü bölüm olan sonuç kısmında çalışmanın bulguları özetlenmiş ve kısa bir değerlendirmede bulunulmuştur.

2. Literatür Taraması

Literatürdeki bir çok çalışmada işlem hacmi ve piyasa getirileri arasındaki ilişki GARCH modelleri ile araştırılmış ve işlem hacminin koşullu volatilité üzerinde pozitif etkisinin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Kıran, 2010:99). Literatürdeki temel çalışmaların (Ying, 1966; Crouch, 1970; Clark, 1973; Epps & Epps, 1976; Harris, 1983; Wood vd., 1985; Harris, 1986; Richardson vd., 1987; Lee & Rui, 2000; Wang & Yau, 2000) çoğu işlem hacmi ve getiri volatilitesi arasında pozitif bir ilişkinin varlığına işaret etse de pozitif bir ilişkinin olmadığını ileri süren çalışmalara da (Godfrey vd., 1964; Kocagil & Shachmurove, 1998; Darrat vd., 2003; Medeiros & Van Doornik, 2006) rastlamak mümkündür. İlgili literatürde işlem hacmi ve fiyat (getiri) ilişkisinin çok geniş yer tuttuğu görülmektedir. Çalışmanın bu bölümünde işlem hacmi ve fiyat ilişkisini konu alan belli başlı bazı çalışmalara yer verilmiştir.

Karpoff (1987), işlem hacmi ve işlem hacminin finansal varlıkların volatilitesine olan etkisinin önemini birkaç başlık altında toplamıştır. Bunlardan ilki işlem hacmi ve hisse senedi getiri ilişkisine dair teorinin finansal piyasaların yapısı hakkında fikir vermesidir. Başka bir ifade ile bu teoriye göre piyasaya doğru olan bilgi akışı ve bilginin yayılma oranı, piyasa büyüklüğü ve açığa satış kısıtlamalarının varlığına bağlı olan ilişkiyi tahmin eder. İkincisi, hisse senedi getiri volatilitesi ve işlem hacmi ilişkisi, fiyat-hacim verilerinin bir kombinasyonunu kullanan olay çalışmaları için önemli etkilere sahiptir. Son olarak bu ilişki spekülâtif varlıkların ampirik dağılımı için önemli kabul edilmektedir. Örneğin hisse senedi getiri volatilité- işlem hacmi testleri neticesinde ortaya çıkabilecek sonuçlardan biri olan Karışık Dağılımlar Hipotezi ampirik hisse senedi getiri dağılımında gözlemlenen basıklığı açıklamaya yardımcı olabilmektedir.

Richardson vd., (1987), 106 hisseyi 1973-1982 yılları arası dönem için haftalık verilerle incelemişlerdir. Çalışmalarında işlem hacminin kar payı değişim haberleriyle oluşan anormal getiriyle birlikte arttığını tespit etmişlerdir. Raganathan & Peker (1997) işlem hacmi ve fiyat arasındaki ilişkiyi Sidney vadeli işlemler piyasasında, günlük verilerle incelemiştir. Diğer çalışmalardan farklı olarak işlem hacmini beklenen ve beklenmeyen olarak ikiye grupta değerlendirmişlerdir. Çalışma sonuçları beklenmeyen işlem hacminin piyasayı daha fazla etkilediği yönündedir.

Pyun vd.'nin (2000), Kore Hisse Senedi piyasasına yönelik GARCH modeli kullandıkları çalışmalarında gelişmekte olan sermaye piyasalarında getiri ve işlem hacmi verilerindeki zamanla değişen volatilitenin istatistiksel özelliklerini ve de farklı büyüklükteki firmaların koşullu getiri varyanslarının özelliklerinin tahmin edilmesini amaçlamışlardır. Çalışmada 1990-1994 dönemini haftalık verilerle incelemişlerdir. Bilgi ulaşımının ölçütü olarak dikkate alınan işlem hacminin koşullu varyansın kalıcılığını azalttığı tespit edilmiştir. Başka bir ifade ile gelişmekte olan ülkeler açısından bakıldığında, bilginin ulaşımı ARCH etkisinin kaynaklarından biridir. Ayrıca sonuçlara göre daha büyük firmaların volatilitesi daha küçük firmaların şokları ile tahmin edilebilirken, küçük firmaların volatilitesi ise daha büyük firmaların şokları ile tahmin edilebilmektedir. Ancak volatilité yayılma etkisi büyük firmalardan küçük firmalara, küçük firmalardan büyük firmalara olduğundan daha anlamlı olarak tespit edilmiştir.

Huang & Yang (2001) Tayvan Hisse Senedi Endeksinin (TSI) hisselerini getiri-işlem hacmi ilişkisi açısından Karışık Dağılımlar Hipotezine göre incelemişlerdir. Çalışma periyodu

1989-1993 yıllarını içermektedir. Sonuçlar Karışık Dağılımlar Hipotezinin ARCH olgusunu açıklayamadığı, TSI'da işlem yapan bireysel yatırımcıların yaklaşık %92'sinin volatilitte kalıcılığında önemli bir katkı faktörü teşkil ettiğini göstermektedir.

Darrat vd. (2003), DJIA kapsamındaki bütün hisseleri işlem hacmi ve getiri volatilitesi arasındaki eş zamanlı ve öncül-ardil ilişki açısından incelemiştir. Gün içi verilerin kullanıldığı çalışmada EGARCH yöntemi kullanılmıştır. Karışık Dağılımlar Hipotezinin aksine DJIA hisselerinin büyük bir çoğunluğu için getiri ve volatilitte arasında eş zamanlı bir ilişki tespit edilememiştir. Ancak Ardışık Bilgi Akışı Hipotezi ile tutarlı bir şekilde DJIA hisselerinin büyük bir çoğunluğunda iki değişken arasında öncül-ardil bir ilişki bulunmuştur.

Bohl & Henke (2003) getiri ve işlem hacmi arasındaki ilişkiyi 20 Polonya hissesi için günlük verilerle incelemiş ve işlem hacmi koşullu varyans denkleminde eklendiğinde volatilitte kalıcılığının azaldığını tespit etmişlerdir. Ahmed vd., (2005), Kuala Lumpur Menkul Kıymetler Borsasını işlem hacmi, volatilitte ve getiri arasındaki ilişki açısından 1990-2000 yılları arası dönem için günlük verilerle ve GARCH yöntemi ile incelemiştir. Sonuçta getiri serilerindeki volatilitenin kalıcılığının modele işlem hacmi verisi eklendikten sonra da devam ettiği tespit edilmiştir. Gündüz & Hatemi-J (2005), gelişmekte olan ülke kategorisinde yer alan beş ülkeyi (Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya, Rusya ve Türkiye), hisse senedi fiyatı ve işlem hacmi açısından incelemiştir. Granger ve Toda-Yamamoto nedensellik testlerinin uygulandığı çalışmada Çek Cumhuriyeti hariç olmak üzere fiyat ve işlem hacmi arasında uzun vadeli istikrarlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Kamath & Wang (2006), altı gelişmekte olan ülke (Hong Kong, Endonezya, Malezya, Singapur, Kuzey Kore ve Tayvan) borsasını günlük getiri ve işlem hacmi açısından 2003-2005 dönemi için incelemiştir. Getiri ve volatilitte ilişkisinin anlamlı pozitif olduğu tespit edilmiştir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre Kuzey Kore ve Tayvan piyasaları dışında bir nedensellik tespit edilememiştir. Asai & Unite (2007), hisse senedi getiri volatilitesi ve işlem hacmi arasındaki ilişkiyi Filipin Hisse Senedi Piyasasında, ARMA sürecini kullanılarak, 2001-2006 dönemi için günlük verilerle incelemiştir. Çalışma bulguları hisse senedi getiri volatilitesi ile işlem hacminin varyansı arasında negatif bir korelasyon olduğunu ortaya koymaktadır.

Girard & Biswas (2007) fiyat ve işlem hacmi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla 22 gelişmiş ve 27 gelişmekte olan piyasayı TARARCH modeli ile incelemiştir. Böyle bir ayırma gitmelerinin sebebi gelişmiş piyasalarla karşılaştırıldığında gelişmekte olan piyasaların büyük bilgi şoklarına karşı daha büyük tepkiler vermesi ve beklenmeyen işlem hacmine karşı daha büyük hassasiyet sergilemesidir. Çalışma sonuçları birkaç gelişmekte olan piyasa için beklenen işlem hacmi ile volatilitte arasında negatif bir ilişkinin olduğu yönündedir. Ayrıca işlem hacmini beklenen ve beklenmeyen işlem hacmi olarak incelediklerinde volatilitte kalıcılığının beklenen işlem hacmi verisi ile gelişmekte olan ülkeler için azaldığını tespit etmişlerdir. Bulgular genel olarak değerlendirildiğinde Karışık Dağılımlar Hipotezinin zayıfta olsa geçerli olabileceği yönündedir.

Alsubaie & Najand (2008), işlem hacminin, getirinin zamanla değişen koşullu volatilitesinin kalıcılığına etkisini Suudi Arabistan hisse senedi piyasası için incelemiştir. Çalışmanın bütün sonuçları firma seviyesinde Karışık Dağılım Hipotezinin geçerli olduğunu

desteklemektedir. Çalışmada bilginin ulaşımını test edebilmek için gün içi volatilité ve gecelik göstergeler kullanılmış ve bu verilerin koşullu volatilitéyi açıklamada iyi ve önemli vekiller olduğuna karar verilmiştir. Çalışmada ayrıca büyük ve küçük ölçekli portföyler arasındaki volatilité dağılım yönü test edilmeye çalışılmış ve yayılma etkisinin büyük ölçekli firmalardan küçük ölçekli firmalara doğru arttığı tespit edilmiştir.

Ane & Ureche-Rangau (2008), Londra Menkul Kıymetler Borsasında “blue chips” olarak adlandırılan 50 hisseye ilişkin günlük işlem hacmi ve fiyat verilerini 1990-2001 dönemi için incelemişlerdir. Sonuçlar volatilité ve işlem hacminin kısa dönemde ortak hareket ettiğini uzun dönemde ise temel olarak farklı olduğunu göstermektedir.

Umumlu (2008), işlem hacmi ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi Borsa İstanbul Ulusal Tüm Endeksinin günlük kapanış fiyat ve işlem hacmi verilerini kullanarak 2002-2007 dönemi için incelemiştir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre fiyat değişimlerinden işlem hacmi değişimlerine doğru tek yönlü bir nedensellik söz konusudur. VAR analizi sonuçları ise fiyat ve işlem hacmi değişmelerinin geçmiş dört günlük değerlerinin işlem hacminin gelecekteki değişimlerini etkileyebileceğini göstermektedir.

Mahajan & Singh (2009), Hindistan Menkul Kıymetler Borsası Endeksini 1996-2006 dönemi için günlük verilerle getiri, işlem hacmi ve piyasa volatilité dinamikleri açısından incelemiştir. Sonuçlar volatilitéden işlem hacmine doğru bir nedensellik ilişkisinin olduğunu doğrularken Karışık Dağılım Hipotezi ile çelişen ancak Ardışık Dağılım Hipotezini destekleyen kanıtlar ortaya koymaktadır.

Kayalidere & Aktaş (2009) Borsa İstanbul’da işlem gören hisse senetlerine ilişkin fiyat-hacim ilişkisini 2001-2008 yılları arası dönem için incelemiş ve fiyat-hacim ilişkisinin asimetric bir nitelik sergilediği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca çalışma sonunda Karışık Dağılım Hipotezinin geçerli olduğu vurgusu yapılmaktadır.

Elmas & Yıldırım (2010), Borsa İstanbul’da işlem gören Banka hisselerini finansal kriz dönemlerinde fiyat-hacim ilişkisi açısından incelemiştir. Granger nedensellik testinin kullanıldığı çalışmada kriz dönemleri için (2001, 2006 ve 2008) fiyattan işlem hacmine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Böylece BIST’te pozitif geri besleme hipotezinin geçerli olduğu ve yatırımcıların bu ilişki doğrultusunda rasyonel davranışlar sergiledikleri vurgulanmıştır.

Kıran (2010) İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Ulusal 100 Endeksi getirisi ile işlem hacmi arasındaki volatilité ilişkisini 1990-2008 yılları arası dönem için GARCH, EGARCH ve TARARCH modellerini kullanarak araştırmıştır. Bulgular getiri volatilitésinde haftanın günleri ve kaldıraç etkisinin var olduğunu ancak işlem hacminin getiri volatilitésini üzerindeki etkisinin negatif anlamlı olduğunu göstermektedir. Bulgular İMKB’de Ardışık Bilgi Akışı ve Karışık Dağılımlar Hipotezlerinin geçerli olmadığı yönündedir.

Boyacıoğlu vd. (2010) İMKB Ulusal 100 Endeksinin getiri volatilitésini ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi 1997-2009 yılları arası dönemi aylık verilerle GARCH ve VAR analizlerini kullanarak incelemişlerdir. Ayrıca çift taraflı etkiyi tespit edebilmek için Granger Nedensellik Testine de yer vermişlerdir. VAR modeli sonuçları değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiye işaret ederken, nedensellik testi sonuçları getiri volatilitésini ile işlem hacmi arasında iki yönlü nedenselliğinin olduğunu göstermektedir.

Chuang vd. (2012) iki değişkenli GJR-GARCH modeli kullanarak işlem hacmi ve hisse senedi getirileri arasındaki eş zamanlı ve nedensel ilişkiyi Asya piyasalarından bazıları için (Hong-Kong, Japonya, Kore, Singapur, Tayvan, Çin, Malezya, Filipinler ve Tayland) incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre hisse senedi getirileri ile işlem hacmi arasındaki eş zamanlı ilişki ve hisse senedi getirilerinden işlem hacmine doğru olan nedensel ilişki anlamlı olarak tespit edilirken, incelenen bütün hisse senedi piyasaları için güçlü kanılar elde edilmiştir.

Ananeh vd. (2013) getiri volatilitesi ve işlem hacmi arasındaki ilişkiyi tespit edebilmek amacıyla Amman Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören 27 hisse senedini 2002-2012 dönemi için günlük verilerle incelemiştir. Sonuçlar birçok çalışma ile benzer bir şekilde işlem hacminin Amman Borsasında işlem gören hisse senetlerinin getiri volatilitelerini etkilediği yönündedir. Diğer yandan, sonuçlar işlem hacminin, örneklem hisselerinin volatilitelik kalıcılığının azaltılması yönünde bir etkisinin olmadığını dolayısıyla Amman Menkul Kıymetler Borsası için Karışık Dağılımlar Hipotezinin geçerli olmadığını göstermektedir.

Çinko (2015) işlem hacmi ile fiyat arasındaki ilişkinin BİST'te işlem gören şirketlerin piyasa büyüklüklerine göre değişip değişmediğini Toda-Yamamoto ve VAR analizleri ile tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada aynı piyasa büyüklüğüne sahip firmalarda farklı yönde nedenselliklerin bulunması, piyasa büyüklüğünün nedenselliği etkilemediği sonucunu ortaya çıkarmıştır.

3. Veri ve Metodoloji

Bu çalışma, işlem hacmi ve asimetric volatilitelik arasındaki ilişkinin Kırılğan Beşli Ekonomiler (BIITS) olarak adlandırılan (Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan ve Türkiye) ülkelerin Borsaları üzerinde incelenmesini amaçlamaktadır. Bu gayeyle Ağustos 2006-Şubat 2016 dönemini kapsayan 495 haftalık veri kullanılmıştır. Literatürde Kırılğan Beşli gruplandırılmasına dâhil olan ülkelerin bazılarının farklı gruplandırmalar altında (Örneğin Gelişmekte Olan Ekonomiler) genellikle günlük veriler kullanılarak incelendiği görülmektedir. Ancak literatürde işlem hacmi ve fiyat (getiri) volatilitesine ilişkin haftalık (Conrad vd., 1991; Pyuna vd., 2000) ya da aylık çalışmalara da (Boyacıoğlu vd., 2010) rastlamak mümkündür. Haftalık gözlemler piyasa bilgilerinin yakalanması noktasında günlük veriler kadar etkin olmasa da işlem hacmi verisinin haftalık dikkate alınıp alınmadığı noktasında önemli bilgiler sunmaktadır. Volatilitelik ve işlem hacmi ilişkisinin her bir Kırılğan Beşli Ülkesi için analizi Tablo 1'de yer alan hisse senedi piyasa endeksleri ile gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1: Kırılğan Beşli Ülkelerinin Hisse Senedi Piyasa Endeksleri

Ülke	Endeks
Brezilya(BOVESPA)	Sao Paulo Menkul Kıymetler Borsası Endeksi
Endonezya (JAKARTA)	Jakarta Menkul Kıymetler Borsası Bileşik Endeksi
Hindistan (BOMBAY)	S&P Bombay Menkul Kıymetler Borsası Endeksi
Güney Afrika (JOHANNESBURG)	FTSE Johannesburg Hisse Senedi Piyasa Endeksi
Türkiye (BIST)	Borsa İstanbul 100 Endeksi

Endekslere ilişkin kapanış fiyatları ve işlem hacmi verileri Yahoo Finance ve Wall Street Journal'dan elde edilmiştir. Endekslere ilişkin veriler yerel para birimleri cinsinden ifade edilmiştir. Çalışmada haftalık fiyat ve işlem hacmindeki logaritmik getiri (değişim) dikkate alınmıştır. Her bir ülke endeksi için t zamandaki getiri $r_{i,t} = \ln(p_{i,t}/p_{i,t-1})$ eşitliği ile hesaplanmıştır. Burada $P_{i,t}$ ve $P_{i,t-1}$ i endeksinin ardışık haftalardaki kapanış değerlerini ifade ederken $r_{i,t}$ t zamandaki logaritmik getirisini ifade etmektedir. Benzer bir şekilde işlem hacmine ilişkin değişim $vol_{i,t} = \ln(vol_{i,t}/vol_{i,t-1})$ eşitliği yardımı ile elde edilmiştir. Burada $vol_{i,t}$ ve $vol_{i,t-1}$ i endeksine ilişkin ardışık haftalardaki işlem hacmi değerlerini ifade ederken $vol_{i,t}$ t zamandaki logaritmik değişimi göstermektedir.

Finansal verilerde aşırı basıklık, zamanla değişen volatiliteler, volatiliteler kümelenmesi ve ARCH etkisi gibi özelliklerin olması bu verilerin volatiliteleri modelleyen GARCH türü yöntemlerle analiz edilmesini gerektirmektedir. Bollerslev'in (1986) GARCH modeli finansal verilerin analizinde sıklıkla kullanılan modeller arasındadır. Standart bir GARCH (1,1) Modeli aşağıdaki gibidir:

$$r_t = \mu_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\varepsilon_t = Z_t \sqrt{h_t} \quad (2)$$

$$h_t = w + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1}; \alpha \geq 0, \beta \geq 0 \text{ ve } \alpha + \beta < 1 \quad (3)$$

Burada $Z_t \sim i.i.d$ bağımsız ve özdeş dağılırken $E(Z_t) = 0$, $E(Z_t^2) = 1$ eşitliği söz konusudur. Hata teriminin (ε_t) koşullu varyansı zamanla değişim gösterebilen h_t 'ye eşittir. Eşitlik 3'te koşullu varyansa ilişkin katsayıların pozitif olması gerektiği ve $\alpha + \beta$ 'nin büyüklüğünün volatilitenin devamlılığının derecesine katkıda bulunduğu ifade edilmektedir. Geleneksel GARCH modelinde parametrelerdeki pozitif olma kısıtlaması ve kaldıraç ya da asimetric etkinin yakalanamaması modelin en önemli iki eksikliğini oluşturmaktadır. Kaldıraç etkisi olumsuz bir haberin (negatif şok) olumlu bir habere göre (pozitif şok) volatiliteleri daha fazla artırdığını öne sürmektedir. Nelson (1991) bu iki önemli eksikliği gidermek üzere EGARCH modelini geliştirmiştir. EGARCH(1,1) modeli Eşitlik 4'te yer almaktadır:

$$\ln(h_t) = w + \beta \ln(h_{t-1}) + \alpha \left| \varepsilon_{t-1} / \sqrt{h_{t-1}} \right| + \gamma (\varepsilon_{t-1} / \sqrt{h_{t-1}}) \quad (4)$$

Eşitlik 4'te volatilitenin devamlılığı β ile ölçülmektedir. β değerinin yüksek olması (1'e yakın) ve istatistiki olarak anlamlı olması durumunda, şokların incelenen piyasanın volatilitesi üzerine kalıcı etkiler bıraktığı anlaşılmaktadır (Akel, 2011:29). Burada Υ parametresinin katsayısının negatif olması beklenir ki bu negatif getiriye ilişkin şokların pozitif getiriye ilişkin şoklara göre volatiliteleri daha fazla artırdığı anlamına gelmektedir.

Denklem 4'te yer alan EGARCH(1,1) Modeli, işlem hacminin koşullu volatilitelere etkisini görmek amacıyla, koşullu varyans denkleminde işlem hacminin harici bir değişken olarak

eklenmesiyle genişletilebilir (Anderson, 1996; Gallo & Pacini, 2000; Naik & Padhi, 2015). İşlem hacmi ve bir gecikmesinin modele dâhil edilmesi durumunda oluşacak EGARCH(1,1) modelleri Eşitlik 5 ve 6'da yer almaktadır.

$$\ln(h_t) = w + \alpha |\varepsilon_{t-1}/\sqrt{h_{t-1}}| + \gamma (\varepsilon_{t-1}/\sqrt{h_{t-1}}) + \beta \ln(h_{t-1}) + \rho Vol_t \quad (5)$$

$$\ln(h_t) = w + \alpha |\varepsilon_{t-1}/\sqrt{h_{t-1}}| + \gamma (\varepsilon_{t-1}/\sqrt{h_{t-1}}) + \beta \ln(h_{t-1}) + \rho Vol_{t-1} \quad (6)$$

Eşitlik 5 ve 6'da işlem hacminin koşullu volatiliteye olan etkisi ρ katsayısının büyüklüğü ile ölçülmektedir. Eşitlik 5'te $\rho > 0$ ve istatistiksel olarak anlamlı ise bulgular Karışık Dağılımlar Hipotezini desteklerken, Eşitlik 6'da tespit edilecek olan pozitif ve anlamlı ρ katsayısı Ardışık Bilgi Hipotezini destekleyecektir (Naik & Pandhi, 2015:35).

Kıvrılgan beşli ülkelerinin Menkul Kıymet Borsalarına ait getiri ve işlem hacmi verilerinin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 2 ve Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 2: Getiri Verisinin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Birim Kök Testleri

	Brezilya	Hindistan	Endonezya	Güney Afrika	Türkiye
	R _t	R _t	R _t	R _t	R _t
Ortalama	0.0002	0.0013	0.0024	0.0026	0.0014
Ortanca	0.0023	0.0032	0.0053	0.0027	0.0042
En Yüksek	0.1684	0.1317	0.1158	0.1629	0.1575
En Düşük	-0.2232	-0.1738	-0.2403	-0.2250	-0.1957
Standart Sapma	0.0369	0.0321	0.0340	0.0372	0.0379
Çarpıklık	-0.4139	-0.3485	-1.6103	-0.7061	-0.3302
Basıklık	7.3421	6.1178	12.812	7.6644	5.2714
J-B	402.19*	210.09	2195.4*	488.88*	115.17*
N	494	494	494	494	494
Q ² (20)	279.57*	285.69*	165.02*	149.99*	161.08*
LM(20)	9.1554*	7.6347*	10.292*	5.3087*	4.9679*
ADF	-24.129*	-13.335*	-8.761*	-18.792*	-22.472*
PP	-24.063*	-21.959*	-25.429*	-18.816*	-22.478*

Not: *,** sırasıyla %1 ve %5 seviyelerinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir. J-B Jarque-Bera istatistiğini göstermektedir. N gözlem sayısını ifade etmektedir. ARCH-LM ve Q² testlerinde parantez içerisindeki değerler gecikme uzunluğunu göstermektedir. Çalışmada ADF ve PP birim kök testlerine yer verilmiştir. ADF ve PP için kritik değerler sırasıyla -3.44, -2.86 ve -2.56'dır.

Tablo 3: İşlem Hacmi Verisinin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Birim Kök Testleri

	Brezilya	Hindistan	Endonezya	Güney Afrika	Türkiye
	Vol.	Vol.	Vol.	Vol.	Vol.
Ortalama	-0.0056	0.0000	0.0067	-0.0006	0.0037
Ortanca	-0.0037	-0.0051	0.0047	0.0102	-0.0052
En Yüksek	1.7048	1.1455	2.4334	2.3614	1.7788
En Düşük	-1.6911	-1.0714	-2.1722	-2.6598	-1.5273
Standart Sapma	0.31327	0.2490	0.4571	0.7759	0.2537
Çarpıklık	-0.2957	0.0139	0.2550	-0.2073	0.3633
Basıklık	9.6429	5.0368	8.0152	3.4511	14.093
J-B	915.51*	85.407*	523.08*	7.730**	2544.1*
N	494	494	494	494	494
ADF	-21.089*	-22.273*	-19.320*	-12.960*	-15.155*
PP	-37.708*	-53.396*	-44.706*	-97.787*	-103.44*

Not: *,** sırasıyla %1 ve %5 seviyesinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir. J-B Jarque-Bera istatistiğini göstermektedir. N gözlem sayısını ifade etmektedir. Çalışmada ADF ve PP birim kök testlerine yer verilmiştir. ADF ve PP için kritik değerler sırasıyla -3.44, -2.86 ve -2.56'dır.

Ljung-Box Q ve Q^2 istatistikleri Kırılğan Beşli Ekonomilerinin endeks getirilerindeki volatilité kümelenmesini doğrulamak üzere uygulanmıştır. Zira volatilitéyi modellemek üzere geliştirilen GARCH modellerinin kullanılabilmesi için ARCH etkisinin varlığının tespit edilmesi gerekmektedir. Her iki istatistiğin de 20. gecikmeye kadar istatistiksel olarak anlamlı değerlerde olması ARCH etkisinin varlığına işaret etmektedir.

Serilerin birim kök sınamaları Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) testleri ile gerçekleştirilmiştir. ADF ve PP testlerinde boş hipotez serilerin birim kök içerdiğini ifade etmektedir. Tablo 2 ve Tablo 3 incelendiğinde hem ADF hem de PP serilerinin birim kök içerdiğine ilişkin sıfır hipotezinin yüksek bir anlamlılık seviyesinde reddedildiği görülmektedir. Başka bir deyişle Kırılğan Beşli Ekonomilerinin borsalarına ilişkin getiri ve işlem hacmi verileri durağandır.

Verilerin durağanlığı koşulunun sağlanmasının ardından asimetric volatilitenin doğrulanması adına öncelikle EGARCH (1,1) modeli tahmin edilmiştir. Model maksimum olabilirlik fonksiyonu dikkate alınarak Genelleştirilmiş Hata Dağılımı (GED) ile oluşturulmuştur. Tablo 4, EGARCH (1,1) modelinin sonuçlarını içermektedir. Tablo 4 incelendiğinde β katsayılarının bütün endeksler için pozitif ve yüksek değerlerde olduğu ayrıca istatistiksel olarak yüksek bir anlamlılığa sahip olduğu görülmektedir. β değeri volatilitenin varlığını göstermektedir. Zira β 'nin değeri 1'e ne kadar yakınsa volatilitenin derecesi o kadar yüksektir. β değerine ilişkin sonuçlar var olan volatilitenin geçmiş ya da gecikmeli volatilitelere bağlı olduğunu ifade etmektedir. γ parametresi kaldıraç etkisini ya da asimetric etkiyi göstermektedir. Negatif ve anlamlı γ parametresi endeks getirilerinin gelecekteki volatilitesi ile geçmiş getirileri arasında negatif bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Bu parametrenin

Kırılgan Beşli Ekonomilerinin hepsi için negatif olduğu ancak Brezilya, Hindistan ve Türkiye için anlamlı olduğu görülmektedir. Böylece Brezilya, Hindistan ve Türkiye için pozitif haberlerin ya da şokların negatif haber ya da şoklara göre koşullu volatilitiyi daha az etkilediği söylenebilir.

Tablo 4: Hisse Senedi Piyasa Getirisine Dayanan EGARCH(1,1) Modeli

Parametreler	Brezilya	Hindistan	Endonezya	Güney Afrika	Türkiye
ω	-0.5350 [-2.7832]*	-0.4166 [-4.3675]*	-1.1421 [-2.9272]*	-0.8460 [-2.9713]*	-0.6757 [-2.0352]**
α	0.1608 [2.7358]*	0.2224 [3.8529]*	0.4116 [3.4928]*	0.3711 [5.7802]*	0.1351 [1.9833]**
Υ	-0.1228 [-4.6006]*	-0.0735 [-3.1853]*	-0.0824 [-1.3581]	-0.0205 [-0.4633]	-0.0867 [-2.3099]**
β	0.9396 [36.615]*	0.9660 [95.280]*	0.8824 [18.898]*	0.9181 [24.210]*	0.9144 [19.501]
Log Likelihood	980.320	1066.49	1083.95	995.475	944.281
AIC	-3.9446	-4.2934	-4.3641	-4.0059	-3.7987
SBC	-3.8935	-4.2424	-4.3131	-3.9549	-3.7476
Q ² (20)	16.703 (0.672)	13.447 (0.857)	12.333 (0.486)	24.803 (0.209)	23.791 (0.252)
LM(20)	18.737 (0.538)	14.959 (0.778)	12.746 (0.888)	27.190 (0.130)	23.763 (0.252)

Not: ** sırasıyla %1 ve %5 seviyesinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir. AIC Akaiki Bilgi Kriterini gösterirken, SBC Schwarz Bayesian Kriterini göstermektedir. Q² ve LM testleri 20. gecikmeye kadar incelenmiştir. [] içerisindeki değerler t istatistiklerini, () değerleri ise olasılık değerlerini göstermektedir.

Tablo 4'te EGARCH modelinin tanısal test istatistiklerine de yer verilmiştir. Q² ve LM testleri sırasıyla "seri korelasyon ve ARCH etkisi yoktur" şeklinde kurulmuş olan sıfır hipotezlerini test etmektedir. Test sonuçları H₀ hipotezinin kabul edildiğini dolayısıyla kurulan EGARCH (1,1) modelinin ARCH etkisi içermeyen bir model olduğunu ifade etmektedir.

İşlem hacminin, volatilitenin kalıcılığını azaltıp azaltmadığını incelemek için koşullu volatilitenin modeline "işlem hacmi" verisi dışsal bir veri olarak dahil edilmiş ve sonuçlar Tablo 5'te rapor edilmiştir. Tablo 5'te Υ parametresi incelendiğinde negatif ve anlamlı katsayının Brezilya ve Türkiye için geçerli olduğunu dolayısıyla daha önceki modelde tespit edilen kaldıraç etkisinin Brezilya ve Türkiye için bu modelde de geçerli olduğu görülmektedir. İşlem hacmi verisinin modele dâhil edilmesi Hindistan için kaldıraç etkisinin ortadan kaybolmasına yol açmıştır. Diğer yandan Endonezya ve Güney Afrika için önceki modelde olduğu gibi katsayıların anlamlı bulunamaması bu ülkeler için kaldıraç etkisinin incelenen dönem ve

verilerde söz konusu olmadığını göstermektedir. β katsayıları incelendiğinde işlem hacminin modele dâhil edilmesi ile Brezilya ve Türkiye Borsa Endeksleri için volatilitenin kalıcılığının azaldığı, öte yandan Hindistan ve Güney Afrika Borsa Endeksleri için volatilitenin kalıcılığının arttığı, Endonezya için ise neredeyse aynı kaldığı görülmektedir. Literatürde işlem hacminin volatilitelere dahil edilmesi ile volatilitenin kalıcılığının azaldığını tespit eden çalışmalara (Lamoureux ve Lastrapes, 1990) rastlandığı gibi volatilitenin kalıcılığını artırdığını tespit eden çalışmalara da (Sharma vd., 1996; Huang ve Yang, 2001) rastlanmak mümkündür.

Tablo 5: Hisse Senedi Piyasa Getirisi ve İşlem Hacmi Verilerine Dayanan Volatiliteler Tahmini

Parametreler	Brezilya	Hindistan	Endonezya	Güney Afrika	Türkiye
ω	-0.8954 [-3.3487]*	-0.2050 [-4.2559]*	-1.1050 [-3.0016]*	-0.5816 [-3.4059]*	-1.2163 [-3.4378]*
α	0.2640 [3.6485]*	0.1125 [3.0774]*	0.3812 [3.3052]*	0.2984 [5.5776]	0.1730 [2.4577]**
Υ	-0.1197 [-3.1369]*	-0.0118 [-0.5214]	-0.1167 [-1.8723]***	0.0084 [0.2183]	-0.1525 [-3.7857]*
β	0.8985 [24.526]*	0.9837 [201.23]*	0.8858 [20.279]*	0.9490 [42.068]*	0.8411 [16.661]*
ρ	0.6613 [4.5535]*	1.4243 [6.3028]*	0.5047 [2.1486]**	0.4759 [4.0036]*	2.3159 [7.7873]*
Log Likelihood	985.241	1081.256	1086.138	1003.284	971.04
AIC	-3.9604	-4.3492	-4.3689	-4.0335	-3.9030
SBC	-3.9009	-4.2896	-4.3094	-3.9739	-3.8434
$Q^2(20)$	35.474 (0.018)	21.107 (0.391)	13.560 (0.852)	23.153 (0.281)	21.690 (0.358)
LM(20)	28.625 (0.095)	21.253 (0.382)	14.049 (0.828)	24.021 (0.241)	19.579 (0.484)

Not: *,** sırasıyla %1 ve %5 seviyesinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir. AIC Akaiki Bilgi Kriterini gösterirken, SBC Schwarz Bayesian Kriterini göstermektedir. Q^2 ve LM testleri 20. gecikmeye kadar incelenmiştir. [] içerisindeki değerler t istatistiklerini, () değerleri ise olasılığı göstermektedir.

İşlem hacminin koşullu volatilitelere etkisini gösteren ρ 'nin Kırılğan Beşli Ülkelerinin Menkul Kıymet Borsalarının tamamı için pozitif ve %1 seviyesinde anlamlı olduğu görülmektedir. Katsayıların ülkelere göre farklılaştığı ve Borsa İstanbul 100 endeksinin en yüksek, JAKARTA endeksinin ise en düşük katsayıya sahip endeksler olduğu dikkat çekmektedir. Başka bir deyişle işlem hacmi Kırılğan Beşli Ekonomiler içinde koşullu volatiliteleri en az Endonezya, en fazla Türkiye Borsasında etkilemektedir. Böylece incelenen dönemde Kırılğan Beşli ülkeleri için haftalık veriler kısıtı altında Karışık Dağılımlar Hipotezinin geçerli

olduğunu söylemek mümkündür. Bu bulgulara göre işlem hacmi Kırılğan Beşli Ülkelerinin Menkul Kıymet Borsaları için volatilité dinamiklerini açıklamada önemli bir değişkendir. Başka bir deyişle işlem hacmi verisi piyasaya önemli bir bilgi akışı sağlamaktadır ve onun dahil olduğu piyasada volatilité dinamiklerinde artış görülmektedir.

Tablo 5'te Q^2 ve LM istatistik değerleri kurulan modelde seri korelasyon ya da ARCH etkisinin olmadığını dolayısıyla modelin herhangi bir spesifikasyon hatası içermediğini göstermektedir. Ayrıca Tablo 5'te yer alan AIC ve SBC değerlerinin Tablo 4'de yer alan değerlerden daha negatif olduğu dikkate alınırsa işlem hacminin modelin daha iyi kurulmasına katkı yaptığı söylenebilir.

İşlem hacmi ve getiri volatilitesi arasındaki ilişkinin analizini bir adım öteye taşımak adına işlem hacminin bir gecikmesi volatilité denkleminde dışsal değişken olarak eklenebilir. Tablo 6, işlem hacminin bir gecikmesinin volatilité denkleminde dahil edilmesi ile oluşan modelin sonuçlarını içermektedir.

Tablo 6: Hisse Senedi Piyasa Getirisi ve İşlem Hacminin Birinci Gecikmesine Göre Volatilité Tahmini

Parametreler	Brezilya	Hindistan	Endonezya	Güney Afrika	Türkiye
ω	-0.5798 [-3.2942]*	-0.3099 [-4.0250]*	-1.0921 [-2.9847]*	-0.7596 [-2.9576]*	-0.6707 [-2.0443]**
α	0.1565 [2.7228]*	0.1624 [3.3526]*	0.3658 [3.1835]*	0.3394 [5.3876]*	0.1392 [2.0519]**
Υ	-0.1398 [-5.0243]*	-0.0534 [-2.4524]**	-0.1215 [-1.9127]**	-0.0160 [-0.3615]	-0.0830 [-2.0608]**
β	0.9330 [39.641]*	0.9743 [118.97]*	0.8858 [20.244]*	0.9273 [27.189]*	0.9156 [19.738]*
ρ_{t-1}	-0.3443 [-2.0016]**	0.5725 [2.6100]*	0.4544 [2.1037]**	0.1611 [1.4462]	-0.1156 [-0.3930]
Log Likelihood	980.047	1065.5	1083.2	994.60	941.61
AIC	-3.9474	-4.2944	-4.3661	-4.0064	-3.7915
SBC	-3.8878	-4.2348	-4.3064	-3.9468	-3.7318
$Q^2(20)$	14.091 (0.826)	12.576 (0.895)	12.359 (0.903)	23.467 (0.266)	23.629 (0.259)
LM(20)	17.557 (0.616)	13.333 (0.862)	13.883 (0.836)	24.932 (0.204)	23.626 (0.259)

Not: *,** sırasıyla %1 ve %5 seviyesinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir. AIC Akaike Bilgi Kriterini gösterirken, SBC Schwarz Bayesian Kriterini göstermektedir. Q^2 ve LM testleri 20. gecikmeye kadar incelenmiştir. [] içerisindeki değerler t istatistiklerini, () değerleri ise olasılığı göstermektedir.

Tablo 6 incelendiğinde önceki bulgularla benzer bir şekilde α , γ ve β parametrelerin anlamlı olduğu (Güney Afrika için γ parametresi hariç) görülmektedir. Ancak bazı endeksler için β katsayısı yükselmiş bazı endeksler için düşmüştür. Modelin bir spesifikasyon hatası içerip içermediğini tespit edebilmek için önceki analizlerde olduğu gibi Q^2 ve LM istatistiklerine başvurulmuş ve modeller de ARCH etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. İşlem hacminin bir gecikmeli değerini ifade eden ρ_{t-1} pozitif ve anlamlı olması beklenen değer iken sadece iki ülke için pozitif ve anlamlı olarak tespit edilmiştir. Bu durumda Kırılgan Beşli ülkeleri bir bütün olarak haftalık verilerle değerlendirildiğinde işlem hacminin koşullu volatilitiyi anlamlı ve pozitif olarak etkilediği söylenebilirken, işlem hacminin bir gecikmeli değeri için aynı çıkarımları yapmak mümkün görünmemektedir. Bu sonuçlar işlem hacminin bir gecikmesinin getiri volatilitisini etkileme noktasında etkisini kaybettiğini göstermektedir ki bu sonuç fiyat-hacim ilişkisi açısından anlamlı kabul edilebilir. İşlem hacmi verisinin yatırımcılar tarafından daha kısa süreli periyotlarla dikkate alındığı düşünülürse bir gecikmeli işlem hacmi verisinin haftalık bazda etkisini kaybetmesi beklenen bir durum olarak kabul edilebilir.

4. Sonuç

Bu çalışma, Kırılgan Beşli Ekonomilerinin (Brezilya, Endonezya, Hindistan, Güney Afrika ve Türkiye) borsa endekslerinin kapanış değerleri ve işlem hacmi verilerinden yola çıkarak işlem hacminin getiri volatilitesi üzerindeki etkisini tespit edebilmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla öncelikle koşullu değişen varyans modeli oluşturularak asimetrik volatilitenin varlığı tespit edilmiştir. Sonrasında getiri ve işlem hacmi ilişkisini ortaya koyabilmek amacıyla eşzamanlı ve bir gecikmeli işlem hacmi verisi volatilitite modeline dahil edilmiştir. İncelenen dönemde hisse senedi getiri volatilitesindeki asimetrik etkinin Kırılgan Beşli Ülkelerinin tamamı için istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu ülkelerdeki piyasa volatilitesi gecikmeli volatilitenin asimetrik bir fonksiyonu olarak ortaya çıkmakta ve negatif şoklar aynı büyüklükteki pozitif şoklardan daha fazla volatiliteye sebep olmaktadır. Eş zamanlı işlem hacmi verisinin dahil edilmesi ile oluşturulan modelin sonuçlarına göre işlem hacminin incelenen tüm Kırılgan Beşli Ekonomiler için anlamlı olduğu dikkat çekmektedir. Bu sonuç Karışık Dağılımlar Hipotezini destekler niteliktedir. Başka bir ifade ile işlem hacminin volatilitite dinamiklerini açıklamada önemli bir faktör olduğunu, piyasaya yeni bir bilgi girişi olduğunda fiyat ve hacim aynı zamanda değiştiğini söylemek mümkündür. Bu durumda bilgi etkinliğinden bahsetmek mümkündür. Elbette bu çıkarımı çalışma haftalık verilerden oluştuğu için haftalık veriler kısıtı altında yapmak daha doğru olacaktır. Bunun sebebi, günlük veriler dikkate alındığında yatırımcıların rasyonel olmayan kararlarının daha fazla açığa çıkma olasılığının olmasıdır. Daha açık bir ifade ile spekülasyonun varlığı, haftalık verilere göre günlük verilerde daha kolay tespit edilebilir. Ayrıca yatırımcıların kendi bilgilerinden çok başkalarının bilgilerine değer verip işlem yapma davranışları da (sürü davranışı) piyasaya giren bilgilere gereğinden fazla ya da az tepki vermelerine neden olacağı için veri setinin zaman dilimleri önemli kabul edilmektedir. Ancak bu çalışma literatürde çok az incelenen haftalık veri setini baz alarak, haftalık verilerde tepkinin varlığını ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu noktada çalışmanın sonuçları, günlük al sat yapan yatırımcılardan ziyade yatırımlarını biraz daha uzun tutan yatırımcılara yardımcı olabilir. Gecikmeli işlem hacmi verileri ile oluşturulan analizde ise Hindistan ve Endonezya için pozitif ve anlamlı sonuçların elde edildiği diğer ülkeler için aynı durumun geçerli olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar Kırılgan Beşli Ekonomilerinin çoğu

için bir gecikmeli işlem hacmi verisinin getiri volatilitelerini açıklamada yetersiz kaldığını ifade etmektedir.

Kaynakça

- Ahmed, H. J. A., Hassan, A., & Nasir, A. M. D. (2005). The relationship between trading volume, volatility and stock market returns: A test of mixed distribution hypothesis for a pre-and post crisis on Kuala Lumpur Stock Exchange. *Investment Management and Financial Innovations*, 3, 146-158.
- Akel, V. (2015). Kırılgan beşli ülkelerinin hisse senedi piyasaları arasındaki eşbütünleşme analizi, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 11(24), 75-96.
- Akel, V. (2011). *Kriz dönemlerinde finansal piyasalar arasındaki volatiliteler yayılma etkisi*, Ankara: Detay Yayıncılık.
- Alsubaie, A. N., & Najand, M. (2008). Trading volume, price momentum and the 52-week high price momentum strategy in the Saudi Stock Market. *Journal of Multinational Financial Management*, 19, 139-159.
- Ananzeh, I. E., Jdaitawi, Q. M., & Al-Jayousi, A. M. (2013). Relationship between market volatility and trading volume: Evidence from Amman Stock Exchange. *International Journal of Business and Social Science*, 4(16), 188-198.
- Ane, T., & Ureche-Rangau, L. (2008). Does trading volume really explain stock returns volatility?. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 18, 2016-235.
- Andersen, T.G. (1996). Return volatility and trading volume: An information flow interpretation of stochastic volatility. *Journal of Finance*, 51, 169-204.
- Asai, M., & Unite, A. (2007). The Relationship between stock returns volatility and trading volume: The case of The Philippines. *Applied Financial Economics*, 18 (16), 1333-1341.
- Bohl, M. T., & Henke, H. (2003). Trading volume and stock market volatility: Polish case. *International Review of Financial Analysis*, 12, 513-525.
- Boyacıoğlu, M., Güvenek, B., & Alptekin, V. (2010). Getiri Volatilitesi ile işlem hacmi arasındaki ilişki: İMKB’de ampirik bir çalışma. *MUFAD*, 38, 200-216.
- Chuang, Wen-I, Liu, Hisang-His, & Susmel, R. (2012). The Bivariate GARCH approach to investigating the relation between stock returns, trading volume, and return volatility. *Global Finance Journal*, 23, 1-15.
- Clark, P. (1973). A subordinated stochastic process model with finite variance for speculative prices. *Econometrica*, 31, 135-156.
- Copeland, T.E. (1976). A model for asset trading under the assumption of sequential information arrival. *Journal of Finance*, 31, 1149-1168.
- Crouch, R. L. (1970). The volume of transactions and price changes on the New York Stock Exchange. *Financial Analysts Journal*, 26(4), 104-109.
- Çinko, M. (2015). Piyasa büyüklüğüne göre işlem hacmi-fiyat nedensellik ilişkisi. *TİSK Akademi Dergisi*, 136-153.

- Darrat, A. F., Rahman, S., & Zhong, M. (2003). Intraday trading volume and return volatility of the djia stocks: A note. *Journal of Banking & Finance*, 27(10), 2035-2043.
- Elmas, B., & Yıldırım, M. (2010). Kriz dönemlerinde hisse senedi fiyatı ile işlem hacmi ilişkisi: İMKB’de işlem gören bankacılık sektör hisseleri üzerine bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 37-46.
- Epps, T. W., & Epps, M. L. (1976). The stochastic dependence of security price changes and transaction volumes: Implication for the mixture of distributions hypothesis, *Econometrica*, 44(2), 305-321.
- Floros, C., & Vougas, D. V. (2007). Trading volume and returns relationship in Greek Stock Index Futures Market: GARCH vs. GMM. *International Journal of Finance and Economics*, 12, 98-115.
- Gallo, G. M., & Pacini, B. (2000). The effects of trading activity on market volatility, *The European Journal of Finance*, 6, 163-175.
- Girard, E., & Biswas, R. (2007). Trading volume and market volatility: Developed versus emerging stock markets, *The Financial Review*, 42, 429-459.
- Godfrey, M. D, Granger, C. W. J., & Morgenstern, O. (1964). The random walk hypothesis of stock market behavior, *Kyklos*, 17(1), 1-30.
- Gündüz, L., & Hatemi-J, A. (2005). Stock price and volume relation in emerging markets. *Emerging Markets Finance and Trade*, 41(1), 29-44.
- Harris, L. (1983). The joint distribution of speculative prices and of daily trading volume, working paper, Los Angeles: University of Southern California, Department of Finance and Business Economics, 31-84.
- Harris, L. (1986). A transaction data study of weekly and intraday patterns in stock returns. *Journal of Financial Economics*, 16, 99-117.
- Huang, Bwo-Nung, & Yang, Chin-Wei. (2001). An empirical investigation of trading volume and return volatility of the Taiwan Stock Market. *Global Finance Journal*, 12, 55-77.
- Jennings, R. H, Starks, L. T., & Fellingham, J. C. (1981). An equilibrium model of asset trading with sequential information arrival. *Journal of Finance*, 36, 143-161.
- Kamath, R., & Wang, Y. (2006). The Causality between stock index returns and volumes in the Asian Equity Markets. *Journal of International Business Research*, 5(2), 63-75.
- Kayalidere, K., & Aktaş, H. (2009). İMKB’de fiyat-hacim ilişkisi-asimetrik etkileşim. *Yönetim ve Ekonomi*, 16(2), 49-62.
- Kıran, B. (2010). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda işlem hacmi ve getiri volatilitesi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11(1), 98-108.
- Kıyılar, M. (1997). *Etkin pazar kuramı ve etkin pazar kuramının İMKB’de irdelenmesi-test edilmesi*, Sermaye Piyasası Kurulu, Yayın No: 86, Ankara.
- Kocagil, A. E., & Shachmurove, Y. (1998). Return - volume dynamics in futures markets. *The Journal of Futures Markets*, 18(4), 399-426.
- Lee, C. F., & Rui, O. M. (2000). Does trading volume contain information to predict stock returns? Evidence from China’s stock markets. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 14(4), 341-360.

- Llorente, G., Michaely, R., Saar, G., & Wang, J. (2002). Dynamic volume-return relation of individual stocks. *The Review of Financial Studies*, 15(4), 1005-1047.
- Mahajan, S., & Singh, B. (2009). The empirical investigation of relationship between return, volume and volatility dynamics in Indian Stock Market, *Eurasian Journal of Business and Economics*, 2(4), 113-137.
- Medeiros, O. R., & Van Doornik, B. F. N. (2006). *The empirical relationship between stock returns, return volatility and trading volume in the Brazilian Stock Market*, SSRN Working Paper
- Naik, P. K., & Padhi, P. (2015). Stock market volatility and equity trading volume: Empirical examination from Brazil, Russia, India and China (BRIC), *Global Business Review*, 28-45.
- Nelson, D. B. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns: An new approach. *Econometrica*, 59(2), 347-371.
- Pyun, C. S., Lee, S. Y., & Nam, K. (2000). Volatility and information flows in emerging equity market: A case of the Korean Stock Exchange. *International Review of Financial Analysis*, 9, 405-420.
- Ragunathan, V., & Peker, A. (1997). Price variability, trading volume and market depth: Evidence from The Australian Futures Market. *Applied Financial Economics*, 7 (5), 447-454.
- Richardson, G., Sefcik, S. E., & Thompson, R. (1986). A test of dividend irrelevance using volume reaction to a change in dividend policy. *Journal of Financial Economics*, 17, 313-333.
- Umutlu, G. (2008). İşlem hacmi ve fiyat değişimleri arasındaki nedensellik ve dinamik ilişkiler: İMKB’de bir ampirik inceleme. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1), 231-246.
- Wang, G. H. K., & Jot, Y. (2000). Trading volume, bid-ask spread, and price volatility in futures markets. *The Journal of Futures Markets*, 20(10), 943-970.
- Wood, R. A., McInish, T. H., & Ord, J. K. (1985). An Investigation of Transaction Data for NYSE Stocks. *Journal of Finance*, 60, 723-739.
- Ying, C.C. (1966). Stock Market Prices and Volumes of Sales. *Econometrica*, 34, 676-685.

