



Türkiye'de petrol fiyatlarının hisse senedi getirileri üzerindeki zamanla değişen etkisi

Fulya Gezer*

*Arş. Gör. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Yenimahalle, Ankara, 06500, Türkiye. E-posta: fulya.gezer@hbv.edu.tr. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4885-1213>

MAKALE BİLGİSİ

Geliş tarihi: 25.08.2024
Kabul tarihi: 27.09.2024
Çevrim içi kullanım
tarihi: 30.10.2024
Makale Türü: Araştırma
makalesi

Anahtar Kelimeler:
petrol fiyatları, hisse
senedi getirisi, TVP-
VAR-SV

ÖZ

Bu çalışmada, 2001:01-2023:12 dönemleri arasında Türkiye'de petrol fiyatları şokunun BİST100 Endeks getirisi üzerindeki etkisi, stokastik volatiliteye sahip zamanla değişen parametrelili vektör otoregresif (TVP-VAR-SV) model tahmin edilerek araştırılmıştır. Çalışmanın ampirik bulgularında, petrol fiyatlarının BİST100 endeks getirisi üzerindeki etkisinin önemli ölçüde zaman değişkenliği gösterdiği ve petrol fiyatlarının BİST100 endeks getirilerini uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif etkilediği gözlenmiştir. Bu durum, politika yapıcıların petrol fiyatlarını yerli varlıkların fiyatlarını kontrol etmek için bir politika aracı olarak takip edebileceklerine işaret etmektedir. Ayrıca TVP-VAR-SV tahminleri, yerel ve küresel krizlerin petrol fiyat şoklarının hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini arttırabileceğini, sert düşüş ve yükselişin gerçekleşebileceğini göstermektedir. Sonuç olarak, politika yapıcılar, varlık fiyatlarının ve ekonomi istikrarının üzerinde potansiyel bir tehdit oluşturabileceği için petrol fiyatlarındaki dalgalanmaları dikkate almalıdır.

Time-varying effects of the oil prices to the stock returns in Türkiye

ARTICLE INFO

Received: 25.08.2024
Accepted: 27.09.2024
Available online: 30.10.2024
Article type: Research
article

Keywords:

Oil prices, Stock return,
TVP-VAR-SV

ABSTRACT

In this study, the effect of the shock in oil prices on BIST100 index return in Türkiye between the periods of 2001:01-2023:12 is investigated by estimating a time-varying parameter vector autoregressive model with stochastic volatility (TVP-VAR-SV). In the empirical findings of the study, it was observed that the effect of oil prices on BIST100 index returns is significantly time-varying, and oil prices have a statistically significant and negative effect on BIST100 index returns in the long run. This suggests that policymakers may use oil prices as a policy instrument to control the prices of domestic assets. Furthermore, the TVP-VAR-SV estimations suggest that local and global crises may increase the effect of oil price shocks on stock returns and that sharp falls and rises may occur. Consequently, policymakers should also take fluctuations in oil prices into account as they could pose a potential threat to asset prices and economic stability.

1. Giriş

1970'lerde Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yaşanan ekonomik durgunluk ve yüksek enflasyonun nedeni olarak petrol fiyat şoklarının görülmesi, o dönemlerde şokun nedenini ve sonuçlarını anlamaya yönelik bir ilgi başlatmıştır. Küresel petrol piyasalarındaki fiyat hareketleri, Hamilton'un (1983) ufuk açıcı çalışmasından bu yana makroekonomik büyüklüklerin önemli bir belirleyicisi olarak kabul edilmiştir. Enerji fiyat şoklarının, tüketici ve işletme harcamalarını azaltarak toplam ekonomik faaliyeti de şekillendirdiği kabul edilmektedir (Hamilton, 2003). Bununla birlikte petrol fiyat şokları, para politikası kararları, iş gücü piyasalarında yapılan düzenlemeler, finans piyasalarındaki dalgalanmalar, enerji alanındaki değişikliklerden de sorumlu tutulmuştur. Petrol fiyat şoklarına gösterilen ilgi 1990'larda azalsa da, 2003 yılından itibaren tekrar reel petrol fiyatlarında yaşanan dalgalanmalar ve önemli etkileri sonucunda petrol piyasası üzerine yapılan araştırmaların sayısı giderek artış göstermiştir (Kilian, 2014).

Son dönemlerde ülkelerin petrol ithalatçı/petrol ihracatçı gibi statülerine göre gruplandırılarak petrol piyasalarındaki hareketlilikten nasıl etkilendikleri üzerine araştırmalar yapılmaktadır. Örneğin, petrol fiyatlarındaki keskin artışlar, petrol ihraç eden ülkelerin makroekonomik performanslarına milli geliri ve mali dengeyi iyileştirerek olumlu etki ederken; petrol ithal eden ülkelerin enflasyon oranlarını artırarak, büyüme oranlarını kısıtlayarak, petrol dışı mallara yapılan harcamaları azaltarak, cari dengeyi bozarak ve enflasyon baskılarıyla maliyetleri artırarak olumsuz etki etmektedir (Cepni, Gül, Lucey ve Yılmaz, 2021, s. 2). Dolayısıyla ülkelerin petrol fiyatlarındaki dalgalanmalardan ne ölçüde ve nasıl etkilendiği petrol ithalatçı/petrol ihracatçı ülke olmalarına göre farklılık gösterebilmektedir.

Petrol fiyatlarının hisse senedi piyasası üzerindeki etkisi de, ülkenin net petrol ihracatçısı veya net petrol ithalatçısı olmasına bağlı olarak değişmektedir. Beklenen petrol fiyatları, hisse senedi getirilerini iskonto oranı üzerinden etkilemektedir. Beklenen iskonto oranı, beklenen enflasyon oranı ile beklenen reel faiz oranından oluşmaktadır ve bunların her ikisi de beklenen petrol fiyatlarına bağlı olmaktadır. Bu bağlamda, net petrol ithalatçısı bir ülkede yükselen petrol fiyatları yurtiçi beklenen enflasyon oranını yükselterek, ödemeler dengesini negatif etkileyecektir. Bu nedenle, daha yüksek bir beklenen enflasyon oranı, iskonto oranıyla pozitif ve dolayısıyla hisse senedi fiyatıyla negatif bir ilişkiye sahip olacaktır. Bir diğer açıdan bakıldığında, petrol bir fiziksel emtia olduğu için petrol fiyatlarındaki değişimler enflasyon oranını takip etmektedir. Dolayısıyla, beklenen petrol fiyatlarındaki değişim beklenen enflasyon oranı yerine kullanılabilir (Huang, Masulis ve Stoll, 1996, s. 5). Bu bağlamda, petrol ithalatçısı ülkelerde petrol fiyatlarındaki yükseliş, hisse senedi getirilerini negatif olarak etkilemektedir (Abdioğlu ve Değirmenci, 2016).

Gelişmekte olan bir ekonomiye sahip ve petrol ithalatçısı bir ülke olan Türkiye, makro-ekonomik yapısı da göz önünde bulundurulduğunda küresel piyasalardaki dalgalanmalardan önemli ölçüde etkilenmektedir. Ayrıca Türkiye ekonomisi, 2000'li yılların başından itibaren birçok krizle karşı karşıya kalmıştır. Yaşanan krizlerin ardından pek çok alanda yapısal reformlar gerçekleştirilmiştir. Bu reformların ardından Türkiye ekonomisi daha sağlam bir yapıya kavuşmuş olsa da yakın geçmişteki deneyimler Türkiye ekonomisinin dış şoklara, yerel ve küresel krizlere karşı kırılganlığını tekrardan hatırlatmıştır. Bu kırılganlıkları ortaya çıkaran son dönemlerde yaşanan 2008-küresel finansal krizi, 2018-döviz krizi, 2020-COVID19 küresel salgını, 2023-6 Şubat depremi Türkiye ekonomisi üzerinde büyük bir etki yaratmıştır. Bu olaylar ve krizler, ülkede istikrarlı dönemlere güvenmenin politika oluşturma açısından yanıltıcı olabileceğini, zamanla değişen bir yapıda petrol fiyatları etkisinin aniden oldukça önemli bir hale gelebileceğini göstermektedir. Dolayısıyla, incelenen dönemde gerçekleşen yerel ve küresel krizlerin ardından petrol fiyatlarında yaşanan dalgalanmaların Türkiye ekonomisine ve finans sistemine etkisi zamanla değişen bir çerçevede araştırılması gerekmektedir.

Bu bağlamda, bu çalışmada 2001:01-2023:12 dönemleri arasında Türkiye'de petrol fiyatları şokunun, hisse senedi getirisi üzerindeki etkisi Primiceri (2005) tarafından geliştirilen stokastik volatiliteye sahip zamanla değişen parametrelili vektör otoregresif (TVP-VAR-SV) modelin tahmin edilmesiyle araştırılmaktadır. Modelde, petrol fiyatlarındaki yüzde değişim, BİST100 Endeks getirisindeki yüzde değişim, reel efektif döviz kurundaki yüzde değişim ve ithalattaki yüzde değişim değişkenleri kullanılmıştır. Petrol fiyat şoklarının oynaklığı, tüketici ve firma davranışları yoluyla reel ekonomi üzerinde zamanla değişen bir etkiye sahip olduğunda, petrol fiyat şoklarının hisse senedi

getirisi üzerindeki gözlemlenebilir etkilerinin zamanla değişmesine yol açabilmektedir (Kang, Ratti ve Yoon, 2015, ss. 2-5). Sabit katsayı ve varyans varsayımının yapıldığı vektör otoregresif (VAR) modeller, bu zamanla değişebilen yapının esnek ve güvenilir bir şekilde yakalanmasına engel olabilmektedir. Diğer taraftan, TVP-VAR-SV modelde, şokların hem katsayılarının hem de modelin varyans-kovaryans matrisinin zaman içinde değişebilmesi sağlanabilmektedir. Dolayısıyla, TVP-VAR-SV modeli, doğrusal yapının zaman içindeki değişiminin şokların boyutundaki değişikliklerden mi yoksa yayılma mekanizmasındaki değişikliklerden mi kaynaklandığını belirlemek ve petrol fiyatı şoklarının etkisindeki olası değişiklikleri hesaba katmak için esnek bir araç sağlamaktadır (Primiceri, 2005). Ayrıca, modelin spesifikasyonu, yapısal kırılmaların, krizlerin belirlenmesine de katkıda bulunabilmektedir. Diğer bir ifadeyle, değişkenler arasındaki ilişkideki değişimin arkasındaki potansiyel nedenler hakkında açıklamalar sunabilmektedir (Toparlı, Çatık ve Balcılar, 2019; Gayaker, 2021).

Çalışmanın geri kalanı şu şekilde organize edilmiştir: İkinci bölümde, petrol fiyatlarında yaşanan değişimin makroekonomik ve finansal değişkenler üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmaların yer aldığı literatür taraması bulunmaktadır. Üçüncü bölümde, çalışmada kullanılan değişkenlerin açıklamaları, kaynakları ve birim kök testleri sonuçlarına yer verilmiştir. Dördüncü bölümde, çalışmanın metodolojisi yer almaktadır. Beşinci bölümde, TVP-VAR-SV model tahmin sonuçlarının yer aldığı çalışmanın ampirik bulguları verilmiştir. Son bölümde, çalışmanın ampirik bulgularına dayanarak varılan sonuçlara yer verilmiştir.

2. Literatür taraması

Çalışmanın literatür taraması yapılırken petrol fiyat şokunun hisse senedi piyasası üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalara yer verilmektedir. Bu çalışmalar, incelenen ülke, örneklem dönemi, kullanılan model ve analiz sonuçlarına göre sınıflandırılarak Tablo 1’de sunulmaktadır.

Tablo 1

Literatür: Petrol fiyat şoklarının hisse senedi piyasası üzerindeki etkisi

Yazarlar	Ülke	Veri Dönemi	Model	Tahmin Sonuçları
Jones ve Kaul (1996)	ABD, Kanada, İngiltere, Japonya	1980-2016	Basit Regresyon	Petrol ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkinin değişmeden kaldığı, eğimin ise zaman içinde değişmekte olduğu ve aralarında doğrusal olmayan bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.
Huang ve diğerleri (1996)	ABD	1979-1990	VAR	Petrol vadeli işlem getirilerinin bazı bireysel petrol şirketi hisse senedi getirilerine öncülük ettiği, ancak petrol vadeli işlem getirilerinin S&P 500 gibi geniş tabanlı piyasa endeksleri üzerinde çok fazla etkisi olmadığı tespit edilmiştir.
Sadorsky (1999)	ABD	1947:01-1996:04	VAR	Petrol fiyatlarının ve petrol fiyatlarındaki oynaklığın reel hisse senedi getirilerini etkilemede önemli rol oynadığı, petrol fiyatlarındaki hareketlerin 1986’dan sonra reel hisse senedi getirilerindeki tahmin hatası varyansının faiz oranlarına kıyasla daha büyük bir kısmını açıkladığı tespit edilmiştir.
Basher ve Sadorsky (2006)	21 Gelişmekte olan ülke	1992-2005	Çok Faktörlü Model	Günlük ve aylık veriler için, petrol fiyatlarındaki artışlar gelişmekte olan piyasalarda aşırı yükselen borsa getirileri üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu; haftalık ve aylık veriler için, petrol fiyatlarındaki düşüşlerin gelişmekte olan piyasa getirileri üzerinde pozitif ve anlamlı etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Park ve Ratti (2008)	ABD ve 13 Avrupa Ülkesi	1986:01-2005:12	VAR	Petrol fiyatı şoklarının reel stoklar üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğu, Norveç reel hisse senedi getirilerinin petrol fiyatlarındaki artışa istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde pozitif tepki verdiği, ABD hariç birçok Avrupa ülkesi için, petrol fiyatlarındaki artan oynaklığın reel hisse senedi getirilerini önemli ölçüde düşürdüğü sonuçlarına ulaşılmıştır.
Kilian ve Park (2009)	ABD	1973:01-2006:12	VAR	Petrol fiyat şokunun, ABD reel hisse senedi getirileri üzerindeki etkisinin, petrol fiyatındaki değişimin kaynağının petrol piyasasındaki talep veya arz şoklarına bağlı olarak önemli ölçüde farklılaştığı tespit edilmiştir.
Al-Fayoumi (2009)	Türkiye, Tunus ve Ürdün	1997:12-2008:03	Vektör Hata Düzeltme	Bu ülkelerdeki borsa getirilerine petrol fiyatı şoklarının etki etmediği, ancak sanayi üretimi ve faiz oranlarının daha çok etki ettiği tespit edilmiştir.
Eryiğit (2012)	Türkiye	01.07.2005-10.31.2008	VAR	Petrol fiyat şokları ile İstanbul borsa endeksi, döviz kuru ve faiz oranı arasında dinamik bir ilişki olduğu, petrol fiyat şoku karşısında borsa endeksinin pozitif, döviz kurunun ise negatif tepki verdiği tespit edilmiştir.
Wang, Wu ve Yang (2013)	Petrol ithal ve petrol ihraç eden bazı ülkeler	1999:01-2011:12	VAR	Hisse senetlerinin petrol fiyat şoklarına verdiği tepkinin miktarı, süresi ve yönünün önemli ölçüde ülkelerin petrol ithalatçısı mı yoksa petrol ihracatçısı mı olduğuna ve petrol fiyatındaki dalgalanmaların toplam arz mı yoksa toplam talep kaynaklı mı olduğuna bağlı olduğu tespit edilmiştir.
Kang ve diğerleri (2015)	ABD	1968:01-2012:12	TVP-VAR	Talep yönlü yapısal petrol şoklarının standart sapmalarının küresel finans krizi sırasında son 40 yılın zirvesine ulaştığı ve o zamandan bu yana yüksek kaldığı; ayrıca yapısal petrol şoklarının, reel hisse senedi getirilerindeki uzun dönemli varyasyonun %25,7'sini oluşturduğu ve zaman içinde katkı seviyeleri ve kaynakların önemli ölçüde değiştiği sonuçlarına ulaşılmıştır.
Aydoğan ve Berk (2015)	Türkiye	1990-2011	VAR	Ham petrol fiyat şoklarının Türk hisse senedi piyasasında mantıklı olarak değerlendirildiğine dair çok az ampirik kanıt olduğu, diğer taraftan, hisse senedi piyasası getirilerindeki en büyük değişkenliği küresel likidite koşullarının açıkladığı sonuçlarına varılmıştır.
Abdioğlu ve Değirmenci (2016)	Türkiye	1994:01-2013:07	GARCH, VAR	Petrol fiyatı ve hisse senedi getirisi arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu, fakat petrol fiyat şokunun reel hisse senedi getirisi üzerine etkisinin istatistiksel olarak anlamsız olduğu belirtilmiştir.
Nasir, Ravzi ve Rossi (2017)	Birleşik Krallık	1990:01-2015:06	TVP-VAR	Petrol fiyatı şoklarının hisse senedi piyasasını olumsuz etkilediği, ancak enerji sektörü hisselerinin petrol şoklarına karşı korunma unvanlarını koruyarak her zaman olumlu tepki verdiği, ayrıca net petrol ihracatçısından net petrol ithalatçısına

				geçişin Birleşik Krallık borsası ile petrol şokları arasındaki ilişkiyi çok fazla etkilemediği tespit edilmiştir.
Naser ve Rashid (2018)	BRICS ülkeleri	1991:01-2011:03	FAVAR	Petrol fiyatı şoklarına, hisse senedi fiyatlarının tepkisinin kalıcı ve kesin olduğu, fakat dört ekonomi arasında asimetrik olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, petrol fiyat şokuna Çin'deki hisse senedi fiyatlarının pozitif tepki verirken, Brezilya ve Hindistan'daki hisse senedi fiyatlarının negatif tepki verdiği gözlemlenmiştir.
Toparlı ve diğerleri (2019)	Türkiye	1988:02-2017:03	TVP-VAR	Türk hisse senedi piyasası üzerinde reel ham petrol fiyat şoklarının etkisinin, faiz oranı ve döviz kuru şoklarına göre daha düşük olduğu, çıktı şokunun ise hisse senedi getirileri üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Çıtak ve Kendirli (2019)	Türkiye	2010:01-2019:06	NARDL	Petrol fiyatlarında meydana gelen hem pozitif hem de negatif değişimlerin hisse senedi fiyatlarını ve döviz kurunu uzun dönemde istatistiksel olarak etkilemediği, petrol fiyatlarından hisse senedi fiyatları ve döviz kuruna doğru herhangi bir asimetrik aktarım bulunmadığı ve bu durumun Türkiye'de hem hisse senedi fiyatlarının hem de döviz kurunun petrol fiyat şoklarına karşı duyarsız olduğu sonucuna varılmıştır.
Cevik, Cevik ve Dibooglu (2020)	Türkiye	1990-2017	E-GARGH	Ham petrol fiyatlarının Türkiye'deki borsa getirileri üzerinde önemli etkileri olduğu, özellikle 1993 ve 2008-09 yıllarında ham petrol fiyatlarındaki değişimlerden borsa getirilerine önemli yayılma etkilerinin varlığı tespit edilmiştir.
Demeh, Josanco ve Stefano (2021)	Mısır, Fas, Ürdün	2005-2018	VAR	Bu ülkelerde petrol fiyatlarından borsa getirilerine doğru bir nedensellik olduğu, fakat farklı gecikmeler kullanılarak oluşturulan VAR modellerden elde edilen etki-tepki fonksiyonlarında farklı sonuçların elde edildiği gösterilmiştir.
Ajala, Sakanko ve Adeniji (2021)	Nijerya	1996:01-2020:09	NARDL	Nijerya'da petrol fiyatındaki değişimin hem kısa hem de uzun vadede döviz kuru ve hisse senedi fiyatı üzerinde asimetrik bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Literatür taraması sonucunda çalışmaların yaygın olarak gelişmiş ülkeler üzerine yapıldığı gözlenmiştir. Tablo 1, petrol fiyat şokuna hisse senedi getirilerinin tepkisinin, çalışmada incelenen ülkelerin petrol ithalatçısı ya da petrol ihracatçısı olmalarının yanı sıra uygulanan metodoloji ve örneklem dönemine göre de değiştiğini göstermektedir.

Gelişmekte olan ülkelerde, petrol fiyat şoklarının hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini araştıran çalışmaların sayısı, gelişmiş ülkelere kıyasla nispeten sınırlı kalmıştır. Ayrıca bu çalışmalar, petrol şoklarının hisse senedi getirileri üzerindeki etkileri açısından farklı ampirik kanıtlar sunmaktadır. Örneğin; Çıtak ve Kendirli (2019), Türkiye'de petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerin hisse senedi fiyatlarını uzun dönemde istatistiksel olarak etkilemediğini ve hisse senedi fiyatlarının petrol fiyatı şoklarına karşı duyarsız olduğunu belirtmiştir. Aynı şekilde, Abdioğlu ve Değirmenci (2016), Türkiye'de petrol fiyat şokunun reel hisse senedi getirisi üzerine etkisinin istatistiksel olarak anlamsız olduğu sonucuna ulaşmıştır. Diğer taraftan Eryiğit (2012), Türkiye'de petrol fiyat şokları ile İstanbul borsa endeksi arasında dinamik bir ilişki olduğunu, petrol fiyat şoku karşısında borsa endeksinin pozitif

tepki verdiğini belirtmiştir. Bir diğer hususta, Tablo 1’de incelenen çalışmaların birçoğunda doğrusal modellerin (VAR, ARDL, FAVAR, Hata Düzeltme gibi) kullanıldığı görülmektedir. Giriş bölümünde de bahsedildiği gibi, petrol fiyat şoklarının oynaklığı, tüketici ve firma davranışları yoluyla reel ekonomi üzerinde zamanla değişen bir etkiye sahip olduğunda, petrol fiyat şoklarının hisse senedi getirisi üzerindeki gözlemlenebilir etkilerinin zamanla değişmesine yol açabilmektedir (Kang ve diğerleri, 2015, ss. 2-5). Böyle durumlarda, hem katsayıların hem de varyans-kovaryans matrisinin zaman içinde değişebilmesine olanak sağlayan modellerin tercih edilmesi tavsiye edilmektedir. Literatür araştırmasında incelenen çalışmalar içinde sadece Toparlı ve diğerleri (2019), Türkiye için TVP-VAR-SV model kullanarak tahmin gerçekleştirmiştir. Toparlı ve diğerleri (2019), TVP-VAR metodolojisinin avantajını kullanarak analizinde önemli yapısal kırılmaların ve zaman değişkenliğinin olduğunu belirtmiştir. Ancak, Toparlı ve diğerleri (2019) Türkiye’nin 1988:02-2017:03 dönemlerini incelemiştir. Dolayısıyla 2017 sonrasında yaşanan önemli kriz ve olayların (2018-döviz krizi, 2020-COVID19 salgını, 2023-6 Şubat depremi) sonuçlarda yaratacağı etkinin araştırılmaya değer olduğu düşünülmektedir. Bilindiği üzere, COVID19 küresel salgını ülkelerin ekonomileri ve finansal sistemleri üzerinde birçok olumsuz etki bırakmıştır. Aynı şekilde 2018-döviz krizi ve büyük yıkımın yaşandığı 2023-6 Şubat depreminin etkileri de incelenmelidir. Buradan hareketle bu çalışmanın, Türkiye ekonomisinin maruz kaldığı birçok yerel ve küresel kriz ile yapısal değişimi kapsayan en güncel dönemde (2001:01-2023:12), petrol fiyatlarının hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerini zamanla değişen bir çerçevede araştırarak mevcut literatüre katkıda bulunması beklenmektedir.

3. Veriler

Çalışmada, 2001:1-2023:12 dönemini kapsayan aylık veriler kullanılarak petrol fiyatları şokunun, hisse senedi getirisi üzerindeki etkisi TVP-VAR-SV modelinin tahmin edilmesiyle araştırılmaktadır. Modelde, petrol fiyatlarındaki yüzde değişim, BİST100 Endeks getirisindeki yüzde değişim, reel efektif döviz kurundaki yüzde değişim ve ithalattaki yüzde değişim değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenlerin açıklamaları ve kaynakları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

Modelde kullanılan değişkenler

Kısaltmalar	Değişkenler	Kaynak
$poil_t$	Petrol fiyatlarındaki yüzde değişim (Avrupa Brent spot FOB)	TCMB
$bist_t$	BİST100 Endeks getirisindeki yüzde değişim	TCMB
imp_t	İthalattaki yüzde değişim (Ticari Mal-Türkiye)	TCMB
exc_t	Reel efektif döviz kurundaki yüzde değişim (TÜFE bazlı 2003=100)	TCMB

Çalışmada öncelikle kullanılan değişkenlerin durağanlıkları Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleriyle araştırılmıştır (Dickey ve Fuller, 1981; Phillips ve Perron, 1988). Birim kök testleri sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3

Birim kök testleri sonuçları

Değişken	t-istatistiği	ADF		PP	
		p-değeri	Adj. t-istatistiği	p-değeri	
$poil_t$	-3,8839	0,0025*	-5,2829	0,0000*	
$bist_t$	-2,349	0,0575***	-3,5322	0,0079*	
imp_t	-3,1794	0,0223**	-3,5421	0,0076*	
exc_t	-1,7629	0,0984***	-4,7544	0,0001*	

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde durağan olduğunu göstermektedir.

Tablo 3' de verilen birim kök testleri sonuçları incelendiğinde ADF ve PP birim kök testleri birbirleriyle tutarlı sonuçlar vermiştir. Sonuçlarda, bütün değişkenlerin düzeyde durağan olduğu bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle, çalışmada kullanılan bütün değişkenlerin bütünleşme mertebesi sıfırdır.

4. Metodoloji

Klasik regresyon modellerinde, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki marjinal etkilerinin örneklem dönemi boyunca sabit kaldığı varsayılmaktadır. Ancak, yapısal değişiklikleri içeren örneklem dönemi boyunca makro-ekonomik ilişkilerin analiz edilmesinde bu varsayım sağlanmamaktadır. Böyle durumlarda, klasik regresyon modeli yerine durum-uzay modeli kullanılarak parametrelerin zaman içinde değiştiği varsayılmaktadır. Primiceri (2005) tarafından önerilen TVP-VAR-SV modelde, hem katsayılarının hem de varyans-kovaryans matrisinin zaman içinde değişmesine izin verilmektedir. Zamanla değişen parametreler Kalman filtresi yöntemi kullanılarak tahmin edilebilmektedir (Pasricha, 2006). Petrol fiyatları için oluşturulan durum-uzay modelinde değişkenlerin durağan halleri kullanılmıştır. Petrol fiyatları için oluşturulan durum-uzay modeli:

$$poil_t = \alpha_0 + \alpha_{1t}bist_t + \alpha_{2t}imp_t + \alpha_{3t}exc_t + u_t \quad (1)$$

$$\alpha_{it} = \alpha_{i,t-1} + e_{it}, \quad i = 1, 2, 3 \quad (2)$$

şeklinde dir.

Burada α_{it} , zamanla değişen parametre vektörleridir; u_t , hata terimidir. Eşitlik (1) ölçüm denklemi olup eşitlik (2) ise durum denklemdir. Durum denklemi, gizli değişkenin zaman içindeki gelişimini açıklamaktadır. Ölçüm denklemi ise ölçüm (gözlenen değişken) ile durum (gözlenemeyen değişken) arasındaki ilişkiyi tanımlamaktadır. Hata terimleri u_t ile e_{it} ($i = 1, 2, 3$) bağımsız olup sıfır ortalama ve sabit varyans ile normal dağılıma sahiptir. Ayrıca, parametrelerin bir rastgele yürüyüş izlediği varsayılmaktadır.

Zamanla değişen yapıları çok değişkenli bir modelle analiz etmek için, TVP-VAR-SV modeli kullanılmaktadır. TVP-VAR-SV model, temel VAR model genişletilerek elde edilmektedir. Dolayısıyla, TVP-VAR-SV denklem:

$$y_t = X_t \alpha_t + B_t^{-1} \Sigma_t u_t, \quad t = s + 1, \dots, n \quad (3)$$

şeklinde ifade edilmektedir. Burada, katsayılar (α_t), parametreler (B_t) ve Σ_t hepsi zamanla değişmektedir.

Hesaplama kolaylığı sağlanması açısından iki varsayım bulunmaktadır. İlk varsayım, matrisin B_t bir alt üçgendir. İkinci varsayım ise, parametrelerin bir rastgele yürüyüş sürecinden geldiğidir. Buna göre, modeller aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır:

$$\alpha_t = \alpha_{t-1} + \varepsilon_{at} \quad (4)$$

$$b_t = b_{t-1} + \varepsilon_{bt} \quad (5)$$

$$h_t = h_{t-1} + \varepsilon_{ht} \quad (6)$$

Burada, $b_t = (b_{21}, b_{31}, \dots, b_{k,k-1})$, B_t 'deki alt üçgen elemanların bir yığılmış vektörüdür ve $j = 1, \dots, k$ ile $t = s + 1, \dots, n$ için $h_t = (h_{1t}, \dots, h_{kt})$, $h_t = \log \sigma_{jt}^2$ 'dir. Ayrıca, $\alpha_{s+1} \sim N(\mu_{\alpha_0}, \Sigma_{\alpha_0})$, $b_{s+1} \sim N(\mu_{b_0}, \Sigma_{b_0})$ ve $h_{s+1} \sim N(\mu_{h_0}, \Sigma_{h_0})$ olmak üzere,

$$Var \left(\begin{bmatrix} u_t \\ \varepsilon_{at} \\ \varepsilon_{bt} \\ \varepsilon_{ht} \end{bmatrix} \right) = \begin{bmatrix} I_n & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \Sigma_{\alpha_0} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \Sigma_{b_0} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \Sigma_{h_0} \end{bmatrix}$$

şeklinde ifade edilmektedir.

Stokastik oynaklığa sahip TVP-VAR modellerin tahmini, klasik yöntemlerden farklı bir şekilde yapılmaktadır. Sabit oynaklık durumlarında, Eşitlik (3)-(5) bir Gauss durum-uzay modeli olarak ifade edilebilir olup, bu modelin tahmini için standart Kalman filtresi kullanılabilir. Model stokastik

oyunaklığa sahip olduğu için, Markov Zinciri Monte Carlo (MCMC) kullanarak tahmin etmek için Bayesyen tahmin yöntemleri kullanılmalıdır (Primiceri, 2005; Nakajima, Kasuya ve Watanabe, 2011).

5. Ampirik Bulgular

Çalışmada ampirik model $y_t = (bist_t, imp_t, exc_t, poil_t)'$ olup α_t , y_t vektörünün gecikme matrisidir. Kovaryans matrisin dağılımlarının aşağıdaki gibi önsel değerlere sahip olduğu varsayılmaktadır:

$$(\Sigma_\alpha)_i^{-2} \sim \text{Gamma}(10, 0.01), (\Sigma_h)_i^{-2} \sim \text{Gamma}(2, 0.01), (\Sigma_b)_i^{-2} \sim \text{Gamma}(2, 0.01)$$

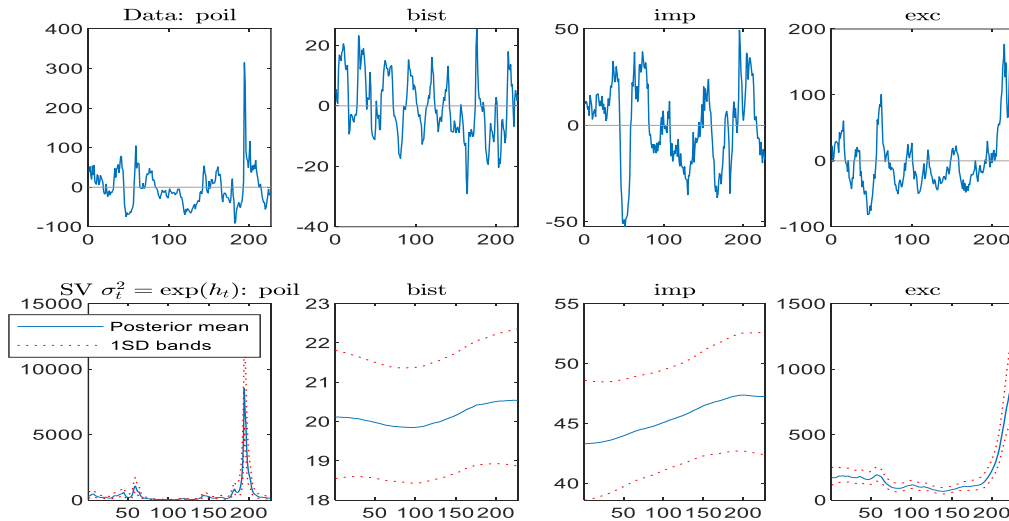
Bu çalışmada, zamanla değişen parametrelerin başlangıç değerleri olarak $\mu_{\alpha_0} = 0$, $\mu_{b_0} = 0$, $\mu_{h_0} = 0$ ve $\Sigma_{\alpha_0} = \Sigma_{b_0} = \Sigma_{h_0} = 5 \times I$ alınmaktadır. Maksimum gecikme uzunluğu 4 alınarak, BIC kriterine göre uygun gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir. 10000 alıştırma örneklemini attıktan sonra, sonsal dağılımdan 10000 örneklem çekilmektedir. Tablo 4'de TVP-VAR-SV modelinde seçilen parametreler için tahmin sonuçları verilmektedir.

Tablo 4

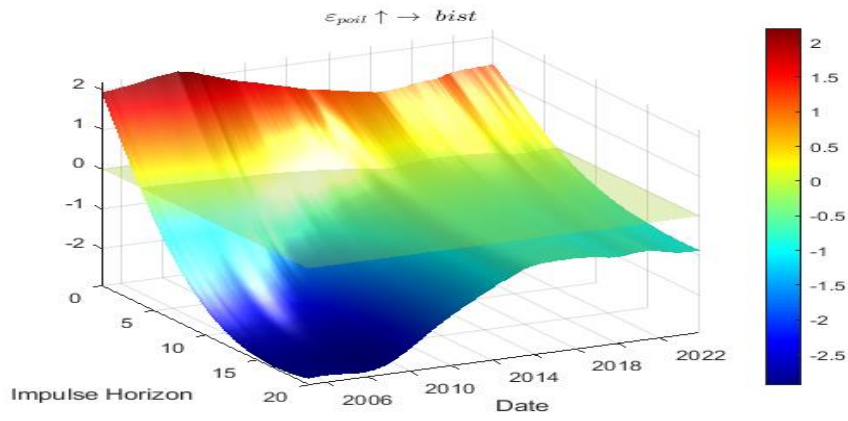
TVP-VAR-SV modelinde seçilen parametreler için tahmin sonuçları

	Ortalama	Std. Hata	Alt Sınır (%95)	Üst Sınır (%95)	Etkinsizlik	CD İstatistikleri
s_{a_1}	0,0477	0,0028	0,0428	0,0537	12,86	0,759
s_{a_2}	0,0477	0,0028	0,0428	0,0537	9,60	0,923
s_{b_1}	0,0766	0,0110	0,0590	0,1007	47,74	0,175
s_{h_1}	0,6330	0,0752	0,5048	0,8028	36,67	0,041
s_{h_2}	0,0736	0,0105	0,0575	0,0969	64,37	0,982

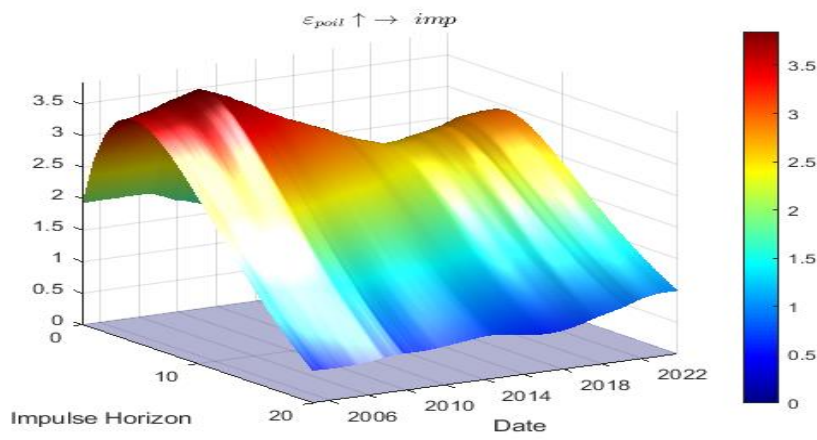
Tablo 4 incelendiğinde CD istatistiklerine (Geweke değerine) göre, parametrelerin sonsal dağılıma yakınsaması istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmemektedir. Ayrıca, etkinsizlik değerlerinin 100'den az olması, TVP-VAR modelinin parametrelerinin etkin bir şekilde örneklendiğini göstermektedir (Nakajima ve diğerleri, 2011).



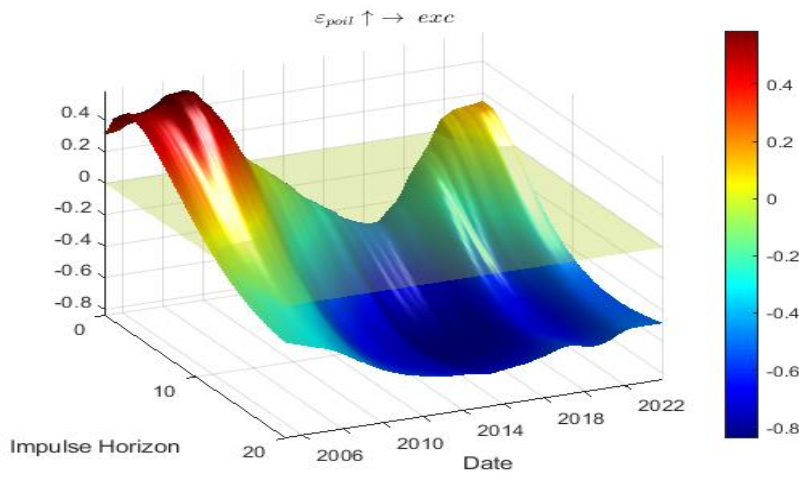
Grafik 1. TVP-VAR-SV modelinde seçilen parametreler için tahmin sonuçları, örneklem otokorelasyon fonksiyonları (üstte), örneklem yolları (altta).



(i)

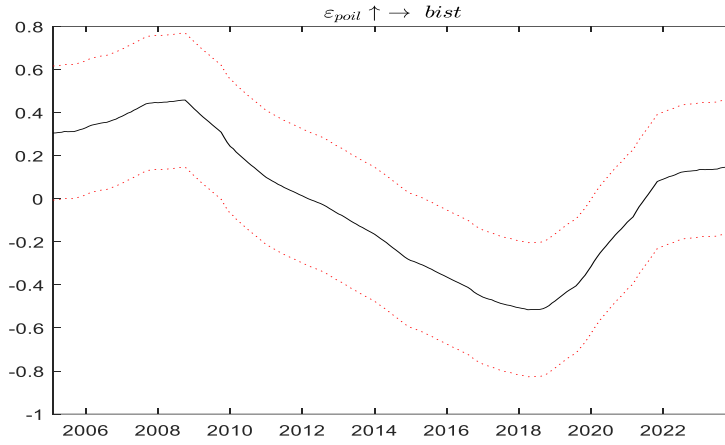


(ii)

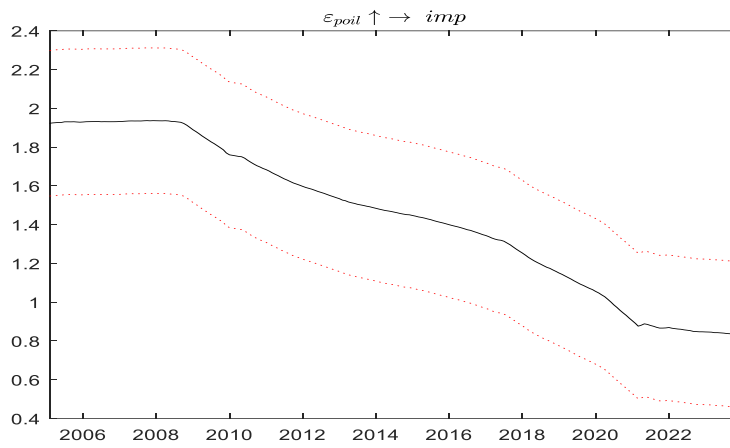


(iii)

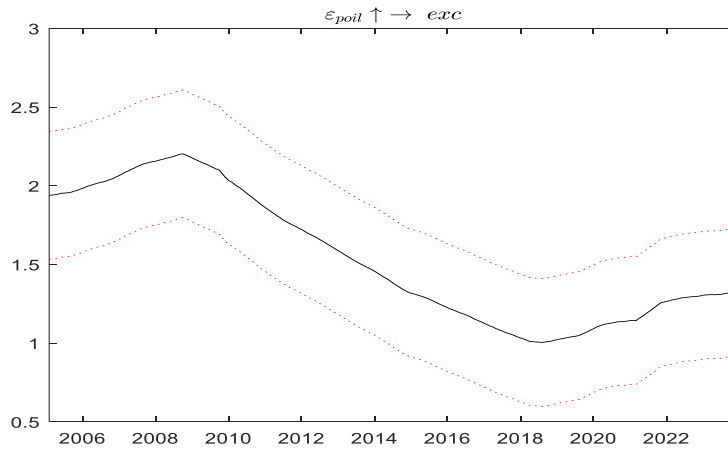
Grafik 2. $b1st_t$ (i), imp_t (ii) ve exc_t (iii)'nin pozitif $poil_t$ şoku karşısında zamanla değişen etki-tepki fonksiyonu



(i)

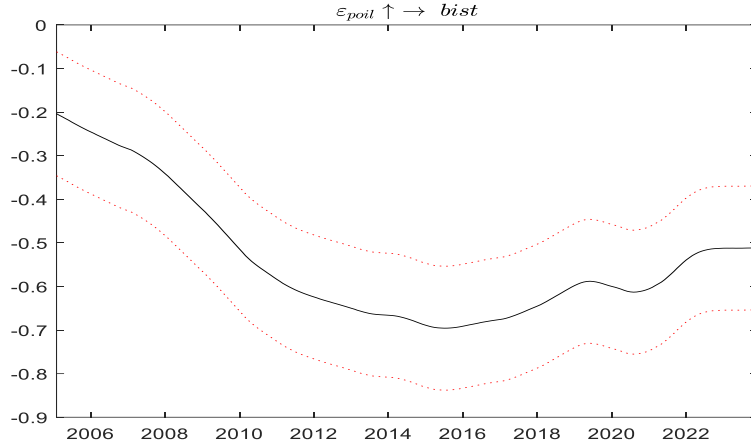


(ii)

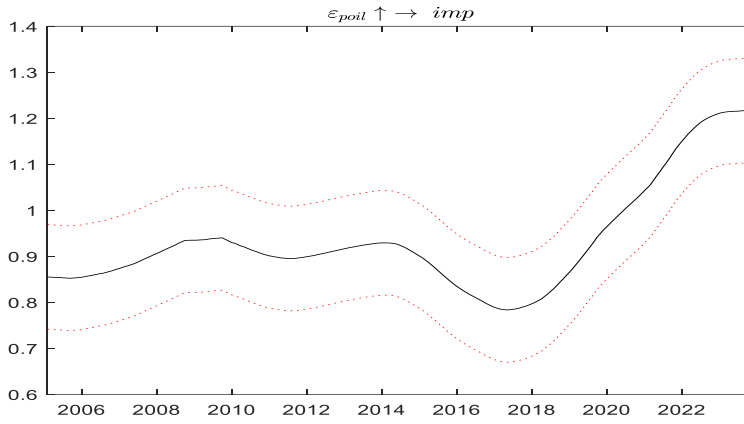


(iii)

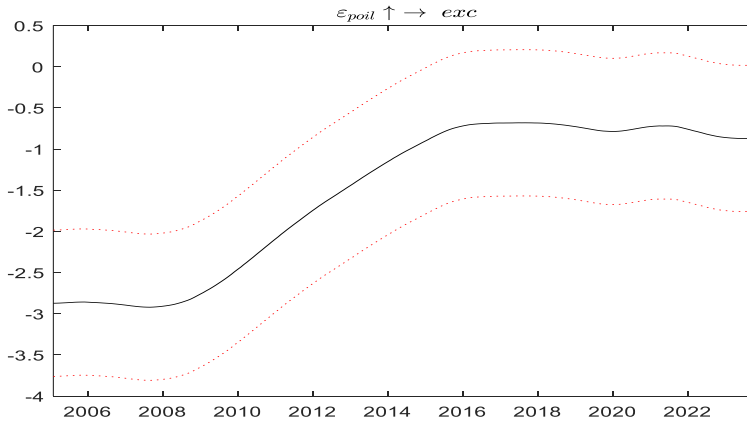
Grafik 3. $bist_t$ (i), imp_t (ii) ve exc_t (iii)'nin $poil_t$ şokuna ± 2 standart hata bandı ile verdiği anlık tepkiler.



(i)



(ii)



(iii)

Grafik 4. $bist_t$ (i), imp_t (ii) ve exc_t (iii)'nin $poil_t$ şokuna ± 2 standart hata bandı ile verdiği uzun-dönem tepkiler.

Grafik 2 ile 4 arasında zamanla değişen etki-tepki fonksiyonları gösterilmektedir. Grafik 2, tüm zaman noktalarında etki-tepki fonksiyonunun üç boyutlu bir versiyonunu sunmakta ve zamanla değişen yapılarını göstermektedir. Grafik 2, 20 dönemlik (aylık) diğer değişkenlerin petrol fiyatlarına tepkisini göstermektedir. Grafik 2 (i) incelendiğinde, $poil_t$ 'deki şok karşısında $bist$ ilk pozitif tepki vermekte, 5. dönemde tepki sıfır olmaktadır. 5. dönemin ardından 15-20. dönem arasında tepki mutlak değer olarak en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Grafik 2 (ii) incelendiğinde, $poil_t$ 'deki şok karşısında imp 'in ilk tepkisi

pozitif olup 5. dönemde tepki mutlak değer olarak en yüksek seviyeye ulaştıktan sonra azalarak sıfıra yakınsamaktadır. Grafik 2 (iii) incelendiğinde, *poil*'deki şok karşısında *exc* ilk pozitif tepki vererek 10. dönemde tepki sıfır olmaktadır. 10. dönemden itibaren ise tepki sıfıra yakınsamaktadır. Bu tepkilerin daha iyi anlaşılabilmesi için etki-tepki fonksiyonlarının anlık değerleri Grafik 3'de verilmektedir.

Grafik 3, petrol fiyatlarında oluşan pozitif şok karşısında çeşitli değişkenlerin verdiği anlık tepkileri detaylandırmaktadır. Grafik 3 (i)'de *poil*'de meydana gelen bir standart sapmalı pozitif şokun *bist* üzerindeki etkisi gösterilmektedir. *bist*, *poil*'deki artışa ilk pozitif tepki vermekte ve 2012 yılında tepki sıfırlanmaktadır. 2012 yılından itibaren tepki negatif olup 2018 yılında mutlak değer olarak en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Daha sonra 2021 yılında tepki tekrar sıfır olup ardından pozitif fakat istatistiksel olarak anlamsız bulunmaktadır. Grafik 3 (ii)'de *poil*'de meydana gelen bir standart sapmalı pozitif şokun *imp* üzerindeki etkisi gösterilmekte olup, dönem boyunca pozitif bir *poil* şokuna *imp*'in negatif tepki verdiği görülmektedir. Mutlak değer olarak en yüksek tepkiyi 2009 yılında verdikten sonra tepki azalarak sıfıra yakınsamaktadır ve dönem boyunca tepkiler istatistiksel olarak anlamlıdır. Grafik 3 (iii)'de *poil*'de meydana gelen bir standart sapmalı pozitif şokun *exc* üzerindeki etkisi gösterilmekte olup, dönem boyunca tepki daima pozitifdir. 2009 yılında mutlak değer olarak en yüksek tepkiyi verdikten sonra azalarak 2018-2019 yılları arasında en düşük tepkiyi vermektedir. Ayrıca, *poil*'de pozitif bir şok karşısında *exc*'nin dönem boyunca tepkileri istatistiksel olarak anlamlıdır.

Grafik 4, petrol fiyatlarına verilen pozitif şok karşısında çeşitli değişkenlerin verdiği uzun-dönem tepkileri detaylandırmaktadır. Grafik 4 (i)'de *poil*'de meydana gelen bir standart sapmalı pozitif şokun *bist* üzerindeki etkisi gösterilmekte olup, *bist* dönem boyunca negatif ve istatistiksel olarak anlamlı tepki vermektedir. *bist* mutlak değer olarak en yüksek tepkiyi 2015 yılında vermektedir. Grafik 4 (ii)'de *poil*'de meydana gelen bir standart sapmalı pozitif şokun *imp* üzerindeki etkisi gösterilmekte olup, *imp* dönem boyunca pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı tepki vermektedir. *imp* mutlak değer olarak en düşük tepkiyi 2017 yılında, en yüksek tepkiyi ise 2023 yılından itibaren vermektedir. Grafik 4 (iii)'de *poil*'de meydana gelen bir standart sapmalı pozitif şokun *exc* üzerindeki etkisi gösterilmekte olup, *exc* dönem boyunca negatif tepki vererek 2008 yılından itibaren tepkinin seviyesi mutlak değer olarak azalmaktadır. *exc*'nin verdiği tepki 2015 yılı öncesinde istatistiksel olarak anlamlı bulunurken 2015 yılından sonra istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

6. Sonuç

Bu çalışma, 2001:01-2023:12 dönemleri arasında Türkiye'de petrol fiyatları şokunun, hisse senedi getirisi üzerindeki etkisi TVP-VAR-SV modelinin tahmin edilmesiyle araştırılmaktadır. Çalışmanın ampirik bulgularında, zamanla değişen tepkiler, petrol fiyatlarının BİST100 endeks getirisi üzerindeki etkisinin önemli ölçüde zamanla değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Petrol fiyatlarının BİST100 endeks getirileri üzerindeki uzun dönemde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisi, Huang ve diğerleri (1996), Kang ve diğerleri (2015), Nasir ve diğerleri (2017), Naser ve Rashid (2018) ve teorik beklentilerle paralellik göstermektedir. Dolayısıyla, politika yapımcıların petrol fiyatlarını yerli varlıkların fiyatlarını kontrol etmek için bir politika aracı olarak takip edebileceklerine işaret etmektedir. Diğer taraftan, Eryiğit (2012), Abdioğlu ve Değirmenci (2016), Çıtak ve Kendirli (2019) ile tutarsız bulunmuştur. Bu durum, incelenen dönem ve uygulanan metodoloji farklılıklarından kaynaklanabilmektedir. Ayrıca, TVP-VAR-SV modelinin tahminleri yerel (2018-döviz krizi) ve küresel krizlerin (2008-finansal krizi, 2020-COVID19 salgını) petrol fiyat şoklarının hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini arttırabileceğini, sert düşüş ve yükselişlerin gerçekleşebileceğini göstermektedir. Özellikle petrol fiyat şoku karşısında BİST100 endeks getirilerinin uzun dönem tepkilerinde 2008 finansal krizinin etkisinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle politika yapımcılar, varlık fiyatlarının ve ekonomi istikrarının üzerinde potansiyel bir tehdit oluşturabileceği için petrol fiyatlarındaki dalgalanmaları da dikkate almalıdır.

Yazar beyanı

Araştırma ve yayın etiği beyanı

Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Etik kurul onayı

Bu çalışma için etik kurul onayı gerekmemektedir.

Yazar katkıları

Çalışma tek yazarlıdır.

Çıkar çatışması

Yazarlar açısından ya da üçüncü taraflar açısından çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Destek beyanı

Bu çalışma için herhangi bir destek alınmamıştır.

Kaynakça

- Abdioğlu, Z. ve Değirmenci, N. (2016). Petrol fiyatı şoklarının hisse senedi getirileri üzerindeki etkileri. *Tisk Akademi* (II).
- Ajala, K., Sakanko, M. A. ve Adeniji, S. O. (2021). The asymmetric effect of oil price on the exchange rate and stock price in Nigeria. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(4), 202–208.
- Al-Fayoumi N.A. (2009). Oil prices and stock market returns in oil importing countries: the case of Turkey, Tunisia and Jordan. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences* (16), 86-101.
- Aydoğan, B. ve Berk, I. (2015). Crude oil price shocks and stock returns: Evidence from Turkish stock market under global liquidity conditions. *International Journal of Energy Economics and Policy* 5(1), 54–68.
- Cepni, O., Gul, S., Lucey, B. ve Yılmaz, M. H. (2021). The impact of oil price shocks on Turkish sovereign yield curve. *Central Bank of the Republic of Turkey, Working Paper 21* (04).
- Cevik, N. K., Cevik, E. I. ve Dibooglu, S. (2020). Oil prices, stock market returns and volatility spillovers: evidence from Turkey. *Journal of Policy Modeling*, 42(3), 597-614. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2020.01.006>
- Çıtak, F. ve Kendirli, S. (2019). Petrol fiyatlarının döviz kuru ve hisse senedi getirileri üzerindeki asimetric etkisi: Türkiye örneği. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(4), 643-658. Doi: <https://doi.org/10.29106/fesa.658845>
- Demeh D., Josanco, F. ve Stefano, M. (2021). Oil price shocks and stock markets in oil importing countries: evidence from Egypt, Morocco, and Jordan. *Scientific Annals of Economics and Business* 68 (2), 233-247. Doi: <https://doi.org/10.47743/saeb-2021-0013>
- Dickey, D. A. ve Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1057-1072.
- Eryiğit, M. (2012). The dynamic relationship between oil price shocks and selected macroeconomic variables in Turkey. *Economic Research Ekonomika Istraživanja*, 25(2), 263-276.
- Gayaker, S. (2021). *Türkiye'de para politikasının etkisinin incelenmesi: Stokastik oynaklığa sahip TVP-VAR modeli* (Yayınlanmamış doktora tezi). Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara.
- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the macroeconomy since World War II. *Journal of Political Economy*, 91, 228 - 248.
- Hamilton, J. D. (2003). What is an oil shock?. *Journal of Econometrics*, 113(2), 363-398.
- Huang, R. D., Masulis, R. W. ve Stoll, H. R. (1996). Energy shocks and financial markets. *J. Futures Mark*, 16, 1–27.
- Jones, M. ve Kaul, G. (1996). Oil and the stock markets. *J. Finance*, 51, 463–491.
- Kang, W., Ratti, R. A. ve Yoon, K. H. (2015). Time-varying effect of oil market shocks on the stock market. *J. Bank. Financ.*, 61, 150–163.
- Kilian, L. ve Park, C. (2009). The impact of oil price shocks on the U.S. stock market. *International Economic Review*, 50(4).
- Kilian, L. (2014). Oil price shocks: causes and consequences. *Annual Review of Resource Economics*, 6, 133-154. Doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-083013-114701>

- Nakajima, J., Kasuya, M. ve Watanabe, T. (2011). Bayesian analysis of time-varying parameter vector autoregressive model for the Japanese economy and monetary policy. *Journal of the Japanese and International Economies*, 25(3), 225–245. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2011.07.004>
- Naser, H. ve Rashid, A. (2018). Oil price shocks and stock market performance in the BRICS: some evidence using FAVAR models. *Economics Issues*, 23(2), 85-108.
- Nasir, M. A., Razvi, S. ve Rossi, M. (2017). *A treatise on oil price shocks and their implications for the UK financial sector: analysis based on time-varying structural VAR model*. Doi: <https://doi.org/10.1111/manc.12206>
- Park, J. ve Ratti, R. (2008). Oil price shocks and stock markets in the U.S. and 13 European countries. *Energy Econ.*, 30, 2587–2608.
- Pasricha, G.K. (2006). Kalman filter and its economic applications. *MPRA Paper*, 22734.
- Phillips, P. C. ve Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Primiceri, G. E. (2005). Time varying structural vector autoregressions and monetary policy. *The Review of Economic Studies* 72(3), 821–852. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-937X.2005.00353.x>
- Sadorsky, P. (1999). Oil price shocks and stock market activity. *Energy Econ.*, 21, 449–469.
- Toparlı, E. A., Catik, 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), Doi: <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.122392>.
- Wang, Y., Wu, C. ve Yang, L. (2013). Oil price shocks and stock market activities: evidence from oil-importing and oil-exporting countries. *Journal of Comparative Economics*, 41, 1220-1239. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jce.2012.12.004>