

TÜRKİYE VE BAŞLICA AB PAY PİYASALARI ARASINDA ASİMETRİK VOLATİLİTE YAYILIMI¹

Yrd. Doç. Dr. Hakan DEMİRGİL*

Yrd. Doç. Dr. İbrahim Yaşar GÖK**

ÖZ

Bu çalışmada, Türkiye pay piyasası ve gelişmiş Avrupa pay piyasalarından Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa piyasaları arasındaki getiri ve volatilitate yayılımı çok değişkenli VAR-EGARCH modeli ile araştırılmıştır. Çalışmada 2 Ocak 2002 – 30 Eylül 2013 periyodu baz alınmış ve gün sonu veriler kullanılmıştır. Buna göre Türkiye pay piyasasının hem getiri hem de volatilitate açısından gelişmiş Avrupa pay piyasalarının etkisinde olduğu bulgusuna erişilmiştir. Ayrıca, bu dört piyasa arasındaki etkileşimler için getiri ve volatilitenin en büyük yayıcısının ise Almanya piyasası olduğu bulgusu elde edilmiştir. Volatilitenin yayılım mekanizması açısından ise Türkiye hariç diğer piyasaların volatilitelerinin şoklara karşı asimetrik bir tepki gösterdikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Koşullu korelasyon matrisine göre ise Türkiye pay piyasası ile diğer piyasalar arasındaki korelasyon en düşük seviyede iken, diğer taraftan gelişmiş AB piyasaları arasındaki korelasyon ise oldukça yüksektir, dolayısıyla Türkiye pay piyasasının gelişmiş AB piyasaları ile eşhareketliliğinin anlamlı olmakla beraber yüksek olmadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca, piyasaların koşullu varyans grafiklerine göre ise 2007 ABD krizi zamanında tüm piyasalardaki volatilitenin en yüksek değerlerini aldığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Getiri ve Volatilitate Yayılımı, Eşhareketlilik, Pay Piyasası, VAR-EGARCH Modeli

Jel Sınıflandırması: C15, C58, F15

ASYMMETRIC VOLATILITY SPILLOVER BETWEEN TURKISH AND MAJOR EU STOCK MARKETS

ABSTRACT

In this study, the return and volatility spillover between Turkish stock market and developed European stock markets including United Kingdom, Germany and France is investigated by multivariate VAR-EGARCH model. The study is based on January 2, 2002 – September 30, 2013

¹ Bu çalışma, İbrahim Yaşar GÖK'ün "Türkiye ve AB Pay Piyasaları Arasında Getiri ve Volatilitate Yayılımı: Çok Değişkenli VAR-EGARCH Modeli ile Ampirik Bir Araştırma" adlı yüksek lisans tezinden düzenlenmiştir.

*Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü, hakandemirgil@sdu.edu.tr

**Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF, Bankacılık ve Finans Bölümü, ibrahimgok@sdu.edu.tr

period and daily data is used. The evidence is found that Turkish stock market is affected from developed European stock markets in terms of both return and volatility. Also, Germany market is the main contributor of return and volatility for the interactions between four markets. In terms of volatility spillover mechanism, the evidence is found that all markets' volatilities excluding Turkey show an asymmetric response to shocks. According to conditional correlation matrix, the correlation between Turkish stock market and the other markets is the lowest, on the other hand the correlation between developed European markets is very high, thus it is concluded that the comovement of Turkish stock market and developed EU markets is significant but not high. Also, the evidence is found that all markets' volatility is highest in 2007 US crisis period according to conditional variance graphs.

Key Words: *Return and Volatility Spillover, Comovement, Stock Market, VAR-EGARCH Model*

Jel Classification: *C15, C58, F15*

1. GİRİŞ

Günümüz dünyasında yerel piyasaları sadece kendi dinamikleri ile analiz etmeye çalışmak, dünyayı oturduğu semtten, ilçeden veya ilden ibaret gören bir bakış açısına sahip olmak ile eşanlamlılık arz etmektedir. Piyasalara dair olarak sadece piyasaların gecikmeli verilerinden yola çıkarak öngürüler yapmak, piyasaları yerel makroekonomik haberlerle açıklamaya çalışmak, piyasa işlem hacmi ve derinliği gibi değişkenlerin piyasadaki fiyatlar üzerindeki etkisine odaklanmak veya yerel bazda farklı piyasalar arasındaki etkileşimlerin incelenmesinin ötesine geçememek piyasaları kısır bir döngüde tahlil etmenin ötesinde bir anlam taşıyamamaktadır.

Piyasalar arasındaki uluslararası etkileşimler bölgesel etkileşimler ve global etkileşimler çerçevesinde incelenebilir. Özellikle aynı coğrafi bölgeyi paylaşan komşu ülke piyasaları arasında veya aynı parasal birlik içerisinde yer alan piyasalar arasındaki etkileşimler bölgesel etkileşimler bağlamında değerlendirilebilirken, ABD piyasalarının Güneydoğu Asya piyasalarına etkisi, Kanada ve Japonya piyasalarının Avrupa piyasalarına etkisi, Avrupa piyasalarının Güney Amerika piyasalarına etkisi vb. etkileşimler ise global çapta piyasa etkileşimleri olarak tanımlanabilir. Öte taraftan, piyasalar arasındaki uluslararası etkileşimler için kullanılan önemli bir kavram ise eşhareketlilik (comovement) kavramıdır. Özellikle piyasalar arasındaki entegrasyonun (integration) belirlenmesinde önemli olan eşhareketlilik, bir piyasanın zamana bağlı olarak diğer bir piyasa ile hangi seviyede bir korelasyon içerisinde olduğunun tespit edilmesidir. Piyasalar arasındaki korelasyonun zaman içerisinde artmasıyla eşhareketlilik seviyesi de artacağı gibi piyasaların entegrasyon seviyeleri de artmış olacaktır.

Piyasalar arasındaki uluslararası etkileşimler tek yönlü veya iki yönlü olarak gerçekleşebilmektedir. Bazen bir piyasadaki bilgi (information) diğer bir piyasaya tek yönlü olarak yayılırken (spillover), bazı durumlarda ise piyasalar arasında iki yönlü bir bilgi akışından kaynaklanan bir karşılıklı bağımlılık (interdependence) gözlenebilmektedir. Dolayısıyla, bazı piyasalar için diğer bazı piyasa ya da piyasalar dominant bir pozisyonda yer almaktadır. Dominant pozisyonadaki

piyasaların bu göreceli etkileri ise bu piyasaların bilgiyi işleme seviyelerinden kaynaklanmaktadır. Bilginin öncelikli işlendiği piyasalarda bilgi fiyatlara yansırken, fiyatlardan da getiri ve volatiliteye yansımaktadır. Bazı durumlarda bir piyasadaki diğerine getiri bazı durumlarda ise volatilitenin yayılmakta iken bazı durumlarda ise her ikisi de yayılım göstermektedir. Ancak bu yayılma etkisinin bir boyutunu ise bulaşıcı (contagion) etkiler oluşturmaktadır. Özellikle kriz zamanlarında krizdeki ülke piyasalarındaki şoklar diğer ülke piyasalarına sıçrayabilmekte ve aslında kriz bir ülkeden diğerine sıçramaktadır. Öte taraftan, bir piyasadaki spekülasyon işlemlerinden kaynaklı beliren şoklar da bazı durumlarda diğer piyasalara yayılım gösterebilmektedir.

Zaman içerisinde pay piyasaları arasındaki uluslararası etkileşimleri ele alan çalışmaların bulgularının kümelendiği önemli bir nokta, piyasalar arasındaki entegrasyonun zaman içerisinde artması ve yerel piyasaların bölgesel ve global piyasalardan etkilenme/etkileme seviyelerinin artmasıdır. Bu durum ise özellikle uluslararası portföy çeşitlendirmesi bağlamında önem arz etmektedir ki piyasalar arasındaki bu eşhareketlilik ve karşılıklı bağımlılık arttıkça uluslararası portföy çeşitlendirmesinden amaçlanan riski düşürme potansiyeli de azalmaktadır. Bununla beraber piyasaların giderek daha da globalleşmesi ile piyasalar için sistemik risk seviyesi de giderek artmaktadır ki domino taşları etkisiyle birbirine bağlı bir görünüm arz eden dünya piyasaları bu taşlardan en başta gelenlerden bazılarının devrilmesiyle devrilebilir bir yapıya doğru da artan bir dönüşüm yaşamaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye ve gelişmiş Avrupa pay piyasaları arasındaki getiri ve volatilitenin etkileşimi ele alınmıştır. Gelişmiş Avrupa pay piyasaları bağlamında piyasa değeri itibariyle Avrupa'da en büyük üç pay piyasasını oluşturan Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa pay piyasaları ele alınmış ve bu piyasaların hem kendi içerisindeki getiri ve volatilitenin yayılımı hem de bu piyasaların Türkiye pay piyasası ile aralarındaki getiri ve volatilitenin yayılımı araştırılmıştır. Bu üç piyasanın herbirinin 2012 yılı sonu itibariyle listelenen şirketlerinin toplam piyasa değeri 1 trilyon dolardan fazla olup, üçünün toplam piyasa değeri ise 6,2 trilyon dolardan fazladır (Dünya Bankası, 2013). Çalışma ile ilk kez spesifik olarak Türkiye ve gelişmiş AB pay piyasaları arasındaki getiri ve volatilitenin etkileşimi incelenmiş olup, çok değişkenli VAR-EGARCH modeli de Türkiye piyasaları bağlamında ilk kez bir çalışmada ele alınmıştır.

Çalışmada, Türkiye ile Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa pay piyasaları arasındaki getiri ve volatilitenin yayılımı çok değişkenli VAR-EGARCH modeli ile ele alınmıştır. VAR-EGARCH modeli birlikte tahmin edilmiş ve VAR modeli ile piyasalar arasındaki getiri yayılımı, çok değişkenli EGARCH modeli ile de piyasalar arasındaki volatilitenin yayılımının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada model dört değişkenli olarak tahmin edilmiştir. Dolayısıyla iki değişkenli bir model tahmini için sadece iki piyasa arasındaki etkileşim ortaya konulabilirken, bu çalışmada dört değişken eşanlı tahmin edilmiş ve bu sayede her bir piyasanın diğer bir piyasa üzerindeki etkisi ya da anlamlı bir etkiden uzak oluşu ortaya konulmuş olmaktadır.

Çalışma beş bölümden oluşmakta olup; ikinci bölümde literatür araştırması, üçüncü bölümde metodoloji, dördüncü bölümde araştırma bulguları ve beşinci bölümde sonuç yer almaktadır.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Pay piyasaları arasındaki uluslararası etkileşimlerin araştırılması motivasyonu, uluslararası portföy çeşitlendirmesi çizgisinde gelişmiştir. Uluslararası piyasalarda portföy çeşitlendirmesi bağlamında erken dönem çalışmalar Grubel (1968), Lee (1969) ve Levy ve Sarnat (1970) tarafından ele alınmıştır. Pay piyasaları arasında pay endeksleri bağlamında uluslararası etkileşimlerin ele alındığı erken dönem çalışmaları ise Agmon (1972), Ripley (1973) ve Panton vd. (1976) tarafından gerçekleştirilmiştir. Pay piyasaları arasındaki uluslararası getiri ve volatilité yayılımına dair erken dönem çalışmalar ise Hamao vd. (1990), Theodossiou ve Lee (1993) ve Susmel ve Engle (1994) tarafından gerçekleştirilmiş ve bu çalışmalarda gelişmiş Avrupa piyasaları ile ABD, Japonya ve Kanada gibi piyasalar arasındaki etkileşimler araştırılmıştır.

Literatür araştırmasının devamında, Avrupa pay piyasalarında getiri ve volatilité yayılımı üzerine yapılan çalışmalar ele alınmıştır. Avrupa pay piyasaları arasındaki getiri ve volatilité yayılımı ise (i) Batı Avrupa piyasaları üzerine çalışmalar, (ii) Doğu ve Merkezi Avrupa (Central and Eastern Europe, CEE) piyasaları üzerine çalışmalar ile (iii) Avrupa'da diğer coğrafi bölgeler ve ülkeler üzerine çalışmalar bağlamında kategorize edilmiştir.

2.1. Batı Avrupa Pay Piyasaları Arasında Getiri ve Volatilité Yayılımı

Batı Avrupa pay piyasaları üzerine çalışmalar; (i) Batı Avrupa pay piyasalarının kendi içerisinde getiri ve volatilité yayılımı, (ii) Batı Avrupa ve ABD pay piyasaları arasında getiri ve volatilité yayılımı ile (iii) Batı Avrupa ve global pay piyasaları arasında getiri ve volatilité yayılımı bağlamında kategorize edilebilir.

2.1.1. Batı Avrupa Pay Piyasalarının Kendi İçerisinde Getiri ve Volatilité Yayılımı

Bu bölümde Birleşik Krallık, Almanya, Fransa, İsviçre, İspanya, İtalya, Hollanda vb. Batı Avrupa piyasalarının kendi içlerindeki getiri ve volatilité yayılımına dair gerçekleştirilen bazı çalışmalar ele alınmıştır.

Koutmos (1996) Fransa, Almanya, İtalya ve Birleşik Krallık piyasaları üzerine gün sonu verilerle ve VAR-EGARCH modelini uygulayarak yaptığı çalışmada, Fransa piyasası getirilerinin Almanya ve Birleşik Krallık piyasalarından, Almanya piyasası getirilerinin Fransa ve Birleşik Krallık piyasalarından, İtalya piyasası getirilerinin hem kendi gecikmeli getirileri ile hem de İtalya ve Birleşik Krallık piyasalarından ve Birleşik Krallık piyasası getirilerinin ise kendi gecikmeli getirileri ile beraber Fransa ve İtalya piyasaları getirilerinden etkilendiği, volatilité yayılımı açısından ise Fransa ve Almanya piyasaları volatilitelerinin diğer tüm piyasalardan etkilendiği, İtalya piyasası volatilitésinin

ise Birleşik Krallık hariç diğer piyasalardan etkilenmekle beraber Birleşik Krallık piyasası volatilitesinin ise İtalya hariç diğer piyasalardan etkilendiği, ayrıca Fransa hariç volatilité yayılım mekanizmasının asimetrik bir yapı sergilediği yani kötü haberlerin volatilité üzerindeki etkisinin daha büyük olduğu bulgularına erişmiştir.

Kanas (1998) Almanya, Birleşik Krallık ve Fransa piyasaları üzerine yaptığı çalışmada, gün sonu verileri kullanmış ve tek ve iki değişkenli EGARCH modellerini uygulamış, buna göre 1984-1993 periyodunda Birleşik Krallık ve Fransa ile Fransa ve Almanya piyasaları arasında iki yönlü bir yayılımın olduğu, Birleşik Krallık'tan Almanya'ya ise tek yönlü bir yayılımın olduğu, ayrıca 1987 ABD krizinin öncesi ve sonrası periyotlar incelendiğinde ise kriz sonrası dönemde piyasalar arasındaki karşılıklı bağımlılığın artış gösterdiği bulgularını elde etmiştir.

Milunovich ve Thorp (2006) Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa piyasaları üzerine yaptıkları çalışmada, gün sonu verileri kullanmış ve asimetrik dinamik koşullu korelasyon modelini uygulayarak volatilité yayılımını belirlemenin yatırımcılar açısından gerçek faydasını araştırmış, buna göre volatilité yayılımını kovaryans öngörülerine dahil ederek portföy etkinliğinde küçük ancak anlamlı bir gelişme kaydetmiş ve volatilité yayılımının dahil edilmesinden kazanılan etkinlik artışını portföy standart sapmasında %0,02'den %1,51'e değişen ranjda bir azalma olması ile açıklamış ve volatilité yayılımını modellemekten kazanılacak etkinlik artışının yıllık %10 getirisi olan bir portföy için risksiz getirinin %0,15'e yakın ilerleyeceği şeklinde bulgulara erişmişlerdir.

Grobys (2010) Almanya, Fransa, Birleşik Krallık ve İsveç piyasaları üzerine yaptığı çalışmada gün sonu verileri kullanmış ve Johansen eşbütünleşme testi ve volatilité etki tepki yoğunluk fonksiyonlarını uygulamış, buna göre Almanya ve Birleşik Krallık piyasaları ile Almanya ve İsveç piyasaları arasında bir eşbütünleşme ilişkisi olduğu, diğer taraftan volatilité yayılımı açısından ise Almanya piyasasından hem Birleşik Krallık ve hem de İsveç piyasasına bir yayılım olduğu ve ele alınan zaman dilimi 1990-2000 ve 2000-2010 arası periyotlarda incelendiğinde ise ikinci periyotta Almanya piyasasından İsveç piyasasına yayılımın yaklaşık %74 ve Almanya piyasasından Birleşik Krallık piyasasına yayılımın ise yaklaşık %16 arttığı bulgularına ulaşmıştır.

Alexakis ve Vasila (2013) ise Fransa, Birleşik Krallık, Almanya, Hollanda, İsveç ve İtalya piyasaları üzerine yaptıkları çalışmada, gün sonu verileri kullanmış ve VAR-GARCH modelini uygulamış, buna göre volatilité yayılımı açısından Avrupa piyasalarının birbirleri ile yüksek derecede ilişkili olduğu bulgusuna erişmiş ve bulguların Avrupa pay piyasalarının yüksek derecede entegrasyonuna işaret ettiğini ifade etmişlerdir.

2.1.2. Batı Avrupa ve ABD Pay Piyasaları Arasında Getiri ve Volatilité Yayılımı

Batı Avrupa pay piyasaları ile ABD pay piyasaları arasındaki getiri ve volatilité yayılımı üzerine odaklanan çalışmalar da gerçekleştirilmiştir.

Martens ve Poon (2001) Birleşik Krallık, Fransa ve ABD piyasaları üzerine gün sonu verilerle (Londra saati ile saat 16.00 verilerini kullanmış) ve Burns vd. (1998) tarafından GARCH modeli bazlı olarak geliştirilen getiri eşzamanlama prosedürü, asimetrik dinamik kovaryans modeli ile haber etki yüzeylerini uygulayarak yaptıkları çalışmada, piyasalar arasındaki koşullu korelasyon tahmininin uygulanan model ve veri seti türüne oldukça duyarlı olduğu, ABD piyasalarından Birleşik Krallık ve Fransa piyasalarına bir volatilité yayılımı olmakla beraber Birleşik Krallık ve Fransa piyasalarından ABD piyasalarına da bir yayılımın var olduğu bulgularına ulaşmışlardır.

Baur ve Jung (2006) Almanya ve ABD piyasaları üzerine gün içi verileri kullanarak ve Lin vd. (1994) tarafından geliştirilen toplanmış şok modeli bazlı bir uygulamayı benimsedikleri çalışmalarında, yabancı piyasa gündüz getirilerinin yerli piyasa gecelik getirilerine etki ettiği, ayrıca ABD piyasasının bir önceki gün gündüz getirilerinin Almanya piyasasının açılıştan-öğleye getirilerine etki etmediği ve beraberinde Almanya piyasasının açılış sonrası performansının ABD piyasalarından bağımsız olduğu, öte taraftan Almanya piyasasının özellikle öğleden sonra getirilerinin ABD piyasasının açılış periyodunda anlamlı bir etki -her ne kadar zayıf olsa da- oluşturduğu bulgularına ulaşmışlardır.

Antoniou vd. (2007) Birleşik Krallık, Avrupa piyasaları (Birleşik Krallık dışında 22 Avrupa ülkesi) ve ABD piyasaları arasındaki hem piyasanın geneli (ilgili ülke ya da bölge pay endeksi) hem de sektör (ilgili ülke veya bölgedeki sigorta, ilaç vb. sektör endeksleri) bazındaki etkileşimleri haftalık verilerle ve dinamik koşullu korelasyon ve MGARCH-BEKK modelleri ile araştırmış, buna göre piyasa geneli açısından ABD piyasalarının en yüksek volatilité yayılımı etkisini oluşturduğu, Birleşik Krallık piyasasının Avrupa ile hem piyasa geneli hem de sektör bazında daha entegre olduğunu, piyasalar arasındaki korelasyonun satışların arttığı periyotlarda daha yüksek olduğu, piyasaların iyileşme periyodunda ise korelasyonun azaldığı bulgularına erişmişlerdir.

Savva (2009) ABD, Birleşik Krallık, Fransa, Almanya, İtalya ve İspanya piyasaları üzerine yaptığı çalışmada, gün sonu verileri kullanmış ve genişletilmiş genelleştirilmiş asimetrik dinamik korelasyon (EGADC) modeli ile haber etki yüzeyleri çerçevesini uygulamış, buna göre getiri bağlamında ABD piyasalarından Avrupa'ya tek yönlü bir yayılım olduğu, volatilité bağlamında ise ABD ve Avrupa piyasaları arasında iki yönlü bir yayılım olduğu, ayrıca piyasalar arasındaki korelasyonun derecesi sadece her iki piyasadaki şoklar negatif olduğunda değil ayrıca şoklar ters işaretli olduğunda da yüksek olduğu bulgusuna ulaşmıştır.

Harju ve Hussain (2011) ABD, Birleşik Krallık, Almanya, Fransa ve İsviçre piyasaları üzerine yaptıkları çalışmada, gün içi verileri kullanmış ve ARMA-GARCH modelini uygulamış, buna göre ABD piyasalarının açılışının Avrupa piyasalarının volatilité seviyesini yükselttiği, ayrıca ABD makroekonomik anonslarının Avrupa piyasalarının gün içi getiri ve volatiliteleri üzerinde hızlı ve büyük bir etki oluşturduğu bulgularına ulaşmışlardır.

Jiang vd. (2012) ABD, Almanya, Hollanda, Fransa, Belçika ve İsviçre piyasaları üzerine yaptıkları çalışmada bu piyasalara dair zımni volatilité endekslerini (implied volatility index) kullanmış, gün sonu verileri baz alarak VAR modelini uygulamış, buna göre ABD ve Avrupa piyasaları arasında ve ayrıca Avrupa piyasalarının kendi içerisinde zımni volatilitenin anlamlı bir yayılım gösterdiği, bununla beraber makroekonomik anonsların etkisi noktasında planlı (scheduled) ve planlanmamış (unscheduled) anonsların farklı etkiler oluşturduğu, planlı anonsların bilgi belirsizliğini (information uncertainty) giderdiği ve zımni volatilitéyi azalttığı, plansız anonsların ise bilgi belirsizliği oluşturduğunu ve zımni volatilitéyi artırdığı, diğer taraftan haber anonslarının volatilité yayılımını tam anlamıyla açıklamadığı ancak volatilité yayılımının derecesine etki ettiği bulgularına erişmişlerdir.

Gatfaoui (2013) ise ABD, Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa piyasaları üzerine yaptığı çalışmada, haftalık verileri kullanmış ve GARCH-BEKK modelini uygulamış, buna göre ABD mortgage krizi zamanında piyasaların volatilité seviyesinin birlikte arttığı (yüksek sistemik risk seviyesi) ve bulaşma (contagion) riskinin de volatilité yayılımı bağlamında yüksek olduğu, ayrıca volatilité şoklarının piyasalar arasındaki yayılım sürecinin eşanlı olduğu bu durumun ise güçlü arbitraj aktiviteleri ve elektronik işlem uygulamalarına bağlanabileceği, diğer taraftan ele alınan piyasalardan herhangi birinin lider bir rol oynamadığı bulgularını elde etmiştir.

2.1.3. Batı Avrupa ve Global Pay Piyasaları Arasında Getiri ve Volatilité Yayılımı

Bazı çalışmalarda ise Batı Avrupa pay piyasalarının aralarında ABD, Kanada, Japonya vb. piyasaların da yer aldığı global piyasalar ile etkileşimleri üzerinde durulmuştur.

Jeong (1999) Birleşik Krallık, ABD ve Kanada piyasaları üzerine gün içi verilerle ve çok değişkenli GARCH modelini uygulayarak yaptığı çalışmada, piyasaların ortaklaşa işlem gördükleri 9.30-11.30 (New York saati ile) zaman dilimini baz almış, buna göre piyasalar arasında karşılıklı volatilité yayılımları olduğu, ABD piyasalarının volatilité yayılımında diğer piyasalardan daha etkin bir rol oynamadığı ve tüm piyasalar arasında güçlü bir karşılıklı bağımlılığın gözlemlendiği bulgularını elde etmiştir.

Billio ve Pelizzon (2003) Avrupa Parasal Birliği (APB) öncesi ve sonrası dönemlerdeki Avrupa piyasaları (Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, İspanya ve Almanya) ile dünya endeksi arasındaki şok ve volatilité yayılımını haftalık verilerle ve çok değişkenli rejim değişim modelleri ile araştırmış, buna göre APB sonrasında dünya endeksi ve Almanya piyasasından çoğu Avrupa piyasasına volatilité yayılımının arttığı, ancak bu iki güçten hangisinin daha baskın olduğuna karar verilemediği, diğer taraftan APB sonrasında Avrupa sermaye piyasaları arasındaki bağın güçlendiği bulgularına erişmişlerdir.

Kim vd. (2005) ise Euro bölgesinde yer alan Avusturya, Belçika, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Almanya, İrlanda, İtalya, Lüksemburg, Hollanda, Portekiz ve İspanya ile Euro bölgesi

dışında olan Danimarka, İsveç, Birleşik Krallık, Japonya ve ABD pay piyasaları üzerine yaptıkları çalışmada gün sonu verileri kullanarak iki değişkenli ARMA-EGARCH-t modelini uygulamış, buna göre Euro bölgesi kaynaklı getiri yayılımından sırasıyla en çok ABD, Almanya ve Japonya'nın etkilendiği ve ABD ile Japonya'nın bu duyarlılığının ise küreselleşmenin bir göstergesi olduğu, diğer taraftan volatilité yayılımı açısından ise Avrupa piyasalarının bölgesel şoklara tepkisinin ülkelerin kendi spesifik şoklarından göreceli olarak daha etkili olduğu, ayrıca araştırma alt periyotlar itibariyle irdelendiğinde ise özellikle Euro'nun tedavüle girmesinden sonra hem bölge içi (Euro bölgesi) hem de bölgeler arası getiri ve volatilité yayılımının arttığı bulgularına ulaşmışlardır.

Tanizaki ve Hamori (2009) ise Birleşik Krallık, ABD ve Kanada piyasaları üzerine yaptıkları çalışmada, gün sonu verileri kullanarak stokastik volatilité modelini uygulamış, buna göre ABD ve Birleşik Krallık fiyat volatilitesi ile Japonya ve Birleşik Krallık fiyat volatilitésinin etkileşimde olduğu, ayrıca Japonya ve ABD piyasalarının fiyat seviyesinde etkileşimde olduğu bulgularını elde etmişlerdir.

2.2. Merkezi ve Doğu Avrupa Pay Piyasaları Arasında Getiri ve Volatilité Yayılımı

CEE pay piyasaları üzerine çalışmalar; (i) CEE içerisinde ve CEE ile AB pay piyasaları arasında getiri ve volatilité yayılımı ile (ii) CEE, AB ve ABD pay piyasaları arasında getiri ve volatilité yayılımı bağlamında kategorize edilebilir.

2.2.1. CEE İçerisinde ve CEE ile AB Pay Piyasaları Arasında Getiri ve Volatilité Yayılımı

CEE piyasalarının kendi içerisinde getiri ve volatilité yayılımı bağlamında; Caporale ve Spagnolo (2012) Çek Cumhuriyeti, Polonya ve Macaristan piyasaları üzerine yaptıkları çalışmada, haftalık verileri kullanmış ve üç değişkenli VAR-GARCH modelini uygulamış, buna göre CEE ülkelerinin AB'ye dahil olmasından sonra CEE bölgesindeki etkileşimin daha güçlü hale geldiği bulgusuna ulaşmış ve bölge içerisindeki portföy çeşitlendirmesinin daha az etkili bir yatırım stratejisine dönüştüğünü belirtmişlerdir.

Bazı çalışmalarda ise CEE ve AB pay piyasaları arasındaki getiri ve volatilité yayılımı ele alınmıştır. Serwa ve Bohl (2005) 1997 ve 2002 arasında dünyada gerçekleşen 7 büyük finansal krizin² Avrupa piyasaları (Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya, Rusya, Fransa, Almanya, Birleşik Krallık, Yunanistan, İspanya, İrlanda ve Portekiz) üzerine bulaşıcılığın dair yaptıkları çalışmada, değişen varyans uyarlamalı korelasyon katsayıları metodunu uygulamış, buna göre CEE pay piyasalarının Batı Avrupa piyasalarına göre bulaşıcılığa daha çok maruz kalır bir yapı sergilemedikleri, ABD ve Hong

² Bu yedi kriz arasında Asya, Rusya, Brezilya, Türkiye ve Arjantin krizleri ile 11 Eylül'deki ABD'ye yapılan terörist saldırılar ve yine ABD kaynaklı muhasebe skandalları krizleri yer almaktadır.

Kong kaynaklı krizlerin krizde olmayan Avrupa piyasaları üzerinde en anlamlı etkiyi yaptığı bulgularını elde etmişlerdir.

Égert ve Kočenda (2007) ise Batı Avrupa piyasalarına dair Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa piyasaları ile CEE piyasalarına dair Macaristan, Çek Cumhuriyeti ve Polonya piyasaları üzerine yaptıkları çalışmada, gün içi verileri kullanmış ve eşbütünleşme testi, granger nedensellik testi ve VAR modelini uygulamış, buna göre piyasa çiftleri arasında herhangi uzun dönem bir ilişkinin var olmadığı, CEE ve Batı Avrupa piyasalarının kendi içinde getiri yayılımı olduğu ayrıca Batı Avrupa piyasalarından CEE piyasalarına doğru bir getiri yayılımının da olduğu, bununla beraber yine CEE ve Batı Avrupa piyasalarının kendi içerisinde bir volatilité yayılımı olduğu, ayrıca Batı Avrupa piyasalarından CEE piyasalarına doğru bir volatilité yayılımı da olduğu, ancak şaşırtıcı bir şekilde Macaristan piyasasından Almanya piyasasına ve Polonya piyasasından Birleşik Krallık piyasasına doğru da bir volatilité yayılımının olduğu bulgularına ulaşmışlardır.

Harrison ve Moore (2009) CEE piyasaları (Slovenya, Slovakya, Estonya, Letonya, Litvanya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Romanya, Macaristan ve Polonya piyasaları) ile Batı Avrupa ülkelerinden Birleşik Krallık ve Almanya piyasaları üzerine gün sonu verilerle ve zamana bağlı gerçekleştirilmiş korelasyon oranları, tekrarlamalı eşbütünleşme testi ile çok değişkenli GARCH modelini uyguladıkları çalışmalarında, Batı Avrupa ve CEE ülkeleri arasında 1997-2000 yılları arasında bir eşbütünleşme ilişkisi gözlenmese de, 2001-2005 arası periyotta eşbütünleşme ilişkisinin gözlendiği, ayrıca CEE ülkelerinden sadece Çek Cumhuriyeti, Macaristan ve Polonya üzerine yaptıkları araştırmada Almanya piyasasından Çek Cumhuriyeti piyasası ve Birleşik Krallık piyasasından Macaristan ve Polonya piyasaları üzerine bir getiri yayılımının olduğu, volatilité yayılımı açısından ise Almanya ve Birleşik Krallık piyasalarından üç CEE piyasasına da anlamlı bir yayılımın olduğu bulgularını elde etmişlerdir.

Caporale ve Spagnolo (2011) ise CEE ülkelerinden Çek Cumhuriyeti, Macaristan ve Polonya piyasaları ile Birleşik Krallık ve Rusya piyasaları üzerine yaptıkları çalışmada, haftalık verileri kullanmış ve üç değişkenli VAR-GARCH modelini uygulamış, buna göre CEE ülkeleri ile Rusya ve Birleşik Krallık piyasalarının anlamlı bir eşhareketlilik içerisinde olduğu, Rusya ve Birleşik Krallık piyasaları yayılımının CEE ülkeleri getirilerinin koşullu varyans dinamiği üzerine etki ettiği fakat tersi yönde bir yayılımın gözlenmediği, CEE ülkelerinin AB'ye dahil olmalarından sonra Birleşik Krallık piyasası ile korelasyonunun daha da arttığı bulgularına erişmişlerdir.

2.2.2. CEE, AB ve ABD Pay Piyasaları Arasında Getiri ve Volatilité Yayılımı

CEE piyasaları üzerine yapılan bazı çalışmalar, bu piyasaların ABD piyasaları ile getiri ve volatilité etkileşimi bağlamında kurgulanmıştır. Scheicher (2001) Çek Cumhuriyeti, Macaristan ve Polonya piyasaları ile dünya piyasaları endeksi üzerine (FT S&P's Aktüerler Dünya endeksi) gün sonu verilerle ve VAR ile çok değişkenli GARCH modellerini uygulayarak yaptığı çalışmada, getiri

yayılımı açısından bu CEE piyasalarının hem bölge içi hem de global etkilere açık olduğu, volatiliteye şoklar açısından ise daha çok bölge içi bir etkileşimin söz konusu olduğu bulgularına ulaşmıştır.

Tse vd. (2003) Polonya ve ABD piyasaları üzerine gün sonu verilerle ve Johansen eşbütünleşme testi ile iki değişkenli EGARCH modelini uygulayarak yaptıkları çalışmada, piyasalar arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı, volatilitenin yayılımı açısından ise piyasalar arasında bir volatilitenin yayılımı olmamakla beraber ABD piyasalarından Polonya piyasasına doğru kısa dönemli olarak güçlü bir getiri yayılımı olduğu bulgusuna erişmişlerdir.

Olbrys (2013) ise ABD, Polonya ve Macaristan piyasaları üzerine yaptığı çalışmada, gün sonu verileri kullanmış ve çok değişkenli AR-CCC-EGARCH modelini uygulamış, buna göre ABD piyasalarında Polonya ve Macaristan piyasalarına bir getiri yayılımı olduğu, volatilitenin yayılımı açısından ise piyasalar arasında herhangi bir yayılımının gözlenmediği bulgularını elde etmiştir.

CEE piyasaları üzerine bazı çalışmalarda ise bu piyasaların hem AB hem de ABD piyasaları ile getiri ve volatilitenin etkileşimleri ele alınmıştır. Hanousek ve Kočenda (2011) gelişmekte olan AB ülkelerinden Çek Cumhuriyeti, Macaristan ve Polonya piyasalarının gelişmiş ülkelerden ABD ve Almanya piyasaları ile beraberinde AB ve ABD bazlı makroekonomik anonslardan nasıl etkilendiklerini gün içi verilerle ve GARCH modeli ile incelemiş, buna göre bu üç gelişmekte olan piyasanın daha çok Almanya sonrasında ABD piyasasınca etkilendiği, ayrıca gelişmiş ülkelerdeki (AB içerisindeki ülkeler ve ABD) makroekonomik anonsların da bu üç gelişmekte olan piyasa üzerinde bir etki oluşturduğu ancak Euro bölgesi bazlı anonsların ABD bazlı anonslardan daha fazla etkisinin olduğu bulgularına ulaşmışlardır.

2.3. Avrupa’da Diğer Coğrafi Bölge veya Ülke Pay Piyasalarında Getiri ve Volatilitenin Yayılımı

Avrupa’da diğer coğrafi bölgelerde getiri ve volatilitenin yayılımı bağlamında; İskandinav piyasaları üzerine, Booth vd. (1997) Danimarka, Norveç, İsveç ve Finlandiya piyasaları üzerine gün sonu verilerle ve çok değişkenli EGARCH modelini uygulayarak yaptıkları çalışmada, bu piyasalar arasında zayıf bir ilişkinin var olduğu bu piyasaların getiri ve volatilitenin daha çok kendi gecikmeli getiri ve volatilitenin değerleri ile ilişkili olduğu, getiri yayılımı açısından gözlenebilecek 12 etkileşimden sadece 3 tanesinin var olduğu bunların ise Norveç piyasasından Danimarka ve İsveç piyasalarına ve İsveç piyasasından Finlandiya piyasasına bir yayılımın gerçekleştiği, volatilitenin yayılımı açısından ise yine gerçekleşebilecek toplam 12 etkileşimden sadece İsveç piyasasından Norveç ve Finlandiya piyasasına ve Finlandiya piyasasından İsveç piyasasına doğru bir yayılım olduğu bulgularına ulaşmışlardır.

Baltık ülkeleri piyasaları üzerine ise Kuusk vd. (2011) 2008 ABD krizinin bulaşma etkisiyle Estonya, Letonya ve Litvanya piyasalarına yayılım gösterip göstermediğini korelasyon katsayısı bazlı

modeller ve ARCH-GARCH çerçevesi ile incelemiş, buna göre ABD ve Baltık ülkeleri pay piyasaları arasındaki getiri korelasyonunun kriz zamanında arttığı ve bunun finansal bulaşma hipotezini doğruladığını, diğer taraftan volatilitenin yayılımı açısından ise finansal bulaşmanın doğrulanamayacağını çünkü ABD'den Baltık ülkelerine ne kriz zamanında ne de kriz periyodu dışında anlamlı bir volatilitenin yayılımının gözlenmediği bulgularına erişmişlerdir.

Koulakiotis vd. (2009) ise İskandinav (Danimarka, İsveç, Finlandiya ve Norveç), Germanik (Avusturya, İsviçre ve Almanya) ve Fransız bölgeleri (Belçika, Fransa, İtalya, Hollanda ve İspanya) üzerine yaptıkları çalışmada, bu bölgelerdeki çapraz listelenen pay³ portföyleri arasındaki volatilitenin yayılımını gün sonu verileriyle ve GARCH-BEKK modeli ile araştırmış, buna göre Finlandiya ve Danimarka'nın çapraz listelenen pay portföylerinin İsveç ve Norveç portföylerine göre volatilitenin hata için ana yayıcı olduğu, İsviçre çapraz listelenen pay portföyünün Germanik bölgesinde volatilitenin hata için en büyük yayıcı olduğu ve Fransa, Belçika ve Hollanda piyasalarının ise İtalya ve İspanya piyasalarındaki çapraz listelenen pay portföyleri üzerine volatilitenin hata için en büyük yayıcı piyasalar oldukları bulgularına ulaşmışlardır.

Bazı çalışmalar ise Türkiye pay piyasası odaklı veya aralarında Türkiye pay piyasasının da yer aldığı bir konseptte ele alınmıştır.

Darrat ve Benkato (2003) Türkiye piyasaları ile ABD, Birleşik Krallık, Japonya ve Almanya piyasaları üzerinde aylık verilerle ve Johansen-Juselius eşbütünleşme testi ile GARCH modelini uygulayarak yaptıkları çalışmada, Türkiye piyasalarının liberalleştirilmesi öncesi ve sonrası ile Asya ve Rusya krizleri öncesi ve sonrası dönemleri incelemiş, Türkiye piyasaları ile diğer piyasalar arasında liberalleşme sonrası dönemde bir eşbütünleşme ilişkisi olduğu, diğer taraftan liberalleşme öncesi dönemde diğer piyasalardan Türkiye piyasaları üzerine bir volatilitenin yayılımı olmamasına rağmen liberalleşme sonrası dönemde ise ABD ve Birleşik Krallık piyasalarından Türkiye piyasaları üzerine bir volatilitenin yayılımı olduğu bulgularına ulaşmışlardır.

Wang ve Shih (2010) dünya ve Avrupa⁴ endekslerinden Türkiye, Çek Cumhuriyeti, Rusya, Polonya ve Macaristan piyasaları üzerine volatilitenin yayılımının yapısı ve belirleyicilerine dair yaptıkları çalışmada aylık verileri kullanmış ve GJR-GARCH modelini uygulamış, buna göre dünya ve Avrupa bölgesinden bu beş ülkeye anlamlı volatilitenin yayılımları olduğu, ekonomik belirleyicilerin bölgesel etki üzerindeki tesirinin dünya etkisi üzerindeki tesirinden daha fazla olduğu ve bölge üzerindeki dünya etkisinin dünya ve Avrupa bölgesi eşanlı resesyonda olduğunda daha güçlü olduğu bulgularına erişmişlerdir.

³ Çapraz listelenen pay (cross-listed equity) bir şirketin payının yerel piyasanın dışında en az bir yabancı ülkenin piyasasında listelenmesidir.

⁴ Çalışmada MSCI Avrupa endeksi baz alınmış olup, endeks Avrupa'daki 16 büyük piyasadaki payları içermektedir.

Alikhanov (2013) aralarında Türkiye'nin de yer aldığı gelişmekte olan bazı Avrupa ülkeleri (Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya, Romanya, Rusya ve Ukrayna piyasaları) ile ABD ve Avrupa piyasaları üzerine haftalık verilerle ve tek değişkenli GJR-GARCH modelini uygulayarak yaptıkları çalışmada, ayrıca dünya petrol fiyatlarının Avrupa'nın bu gelişmekte olan ülkeleri üzerine etkilerini de incelemiş, buna göre Türkiye piyasası volatilitesi üzerinde ABD piyasalarının etkisi olmakla beraber kendi gecikmeli volatilitelerinin daha büyük bir etki oluşturduğu, yine ABD piyasaları diğer gelişmekte olan Avrupa piyasalarının volatiliteleri üzerinde en büyük etkiyi oluşturmakla beraber Avrupa piyasaları ve petrol fiyatlarının da bu piyasalara etki ettiği, ayrıca Macaristan, Polonya, Rusya ve Ukrayna piyasalarının ABD getirileri bazlı negatif ve pozitif şoklara asimetric tepkiler verdikleri bulgularını elde etmiştir.

Gök ve Kalaycı (2013) ise Türkiye ve ABD pay piyasaları arasındaki uzun dönem ilişki ile getiri ve volatiliteler yayılımını gün sonu verilerle ve Johansen eşbütünleşme testi ile GARCH-BEKK modelini uygulayarak araştırmış, buna göre Türkiye ve ABD pay piyasaları arasında uzun dönem bir ilişki olmadığı, bununla beraber Türkiye pay piyasasının hem getiri hem de volatiliteler açısından ABD piyasalarının etkisinde olduğu bulgularına erişmişlerdir.

3. METODOLOJİ

ARCH ve GARCH modelleri için önemli bir kısıt modellerin simetrisi olup, şokların mutlak değerleri dikkate alınıp şokların işaretleri ise dikkate alınmaz ki büyük bir negatif şokun volatiliteler üzerindeki etkisi aynı büyüklükte bir pozitif şok ile aynıdır, dolayısıyla koşullu volatilitenin modellenmesine dair asimetric volatiliteler modellerine doğru bir genişleme ile iyi ve kötü haberlerin volatiliteler üzerindeki etkisi incelenebilir (Verbeek,2001:300). Asimetric volatiliteler modellerine dair önemli bir katkı ise Nelson (1991) tarafından geliştirilen üssel (exponential) GARCH (kısaca EGARCH) modelidir. EGARCH (1,1) modeli aşağıdaki denklemde ifade edilmek üzere,

$$\log \sigma_t^2 = \alpha_0 + \beta \log \sigma_{t-1}^2 + \gamma \frac{u_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + \alpha \frac{|u_{t-1}|}{\sigma_{t-1}} \quad 1.$$

γ işaret etkisi (sign effect) olarak adlandırılır ki asimetriyi yansıtır ve $\gamma \neq 0$ olduğu sürece model asimetrictir. γ 'nin negatif bir değer alması negatif şokların volatiliteler üzerinde pozitif şoklardan daha fazla bir etki oluşturduğu anlamına gelirken, γ 'nin pozitif bir değer alması pozitif şokların volatiliteleri negatif şoklardan daha fazla etkilediği anlamına gelir. Makroekonomik analizlerde negatif bir şok genellikle kötü haber olarak anılır ki bunlar geleceğe dair belirsizliği artırır ve sonuç olarak örneğin pay sahipleri satıştaki piyasalar koşulu altında yatırımlarına dair artan riski dengelemek için daha yüksek bir beklenen getiriye gereksinim duyabilirler (Wang,2009:69). β parametresi ise volatiliteler kalıcılığını yansıtırken, α parametresi ise “hacim etkisi” olarak adlandırılır ve şokların volatiliteler üzerine etkisini (ARCH etkisi) temsil eder. Bununla beraber, varyansın logaritmik dönüşümünden ötürü parametreler negatif olsa da varyans hep pozitif olacaktır.

Çok değişkenli GARCH modellerinin en belirgin uygulaması farklı değişkenlerin volatiliteleri arasındaki ilişkilerin çalışılması olup, bir değişkenin volatilitésinin diğér bir değişkenin volatilitésini öncülleyip öncüllemediğı incelenir ve örneğın bir finansal varlığın volatilitésinin diğér bir varlığın volatilitésine koşullu varyans üzerinden doğrudan yayılımı (spillover) ile koşullu kovaryans üzerinden dolaylı olarak yayılımının araştırılması veya bir piyasadaki şokların diğér bir piyasanın volatilitésini üzerinde etki oluşturup oluşturmadığı sorularına yanıt aranır (Bauwens vd., 2006).

Nelson (1991)'un geliştirdiğı tek değişkenli EGARCH modelinin çok değişkenli EGARCH modeline genişletilmesi Koutmos ve Booth (1995) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çok değişkenli EGARCH modelinin çok değişkenli VAR-EGARCH modeli konseptinde ele alınışı ise Koutmos (1996) tarafından gerçekleştirilmiştir. Koutmos (1996) bu tür bir modellemenin bazı avantajları olduğı, ilk olarak piyasalar arasındaki etkileşimlerin incelenmesi ve analizinin tek aşamada gerçekleştiğı ve ikinci olarak da şokların piyasaların volatilitésini üzerindeki asimetric etkisinin incelenme fırsatı bulunduğunu belirtmiş ve çok değişkenli VAR-EGARCH modelini aşağıdaki denklemlerde yer aldığı üzere tanımlamıştır.

$$R_{it} = \beta_{i,0} + \sum_{j=1}^4 \beta_{i,j} R_{j,t-1} + \varepsilon_{i,t}, \quad i, j = 1, 2, 3, 4 \quad 2.$$

$$\sigma_{i,t}^2 = \exp\left\{\alpha_{i,0} + \sum_{j=1}^4 \alpha_{i,j} f_j(z_{j,t-1}) + \gamma_i \ln(\sigma_{i,t-1}^2)\right\} \quad i, j = 1, 2, 3, 4 \quad 3.$$

$$f_j(z_{j,t-1}) = (|z_{j,t-1}| - E(|z_{j,t-1}|) + \delta_j z_{j,t-1}) \quad j = 1, 2, 3, 4 \quad 4.$$

$$\sigma_{i,j,t} = \rho_{i,j} \sigma_{i,t} \sigma_{j,t} \quad i, j = 1, 2, 3, 4 \text{ ve } i \neq j \quad 5.$$

Burada, denklem 1. piyasaların getirilerini VAR modeli içerisinde ele almaktadır ki her bir piyasanın koşullu ortalaması, kendi gecikmeli getirileri ile çapraz piyasa gecikmeli getirilerinin bir fonksiyonudur ve $\beta_{i,j}$, $i \neq j$ olmak üzere getiriler arasındaki öncül-gecikme ilişkisini temsil etmekte, denklem 2.'de her bir piyasanın getirileri için koşullu varyans denklemi yer almaktadır ki koşullu varyans piyasaların kendi geçmiş şokları ile çapraz piyasa standartlaştırılmış şoklarının üssel fonksiyonu olup, denklem 3.'de ise geçmiş standartlaştırılmış şokların asimetric fonksiyonu $f(\cdot)$ yer almaktadır ki $z_{j,t-1} < 0$ için $f(\cdot)$ 'nin eğimi $(-1 + \delta_j)$ 'ye eşitken, $z_{j,t-1} > 0$ için eğim $(1 + \delta_j)$ 'ye eşittir, dolayısıyla denklem 3. piyasaların kendi gecikmeli şokları ve çapraz piyasa şoklarının piyasaların koşullu varyansları üzerine asimetric olarak etki etmesine izin verir (Koutmos, 1996).

Bu modelde, γ_i ile i piyasanın volatilité kalıcılığı belirlenmektedir. $\alpha_{i,j}$ ise $i \neq j$ olmak üzere piyasalar arasındaki volatilité etkileşimini yansıtır ki bu katsayının anlamlı olması j piyasası şoklarının i piyasası volatilitésini üzerine yayıldığı anlamına gelir, öte taraftan $i = j$ ise i piyasası volatilitésinin kendi gecikmeli şoklarına bağımlılığını belirtmektedir. $\beta_{i,j}$ ise $i \neq j$ olmak üzere piyasaların getirileri arasındaki ilişkiyi temsil eder ki bu katsayının anlamlı olması durumunda j piyasası gecikmeli

getirilerinin i piyasası getirilerini etkilediği anlaşılır, diğer taraftan $i = j$ ise i piyasası getirisinin kendi gecikmeli getirilerine bağımlılığını belirtmektedir. Bununla beraber δ_j terimi ise i piyasasının asimetri derecesini belirtir ki, şokların asimetrik etkisini ölçer ve bu katsayının anlamlı ve negatif olması negatif şokların volatilité üzerinde pozitif şoklardan daha fazla bir etki oluşturduğu anlamına gelmektedir.

Koutmos (1996) normalliği varsayarak çok değişkenli VAR-EGARCH modeli için log olabilirlik fonksiyonunu aşağıdaki formda tanımlamıştır.

$$L(\Theta) = -0.5(NT)\ln(2\pi) - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T (\ln|S_t| + \varepsilon_t' S_t^{-1} \varepsilon_t) \quad 6.$$

Burada, N denklemlerin sayısını (örneğin dört değişken için dört), T gözlem sayısını, Θ tahmin edilecek 54×1 parametre vektörünü, $\varepsilon_t' = [\varepsilon_{1,t} \varepsilon_{2,t} \varepsilon_{3,t} \varepsilon_{4,t}]$ ise t anında 1×4 şokların vektörünü, S_t ise 4×4 zamana bağlı değişen koşullu varyans kovaryans matrisini temsil etmektedir (Koutmos, 1996).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmada, Türkiye pay piyasası ile Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa pay piyasaları arasındaki getiri ve volatilité yayılımının incelenmesi amacıyla Türkiye piyasalarına dair BIST 100 endeksi, Birleşik Krallık piyasalarına dair FTSE 100 endeksi, Almanya piyasalarına dair DAX endeksi ile Fransa piyasalarına dair CAC40 endeksleri baz alınmıştır.

Çalışmada, 2 Ocak 2002 ile 30 Eylül 2013 periyodu baz alınmış olup, bu periyottaki gün sonu veriler kullanılmıştır. Piyasaların farklı tatil dönemlerine sahip olmasından ötürü veriler arasındaki senkronizasyonu sağlama adına, piyasaların birinde işlem gerçekleşmeyip diğerinde gerçekleşmesi durumlarında işlem gerçekleşmeyen piyasanın bir önceki gün verisi baz alınmıştır. Çalışmada her bir piyasa için 3056 veri kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan FTSE, CAC ve DAX verileri Yahoo Finance'den elde edilmiştir (Yahoo Finance, 2013a,b,c.). BIST 100 endeksi verileri ise Borsa İstanbul internet adresinden temin edilmiştir (Borsa İstanbul, 2013). Çalışmada kullanılan fiyat serilerinin logaritmaları alınmış, sonrasında logaritmik fiyatların birinci farkları alınarak getiri serileri hesaplanmıştır.

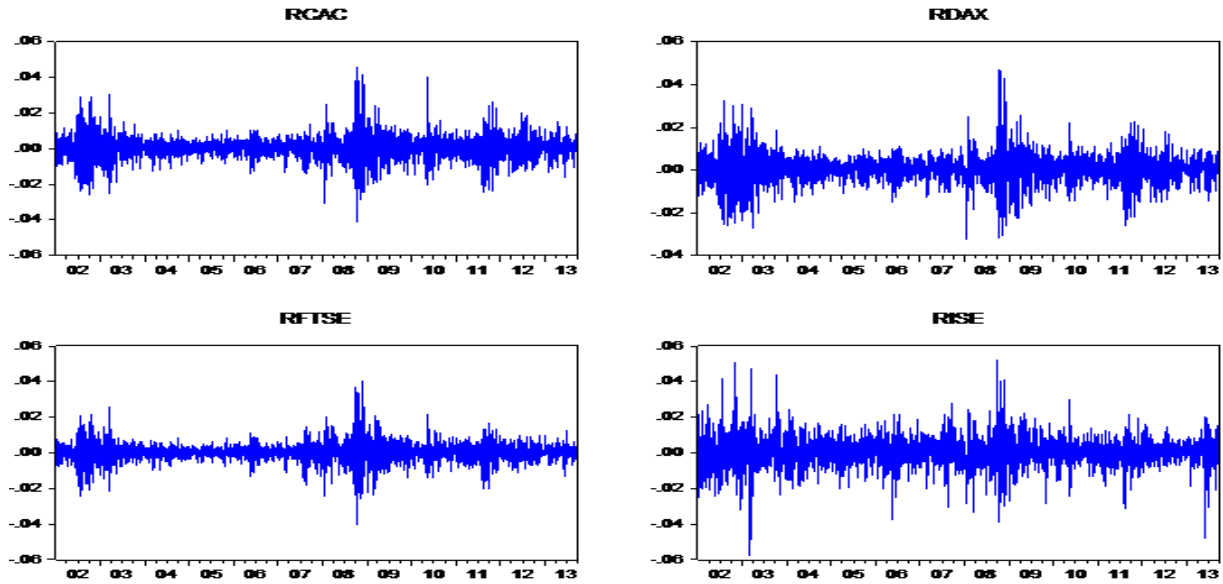
Tablo 1.'de getiri serilerinin tanımlayıcı istatistik sonuçları yer almaktadır. Buna göre 2002 Ocak – 2013 Eylül dönemleri için gün sonu getiriler bazında BIST 100, FTSE 100 ve DAX endekslerinin pozitif bir getiri sağladığı, bunların arasında en yüksek getiriye ise Türkiye piyasasının sahip olduğu anlaşılmaktadır. Diğer taraftan getiri serilerinin standart sapmaları incelendiğinde ise en yüksek standart sapmaya BIST 100 endeksinin sahip olduğu görülmektedir. Serilerin çarpıklığı incelendiğinde ise BIST ve FTSE getirilerinin sola çarpık, DAX ve CAC getirilerinin ise sağa çarpık bir dağılım sergilediği görülmektedir. Serilerin basıklığı açısından ise serilerin tümü leptokurtik bir dağılım sergilemektedir ki bu serilerin normal dağılıma göre daha sivri ve kuyruklarında daha kalın

olduğu anlamına gelmektedir. Jarque-Bera testi sonuçlarına göre ise tüm seriler için serilerin normal dağılım sergilemedikleri görülmektedir.

Tablo 1. Getiri Serileri Tanımlayıcı İstatistikleri

	rBIST	rFTSE	rDAX	rCAC
Ortalama	0,000237	0,000030	0,000072	-0,000014
Medyan	0,000169	0,000014	0,000235	0,000024
Maksimum	0,052668	0,040755	0,046893	0,046012
Minimum	-0,057939	-0,040235	-0,032283	-0,041134
Std. Sapma	0,008406	0,005458	0,006796	0,006648
Çarpıklık	-0,138273	-0,129352	0,050615	0,073289
Basıklık	7,403922	10,012610	7,826576	8,349207
Gözlem	3055	3055	3055	3055
Jarque-Bera	3645,06	2966,67	6268,30	2478,50
Olasılık	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

Şekil 1’de getiri serilerinin grafikleri yer almaktadır. Buna göre tüm getiri serilerinin özellikle 2008-2009 arası periyotta büyük bir dalgalanma içerisinde oldukları görülmektedir. Bununla beraber serilerin büyük oranda birlikte hareketleri ise dikkati çekmektedir.



Şekil 1. Getiri Grafikleri

Getiri serileri için gerçekleştirilen ADF birim kök testi sonuçları Tablo 2.’de yer almaktadır. Buna göre tüm getiri serileri için serilerin birim kök içerdiğine dair sıfır hipotezi reddedilmektedir. Dolayısıyla serilerin durağan oldukları anlaşılmaktadır.

Tablo 2. Getiri Serileri ADF Birim Kök Testi Sonuçları

rISE		rFTSE	
	t-İstatistiği		t-İstatistiği
ADF Test İstatistiği	-54,25195*	ADF Test İstatistiği	-26,80077*
Test kritik değerleri	% 1 seviyesi -2,565719	Test kritik değerleri	% 1seviyesi -2,565720
	% 5 seviyesi -1,940928		% 5seviyesi -1,940928
	% 10 seviyesi -1,616630		% 10seviyesi -1,616630
rDAX		rCAC	
	t-İstatistiği		t-İstatistiği
ADF Test İstatistiği	-56,61778*	ADF Test İstatistiği	-27,78763*

Test kritik değerleri	% 1 seviyesi	-2,565719	Test kritik değerleri	% 1 seviyesi	-2,565720
	% 5 seviyesi	-1,940928		% 5 seviyesi	-1,940928
	% 10 seviyesi	-1,616630		% 10 seviyesi	-1,616630

Not: (*) sonuçların %1 önem seviyesinde olduğunu belirtir.

VAR-EGARCH modeli tahmin edilmeden önce getiri serileri için VAR gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Schwarz bilgi kriterinin kullanıldığı bu çalışmada, en uygun gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla, getiri serileri arasındaki getiri ve volatilité yayılımını incelemek üzere VAR(1)-EGARCH modeli tahmin edilmiştir. Sonuçlar Tablo 3.'te yer almaktadır.

Tablo 3. Türkiye için VAR-EGARCH Modeli Tahmin Sonuçları

Türkiye		Birleşik Krallık		Almanya		Fransa	
$\beta_{1,0}$	0,04232337 (0,01096550)*	$\beta_{2,0}$	0,00604547 (0,00468490)	$\beta_{3,0}$	0,01619993 (0,00549257)*	$\beta_{4,0}$	0,00247860 (0,00550442)
$\beta_{1,1}$	0,01478194 (0,01660359)	$\beta_{2,1}$	-0,00595866 (0,00435971)	$\beta_{3,1}$	-0,00303393 (0,00524394)	$\beta_{4,1}$	-0,00756934 (0,00541745)
$\beta_{1,2}$	0,02365563 (0,03942934)	$\beta_{2,2}$	-0,13970961 (0,01970291)*	$\beta_{3,2}$	-0,07228396 (0,02377101)*	$\beta_{4,2}$	-0,04930459 (0,02605207)
$\beta_{1,3}$	0,12486808 (0,04013050)*	$\beta_{2,3}$	0,09880034 (0,01762222)*	$\beta_{3,3}$	0,10773235 (0,01942283)*	$\beta_{4,3}$	0,16627960 (0,02098187)*
$\beta_{1,4}$	-0,10086466 (0,04401344)**	$\beta_{2,4}$	-0,02173433 (0,01747985)	$\beta_{3,4}$	-0,07878439 (0,02304319)*	$\beta_{4,4}$	-0,16894462 (0,02211043)*
$\alpha_{1,0}$	-0,01224886 (0,00337687)*	$\alpha_{2,0}$	-0,03587815 (0,00384767)*	$\alpha_{3,0}$	-0,02470494 (0,00330964)*	$\alpha_{4,0}$	-0,02824737 (0,00326557)*
$\alpha_{1,1}$	0,14722955 (0,01653410)*	$\alpha_{2,1}$	0,01373596 (0,00942783)	$\alpha_{3,1}$	0,02329510 (0,00996760)**	$\alpha_{4,1}$	0,00464475 (0,00882994)
$\alpha_{1,2}$	0,07981002 (0,01738962)*	$\alpha_{2,2}$	0,05754874 (0,00974593)*	$\alpha_{3,2}$	-0,01878190 (0,01106028)	$\alpha_{4,2}$	-0,00388255 (0,00921028)
$\alpha_{1,3}$	0,09747574 (0,01751283)*	$\alpha_{2,3}$	0,03738011 (0,01166350)*	$\alpha_{3,3}$	0,14507227 (0,01464983)*	$\alpha_{4,3}$	0,07588360 (0,01174391)*
$\alpha_{1,4}$	-0,08352553 (0,01798820)*	$\alpha_{2,4}$	0,02016267 (0,01005390)**	$\alpha_{3,4}$	-0,00266007 (0,01147655)	$\alpha_{4,4}$	0,04372911 (0,00995847)*
δ_1	-0,07922866 (0,06401930)	δ_2	-0,83290191 (0,12272372)*	δ_3	-0,83691651 (0,07524907)*	δ_4	-1,28436393 (0,18258950)*
γ_1	0,96221261 (0,00507184)*	γ_2	0,97801196 (0,00203036)*	γ_3	0,97756501 (0,00217539)*	γ_4	0,97653145 (0,00220179)*
Tanı Testleri:							
LB-Q (8)	6,498 [0,591632]	LB-Q (8)	7,028 [0,533613]	LB-Q (8)	8,489 [0,387221]	LB-Q (8)	13,516 [0,095274]
LB-Q²(8)	10,015 [0,263998]	LB-Q²(8)	15,313 [0,053342]	LB-Q²(8)	14,882 [0,061474]	LB-Q²(8)	14,967 [0,059797]
ARCH	9,310058	ARCH	14,701110	ARCH	14,557257	ARCH	15,110926
LM(8)	[0,31681884]	LM(8)	[0,065224]	LM (8)	[0,06834802]	LM (8)	[0,057024]
"β _{ij} , i = j", i piyasası getirisinin kendi gecikmeli getirilerine bağımlılığını, "β _{ij} , i ≠ j", i piyasası getirisinin j piyasasının gecikmeli getirilerine bağımlılığını, "α _{ij} , i = j", i piyasası volatilitésinin kendi gecikmeli şoklarına bağımlılığını, "α _{ij} , i ≠ j" ise i piyasası volatilitésinin j piyasasının gecikmeli şoklarına bağımlılığını, "δ _i ", i piyasasının asimetri derecesini, "γ _i " ise i piyasasının volatilité kalıcılığını temsil etmektedir. () içerisindeki değerler standart hatalar olup, [] içerisindeki değerler ise anlamlılık değerleridir. (*) sonuçların %1 önem seviyesinde ve (**) sonuçların %5 önem seviyesinde olduğunu belirtmektedir.							

Tablo 3. Türkiye piyasaları açısından incelendiğinde, Türkiye piyasaları getirilerinin sadece Almanya ve Fransa piyasalarının getirilerinden etkilendiği görülmektedir. Türkiye piyasaları üzerine volatilité yayılımı açısından ise en büyük etkiyi kendi gecikmeli şoklarının ortaya çıkardığı, bununla beraber diğer üç piyasanın da gecikmeli şoklarının Türkiye piyasası volatilitésine üzerine anlamlı bir etki oluşturduğu görülmektedir. Türkiye piyasaları üzerine volatilité yayılımı ise asimetrik bir yapı sergilememektedir. Dolayısıyla, Türkiye piyasaları volatilitésine üzerinde negatif şokların pozitif şoklardan daha güçlü bir etki oluşturmadığı anlaşılmaktadır. Bununla beraber volatilité kalıcılığı açısından ise Türkiye piyasasının kalıcılığının oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Birleşik Krallık piyasası açısından incelendiğinde; Birleşik Krallık piyasaları getirilerinin sadece Almanya piyasası getirileri ve kendi gecikmeli getirilerinden etkilendiği görülmektedir. Birleşik Krallık piyasaları üzerine volatilité yayılımı açısından ise en büyük etkiyi yine kendi gecikmeli şoklarının ortaya çıkardığı, bununla beraber sadece Almanya piyasanın gecikmeli şoklarının Birleşik Krallık piyasası volatilitesi üzerine anlamlı bir etki oluşturduğu görülmektedir. Birleşik Krallık piyasaları üzerine volatilité yayılımının ise yine asimetrik bir yapı sergilediği, negatif şokların volatilité üzerinde etkisinin pozitif şoklardan daha güçlü olduğu anlaşılmaktadır. Bununla beraber volatilité kalıcılığı açısından da yine Birleşik Krallık piyasasının kalıcılığının oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Almanya piyasası açısından incelendiğinde; Almanya piyasaları getirilerinin hem kendi gecikmeli getirilerinden hem de Türkiye hariç diğer ülke getirilerinden etkilendiği görülmektedir. Almanya piyasaları üzerine volatilité yayılımı açısından ise en büyük etkiyi yine kendi gecikmeli şoklarının ortaya çıkardığı, bununla beraber sadece Türkiye piyasanın gecikmeli şoklarının Almanya piyasası volatilitesi üzerine anlamlı (%5 düzeyinde) bir etki oluşturduğu görülmektedir. Almanya piyasaları üzerine volatilité yayılımının ise yine asimetrik bir yapı sergilediği, negatif şokların volatilité üzerinde etkisinin pozitif şoklardan daha güçlü olduğu anlaşılmaktadır. Bununla beraber volatilité kalıcılığı açısından da yine Almanya piyasasının kalıcılığının oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Fransa piyasası açısından incelendiğinde; Fransa piyasaları getirilerinin sadece kendi gecikmeli getirileri ile Almanya piyasası getirilerinden etkilendiği görülmektedir. Fransa piyasaları üzerine volatilité yayılımı açısından ise getiri yayılımına benzer bir etki söz konusudur. Buna göre volatilité üzerinde en büyük etkiyi yine kendi gecikmeli şokları ile Almanya piyasanın gecikmeli şoklarının oluşturduğu görülmektedir. Fransa piyasaları üzerine volatilité yayılımının ise yine asimetrik bir yapı sergilediği, negatif şokların volatilité üzerinde etkisinin pozitif şoklardan daha güçlü olduğu anlaşılmaktadır. Bununla beraber volatilité kalıcılığı açısından da yine Fransa piyasasının kalıcılığının oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 3.'ün sonunda yer alan tanı testleri incelendiğinde ise, tüm ülke piyasaları için LB-Q ve LB-Q² istatistikleri ile ARCH LM testi sonuçlarının tümünün 0,05 anlamlılık düzeyinde olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla, modelin doğru olarak belirlendiği anlaşılmaktadır.

Türkiye, Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa piyasaları arasındaki getiri ve volatilité yayılımına dair elde edilen bulgular bir arada değerlendirildiğinde, Türkiye piyasanın getiri anlamında sadece Almanya ve Fransa piyasasından etkilenirken, volatilité yayılımı açısından her üç AB ülkesinden de etkilenmektedir. Türkiye piyasanın diğer piyasalar üzerine etkisi açısından ise, getiri bazında Türkiye piyasası getirilerinin diğer üç piyasa üzerinde bir etkisi söz konusu değilken, volatilité anlamında ise Türkiye piyasası şokları sadece Almanya piyasası volatilitesi üzerinde etkilidir.

Dolayısıyla, Fransa piyasalarından hem getiri hem de volatilité anlamında Türkiye piyasaları üzerine tek yönlü bir yayılım söz konusudur. Almanya piyasası getirileri de yine Türkiye piyasası getirileri üzerine tek yönlü bir yayılım gösterirken, volatilité anlamında ise Türkiye ve Almanya piyasaları arasında bir karşılıklı bağımlılık (interdependence) söz konusudur. Birleşik Krallık piyasası şokları ise yine Türkiye piyasası üzerine tek yönlü bir yayılım göstermektedir.

Piyasalar arasındaki getiri ve volatilité yayılımına dair etkileşimler göz önüne alındığında, hem getiri hem de de volatilité anlamında en büyük yayılımcı piyasasının Almanya piyasası olduğu anlaşılmaktadır. Getiri ve volatilité yayılımı açısından en çok etki altında kalan piyasa ise Türkiye piyasasıdır. Türkiye, Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa piyasalarına dair tahmin edilen VAR-EGARCH modelindeki asimetriyi ölçen değişkenlerin katsayıları birarada yorumlandığında ise, en büyük asimetrik etkiyi Fransa piyasasının gösterdiği anlaşılmaktadır. Sonrasında Almanya ve Birleşik Krallık piyasaları gelmekte ve bu piyasaların gösterdiği asimetrik tepkiler ise birbirine çok yakın seviyede yer almaktadır. Türkiye piyasası volatilitesi ise şoklara karşı asimetrik bir tepki göstermemektedir. Diğer taraftan, volatilité kalıcılığı anlamında tüm piyasaların kalıcılıkları ise birbirlerine yakın seviyelerdedir.

Türkiye, Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa piyasalarına dair tahmin edilen VAR-EGARCH modeli sonrası elde edilen koşullu korelasyon matrisi sonuçları ise Tablo 4.'te yer almaktadır. Bu koşullu korelasyon tahminleri ile hem koşullu değişen varyans hem de piyasaların birbirlerine olan etkileri göz önüne alındığından, koşulsuz korelasyon tahminlerine göre daha gerçekçi sonuçlar elde edilmektedir. Koutmos (1996) örneklem korelasyon katsayılarının piyasalar arasındaki ilişki düzeyini olduğundan fazla gösterdiği, bundan dolayı da piyasalara dair çeşitlendirme potansiyelinin olduğundan daha az görüldüğünü ifade etmiştir.

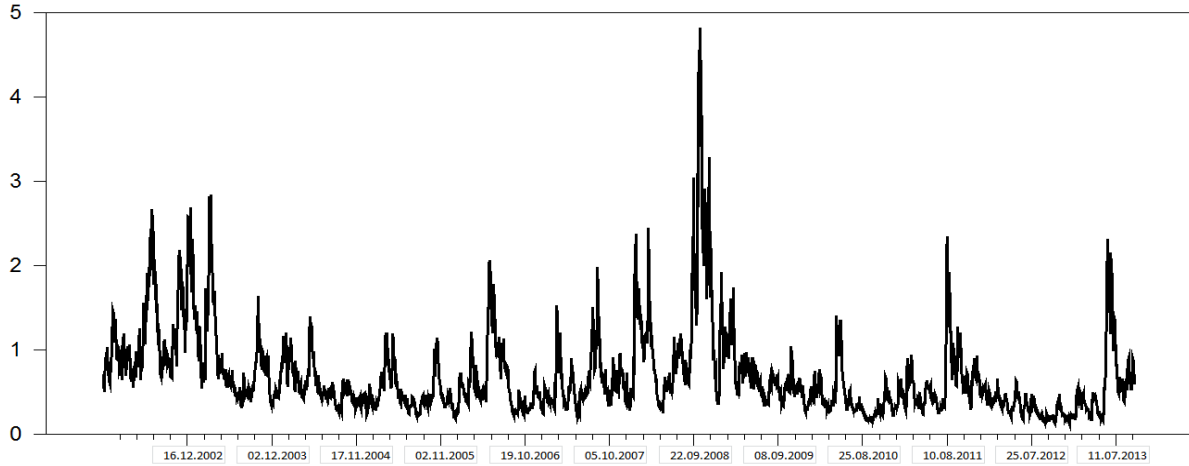
Koşullu korelasyon katsayılarının büyüklüğü dikkate alındığında, Türkiye piyasası getirileri ile diğer piyasa getirileri arasında en düşük seviyede bir korelasyon olduğu görülmektedir. En büyük korelasyonlara ise sırasıyla Fransa-Almanya, Birleşik Krallık-Fransa ve Birleşik Krallık-Almanya piyasaları sahip olup, bu piyasa çiftleri arasındaki korelasyonlar 0,8'in üzerinde yer almaktadır.

Tablo 4. Koşullu Korelasyon Matrisi

	BIST	FTSE	DAX	CAC
BIST	1	0,416 (0,013)*	0,402 (0,013)*	0,409 (0,012)*
FTSE		1	0,816 (0,005)*	0,862 (0,003)*
DAX			1	0,915 (0,002)*
CAC				1

Not: Parantez içerisindeki değerler standart hata değerleridir. (*) sonuçların %1 önem seviyesinde olduğunu belirtmektedir.

Şekil 2.'de ise tahmin edilen VAR-EGARCH modeli sonrası Türkiye⁵ pay piyasası getirilerine dair elde edilen koşullu varyans grafiği yer almaktadır. Buna göre ilgili periyotta varyans en yüksek değerini 2007 ABD krizi kaynaklı olarak 2008'in ortalarından sonra elde etmiştir. Dolayısıyla, son global krizin Türkiye piyasası üzerinde büyük bir etki oluşturduğu görülmektedir.



Şekil 2. Türkiye Piyasası Koşullu Varyansı

Çalışmadan Türkiye pay piyasası ile Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa pay piyasaları arasındaki getiri ve volatilité yayılımına dair elde edilen bulgular ile önceki çalışmalardan elde edilen bulgular karşılaştırıldığında; çalışmadan elde edilen bulgularla, Darrat ve Benkato (2003)'nin Birleşik Krallık piyasası volatilitésinin Türkiye piyasası üzerine yayıldığı bulgusu örtüşürken, diğer taraftan Almanya piyasası volatilitésinin Türkiye piyasası üzerine yayılım göstermediği şeklinde elde ettikleri bulgu ise çelişmektedir. Ancak bu durum Darrat ve Benkato'nun çalışmalarında 1986 ve 2000 yılları arası verileri kullanmalarından ve bu çalışmada ise 2002-2013 verileri kullanılmasından kaynaklandığı söylenebilir. Dolayısıyla, aslında iki ayrı periyotta yapılan bir inceleme de söz konusu olmaktadır. Bundan ötürü Almanya piyasasının zaman içerisinde Türkiye piyasası üzerindeki etkisinin diğer piyasaların da üzerine çıktığı yorumu yapılabilir.

Çalışmadan Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa pay piyasaları arasındaki getiri ve volatilité yayılımına dair elde edilen bulgular ile önceki çalışmalardan elde edilen bulgular karşılaştırıldığında; Koutmos (1996) Fransa, Birleşik Krallık ve Almanya piyasaları getirileri arasında homojen etkileşimler olduğu ve bir piyasa getirisinin diğeri için ana yayıcı olmadığı bulgusuna erişmişken, bu çalışmada Almanya piyasasından istisnasız tüm piyasalara getiri yayılımı gerçekleştiği bulgusuna erişilmiştir ki bu zaman içerisinde Almanya piyasalarının etkisinin göreceli olarak artmasına bağlanabilir. Nitekim, Almanya'nın AB için bir lokomotif fonksiyonu icra ettiği realitesinin Almanya

⁵ Çalışmada, sayfa sınırı olmasından ötürü sadece Türkiye piyasası koşullu varyans grafiği sunulmuştur. Diğer piyasaların koşullu varyansları da benzer şekilde en yüksek değerlerini 2007 ABD krizi kaynaklı olarak elde etmişlerdir.

piyasalarının bu etkisine de yol açtığı ihmal edilmemelidir. Volatilite yayılımı açısından ise yine Koutmos (1996) Almanya, Fransa ve Birleşik Krallık piyasaları volatiliteleri arasında bir karşılıklı bağımlılık olduğu bulgusuna erişmişken, bu çalışma da ise getiri yayılımına benzer şekilde Almanya piyasası şoklarının istisnasız tüm piyasaların volatiliteleri üzerine yayıldığı bulgusuna erişilmiştir.

Çalışmadan elde edilen Almanya piyasasının getiri ve volatilite anlamında diğer piyasalara ana yayıcı olması bulgusunun arka planını ise Billio ve Pelizzon (2003)'un Avrupa Parasal Birliği'nden sonra Almanya piyasasının artan etkisine dair elde ettikleri bulgu açıklamaktadır. Almanya piyasasının AB içerisindeki artan etkisi ise AB piyasalarının giderek daha da entegre hale gelmesi ve AB içerisinde tartışmasız en büyük belirleyicinin Almanya olmasından kaynaklanmaktadır. AB piyasalarının entegrasyonuna dair; Hardouvelis vd. (2006) Euro bölgesi pay piyasalarının giderek tam entegrasyona doğru yöneldiği ve Euro bölgesi piyasalarının beklenen getirilerinin artan oranda AB geneli piyasa riski ile açıklandığı ve lokal risklerin açıklayıcılığının azaldığı bulgusuna ulaşmışlardır. Büttner ve Hayo (2011) ise Eurozone bölgesi, AB üyesi ancak Euro bölgesinde yer almayan ülkeler ile yeni üye ülkeler üzerine yaptıkları çalışmada, tüm gruplar bazında pay piyasalarının artan entegrasyonuna dair anlamlı bir trend olduğu bulgusunu elde etmişlerdir. Dolayısıyla, AB içerisinde piyasa entegrasyonunun arttığı realitesinden hareketle ve Almanya'nın ötesinde diğer gelişmiş AB ekonomileri göreceli olarak resesif kalmaya devam ettikçe, AB piyasaları üzerindeki Almanya etkisinin de zamana bağlı olarak daha da artacağı göz önünde bulundurulmalıdır.

Çalışmadan VAR-EGARCH modeli sonrası elde edilen koşullu korelasyon matrisine dair elde edilen bulgular ile önceki çalışmaların bulguları karşılaştırıldığında ise; çalışmadan elde edilen Türkiye piyasasının Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa piyasaları ile korelasyonunun, Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa piyasalarının kendi içlerindeki korelasyona göre çok küçük kaldığı bulgusu ile Syriopoulos ve Roumpis (2009)'in aralarında Türkiye'nin de yer aldığı Balkan piyasaları ile gelişmiş piyasalardan ABD ve Almanya piyasaları arasındaki dinamik korelasyona dair, Balkan piyasalarının kendi içerisinde anlamlı bir dinamik korelasyon ilişkisi sergilediği ve gelişmiş piyasaların da kendi içlerinde yüksek bir korelasyon sergilediğine dair bulgular kesişmektedir.

5. SONUÇ

Türkiye, Birleşik Krallık, Almanya ve ABD pay piyasaları arasında getiri ve volatilite yayılımının araştırıldığı bu çalışmada, 2 Ocak 2002 – 30 Eylül 2013 periyodunda gün sonu veriler kullanılmış ve VAR-EGARCH modeli uygulanmıştır. VAR-EGARCH modelinin birinci momenti ile koşullu ortalama denklemi bağlamında piyasalar arasındaki getiri yayılımı, ikinci momenti ile de koşullu volatilite denklemi bağlamında piyasalar arasındaki volatilite yayılımı incelenirken, asimetric volatilite yayılımı da incelenme fırsatı bulmuştur.

Türkiye pay piyasasının Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa pay piyasaları ile etkileşimi bağlamında, Türkiye piyasası getirilerinin sadece Almanya ve Fransa piyasaları getirilerinden

etkilendiği, Türkiye piyasası volatilitesinin ise Birleşik Krallık, Fransa ve Almanya piyasalarının hepsinden etkilendiği, ancak Türkiye piyasası volatilitesi üzerinde kendi gecikmeli volatilité değerlerinin etkisinin çapraz piyasa volatilité yayılımından daha etkili olduğu bulgularına erişilmiştir. Diğer taraftan, Türkiye piyasasının diğer piyasalara etkisi bağlamında ise Türkiye piyasasından diğer piyasalara herhangi bir getiri yayılımının söz konusu olmadığı, dolayısıyla Almanya ve Fransa piyasalarının getirilerinin Türkiye piyasası getirileri üzerine tek yönlü bir yayılım gösterdiği, bununla beraber Türkiye piyasasından diğer piyasalara volatilité yayılımı bağlamında ise Türkiye piyasası şoklarının sadece Almanya piyasası volatilitesi üzerine bir yayılım gösterdiği, dolayısıyla Türkiye ve Almanya piyasalarının volatiliteleri arasında bir karşılıklı bağımlılık söz konusu iken, Birleşik Krallık ve Fransa piyasalarının volatilitelerinin ise Türkiye piyasası volatilitesi üzerine tek yönlü bir yayılım gösterdiği bulgularına ulaşılmıştır.

Avrupa'nın gelişmiş piyasalarından Birleşik Krallık, Fransa ve Almanya piyasaları için getiri ve volatilité yayılımı açısından ise, Almanya piyasasının tüm piyasaları hem getiri hem de volatilité açısından etkilediği, Almanya piyasasının diğer piyasalardan etkilenmesi noktasında ise, Fransa ve Birleşik Krallık piyasaları getirilerinin Almanya piyasası üzerine bir yayılım gösterdiği, dolayısıyla Almanya ile Fransa ve Birleşik Krallık getirileri arasında bir karşılıklı bağımlılık söz konusu iken, volatilité açısından ise Almanya piyasasının sadece Türkiye piyasası volatilitesinden etkilendiği, dolayısıyla Almanya piyasası volatilitesinin Fransa ve Birleşik Krallık piyasaları üzerine tek yönlü yayıldığı bulguları elde edilmiştir.

Fransa piyasasının ise getiri açısından Türkiye dışında sadece Almanya piyasasına etki ettiği, volatilité açısından ise Türkiye dışında sadece Birleşik Krallık piyasasına etki ettiği, öte taraftan Fransa piyasasının diğer piyasalardan etkilenmesi noktasında ise, hem getiri hem de volatilité açısından sadece Almanya piyasasından etkilendiği bulgularına ulaşılmıştır. Birleşik Krallık piyasasının ise getiri açısından sadece Almanya piyasasına etki ettiği, volatilité açısından ise sadece Türkiye piyasasına etki ettiği, öte taraftan Birleşik Krallık piyasasının diğer piyasalardan etkilenmesi noktasında ise, getiri açısından sadece Almanya piyasasından etkilenirken, volatilité açısından ise Almanya ve Fransa piyasalarından etkilendiği bulgularına erişilmiştir.

Türkiye, Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa piyasaları arasındaki getiri ve volatilité yayılımına dair elde edilen bu bulgular birarada değerlendirildiğinde ise getiri ve volatilité açısından en büyük yayıcı piyasanın Almanya piyasası olduğu, en çok etki altında kalan piyasanın ise Türkiye piyasası sonucuna varılmıştır. Türkiye piyasası üzerinde özellikle Almanya ve Fransa hem getiri hem de volatilité anlamında etkili olurken, Birleşik Krallık piyasası ise sadece volatilité anlamında bir etkiye sahiptir ki gelişmekte olan Türkiye pay piyasasının gelişmiş Avrupa piyasalarının etkisinde kaldığı anlaşılmaktadır. Diğer taraftan, Almanya piyasasının hem getiri hem volatilité anlamında diğer tüm piyasaları etkilemesi ise Almanya'nın AB içerisindeki icra ettiği lokomotif fonksiyonu ile bağıntılıdır ve AB piyasaları arasındaki entegrasyon arttıkça ve Almanya makroekonomik göstergelerdeki

olumluluk ve piyasalar itibariyle stabilitesini korudukça, Almanya piyasalarının AB genelindeki etkisinin giderek daha da artacağı öngörülebilir.

Volatilitenin yayılım mekanizması incelendiğinde ise Türkiye piyasası hariç diğer tüm piyasaların volatilitelerinin kötü haberlere karşı tepkisinin daha fazla olduğu bulgusu elde edilmiştir, dolayısıyla bu piyasaların volatiliteleri için şoklara karşı asimetrik bir tepki söz konusudur. Bununla beraber, tüm piyasaların volatilitelerinin ise yüksek ve aynı düzeyde yer aldığı bulgusuna ulaşılmıştır.

VAR-EGARCH modeli sonrası piyasalar arasındaki koşullu korelasyon matrisi sonuçlarına göre ise, Türkiye ve gelişmiş AB ülkeleri arasındaki korelasyonun, gelişmiş AB ülkelerinin kendi içlerindeki korelasyona göre oldukça düşük olduğu bulgusu elde edilmiştir. Diğer taraftan, piyasaların koşullu varyans grafikleri incelendiğinde ise, tüm piyasaların 2007 ABD krizinden negatif olarak etkilendiği ve bu periyotta tüm piyasaların volatilitelerinin en yüksek seviyelerine ulaştığı bulgusuna erişilmiştir.

Bu bulgu ve sonuçlar ise özellikle uluslararası portföy çeşitlendirmesi bağlamında uluslararası yatırımcılar açısından önem arz etmektedir. Uluslararası portföy çeşitlendirmesi bağlamında Türkiye piyasalarının da portföy bileşenine dahil edilmesi daha etkin bir portföy kombinasyonuna ulaşarak risk-getiri dinamiğinin gelişimi adına katkı sağlayacaktır. Nitekim, Syriopoulos ve Roumpis (2009) aralarında değişen ağırlıklarda gelişmiş ve gelişmekte olan piyasa varlığının olduğu bir portföyün içerisine, aralarında Türkiye'nin de yer aldığı Balkan piyasalarını da ilave edince portföyün tahmin edilen koşullu varyansının kademeli bir azalış gösterdiği ve portföy getirisinin ise artışa geçtiği bulgularına erişmişlerdir. Çalışma ayrıca, Türkiye ve gelişmiş AB piyasaları arasındaki etkileşimlere dair profilin ortaya konulması itibariyle politika yapımcılar, akademisyenler ile piyasa pratiyen ve analistleri açısından da önem arz etmektedir.

İleriki çalışmalara dair olarak, Türkiye pay piyasası ile aralarında Güney Kore, Japonya, Hong Kong, Singapur, Çin gibi ülkelerin de yer aldığı Asya-Pasifik pay piyasaları arasındaki getiri ve volatiliteler yayılımlarını incelemek faydalı olacaktır. Ayrıca, dinamik koşullu korelasyon bazlı modellerin uygulanmasıyla, Türkiye pay piyasası ile ABD, Avrupa ve Asya-Pasifik pay piyasaları arasındaki zamana bağlı değişen korelasyonları incelemek de özellikle Türkiye piyasasının dünya piyasaları ile zaman içerisindeki entegrasyon seviyesini belirleme adına oldukça yararlı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Agmon, T. (1972) "The Relations Among Equity Markets: A Study of Share Price Co-Movements in the United States, United Kingdom, Germany and Japan", *The Journal of Finance*, 27(4): 839-855.
- Alexakis, P., & Vasila, A. (2013) "On the Integration of European Capital Markets", *Managerial Finance*, 39(9): 825-836.

- Alikhanov, A. (2013) "To What Extent are Stock Returns Driven by Mean and Volatility Spillover Effects? – Evidence from Eight European Stock Markets", *Review of Economic Perspectives*, 13(1): 3–29.
- Antoniou, A., Pescetto, G. M., & Stevens, I. (2007) "Market-wide and Sectoral Integration: Evidence from The UK, USA and Europe", *Managerial Finance*, 33(3): 173-194.
- Baur, D., & Jung, R. C. (2006) "Return and Volatility Linkages between the US and the German Stock Market", *Journal of International Money and Finance*, 25(4): 598-613.
- Bauwens, L., Laurent, S., & Rombouts, J. V. (2006) "Multivariate GARCH Models: A Survey", *Journal of Applied Econometrics*, 21(1): 79–109.
- Billio, M., & Pelizzon, L. (2003) "Volatility and Shocks Spillover Before and After EMU in European Stock Markets", *Journal of Multinational Financial Management*, 13(4-5): 323–340.
- Booth, G. G., Martikainen, T., & Tse, Y. (1997) "Price and Volatility Spillovers in Scandinavian Stock Markets", *Journal of Banking & Finance*, 21(6): 811-823.
- Borsa İstanbul (2013) <http://borsaistanbul.com/veriler/verileralt/hisse-senetleri-piyasasi-verileri/piyasa-verileri>, (12/10/2013).
- Burns, P., Engle, R., & Mezrich, J. (1998) "Correlations and Volatilities of Asynchronous Data", *Journal of Derivatives*, 5(4): 7-18.
- Büttner, D., & Hayo, B. (2011) "Determinants of European Stock Market Integration", *Economic Systems*, 35(4): 574–585.
- Caporale, G. M., & Spagnolo, N. (2011) "Stock Market Integration between Three CEECs, Russia, and the UK", *Review of International Economics*, 19(1): 158–169.
- Caporale, G. M., & Spagnolo, N. (2012) "Stock Market Integration Between Three CEECs", *Journal of Economic Integration*, 27(1): 115-122.
- Darrat, A. F., & Benkato, O. M. (2003) "Interdependence and Volatility Spillovers Under Market Liberalization: The Case of Istanbul Stock Exchange", *Journal of Business Finance & Accounting*, 30((7)&(8)): 1089-1114.
- Dünya Bankası (2013) <http://data.worldbank.org/indicator/CM.MKT.LCAP.CD> (30/09/2013).
- Égert, B., & Kočenda, E. (2007) "Interdependence between Eastern and Western European Stock Markets: Evidence from Intraday Data", *Economic Systems*, 31(2): 184-203.
- Gatfaoui, H. (2013) "Translating Financial Integration into Correlation Risk: A Weekly Reporting's Viewpoint for the Volatility Behavior of Stock Markets", *Economic Modelling*, 30: 776–791.

- Gök, İ. Y., & Kalaycı, Ş. (2013) "Türkiye ve ABD Pay Piyasaları Arasında Getiri ve Volatilite Yayılımı: Çok Değişkenli GARCH Analizi ile Ampirik Bir Araştırma", *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 50(584): 39-58.
- Grobys, K. (2010) "Have Volatility Spillover Effects of Cointegrated European Stock Markets Increased Over Time?", *The Review of Finance and Banking*, 2(2): 83-94.
- Grubel, H. G. (1968) "Internationally Diversified Portfolios: Welfare Gains and Capital Flows", *The American Economic Review*, 58(5): 1299-1314.
- Hamao, Y., Masulis, R. W., & Ng, V. (1990) "Correlations in Price Changes and Volatility across International Stock Markets", *The Review of Financial Studies*, 3(2): 281-307.
- Hanousek, J., & Kočenda, E. (2011) "Foreign News and Spillovers in Emerging European Stock Markets", *Review of International Economics*, 19(1): 170-188.
- Hardouvelis, G. A., Malliaropulos, D., & Priestley, R. (2006) "EMU and European Stock Market Integration", *The Journal of Business*, 79(1): 365-392.
- Harju, K., & Hussain, S. M. (2011) "Intraday Seasonalities and Macroeconomic News Announcements", *European Financial Management*, 17(2): 367-390.
- Harrison, B., & Moore, W. (2009) "Spillover effects from London and Frankfurt to Central and Eastern European stock markets", *Applied Financial Economics*, 19(18): 1509-1521.
- Jeong, J.-G. (1999) "Cross-Border Transmission of Stock Price Volatility: Evidence from the Overlapping Trading Hours", *Global Finance Journal*, 10(1): 53-70.
- Jiang, G. J., Konstantinidi, E., & Skiadopoulos, G. (2012) "Volatility Spillovers and the Effect of News Announcements", *Journal of Banking & Finance*, 36(8): 2260-2273.
- Kanas, A. (1998) "Volatility Spillovers Across Equity Markets: European Evidence", *Applied Financial Economics*, 8(3): 245-256.
- Kim, S. J., Moshirian, F., & Wu, E. (2005) "Dynamic Stock Market Integration Driven by the European Monetary Union: An Empirical Analysis", *Journal of Banking & Finance*, 29(10): 2475-2502.
- Koulakiotis, A., Dasilas, A., & Papasyriopoulos, N. (2009) "Volatility and Error Transmission Spillover Effects: Evidence from Three European Financial Regions", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 49(3): 858-869.
- Koutmos, G. (1996) "Modeling the Dynamic Interdependence of Major European Stock Markets", *Journal of Business Finance & Accounting*, 23(7): 975-988.

- Koutmos, G., & Booth, G. G. (1995) "Asymmetric Volatility Transmission in International Stock Markets", *Journal of International Money and Finance*, 14(6): 747-762.
- Kuusk, A., Paas, T., & Viikmaa, K. (2011) "Financial Contagion of the 2008 Crisis: Is There any Evidence of Financial Contagion from the US to the Baltic States", *Eastern Journal of European Studies*, 2(2): 61-76.
- Lee, C. H. (1969) "A Stock-Adjustment Analysis of Capital Movements: The United States-Canadian Case", *Journal of Political Economy*, 77(4): 512-523.
- Levy, H., & Sarnat, M. (1970) "International Diversification of Investment Portfolios", *The American Economic Review*, 60(4): 668-675.
- Lin, W.-L., Engle, R. F., & Ito, T. (1994) "Do Bulls and Bears Move Across Borders? International Transmission of Stock Returns and Volatility", *The Review of Financial Studies*, 7(3): 507-538.
- Martens, M., & Poon, S.-H. (2001) "Returns Synchronization and Daily Correlation Dynamics between International Stock Markets", *Journal of Banking & Finance*, 25(10): 1805-1827.
- Milunovich, G., & Thorp, S. (2006) "Valuing Volatility Spillovers", *Global Finance Journal*, 17(1): 1–22.
- Nelson, D. B. (1991) "Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach", *Econometrica*, 59(2): 347–370.
- Olbrys, J. (2013) "Price and Volatility Spillovers in the Case of Stock Markets Located in Different Time Zones", *Emerging Markets Finance & Trade*, 49(S2): 145–157.
- Panton, D. B., Lessig, V. P., & Joy, O. M. (1976) "Comovement of International Equity Markets: A Taxonomic Approach", *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 11(3): 415-432.
- Ripley, D. M. (1973) "Systematic Elements in the Linkage of National Stock Market Indices", *The Review of Economics and Statistics*, 55(3): 356-361.
- Savva, C. S. (2009) "International Stock Markets Interactions and Conditional Correlations", *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 19(4): 645–661.
- Scheicher, M. (2001) "The Comovements of Stock Markets in Hungary, Poland and the Czech Republic", *International Journal of Finance & Economics*, 6(1): 27-39.
- Serwa, D., & Bohl, M. T. (2005) "Financial Contagion Vulnerability and Resistance: A Comparison of European Stock Markets", *Economic Systems*, 29(3): 344–362.
- Susmel, R., & Engle, R. F. (1994) "Hourly Volatility Spillovers between International Equity Markets", *Journal of International Money and Finance*, 13(1): 3-25.

- Syriopoulos, T., & Roumpis, E. (2009) "Dynamic Correlations and Volatility Effects in the Balkan Equity Markets", *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 19(4): 565–587.
- Tanizaki, H., & Hamori, S. (2009) "Volatility Transmission between Japan, UK and USA in Daily Stock Returns", *Empirical Economics*, 36(1): 27-54.
- Theodossiou, P., & Lee, U. (1993) "Mean and Volatility Spillovers across Major National Stock Markets: Further Empirical Evidence", *The Journal of Financial Research*, 16(4): 337-350.
- Tse, Y., Wu, C., & Young, A. (2003) "Asymmetric Information Transmission Between A Transition Economy and the U.S. Market: Evidence from the Warsaw Stock Exchange", *Global Finance Journal*, 14(3): 319–332.
- Verbeek, M. (2004) "A Guide to Modern Econometrics", 2nd Edition, Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- Wang, P. (2009) "Financial Econometrics", 2nd Edition, Oxon: Routledge.
- Wang, M.-C., & Shih, F.-M. (2010) "Volatility Spillover: Dynamic Regional and World Effects", *European Journal of Finance and Banking Research*, 3(3): 28-38.
- Yahoo Finance (2013a) <http://finance.yahoo.com/q/hp?s=%5EFTSE&a=00&b=2&c=2002&d=08&e=30&f=2013&g=d>, (02/10/2013).
- Yahoo Finance (2013b) <http://finance.yahoo.com/q/hp?s=%5EGDAXI&a=00&b=02&c=2002&d=08&e=30&f=2013&g=d>, (02/10/2013).
- Yahoo Finance (2013c) <http://finance.yahoo.com/q/hp?s=%5EFCHI&a=00&b=2&c=2002&d=08&e=30&f=2013&g=d> (02/10/2013).