

## PETROL FİYATLARI İLE HİSSE SENEDİ GETİRİLERİ ARASINDA VOLATİLİTENİN YAYILMA ETKİSİ: GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELER ÖRNEĞİ

Yrd. Doç. Dr. Ali ÖZER

Erzincan Üniversitesi, İİBF, (aliozer@erzincan.edu.tr)

### ÖZET

Son yıllarda piyasalarda görülen kırılma, şok ve krizlerin bulaşma etkisiyle, bölgesel hatta küresel boyutlara ulaştıkları görülmektedir. Piyasaların birbirinden etkilenmesi beraberinde volatilité ve getirinin yayılma etkisinin araştırılmasına neden olmuştur. Bu çalışmada petrol piyasaları ve hisse senedi piyasaları arasındaki etkileşim, Ling ve McAleer (2003) tarafından ortaya koyulan VAR-GARCH modeli yardımıyla incelenmiştir. Bu modelin seçilmesinin nedeni aynı zamanda bu piyasalardaki oluşan şoklar ve oynaklığın karşılıklı geçiş etkisinin bulunup bulunmadığını ortaya koymaktır. Bu amaçla gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin hisse senedi piyasalarıyla, petrol piyasaları arasındaki ilişki araştırılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, petrol getirilerinin Meksika hariç bütün ülkelerde anlamlı olduğu, ABD ve İngiltere için pozitif diğer ülkeler için ise negatif etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu iki ülke petrol rezervi bakımından etkili ülkeler olmamasına rağmen, petrolün çıkarılma ve pazarlama aşamalarındaki etkinliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer ülkelerdeki negatif etki ise ülkelerin petrole bağımlılığının göstergesidir. Petrol şoklarının Hindistan ve Brezilya hariç tüm ülkelerde anlamlı etkisi tespit edilmiştir. Barsky ve Kilian (2004) ve Kilian (2006, 2009) çalışmalarında şokların etkisini anlamak için, şokları kaynaklarına göre ayırmanın gerekliliğinden bahsetmiştir. Sabit koşullu korelasyon katsayılarına bakıldığında, bütün ülkelerde anlamlı olduğu görülmektedir. Katsayılar çok büyük olmadığından, hisse senedi piyasalarının en önemli belirleyicisi diyemeyiz. Ancak önemli etkenlerden biri olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Petrol Fiyatları, Hisse Senedi Getirileri, Volatilité Yayılımı.

## VOLATILITY SPILLOVERS BETWEEN OIL PRICES AND STOCK RETURNS: DEVELOPED AND DEVELOPING COUNTRIES CASE

### ABSTRACT

In recent years, it has been seen that breaking, shock and crises appearing in the markets have reached regional and even global dimensions with the influence of contagion. From each of the affected markets together it has led to the investigation of the spillover effect of volatility and return. In this study, the interaction between petroleum markets and stock market was investigated with the help of the VAR-GARCH model, as revealed by Ling and McAleer (2003). The reason for choosing this model is also to show whether there is a spillover effect of the shocks and volatility occurring in these markets at the same time. For this purpose, the relationship between stock markets and oil markets of developed and developing countries has been investigated.

According to results, it has been found that the delayed impact of oil imports is significant in all countries except Mexico, and positive for the US and UK and negative for other countries. Although these two countries are not effective countries in terms of oil reserves, they are thought to have originated from the efficiency of petroleum extraction and marketing. The negative impact in other countries is an indication of countries' dependence on oil. Significant impacts of oil shocks have been detected in all countries except India and Brazil. Barsky and Kilian (2004) and Kilian (2006, 2009) mentioned the necessity of distinguishing shocks by their sources in order to understand the effect of shocks in their work. Looking at the constant conditional correlation coefficients, it seems to be meaningful in all countries. Since the coefficients are not very large, we can not say that it is the most important determinant of stock market. But it can be said that it is one of the important factors.

**Keywords:** Oil Prices, Stock Returns, Volatility Spillover.

## 1. Giriş

Petrol fiyatları ülkelerin ekonomik aktivitelerine doğrudan veya dolaylı etkileri bulunan ve aynı zamanda vazgeçilemez bir enerji kaynağıdır. Petrol fiyatlarındaki beklenmedik ve ani değişimler ekonomik göstergeler üzerinde etki ve baskı oluşturmaktadır. Bu etki ülkenin petrol ihraç eden ülke olması, gelişmişlik düzeyi ve alternatif enerji kaynaklarının varlığı gibi nedenlerle farklı şiddette olsa da, küreselleşme, uluslararası ticaret ve teknoloji sayesinde doğrudan ya da dolaylı etkiler oluşturmakta, ülkelerin piyasalarının birbirleriyle etkileşimi sayesinde domino etkisine neden olmaktadır. Hatta fiyatlardaki değişimi önceden tahmin edilse bile, petrol fiyatlarının oluşturduğu şok, kısa vade de farklı bir enerji kaynağına yönelme ülkeler açısından zor olduğundan, ülke ekonomisini etkileyecektir. Petrol fiyatlarındaki artış ithal eden ülkeler açısından bütün sektörlerin vazgeçilmez enerji kaynağı olmasından dolayı hem hammadde fiyatlarını hem de üretim fiyatlarını arttıracak enflasyonun artmasına neden olacaktır. Bununla birlikte büyüme rakamları, istihdam, bütçe ve cari açık gibi makro ekonomik değişkenler vasıtasıyla ülke ekonomisini etkileyecektir. Bu etkileşim hisse senetlerinin beklenen getirisi ve nakit akımlarını da etkileyeceği, dolayısıyla hisse senedi piyasaları üzerinde bir etki oluşturacağı düşünülmektedir.

Literatürde yapılan birçok çalışmada petrol fiyatlarının makro ekonomik göstergeler üzerindeki etkisi incelenmiş ve tam bir fikir birliği olmasa da bir etkileşim olduğu ortaya konmuştur. Hamilton (1983)'te Amerika'da yaşanan durgunlukların arkasında petrol fiyatlarındaki değişimin olduğunu iddia etmiştir. Bernanke vd., (1997) ise durgunlukların temel nedeninin petrol fiyatları olamayacağı, ancak merkez bankalarının petrol fiyatlarındaki değişime karşı izlediği makro ekonomik politikanın neden olacağını ifade etmiştir. Burbidge ve Harrison (1984), çalışmasında Amerika, İngiltere, Kanada, Almanya ve Japonya milli gelirleri üzerinde petrol fiyat değişimlerinin negatif etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Jacquinet vd., (2009), Euro bölgesinde kısa dönemde enflasyonun en önemli belirleyicisinin petrol fiyat değişimleri olduğunu göstermiştir. Literatürde burdaki çalışmalar gibi bir çok çalışma petrol fiyatlarının makro ekonomik değişkenler üzerinde etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Hisse senetlerinin iskonto edilmiş nakit akımları, ekonomik aktivitelerin bir yansıması olduğundan, petrol fiyatlarındaki değişimin doğrudan ya da dolaylı olarak hisse senedi piyasaları üzerinde etkisi beklenmektedir. (Jones ve Kaul, 1996; Sadorsky, 1999;Ciner, 2001; Basher ve Sadorsky, 2006; Lescaroux ve Mignon, 2008). Son yıllarda yaşanan şok ve krizlere bakıldığında bulaşma etkisiyle, bölgesel hatta küresel boyutlara ulaştığı görülmektedir. Domino etkisi olarak ta adlandırılan bu etkinin yayılma mekanizması merak konusu olmuştur. Bu da beraberinde volatilitenin nedenleri, etkisi ve yayılma mekanizması gibi konuların araştırılmasına neden olmuştur.

Bu çalışmada petrol piyasaları ve hisse senedi piyasaları arasındaki etkileşim, Ling ve McAleer (2003) tarafından ortaya koyulan VAR-GARCH modeli yardımıyla incelenmiştir. Bu modelin seçilmesinin nedeni aynı zamanda bu piyasalardaki oluşan şoklar ve oynaklığın karşılıklı geçiş etkisinin bulunup bulunmadığını ortaya koymaktır. Bu amaçla gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin hisse senedi piyasalarıyla, petrol piyasaları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarının yatırımcılar, portföy yöneticileri, politikacılar ve riskten korunma açısından önemli olacağı düşünülmektedir.

## 2. Literatür

Literatürde petrol piyasaları ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi çeşitli açılardan inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Jones ve Kaul (1996), hisse senedi piyasalarındaki dalgalanmaları açıklamada petrol fiyatlarının oluşturduğu şokların önemini ortaya koymak için Kanada, Japonya, Amerika ve İngiltere'den oluşan 4 gelişmiş ülke borsasını incelemiş ve standart bugünkü değer modeline göre hisse senedi piyasalarının nakit akımları vasıtasıyla petrol fiyatlarından etkilendiğini ortaya koymuştur. Sadorsky (1999), VAR modelini kullanarak ve Amerika'da kısa vadeli faiz oranlarıyla sanayi üretimini kontrol altında tutarak yaptığı çalışma da, borsa endekslerinin petrol fiyatlarından etkilendiğini iddia etmiştir. Basher ve Sadorsky (2006), petrol fiyatlarının gelişmekte olan ülke borsalarında getiriler ve hisse fiyatları üzerinde büyük etkisi olduğunu, bunun nedenin de gelişmekte olan ülkelerin petrol tüketimini azaltma yeteneğinin düşük olmasından kaynaklandığını ileri sürmüştür. Nanda ve Brooks (2009) çalışmasında, ulaşım sektör endeksinin gelişmiş ülkelerde petrol fiyatlarından etkilendiğini, ancak Asya ve Latin Amerika ülkelerinde ulaşım sektörünün petrol fiyatlarından bağımsız hareket ettiğini göstermiştir. Eryiğit (2009) çalışmasında Türkiye'de Borsa İstanbul endeks getirileri üzerinde petrol fiyatlarının anlamlı etkilerini tespit etmiştir.

Moser (2003), De Bandt ve Hartmann (2000), Pericoli ve Sbracia (2001) gibi çalışmalar krizlerin yayılma etkisini araştırmış ve bu da beraberinde piyasalarda da yayılma etkisinin var olabileceğini akıllara getirmiştir. Barassi vd. (2005), Wang vd., (2007) para piyasalarında, Skintzi ve Refenes, (2006), Johansson (2008) tahvil piyasalarında, Forbes ve Rigobon, (2002), Syriopoulos (2007) ise sermaye piyasalarında yayılma etkisini araştırmışlardır. Literatürde petrol fiyatlarının hisse senedi fiyat ve getirileri üzerinde anlamlı etkilerinin tespit

edilmesi beraberinde petrol fiyatlarında kaynaklı şok ve dalgalanmaların hisse senedi piyasalarında yayılma etkisinin varlığının araştırılmasına neden olmuştur.

Huang vd. (1996), Papapetrou (2001), Basher ve Sadorsky (2006), Maghyereh ve Al-Kandari (2007) ve Park ve Ratti (2008) gibi çalışmalar özellikle gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere bazı gelişmiş ülkelerde de petrol fiyat şoklarının kısa veya uzun dönemde anlamlı etkilerine dikkatleri çekmişlerdir. Agren (2006) çalışmasında, petrol piyasalarından Japonya, Norveç, İngiltere ve ABD hisse senedi piyasalarına doğru güçlü volatilité yayılımı olduğunu ortaya koymuştur. Malik ve Hammoudeh (2007) körfez ülkelerinde petrol piyasalarıyla hisse senedi piyasaları arasındaki şok ve volatilité yayılımını inceledikleri çalışmaları sonucunda, petrol piyasalarından tüm körfez ülkeleri hisse senedi piyasalarına şok ve volatilité yayılımı olduğunu, ancak sadece Suudi Arabistan piyasasından petrole doğru bir yayılım olduğunu tespit etmişlerdir. Malik ve Ewing (2009) ABD sektör endeksleri ile petrol piyasası arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışma sonucunda, petrol piyasalarından finans, endüstri, tüketici hizmetleri, sağlık bakımı ve teknoloji sektör endekslerine doğru şok ve volatilité yayılımı olduğunu tespit etmişlerdir. Arouri vd. (2012) çalışmalarında Avrupa piyasaları sektör endeksleriyle petrol piyasaları arasındaki etkileşimi araştıran çalışmalarında, petrol piyasalarından sektör endekslerine doğru farklı büyüklükte de olsa volatilité ve şok yayılımı olduğunu, ayrıca negatif şokların etkisinin pozitif şoklardan daha etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Demiralay ve Gencer (2014) Türkiye için yaptıkları çalışmalarında, petrol fiyatlarından sektör endekslerine doğru şok ve volatilité yayılımı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada, literatürdeki çalışmalardan yola çıkarak petrol piyasaları ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin hisse senedi piyasaları arasında şok ve volatilité yayılımının varlığı ve iki ülke grubu arasında fark olup olmadığı araştırılmıştır.

### 3. Veri ve Metodoloji

Volatilité modellemeleri ve finansal piyasaların tahmini ile ilgili çalışmalar incelendiğinde GARCH model grubunun yoğun bir şekilde kullanıldığı görülmektedir. Ancak amaç farklı zaman serileri arasında volatilitenin bağımlılığı ve volatilitenin yayılım mekanizması olduğunda CCC-MGARCH, DCC-MGARCH, BEKK-MGARCH gibi GARCH türevi modellerin tek değişkenli modellere göre tercih edildiği ve daha sağlıklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Ancak çok değişkenli bu modeller de ortalama ve varyans denklemlerine dışsal bir denklem eklendiğinde bazı problemler ortaya çıkmaktadır (Arouri vd., 2011, 1390).

Çok değişkenli modellerde ortaya çıkan sorunlardan dolayı, Ling ve McAleer (2003) farklı bir bakışla VAR-MGARCH modelini ortaya koymuştur. Bu model diğer çok değişkenli modellere göre hesaplama, tahmin ve oynaklık yayılımını açıklama konusunda hem daha esnek hem de daha az karışıktır (Chang vd., 2011; Arouri vd., 2011). Bu çalışmada petrol fiyatlarının gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsalarında volatilitenin yayılma etkisi araştırılırken VAR-MGARCH modeli kullanılmıştır. Tek değişkenli Garch modellerin de olduğu gibi gecikme uzunluğu tespit edilirken Akaike ve Schwarz bilgi kriterlerinden faydalanılmış ve en uygun model olarak VAR(1)-GARCH(1,1) tespit edilmiştir.

Çalışmada, petrol fiyatları ile ülke borsaları arasındaki volatilitenin yayılma etkisini araştırırken kullanılan VAR(1)-GARCH(1,1) modeli kullanırken ortalama denklemin Ling ve McAleer (2003)'ün ortaya koyduğu aşağıdaki özellikleri taşıması gerekir;

$$\begin{cases} R_t = \mu + \phi R_{t-1} + \varepsilon_t \\ \varepsilon_t = \sqrt{H_t} \eta_t \end{cases} \quad (1)$$

$R_t = (R_t^{hisse}, R_t^{petrol})'$ ,  $R_t^{hisse}$  çalışmada kullanılan ülkelere ait borsa getirileri vektörünü ve  $R_t^{petrol}$  ise petrol getiri vektörünü göstermektedir. Koşullu ortalama denklemde  $\phi$ , 2x2 boyutlu köşegen matrisi,  $\varepsilon_t$  hata terimlerini,  $\eta_t$  tesadüfi hatalar vektörünü,  $H_t$  ise getirilere ait koşullu varyans matrisini göstermektedir. Böylece  $H_t^{hisse}$ ,  $H_t^{petrol}$  aşağıdaki gibi ifade edilebilir;

$$h_t^{hisse} = c_{hisse}^2 + \beta_{hisse1}^2 \times h_{t-1}^{hisse} + \alpha_{hisse1}^2 \times (\varepsilon_{t-1}^{hisse})^2 + \beta_{hisse2}^2 \times h_{t-1}^{petrol} + \alpha_{hisse1}^2 \times (\varepsilon_{t-1}^{petrol})^2 \quad (2)$$

$$h_t^{petrol} = c_{petrol}^2 + \beta_{petrol1}^2 \times h_{t-1}^{petrol} + \alpha_{petrol1}^2 \times (\varepsilon_{t-1}^{petrol})^2 + \beta_{petrol2}^2 \times h_{t-1}^{hisse} + \alpha_{petrol1}^2 \times (\varepsilon_{t-1}^{hisse})^2 \quad (3)$$

Denklemden yer alan katsayıların karelerinin alınması, pozitifliği sağlamakta, ayrıca aynı şiddetteki pozitif yada negatif şokların etkisi eşit varsayılmaktadır. VAR(1)-GARCH(1,1) modelinde durağanlığın sağlanması için  $|I_2 - AL - BL|=0$  dekleminin kökleri birim çemberin dışında kalmalıdır. L polinomal gecikme ve  $I_2$  2x2 birim matristir,

$$A = \begin{pmatrix} \alpha_{hisse1}^2 & \alpha_{hisse2}^2 \\ \alpha_{petrol2}^2 & \alpha_{petrol1}^2 \end{pmatrix} \text{ ve } B = \begin{pmatrix} \beta_{hisse1}^2 & \beta_{hisse2}^2 \\ \beta_{petrol2}^2 & \beta_{petrol1}^2 \end{pmatrix} \quad (4)$$

$\rho$  sabit koşullu korelasyonu ifade ederse, hisse senetleri ile petrol arasındaki koşullu kovaryans aşağıdaki gibi olur;

$$h_t^{hisse-petrol} = \rho \times \sqrt{h_t^{hisse}} \times \sqrt{h_t^{petrol}} \quad (5)$$

Çalışmada gelişmiş ülkeleri temsilen Amerika, İngiltere, Japonya ve Almanya, gelişmekte olan ülkeleri temsilen ise Türkiye, Meksika, Hindistan ve Brezilya borsaları seçilmiştir. ABD; S&P 500, İngiltere; FTSE-100, Japonya; Nikkei-225, Almanya; DAX, Türkiye; BIST-100, Meksika; IPC, Hindistan; Nifty-100 ve Brezilya; Bovespa endeksleri çalışmada kullanılmıştır. Petrol fiyatları ise Brent Petrol fiyatlarıyla çalışmaya dahil edilmiştir. 2006 ve 2016 yılları arasında günlük verilerden hareketle logaritmik getiri serileri oluşturulmuş, Eviews ve Stata paket programları kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir.

#### 4. Bulgular

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde petrol piyasaları ile hisse senedi piyasaları arasındaki şok ve volatilité yayılımını araştıran modelimize geçmeden önce bazı temel istatistiklere yer verilmiştir. Öncelikle değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ve korelasyon tablosu sunulmuş ve daha sonra birim kök testiyle değişkenlerin durağanlığına bakılmıştır.

**Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler**

	ABD	İngiltere	Japonya	Almanya	Türkiye	Meksika	Hindistan	Brezilya	Petrol
<b>Ortalama</b>	0.00042 2	0.00016	0.00028	0.00033	0.00037	0.00042	0.00055	0.00043	0.00306
<b>Medyan</b>	0.00092 8	0.00041	0.00066	0.00093	0.00066	0.00066	0.00076	0.00047	0.01374
<b>Max</b>	0.11805 9	0.09838	0.14150	0.11402	0.12893	0.11005	0.17744	0.14657	0.21649
<b>Min</b>	-0.09142	-0.08848	-0.11406	-0.07163	-0.10473	-0.07008	-0.12202	-0.1139	-0.26725
<b>Std.Sapm a</b>	0.01365	0.01240	0.01604	0.01440	0.01712	0.01284	0.01519	0.01779	0.09114
<b>Çarpıklık</b>	-0.06632	0.01132	-0.26258	0.13639	-0.14183	0.28345	0.24914	0.21272	0.10187
<b>Basıklık</b>	10.2567 3	10.5363	10.1664	9.12515	6.79160	10.1580	13.6809	8.9647	8.95344
<b>Jarque-B.</b>	6046.96*	6519.74 *	5927.07 *	4315.24 *	1659.51 *	5918.57 *	13124.2 *	4104.88 *	4233.07 *

Tablo 1’de tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde petrol piyasalarının ortalama getirisinin hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelere daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak aynı zamanda daha da riskli olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu piyasaya yatırım yapacakların petrol fiyatlarını etkileyen değişkenleri, izlenen politikaları ve etkilendiği piyasaların varlığını yakından takip etmesi gerekir. Ayrıca petrol piyasalarındaki riskliliğin hisse senedi piyasalarına yayılma etkisi gösterip, göstermediği hisse senedi yatırımcısı açısından önemlidir. Diğer taraftan gelişmekte olan ülkelerin hisse senedi piyasalarının gelişmiş ülkelere göre daha fazla

getiri ve risk sunduğu da görülmektedir. Bu risk farklılığında petrol piyasalarının etkisinin incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

**Tablo 2: Korelasyon Tablosu**

	PETROL	ABD	İNGİLTERE	JAPON	ALMANYA	TURKIYE	MEKSIKA	HINDİSTAN	BREZİLYA
PETROL	1,0000	0,0016	-0,0343	0,0157	-0,0241	-0,0129	-0,0203	-0,0065	-0,0312
ABD	0,0016	1,0000	-0,0102	-0,0169	-0,0097	0,0666	0,1102	0,0084	0,0478
İNGİLTERE	-0,0343	-0,0102	1,0000	-0,0203	0,0240	0,0097	0,0251	-0,0175	0,0309
JAPON	0,0157	-0,0169	-0,0203	1,0000	0,0093	-0,0193	0,0133	0,0371	-0,0172
ALMANYA	-0,0241	-0,0097	0,0240	0,0093	1,0000	0,00009	0,0403	-0,0095	0,0255
TURKIYE	-0,0129	0,0666	0,0097	-0,0193	0,0000	1,0000	0,1622	0,0025	0,0039
MEKSIKA	-0,0203	0,1102	0,0251	0,0133	0,0403	0,1622	1,0000	0,0066	0,0002
HINDİSTAN	-0,0065	0,0084	-0,0175	0,0371	-0,0095	0,0025	0,0066	1,0000	0,0155
BREZİLYA	-0,0312	0,0478	0,0309	-0,0172	0,0255	0,0039	0,00002	0,0155	1,0000

Tablo 2’de korelasyon tablosuna bakıldığında çok yüksek olmasa da diğer ülkelere göre Meksika-ABD ve Meksika-Türkiye arasında yüksek korelasyon olduğu görülmektedir. Ayrıca Petrol piyasaları ile ABD ve Japonya dışındaki diğer ülkelerle negatif bir ilişki olduğu görülmektedir. Temel istatistiklerden sonra değişkenlerin durağanlığına bakılacaktır. Çalışmada kullanılan modellerde sahte regresyonun önüne geçebilmek için değişkenlerin durağan olması önemlidir. Bu nedenle çalışmada durağanlığı test etmek için genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Philips-Peron (PP) testleri uygulanmıştır. PP testinde seviye değerinde durağan olmayan değişkenlerin varlığı, beraberinde serilerde kırılmaların olabileceği anlamına gelmektedir. Bu durumda kırılmalı birim kök testlerinin kullanımı gerekmektedir.

**Tablo 3: Birim Kök Test Sonuçları**

	ADF Birim Kök Testi		PP Birim Kök Testi	
	Sabitli- Trendli	Sabitli	Sabitli- Trendli	Sabitli
Petrol	-53,57865*	-53,57831*	-54,65241*	-54,11475*
ABD	-40,5612*	-40,55750*	-57,11561*	-57,10219*
İngiltere	-40,13022*	-40,13501*	-55,22775*	-55,53384*
Japonya	-55,30520*	-55,30513*	-55,51388*	-55,50822*
Almanya	-52,35085*	-52,35677*	-52,52605*	-52,53024*
Türkiye	-51,37153*	-51,37945*	-51,35948*	-51,36758*
Meksika	-48,46468*	-48,45544*	-48,49570*	-48,45663*
Hindistan	-49,80228*	-49,79200*	-49,80393*	-49,77546*
Brezilya	-53,25375*	-53,24616*	-53,63491*	-53,60554*
<b>Kritik Değerler</b>				
%1	-3,961362	-3,432523	-3,961364	-3,432522
%5	-3,411434	-2,862386	-3,411433	-2,862385
%10	-3,127571	-2,567265	-3,127571	-2,567265

Not: \* %1’de anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 3’te ADF ve PP birim kök test sonuçlarına bakıldığında bütün getiri serilerinin %1’de ve seviye değerinde durağan olduğu görülmektedir. Durağanlık sağlandıktan sonra petrol piyasaları ile hisse senedi piyasaları arasındaki şok ve volatilité yayılım etkisini ölçecek VAR (1)- GARCH (1,1) model sonuçları Tablo 4 ve Tablo 5’te sunulmuştur.

**Tablo 4: Gelişmiş Ülkeler için VAR(1)- GARCH(1,1) Tahmin Sonuçları**

	ABD		İngiltere		Japonya		Almanya	
	Petrol	Hisse	Petrol	Hisse	Petrol	Hisse	Petrol	Hisse
<b>Koşullu Ortalama Denklemi</b>								
Sabit	0,2759*	0,2211*	0,1223*	0,0258	0,1178*	0,0825	0,1098*	0,0158
Petrol(1)	0,1846*	0,0987***	0,1457*	0,1243*	0,0612	-0,1328*	-0,0015	-0,2257*
Hisse(1)	0,1452*	0,2257*	0,0915	0,2258*	0,0267	0,0782	-0,0128	0,0478
<b>Koşullu Varyans Denklemi</b>								
Sabit	0,0127**	0,0272*	0,0657*	0,0349*	-0,0226*	0,0054	0,0876*	0,0011
$(\epsilon_{t-1}^{hisse})^2$	0,1708*	0,1683*	0,0520	0,1671*	0,0094	0,1564*	0,0807*	0,1261*
$(\epsilon_{t-1}^{petrol})^2$	0,1128*	0,4765*	0,0976***	0,0911*	0,0425**	0,0517**	0,0163**	0,0712*
$(h_{t-1}^{hisse})$	0,0211	0,8129*	0,6113	0,8193*	0,6541	0,8147*	-0,7412	0,6325*
$(h_{t-1}^{petrol})$	0,8219*	-0,0214	0,8992*	-0,0109	0,8317*	-0,5218	0,9762*	1,1254
JB	55,27*	66,28*	42,21*	99,27*	102,38*	167,46*	81,83*	92,47*
LB-Q(10)	24,54**	11,28	22,11*	18,14	22,74**	16,53	8,5	5,41
LBQ <sup>2</sup> (10)	9,45	4,12	13,25	9,16	14,24	4,87	9,31	17,28
Log Olabilirlik	-5199,67		-4907,52		-4807,91		-3507,28	
Akaike	-7,4185		-6,2547		-8,2147		-7,9417	
CCC	0,0127***		0,1258*		0,1124*		0,1736*	

**Not:** CCC: Sabit Koşullu Korelasyon Katsayısı, LB:Ljung-Box, JB: Jarque-Bera, (\*, \*\*, \*\*\*) sırasıyla %1, %5, %10 anlamlılık düzeyi

**Tablo 5: Gelişmekte Olan Ülkeler için VAR(1)- GARCH(1,1) Tahmin Sonuçları**

	Türkiye		Meksika		Hindistan		Brezilya	
	Petrol	Hisse	Petrol	Hisse	Petrol	Hisse	Petrol	Hisse
<b>Koşullu Ortalama Denklemi</b>								
Sabit	0,1768*	0,2254*	0,0612	0,1956*	0,2154	-0,0621	0,1249*	-0,1527
Petrol(1)	0,0128**	-0,1765*	-0,0174	-0,0196	0,3258*	-0,2571*	0,0184	-0,1325*
Hisse(1)	0,0027	0,1154*	0,0311	-0,0284	0,0820	0,2364*	0,0412	0,1651*
<b>Koşullu Varyans Denklemi</b>								
Sabit	0,0247*	0,0913**	0,3319*	0,1676*-	3,1258	3,1147	0,2679*	0,3984*
$(\epsilon_{t-1}^{hisse})^2$	0,0112	0,1161*	0,0211	0,2831*	-0,1587	0,5211*	0,0004	0,4254*
$(\epsilon_{t-1}^{petrol})^2$	0,1122**	-0,0948*	0,3208**	-0,0916*	0,0155	-0,0511	0,3272*	-0,0042
$(h_{t-1}^{hisse})$	0,1021	0,8254**	0,0004	0,6421*	-0,2354	0,4125	0,1255	0,5541*
$(h_{t-1}^{petrol})$	0,8413*	0,2654*	0,6611*	-0,00341	0,9719	0,0764	0,6591*	0,2619**
JB	62,53*	99,28*	46,79*	127,32*	55,12*	147,87*	74,6*	82,31*
LB-Q(10)	7,12	12,36	12,32	16,25	10,32	7,3	6,3	11,54
LBQ <sup>2</sup> (10)	8,36	13,21	10,24	12,54	7,8	6,19	6,48	14,28
Log Olabilirlik	-6053,19		-5647,38		-4872,35		-5292,328	
Akaike	8,7412		9,6652		7,2514		8,2145	
CCC	0,1338***		0,0678*		0,0804*		0,1155*	

**Not:** CCC: Sabit Koşullu Korelasyon Katsayısı, LB:Ljung-Box, JB: Jarque-Bera, (\*, \*\*, \*\*\*) sırasıyla %1, %5, %10 anlamlılık düzeyi

Tablo 4 ve Tablo 5'te gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için yapılan VAR(1)-GARCH(1,1) tahmin sonuçları görülmektedir. Ortalama denklem sonuçlarına bakıldığında petrol getirilerinin gecikmeli değeri Meksika hariç diğer ülkelerin borsa endeksleri üzerinde etkisi olduğu görülmektedir. Bu etki ABD ve İngiltere borsalarında getiri üzerinde olumlu etki oluştururken, diğer ülke borsalarında negatif etki oluşturmaktadır. Petrol getirilerindeki artış Japonya, Almanya, Türkiye, Hindistan ve Brezilya borsalarındaki getirileri düşürürken ABD ve İngiltere borsalarındaki getirilerde artışa neden olmaktadır. Bu bakımdan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri ayıracak bir sonuç elde edilememiş, sadece ABD ve İngiltere borsalarının hem diğer gelişmiş ülkelerden hem de gelişmekte olan ülkelere farklılaştığı görülmüştür. Ancak petrol getirilerinin artmasının çalışmaya dahil edilen gelişmekte olan ülkelere negatif etkisi olduğu söylenebilir. Hisse senedi getirilerinin gecikmeli değerinin petrol getirileri

üzerindeki etkisine bakıldığında sadece ABD’de böyle bir etki tespit edilmiştir. ABD dışındaki diğer ülkelerin hisse senedi piyasalarındaki getirilerin değişmesinin petrol getirileri üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur. Diğer ülkelerde anlamlı çıkan sonuçlara bakıldığında petrol getirileri sadece kendi gecikmeli getirilerinden etkilenmektedir. Hisse senedi getirileri açısından bakıldığında ise gelişmiş ülkelerden ABD ve İngiltere’de hisse senedi getirileri hem kendi geçmiş getirilerinden hem petrolün gecikmeli getirilerinden etkilendiği görülmektedir. Bu iki piyasa da hisse senedi getirilerinin etkisi, petrol getirilerinin etkisinden büyüktür. Diğer gelişmiş ülkeler olan Almanya ve Japonya’da ise hisse senedi getirileri üzerinde sadece petrol getirilerinin etkisi olduğu görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelere bakıldığında Türkiye, Brezilya ve Hindistan’da hisse senedi getirileri hem kendinden hem de petrol getirilerinden etkilenmekte, gelişmiş ülkelerden farklı olarak Türkiye ve Hindistan’da Petrol getirilerinin etkisinin, hisse senedi getiri etkisinden fazla olduğu görülmektedir.

Koşullu varyans denkleminde, kısa vadeli şokların kalıcılık derecesi incelendiğinde sadece Meksika’da kısa vadeli petrol şoklarının kalıcılık derecesinin (0,3208) ile hisse senedi şoklarının kalıcılık derecesi (0,2831)’ten yüksek olduğu görülmektedir. Diğer ülkelerin hepsinde hisse senedi şokları daha etkilidir. Gelişmiş ülkelerde ABD dışındaki diğer gelişmiş ülkelerde kısa vadeli petrol şoklarının kalıcılık derecesi düşüktür. Gelişmekte olan ülkelerde ise bu etki daha güçlüdür. Meydana gelen şokların uzun dönem kalıcılık derecelerine ( $\alpha+\beta$ ) bakıldığında, ABD ve Japonya’da hisse senedi piyasaları kaynaklı şokların etkisinin, petrol kaynaklı şoklardan daha etkili olduğu ve uzun sürdüğü görülmektedir. Diğer ülkelerde ise petrol kaynaklı şoklar, hisse senedi şoklarından daha etkilidir.

Elde edilen sonuçlara şok ve oynaklık geçişkenliği açısından bakacak olursak, hisse senedi piyasasından petrol piyasalarına doğru şok geçişkenliği sadece ABD ve Almanya piyasalarında tespit edilmiştir. Diğer ülkelerin hisse senedi piyasalarında oluşacak bir şokun petrol piyasalarında anlamlı bir etkisi yoktur. Petrol piyasalarında ki şoklar ise bütün gelişmiş ülkeleri ve gelişmekte olan ülkelere ise Türkiye ve Meksika üzerinde anlamlı etkisi tespit edilmiştir. Oynaklık geçişkenliğine bakılacak olursa çalışmaya dahil edilen gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin hisse senedi piyasalarından, petrol piyasalarına doğru oynaklık geçişkenliği tespit edilememiştir. Petrol piyasalarından, hisse senedi piyasalarına doğru oynaklık geçişkenliği incelendiğinden de sadece Türkiye ve Brezilya’da pozitif bir etkinin olduğu görülmüştür.

Koşullu varyans denkleminde ARCH ve GARCH katsayılarının Hindistan hariç diğer ülkelerde anlamlı olduğu görülmektedir. Hindistan hariç diğer ülkelere, hem hisse senedi hem de petrol piyasalarında, önceki dönem şok ve oynaklığın, mevcut dönemde güçlü bir etkisinin olduğu görülmektedir. ARCH katsayılarına bakarak geçmişteki şokların mevcut oynaklık üzerindeki etkisinin, gelişmekte olan ülkelere gelişmiş ülkelere göre daha etkili olduğu söylenebilir. Geçmiş şoklar gelişmekte olan ülkelerin volatilitelerini daha hızlı değiştirirken, gelişmiş ülkelerde bu değişimin daha yavaş ve temkinli olduğu söylenebilir. GARCH katsayılarına bakıldığında Hindistan hariç ülkelerin hepsinde geçmiş dönem oynaklığın, cari dönem üzerinde güçlü etkisi olduğu görülmektedir. Sabit koşullu korelasyon katsayılarına bakıldığında bütün ülkelere anlamlı olduğu görülmektedir. Buda petrol piyasaları ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkinin göstergesidir. Ancak elde edilen katsayılar genel olarak küçük değerlerdir.

## 5.Sonuç

Çalışmada, VAR(1)-GARCH(1,1) modeli ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsalarının, petrol piyasaları ile ilişkisi 2006-2016 yılları arasında günlük getirilerden hareketle, getiri ve volatilité açısından incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar özetle Tablo 6’da özet halinde sunulmuştur;

**Tablo 6: Çalışma Sonucunda Bulunan İlişkiler**

Değişken	İlişkinin Yönü	Etkilenen ülkeler
Getiri	Hisse Senedi-Petrol	ABD
Getiri	Petrol- Hisse Senedi	Meksika Hariç Tüm Ülkeler ABD, İngiltere (Pozitif) Diğer Ülkeler (Negatif)
Şok	Hisse Senedi-Petrol	ABD, Almanya
Şok	Petrol- Hisse Senedi	ABD, İngiltere, Japonya, Almanya, Türkiye, Meksika
Volatilité	Hisse Senedi-Petrol	-
Volatilité	Petrol- Hisse Senedi	Türkiye-Brezilya

Çalışmada elde edilen sonuçlara bakıldığında; Meksika hariç diğer ülkelerin hisse senedi piyasalarında petrol piyasalarının anlamlı etkisi tespit edilmiştir. ABD ve İngiltere için pozitif diğer ülkeler için ise negatif etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu iki ülke petrol rezervi bakımından etkili ülkeler olmamasına rağmen, petrolün çıkarılma ve pazarlama aşamalarındaki etkinliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer ülkelerdeki negatif etki ise ülkelerin petrole bağımlılığının göstergesidir. Ayrıca petrol piyasalarının sadece ABD hisse senedi

piyasalarından etkilendiği görülmektedir. Bu nedenle petrol yatırımcısının petrol fiyatını etkileyen faktörlerin yanında ABD hisse senedi piyasasını da yakından takip etmesi önem arz etmektedir. Meksika piyasasında anlamlı ilişki bulunmamasına rağmen, Türkiye ve ABD ile yüksek korelasyonu olması bu piyasanın da doğrudan olmasa da dolaylı olarak etkilenebileceği düşünülmektedir. Ayrıca petrol şoklarının Meksika piyasasında yayılma etkisinin varlığı da bunu desteklemektedir.

Petrol şoklarının Hindistan ve Brezilya dışındaki diğer ülkelerin hisse senedi piyasalarında anlamlı etkisi olduğu görülmektedir. Ancak, Barsky ve Kilian (2004) ve Kilian (2009) çalışmalarında şokların etkisini tam olarak anlayabilmek için şokların kaynaklarına göre ayırmanın gerekliliğinden bahsetmiştir. Bu nedenle petrol piyasalarındaki şokların neden oluştuğunun incelenmesi, hisse senedi piyasalarındaki etkisinin tespiti açısından önemlidir. Volatilité yayılımına bakıldığında, hisse senedi piyasalarından petrole doğru bir yayılım her iki ülke grubunda da tespit edilememiştir. Diğer taraftan petrol piyasalarından Türkiye ve Brezilya hisse senedi piyasalarına doğru yayılım olduğu görülmüştür. Sabit koşullu korelasyon katsayılarına bakıldığında, bütün ülkelerde anlamlı olduğu görülmektedir. Katsayılar çok büyük olmadığından, hisse senedi piyasalarının en önemli belirleyicisi diyemeyiz. Ancak önemli etkenlerden biri olduğu söylenebilir.

Bu çalışma gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin temsilen ana endeksler yanında sektörel endeksler de eklenerek, petrol şoklarının sektörel bazda etkisine bakılarak genişletilebilir. Ayrıca borsalar arası şok ve volatilité geçişlerine de bakılarak, petrolün doğrudan ve dolaylı etkileri çıkarılabilir.

### **Kaynakça**

- Agren, M. (2006). Does Oil Price Uncertainty Transmit to Stock Markets?, Department of Economics, Working Paper, Uppsala University, 23, 1-34.
- Arouri, M. E. H., Jouini, J. & Nguyen, D. (2012). On the Impacts of Oil Price Fluctuations on European Equity Markets: Volatility Spillover and Hedging Effectiveness, *Energy Economics*. 34, 611–617.
- Barassi, M. R., Caporale, G. M., Hall, S. G. (2005). Interest Rate Linkages: A Kalman Filter Approach to Detecting Structural Change, *Economic Modelling*, 22, 253-284.
- Barsky R. B. & Kilian L. (2004). Oil and the Macroeconomy since the 1970s, *Journal of Economic Perspectives*, 18(4), 115–134.
- Basher, S.A., & Sadorsky. P. (2006). Oil price risk and emerging stock markets. *Global Finance Journal* 17 (2), 224– 251.
- Bernanke, B., Gertler M. & Watson, M. (1997). Systematic Monetary Policy and the Effects of Oil Price Shocks, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 91-142.
- Burbidge, J., & Harrison, A. (1984). Testing for the Effects of Oil-Price Rises Using Vector Autoregressions, *International Economic Review*, 25, 459-484.
- Ciner, C. (2001). Energy shocks and financial markets: Nonlinear linkages, *Studies in Non-Linear Dynamics and Econometrics*, 5, 203-212.
- Cunado, J. & P. G. (2005) Oil Prices, Economic Activity and Inflation: Evidence for Some Asian Countries , *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 45(1), 65–83 .
- De Bandt, O. ve Hartmann, P. (2000). Systematic Risk: A Survey, *European Central Bank Working Paper Series*, 35.
- Demiralay, S. & Gencer, H. G. (2014). Volatility Transmissions between Oil Prices and Emerging Market Sectors: Implications for Portfolio Management and Hedging Strategies, *International Journal of Energy Economics and Policy*, 4(3), 442-447.
- Eryiğit, M. (2009). Effects of Oil Price Changes on the Sector Indices of Istanbul Stock Exchange”, *International Research Journal of Finance and Economics*, 25, 209-216.
- Faff, R., & Brailsford, T. (1999). Oil price risk and the Australian stock market. *Journal of Energy Finance and Development*, 4(1), 69-87.
- Forbes, K., & Rigobon, R. (2002). No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Comovements, *Journal of Finance*, 57, 2223-2261.
- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the Macroeconomy Since World War II, *The Journal of Political Economy*, 91, 228-248.



- Hammoudeh, S., Aleisa, E. (2004). Dynamic relationship among GCC stock markets and NYMEX oil futures, *Contemporary Economic Policy*, 22, 250-269.
- Huang, R.D., Masulis, R.W., & Stoll, H. R. (1996). Energy Shocks and Financial Markets, *Journal of Futures Markets*, 16(1), 1-27.
- Jacquinet, P., Kuismanen, M., Mestre, R. & Spitzer, M. (2009). An Assessment of the Inflationary Impact of Oil Shocks in the Euro Area, *The Energy Journal*, 30(1), 49-84.
- Jones, C. M., & Kaul, G. (1996). Oil and the stock markets. *Journal of Finance*, 55, 463–491.
- Johansson, A. C. (2008). Interdependencies Among Asian Bond Markets, *Journal of Asian Economics*, 19, 101-116
- Kilian, L. (2008). A Comparison of the Effects of Exogenous Oil Supply Shocks on Output and Inflation in the G7 Countries, *Journal of the European Economic Association*, 6, 78-121.
- Kilian, L. (2009). Not All Oil Price Shocks are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market, *American Economic Review*, 99(3), 1053–1069.
- Lescaroux, F. & Mignon, V. (2008). On the Influence of Oil Prices on Economic Activity and Other Macroeconomic and Financial Variables, *OPEC Energy Review*, 32(4), 343-380
- Ling, S., & McAleer, M. (2003). Asymptotic Theory for a Vector ARMA-GARCH Model, *Econometric Theory*, 19, 278–308.
- Maghyereh, M. & Al-Kandari, A. (2007). Oil Prices and Stock Markets in GCC Countries: New Evidence From Nonlinear Cointegration Analysis, *Managerial Finance*, 33, 449-460.
- Malik, F. & Hammoudeh, S. (2007). Shock and Volatility Transmission in the Oil, US and Gulf Equity Markets, *International Review of Economics and Finance* 16, 357-368.
- Malik, F., & Ewing, B. T. (2009). Volatility Transmission Between Oil Prices and Equity Sector Returns, *International Review of Financial Analysis*, 18, 95–100.
- Moser, T. (2003). What is International Financial Contagion?. *International Finance*, 6, 157-178.
- Nandha, M., & Brooks, R. (2009). Oil prices and transportsector returns: An international analysis. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 33, 393–409.
- Papapetrou, E. (2001). Oil Price Shocks, Stock Market, Economic Activity and Employment in Greece, *Energy Economics*, 23, 511-532.
- Park, J. & Ratti, R. A. (2008). Oil Price Shocks and Stock Markets in the US and 13 European Countries, *Energy Economics*, 30(5), 2587-2608.
- Pericoli, M. & Sbracia, M. (2003). A Primer on Financial Contagion, *Journal of Economic Surveys*, 17, 571-608.
- Sadorsky, P. (1999). Oil Price Shocks and Stock Market Activity, *Energy Economics*, 2, 449–469
- Skintzi, V. & Refenes, A. (2006). Bond Volatility Spillovers and Dynamic Correlation in European Bond Markets, *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 16, 23-40.
- Syriopoulos, T. (2007). Dynamic Linkages Between Emerging European and Developed Stock Markets: Has the EMU any Impact?, *International Review of Financial Analysis*, 16, 41-60
- Wang, Z., Yang, J., & Li, Q. (2007). Interest Rate Linkages in The Eurocurrency Market: Contemporaneous and out-of- Sample Granger Causality Tests, *Journal of International Money and Finance*, 26, 86-103.