

# PETROL FİYAT ŞOKLARI VE FİNANSAL STRES ARASINDAKİ ZAMAN-DEĞİŞİMLİ İLİŐKİ: AB BÖLGESİ İÇİN TVP-VAR ANALİZİ

## TIME-VARYING RELATIONSHIP BETWEEN OIL PRICE SHOCKS AND FINANCIAL STRESS: A TVP-VAR ANALYSIS FOR EU AREA

Onur POLAT\* 

### Öz

Bu çalışmada, petrol fiyat Şokları ile AB bölgesi finansal stres endeksi arasındaki dinamik aktarım mekanizması TVP-VAR modeli uygulanarak incelenmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın veri kümesi, 2000:09-2018:06 dönemi için aylık spot WTI ham-petrol fiyatları, küresel petrol üretimi, Kilian Endeksi ve Euro bölgesi için finansal stres endeksini (CISS) içermektedir. Çalışmanın ampirik sonuçları pozitif petrol fiyat Şoklarının AB bölgesi finansal koşullarını kötüleştirdiğini göstermektedir. Ek olarak, TVP-VAR modeli, küresel petrol piyasasından AB bölgesi finansal koşullarına doğru olan yapısal Şokların dinamik yapısını tutarlı bir Şekilde yakalamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Ham Petrol Fiyatları, CISS, Kilian Endeksi, Finansal Stres

**Jel Sınıflandırması:** C58, G15, C11

### Abstract

In this study, the dynamic transmission mechanism between oil price shocks and Euro area financial stress index is investigated by implementing the TVP-VAR model. Accordingly, the data set of the study cover monthly WTI crude oil price, global oil production, the Kilian Index and a measure for financial stress for the Euro area (Composite Indicator of Systemic Stress, CISS) and range from 2000:09 to 2018:06. Empirical results of the study verify that, financial conditions worsen in response to positive oil price shocks. Additionally, the TVP-VAR model captures the dynamic nature of the structural shocks arisen from the global oil market to the Euro area financial conditions consistently and robustly.

**Keywords:** Crude Oil Prices, CISS, Kilian Index, Financial Stress

**JEL Codes:** C58, G15, C11

\* Bilecik Őeyh Edebalı Üniversitesi, Maliye Bölümü, Bilecik, TÜRKİYE, Do. Dr., E-mail: onur.polat@bilecik.edu.tr, Orcid No 0000-0002-7170-4254.

## Giriş

Enerji, ekonominin temel gereksinimlerinden birisidir ve küresel enerji bağımlılığı, sanayi devrimini izleyen son üç yüzyılda önemli ölçüde artmıştır. Günümüzde petrol, dünyadaki toplam enerji kullanımını içinde en yüksek payı oluşturmaktadır. Yenilenemeyen enerji kaynakları arasında ilk sırada yer alan petrolün fiyat gelişmeleri; ticaret, emtia veya türev piyasaları gibi çeşitli kanallar aracılığıyla dünya finansal sistemini önemli ölçüde etkilemektedir.

Tarihsel olarak, petrol krizleri İkinci Dünya Savaşı sonrası dönemde dünya ekonomik sistemini önemli ölçüde etkilemiştir. Örneğin, 1973 petrol krizinde yaşanan petrol fiyat artışları gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde enflasyonun yükselmesine neden olmuştur (Hamilton, 2011). Benzer şekilde, 1979 petrol krizinin olumsuz etkileri küresel olarak hızla yayılmıştır. Küresel ekonomik sistem buna bağlı olarak dengesizliklerle karşı karşıya kalmıştır (Sachs, 1982; Hamilton, 2011).

Petrol fiyat şokları ile reel/finansal ekonomik faaliyet arasındaki iletim kanalları, petrol krizlerinden bu yana araştırmacılar ve politika yapıcılar tarafından incelenmektedir. Yazın, petrol fiyat şokları ve makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkiye odaklanmıştır ve araştırmacılar, hem ampirik hem de niteliksel olarak bu ilişkiyi incelemiştir. Ayrıca, yapısal petrol fiyat şoklarının finansal strese olan etkileri, emtia piyasalarından finansal sisteme doğru olan hızlı risk bulaşıcılığından dolayı politika yapıcılar ve araştırmacılar tarafından incelenmektedir (Chen vd., 2014; Nazlıoğlu vd., 2015; Polat, 2020).

1929 büyük depresyonundan bu yana, kapitalist ekonomik sistemin gelişimine derin ve kronik finansal krizler eşlik etmektedir. Küresel ekonomi, bu finansal krizler arasında yer alan 2008 küresel finansal krizinden (Global Financial Crisis, GFC) şiddetli şekilde etkilenmiştir. Kriz ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ipoteğe dayalı konut (Mortgage) piyasasında ortaya çıkmış ve krizin olumsuz etkileri küresel boyutta hızla yayılmıştır. Dünya finansal sistemi krizin üzerinden 10 yıldan fazla bir zaman geçmesine rağmen halen kırılan durumdadır. GFC'den bu yana araştırmacılar ve politika yapıcıları, finansal dengesizliklerin erken uyarı göstergelerini (early warning indicators) ölçmeye çalışmışlardır. Buna bağlı olarak, finansal sistemden kaynaklanan sistemik riski ölçmek için Finansal Stres Endekslerini (Financial Stress Indexes, FSIs) oluşturmuşlardır. Bu çalışmalar arasında yer alan Hollo vd. (2012), Euro bölgesinin finansal sisteminin sistemik riskini ölçmek amacıyla Sistemik Stresin Kompozit Göstergesi (Composite Indicator of Systemic Stress, CISS) olarak isimlendirilen finansal stres endeksini geliştirmiştir.

Emtia piyasaları; döviz piyasası, hisse senedi piyasası, türev piyasası gibi çeşitli kanallar aracılığıyla Avrupa'nın finansal piyasaları üzerinde potansiyel etkilere sahiptir. Dolayısıyla bu çalışma küresel petrol piyasasında oluşan yapısal şokların AB finansal koşullarına olan etkilerini ölçmek için Del-Negro ve Primiceri'nin (2015) Zamana Göre Değişen Parametrelili VAR (TVP-VAR) modelini kullanmaktadır.

Çalışmanın yapısı şu şekildedir. İzleyen bölümde yazındaki ilgili çalışmalar özet olarak verilmektedir. 2. bölüm çalışmada kullanılan veri kümesi ve ampirik modeli vermektedir. Çalışmanın ampirik sonuçları 4. bölümde elde edilmiş ve yorumlanmıştır. Sonuç bölümünde çalışmanın temel bulguları tartışılmaktadır.

## 1. İlgili Yazın

Petrol fiyatlarındaki yükselmenin ekonomik büyüme üzerindeki olumsuz etkilerine dair bulgular sunan Enzler ve Pierce (1974) ve Darby (1982) öncül çalışmalarından bu yana, yazındaki çalışmalar, petrol fiyat şokları ve ekonomik faaliyetin etkileşim kanallarını incelemişlerdir. 1980li ve 1990lı yıllarda yapılan çalışmaları, petrol şoklarının reel ekonomik faaliyete olan etkilerini araştırmıştır. Bu çalışmaların bir bölümü petrol fiyat şoklarının reel ekonomik faaliyete sınırlı etkileri olduğunu tespit etmiştir (Hamilton, 1983; Loungani, 1986; Hooker, 1996; Bernanke vd., 1997). Bazı alışmalar ise petrol fiyat şoklarının makroekonomik değişkenler üzerinde anlamlı ve negatif etkilerinin olduğunu ifade etmiştir (Hamilton, 1996; Ferderer, 1997; Brown ve Yucel, 1999). Bazı çalışmalara göre, petrol fiyat şokları ve makroekonomik göstergeler arasında asimetrik bir ilişki bulunmaktadır (Mork, 1989; Mork vd., 1994; Lee vd., 1995).

Petrol fiyat şoklarının makroekonomik değişkenler üzerindeki anlamlı ve negatif etkileri farklı ülkeler için tespit edilmiştir. Örneğin; Çin (Huang ve Guo, 1997; Duo vd., 2010; Tang vd., 2010; Wen vd., 2019), AB ülkeleri (Papapetrou, 2001, 2013; Cuñado ve Gracia, 2003; Antonakakis vd., 2014; Cuestas ve Gil-Alana, 2018), ABD (Uri ve Boyd, 1996; Lee vd., 2001; Barsky ve Kilian, 2004; Leduc ve Sill, 2004; Guo ve Kliesen, 2005; Kang ve Ratti, 2013; Kilian ve Vigfusson, 2017; Kocaaslan, 2019).

Bazı alışmalar farklı ülkeler için petrol fiyatlarının sınırlı enflasyonist etkilerini tespit etmiştir. Türkiye (Berument ve Taşçı, 2002), İşpanya (Álvarez vd., 2011), ABD (Blanchard ve Gali, 2007; Gao vd., 2014), ve ASEAN-5 (Basnet ve Upadhyaya, 2015) için yapılan çalışmalar bu grupta ifade edilebilir.

Bazı çalışmalara göre, petrol fiyat şoklarının ekonomik faaliyet üzerindeki etkileri petrol ithalatçısı/ihracatçısı ülkeler için farklılaşabilir. Örneğin, Jiménez-Rodríguez ve Sánchez (2005) petrol fiyat şoklarının petrol ithal eden ülkelerdeki makroekonomik göstergeler üzerinde olumsuz etkilerini saptamış, buna karşın petrol ihraç eden ülkelerde ise şokların olumlu etkilerini bulmuştur.

Bazı alışmalar petrol fiyat şokları ve finansal değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemekte ve bu bağlamda farklı ekonometrik yöntemler kullanılmaktadır. Bu ekonometrik yöntemler arasında OLS (Chen vd., 1986; Jones ve Kaul, 1996; Faff ve Brailsford, 1999; Basher ve Sadorsky, 2006; Aloui vd., 2012), GARCH (Filis, 2011; Aloui vd., 2013; Büyükkara vd., 2020; Filis vd., 2020), Granger nedensellik (Jones ve Kaul, 1996; Arouri ve Nguyen, 2010; Ghosh ve Kanjilal, 2016; Zhang vd., 2020), VAR (Huang vd., 1996; Sadorsky, 1999; Ciner, 2001; Hammoudeh ve Aleisa, 2005; Park ve Ratti, 2008; Apergis ve Miller, 2009; Cunado ve Gracia, 2014; Nazlıoğlu vd., 2015), SVAR (Wang vd., 2013; Chen vd., 2014; Kang vd., 2015a) ve TVP-VAR (Kang vd., 2015b; Polat, 2020) sayılabilir.

Petrol fiyat şoklarının finansal göstergelere olan etkileri arz/talep şokları bağlamında da incelenmektedir (Cunado ve Gracia, 2014; Kang vd., 2015a; Bastianin vd., 2016; Haug ve Basher, 2019).

Son dönem çalışmaları petrol fiyat şokları ve finansal stres endeksleri arasındaki risk yayılımını VAR temelli modeller aracılığıyla incelemiştir. Chen vd. (2014), petrol arz/talep şoku, toplam talep şoku ve finansal şoktan (Kansas City Financial Stress Index, KCFSI) oluşan yapısal VAR (SVAR) modelini kullanmaktadır. Çalışmanın sonuçlarına göre, pozitif bir finansal şok petrol fiyatlarında

düşüşe neden olmaktadır (Chen vd., 2014). Nazlıoğlu vd. (2015), petrol fiyat şokları ile Cleveland Finansal Stres Endeksi (Cleveland Financial Stress Index, CFSI) arasındaki ortalama ve varyans yayılımlarını, 25 Eylül 1991 ve 2 Ocak 2014 döneminde incelemiştir. Çalışma, Granger nedenselliğinin 2008'de (kriz dönemi) finansal stresten petrol fiyatlarına doğru, kriz sonrası dönemde ise Granger nedenselliğinin petrol fiyatlarından finansal strese doğru olduğunu ifade etmektedir (Nazlıoğlu vd., 2015).

Ek olarak, son zamanlarda yapılan bazı çalışmalar TVP-VAR modelini kullanarak petrol fiyat şokları ile hisse senedi piyasaları arasındaki etkileşimi incelemiştir. Kang vd. (2015b) zamana göre değişen parametrelili VAR modelini kullanarak petrol piyasasından ABD hisse senedi piyasasına doğru olan yapısal şokların etkisini analiz etmiştir. Yazarlar, küresel ekonomik faaliyetin reel hisse senedi getirilerine etkisinin 2009 yılında önemli ölçüde arttığını ve talep yönlü yapısal şokların küresel finansal kriz döneminde zirveye ulaştığını belirtmektedir (Kang vd., 2015b). Polat (2020), yapısal petrol fiyat şoklarının Türkiye hisse senedi piyasası (BIST) getirilerine olan etkilerini incelemek için TVP-VAR modelini kullanmıştır. Çalışmanın ampirik sonuçları petrol fiyat şoklarının BIST getirileri üzerinde olumsuz etkileri olduğunu göstermektedir (Polat, 2020).

## 2. Veri Kümesi ve Ampirik Model

### 2.1. Veri Kümesi

Çalışmanın veri kümesinde kullanılan aylık spot WTI ham petrol verileri St. Louis FED FRED veritabanından, dünya petrol üretim verileri ise ABD Enerji Bilgi Yönetimi'nden (Energy Information Administration, EIA) elde edilmektedir. CISS endeksi Avrupa Merkez Bankası İstatistik Veri Ambarı'ndan (Statistical Data Warehouse), küresel ekonomik aktiviteyi gösteren Kilian Endeksi<sup>1</sup> ise Kneoma Veri Tabanı'ndan elde edilmektedir.

### 2.2. Ampirik Model

Bu çalışmada petrol fiyat şoklarının, petrol arzının ve ekonomik aktivitenin Avrupa alanı finansal stres endeksine olan zamana göre değişen etkileri, Primiceri (2005) ve Del Negro ve Primiceri'nin (2015) zamana göre değişen parametrelili VAR (TVP-VAR) modeli ile indelenmektedir. Bu model, ek inovasyonların (additive innovations) zamana göre değişen katsayıları ve varyans-kovaryans matrislerini içermektedir. Kang vd., (2015a) tarafından ifade edildiği gibi petrol fiyat şoklarının ekonomik aktivite üzerine zamana göre değişen etkileri olabilmektedir. Standart VAR modelleri ile fiyat şoklarının zamana göre değişen etkilerini yakalamak mümkün olmadığından çalışmanın ampirik analizleri TVP-VAR modeli kullanılarak yapılmaktadır.

TVP-VAR modeli, posterior hesaplama için etkili bir Markov Zinciri Monte Carlo (MCMC) algoritmasına sahip, zamanla değişen bir varyans-kovaryans matrisinden oluşmaktadır. Model aşağıdaki

---

1 Kilian (2009), küresel kuru yük tek seferlik okyanus navlun oranlarına dayalı olarak küresel reel aktivite için aylık bir endeks geliştirmiştir. Kilian Endeksini küresel ekonomik aktivite için kullanılmaktadır.

gibi tanımlanmaktadır.

$$y_t = c_t + A_{1,t}y_{t-1} + \dots + A_{k,t}y_{t-k} + v_t, \quad t = 1, \dots, T, \quad (1)$$

Burada  $y_t$  içsel değişkenlerin  $n \times 1$  vektörü,  $c_t$  zaman-değişimli  $n \times 1$  katsayı vektörü,  $A_{i,t}$ ,  $i = 1, \dots, k$ , zaman değişimli katsayıların  $n \times n$  matrisi, ve  $v_t$  ise  $\Omega_t$  varyans-kovaryans matrisine sahip heteroskedastis beklenmeyen şoklardır.

$$B_t \Omega_t B_t' = \Pi_t \Pi_t', \quad (2)$$

yukarıda  $B_t$  alt-üçgensel matristir.

$$B_t = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ \beta_{21,t} & 1 & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & 0 \\ \beta_{n1,t} & \dots & \beta_{nn-1,t} & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$\Pi_t$  köşegen matrisi aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

$$\Pi_t = \begin{bmatrix} \sigma_{1t} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sigma_{2t} & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & \sigma_{nt} & 1 \end{bmatrix}. \quad (4)$$

Burada,  $\Pi_t$  aşağıdaki eşitlikleri sağlamaktadır.

$$y_t = c_t + A_{1,t}y_{t-1} + \dots + A_{k,t}y_{t-k} + B_t^{-1}\Pi_t\varepsilon_t \quad (5)$$

$$V(\varepsilon_t) = I_n. \quad (6)$$

$$y_t = X_t' A_t + B_t^{-1}\Pi_t\varepsilon_t \quad (7)$$

$$y_t = I_n \otimes [1, y_{t-1}', \dots, y_{t-k}'], \quad (8)$$

$\otimes$  Kronecker çarpımıdır. TVP-VAR'ın parametreleri aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

$$A_t = A_{t-1} + u_t \quad (9)$$

$$\beta_t = \beta_{t-1} + \eta_t \quad (10)$$

$$\log \sigma_t = \log \sigma_{t-1} + \varsigma_t. \quad (11)$$

Varyans-kovaryans matrisinin parametreleri aşağıdaki gibi verilmektedir.

$$V = \text{Var} \begin{pmatrix} \varepsilon_t \\ u_t \\ \eta_t \\ \varsigma_t \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} I_n & 0 & 0 & 0 \\ 0 & Q & 0 & 0 \\ 0 & 0 & S & 0 \\ 0 & 0 & 0 & W \end{bmatrix}, \quad (12)$$

yukarıda  $I_n$   $n$ -boyutlu birim matris,  $Q$ ,  $S$ , ve  $W$  pozitif-tanımlı matrislerdir.

Eşitlik 1'e göre, SVAR modeli  $\varepsilon_t = B_t^{-1}\Pi_t v_t$  ile aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

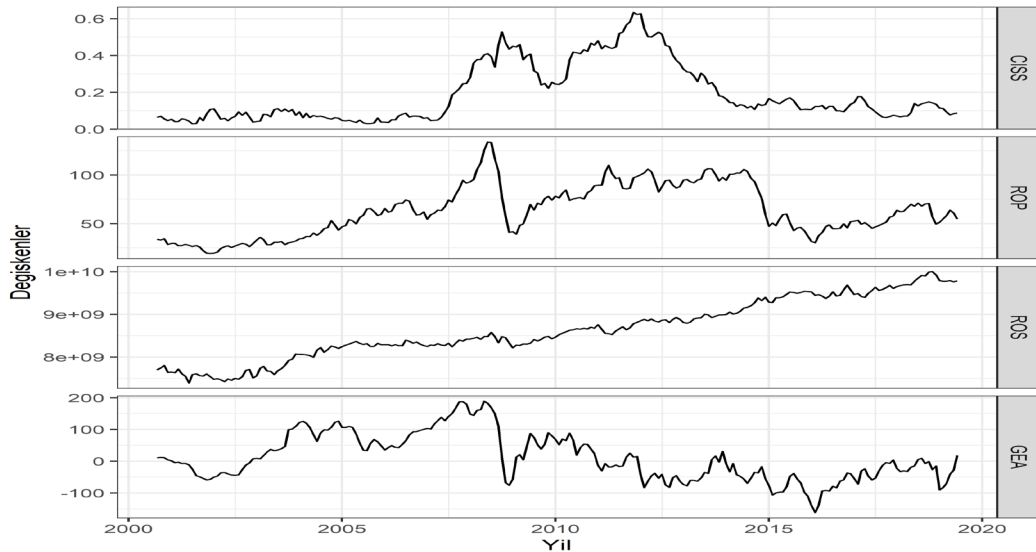
$$y_t = z_t\beta_t + B_t^{-1}\Pi_t v_t, v_t \sim N(0, I_m). \quad (13)$$

Eşitlik 13'de,  $y_t$  içindeki ilk içsel blok sırayla şu değişkenleri içermektedir: küresel petrol üretiminin doğal logaritmasının birinci farkı ( $\Delta oilprod_t$ ), küresel ekonomik aktivitenin (Kilian Endeksi) birinci farkı, ( $\Delta gea_t$ ), reel petrol fiyatlarının doğal logaritmasının birinci farkı ( $\Delta rpo_t$ )( $\Delta rpo_t$ ), ve CISS endeksinin birinci farkı ( $\Delta ciss_t$ ).

### 3. Ampirik Sonuçlar

Şekil 1, 2000:09–2018:06 dönemindeki aylık CISS, reel WTI ham petrol fiyatları (ROP), küresel ham petrol üretimi (ROS) ve küresel ekonomik aktivite (GEA) değişkenlerini göstermektedir.

Şekil 1: CISS, Petrol Fiyatları, Petrol Üretimi ve Küresel Ekonomik Aktivite



Şekil 1'den görüldüğü gibi, petrol fiyatları 2000:09-2018:06 döneminde 20\$ ile 140\$ arasında değişmektedir. Petrol fiyatları 2008 Temmuz'da zirveye (133.44 \$) ulaşmaktadır ve sonrasında 2009 Şubat'a kadar düşmektedir. Bu dönemdeki petrol fiyat şokları, 2008'deki petrol artışı (oil spike) gibi belirgin jeopolitik olaylardan kaynaklanmaktadır. AB finansal stres endeksi (CISS) 2000:09-2018:06 arasında 0,03 ile 0,63 arasında değişmektedir. 2011'de Avrupa Borç Krizi'nde (ESDC) zirveye ulaşmaktadır. CISS, 2007 Şubat ve 2008 Ekim arasında yükselmekte, ve 2009 Kasım 'a kadar kademeli olarak düşmekte ve sonrasında Avrupa Borç Krizi ile tekrar yükselmektedir. Son dönemde ise, Avrupa

bölgesindeki finansal koşulların düzelmesine bağlı olarak CISS düşük seviyelerde seyretmektedir. Kilian endeksi ise – 161.64 ile 189.22 arasında değişerek Mayıs 2008’de tepe noktasına ulaşmaktadır. Küresel finansal krizle birlikte Kilian endeksi 2008 Aralık’a kadar önemli ölçüde düşmüştür. Son dönemde ise çoğunlukla negatif değerler almaktadır.

TVP-VAR modelini tahmin etmeden önce değişkenlerin durağanlığı, Augmented Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) ve Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin (KPSS) testleri kullanılarak sınanmaktadır.

**Tablo 1:** Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	ADF Testi		PP Testi		KPSS Testi	
	Sabit	Sabit + Trend	Sabit	Sabit + Trend	Sabit	Sabit + Trend
CISS	-1.4148	-1.2471	- 1.5026	- 1.335	1.2448***	0.9577***
ROP	-2.1769	-2.1241	- 1.9986	- 1.939	2.0937***	1.0274***
ROS	-0.4136	-3.6468**	- 0.3475	- 3.460**	5.4459***	0.2712***
GEA	-2.8104*	-3.1591*	- 2.4346	- 2.761	2.1431***	0.6069***
<i>Birinci Farklar</i>						
Değişkenler	ADF Testi		PP Testi		KPSS Testi	
	Sabit	Sabit + Trend	Sabit	Değişkenler	Sabit	Sabit + Trend
$\Delta$ CISS	- 9.2449***	- 9.2811***	- 8.3729***	- 13.515***	0.190	0.087
$\Delta$ ROP	- 8.3678***	- 15.971***	- 10.849***	- 10.846***	0.093	0.038
$\Delta$ ROS	- 13.949***	- 13.934***	- 15.930***	- 15.899***	0.046	0.039
$\Delta$ GEA	- 9.9467***	- 9.7208***	- 11.054***	- 11.024***	0.043	0.044

**Kaynak:** Yazar’ın Hesaplamaları

Tablo 1’den görülebildiği gibi tüm serilerin 1. farkları %1 istatistiki anlam düzeyinde durağandır. Dolayısıyla, ampirik analizde serilerin 1. farkları kullanılmaktadır.

Koop vd. (2009) and Kang vd. (2015b) alışmalarını izleyerek, aşağıdaki modeli tanımlamaktayız.

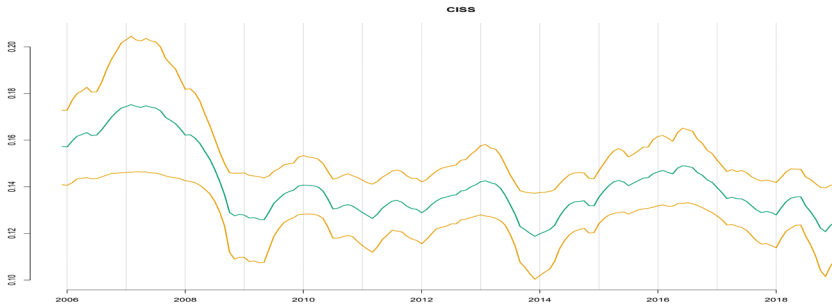
$$y_t = z_t \beta_t + \varepsilon_t \quad (14)$$

Durum eşitliği aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

$$\beta_{t+1} = \beta + k_{1t} \zeta_t \quad (15)$$

yukarıda  $y_t$  içsel değişkenlerin  $m \times 1$  vektörü,  $z_t = (c_t, y_{t-1}, \dots, y_{t-q})$ ,  $q$  uygun gecikme değeri,  $\beta_t = (\beta_{0,t}, \beta_{1,t}, \dots, \beta_{p,t})$  katsayılar,  $\varepsilon_t \sim N(0, H_t)$  (14)’deki i.i.d. hata terimleri, ve  $\zeta_t \sim N(0, \Xi)$  durum eşitliğindeki hata terimleridir.  $q$  Akaike information criteria (AIC) ve Bayes–Schwarz information criterion (BSC)’ye göre 2 olarak seçilmiştir. Kang vd.’yi (2015b) izleyerek, ilk 5 yıl (2000:09-2005:11) MCMC’de öğrenme (training) periyodu olarak seçilmiştir. Şekil 2, CISS için posterior ortalamaları ve 16. ve 84. persantillerdeki zaman-değişimli standart sapmaları göstermektedir.

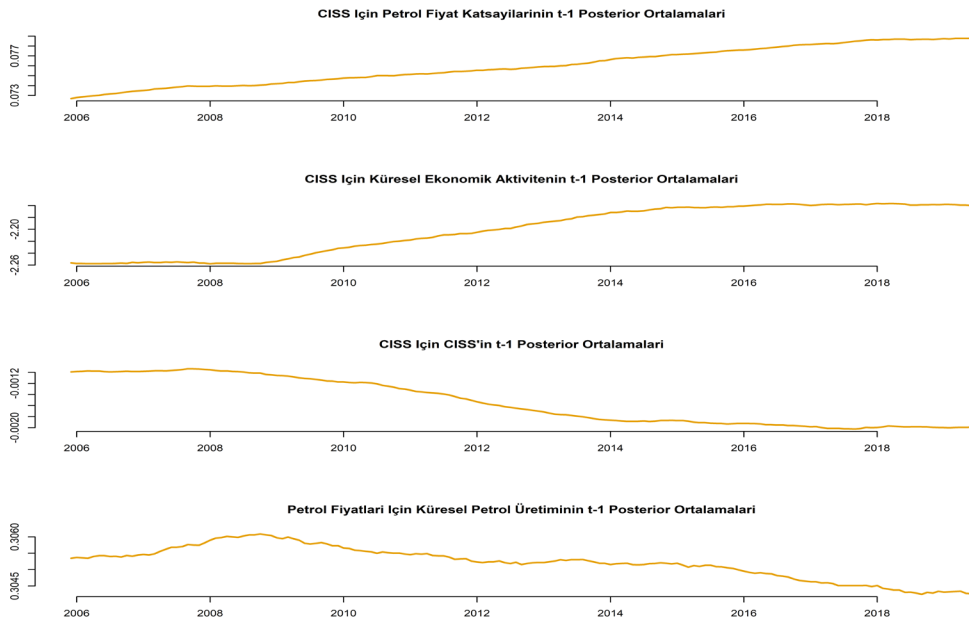
Şekil2: CISS'in Zaman-Değişimli Standart Sapmaları



Şekil 2, CISS'in oynaklığının küresel finansal krizine denk gelen 2007 Şubat'ta tepe değerine ulaştığını, 2009 Mayıs'a kadar kademeli olarak düştüğünü ve son dönemde dalgalı bir seyir izlediğini göstermektedir. Endeks, Aralık 2013'de en düşük değerine ulaşmıştır.

Bir sonraki adımda; Kang vd. (2015b) izlenerek, SVAR modelinde 1 gecikmeli (lag 1) petrol fiyatları ( $\Delta drop_{t-1}$ ), küresel ekonomik aktivite ( $\Delta gea_{t-1}$ ), ve CISS ( $\Delta ciss_{t-1}$ ) gösterilmektedir. Dolayısıyla, katsayılar her bir parametrenin CISS'e olan zaman-değişimli etkilerini göstermektedir. Ek olarak, 1 gecikmeli küresel petrol üretimi reel petrol fiyat eşitliği içinde gösterilmektedir.

Şekil 3: TVP-VAR Modelindeki 1 Gecikmeli Posterior Katsayılar

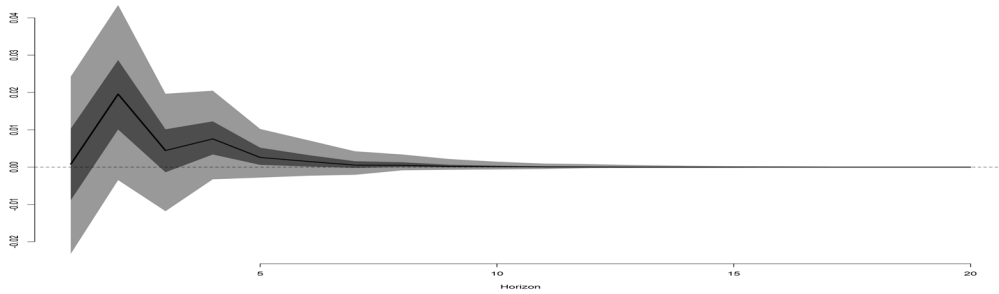




şekil 3'te görüldüğü gibi, petrol fiyatlarının ve küresel ekonomik faaliyetin posterior katsayıları giderek artmıştır. Diğer taraftan, CISS'in posterior katsayıları aynı dönemde düşmektedir. Ek olarak, küresel petrol üretiminin zaman-değişimli katsayılarının petrol fiyatlarına etkisi 2005:12-2008:10'da yükselmekte ve en yüksek değerini almaktadır (2008 oil spike).

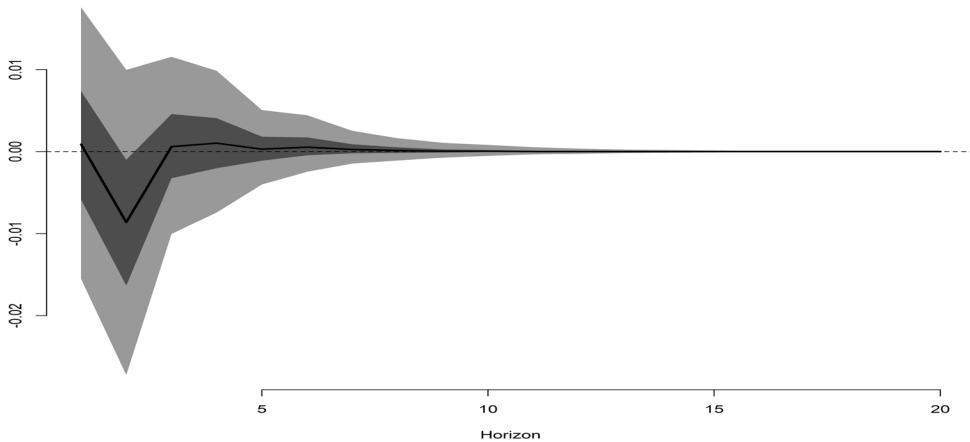
Çalışmanın son adımımda, etki-tepki fonksiyonlarını tahmin etmek için ilk 5000 çekimin başlanığ olarak kullanıldığı MCMC algoritmasını 50000 defa alıştırmaktayız. şekil 4 ve 5, sırasıyla pozitif bir yapısal petrol şokunun ve pozitif bir küresel ekonomik aktivite şokunun CISS'e etkilerini göstermektedir.

**şekil 4:** CISS'in Yapısal Petrol Fiyat şokuna Tepkisi



şekil 4'den görüldüğü üzere, CISS pozitif bir petrol fiyatı şoku karşısında yükselmektedir ve şokun etkisi yaklaşık olarak 8 ay sonra sönümlenmektedir. Bu durum, petrol fiyatlarındaki kalıcı bir artışın AB bölgesi finansal koşullarını ktleştireceğini göstermektedir.

**şekil 5:** CISS'in Yapısal Küresel Ekonomi Aktivite şokuna Tepkisi



Pozitif küresel ekonomik aktivite şoku CISS'in düşmesine neden olmakta ve şokun etkisi yaklaşık olarak 10 ay sonra stabilize olmaktadır. Dolayısıyla, küresel ekonomik koşullardaki pozitif bir gelişimin AB bölgesi finansal koşullarının iyileşmesine neden olduğu ifade edilebilir.

## Sonuç

Araştırmacılar petrol fiyat şoklarının makroekonmik ve finansal değişkenler üzerine olan zamana göre değişen etkilerini tespit etmek amacıyla TVP-VAR modelini kullanılmaktadır (Kang vd., 2015a, Toparlı vd., 2019). Ek olarak; TVP-VAR modeli petrol fiyat şoklarının finansal/makroekonomik değişkenler üzerine olan zaman değişimli etkilerini etkin bir şekilde tespit etmektedir (Polat, 2020). Bu husustan hareketle çalışma, petrol fiyat şoklarının Avrupa bölgesi finansal stres endeksi üzerine olan zamana göre değişen etkilerini TVP-VAR modeli ile 2000:09 ve 2018:06 döneminde incelemektedir.

CISS'in zaman-değişimli standart sapmaları küresel finansal krize denk gelen Şubat 2007'de tepe noktasına ulaşmakta ve Aralık 2013'de en düşük değerini almaktadır. Bu durum Avrupa bölgesi finansal stres seviyesinin küresel finansal krizle birlikte yükseldiğini ve 2010-2012 Avrupa borç krizi sonrası düşüş eğilimine girdiğini göstermekte ve yazındaki çalışmalarda elde edilen sonuçlarla uyumludur (MacDonald vd., 2018). MCMC analizi Kang vd. (2015a) çalışmasıyla benzer şekilde zaman-değişimli petrol fiyat ve ekonomik aktivite katsayılarının finansal strese etkilerinin 2000-2018 periyodunda yükseldiğini göstermektedir. Diğer taraftan, 1 gecikmeli finansal stresin zaman-değişimli katsayılarının posterior ortalamaları aynı dönemde düşmektedir. Ek olarak, küresel petrol üretiminin zaman-değişimli katsayılarının petrol fiyatlarına etkisi 2005:12-2008:10'da yükselmekte ve en yüksek değerini almaktadır. Bu dönem aynı zamanda 2008 petrol fiyatlarındaki ani artış (2008 oil spike) dönemi ile kesişmektedir.

MCMC algoritması kullanılarak elde edilen etki-tepki analizine göre AB bölgesi finansal koşulları pozitif bir petrol fiyat şoku karşısında kötüleşmektedir. Diğer taraftan, finansal stres endeksi pozitif bir küresel ekonomik aktivite şoku karşısında düşmektedir. Bu durum ekonomik aktivitedeki olumlu bir gelişmenin Avrupa alanı finansal koşullarını iyileştirdiğini göstermektedir ve literatürle uyumludur (Cuñado ve De Gracia, 2003; Evgenidis, 2018).

Çalışmanın politika önerisi şu şekildedir Emtia piyasalarındaki beklenmedik fiyat şoklarının finansal piyasalara ticaret, döviz, türev ürünleri gibi farklı kanallardan olumsuz etkileri olması nedeniyle politika yapıcılar, emtia piyasasındaki fiyat gelişmelerini düzenli olarak izlemeli ve gerekli politika önlemlerini almalıdırlar. Bu bağlamda emtia piyasalarının regülasyonu amacıyla küresel ölçekte bir denetim mekanizmasının oluşturulması önemlidir.

## KAYNAKÇA

ALOUİ, Chaker, DUC Khuong Nguyen, ve HASSEN Njeh (2012). "Assessing the impacts of oil price fluctuations on stock returns in emerging markets". *Economic Modelling*, 29(6), 2686-2695.

- ALOUİ, Riadh; AÏSSA, Mohamed Safouane Ben ve NGUYEN, Duc Khuong (2013) "Conditional dependence structure between oil prices and exchange rates: a copula-GARCH approach". *Journal of International Money and Finance*, 32: 719-738.
- ÁLVAREZ, J. Louiz, HURTADO, Samuel, ve Sánchez, Isabel, & Thomas, Carlos (2011). "The impact of oil price changes on Spanish and euro area consumer price inflation". *Economic modelling*, 28(1-2), 422-431.
- ANTONAKAKIS, Nikolaos, CHATZIANTONIOU, Ioannis, ve FILIS, George (2014) "Dynamic spillovers of oil price shocks and economic policy uncertainty". *Energy Economics*, 44, 433-447.
- AROURI, Mohamed El Hedi, ve NGUYEN, Duc Khuong (2010) "Oil prices, stock markets and portfolio investment: evidence from sector analysis in Europe over the last decade". *Energy Policy*, 38.8: 4528-4539.
- BARSKY, Robert B., ve KILIAN Lutz (2004) "Oil and the Macroeconomy since the 1970s." *Journal of Economic Perspectives* 184, 115-134.
- BASHER, Syed A., ve SADORSKY, Perry. "Oil price risk and emerging stock markets". *Global finance journal*, 17(2), 224-251.
- BASNET, Hem C., ve UPADHYAYA, Kamal P (2015) "Impact of oil price shocks on output, inflation and the real exchange rate: evidence from selected ASEAN countries". *Applied Economics*, 47(29), 3078-3091.
- BASTIANIN, Andrea, CONTI, Francesca, ve MANERA, Matteo (2016) "The impacts of oil price shocks on stock market volatility: Evidence from the G7 countries". *Energy Policy*, 98, 160-169.
- BERNANKE, S. Ben, GERTLER, Mark, ve WATSON, Mark (1997) "Systematic monetary policy and the effects of oil price shocks". *Brookings Paper on Economic Activity*, 1, 91-157.
- BERUMENT, Hakan, ve TAŞÇI, Hakan (2002). "Inflationary effect of crude oil prices in Turkey". *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 316 (1-4), 568-580.
- BLANCHARD, Olivier J., ve GALI, Jordi (2007). "The Macroeconomic Effects of Oil Shocks: Why are the 2000s so different from the 1970s?" (No. w13368). National Bureau of Economic Research.
- BROWN, Stephan, P., A., ve YUCEL, Mine K. (1999). "Oil prices and US aggregate economic activity: a question of neutrality". *Economic & Financial Review*, 16-23.
- BRUNO, Michael, ve SACHS, Jeffrey, D. (1985). *Economics of worldwide stagflation*. National Bureau of Economic Research, Inc.
- BÜYÜKKARA, Göknur, ENGINAR, Onur, ve TEMİZ, Hüseyin (2020). *Volatility Spillovers Between Oil and Stock Market Returns in G7 Countries: A VAR-DCC-GARCH Model*. İçinde *Regulations in the Energy Industry* (pp. 169-186). Springer, Cham.
- CHEN, Nai-Fu, ROLL, Richard, ve ROSS, Stephen, A. (1986). "Economic forces and the stock market". *Journal of business*, 383-403.
- CHEN, Wang, HAMORI, Shigeyuki, ve KINKYO, Takuji (2014). "Macroeconomic impacts of oil prices and underlying financial shocks". *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 29, 1-12.
- CINER, Cetin (2001). "Energy shocks and financial markets: nonlinear linkages". *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 5(3), 203-212.
- CUESTAS, Juan Carlos, ve GIL-ALANA, Luis A (2018). "Oil price shocks and unemployment in Central and Eastern Europe". *Economic Systems*, 42(1), 164-173.
- CUÑADO, Juncal, DE GRACIA, ve Fernando Pérez (2003) "Do oil price shocks matter? Evidence for some European countries". *Energy economics*, 25(2), 137-154.
- CUNADO, Juncal, ve DE GRACIA, Fernando Perez (2014). "Oil price shocks and stock market returns: Evidence for some European countries". *Energy Economics*, 42, 365-377.
- DARBY, R. Michael, 1982. "The price of oil and world inflation and recession". *American Economic Review*, 72(4), 738-751.

- DEL NEGRO, Marco, ve PRIMICERI, Giorgio E. (2015). "Time varying structural vector autoregressions and monetary policy: a corrigendum". *The review of economic studies*, 82(4), 1342-1345.
- DU, Limin, YANAN, He, ve WEI, Chu (2010). "The relationship between oil price shocks and China's macro-economy: An empirical analysis". *Energy policy*, 38(8), 4142-4151.
- ENZLER, Jared L. ve PIERCE, James, L. (1974). "The effects of inflationary shocks". *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 13-54.
- EVGENIDIS, A. (2018). "Do all oil price shocks have the same impact? Evidence from the euro area". *Finance Research Letters*, 26, 150-155.
- FAFF, Robert W., ve BRAILSFORD, Timothy J. (1999) "Oil price risk and the Australian stock market". *Journal of Energy Finance & Development*, 4(1), 69-87.
- FERDERER, J., Peter (1997). "Oil price volatility and the macroeconomy". *Journal of macroeconomics*, 18(1), 1-26.
- FILIS, George, DEGIANNAKIS, Stavros, ve FLOROS Christos (2011). "Dynamic correlation between stock market and oil prices: The case of oil-importing and oil-exporting countries". *International Review of Financial Analysis* 20(3), 152-164.
- FILIPPIDIS, Michail, FILIS, George, ve KIZYS, Renatas (2020). "Oil price shocks and EMU sovereign yield spreads". *Energy Economics*, 104656.
- GAO, Liping, KIM, Hyeongwoo, ve SABA, Richard (2014). "How do oil price shocks affect consumer prices?" *Energy Economics*, 45, 313-323.
- GHOSH, Sajal, ve KANJILAL, Kakali (2016). "Co-movement of international crude oil price and Indian stock market: Evidences from nonlinear cointegration tests". *Energy Economics*, 53, 111-117.
- GISSER, Micha, ve GOODWIN, Thomas H. (1986). "Crude oil and the macroeconomy: Tests of some popular notions: Note". *Journal of Money, Credit and Banking*, 18(1), 95-103.
- GUO, Hui, ve KLIENSEN, Kevin L. (2005). "Oil price volatility and US macroeconomic activity". *Review-Federal Reserve Bank of Saint Louis*, 87(6), 669-684.
- HAMILTON, James D. (1983). "Oil and the macroeconomy since World War II". *Journal of political economy*, 91(2), 228-248.
- HAMILTON, James D. (1996). "This is what happened to the oil price-macroeconomy relationship". *Journal of Monetary Economics*, 38(2), 215-220.
- HAMILTON, James D. (2011). Historical oil shocks (No. w16790). National Bureau of Economic Research.
- Hammoudeh, Shawkat, ve Aleisa, Eisa (2004). "Dynamic relationships among GCC stock markets and NYMEX oil futures". *Contemporary Economic Policy*, 22(2).
- HAUG, Alfred A., ve BASHER, Syed Abul (2019) "Exchange rates of oil exporting countries and global oil price shocks: a nonlinear smooth-transition approach". *Applied Economics*, 51(48), 5282-5296.
- HOLLO, Daniel, KREMER, ve Manfred, LO DUCA (2012) Marco CISS-a composite indicator of systemic stress in the financial system. Frankfurt am Main: ECB Working Paper No. 1426.
- HOOKER, A. Mark (1996). "What happened to the oil price-macroeconomy relationship?" *Journal of Monetary Economics*, 38 (2) 195-213
- HUANG, Roger D., MASULIS, Ronald W., ve STOLL, Hans R. (1996). "Energy shocks and financial markets". *The Journal of Futures Markets*, 16(1), 1-27.
- HUANG, Ying, ve GUO, Feng (2007). "The role of oil price shocks on China's real exchange rate". *China Economic Review*, 18, 403- 416.
- JIMÉNEZ-RODRÍGUEZ, Rebeca, ve SÁNCHEZ, Marcelo (2005). "Oil price shocks and real GDP growth: empirical evidence for some OECD countries". *Applied economics*, 37(2), 201-228.

- JONES, Charles M., & KAUL, Gautom (1996). "Oil and the stock markets". *The Journal of Finance*, 51(2), 463-491.
- KANG, Wensheng., & RATTI, Ronald A. (2013). "Structural oil price shocks and policy uncertainty". *Economic Modelling*, 35, 314-319.
- KANG, Wensheng, RATTI, Ronald A., ve YOON, Kyung Hwan. (2015a). "The impact of oil price shocks on the stock market return and volatility relationship." *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 34, 41-54.
- KANG, Wensheng, RATTI, Ronald A., ve YOON, Kyung Hwan (2015b). "Time-varying effect of oil market shocks on the stock market". *Journal of Banking & Finance*, 61, S150-S163.
- KILIAN, Lutz (2009). "Not all oil price shocks are alike: Disentangling demand and supply shocks in the crude oil market". *American Economic Review*, 99(3), 1053-69.
- KILIAN, Lutz, ve Vigfusson, Robert J. (2017). The role of oil price shocks in causing US recessions. *Journal of Money, Credit and Banking*, 49(8), 1747-1776.
- KOCAASLAN, Ozge Kandemir (2019). Oil price uncertainty and unemployment. *Energy Economics*, 81, 577-583.
- KOOP, Gary, LEON-GONZALEZ, Roberto, ve STRACHAN, Rodney W. (2009) "On the evolution of the monetary policy transmission mechanism". *Journal of Economic Dynamics and Control*, 33(4), 997-1017.
- LEE, Byung Rhae, LEE, Kiseok, ve RATTI, Ronald A. (2001) "Monetary policy, oil price shocks, and the Japanese economy". *Japan and the World Economy*, 13(3) 321-349.
- LEE, Kiseok, Ni, SHAWN, ve Ratti, Ronald A. (1995). "Oil shocks and the macroeconomy: the role of price variability". *The Energy Journal*, 39-56.
- LEDUC, Sylvain, ve SILL, Keith (2004). "A quantitative analysis of oil-price shocks, systematic monetary policy, and economic downturns". *Journal of Monetary Economics*, 51(4), 781-808.
- LOUNGANI, Prakash (1986). "Oil price shocks and the dispersion hypothesis". *The Review of Economics and Statistics*, 536-539.
- MACDONALD, R., SOGIAKAS, V. ve TSOPANAKIS, A. (2018). "Volatility co-movements and spillover effects within the Eurozone economies: A multivariate GARCH approach using the financial stress index". *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 52, 17-36.
- MORK, Knut Anton (1989). "Oil and the macroeconomy when prices go up and down: an extension of Hamilton's results". *Journal of political Economy*, 97(3), 740-744.
- MORK, Knut Anton, OLSEN, Oystein, ve MYSEN, Hans Terje (1994) "Macroeconomic responses to oil price increases and decreases in seven OECD countries". *The Energy Journal*, 1994, 15.4.
- NAZLIOGLU, Saban, SOYTAS, Ugur ve GUPTA, Rangan (2015). "Oil prices and financial stress: A volatility spillover analysis". *Energy Policy*, 82, 278-288.
- PAPAPETROU, Evangelia (2001). "Oil price shocks, stock market, economic activity and employment in Greece". *Energy economics*, 23(5), 511-532.
- PAPAPETROU, Evangelia (2013). "Oil prices and economic activity in Greece". *Economic Change and Restructuring*, 46(4), 385-397.
- PARK, Jungwook, RATTI, Ronald A. (2008) "Oil price shocks and stock markets in the US and 13 European countries". *Energy economics*, 30(5), 2587-2608.
- POLAT, Onur (2020). "Time-Varying Propagations between Oil Market Shocks and a Stock Market: Evidence from Turkey". *Borsa Istanbul Review*, 20(3), 236-243.
- PRIMICERI, Giorgio E (2005). "Time-varying structural vector autoregressions and monetary policy". *The Review of Economic Studies*, 72(3), 821-852.

- SACHS, Jeffrey D. (1982). Aspects of the current account behavior of OECD economies. NBER Working Paper No. 859.
- SADORSKY, Perry (1999). "Oil price shocks and stock market activity". *Energy economics*, 21(5), 449-469.
- TANG, Weiqi, WU, Libo, ve ZHANG, Zhong Xiang (2010) "Oil price shocks and their short-and long-term effects on the Chinese economy". *Energy Economics*, 32, S3-S14.
- TOPARLI, E. A., ÇATIK, A. N. ve BALCILAR, M. (2019). "The impact of oil prices on the stock returns in Turkey: A TVP-VAR approach". *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 535, 122392.
- URI, Noel D., ve BOYD, Roy (1996) "The impact of crude oil price fluctuations on unemployment in the United States". *International journal of energy research*, 20(11), 1003-1014.
- ZHANG, Hao, CAI, Guixin, ve YANG, Dongxiao (2020) "The impact of oil price shocks on clean energy stocks: Fresh evidence from multi-scale perspective". *Energy*, 196, 117099.
- WANG, Yudong, WU, Chongfeng, YANG, Li (2013) "Oil price shocks and stock market activities: Evidence from oil-importing and oil-exporting countries". *Journal of Comparative Economics*, 41(4), 1220-1239.
- WEN, Fenghua, Min, Feng, Zhang, Yue-Zun, Yang, Can (2019) "Crude oil price shocks, monetary policy, and China's economy". *International Journal of Finance & Economics*, 24(2), 812-827.