

# Petrol Fiyat Oynaklığı Ve Makroekonomik Belirsizlik İlişkisi: Dinamik Panel Eşik Analizinden Kanıtlar<sup>1</sup>

Ahmet Tunç<sup>2</sup>

Hayriye Atik<sup>3</sup>

## Özet

Bu çalışma, petrol fiyat oynaklığının makroekonomik belirsizlik üzerindeki eşik etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla, 1999-2022 dönemine ait, 22 ülkeyi kapsayan dengeli bir panel veri seti kullanılarak yapılan analizde, dinamik panel eşik modeline dayalı bulgular, petrol fiyat oynaklığının makroekonomik belirsizlik üzerinde anlamlı ve belirgin bir eşik etkisine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle, petrol fiyat oynaklığının marjinal etkisinin, eşik seviyesinin altında ve üstünde önemli ölçüde farklılaştığı tespit edilmiştir. Çalışmanın dikkat çekici bir diğer bulgusu, ülkelerin enerji ithalatına bağımlılık düzeyinin bu eşik etkisini belirleyen temel faktörlerden biri olarak öne çıkmasıdır. Enerji ithalatına bağımlılığı düşük olan ülkelerde eşik seviyesinin altında bir petrol fiyat oynaklığı, makroekonomik belirsizlik üzerinde anlamlı bir etki yaratmazken, eşik seviyesinin üzerindeki oynaklık, makroekonomik belirsizliği kayda değer ölçüde artırmaktadır. Buna karşın, enerji ithalatına yüksek bağımlılığı olan ülkelerde, petrol fiyat oynaklığının hem eşik seviyesinin altında hem de üstünde makroekonomik belirsizlik üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bulgular ayrıca, enerji ithalat bağımlılığı düzeyinden bağımsız olarak,

- 1 Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yürüttüğü 'Empirical Analysis of the Relationship between Energy Price Volatility and Macroeconomic Uncertainty' başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.
- 2 Dr. Öğr. Üyesi, Şırnak Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, ahmettunc@sirnak.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-0864-2695>
- 3 Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, atik@erciyes.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7480-080X>

reel faiz oranlarındaki artışların makroekonomik belirsizliği artırdığına, buna karşın kişi başına gelirdeki artışların belirsizliği azalttığına işaret etmektedir. Bu bulgular, makroekonomik belirsizlikle mücadelede düşük faiz politikalarının dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini ve ekonomik büyümeyi destekleyen gelir artırıcı politikaların etkili bir araç olarak teşvik edilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

## 1. GİRİŞ

2008 Küresel Finansal Krizi ile birlikte, makroekonomik belirsizliğin ekonomik aktivite üzerindeki rolünün yanı sıra, petrol fiyatları ile makroekonomik belirsizlik arasındaki etkileşim de araştırmacılar, yatırımcılar ve politika yapıcılar arasında büyük ilgi uyandırmıştır. Krizin patlak vermesiyle birlikte petrol fiyatlarındaki ani yükselişler başlangıçtaki yavaşlamada rol oynamış olsa da resesyona yol açan şoklar esas olarak finansal aksaklıklar ve artan belirsizlikle ilişkilendirilmiştir (Stock ve Watson, 2012). Benzer şekilde, Antonakakis vd. (2014), makroekonomik belirsizliğin 1997 ve 2009 yılları arasında en etkili şok aktarıcısı haline geldiğine ilişkin kanıtlar sunmaktadır. 2009 sonrasında ise, petrol fiyatlarındaki oynaklık, küresel yayılma etkilerinin önemli aktarıcılarında biri olarak öne çıkmış ve makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkisi giderek daha belirgin hale gelmiştir.

Hamilton (1983)'ün öncü çalışması ile birlikte, erken dönem araştırmalar, petrol fiyatlarındaki değişimler ile GSYİH, enflasyon, işsizlik ve döviz kuru gibi değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemeye odaklanmıştır (Jiménez-Rodríguez ve Sánchez, 2005; Barsky ve Kilian, 2002; Balke vd., 2010; Dias, 2013). Bu bağlamda Hamilton (1983), ABD'deki çoğu durgunluğun ham petrol fiyatlarında büyük artışlarla birlikte yaşandığını savunurken, Mork (1989) ise petrol fiyatlarının çıktı üzerindeki etkilerinin asimetrik olduğunu, petrol fiyatlarında yaşanan gerilemenin çıktı üzerinde pozitif etkiler yaratmayacağını öne sürmüştür.<sup>4</sup> Bunun yanında, Hooker (2002), ABD enflasyonu ve petrol fiyat değişimleri arasındaki ilişkiye odaklandığı çalışmasında, petrol fiyatlarındaki değişimlerin enflasyon üzerindeki etkisinin belirli dönemlerde güçlü olduğunu, ancak bu etkinin zamanla yapısal kırılmalara maruz kaldığını belirtmiştir. Ayrıca, petrol fiyat şoklarının etkilerinin yalnızca kısa vadeyle sınırlı olmadığını, uzun vadede de belirgin etkiler yarattığı ifade edilmektedir (Sun, 2012). Mork vd. (1994) ve Hamilton (1983) gibi araştırmacılar, petrol fiyat oynaklığının iş döngülerinin şekillenmesinde önemli bir itici güç olarak görülebileceğine işaret etmektedir. Çünkü petrol fiyatlarındaki ani değişimlerin, nispi fiyatları değiştirerek, geliri yeniden dağıtarak ve enflasyon ile reel faiz oranı beklentilerini

4 Petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların asimetrik etkileri bazı çalışmalarda da rapor edilmiştir (bnkz Mork vd., 1994; Hamilton, 2003; Jiménez-Rodríguez ve Sánchez, 2005; Elder ve Serletis 2009, 2010).

etkileyerek makroekonomik değişkenleri etkilediği literatürde yaygın şekilde kabul edilmektedir (Kang ve Ratti, 2013a, 2013b; Rehman, 2018). Kaçınılmaz olarak bu etkiler, üretim, tüketim ve yatırım kararlarında olduğu kadar refahta da önemli değişikliklere yol açmaktadır (Jurado vd., 2015).

Öte yandan, literatürdeki bazı çalışmalar, petrol fiyat oynaklığını petrol fiyat belirsizliği olarak tanımlamakta ve petrol fiyatları ile ekonomik aktivite arasındaki ilişkiyi, petrol fiyat oynaklığını göz önünde bulundurarak araştırmaktadır. Örneğin, Elder ve Serletis (2009, 2010), ABD ve Kanada'da petrol fiyat oynaklığının yatırımlar üzerindeki negatif etkisine işaret etmektedir. Yüksek petrol fiyat oynaklığı, firmaların geri dönülemez yatırım kararlarını erteleme nedeniyle beklenen çıktı seviyelerini önemli ölçüde azaltabilmektedir. Üstelik, petrol fiyatlarındaki oynaklığın çıktı üzerindeki negatif etkisi, talep kanalları aracılığıyla da ortaya çıkabilir (Bashar vd., 2013). Dolayısıyla, özellikle resesyon dönemlerinde artan petrol fiyat oynaklığı, sadece firmalar ve finansal piyasalar için değil, aynı zamanda hane halkları için de olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Bu dönemlerde oynaklığı artıran faktörler, çalışanların ücretlerinde de yüksek oynaklığa yol açmaktadır (Bloom, 2014). Özetle, petrol piyasasında artan oynaklık, hane halkı, firma ve finansal piyasa davranışını üretim, yatırım, para ve maliye politikaları kanalları gibi bazı kanallar aracılığıyla etkilemektedir (Chatziantoniou vd., 2020). Petrol fiyatlarındaki yüksek oynaklık, özellikle petrol gelirlerinin devlet gelirlerinin büyük bir kısmını oluşturduğu petrol ihraç eden ülkelerde makroekonomik oynaklığı artırmakta ve potansiyel olarak sosyal istikrara zarar verebilmektedir (Wang ve Sun, 2017).

Petrol fiyatlarının üretim, tüketim ve yatırım kararları üzerindeki etkileri göz önüne alındığında, petrol fiyatları ve makroekonomik belirsizlik arasındaki ilişki, son yıllarda giderek artan şekilde dikkat çekmeye başlamıştır. Literatürdeki bulgular, makroekonomik belirsizlik ve petrol fiyatları arasındaki etkileşimin kısa vadede zayıf, ancak uzun vadeye doğru güçlendiğini göstermektedir (Sun vd., 2020). Çünkü Lyu vd. (2021)'e göre, artan makroekonomik belirsizlik, finansal yatırımcıları uzun pozisyonlarını azaltmaya teşvik etmekte ve bu durum petrol fiyatlarında daha yüksek oynaklığa neden olmaktadır. Bir diğer ifadeyle, makroekonomik belirsizlik şokları, üretim ve yatırımda önemli düşüişlere yol açabilmekte ve bunun sonucunda zayıflayan ekonomik faaliyet, ham petrol talebini etkileyerek fiyat dalgalanmalarına yol açabilmektedir. Ancak, ilgili literatürden farklı olarak, Robays (2012), makroekonomik belirsizliği bir şok olarak değil, petrol arz ve talep şoklarının etkisini güçlendiren bir iletim mekanizması olarak ele alır. Bu perspektifle, petrol şoklarının ekonomik aktivite üzerindeki etkisinin, özellikle yüksek belirsizlik rejimlerinde, belirgin bir şekilde farklılık gösterdiği vurgulanmaktadır.

Belirsizliğin iş döngüleri (business cycle), hisse senedi piyasaları, şirket kârlılığı ve finansal piyasalar üzerindeki rolünün yanı sıra, petrol fiyatları ile makroekonomik belirsizlik arasındaki ilişki, son yıllarda büyük ilgi

uyandırmıştır. Önceki çalışmalar, petrol fiyat oynaklığının ve petrol fiyat şoklarının makroekonomik belirsizlik üzerindeki doğrusal etkilerine işaret etmektedir. Ancak, önemli bir araştırma sorusu halen önemini korumaktadır: Petrol fiyatlarının makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkisi, petrol fiyat oynaklığının düzeyine göre değişir mi? Bir diğer ifadeyle, mevcut literatür, petrol fiyat şoklarına ve bu şokların makroekonomik belirsizlik üzerindeki doğrusal etkilerine özel bir dikkat gösterse de henüz net olmayan şey, petrol fiyatı oynaklığının makroekonomik belirsizlik üzerindeki doğrusal olmayan etkisidir. Bu amaçla bu çalışma, Kremer vd. (2013) tarafından geliştirilen, Hansen (1999)'un panel eşik modeli (PTR) ve Caner ve Hansen (2004)'in kesitsel araç değişken (IV) eşik modelinin genişletilmiş versiyonu olan dinamik panel eşik modelini kullanarak, petrol fiyat oynaklığının eşik etkisinin EPU<sup>5</sup> endeksiyle temsil edilen makroekonomik belirsizliği<sup>6</sup> etkileyip etkilemediğini incelemektedir.

Bu bağlamda, bu çalışmanın ilgili literatüre katkısı, iki yönlüdür. Birincisi, mevcut literatür, petrol fiyatlarında yaşanan ani değişimlerin makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkisinin doğrusal olduğunu varsaymaktadır; yani petrol fiyat oynaklığının etkisinin zaman içinde sabit olduğu kabul edilmektedir. Öte yandan, bu çalışma, petrol fiyat oynaklığının makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkisinin petrol fiyat oynaklığının düzeyine göre değişip değişmediğini incelemektedir. İkincisi, mevcut çalışma, petrol fiyat oynaklığının etkisinin, ilgili ülkelerin petrol ithalatına bağımlılık düzeyine göre değişip değişmediğini araştırmaktadır. Bu yaklaşım, petrol fiyatlarındaki oynaklığın makroekonomik belirsizlik üzerinde ne tür etkilerinin olduğunu ve petrol ithalatına olan bağımlılığın bu etkileri nasıl şekillendirdiğini anlamamıza yardımcı olabilir.

Çalışmanın izleyen bölümleri şu şekilde düzenlenmiştir: Bölüm iki kısmında literatür incelemesi yapıldıktan sonra, Bölüm üç, verileri tanıtmakta ve ampirik metodoloji açıklamaktadır. Bölüm dört, analizleri sonuçlarını içerirken, Bölüm beş, çalışmanın sonucuna ve politika önerilerine yer vermektedir.

---

5 Ekonomi politika belirsizliği (EPU) endeksi, Baker vd. (2016) tarafından geliştirilen haber temelli bir endekstir. Bu endeks, üç belirsizlik bileşeninin ağırlıklı ortalamasından oluşur. İlk bileşen, haber temelli politika belirsizliğidir ve gazetelerin dijital arşivlerinde, 'belirsizlik', 'ekonomi' ve 'politik' terimlerini içeren haberlerden oluşur. İkinci bileşen, gelecekteki vergi ile ilgili belirsizlik yaratan vergi mevzuatı süresiyle ilgilidir. Üçüncü bileşen ise, politika ile ilgili makroekonomik değişkenler üzerindeki belirsizliği ölçen TÜFE (Tüketici Fiyat Endeksi) anlaşmazlığı ve harcama dağılımıdır (bkz. Baker vd., 2016).

6 Makroekonomik belirsizliğin politika belirsizliğinden bağımsız olarak düşünülemeyeceği fikrine dayanarak, EPU endeksinin en azından bir dereceye kadar politika belirsizliğini içerdiği kabul edilmekte ve iktisat ve finans literatüründe makroekonomik belirsizliğin bir temsilcisi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Antonakakis vd., 2014; Sun vd., 2020; Hailemariam vd., 2019; Apergis vd., 2021; Sun vd., 2020; Degiannakis vd., 2018; Bakas ve Triantafyllou, 2019).

## 2. LİTERATÜR

Petrol fiyatlarındaki oynaklık, özellikle enerji yoğun sektörlerde üretim maliyetlerini etkileyerek tüketim ve yatırım kararları üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Bu durum, işletmelerin maliyet yapıları ve karlılık beklentileri üzerinde belirsizlik yaratmakta, bu da ekonomik aktivitenin genel seyrini değiştirebilmekte ve makroekonomik belirsizlikte önemli artışlara neden olabilmektedir. Dolayısıyla özellikle son yıllarda, petrol fiyat oynaklığı ve makroekonomik belirsizlik arasındaki etkileşim, küresel ekonomik istikrar için kritik bir unsur haline gelmiştir (Rehman, 2018). İlgili literatür, petrol fiyat oynaklığının makroekonomik belirsizlik üzerinde kısa vadeli etkilerinin yanı sıra uzun vadeli etkilerinin de olduğuna işaret etmektedir (Kilian, 2008; Kang ve Ratti, 2013a). Bu araştırmalar, makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkinin statik olmadığını, zaman içinde ve olaylara bağlı olarak değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, 2001 terör saldırıları, 2005 Katrina Kasırgası, 2008-2009 Küresel Finansal Krizi, 2011 Arap Baharı ve Avrupa Borç Krizi gibi tarihi olaylar, bu etkinin belirgin şekilde arttığı dönemler olarak öne çıkmaktadır (Kang vd., 2017; Antonakakis vd., 2014; Sun vd., 2020; Hailemariam vd., 2019).

Literatürün ilk kolu, petrol fiyatları ve makroekonomik belirsizlik etkileşimini, petrol fiyat şoklarının neden olduğu fiyat değişimleri üzerinden araştırmaktadır. Örneğin, G7 ülkeleri için 1997:01-2018:06 dönemine ait aylık verileri kullanan Hailemariam vd. (2019), örneklem dönemini Küresel Finansal Kriz (GFC) öncesi ve sonrası dönem olmak üzere ikiye ayırmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, GFC öncesi dönemde petrol fiyatları ile makroekonomik belirsizlik arasında negatif bir ilişki vardır. Hailemariam vd. (2019)'a göre, özellikle genişleme dönemlerinde toplam talep tarafından tetiklenen petrol fiyatlarındaki artışlar, makroekonomik belirsizlik üzerinde negatif bir etki yaratabilir. Bununla birlikte, bu negatif ilişki, GFC ve GFC sonrası dönemler için pozitif hale gelmektedir. Yapısal bir vektör otoregresif modeli (SVAR) kullanan Kang vd. (2017), petrol fiyat şoklarının reel petrol fiyatı üzerindeki etkisinin makroekonomik belirsizlikle ilişkili olup olmadığını araştırmıştır. Bulgular, reel petrol fiyatlarının petrol arz ve talep şoklarına tepkilerinin pozitif ve kalıcı olduğunu ortaya koymaktadır. ABD ekonomi politika belirsizliğinde yaşanan pozitif bir şok, 1-7 ay boyunca petrolün reel fiyatında pozitif tepkileri tetiklemektedir. Bu bulgular, artan ekonomik belirsizliğin petrolün reel fiyatını artırdığına işaret etmektedir. Başka bir çalışmada, Lin ve Bai (2021), petrol fiyat şokları ve makroekonomik belirsizlik (EPU ile temsil edilen) arasındaki ilişkiyi zaman-varyasyonlu parametre vektör otoregresyon modeli kullanarak araştırmıştır. Bulgular, EPU'nun petrol fiyat şoklarına değişken tepkiler verdiğini, petrol fiyatlarının belirsizlik şoklarına ise negatif tepkiler verdiğini ortaya koymaktadır. Daha fazla kanıt sağlamak amacıyla, Baker vd. (2016) tarafından geliştirilen küresel ekonomi politika belirsizliği endeksi (GEPU) alternatif modellere dahil edilmiştir. GEPU'nun petrol fiyatları üzerindeki kısa vadeli etkisi, orta ve uzun vadeye göre daha keskin

dalgalanmalar göstermektedir. 1998 ile 2000 yılları arasında, GEPU'nun petrol fiyatı şoklarına tepkileri negatiftir. Lin ve Bai (2021)'e göre, bu bulgunun olası bir açıklaması, bu dönemde petrol fiyatı şoklarının esas olarak küresel toplam talep şokları tarafından yönlendirilmiş olmasıdır. Ancak, 2013-2019 döneminde petrol fiyatı şokları, GEPU'nun pozitif tepkilerini tetiklemiştir.

Apergis vd. (2021), doğrusal olmayan bir kantil otoregresif dağıtılmış gecikme (QARDL) modeline dayanarak, ABD ekonomi politika belirsizliğinin uluslararası petrol fiyatları ve ekonomik büyüme üzerindeki rolünü araştırmıştır. Sonuçlar, ABD ekonomi politika belirsizliğinin ekonomik büyüme üzerinde yalnızca üst kantillerde; yani yüksek ekonomik belirsizlik dönemlerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, ABD ekonomi politika belirsizliği ile petrol fiyatları arasında güçlü ortak hareketler bulunmakta; ancak bu hareketler makroekonomik belirsizliğin yüksek olduğu üst kantillerde daha anlamlı görünmektedir. Su vd. (2018), küresel petrol fiyatları ile haber temelli belirsizlik endeksi (NVIX) arasındaki etkileşimi araştırmıştır. NVIX endeksi, VIX endeksine dayalı olarak tahmin edildiğinden, yatırımcı spekülasyonlarını yansıtmaktadır ve petrole özgü talep üzerinde önemli etkileri vardır. Bu gerçeğe paralel olarak, Su vd. (2018), petrol fiyatının haber temelli belirsizlik üzerindeki öncü rolüne dair ampirik kanıtlar sunmuş ve bu değişkenler arasındaki etkileşimin uzun vadede daha güçlü olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, petrol fiyat oynaklığı 2002'den önce esas olarak arz tarafı petrol şokları tarafından, 2002'den sonraki dönemde ise petrol talep şokları tarafından yönlendirilmiştir. Joëts vd. (2017), makroekonomik belirsizliğin enerji, değerli metaller, tarım ve sanayi emtia grupları üzerindeki etkisinin belirsizliğin derecesine bağlı olup olmadığını TVAR modelini kullanarak araştırmıştır. Çalışma bulgularına göre, uzun vadeli belirsizlik, tarım ve sanayi fiyat dinamikleri üzerinde daha etkili olurken, enerji ve değerli metal sektörleri kısa vadeli belirsizliğe daha duyarlıdır.

Mevcut literatürün ikinci kolu, makroekonomik belirsizlik ve petrol fiyat oynaklığı arasındaki bağlantıya ilişkin önemli ampirik kanıtlar sunmaktadır. Örneğin, bu bağlantının potansiyel doğrusal olmayan dinamiklerini yakalamak için Rehman (2018), Markov rejim değişim modeli uygulamıştır. Tahmin sonuçları, Hindistan, İspanya ve Japonya'nın ekonomi politika belirsizlik endekslerinin düşük ve yüksek oynaklık rejimlerinde petrol fiyatı değişimlerine karşı oldukça hassas olduğunu göstermektedir. Sheng vd. (2020), 1989-2017 dönemi için 45 ülkeden oluşan bir panel veri kullanarak, petrol fiyat oynaklığının makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Bu amaçla çalışmada rejim değişim modeli kullanılmıştır. Ampirik bulgular, petrol fiyat oynaklığının makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkilerinin rejime ve algılanan piyasa oynaklığına bağlı olduğunu göstermektedir. Daha spesifik olarak, yüksek oynaklık rejiminde tepkiler istatistiksel olarak anlamlı ve pozitifken, düşük volatilité rejiminde bu tepkiler anlamsızdır. Lyu vd. (2021), küresel ekonomi politika belirsizliği (GEPU) şoklarının Brent ve WTI ham petrol fiyatlarının oynaklığı üzerindeki zamanla değişen etkilerini bir zamanla değişen parametre



modeli çerçevesinde analiz etmiştir. Sonuçlar, GEPÜ şoklarının hem Brent hem de WTI ham petrol fiyatlarının oynaklığını artırdığına işaret etmektedir. Daha fazla kanıt elde edebilmek amacıyla, çalışma örnekleme üç alt döneme ayrılmıştır: 2000:01'den 2006:12'ye kadar olan GFC öncesi dönem, 2007:01-2012:12'yi kapsayan GFC ve Avrupa borç krizi dönemi ve 2013:01'den 2020:12'ye kadar olan GFC sonrası dönem. Sonuçlar, üç alt örnekleme dönemi arasında önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Bu sonuç, petrol fiyat oynaklığının makroekonomik belirsizlik şoklarına tepkilerinin, makroekonomik koşullara bağlı olarak değiştiğini ima etmektedir. İkinci alt örnekleme dönemi oynaklık tepkileri, diğer alt örnekleme dönemlerine kıyasla en şiddetli olanıdır.

Alternatif belirsizlik göstergelerinin petrol fiyat oynaklığı için önemli tahmin bilgileri içerip içermediğini araştırmak amacıyla Chatziantoniou vd. (2020), WTI ham petrol fiyatlarının ima edilen oynaklık endeksini (OVX) kullanmıştır. Sonuçlar, tüm belirsizlik göstergelerinin OVX ile ilişkili olduğunu ve sadece ABD EPU endeksinin önemli ölçüde tahmin bilgisi içerdiğini göstermektedir. Bununla birlikte, OVX'in özellikle 2014-2016 petrol fiyatı çöküşünden sonra VIX ve GEPÜ'ya önemli bir şok ileticisi olduğu bulunmuştur. Ayrıca, ABD EPU endeksinin OVX'e net bir şok ileticisi olduğu bulunmuştur. Bu sonuç, petrol piyasasının ABD'nin belirsizlik dinamiklerinden önemli ölçüde etkilendiği argümanını desteklemektedir. Bakas ve Triantafyllou (2019), belirsizlik şoklarının (JLN endeksi ile temsil edilen) emtia fiyat oynaklığı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu amaçla çalışmada, geniş emtia fiyat endeksi kullanılmıştır. VAR analizleri, JLN belirsizlik endeksindeki %1'lik pozitif bir şokun, geniş emtia fiyatı endeksinin oynaklığında %1,1'lik bir artışa neden olduğunu göstermektedir. Geniş emtia endeksinin yanı sıra, enerji, metal ve tarımsal emtia sınıflarındaki önemli emtialar da analize dahil edilmiştir. Sonuçlar, tarım, enerji ve metal emtia fiyatlarının, JLN makroekonomik belirsizlik şoklarına önemli ölçüde tepki verdiğini göstermektedir. İlgili literatürle uyumlu olarak, ampirik analizleri, enerji emtia fiyat oynaklığının, belirsizlik şokları karşısında metal ve tarımsal emtia fiyat oynaklığından daha hassas olduğunu göstermektedir. Petrol şoklarının petrol fiyatları, petrol üretimi ve ekonomik faaliyet üzerindeki etkilerinin makroekonomik belirsizliğin derecesine bağlı olup olmadığını araştıran Robays (2012), 1986-2011 dönem aralığı için eşik vektör otoregresif (TVAR) modeli kullanmıştır. Araştırma sonuçları, yüksek belirsizlik dönemlerinde petrol fiyat şoklarına karşı petrol fiyatlarının tepkisinin çok daha güçlü olma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Robays'a göre, bunun nedeni, yüksek belirsizlik dönemlerinde petrol arz ve talep esnekliklerinin önemli ölçüde düşmesidir. Yüksek belirsizlik dönemlerinde petrol talep ve arzının düşük fiyat esneklikleri, petrol piyasasında meydana gelen şokların daha büyük fiyat tepkileri ve daha küçük miktar tepkileri üretmesi anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, ekonomik belirsizliğin derecesi, fiyat esnekliğinin zaman içindeki değişimlerini ve dolayısıyla petrol fiyat oynaklığını açıklamada önemli bir göstergedir. Robays, mevcut literatürün aksine, bu düşük esnekliklerin artan ekonomik belirsizlikten

kaynaklandığını savunmaktadır. ABD ekonomisine odaklanan Roubaud ve Arouri (2018), petrol fiyatları, döviz kurları ve borsa arasındaki etkileşimleri ekonomi politika belirsizliğinin rolünü dikkate alarak araştırmıştır. Çalışmada, potansiyel doğrusal olmayan ilişkileri yakalamak için VAR ve çok değişkenli Markov geçiş vektör otoregresif (MS-VAR) modelleri kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, düşük oynaklık rejiminde döviz kuru, borsa ve ekonomik belirsizlik petrol fiyatlarıyla ilişkili görünmemektedir.

Mevcut literatür, petrol fiyatları ve makroekonomik belirsizlik arasındaki etkileşimin, ülkelerin enerji ithalatına olan bağımlılıklarına göre değişiklik gösterebileceğini ortaya koyan ampirik bulgular da içermektedir. EPU endeksini kullanan Antonakakis vd. (2014), Ocak 1997'den Haziran 2013'e kadar aylık verilerle ABD, Kanada, Çin, Hindistan, Almanya, Fransa, İtalya, İspanya ve Birleşik Krallık için petrol fiyat şokları ile makroekonomik belirsizlik arasındaki ilişkinin zamanla değişen yapısını analiz etmişlerdir. Sonuçlar, makroekonomik belirsizlik ve petrol fiyatları arasındaki çift yönlü etkileşim ve yayılma etkilerinin, ülkelerin petrol ithalat bağımlılığına bağlı olduğuna işaret etmektedir. Hailemariam vd. (2019)'e göre, talep şokundan kaynaklanan bir petrol fiyatı artışı durumunda hem petrol ithalatçısı hem de petrol ihracatçısı ülkelerde makroekonomik belirsizlikte bir azalma beklenebilir. Ancak, fiyat artışı arz şoklarından kaynaklanıyorsa, özellikle petrol ithalatçısı ülkelerde makroekonomik belirsizlikte bir artış beklenebilir. Yüksek petrol fiyatlarının özellikle net petrol ihracatçısı ülkelerde petrol gelirlerini artırarak belirsizliği azaltması beklenebilir. Sheng vd. (2020), petrol ithalatçısı ülkelerdeki makroekonomik belirsizliğin, petrol ihraç eden ülkelere kıyasla, petrol fiyat şoklarına daha duyarlı olma eğiliminde olduğunu göstermiştir. Ayrıca, petrol şoklarının makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkileri, küresel finansal krizden sonraki dönemde dramatik bir değişim yaşamış gibi görünmektedir. Benzer şekilde, petrol fiyat şokları, ihracatçı ülkelerin EPU endeksleri üzerinde pozitif bir etki yaratırken, petrol fiyat şoklarının EPU endeksleri üzerindeki pozitif etkisi, ithalatçı ülkeler için daha belirgindir (Lin ve Bai, 2021). Başka bir çalışmada, Sun vd. (2020), G7 ülkeleri ile Çin, Brezilya ve Rusya için WTI petrol fiyatları ile makroekonomik belirsizlik arasındaki dinamik etkileşimi araştırmıştır. Makroekonomik belirsizliğin, ABD dışında, kısa vadede hiçbir ülke için petrol fiyatlarının Granger nedenini olmadığı gösterilmiştir. WTI petrol fiyatları ile ekonomik belirsizlik arasındaki eş hareketin yönü, kısa vadede negatif iken uzun vadede (yaklaşık 32 ay) negatiften pozitive dönmektedir. Bu bulgu, makroekonomik belirsizlikte yaşanan pozitif bir şokun uzun vadede WTI petrol fiyatlarında bir artışa yol açtığına işaret etmektedir. Üstelik, ABD ekonomisi, petrol fiyat dalgalanmalarına daha duyarlıdır. Kanada örneğinde ise, kısa vadede WTP'dan EPU'ya doğru tek yönlü bir Granger nedenselliği rapor edilmiştir. Net petrol ihraç eden ülkeler olan Brezilya ve Rusya'nın kaynak bağımlı yapıları nedeniyle, WTI petrol fiyatları ile EPU arasındaki nedensellik orta ve uzun vadede çift yönlüdür.



### 3. VERİ SETİ

Petrol fiyat oynaklığının makroekonomik belirsizlik üzerindeki eşik etkisini belirlemek amacıyla bu çalışmada, Tablo 1'de verilen ülkelerden ve 1999-2022 dönemine ait verilerden oluşan dengeli bir panel veri seti kullanılmıştır. Baker vd. (2016) tarafından sağlanan verilerin mevcudiyeti nedeniyle ülke seçimi sınırlı olmasına rağmen (22 ülke), bu ülkeler küresel ekonominin önemli bir bölümünü temsil etmektedir.

**Tablo 1.** Ülkelerin Enerji İthalatına Bağımlılık Oranına Göre Sınıflandırılması

|   |         |  |
|---|---------|--|
| Enerji bağımlılık oranı<br>(% enerji kullanımı) | >%29,90 | Belçika, Fransa, Almanya,<br>Yunanistan, İrlanda, İtalya,<br>Japonya, İspanya, Güney Kore<br>İsveç, Singapur |
|   | <%29,90 | Brezilya, Kanada, Çin,<br>Meksika, Hollanda, Rusya,<br>İngiltere, ABD, Hindistan<br>Yeni Zelanda, Danimarka  |

**Kaynak:** Dünya Bankası (<https://data.worldbank.org>).

**Not:** Ülke sınıflandırması enerji ithalatına bağımlılık oranının ortanca değerine göre yapılmıştır.

Çalışmada makroekonomik belirsizliğin bir göstergesi olarak Baker vd. (2016) tarafından geliştirilen EPU endeksi kullanılmış ve ilgili değişkenin büyüme oranı (Epu\_gr) modele bağımlı değişken olarak dahil edilmiştir. Bu amaçla, Hailemariam vd. (2019) takip edilerek, günlük WTI ham petrol fiyatları kullanılmış ve her ay için petrol fiyat oynaklığı (Pvol), günlük yüzde değişimlerin

örneklem standart sapması,  $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (p_i - \bar{p})^2}{N-1}}$ , olarak hesaplanmıştır. Burada  $p_i$ , WTI petrol fiyatındaki günlük yüzde değişimleri ve  $\bar{p}$ , ay boyunca ortalama değişimi, N ise her aydaki gün sayısını göstermektedir.

Ayrıca, Hailemariam vd. (2019) çalışmasına dayanarak, bazı değişkenler modele kontrol değişkenler olarak dahil edilmiştir. Petrol fiyatı değişkeni (Oilp), ABD Enerji Bilgi İdaresi'nden (EIA) aylık olarak alınan West Texas Intermediate (WTI) ham petrol fiyatlarıdır. Nominal petrol fiyatlarını reel hale dönüştürmek için aylık nominal petrol fiyatları, o ayın tüketici fiyat endeksinin baz aydaki tüketici fiyat endeksinde oranına bölünmüştür. Kişi başı GDP (Gdp\_pc), reel döviz kurları (Exch) ve uzun vadeli reel faiz oranları (Int\_rate) OECD veri tabanından alınmıştır. Modelde eşik değişken olarak petrol fiyat oynaklığı (Pvol) kullanılmıştır. Tablo 2, ilgili değişkenlerin tanımlayıcı istatistiklerini rapor etmektedir.

Tablo 2: Tanımlayıcı istatistikler: 1999-2022

| Değişken                                | Ortalama | Std. Dev. | Min.  | Max.  |
|---|----------|-----------|-------|-------|
| Ekonomi politika belirsizliği (endeks)  | 4.92     | 0.48      | 3.56  | 6.29  |
| GDP büyümesi (kişi başı dolar)          | 1.52     | 2.26      | -6.56 | 12.44 |
| Reel petrol fiyatı (varil başına dolar) | 4.87     | 2.03      | 2.79  | 11.17 |
| Petrol fiyat oynaklığı                  | 0.26     | 0.04      | 0.19  | 0.39  |
| Döviz kuru                              | 1.17     | 2.06      | -0.63 | 7.09  |
| Reel faiz oranı (%)                     | 4.09     | 4.78      | -3.41 | 35.30 |

**Not:** EPU, reel petrol fiyat ve döviz kuru değişkenlerine logaritmik dönüşüm uygulanmıştır.

#### 4. METODOLOJİ

Bu çalışma, petrol fiyatlarının ekonomi politika belirsizliği üzerindeki etkisinin, petrol fiyat oynaklığının eşik seviyesine bağlı olup olmadığını araştırmaktadır. Bu amaçla, Hansen (1999) tarafından geliştirilen panel eşik modelinin dinamik bir versiyonu olan ve Kremer vd. (2013) tarafından geliştirilen dinamik panel eşik modeli kullanılmıştır. Kremer vd. (2013)'e göre, Hansen (1999)'ün statik modelinin en önemli kısıtlaması, tüm açıklayıcı değişkenlerin modele dışsal değişkenler olarak dahil edilmesidir. Modelde içselliği sağlamak amacıyla, Caner ve Hansen (2004)'ün kesitsel eşik modeli takip edilerek, Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) tipi tahminciler kullanılmaktadır. Bir potansiyel eşik değerine izin veren denklem şu şekildedir:

$$y_{it} = \mu_i + \beta'_1 z_{it} I(q_{it} \leq \gamma) + \beta'_2 z_{it} I(q_{it} > \gamma) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

burada, alt indisler  $i=1, \dots, N$  ülkeyi ve  $t=1, \dots, T$  zamanı göstermektedir.  $y_{it}$ , bağımlı değişkeni;  $\mu_i$ , ülke heterojenliğini temsil eden ülkeye özgü sabit etkileri;  $I(\cdot)$ , rejimi belirten gösterge fonksiyonunu;  $\varepsilon_{it} \sim (0, \sigma_2)$ , bağımsız ve normal dağılıma sahip hata terimini temsil eder.  $q_{it}$ , gözlemleri iki rejime ayıran eşik değişkenidir ve  $\gamma$ , eşik değerini belirtir.  $z_{it}$ , açıklayıcı değişkenlerin m-boyutlu vektörüdür. Ek olarak, açıklayıcı değişkenler vektörü, bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerini içerebilir ve iki alt küme olarak ayrılır:  $z_{1it}$ , hata terimi ile ilişkili olmayan dışsal değişkenler ve  $z_{2it}$ , hata terimi ile ilişkili olan içsel değişkenler (Kremer vd., 2013).

Denklem (1)'in tahmininde, ülkeye özgü sabit etkilerin, ( $\mu_i$ ), sabit etkiler dönüşümü ile ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu amaçla çalışmada, Kremer vd. (2013)'ü takiben, Arellano ve Bover (1995) tarafından önerilen ileri ortogonal sapmalar dönüşümü<sup>7</sup> uygulanmıştır. Denklem (2), bu yöntemi göstermektedir:

7 Kremer vd. (2013)'e göre dinamik modellerde, standart içsel dönüşüm yöntemi ve dinamik denklemin birinci farkının alınması tutarsız tahminlere yol açabilmektedir. Arellano ve Bover (1995)'in ileri ortogonal sapmalar dönüşümü ise dönüştürülmüş hata terimlerinin seri korelasyonunu önlemektedir

$$\varepsilon_{it}^* = \sqrt{\frac{T-t}{T-t+1}} \left[ \varepsilon_{it} - \frac{1}{T-t} (\varepsilon_{i(t+1)} + \dots + \varepsilon_{iT}) \right] \quad (2)$$

Petrol fiyat oynaklığının eşik seviyesini tahmin etmek için, Caner ve Hansen (2004)'ü takiben, iki aşamalı en küçük kareler (2SLS) yöntemini kullanılmıştır. Bu amaçla, öncelikle bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinden oluşan araçların bir fonksiyonu olarak içsel değişkenler ( $z_{2it}$ ) için bir indirgenmiş form regresyonu tahmin edilmektedir. Ardından, içsel değişkenler,  $z_{2it}$ , yapısal denklemdeki içsel değişkenler için öngörülen değerler,  $\hat{z}_{2it}$ , ile değiştirilir. Son olarak, Denklem (1)'deki model sabit bir eşik değeri ( $\gamma$ ) için en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilir. Bu adım, olası tüm eşik değerleri için tekrarlanır. Ortaya çıkan kareler toplamı kalıntıların  $S(\gamma)$  olarak gösterilmesiyle, eşik değeri ( $\hat{\gamma}$ ), kareler toplamını  $S(\gamma)$  minimize eden değer olarak seçilir. Bu prosedür Denklem (3)'de verilmiştir (Hansen, 2000):

$$\hat{\gamma} = \underset{\gamma}{\operatorname{argmin}} S_n(\gamma) \quad (3)$$

Hansen (1999), Caner ve Hansen (2004) ve Kremer vd. (2013)'ü takiben, Denklem (4), eşik değeri için %95 güven aralığını belirlemek amacıyla kullanılan kritik değerleri vermektedir:

$$\Gamma = \{\gamma : LR(\gamma) \leq C(\alpha)\} \quad (4)$$

burada,  $C(\alpha)$ , %95 seviyesindeki olabilirlik oranı  $LR(\gamma)$  istatistiğinin asimptotik dağılımını temsil etmektedir. Temel olabilirlik oranı, her bir kesit için kullanılan zaman dilimlerinin sayısını dikkate alacak şekilde ayarlanmaktadır. Eşik değeri, ( $\hat{\gamma}$ ), belirlendikten sonra, eğim katsayıları,  $\beta_1$  ve  $\beta_2$ , daha önce kullanılan araçlar ve daha önce tahmin edilen eşik değeri, ( $\hat{\gamma}$ ), için genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMM) ile tahmin edilmektedir (Caner ve Hansen, 2004; Kremer vd., 2013). Denklem (5), petrol fiyat oynaklığının ekonomi politika belirsizliği üzerindeki eşik etkisini incelemek için GMM ile oluşturulmuş dinamik panel eşik modelini göstermektedir:

$$Epu_{grit} = \mu_i + \beta_1 Pvol_{it} I(Pvol_{it} \leq \gamma) + \delta_1 I(Pvol_{it} \leq \gamma) + \beta_2 Pvol_{it} I(Pvol_{it} > \gamma) + \phi z_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Bu modelde petrol fiyat oynaklığı, (Pvol), eşik değişken olarak belirlenmiştir. zit, bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri ve diğer dışsal değişkenleri içeren kontrol değişkenlerin m-boyutlu vektörünü temsil etmektedir. Bick (2010) ve Kremer vd. (2013)'ü takiben, bağımlı değişkenin başlangıç seviyesi modele içsel bir değişken olarak dahil edilmiştir.

## 5. Bulgular

Petrol fiyat oynaklığının makroekonomik belirsizlik üzerindeki eşik etkisine yönelik ampirik çalışmamız, 1999-2022 dönemini kapsayan ve 22 ülkeden oluşan dengeli bir panel veri setine dayanmaktadır. Tablo 3, dinamik panel eşik modeli

tahmininden elde edilen bulguları sunmaktadır. Tablo 3'ün A Paneli, tahmin edilen eşik seviyesini ve buna karşılık gelen %95 güven aralığını göstermektedir. Tabloda görüldüğü üzere, eşik değerinin nokta tahmini 0.221 ve buna karşılık gelen %95 güven aralığı [0.202, 0.232] olup, petrol fiyat oynaklığının ekonomi politika belirsizliği üzerindeki etkisinin anlamlı bir eşik değerine bağlı olduğuna işaret etmektedir.<sup>8</sup>

**Tablo 3:** Petrol fiyat oynaklığının ekonomi politika belirsizliği üzerindeki eşik etkisi

|  |                |
|--|----------------|
| Panel A: Tahmin edilen eşik değeri (Pvol)        |                |
| $\hat{\gamma}$                                   | 0.221***       |
| %95 güven aralığı                                | [0.202, 0.232] |
| Panel B: Petrol fiyat oynaklığının etkisi (Pvol) |                |
| $\hat{\beta}_1$                                  | 2.491***       |
|  | (0.768)        |
| $\hat{\beta}_2$                                  | 5.470***       |
|  | (1.702)        |
| Panel C: Kontrol değişkenlerinin etkisi          |                |
| EPU <sub>initial</sub>                           | 0.004          |
|  | (0.259)        |
| Gdp_pc   | -2.117***      |
|  | (0.527)        |
| Int_rate   | 0.182**        |
|  | (0.069)        |
| Exch   | 0.968**        |
|  | (0.501)        |
| Oilp   | 0.898***       |
|  | (0.297)        |
| $\hat{\delta}_1$                                 | -14.316***     |
|  | (5.420)        |
| Gözlem Sayısı                                    | 176            |
| N  | 22             |

**Not:** Tablo, dinamik panel eşik modeli sonuçları göstermektedir. Standart hatalar parantez içinde verilmiştir ve \*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 seviyelerinde anlamlılığı göstermektedir.

$\hat{\beta}_1$  ve  $\hat{\beta}_2$ , sırasıyla düşük ve yüksek oynaklık rejimlerinde petrol fiyat oynaklığının marjinal etkilerini gösteren rejime bağlı katsayılarıdır. Panel B'de görüldüğü üzere, petrol fiyat oynaklığının hem düşük hem de yüksek oynaklık rejimlerinde ekonomi politika belirsizliği üzerindeki etkisi pozitifdir. Ancak, petrol fiyat oynaklığında eşik seviyesinin üzerinde yaşanan oynaklığın ekonomi politika belirsizliği üzerindeki marjinal etkisi daha yüksek pozitif değer

8 Ampirik sonuçlar araç sayısına bağlı olabileceğinden, sonuçların araç değişken sayısındaki azalmalara duyarlılığı test edilmelidir (Roodman, 2009). Bu amaçla, Arellano ve Bover (1995) ve Kremer vd. (2013)'ü takiben, çalışmada bağımlı değişkenin bir gecikmesi modelde araç değişken olarak dahil edilmiş ve Kremer vd. (2013) ile uyumlu olarak, araç değişkenlerinin sayısının sonuçlar üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı bulunmuştur.

almaktadır ( $\hat{\beta}_2=5.470$ ). Diğer bir ifadeyle, rejim katsayıları büyüklük açısından değerlendirildiğinde, eşik değeri aşan petrol fiyat oynaklığının ekonomi politika belirsizliği üzerinde daha güçlü bir marjinal etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Çalışmada ayrıca, çeşitli makroekonomik değişkenlerin ekonomi politika belirsizliği üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak amacıyla bir dizi kontrol değişken kullanılmıştır. Spesifik olarak, kullanılan değişkenler arasında başlangıç belirsizlik düzeyi ( $EPU_{initial}$ ), kişi başı GDP ( $Gdp_{pc}$ ), uzun vadeli reel faiz oranları ( $Int\_rate$ ), reel döviz kurları ( $Exch$ ) ve reel ham petrol fiyatı ( $Oilp$ ) yer almaktadır. Panel C'de rapor edilen sonuçlara göre, modeldeki başlangıç ekonomi politikası belirsizliği değişkeninin katsayısı pozitif ancak istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Kişi başı GDP değişkeninin katsayısı negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durum, kişi başı gelirin makroekonomik belirsizlik için önemli bir belirleyici olduğunu ve bu değişkende yaşanan artışların makroekonomik belirsizliği azaltacağını ima etmektedir. Reel faiz oranları, reel döviz kurları ve reel ham petrol fiyatı değişkenlerinin katsayıları, iktisadi beklentilerle uyumlu şekilde pozitif ve anlamlıdır.

Tahmin edilen petrol fiyat oynaklığı eşik seviyesinin ülkelerin enerji ithalatına bağımlılık düzeyine göre değişip değişmediğini ve düşük ve yüksek oynaklık rejimlerinde marjinal etkinin önemli ölçüde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla, enerji ithalatına bağımlılık oranı medyan değer üzerinde olan ülkeler (enerji ithalatına yüksek bağımlı ülkeler) ve medyan değer altında olan ülkeler (enerji ithalatına düşük bağımlı ülkeler) olmak üzere ikiye ayrılmış ve Denklem (5) tekrar tahmin edilmiştir. Sonuçlar Tablo (4)'te verilmiştir.

Tahmin sonuçlarına göre, enerji ithalatına bağımlılığı düşük olan ülkelerde eşik değer, daha yüksek görünmektedir (0.290). Buna karşın enerji ithalatına bağımlılığı yüksek olan ülkelerde eşik değer anlamlı derecede daha düşüktür (0.211). Bir diğer ifadeyle, enerji ithalatına bağımlılığı düşük olan ülkelerde petrol fiyat oynaklığının makroekonomik belirsizlik üzerindeki eşik etkisi daha yüksek oynaklık seviyelerinden itibaren başlamaktadır. Enerji ithalatına düşük düzeyde bağımlılık gösteren ülkelerde petrol fiyat oynaklığı eşik değer altında iken makroekonomik belirsizlik üzerindeki marjinal etkiye gösteren katsayı, ( $\hat{\beta}_1 = 1.948$ ), istatistiksel olarak anlamsızdır. Buna karşın, eşik seviyesinin üzerindeki etkiye gösteren katsayı pozitif ve anlamlıdır ( $\hat{\beta}_2=2.742$ ). Bu durum, bu ülkelerde eşik seviyesinin altında bir petrol fiyat oynaklığının makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkisinin anlamsız olduğuna işaret etmektedir. Diğer yandan, enerji ithalatına yüksek bağımlılık gösteren ülkelerde eşik altı ve üstü katsayılar anlamlı ölçüde daha yüksektir. Bu da bu ülkelerin petrol fiyat oynaklığına karşı daha hassas olduğunu ve hem düşük oynaklık seviyelerinde hem de yüksek oynaklık seviyelerinde makroekonomik belirsizlik üzerindeki marjinal etkinin daha güçlü olduğunu göstermektedir.

Tablo (4)'ün C panelinde yer alan sonuçlara göre, kişi başı gelirin makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkisi her iki ülke grubu için negatif ve anlamlıdır. Tüm ülke panelleri için bu bulgu, kişi başı gelirin makroekonomik belirsizlik için önemli bir belirleyici olduğuna ve kişi başı gelirden yaşanan artışların makroekonomik belirsizliği azaltacağına işaret etmektedir. Her iki ülke paneli için reel faiz oranının katsayısının pozitif ve anlamlı olması, makroekonomik belirsizlik ve faiz oranları arasındaki pozitif ilişkiyi göstermektedir. Buna karşın, reel petrol fiyatlarının makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkisi sadece enerji ithalatına yüksek bağımlılık gösteren ülkeler için pozitif ve anlamlıdır. Bu durum, petrol fiyatlarındaki artışların bu ülkelerde ekonomik belirsizliği artırdığını ve petrol fiyatlarına daha fazla bağımlı olan ekonomilerin fiyat dalgalanmalarına karşı daha kırılgan olduğunu göstermektedir. Enerji ithalatına düşük bağımlı ülkelerde ise petrol fiyatlarındaki değişimlerin makroekonomik belirsizlik üzerinde anlamlı bir etkisi gözlemlenmemiştir, bu bulgu bu ülkelerin dışsal enerji şoklarına karşı daha dayanıklı olduğunu ima etmektedir.

**Tablo 4:** Enerji ithalatına düşük ve yüksek düzeyde bağımlı ülkeler için petrol fiyat oynaklığının makroekonomik belirsizlik üzerindeki eşik etkisi

|   | Düşük Bağımlı Ülkeler | Yüksek Bağımlı Ülkeler |
|---|-----------------------|------------------------|
| <b>Panel A: Tahmin Edilen Eşik Değer (Pvol)</b>         |                       |                        |
| $\hat{\gamma}$  | 0.290                 | 0.211                  |
| %95 Güven Aralığı                                       | [0.209, 0.322]        | [0.209, 0.305]         |
| <b>Panel B: Petrol fiyat oynaklığının etkisi (Pvol)</b> |                       |                        |
| $\hat{\beta}_1$   | 1.948<br>(1.90)       | 2.378***<br>(0.220)    |
| $\hat{\beta}_2$   | 2.742***<br>(0.407)   | 6.084***<br>(0.500)    |
| <b>Panel C: Kontrol değişkenlerin etkisi</b>            |                       |                        |
| EPU <sub>initial</sub>                                  | 0.113<br>(0.224)      | -0.114<br>(0.144)      |
| Gdp_pc  | -1.554***<br>(0.496)  | -2.131***<br>(0.285)   |
| Int_rate  | 0.130**<br>(0.067)    | 0.132***<br>(0.035)    |
| Exch  | 0.343<br>(0.262)      | 0.862**<br>(0.396)     |
| Oilp  | -0.278<br>(0.379)     | 0.726***<br>(0.148)    |
| $\hat{\delta}_1$  | -11.473<br>(7.602)    | -14.804***<br>(2.657)  |
| Gözlem Sayısı   | 88                    | 88                     |
| N   | 11                    | 11                     |

**Not:** Tablo, dinamik panel eşik modeli sonuçları göstermektedir. Standart hatalar parantez içinde verilmiştir ve \*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 seviyelerinde anlamlılığı göstermektedir.

Sonuç olarak, enerji ithalatına bağımlılık düzeyi, petrol fiyat oynaklığının makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkisini önemli ölçüde şekillendiren



bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Bu bulgu, ilgili literatürle uyumludur (Antonakakis vd., 2014; Hailemariam vd., 2019; Sheng vd., 2020; Sun vd., 2020). Enerji ithalatına yüksek bağımlı ülkelerde hem düşük hem de yüksek petrol fiyat oynaklığı seviyelerinde makroekonomik belirsizlik üzerindeki marjinal etki daha yüksekken, enerji ithalatına düşük bağımlı ülkelerde bu etkiler yalnızca yüksek oynaklık seviyelerinde belirgin hale gelmektedir. Ayrıca, kişi başı gelirin artışı, her iki ülke grubu için de makroekonomik belirsizliği azaltıcı bir rol oynamaktadır, bu da ekonomik büyümenin belirsizlik karşısında koruyucu bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak, reel faiz oranlarının pozitif ve anlamlı etkisi, faiz oranlarındaki artışların belirsizliği artırabileceğine işaret ederken; reel petrol fiyatlarındaki artışların yalnızca enerji ithalatına yüksek bağımlılığı olan ülkelerde belirsizliği artırdığı bulgusu, enerji şoklarına karşı kırılganlık düzeyinin ülkelerin enerji politikalarına ve bağımlılık seviyelerine bağlı olduğunu göstermektedir.

## 6. SONUÇ VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

Sanayi Devrimi'nden itibaren yaşanan teknolojik ilerlemelerin yardımıyla, 20. yüzyılın ilk yıllarına kadar artan kömür kullanımı, II. Dünya Savaşı ile birlikte petrol ve doğal gaz gibi daha verimli enerji formları ile kademeli olarak yer değiştirmeye başlamıştır. Tüketim bileşimindeki değişikliklere rağmen, 1750'den bu yana 800 kat artan küresel hidrokarbon kullanımı, insanlığın enerji kaynakları arasında hidrokarbonlara ne kadar bağımlı olduğunu önemli bir kanıtını sunmaktadır. Bu artan bağımlılığın bir sonucu olarak, özellikle petrol fiyatları, büyük ekonomilerin refahına oldukça duyarlı ve enerji gelirlerine yüksek oranda bağımlı ülkelerin istikrarından etkilenen bir yapıya sahip olmuştur. Enerji fiyatlarındaki ani değişimlerin küresel durgunluklar yaratma potansiyeli – büyük petrol şoklarının tüm tarihi örneklerinde görüldüğü gibi – ve bu durgunlukların yüksek bir belirsizlik şoku oluşturma potansiyeli göz önüne alındığında, petrol fiyatları ile makroekonomik belirsizlik arasındaki dinamik ilişkiyi incelemek büyük önem taşımaktadır.

Bu amaçla bu çalışma, petrol fiyat oynaklığının makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkisinin petrol fiyat oynaklığının seviyesine bağlı olup olmadığını belirlemeyi amaçlamaktadır. Bunun yanı sıra çalışmada, kişi başı GDP, reel petrol fiyatları, reel döviz kurları ve reel faiz oranları gibi temel ekonomik değişkenlerin makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Bu amaçla, 1999-2022 dönemini kapsayan ve 22 ülkeden oluşan dengeli bir panel verine dayanarak dinamik panel eşik modeli kullanılmıştır.

Sonuçlar, petrol fiyat oynaklığının makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkisinin belirli bir petrol fiyat oynaklığı eşiğine bağlı olarak değiştiğini ortaya koymaktadır. Hem düşük hem de yüksek oynaklık rejimlerinde, rejime bağlı katsayılar pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ancak, yüksek oynaklık rejimindeki rejime bağlı katsayının daha yüksek olması, petrol

fiyatlarındaki yüksek oynaklığın makroekonomik belirsizliğe marjinal katkısının daha yüksek olduğuna işaret etmektedir. Elde edilen bu sonuçların ilgili ülkelerin enerji ithalat bağımlılık düzeylerine bağlı olup olmadığını test etmek amacıyla ilgili örneklem enerji ithalatına düşük ve yüksek bağımlı ülkeler olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Sonuçlar, enerji ithalatına bağımlılığı düşük olan ülkelerde petrol fiyat oynaklığına verilen tepkinin daha yüksek seviyelerde başladığını göstermektedir; bu ülkelerde petrol fiyat oynaklığı düşük seviyelerdeyken makroekonomik belirsizlik üzerindeki etki anlamsız kalmaktadır. Ancak, oynaklık belirli bir eşiği aştığında, bu etki pozitif ve anlamlı hale gelmektedir. Diğer taraftan, enerji ithalatına yüksek bağımlılık gösteren ülkelerde ise hem düşük hem de yüksek oynaklık seviyelerinde petrol fiyatlarındaki oynaklığın makroekonomik belirsizlik üzerindeki marjinal etkisi daha güçlü bulunmuştur. Bu da enerji ithalatına yüksek bağımlılığı olan ülkelerin, petrol fiyat oynaklığına karşı daha hassas olduğunu ve bu tür oynaklıkların bu ülkelerde ekonomik belirsizliği daha fazla artırdığını göstermektedir.

Analizde ayrıca, makroekonomik belirsizliği etkileme potansiyeline sahip bazı kontrol değişkenler kullanılmıştır. Bulgular, tüm ülke panelleri için kişi başı gelirin makroekonomik belirsizlik üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi olduğuna işaret etmektedir. Reel faiz oranları ve reel döviz kurları ise makroekonomik belirsizlik üzerinde anlamlı pozitif etkileri olan önemli belirleyiciler olarak öne çıkmaktadır. Enerji ithalatına düşük bağımlılık gösteren ülkelerin aksine, özellikle enerji ithalatına yüksek bağımlılığı olan ülkelerde reel petrol fiyatlarının makroekonomik belirsizlik üzerindeki etkisi pozitif ve anlamlı bulunmuştur. Bu durum, petrol fiyatlarındaki artışların bu tür ekonomilerde daha büyük bir belirsizlik yarattığını ve bu ülkelerin petrol fiyatlarındaki dalgalanmalara karşı daha kırılgan olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda, politika yapıcıların enerji kaynaklarını çeşitlendirmeye yönelik stratejiler geliştirmeleri ve yerli enerji üretimine daha fazla yatırım yapmaları gerekmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesi, enerji ithalatına yüksek bağımlılığı olan ülkelerin petrol fiyat oynaklıklarına karşı daha dirençli hale gelmelerine katkıda bulunabilir. Bu nedenle, enerji ithalat bağımlılığını azaltıcı politikaların geliştirilmesi, petrol fiyatlarının neden olduğu belirsizliği minimize etmek için hayati önem taşımaktadır. Ayrıca, makroekonomik istikrarı desteklemek amacıyla faiz ve döviz kuru politikalarının dikkatle yönetilmesi, belirsizliğin azaltılmasında kritik bir rol oynayabilir. Kişi başı gelirin artırılmasına yönelik politikaların da uzun vadede ekonomik belirsizliği azaltacak bir araç olarak kullanılabilmesi mümkündür.

## KAYNAKÇA

- Antonakakis, N., Chatziantoniou, I., & Filis, G. (2014). Dynamic spillovers of oil price shocks and economic policy uncertainty. *Energy Economics*, 44, 433–447. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2014.05.007>
- Apergis, N., Hayat, T., & Saeed, T. (2021). US partisan conflict uncertainty and oil prices. *Energy Policy*, 150(January), 112118. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.112118>
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29–51. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01642-D](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01642-D)
- Bakas, D., & Triantafyllou, A. (2019). Volatility forecasting in commodity markets using macro uncertainty. *Energy Economics*, 81, 79–94. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.03.016>
- Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (2016). Measuring economic policy uncertainty. *Quarterly Journal of Economics*, 131(4), 1593–1636. <https://doi.org/10.1093/qje/qjw024>
- Balke, N. S., Brown, S. P. A., & Yücel, M. K. (2010). Oil Price Shocks and U.S. Economic Activity: An International Perspective. Federal Reserve Bank of Dallas, Working Papers, 2010(1003). <https://doi.org/10.24149/wp1003>
- Barsky, R. B., & Kilian, L. (2002). Do We Really Know that Oil Caused the Great Stagflation? A Monetary Alternative. *NBER/Macroeconomics Annual*, 16(1), 137–183. <https://doi.org/10.1162/088933601320224900>
- Bashar, O. H. M. N., Wadud, I. K. M. M., & Ali Ahmed, H. J. (2013). Oil price uncertainty, monetary policy and the macroeconomy: The Canadian perspective. *Economic Modelling*, 35, 249–259. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.>
- Bick, A. (2010). Threshold effects of inflation on economic growth in developing countries. *Economics Letters*, 108(2), 126–129. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2010.04.040>
- Bloom, N. (2014). Fluctuations in Uncertainty. *Ssrn*, (i). <https://doi.org/10.2139/ssrn.2423515>
- Caner, M., & Hansen, B. E. (2004). Variable instrumental estimation of a threshold University of Pittsburgh. *Econometric Theory*, 20(5), 813–843. <https://doi.org/10.1017/S026646660420501>
- Chatziantoniou, I., Degiannakis, S., Delis, P., & Filis, G. (2020). Forecasting oil price volatility using spillover effects from uncertainty indices. *Finance Research Letters*, November, 101885. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101885>

- Degiannakis, S., Filis, G., & Panagiotakopoulou, S. (2018). Oil price shocks and uncertainty: How stable is their relationship over time? *Economic Modelling*, 72(February), 42–53. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.01.004>
- Dias, F. C. (2013). Oil Price Shocks and Their Effects on Economic Activity and Prices : an Application for Portugal \*. *Economic Bulletin*, II, 10.
- Elder, J., & Serletis, A. (2009). Oil price uncertainty in canada. *Energy Economics*, 31(6), 852–56. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2009.05.014>.
- Elder, J., & Serletis, A. (2010). Oil price uncertainty. *Journal of Money, Credit and Banking*, 42(6), 1137–59. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4616.2010.00323x>
- Hailemariam, A., Smyth, R., & Zhang, X. (2019). Oil prices and economic policy uncertainty: Evidence from a nonparametric panel data model. *Energy Economics*, 83, 40–51. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.06.010>
- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the Macroeconomy since World War II. *Journal of Political Economy*, 91(2), 228–248. <https://doi.org/10.1086/261140>
- Hamilton, J. D. (2003). What is an oil shock? NBER Working Paper Series, 7755, 1–24. <https://nber.org/papers/w7755>.
- Hansen, B. E. (1999). Threshold effects in non-dynamic panels : Estimation , testing , and inference. 93.
- Hansen, B. E. (2000). Sample splitting and threshold estimation. *Econometrica*, 68(3), 575–603. <https://doi.org/10.1111/1468-0262.00124>
- Hooker, M. A. (2002). Are oil shocks inflationary? Asymmetric and nonlinear specifications versus changes in regime. *Journal of Money, Credit and Banking*, 34(2), 540-561
- Jiménez-Rodríguez, R., & Sánchez, M. (2005). Oil price shocks and real GDP growth: Empirical evidence for some OECD countries. *Applied Economics*, 37(2), 201–228. <https://doi.org/10.1080/0003684042000281561>
- Joëts, M., Mignon, V., & Razafindrabe, T. (2017). Does the volatility of commodity prices reflect macroeconomic uncertainty? *Energy Economics*, 68, 313–326. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.09.017>
- Jurado, K., Ludvigson, S. C., & Ng, S. (2015). Measuring Uncertainty : Supplementary Material. *Online Appendix*, 105(3), 1177–1216.
- Kang, W., & Ratti, R. A. (2013a). Oil shocks, policy uncertainty and stock market return. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 26(1), 305–318. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2013.07.001>
- Kang, W., & Ratti, R. A. (2013b). Structural oil price shocks and policy uncertainty. *Economic Modelling*, 35, 314–319. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.07.025>

- Kang, W., Ratti, R. A., & Vespignani, J. L. (2017). Oil price shocks and policy uncertainty: New evidence on the effects of US and non-US oil production. *Energy Economics*, 66, 536–546. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.01.027>
- Kilian, L. (2008). The economic effects of energy price shocks. *Journal of Economic Literature*, 46(4), 871–909. <https://doi.org/10.1257/jel.46.4.871>
- Kremer, S., Bick, A., & Nautz, D. (2013). Inflation and growth: New evidence from a dynamic panel threshold analysis. *Empirical Economics*, 44(2), 861–878. <https://doi.org/10.1007/s00181-012-0553-9>
- Lin, B., & Bai, R. (2021). Oil prices and economic policy uncertainty: Evidence from global, oil importers, and exporters' perspective. *Research in International Business and Finance*, 56(November 2020), 101357. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101357>
- Lyu, Y., Tuo, S., Wei, Y., & Yang, M. (2021). Time-varying effects of global economic policy uncertainty shocks on crude oil price volatility: New evidence. *Resources Policy*, 70(October 2020), 101943. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol>
- Mork, K. A. (1989). Oil and the macroeconomy when prices go up and down: An extension of hamilton's results. *Journal of Political Economy*, 97(3), 740–44. <https://doi.org/10.1086/261625>
- Mork, K. A., Olsen, O., & Mysen, H. T. (1994). Macroeconomic responses to oil price increases and decreases in seven OECD countries. *Energy Journal*, 15(4), 19–35. <https://doi.org/10.5547/issn0195-6574-cj-voll5-no4-2>
- Rehman, M. U. (2018). Do oil shocks predict economic policy uncertainty? *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 498, 123–136. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2017.12.133>
- Robays, V. I. (2012). Macroeconomic Uncertainty and the Impact of Oil Shocks. *SSRN Electronic Journal*, 2013. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2144652>
- Roodman, D. (2009). Practitioners' corner: A note on the theme of too many instruments. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 71(1), 135–158. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2008.00542.x>
- Roubaud, D., & Arouri, M. (2018). Oil prices, exchange rates and stock markets under uncertainty and regime-switching. *Finance Research Letters*, 27(February), 28–33. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.02.032>
- Sheng, X., Gupta, R., & Ji, Q. (2020). The impacts of structural oil shocks on macroeconomic uncertainty: Evidence from a large panel of 45 countries. *Energy Economics*, 91, 104940. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104940>
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2012). Disentangling the channels of the 2007–09 recession. *Brookings Papers on Economic Activity*, (1), 81–135. <https://doi.org/10.1353/eca.2012.0005>

- Sun, D. (2012). Oil Prices , Economic Growth , Price Level and Stock Price Index in a Structural Cointegrated VAR Model in China. 3rd International Conference on Computer and Electrical Engineering (ICCEE 2010), 53(2). <https://doi.org/10.7763/IPCSE.2012.V53.No.2.68>
- Sun, X., Chen, X., Wang, J., & Li, J. (2018). Multi-scale interactions between economic policy uncertainty and oil prices in time-frequency domains. *North American Journal of Economics and Finance*, (June), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2018.10.002>
- Sun, X., Chen, X., Wang, J., & Li, J. (2020). Multi-scale interactions between economic policy uncertainty and oil prices in time-frequency domains. *North American Journal of Economics and Finance*, 51(September), 1–15.
- Wang, Q., & Sun, X. (2017). Crude oil price: Demand, supply, economic activity, economic policy uncertainty and wars – from the perspective of structural equation modelling (SEM). *Energy*, 133, 483–90.