

PETROL FİYATI ŞOKLARININ BİST100 GETİRİ ENDEKSİ ÜZERİNE KISA VE UZUN DÖNEM ASİMETRİK ETKİSİ: NARDL YAKLAŞIMINDAN KANITLAR

Halil ALTINTAŞ*

ÖZ

Bu çalışma, Türkiye’de 2003 Ocak-2019 Ocak dönemi arasında Ready (2018) tarafından önerilen üç farklı petrol fiyatı şokunun (talep, arz ve risk) BIST100 getirisi üzerindeki doğrusal olmayan etkisini NARDL modeli yaklaşımı ile incelemektedir. Elde ettiğimiz sonuçlarda petrol fiyatı şoklarıyla BIST100 getirisi arasında doğrusal olmayan eşbütünleşme ilişkisinin varlığına ve petrol fiyatı şoklarındaki pozitif ve negatif değişimlerin kısa ve uzun dönemde önemli ölçüde değiştiği sonucuna rastlanmıştır. Pozitif ve negatif petrol talep şokları katsayıları sırasıyla, pozitif ve negatiftir ve pozitif petrol talep şokunun negatif petrol talep şokundan daha büyük ekonomik etkiye sahiptir. Bu sonuç global talep artışından hisse getirilerinin daha fazla etkilendiği anlamına gelmektedir. Toplam etkiler değerlendirildiğinde hem pozitif petrol arz şokunun hem de pozitif petrol talep risk şokunun incelenen dönemde hisse senedi getirilerinin azalmasında daha büyük etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kavramlar: Asimetri, Petrol Fiyatı Şokları, Hisse Senedi Fiyatı, Enerji.

Jel Kodları: C58, Q41, G12, G41.

Atf Önerisi /Cited as (APA): Altıntaş, H. (2022). Petrol fiyatı şoklarının BİST100 getiri endeksi üzerine kısa ve uzun dönem asimetrik etkisi: NARDL yaklaşımından kanıtlar. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (62), 25-55*. DOI: 10.18070/erciyesiibd.1067906

*Prof. Dr. Erciyes Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, haltintas@erciyes.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-8565-4294>.

Geliş/Received: 03.02.2022

Kabul/Accepted: 07.04.2022

SHORT- AND LONG-RUN ASYMMETRIC EFFECT OF OIL PRICE SHOCKS ON BIST100 RETURN INDEX: EVIDENCE FROM NARDL ANALYSIS

ABSTRACT

This paper investigates the nonlinear effects of three types of oil price shocks proposed by Ready (2018), namely supply, demand, and risk shocks, on the BIST100 return using a recently developed nonlinear autoregressive distributed lags (NARDL) model on monthly data from January 2003 to January 2019. Our results indicate that there is a nonlinear cointegration relationship between oil price shocks and BIST100 return, and that the effects of positive and negative changes in oil price shocks on stock market returns vary significantly in the short and long-run. The long-run coefficients of positive and negative oil demand shocks, respectively, are positive and negative but the positive demand shock is greater economic impact of the negative demand shock. This means that stock returns are more affected by global demand growth in Turkey. Furthermore, positive oil supply and positive risk shocks resulted in a decrease in stock return, while negative supply and negative risk shocks resulted in an increase in stock return. In terms of total impact, both positive oil supply and positive oil risk shocks have a greater impact on lowering stock returns during this period.

Keywords: Asymmetry, Oil Price Shocks, Stock Price, Energy

Jel Codes: C58, Q41, G12, G41.

GİRİŞ

Petrol büyüme ve kalkınma sürecindeki temel enerji kaynaklarının başında gelmektedir ve ekonomik aktivitelerde vazgeçilmez bir hammadDEDİR. Ülke ekonomilerinde neredeyse her sektör petrolü doğrudan ya da dolaylı olarak üretim sürecine dahil etmektedir. Petrole alternatif enerji kaynakları öne çıksa da petrol ve petrol türevi ürünlerin hala en çok tercih edilen hammadde olması, ülkelerin ekonomik faaliyetlerinde petrole bağımlılığı artırmaktadır. Son yarım asırdır petrole olan bağımlılık nedeniyle yaşanan ekonomik kargaşalar, petrol üretimindeki arz-talep dengesinde dalgalanmalar ve bunun neden olduğu petrol fiyatı şokları ülkelerin ekonomik büyümelerini ve finansal piyasalarını ciddi şekilde etkilemektedir (Aksoy, 2020).

Ham petrol yeryüzünde en stratejik emtia olarak kabul edilmekte ve jeopolitik risklerin, makroekonomik gelişmelerin, tüketici davranışlarının ve şirket karlarının itici gücü olarak kabul edilmektedir. Petrol piyasasındaki gelişmeler dünya ekonomisini ve finansal piyasalarını etkilemektedir. Teorik açıdan petrol fiyatındaki dalgalanmalar hisse senedinin değerini şu kanallardan etkilemektedir: Petrol fiyatı şoklarının üretim maliyetleri üzerinde baskıya ve tüketicilerin mal taleplerinde arzulanmayan değişmelere neden olacağından dolayı firmaların gelecekte beklenen nakit akımlarını etkileyebilmektedir. Artan petrol fiyatları iskonto oranı olarak değerlendirilmekte ve aynı zamanda enflasyonist baskıya eşlik ederek hisse getirilerini azaltmaktadır (Huang, Masulis, ve Stoll 1996). Ayrıca petrol fiyatlarındaki dalgalanmalar, ekonomik koşulların değişmesine bağlı olarak risk

primini yansıtaçağından yatırımcıların beklenen getirilerini etkilemektedir. Ayrıca petrol fiyatının artmasıyla global talebin zayıflaması, ekonomik büyümeyi ve hisse senedi piyasasını olumsuz etkileyebilmektedir (Jones ve Kaul,1996; Bernanke, 2016; Hamilton, 2014; Baumeister ve Kilian, 2016).

Söz konusu etkiler ülkelerin petrol ihraç veya petrol ithal eden ülke olup olmamasına, gelişmişlik seviyesine, alternatif enerji kaynak potansiyeline, teknolojisine vb. göre farklı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır (Asteriou, Augustinos ve Lendewig, 2013; Le ve Chang, 2011). Genel olarak petrol fiyatındaki artışlar, hem riskleri hem de belirsizliği kötüleştirdiğinden petrol ithalatçısı ülkelerin hisse senedi getirilerini olumsuz etkilemektedir. Buna karşılık petrol ihracatçısı ülkelerde hükümetlerin ilave petrol gelirlerini kamu harcamaları olarak kullanmalarından dolayı ekonomik faaliyetlerin artmasına bağlı olarak hisse senedi getirileri artmaktadır (Al-Fayoumi, 2009).

Hisse senedi ile petrol fiyatları ilişkisini inceleyen çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Bazı çalışmalarda [Kling, 1985; Park ve Ratti, 2008; Jones ve Kaul, 1996; Alamgir ve Amin, 2021; Kilian ve Park, 2009; Altıntaş ve Kassouri, 2021] petrol fiyat artışlarının hisse senedi piyasasını etkilediği, bazı çalışmalarda [(Huang, vd. 1996; Chen, Roll, ve Ross, 1986; Wei, 2003] ise hisse senedi piyasasıyla yaşanan petrol fiyat şoklarının herhangi bir ilişkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Hisse senedi getirileri ile petrol fiyatları arasında ters yönlü bir ilişkinin var olduğuna yönelik ampirik çalışmalara da [Örneğin Hamilton, 2003; Miller ve Ratti, 2009; Al-Fayoumi, 2009; Filis, 2010; Basher vd., 2012; Atıntaş ve Kassouri, 2021] rastlanmaktadır. Buna karşılık literatürde petrol fiyatları ile hisse senedi getirileri ile arasında olumlu ilişkinin varlığına yönelik çalışmalar [Narayan ve Narayan, 2010 (Vietnam); Ono, 2011 (BRİC ülkeleri), Sadorsky, 2001 (Kanada)], yanında zayıf bir ilişkinin varlığını ortaya koyan çalışmalar da [(Huang vd.,1996; Sadorsky,1999; Kilian ve Park, 2009)] mevcuttur. Hisse senedi gerileri ile petrol fiyatı arasında farklı sonuçların elde edilmesinin temel nedeni, yaşanan petrol fiyatı şoklarının yapısı ve ülkenin petrol ithalatçısı ya da petrol ihracatçısı olup olmamasına ve konjonktürün durumuna göre değişebilmektedir (Kilian ve Park, 2009; Killian ve Barsky, 2002; Ready, 2018).

Petrol fiyatındaki dalgalanmaların kaynağı olarak gösterilen petrol fiyatı şokları çeşitli şekilde sınıflandırılmaktadır. Kilian (2009), petrol arzı ve talep şoklarını ayırt ederek petrol fiyatı etkisinin arz veya taleple ilgili faktörler tarafından finansal piyasaları nasıl yönlendirdiğini belirlemeye çalışmıştır. Ancak Kilian (2009) tarafından petrol fiyatlarının ayrıştırılmasında kullanılan yöntemde birtakım eksiklikler bulunmaktadır. Geliştirilen yöntem günlük olarak petrol fiyatı değişimleri hakkında bilgi vermemekte ve petrole özgü talep şoklarının gelecekteki petrol arzına ilişkin endişelerden mi, yoksa toplam petrol talebindeki değişikliklerden mi kaynaklanıp kaynaklanmadığı hakkında bilgi vermemektedir. Ayrıca talep şoklarının arz şoklarına göre daha yıkıcı olduğunu ileri sürmesi ve modelin uygulanmasının aylık verilerle sınırlı olmasından dolayı daha yüksek

frekanslarda model tahminine izin vermemesi gibi nedenlerle eleştirilmektedir (Demirer, Ferrer ve Shahzad, 2020). Bu nedenle Ready (2018) çalışmasında, Kilian (2009) tarafından geliştirilen tekniğin zayıflıklarını ortadan kaldırmak amacıyla petrol fiyatındaki dalgalanmaları arz, talep ve risk şokları şeklinde ayırtmıştır. Ready (2018) petrol fiyatına ilişkin arz ve talep şoklarından hisse senedi piyasalarının farklı etkileneceğini, hisse senedi getirilerinin arz şoklarından negatif yönde, talep şoklarından ise pozitif yönde etkilenebileceğini ileri sürmüştür. Arz şokları ile ilişkili olumsuz etki, petrol fiyatındaki artışa eşlik eden tüketici mallarına yönelik harcamaların azalmasından kaynaklanırken, petrol talebi şoklarından kaynaklanan olumlu etki ise, petrol üreticisi firmaların petrole olan artan talebe bağlı olarak yüksek fiyatlardan daha fazla petrol satması ve bu olumlu gelişmenin hisse senedi getirilerini pozitif yönde etkilemesinden kaynaklanmaktadır. Petrol fiyatlarındaki artış, arz kaynaklı ise firmaların satışı azalabilecek ancak yüksek kazançlar elde edebilecektir. Bu durumda petrol üreticisi firmaların hisse senedi üzerindeki etki, tam olarak belirsiz hale gelecektir (Ready, 2018:158). Son yıllarda literatürde Ready (2018) tarafından geliştirilen yöntemle farklı makroekonomik değişkenler üzerine petrol fiyatı şoklarının etkisini inceleyen çalışmalara rastlanmaktadır. Örneğin petrol fiyatı şoklarıyla (arz, talep ve risk) Wen vd. (2021) G7 ülkelerinde enflasyon, Zheng Zhou ve Wen (2021) karbon tahsis fiyatı (carbon allowance price), Liu vd. (2021) finansal stres, Das ve Kannadhasan (2020) yükselen ekonomilerde sektörel hisse senedi getirileri, Youssef ve Mokni (2021) altın fiyatları, Umar, Jareño ve Escibano (2021) tarımsal emtia fiyatları arasındaki ilişkileri doğrusal olmayan yöntemlerle analiz etmişler ve petrol fiyatı şoklarının etkilerini araştırmışlardır.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de 2002-2019 dönemi aylık veriler kullanarak Ready (2018)’nin ayırıştırma yöntemiyle elde ettiği petrol fiyatı şoklarının (talep şoku, arz şoku ve risk şoku) BIST100 getiri endeksi üzerindeki etkisini Shin, Yu ve Greenwood-Nimmo (2014) tarafından geliştirilen asimetrik eşbütünleşme ARDL (kısaca: NARDL) yöntemiyle analiz etmektir. NARDL yönteminde petrol fiyatı şoklarının hisse senedi getirisiyle kısa ve uzun dönemde asimetrik ilişkinin varlığı araştırılırken, aynı zamanda petrol fiyatı şoklarının pozitif ve negatif değişmelerinin hisse senedi getiri endeksi üzerinde etkileri belirlenmektedir. NARDL yöntemi değişkenler arasındaki asimetrik etki ve ilişkilerin belirlenmesi bakımından diğer doğrusal eşbütünleşme yöntemlerine göre daha üstündür. Türkiye’de Ready (2018) tarafından ayırıştırma yöntemiyle elde edilen petrol fiyatı şoklarının hisse senedi getirisi üzerine asimetrik etkisinin henüz incelenmemesi, çalışmanın literatüre katkı sağlaması ve bu yöndeki boşluğu doldurabilmesi açısından önem arz etmektedir. Böylece NARDL eşbütünleşme yönteminin kullanılmasıyla, farklı petrol fiyatı şoklarının pozitif ve negatif değişmelerinin Türkiye’de hisse senedi getirisi üzerindeki asimetrik etkisi araştırılacak ve hangi etkinin de daha güçlü olduğu analiz edilecektir.

Araştırmanın birinci bölümünde petrol fiyatı şoklarıyla hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki anlatılarak Ready (2018)’nin ayırıştırılma yöntemiyle elde ettiği

petrol fiyatı şokları hakkında bilgi verilecektir. İkinci bölümde asimetrik NARDL yöntemi anlatılacak ve üçüncü bölümde birim kök testi ve NARDL tahmin sonuçlarına yer verilecektir. Sonuç kısmında ise araştırmada elde edilen bulgular ve politika önerileri genel olarak değerlendirilecektir.

I. PETROL FİYATI ŞOKLARI VE HİSSE SENEDİ İLİŞKİSİ

Petrol fiyatları ve makro ekonomik göstergeler arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok literatür çalışması mevcuttur; ancak bu çalışmalar petrol fiyatları ile makro ekonomi arasında bir ilişkiyi kabul etse de değişkenler arasındaki ilişki konusunda bir fikir birliği bulunmamaktadır. Örneğin Hamilton (1983) Amerika'da yaşanan resesyonların nedeni olarak petrol fiyatlarındaki değişikliği gösterse de Bernanke, Gertler ve Watson (1997) ise resesyonların temel sebebinin petrol fiyatlarından ziyade, merkez bankalarının petrol fiyatı değişimleri karşısında izlediği politikalar olduğunu savunmaktadır. Aksine, Jacquinot vd. (2009) Euro bölgesi ülkeleri üzerine yaptığı çalışmada enflasyonun sebebinin petrol fiyatındaki değişimler olduğu görüşündedir.

Petrol fiyatlarında meydana gelen şoklar, ekonomik performansı etkilerken, ekonomik büyüme ve finansal piyasalar ilişkisinden dolayı hisse senedi piyasalarını da etkilemektedir. Özellikle enformasyon teknolojilerinin gelişmesiyle piyasalar arasındaki sermaye hareketliliği ve finansal araç çeşitliliğinin artması, petrol şoklarının hisse senedi piyasasında daha etkili olmasına zemin hazırlamaktadır. Petrol arz ve talebine göre belirlenen petrol fiyatlarında yaşanan bir yükselme, firmaların maliyetlerinde bir artış meydana getirmektedir. Bu durum mal ve hizmet fiyatlarında yükselişe üretici ve tüketicinin harcanabilir gelirinde bir azalmaya neden olabilmektedir. Sonuçta bu gelişmeler, hisse senedi fiyatlarının oluşumunda önem arz eden şirket ve kar paylarında bir azalma yaratmaktadır (Sadorsky, 2004).

Petrol fiyatı ile sermaye piyasası arasındaki ilişkiyi ampirik olarak inceleyen birçok araştırma olsa da şokların yapısı dikkate alınmadığında, petrol fiyatındaki dalgalanmaların özellikle arz sorunlarına bağlı olarak dışsal olduğu varsayılmıştır. Ancak son yıllarda petrol şoklarının sadece arz sorunlarından kaynaklanmadığı, aynı zamanda taleple ilgili faktörlerden de kaynaklanabileceği ileri sürülmüştür. 1970li yıllarda enerji fiyatları, jeopolitik gerilimlerin neden olduğu petrol arzındaki aksaklıklar sebebiyle petrol ithal eden ülke ekonomilerinde kırılganlığa neden olsa da, 2000'li yılların ortalarından sonra petrol fiyatlarındaki keskin dalgalanmalar, petrol piyasasındaki risk faktörlerinin sadece jeopolitik risklerle açıklanamayacak şekilde yeni bir forma dönüşmesini sağlamıştır (Demirer vd., 2020). Kilian ve Park (2009) petrol fiyatı şoklarının kaynaklarını dikkate almayan çalışmaların bulgularının anlamsız olacağını belirtmektedirler. Bu nedenle finansal piyasalar üzerinde petrol fiyatlarının etkilerinin daha güvenilir ve gerçekçi bir şekilde değerlendirme yapılabilmesi için petrol fiyatındaki dalgalanmaların arz ve taleple ilgili olan unsurlar arasında ayrımının yapılarak petrol fiyatlarının kaynaklarının doğru belirlenmesi gerekmektedir.

Petrol talep şoklarının hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisinin petrol ihraç eden ülkelerde daha güçlü ve kalıcı olduğu ileri sürülmektedir (Wang ve Zhang, 2014). Petrol talep şokları arz şoklarına göre hisse senedi piyasalarını daha fazla etkilemektedir (Kilian ve Park, 2009; Wei, 2003). Petrolün ekonomik faaliyetlerdeki belirleyiciliği dikkate alındığında, petrol fiyatlarında ortaya çıkan bir şokun küresel anlamda bir etki yaratmaması olanaksızdır. Petrol sadece firmalar için önemli olan bir enerji kaynağı olmaktan öte, ülkelerin dış ticaret dengesini de belirleyecek bir potansiyele de sahiptir.

Petrol fiyatlarında meydana gelen değişimler hisse senedi piyasalarını nakit akışları şeklinde etkilemektedir. Petrol bir endüstride girdi olarak kullanılıyorsa petrol fiyatlarında meydana gelen bir artış üretim maliyetlerini de doğrudan arttıracaktır. Petrol talebindeki küçük bir artış (veya arzdaki bir azalma) petrol fiyatlarını şiddetli bir şekilde artırabilmektedir. Petrol fiyatının inelastik özelliği, ithalat yapan ülkelerin başta reel kesim ve finansal piyasaları üzerinde kötüleşmelere neden olabilmektedir (Altıntaş, 2013:2). Sonuç olarak nakit akışlarında meydana gelen bir düşme, hisse senedi fiyatlarını da düşürecektir (Altıntaş ve Tombak, 2011). Bu noktada ülkenin petrol ihraç eden ya da petrol ithali yapan bir ülke olması da önem arz edecektir (Basher ve Sadorsky, 2006;). Örneğin Asteriou vd. (2013), artan petrol fiyatlarının petrol ithal eden ülkelerin borsalarını olumsuz, petrol ihraç eden ülkelerin borsalarını olumlu etkilediğini göstermiştir. Ayrıca ülkelerin gelişmişlik düzeyleri de petrol fiyat dalgalanmalarının etkisinin boyutunu belirlemektedir (Le ve Chang, 2011; Asteriou, Augustinos, ve Lendewig, 2013). Ayrıca Petrol fiyatlarındaki şoklar üretim maliyetlerini arttırmakta ve merkez bankaları enflasyonist gelişmeleri kontrol altında tutma amacıyla faiz oranlarını yükseltebilmektedir. Hazine bonosu ve tahvilin yüksek faizlerle tercih edilmesi hisse senedi fiyatlarında düşüşe neden olabilmektedir (Sağlam ve Güreşçi, 2018). Ayrıca, yaşanan petrol fiyat şokları karşısında gelişmiş ülkeler kendilerini koruma adına petrol rezervleri ve temini konusunda önlemler alabilirken; siyasi istikrarsızlık yaşayan, döviz rezervleri düşük, hisse senedi piyasaları hassas ve uluslararası sermaye piyasalarına erişimi sınırlı petrol ithalatçısı ülkeler krizlere karşı çok dayanaklıkları zayıftır (Masih, Peters ve Mello, 2011).

Petrolün hisse senedi piyasasına etki ettiği düşüncesinin çıkış noktası, sanayi sektörü başta olmak üzere birçok sektör için önemli bir enerji girdisi olmasıdır. Petrol fiyat şokları firmanın üretim maliyetlerine doğrudan etki ederek maliyet artışına sebep olmaktadır. Bu olumsuz etki, yatırımcılar üzerinde negatif bir beklenti yaratmakta ve hisse senedi satışı yönünde alınan kararlarla firma karlılığı da olumsuz etkilenebilmektedir (Masih, Peters ve Mello, 2011).

Petrol fiyatlarında meydana gelen artışın arz şoku ya da talep şoku olarak belirlenmesi hisse senedi getirileri ve petrol fiyatları arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek açısından önem arz eder. Çünkü, petrol fiyatları yapısal şokların türüne göre farklı tepkiler verir. Petrol talebindeki dalgalanmalar sonucunda yaşanan petrol fiyat artışı, petrol arzındaki azalmadan meydana gelen fiyat artışından daha yıkıcı

sonuçlar oluşturur (Ready, 2018; Killian ve Barsky, 2002; Kilian ve Park, 2009). Örneğin, 2002 ve 2008 yıllarında petrol fiyatlarında yaşanan istikrarlı artışın nedeni gelişmekte olan ülkelerin büyük ve artan petrol talebidir (Hamilton, 2009). Petrol fiyat şoklarını ortaya çıkma ve etki alanına göre şu şekilde sınıflandırabiliriz: Ham petrolün mevcut fiziki kullanılabilirliğine yönelik şoklar (petrol arz şokları), küresel piyasalardaki dalgalanmaların neden olduğu ham petrol talebine yönelik şoklar (toplam talep şokları); ve petrole olan ihtiyati talepte kaymaların neden olduğu şoklar (ihtiyati talep şokları) (Ready, 2018; Kilian ve Klian, 2009). Petrol arz şokları, talebe duyarsız olduğu varsayılan küresel petrol üretimine yönelik risklere bağlı olarak tanımlanmaktadır. Petrol arz şoklarıyla açıklanamayan küresel ekonomik faaliyetlerdeki dalgalanmalar, toplam talep şokları olarak ifade edilir. İhtiyati talepte, beklenen talebe göre beklenen arz eksikliklerine ilişkin belirsizlikten kaynaklanmaktadır. Talebin beklenmedik büyümesi, beklenmedik arz düşüşleri veya her ikisi üzerindeki endişeler ya da belirsizlikteki değişimler ham petrol arzını kontrol etmek adına ortaya çıkabilmekte, ancak ihtiyati talebin ne ölçüde arz veya talep kaynaklı belirsizliklerden oluştuğunu tam olarak bilmenin mümkün olmadığı da açıktır (Kilian, 2009).

Aşağıda petrol fiyatı şokları ve hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların ampirik sonuçlarına yer verilmektedir.

Sadorsky (1999) çalışmasında 1941:01-1996:4 dönemi verileri ile VAR modelini ile yaptıkları tahminde ABD’de petrol fiyatlarında meydana gelen değişimin borsa endekslerini ve ekonomik faaliyetleri etkilediğini, ancak ekonomik faaliyetlerdeki değişimlerin petrol fiyatları üzerinde bir etkisi olmadığı sonucuna varmıştır.

Basher ve Sadorsky (2006), petrol fiyatlarının hisse senedi piyasaları üzerinde etkili olduğunu göstermiş bunun nedenini ise gelişmekte olan ülkelerin petrol tüketimini azaltma eğiliminin düşük olmasından kaynaklandığını savunmuştur.

Park ve Ratti (2008) 1986:1-2005:12 dönemleri arasında ABD ve 13 Avrupa ülkesi üzerinde petrol fiyatları ve hisse senedi getirileri arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur. Yapılan varyans ayrıştırma analizinin sonucunda petrol fiyat şoklarının reel hisse senedi getirilerine etki ettiğini, ABD ve sözkonusu Avrupa ülkelerinin sekizinde bir ya da iki ay içerisinde kısa vadeli faizi arttırdığı gözlemlenmiştir.

Altınkesici ve Çevik (2019) küresel petrol fiyatlarındaki değişimin petrol ithalatçısı bir ülke olan Türkiye’nin finansal piyasalarına olan etkisini incelemişlerdir. 1988 ve 2018 yılları için petrol fiyat şoklarını arz ve talep yönlü şoklar olarak ikiye ayırmışlar ve BİST 100 endeksinin petrol fiyat şoklarından etkilendiğini göstermişlerdir.

Demirer (2020), Ready (2018) ayrıştırma yöntemiyle elde ettiği petrol fiyat şoklarının gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin hisse senedi ile tahvil getirileri üzerindeki etkilerini 2000-2018 dönemi günlük verileriyle analiz etmiştir. Tahmin

sonucunda talep şoklarının ulusal hisse senedi getirisi üzerinde anlamlı ve pozitif etkiye sahip olduğu, arz şoklarının ise 21 ülkenin 18'inde hisse senedi getirisi üzerinde negatif ve anlamlı etkiye sahip olduğu, risk şoklarının ise hisse senedi getirisi üzerinde tüm ülkelerde negatif ve anlamlı etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Tahvil getirileri üzerinde talep şokunun 21 ülkenin 14'ünde negatif etkilediğini, arz şoklarının ise 21 ülkenin 18'inde tahvil getirileri üzerinde anlamlı etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Yonghong, Gengyu ve Bin (2020) 1999-2020 aylık veriler kullanılarak G7 ülkelerinin (Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri) ham petrol fiyatı ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkisini incelemiştir. Farklı türdeki ham petrol fiyat şoklarını, kısaca petrol arz şoku, petrol talep şoku petrol fiyat şoklarının farklı etkilerini araştırılmıştır. Sonuç olarak petrol fiyatları şokları ile hisse senedi getirileri arasında genel bir korelasyonunun olmadığı ve petrol fiyatı şoklarının hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerinin farklı borsa koşullarında heterojen olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Hwang ve Kim (2021) 1973-2018 dönemi için petrol fiyatı şoklarının ABD hisse senedi getirilerine olan tepkisini yumuşak geçişli VAR yöntemiyle araştırmıştır. Hisse senedi getirilerinin ayrıştırılmış petrol şoklarıyla (arz ve talep şokları) asimetrik ilişkiye sahip olduğu ve talep şoklarının daha güçlü ve kalıcı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kassouri ve Altıntaş (2021) 2014-2017 aylık verilerle petrol fiyatı şoklarının temiz ve kirli enerji hisse senedi getirileri üzerine etkilerini QARDL yöntemiyle analiz etmiştir. Analiz sonucunda temiz enerji hisse senedi getirileri ile talep şokları arasında uzun dönemde ikame ilişkisinin olduğunu, talep şoklarının aksine, arz şoklarının temiz enerji firma getirilerini belirlemede düşük bir güce sahip olduğunu, kirli enerji sektörlerinin dışsal petrol şoklarına maruz kalması durumunda düşük getirilere sahip olduğunu, temiz enerji ve teknoloji şirketlerinin talep şoklarına karşı daha dayanıklı ve pozitif getiri elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Lu, Ma, Wang ve Zhu (2021), petrol şoklarının ABD borsa oynaklığı üzerindeki etkisini araştırmaktadır. En düşük mutlak küçülme ve seçim operatörünü (LASSO) Markov rejim değiştirme modelini (MS-LASSO) birleştirerek yeni bir hibrit model ortaya koymuştur. Beş petrol şoku göz önüne alındığında, sonuçlar, Markov rejim değiştirmeyi içeren LASSO yönteminin istatistiksel ve ekonomik perspektiflerden tahmin doğruluğunu geliştirdiğini göstermiştir.

Azhari, Aziz, Cheah ve Shahiri (2021) 1990-2020 dönemi günlük verileriyle Ready (2018)'nin ayrıştırma yöntemiyle elde ettiği farklı petrol fiyatı şoklarının dört Güneydoğu Asya ülkesindeki hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini Markov regime switching yöntemiyle analiz etmiştir. Tahmin sonucunda hisse senedi getirileriyle talep ve risk şoklarının güçlü bir şekilde doğrusal olmayan ilişki içinde olduğunu, pozitif talep şoklarının hisse senedi getirilerini artırırken, pozitif risk şoklarının negatif bir şekilde hisse senedi getirilerini etkilediği, arz şoklarının ise

Malezya ve Singapur'da hisse senedi getirilerini etkilemediğini göstermiştir. Tayland ve Filipinler'de ise yüksek volatilité dönemlerinde, arz şoklarının hisse senedi getirisiyle negatif ve anlamlı içinde olduğu ve ayrıca hisse senedi getirileri üzerinde risk ve arz ve şoklarına kıyasla talep şoklarının daha büyük ekonomik etkiye sahip olduğunu göstermişlerdir.

Rahman (2021) 1973- 2015 dönemi aylık verilerini kullanarak ABD'de hisse senedi gerileriyle petrol fiyatları arasındaki asimetrik ilişkiyi doğrusal olmayan vektör analizi ile incelemiş ve petrol fiyatlarındaki beklenmeyen pozitif ve negatif petrol şokların hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerini tahmin etmiştir. Hisse senedi getirilerinin pozitif ve negatif petrol şoklarına asimetrik şekilde tepki verdiğini ve petrol fiyatı değişkenliğinin hisse senedi getirisi üzerinde negatif etkiye sahip olarak asimetride önemli rol oynadığı sonucuna ulaşmıştır.

Kassouri ve Altıntaş (2021) 2004-2017 dönemi için QARDL yöntemini kullanarak petrol fiyatı şoklarının temiz, kirli enerji ve teknoloji hisse senedi getirilerini nasıl etkilediğini analiz etmişlerdir. Talep ve arz şoklarının enerji sektörü hisse senedi getirilerini olumsuz etkilediğini, temiz enerji hisse senedi getirilerinin arz şoklarından daha az etkilendiğini, temiz enerji ve teknoloji firmalarının getirilerinin uzun dönemde pozitif getiri elde etmelerine bağlı olarak talep şoklarına karşı daha dirençli oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

A. READY (2018) PETROL FİYATI ŞOKLARININ ELDE EDİLİŞİ

Ready (2018) petrol fiyatlarındaki değişimlerin petrol talep şoku, petrol arz şoku ve risk şokları şeklinde ayrıştırılmasında farklı bir yöntem geliştirmiştir ve bu yöntemde petrol fiyatı şoklarının ayrıştırılmasında üç önemli değişken kullanılmıştır. Bunlar; i) Dünya bütünleşik (integrated) petrol ve gaz üretici endeksi, ii) NYMEX'de (New York Ticaret Borsası) işlem gören kaliteli ince ham petrol fiyatının vadeli gelecek sözleşme getirisi ve iii) CBOE volatilité endeksi (VIX)¹'dir. Dünya petrol ve gaz üretici endeksi, ADNOC veya Suudi Aramco gibi kamuya ait olmayan şirketler dışında halka açık petrol üreticisi BP, Chevron, Exxon, Petrobras ve Repsol gibi büyük şirketlerin petrol ve gaz üretim endeksini göstermektedir. NYMEX'de işlem gören kaliteli ince ham petrolün en yakın vadeli gelecek sözleşme fiyatı, ham petrol fiyatındaki değişme olarak kullanılmaktadır, hisse senedi

¹ S&P 500 endeksinin (SPX) yakın vadeli fiyat değişikliklerinin nispi gücüne yönelik piyasanın beklentilerini temsil eden gerçek zamanlı bir endekstir. Yakın vadeye sahip SPX endeks opsiyonlarının fiyatlarından türetildiği için 30 günlük ileriye dönük oynaklık projeksiyonunu göstermektedir. Bu endeksteeki oynaklıklar, fiyatların ne kadar hızlı değiştiği göstermekle birlikte, genellikle piyasa duyarlılığını ve özellikle piyasa katılımcıları arasındaki korku derecesini ölçmenin bir yolu olarak görülmektedir. CBOE Volatilité Endeksi veya VIX, piyasanın önümüzdeki 30 gün içindeki oynaklık beklentilerini temsil eden gerçek zamanlı bir piyasa endeksidir. Yatırımcılar, yatırım kararları verirken piyasadaki risk, korku veya stres seviyesini ölçmek için VIX'i kullanır. (<https://www.investopedia.com/terms/v/vix.asp>)

getirileriyle negatif ilişkili olarak değerlendirilen ve risk primindeki değişmelerle ilişkilendirilen şokların belirlenmesinde, ARMA(1,1) modelinden tahmin edilen hata terimleri, VIX'deki hata terimleri olarak elde edilmektedir. Böylece VIX endeksi için tahmin edilen ARMA (1,1) modelinden elde edilen hata terimleri (innovations), piyasanın riske yönelik davranışlarla birlikte değişme gösteren şokları temsil etmede kullanılmaktadır. Ready (2018:163), petrol fiyatındaki değişiklikleri arz şokları, talep şokları ve risk şokları şeklinde üç bileşene ayıran bir tanımlamayla ifade etmiştir. Arz şokları, talep şokları ve risk şoklarının birbirleri ile ilişkisiz (orthogonal) olduğu temel analizde sağlanmaktadır ve aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$X_t = \begin{bmatrix} \Delta p_t \\ R_t^{Prod} \\ \zeta_{VIX,t} \end{bmatrix}, Z_t = \begin{bmatrix} s_t \\ d_t \\ v_t \end{bmatrix}, A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & a_{22} & a_{23} \\ 0 & 0 & a_{33} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Ready (2018)'nin petrol fiyatı şoklarının ayrıştırılmasında aşağıdaki yöntemi kullanmıştır

$$X_t = AZ_t \quad (2)$$

Burada $X_t = [\Delta p_t \ R_t^{Prod} \ \zeta_{VIX,t}]$ 3x1 vektördür ve Δp_t petrol fiyatındaki değişmeleri, R_t^{Prod} dünya petrol ve gaz üreticilerin getirilerini ve $\zeta_{VIX,t}$ VIX endeksinden tahmin edilen hata terimlerini (innovations) göstermektedir. $Z_t = [\Delta p_t \ R_t^{Prod} \ \zeta_{VIX,t}]$ arz şokları SS_t , talep şokları DS_t ve risk şoklarına RS_t ilişkin 3x1 vektördür. 3x3 A matrisi ise:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & a_{22} & a_{23} \\ 0 & 0 & a_{33} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisini ortadan kaldırmak amacıyla Ready (2018) izlediği kriter kullanıldığında;

$$A^{-1} \Sigma x(A^{-1})^T = \begin{bmatrix} \sigma_s^2 & 1 & 1 \\ 0 & \sigma_d^2 & a_{23} \\ 0 & 0 & \sigma_v^2 \end{bmatrix} \quad (4)$$

Yukarıdaki denklemde X_t teriminin kovaryans matrisi Σ ile gösterilirken, σ_s , σ_d ve σ_v sırasıyla arz, talep ve risk şoklarının volatilitelerini göstermektedir. Bu yöntem, yapısal VAR bağlamında, yapısal şokların belirlenmesinde kullanılan standart ilişkisiz yeniden normalleştirme (renormalization of standard orthogonalization) metodu olarak kabul edilmektedir.

II. METODOLOJİ: ASİMETRİK ARDL EŞBÜTÜNLEŞME MODELİ

Araştırmacılar değişkenler arasında dinamik ilişkilerin araştırılmasında değişkenlerin farkda durağan olması I(1) durumunda hata düzeltme modelleri

(Granger, 1981; Engle ve Granger, 1987; Johansen, 1988; Granger ve Lee, 1989) kullanmaktadır. Pesaran vd. (2001) ise tahmincilerin tamamının I(1) veya bağımlı değişkenin I(1) ve diğer bağımsız değişkenlerin I(1) veya I(0) olması durumunda, değişkenler arasında ilişkinin varlığını test etmede yeni bir yöntem (ARDL) geliştirmiştir. Ancak eşbütünleşmeyi test etmede kullanılan ARDL yöntemi kısa dönem ve uzun ilişkiyi incelese de, değişkenler arasında doğrusal olmayan ilişkileri incelemede yetersiz kalmaktadır. Ayrıca petrol fiyatı şoklarının doğrusal olmayan özellikler göstermesi ARDL yönteminin kullanılmasını sınırlamaktadır. Bu nedenle petrol fiyatı şoklarının BİST100 getirisi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Shin Shin, Yu ve Greenwood-Nimmo (2014) tarafından geliştirilen NARDL eşbütünleşme yaklaşımı (Nonlinear Autoregressive Distributed Lag) çalışmada kullanılacaktır. ARDL yaklaşımının aksine, NARDL sınır testiyle, farklı petrol fiyatı şokları pozitif ve negatif değişimlerine ayrılmakta ve petrol fiyatı şoklarının BİST100 getirisi üzerinde doğrusal olmayan etkiye sahip olup olmadığının araştırılmasına izin vermektedir. Ayrıca bu yöntemle petrol fiyatı şokları ile BİST100 getirisi arasında kısa ve uzun dönem asimetrisinin varlığının araştırılması yanında, asimetrik dinamik çarpan grafiklerinin elde edilmesine imkân vermektedir.

Çalışmada petrol fiyatı talep şokunun (DS), petrol fiyatı arz şokunun (SS) ve petrol fiyatı risk şokunun (RS) BİST100 getirisi (RET) üzerindeki etkisi aşağıdaki modelle araştırılmaktadır:

$$RET_t = \mu + \alpha_1 DS_t + \alpha_2 DS_t + \alpha_3 RS_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

Burada RET (logaritmik forma dönüştürülmüş) BİST100 getiri serisini, DS petrol fiyatı talep şokunu, SS petrol fiyatı arz şokunu ve RS petrol fiyatı risk şokunu ve α_i 'ler (uzun dönem) katsayı vektörlerini göstermektedir ve tüm şoklar Ready (2018) tarafından geliştirilen yöntemle elde edilen petrol fiyatı şoklarıdır. Denklem 1'de Lineer formdadır ve petrol fiyatı şok değişkenlerinin pozitif ve negatif unsur bileşenlerine ayrılmadan asimetri serileri elde edilmemektedir. Shin vd. (2014) bağımsız değişkenlerin önceden belirlenen negatif ve pozitif unsurlarını kullanarak doğrusal olmayan ARDL modeli kullanmışlar ve böylece bu yaklaşımla kısa ve uzun dönemde değişkenler arasındaki asimetrik ilişkileri (asimetrileri) kolayca belirlemişlerdir. Aşağıda petrol fiyatı şokları ile BİST100 getirisi arasındaki doğrusal olmayan uzun dönem eşbütünleşme modeli, kısmi toplam ayrıştırılmalarına dayanan asimetrik eşbütünleşme tahmini yaklaşımıdır ve Shin vd. (2014) tarafından geliştirilmiştir.

$$RET_t = \mu + \vartheta_1 DS_t^+ + \vartheta_2 DS_t^- + \vartheta_3 SS_t^+ + \vartheta_4 SS_t^- + \vartheta_5 RS_t^+ + \vartheta_6 RS_t^- + \varepsilon_t \quad (6)$$

Modelde ϑ_i uzun dönem katsayı vektörlerini göstermektedir. DS_t^+ , DS_t^- , SS_t^+ , SS_t^- , RS_t^+ ve RS_t^- sırasıyla DS, SS ve RS'deki negatif ve pozitif kısmi toplam unsurlarını göstermekte ve aşağıdaki yöntem kullanılarak hesaplanmaktadır:

$$DS_t^+ = \sum_{i=1}^t \Delta DS_i^+ = \sum_{i=1}^t \max(\Delta DS_i, 0) \text{ ve} \\ DS_t^- = \sum_{i=1}^t \Delta DS_i^- = \sum_{i=1}^t \min(\Delta DS_i, 0) \quad (7)$$

$$SS_t^+ = \sum_{i=1}^t \Delta SS_i^+ = \sum_{i=1}^t \max(\Delta SS, 0) \text{ ve}$$

$$SS_t^- = \sum_{i=1}^t \Delta SS_i^- = \sum_{i=1}^t \min(\Delta SS, 0) \quad (8)$$

$$RS_t^+ = \sum_{i=1}^t \Delta RS_i^+ = \sum_{i=1}^t \max(\Delta RS, 0) \text{ ve}$$

$$RS_t^- = \sum_{i=1}^t \Delta RS_i^- = \sum_{i=1}^t \min(\Delta RS, 0) \quad (9)$$

Denklem 2, Shin vd. (2014) ile Pesaran vd. (2001) modellerine uygun olarak, kısa ve uzun dönem asimetrisi eklendiğinde aşağıdaki NARDL modeli gösterilir:

$$\begin{aligned} \Delta RET_t = & \mu_0 + \varphi RET_{t-1} + \alpha_1^+ DS_{t-1}^+ + \alpha_1^- DS_{t-1}^- + \alpha_2^+ SS_{t-1}^+ + \alpha_2^- SS_{t-1}^- + \alpha_3^+ RS_{t-1}^+ + \alpha_3^- RS_{t-1}^- \\ & + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma \Delta RET_{t-i} + \sum_{i=0}^{q-1} \lambda_1^+ \Delta DS_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^{q-1} \lambda_1^- \Delta DS_{t-i}^- + \sum_{i=0}^{q-1} \lambda_2^+ \Delta SS_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^{q-1} \lambda_2^- \Delta SS_{t-i}^- \\ & + \sum_{i=0}^{q-1} \lambda_3^+ \Delta RS_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^{q-1} \lambda_3^- \Delta RS_{t-i}^- + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (10)$$

Modelde p ve q gecikme uzunluğunu göstermektedir. Doğrusal ARDL modellerinde olduğu gibi, asimetrik eşbütünleşmenin olmadığı şekilde kurulan sıfır hipotez, *F*-istatistiği kullanılarak test edilmektedir. Bu modele uygulanan uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin varlığı, değişkenlerin gecikmeli düzey katsayılarının topluca sıfıra eşit olduğu şekilde kurulan sıfır hipotezin test edilmesiyle belirlenmektedir. Örneğin, denklem 10 için sıfır hipotez: $\varphi = \alpha_1^+ = \alpha_1^- = \alpha_2^+ = \alpha_2^- = \alpha_3^+ + \alpha_3^- = 0$ şeklinde kurulmakta ve Wald testi uygulanarak *F*-testiyle sınanmaktadır. Asimetrik eşbütünleşmenin varlığı tespit edildikten sonra, kısa ve uzun dönem asimetrisinin testi yapılmaktadır. Uzun dönem asimetriye ilişkin sıfır hipotez: $\beta^+ = \beta^-$ şeklinde kurulmaktadır ve burada $\beta^+ = -\alpha_j^+ / \varphi$ ve $\beta^- = -\alpha_j^- / \varphi$, $j = 1, 2$ ve 3 . Kısa dönem asimetrisinin varlığı ise; $\sum_{i=0}^p \lambda_k^+ = \sum_{i=0}^p \lambda_k^-$, $k = 1, 2$ ve 3 şeklinde kurulan sıfır hipotezin testi ile belirlenmektedir. Sıfır hipotezin *Wald* istatistiği kullanılarak reddedilmesi, kısa dönemde asimetrisinin olmadığı şekilde kurulan boş hipotezinin reddedilmesi

Petrol fiyatı şokları ile BIST100 getirisi arasında simetri testinden sonra, farklı petrol fiyatlarının negatif ve pozitif şoklarının BIST100 getirisi üzerindeki asimetrik tepkileri dinamik çarpanlardan (dynamic multipliers) elde edilen grafiklerle gösterilecektir. Çarpanlar, hem şoktan önceki ilk dengeden şok gerçekleştiği sonraki yeni dengeye geçişte ayarlama davranışını, hem de yeni bir dengenin oluşumu için geçen süreyi göstermektedirler. DS_t^+ , DS_t^- , SS_t^+ , SS_t^- , RS_t^+ , ve RS_t^- 'de birim değişikliğin elde edildiği pozitif ve negatif dinamik çarpanlar aşağıdaki yöntemle elde edilmektedir.

$$m_h^+ = \sum_{j=0}^h \frac{\partial RET_{t-j}}{\partial DS_t^+}, m_h^- = \sum_{j=0}^h \frac{\partial RET_{t-j}}{\partial DS_t^-}, h = 0,1,2, \dots \quad (11)$$

$$m_h^+ = \sum_{j=0}^h \frac{\partial RET_{t-j}}{\partial SS_t^+}, m_h^- = \sum_{j=0}^h \frac{\partial RET_{t-j}}{\partial SS_t^-}, h = 0,1,2, \dots \quad (12)$$

$$m_h^+ = \sum_{j=0}^h \frac{\partial RET_{t-j}}{\partial RS_t^+}, m_h^- = \sum_{j=0}^h \frac{\partial RET_{t-j}}{\partial RS_t^-}, h = 0,1,2, \dots \quad (13)$$

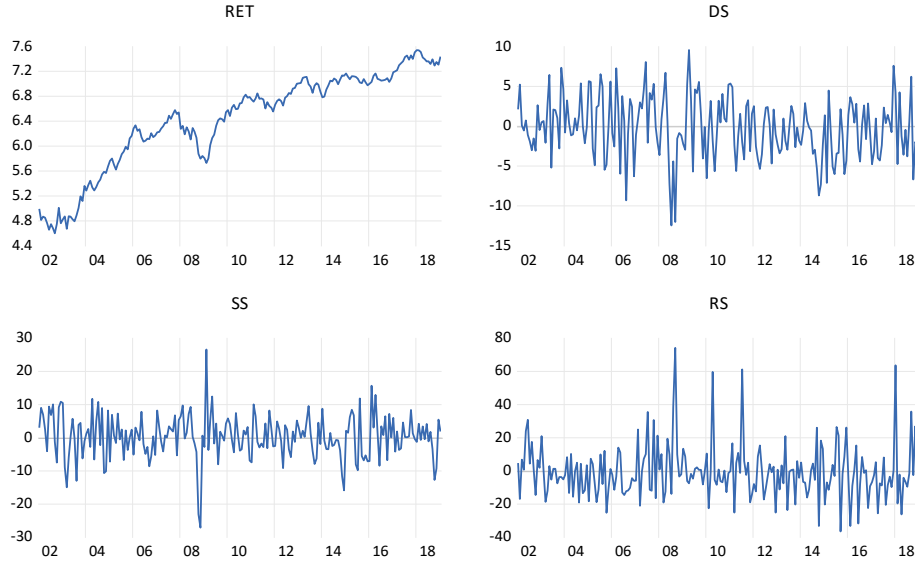
Shin vd. (2014) tarafından ifade edildiği üzere, burada $h \rightarrow \infty$, $m_h^+ \rightarrow \beta^+$ ve $m_h^- \rightarrow \beta^-$ 'dır. β^+ ve β^- , sırasıyla pozitif ve negatif asimetrik uzun dönem katsayılarıdır.

III. AMPİRİK SONUÇLAR

A. VERİ SETİ

Bu çalışmada 2002 Ocak–2019 Ocak dönemi aylık verileri kullanılmaktadır ve gözlem sayısı 205'dir. Çalışmada petrol fiyatı şoklarının Türkiye'de hisse senedi endeksinin (BİST100) getirisi üzerindeki etkilerini incelenecektir. BİST100 getiri endeksi² TCMB'nın elektronik veri dağıtım sistemi'nde (EVDS), petrol fiyatı şoklarının hesaplanmasında kullanılan veriler ise Thomson Reuters DataStream veri tabanından elde edilmiştir. Petrol fiyatlarının ayrıştırılmasıyla elde edilen petrol fiyatı şokları (talep şoku, arz şoku ve risk şoku) Ready (2018) yöntemi kullanılarak elde edilmiştir. Modelde kullanılan değişkenlerin grafiksel gösterimi ve tanımsal istatistikler aşağıda gösterilmektedir.

² BİST 100 Endeksi (XU100_CFNNTLTL), Kapanış Fiyatlarına Göre (27-12-1996=9,76) serisi kullanılmıştır.

Grafik 1: Değişkenlerin Grafikselleştirilmesi

Not: RET logaritmik forma dönüştürülmüş BIST100 getiri endeksini, DS petrol fiyatı talep şokunu, SS petrol fiyatı arz şokunu ve RS petrol fiyatı risk şokunu göstermektedir.

Tablo 1: Serilerin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Korelasyon Matrisi

	RET	DS	SS	RS
Ortalama	6.4189	-0.2204	0.3508	-0.8437
Medyan	6.6154	-0.1462	0.3451	-2.2408
Maksimum	7.5416	9.5678	26.5784	74.1142
Minimum	4.6012	-12.4528	-27.1285	-36.5380
Standart Hata	0.7791	3.8021	6.5471	16.29758
Çarpıklık	-0.7567	-0.1812	-0.3005	1.3481
Basıklık	2.6004	3.1037	5.3036	6.9611
Jarque-Bera	20.9322	1.2142	48.4168	196.1266
Gözlem sayısı	205	205	205	205

Korelasyon Matrisi

RET	1			
DS	-0.1309*	1		
	(0.0613)			
SS	-0.0494	0.0631	1	
	(0.4182)	(0.368)		
RS	-0.0561	-0.0789	0.0284	1
	(0.41239)	(0.2607)	(0.6858)	

Not: Parantez içindeki değerler olasılık değerini göstermektedir. RET, BİS100 getirisini (logaritmik formda), DS petrol fiyatı talep şokunu, SS petrol fiyatı arz şokunu, RS petrol fiyatı risk şokunu göstermektedir. * %10 anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 1’de petrol fiyatı arz ve risk şoklarının talep fiyatı şoklarından daha fazla değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Arz fiyatı şokunun ortalamasının pozitif, talep ve risk şoklarının ortalamasının negatif olduğu görülmektedir. Çarpıklık katsayıları ortalama etrafındaki simetriden ne kadar saptığını göstermektedir ve çarpıklık katsayısı risk şokunda pozitif olduğundan serinin sola doğru dağılıma, diğer değişkenlerin çarpıklık katsayıları negatif olduğundan sağa doğru dağılıma göstermektedir. Seriler için çarpıklık katsayısı ± 1 sınırları arasında olduğundan serilerin dağılımının normal dağılımdan önemli ölçüde sapma göstermediğini söylenebilir Basıklık değerlerinin 3’ten büyük olan serilerin kalın kuyruklu dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Korelasyon matrisi sonuçlarında ise, sadece getiri (RET) değişkeni ile petrol fiyatı talep şoku (DS) arasında %10 anlamlılık düzeyinde ilişki bulunmakta ve diğer değişkenler arasında korelasyon ilişkisine rastlanmamaktadır.

B. BİRİM KÖK TESTLERİ

NARDL model tahmininden önce bu çalışmada kullanılan değişkenlerin durağanlığının test edilmesi ve değişkenlerin NARDL modelinin uygulanabilme şartlarını sağlaması gerekmektedir. NARDL modelinde değişkenler arasındaki eşbütünlük ilişkisinin test edilmesinde tüm değişkenlerin I(1) veya bağımlı değişkenin I(1) ve bağımsız değişkenlerin karma I(0) ve I(1) olması gerekmektedir. Bu amaçla değişkenlerin durağanlık testinde ADF (Dickey and Fuller, 1979), PP (Phillips and Perron, 1988) ve KPSS (Kwiatkowski et al., 1992) geleneksel birim kök testleri ile yapısal kırılmayı dikkate alan ZA (Zivot ve Andrews, 1992) birim kök testleri kullanılmıştır. KPSS testinde serinin durağan olmadığı alternatif hipotezine karşı serinin durağan olduğu sıfır hipotez test edilirken, diğer birim kök testlerinde serinin durağan olduğu alternatif hipotezine karşı ise serinin durağan olmadığı sıfır hipotezi test edilmektedir.

Tablo 2: Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenle r	ADF (sabit)	PP	KPSS	ZA	Kırılma Tarihi
<i>RET</i>	-1.310	-1.309	1.615***	-3.590	2004:M08
<i>DS</i>	-7.226***	-10.861***	0.504**	-7.729***	2016:M01
<i>SS</i>	-8.730**	-13.128***	0.1339***	-4.918*	2016:M02
<i>RS</i>	-14.403***	-14.421***	0.2033***	-14.949	2007:M02
ΔRET	-15.485***	-15.470***	0.0862	-15.798***	2009:M03
ΔDS	-7.494***	-58.184***	0.0955	-10.904***	2008:M10
ΔSS	-9.705***	-71.290***	0.0747	-10.588***	2008:M12
ΔRS	-7.246***	-106.840***	0.1231	-11.295***	2008:M11
Anlamlılık Düzeyi					
Düzye					
%1	0.7390	-3.4625	0.73900	-5.34	
%5	0.4630	-2.8756	0.46300	-4.93	
%10	0.3470	-2.5743	0.34700	-4.58	
Birinci Fark					
%1	0.7390	-3.4625	0.73900	-5.34	
%5	0.4630	-2.8756	0.46300	-4.93	
%10	0.3470	-2.5743	0.34700	-4.58	

Not: ***, **, ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyde serilerin anlamlılığını göstermektedir.

Birim kök test sonuçlarına göre ADF, PP ve ZA birim kök testlerinde RET serisinin düzeyde durağan olmadığı, KPSS testinde ise serinin durağan olduğu sıfır hipotezi reddedilmemekte ve dolayısıyla birim kökün varlığı kabul edilmektedir. Ancak serinin farkı alındığında tüm birim kök testi sonuçlarında serinin durağan $I(1)$ olduğu görülmektedir. Petrol fiyatı şok serilerinin (talep şoku, arz şoku ve risk şoku) ADF, PP ve ZA birim kök testi sonuçlarında serilerinin düzeyde durağan olmadığı, KPSS testinde ise serilerin durağan olduğu sıfır hipotezi reddedilmekte ve sonuç olarak serilerin düzeyde durağan $I(0)$ olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Böylece bağımlı değişkenin (RET) $I(1)$ ve bağımsız değişkenlerin (petrol fiyatı talep şoku, arz şoku ve risk şoku) $I(0)$ olduğu karma bütünleşme derecelerine sahip olan serilere asimetric ARDL yaklaşımının uygulanma şartları sağlanmaktadır. Ayrıca serilerin ortalamada doğrusal olmayan yapılarını belirlemek amacıyla BDS testi (Brock vd., 1987) uygulanmıştır. BDS testi serilerde kırılmaların varlığında uygulanabilmekte ve serilerin doğrusal olmayan yapılarının testini sınamaktadır (Ullah vd., 2020:7; Hatipoğlu ve Uçkun, 2016).

Tablo 3: BDS (Non-Linearity) Testi

BDS İstatistiği	Uzay Boyutu=m				
	m=2	m=3	m=4	m=5	m=6
Değişkenler					
RET	0.193173***	0.329993***	0.425055***	0.490844***	0.535398***
DS	0.009886**	0.024043***	0.031089***	0.028077***	0.023356***
SS	0.014497***	0.021576***	0.029607***	0.033444***	0.040085***
RS	0.005904*	0.009121**	0.008245**	0.005536**	0.00303**

Not: ***, **, ve * hata terimlerinin boş hipotezinin %1, %5 ve %10 düzeyde reddedildiğini ve serilerin doğrusal olmayan yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

BDS test sonuçlarına göre tüm değişkenlilerin bağımsız ve özdeş dağılım gösterdiği boş hipotezi %1, %5 ve %10 düzeylerinde reddedilmektedir. Böylece serilerin çeşitli boyutlarda bağımsız ve özdeş dağılım (independently and identically distributed) gösterdiği boş hipotezinin reddedilmesi, serilerin doğrusal yapıya sahip olmadığını göstermekte ve sonuçta mevcut serilerle Shin vd. (2014) tarafından geliştirilen NARDL modelinin uygulanmasını sağlamaktadır.

C. NARDL SONUÇLARI

NARDL model sonuçlarının okuyucular tarafından daha iyi değerlendirilmesi ve anlaşılması için modeldeki değişkenlerin katsayıları hakkında kısa bir bilgilendirme yapılması yararlı olacaktır. NARDL Model sonuçlarında anlamlı olan bağımsız değişkenlerin negatif unsurlarının (bir gecikmeli veya farkı alınmış) katsayılarının negatif (pozitif) olması, bağımsız değişken üzerinde azaltıcı (artırıcı) etkiye yol açtığı ve sonuçta bağımlı değişkenin artacağı (azalacağı) şeklinde yorumlanmaktadır. Benzer şekilde bağımsız değişkenlerin pozitif unsur katsayılarının negatif (pozitif) olması ise bağımsız değişken üzerinde azaltıcı (artırıcı) etki göstereceğini şeklinde yorumlanmaktadır. Diğer taraftan modellerde değişkenlerin pozitif ve negatif bir gecikmeli düzey değerleri uzun dönem etkileri, değişkenlerin pozitif ve negatif farkı alınmış değerleri ise kısa dönem etkileri göstermektedir.

Tablo 4: NARDL Tahmin Sonuçları

Model 6: NARDL Modeli: $F(RET/DS_t^+, DS_t^-, SS_t^+, SS_t^-, RS_t^+, RS_t^-)$				
Değişkenler	Katsayı	Std Hata	t-ist	p-değer
C	1.4113***	0.2275	6.2045	0.0000
RET_{t-1}	-0.2850***	0.0444	-6.4214	0.0000
DS_{t-1}^+	0.0039**	0.0017	2.3531	0.0199
DS_{t-1}^-	0.0037**	0.0016	2.3347	0.0208
SS_{t-1}^+	-0.0084***	0.0027	-3.1065	0.0023
DS_{t-1}^-	-0.0118***	0.0028	-4.2497	0.0000
RS_{t-1}^+	-0.0029***	0.0005	-5.5554	0.0000

RS_{t-1}^-	-0.0020***	0.0005	-3.8876	0.0002
ΔRET_{t-2}	0.1075*	0.0620	1.7332	0.0851
ΔRET_{t-5}	0.1042*	0.0591	1.7615	0.0801
ΔRET_{t-8}	-0.1399**	0.0601	-2.3274	0.0212
ΔRET_{t-11}	0.1344**	0.0638	2.1075	0.0367
ΔDS_t^+	0.0040*	0.0022	1.8430	0.0673
ΔDS_{t-2}^+	-0.0050*	0.0019	-2.6097	0.0100
ΔDS_{t-3}^+	-0.0031*	0.0019	-1.6511	0.1008
ΔDS_{t-8}^-	0.0038**	0.0019	1.9976	0.0475
ΔSS_{t-1}^+	0.0062**	0.0025	2.4706	0.0146
ΔSS_{t-2}^+	0.0062**	0.0024	2.6016	0.0102
ΔSS_{t-4}^+	0.0074***	0.0020	3.6597	0.0003
ΔSS_{t-5}^+	0.0064***	0.0018	3.4956	0.0006
ΔSS_{t-6}^+	0.0046***	0.0016	2.8431	0.0051
ΔSS_{t-7}^+	0.0039**	0.0015	2.5754	0.0110
ΔSS_{t-8}^+	0.0024*	0.0013	1.8160	0.0713
ΔSS_{t-1}^-	0.0121***	0.0029	4.2356	0.0000
ΔSS_{t-2}^-	0.0120***	0.0027	4.4745	0.0000
ΔSS_{t-3}^-	0.0094***	0.0024	3.8758	0.0002
ΔSS_{t-4}^-	0.0089***	0.0023	3.9183	0.0001
ΔSS_{t-5}^-	0.0084***	0.0021	3.9680	0.0001
ΔSS_{t-6}^-	0.0066***	0.0018	3.7514	0.0002
ΔSS_{t-7}^-	0.0041**	0.0016	2.5544	0.0116
ΔSS_{t-8}^-	0.0031**	0.0014	2.2674	0.0248
ΔSS_{t-9}^-	0.0031**	0.0013	2.3439	0.0204
ΔSS_{t-10}^+	-0.0023***	0.0006	-4.1496	0.0001
ΔRS_t^-	-0.0011**	0.0005	-2.0777	0.0394
ΔRS_{t-9}^-	-0.0013***	0.0004	-2.9244	0.0040
ΔRS_{t-11}^-	-0.0011**	0.0004	-2.5783	0.0109

Uzun Dönem Katsayılar

DS^+	0.0138** (0.0297)	DS^-	0.0128** (0.0313)
SS^+	-0.0295*** (0.0068)	SS^-	-0.0412*** (0.0002)
RS^+	-0.0100*** (0.0000)	RS^-	-0.0069*** (0.0017)

Uzun ve Kısa Dönem Simetri Test Sonuçları

Uzun Dönem W_{LR}		Kısa Dönem W_{SR}	
$W_{LR,DS}$	0.0125 (0.7231)	$W_{SR,DS}$	3.895* (0.0502)

$W_{LR,SS}$	7.524*** (0.0068)	$W_{SR,DS}$	19.414*** (0.000)
$W_{LR,RS}$	82.443*** (0.000)	$W_{SR,DS}$	14.065*** (0.000)
Diagnostik Test Sonuçları			
F_{PSS}	11.880*** (0.000)	R^2	0.5358
t_{BDM}	-6.421*** (0.000)	R_{Adj}^2	0.4243
χ_{SER}^2	0.0047 (0.997)	F_{ist}	4.8048***
χ_{HET}^2	49.961* (0.075)	Cus	İstikrarlı
χ_{NORM}^2	0.2724 (0.8726)	Cus(sqr)	İstikrarlı
χ_{RAMSEY}^2	0.2627 (0.6690)	DW	1.980

Not: “+” ve “-“, sırasıyla değişkenlerin pozitif ve negatif kısmi toplamlarını L^+ ve L^- pozitif ve negatif şoklarla ilgili tahmin edilen uzun dönem katsayılarını W_{LR} ve W_{SR} değişkenlerin uzun dönem simetriye ilişkin Wald testi sonuçlarını, Δ birinci fark operatörünü, F_{PSS} ve t_{BDM} sırasıyla Pesaran vd. (2001) ve Banerjee, Dolado ve Mestre (1998) tarafından önerilen F -istatistiğini ve t -istatistiğini göstermektedir. Kritik değerler Banerjee vd. (1998) ve Pesaran vd. (2001)’den elde edilmiş ve karşılaştırılmıştır. Parantez içindeki değerler p-olasılık değerleridir. χ_{SER}^2 , χ_{HET}^2 , χ_{NORM}^2 , χ_{RAMSEY}^2 , sırasıyla Breusch-Godfrey LM otokorelasyon, Breusch-Pagan değişen varyans, normal dağılım testlerini ve model kurma hatası test istatistiklerini, Cus ve Cus(sqr) cusum ve cusum kare istikrar testlerini göstermektedir. NARDL Modelinde $k=6$ için kritik değerler %1 için 3.602-4.787, %5 için 2.688-3.698, %10 için 2.303-3.22’dir. $T=201$ gözlem ve $k=6$ için alt kritik $I(0)$ ve üst kritik değerler $I(1)$ %1 için 3.173-4.485, %5 için 2.431-3.518, %10 için 2.088-3.103’dür. Kritik değerler Eviews 11’den elde edilmiştir. Modellerde maksimum gecikme düzeyi $p=q=12$ alınmış ve AIC bilgi kriterine göre en uygun gecikme uzunlukları belirlenmiştir ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan değişkenler modelden çıkarılmıştır. ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyde istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

Yukarıdaki Tablo 4’te NARDL sonuçları petrol fiyatı şoklarıyla BIST100 getirisi (RET) arasındaki uzun dönemli ilişkiler ile kısa ve uzun dönem asimetri test sonuçları gösterilmektedir. NARDL modelinde uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin varlığı, değişkenlerin gecikmeli düzey katsayılarının topluca sıfıra eşit olduğu şeklinde kurulan sıfır hipotezin test edilmesiyle belirlenmektedir. F_{PSS} istatistiğinin elde edilmesi amacıyla uzun dönemde değişkenler arasında doğrusal olmayan eşbütünleşmenin olmadığı şeklinde kurulan boş hipotezde ($\varphi = \alpha_1^+ = \alpha_1^- = \alpha_2^+ = \alpha_2^- = \alpha_3^+ + \alpha_3^- = 0$) F_{PSS} test istatistiği değeri 11.880 bulunmuş ve bu değer üst kritik değerden büyük olması boş hipotezin reddedilmesini sağlamıştır. Aynı zamanda Banerjee vd. (1998) t_{BDM} istatistiği değeri -6.421’dir. Her iki test sonucunun hesaplanan F_{PSS} ve t -değerlerinin %1 düzeyde anlamlı olması, “doğrusal olmayan eşbütünleşme ilişkisi yoktur” şeklindeki kurulan sıfır hipotezin reddedilmesini ve sonuçta değişkenler arasında uzun dönem asimetrik eşbütünleşme ilişkisinin varlığı kabul edilmektedir.

Tablo 4’te uzun ve kısa dönem petrol fiyatı talep şoku ($W_{LR,DS}$, ve $W_{SR,DS}$), arz şoku ($W_{LR,SS}$, ve $W_{SR,SS}$) ve risk şokuna ($W_{LR,RS}$, ve $W_{SR,RS}$) ilişkin *Wald* testi istatistikleri incelendiğinde uzun dönem talep şoku ($W_{LR,DS}$) dışında tüm petrol şoklarının anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuç, uzun dönemde petrol fiyatı talep şoku dışında diğer petrol fiyatı şoklarıyla hisse senedi getirisi arasında kısa ve uzun dönemde arasında simetrik bir ilişki vardır” şeklinde kurulan hipotezin reddedilmesini ve dolayısıyla bu şokların kısa ve uzun dönemde hisse senedi getirisiyle asimetrik ilişki içinde olduğunun kabul edilmesini sağlamaktadır.

Tablo 4’te BIST100 getirisi (RET) üzerine tahmin edilen uzun dönem petrol fiyatı talep şokları incelendiğinde, pozitif petrol talep şokunun (DS^+) hisse senedi getirisi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif (0.0138) etkiye sahip olduğu, negatif petrol talep şokunun (DS^-) ise hisse senedi getirisi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif (0.0128) etkiye sahip olduğu görülmektedir. Hisse senedi getirisi üzerinde pozitif petrol fiyatı şokunun negatif petrol fiyatı şokundan büyük olması, Türkiye’de artan petrol fiyatına eşlik eden global ekonomik faaliyetlerdeki iyileşmeden daha fazla etkilendiğini göstermektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar, Klian (2009), Ready (2018), Basher vd. (2018) Demirer vd., (2020), çalışmalarındaki petrol fiyatı talep şoklarının hisse senedi getirilerini pozitif etkilediği sonuçlarıyla tutarlıdır. Pozitif talep şokunun hisse senedi getirisini etkilemesi, global ekonomik faaliyetlerin iyileşmesiyle ilişkilendirilebilmektedir. Petrol fiyatlarının yükselen taleple birlikte artması, petrol üretici firmaların petrol talebindeki artıştan dolayı daha fazla petrol satması ve gelirinin artmasına bağlı olarak global talebin iyileşmesi ve sonuçta pozitif getiri elde etmesi konusunda tecrübe elde etmesini sağlamaktadır. Artan talep koşullarında, global olarak risk iştahının artmasıyla, petrol gelirinden elde edilen fonlar riskli hisse senetlerini de kapsayacak hisse senedi piyasasında talebi artırabilecek ve global olarak hisse senetlerinin getirileri yükselecektir. Petrol fiyatı uzun dönem arz şokları incelendiğinde, pozitif arz şokunun (SS^+) değeri -0.0295 ve negatif arz şokunun (SS^-) değeri -0.0412’dir ve her ikisi de istatistiksel olarak anlamlıdır. Pozitif petrol fiyatı arz şokları, petrol üretiminin azalmasıyla daha yüksek petrol fiyatlarını, negatif petrol fiyatı arz şokları ise petrol üretimindeki azalmanın düşmesi ve böylece artan petrol üretimiyle birlikte petrol fiyatlarının azalması sonucunu doğurmaktadır. Petrol arzındaki azalmanın artmasıyla (ve sonuçta artan petrol fiyatlarıyla) ilişkilendirilen pozitif arz şokundaki bir birimlik artış, Türkiye’de hisse senedi getirilerini negatif (-0.0295) yönde etkilerken, petrol arzındaki azalmanın gerilemesiyle (ve sonuçta azalan petrol fiyatlarıyla) ilişkilendirilen negatif arz şokları, Türkiye’de hisse senedi getirilerini pozitif (0.0412) yönde artırmaktadır. Dolayısıyla negatif arz şokunun etkisi, pozitif arz şokunun etkisinden büyüktür. Arz faktörlerine bağlı olarak petrol fiyatındaki artışlar, petrol arzının azalmasından kaynaklanmaktadır. Bu durumda artan petrol fiyatları, üretici firmalar için kötü haber anlamına gelmektedir. Özellikle Türkiye gibi petrol ithalatçısı ülkelerde arza bağlı petrol fiyatlarının artmasından dolayı petrol şoklarının negatif etkileri, firmaların üretim maliyetlerinde artış baskısı yaşamasına, tüketicilerin için ise enflasyonist etkilere bağlı olarak tüketim ve gelirlerinin

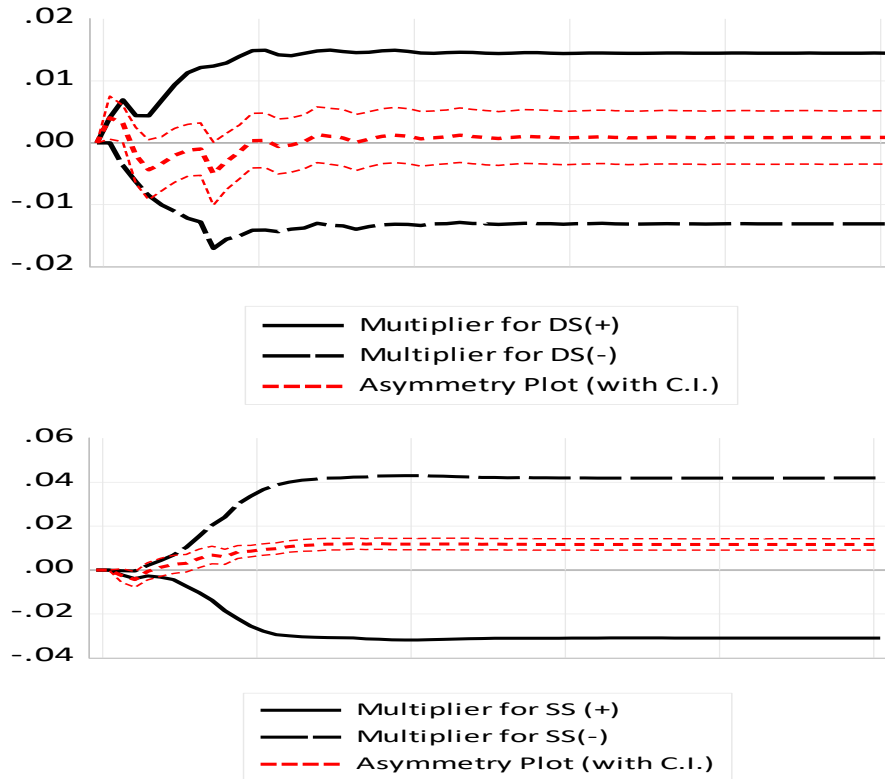
azalmasına ve sonuçta ekonomik faaliyetlerdeki kötüleşmeye neden olabilmektedir. Bu olumsuz gelişmeler hisse senedi piyasasını da negatif yönde etkileyecektir. Petrol fiyatı arz şokuna ilişkin elde ettiğimiz sonuçlar Gupta ve Modise (2013) ile Cuñado ve Gracia (2014) Clements vd., (2019) çalışmalarındaki sonuçlarla uyumludur.

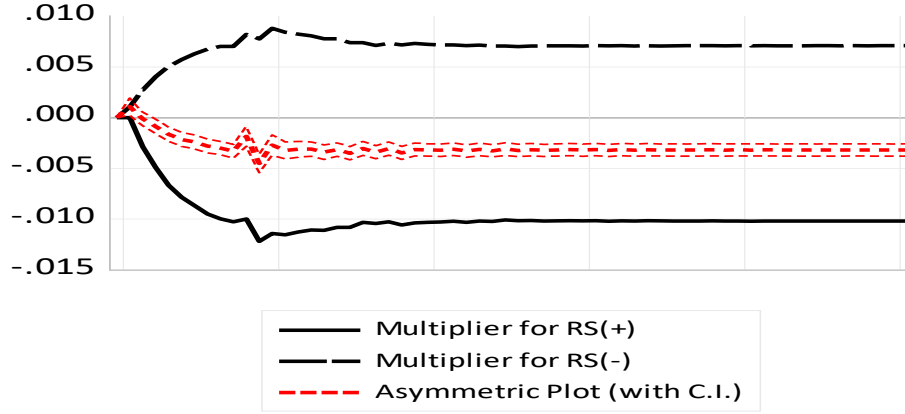
Petrol fiyatına ilişkin risk şokları incelendiğinde, pozitif risk şokunun ve negatif risk şokunun katsayıları sırasıyla, -0.0100 ve -0.0069'dur ve her iki değişkenin %1 düzeyde anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç pozitif risk şokunun negatif risk şokundan (mutlak değer olarak) büyük olduğunu göstermektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar Banerjee, Doran ve Peterson (2007), Özoğuz (2009), Zhu (2013) Ready (2018)'nin görüşlerini desteklemektedir. Risk şokları yatırımcıların değişen ekonomik koşulları değerlendirmede iskonto oranı olarak kullanılmakta ve risk şoklarının riskten kaçınma veya belirsizlik düzeyindeki artışın göstergesi olduğundan hisse senedi getirileri üzerinde negatif göstergiyi temsil etmektedir (Ready, 2018). Pozitif risk şoklarının artması, yatırımcıların hisse senetleri getirileri üzerinde risk algısını artırabilmekte ve yatırımcıları hisse senetleri yerine daha güvenli yatırımlara yönlentmekte ve sonuçta hisse senetlerinin getirileri azalmaktadır. Pozitif risk şokunun tahmin edilen katsayısının negatif olması (-0.0010), Türkiye'de risk şoklarının artmasına bağlı olarak hisse senetlerinin getirilerinin azaldığını, risk şoklarının azalmasını temsil eden negatif risk şoklarının tahmin edilen katsayısının ise negatif olması (-0.0069) ise risk şokları azaldıkça hisse senedi getirilerinin artacağını göstermektedir. Pozitif risk şokunun negatif risk şokundan (mutlak değer olarak) büyük olması, Türkiye'de yatırımcıların artan risk şoklarına karşı daha fazla duyarlı olduğunu göstermektedir.

Aşağıda Grafik 2'de NARDL modelinde petrol fiyatı şokları ile hisse senedi getirisi arasında asimetrik ilişkiler dinamik çarpan grafikleri ile gösterilmektedir ve bu grafikler 11, 12 ve 13 nolu denklemlerden elde edilmektedir. Grafiklerde pozitif ve negatif bir birim petrol fiyatı şoklarından sonra hisse senedi getirisinin kısa ve uzun dönem asimetrik tepkisi gösterilmektedir. Sürekli kalın siyah eğriler petrol fiyatı şoklarına ilişkin değişkenlerin bir birim pozitif şoku karşısında hisse senedi getirisinin tepkisini, noktalı siyah kesik çizgili eğriler ise ilgili petrol fiyatının bir birim negatif şoku karşısında hisse senedinin tepkisini göstermektedir. Kalın kırmızı noktalı eğri, asimetri eğrisi olup ince kırmızı noktalarla gösterilen %95 üst ve alt güven aralığı sınırları arasında yer almaktadır. Güven aralığının sıfır çizgisini kaplayan şekilde yer alması asimetrik ilişkilerin anlamlı olmadığı anlamına gelmektedir. Grafik 2'de petrol fiyatı talep şokları ile hisse senedi getirisi arasındaki asimetrik ilişkinin değerlendirildiği birinci grafikte, hisse senedi getirisi üzerinde pozitif talep şoklarındaki değişimlerin etkisi kısa ve uzun dönemde artıcı, buna karşılık negatif talep şoklarının etkisi ise azaltıcı yöndedir. Ancak talep şoklarının hisse senedi getirisi üzerindeki etkisini gösteren asimetri doğrusu, sıfır değeri etrafında seyretmektedir. Asimetri eğrisinin ilgili olduğu %95 güven aralığı tüm dönem boyunca, sıfır değeri çizgisi etrafındadır ve bu durum uzun dönemde talep şoku asimetrik ilişkilerinin anlamlı olmadığını göstermektedir. Bu sonuç modelde elde ettiğimiz uzun dönem petrol fiyatı talep şokuna ilişkin *F*-istatistiği değerinin anlamsız olması

sonucunu doğrulamaktadır. Petrol fiyatı arz şoklarının hem kısa dönemde hem de uzun dönemde hisse senedi getirisi üzerindeki asimetric ilişkileri ikinci grafikte gösterilmektedir. Negatif ve pozitif arz şoklarına ilişkin asimetric grafikleri kısa ve uzun dönemde tahmin edilen modele uygun sonuçlar üretmişlerdir. Negatif arz şoku asimetriclerinin kısa ve uzun dönemde pozitif arz şok asimetriclerine göre hisse senedi getirisi üzerinde daha büyük ekonomik etkiye sahip olduğu görülmektedir. Arz şoku asimetric eğrisinin tüm dönem boyunca %95 güven aralığı sınırları içinde olması, uzun dönemde arz şoku asimetricisinin hisse senedi üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Üçüncü grafikte kısa ve uzun dönemde pozitif ve negatif risk şoku çarpanlarının hisse senedi getirisi üzerinde etkisi incelendiğinde, negatif risk şoklarının hisse senedi getirisi üzerinde azaltıcı, pozitif risk şoklarının ise artırıcı etkiye sahip olduğunu, ancak pozitif risk şoklarının hisse senedi getirisi üzerinde daha güçlü ekonomik etkiye sahip olduğunu görmekteyiz. Aynı şekilde risk şoku asimetric eğrisinin güven aralığı sınırları içinde olması, uzun dönemde risk şokunun hisse senedi üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Grafiklerde elde ettiğimiz tüm sonuçların model tahmininde elde ettiğimiz sonuçları doğruladığını söyleyebiliriz.

Grafik 2: Kümülatif Dinamik Çarpan Grafikleri





SONUÇ

Petrol piyasasındaki gelişmeler dünya ekonomisini ve finansal piyasalarını etkilemektedir. Teorik açıdan petrol fiyatındaki dalgalanmalar hisse senedinin farklı kanallardan etkiyebilmektedir. Petrol fiyatı şoklarının üretim maliyetleri üzerinde baskıya ve tüketicilerin mal taleplerinde arzulanmayan değişmelere neden olabilmekte ve ekonomik koşulların değişmesine bağlı olarak risk primini artırarak yatırımcıların beklenen nakit akımları üzerinde olumsuz gelişmeler ortaya çıkabilmektedir. Artan petrol fiyatları yatırımcılar için iskonto oranı olarak değerlendirildiğinden aynı zamanda enflasyonist baskıya eşlik ederek hisse senedi fiyatlarının değerini düşürebilmektedir. Ayrıca petrol fiyatının artmasıyla global talebin zayıflaması, ekonomik büyümeyi ve hisse senedi piyasasını olumsuz etkileyebilmektedir.

Petrol fiyatlarıyla hisse senedi getirileri arasında karşılıklı ilişkiler hisse senetlerinin dinamikleriyle ilgilenen finansal analistler, yatırımcılar ve politika yapımcılar için en önemli konular arasındadır. Petrol fiyatlarıyla hisse senedi getirilerini farklı kanallardan etkileyebilmektedir. Petrol fiyatlarındaki beklenmeyen artışlar, petrol fiyatı risklerine karşı kendini koruyamayan birçok firma açısından enerji maliyetlerinde beklenmeyen artışlar anlamına gelmekte ve sonuçta, mevcut nakit akımları ve getirileri azalmaktadır. Ancak hisse senedi getirisi üzerine petrol fiyatı şokunun etkisi hem şokun büyüklüğü hem de tepkinin kaynağı bakımından şokun asimetrik yapısına bağlıdır. (Salisu ve Isah, 2017). Petrol fiyatındaki dalgalanmaların kaynağı olarak gösterilen petrol fiyatı şoklarını belirlemek amacıyla Kilian (2009) petrol fiyatı şoklarının ayrıştırarak yeni bir metot geliştirmiş ve petrol fiyatı etkisinin arz veya taleple ilgili faktörler tarafından finansal piyasaları nasıl yönlendirdiğini açıklamıştır. Kilian (2009) yönteminin birtakım eksiklikler içermesi ve ayrıştırma tekniğinin zayıflıklarından dolayı Ready (2018) petrol fiyatındaki dalgalanmaları arz, talep ve risk şokları şeklinde yeniden belirleyen bir yöntem geliştirmiştir. Ready (2018) petrol fiyatına ilişkin arz ve talep şoklarından hisse

senedi piyasalarının farklı etkileneceğini, hisse senedi getirilerinin arz ve risk şoklarından negatif, talep şoklarından ise pozitif yönde etkilenebileceğini yapmış olduğu çalışmada göstermiştir.

Bu çalışmada teorik yaklaşımlara uygun olarak 2002-2019 dönemi için Türkiye’de Ready (2018) petrol fiyatlarına ilişkin ayrışma yöntemi ile belirlediği talep şoku, arz şoku ve risk şokunun BİST100 getirisi üzerindeki etkisini NARDL eşbütünleşme yöntemiyle araştırılmıştır. NARDL model tahmininde petrol fiyatı şoklarıyla BİST100 hisse senedi getirisi arasında uzun dönemde asimetrik ilişkinin varlığı belirlenmiştir. Ayrıca model tahmini sonucunda uzun dönem talep şoku dışında, kısa dönem petrol fiyatı talep şoku, uzun ve kısa dönem arz şoku ve risk şokuna ilişkin *Wald* testi istatistiklerinin anlamlı olduğu ve böylece kısa dönemde risk şoku yanında, kısa ve uzun dönemde arz şoku ve risk şokunun hisse senedi getirisiyle simetrik bir ilişki içinde olduğu hipotezi reddedilmiş ve dolayısıyla her şokun kısa ve uzun dönemde BİST100 hisse senedi getirisi ile asimetrik ilişki içinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. BIST100 getirisi üzerinde petrol şoklarının asimetrik uzun dönemde etkisi incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

-Petrol fiyatına ilişkin gerek pozitif gerekse negatif talep şoku hisse senedi getirisi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiye sahiptir. Aynı zamanda pozitif talep şokunun (0.0138) negatif talep şokundan (0.0128) daha büyük olması, petrol üretici firmaların petrole olan talepteki artıştan dolayı daha fazla gelir elde etmesi ve sonuçta global talebin iyileşmesine bağlı olarak Türkiye’de hisse senedi getirisinin olumlu yönde etkilendiğini göstermektedir. Artan talep koşullarında global olarak risk iştahının artmasıyla, petrol gelirinden elde edilen fonların Türkiye’de riskli hisse senetleri de dahil tüm hisse senedi piyasasında talebi artırabilecektir. Elde ettiğimiz sonuçlar BIST de işlem gören hisse senetlerinin de global düzeyde artan petrol talebi şoklarından olumlu etkilendiği ve getirilerinin artmasına katkıda bulunduğunu söylenebiliriz. Elde ettiğimiz sonuçlar, Klian (2009), Ready (2018), Basher vd. (2018) Demirer vd., (2020), çalışmalarındaki petrol fiyatı talep şoklarının hisse senedi getirilerini pozitif etkilediği yönündeki sonuçlarıyla tutarlıdır.

-Arz şoklarını hisse senedi getirisine ilişkin tahmin sonuçları incelendiğinde, mutlak eğer olarak pozitif arz şoku (SS^+) katsayısının değerinin (-0.0295) ve negatif arz şoku (SS^-) katsayısının değerinden (-0.0412) daha düşüktür. Pozitif petrol fiyatı arz şokları, petrol üretiminin azalmasıyla daha yüksek petrol fiyatlarını, negatif petrol arz şokları ise petrol üretimindeki azalmanın düşmesi ve böylece artan petrol üretimiyle birlikte petrol fiyatlarının azalması sonucunu doğurmaktadır. Petrol arzındaki azalmanın gerilemesiyle ilişkilendirilen negatif arz şoklarının, petrol arzındaki azalmanın artmasıyla ilişkilendirilen pozitif arz şokuna göre daha büyük etkiye sahip olması, Türkiye’de BİST100 hisse senedi getirilerini pozitif yönde etkilemektedir. Petrol fiyatı arz şokuna ilişkin elde ettiğimiz sonuçlar Gupta ve Modise (2013) ile Cuñado ve Pérez Gracia (2014) Clements vd., (2019) çalışmalarındaki sonuçlarla uyumludur.

-Petrol fiyatına ilişkin risk şokları tahmin sonuçları incelendiğinde, pozitif risk şokunun değerinin (-0.0100) negatif risk şokunun değerinden (-0.0069) mutlak değer olarak büyük olduğu ve anlamlı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Risk şokları yatırımcıların hisse senetlerini değerlendirmede iskonto oranını temsil eden bir gösterge olmakla birlikte, riskten kaçınma veya belirsizlik düzeyindeki artış olarak kabul edildiğinden, risk şokundaki bir artış hisse senedi getirileri üzerinde negatif etkiyi göstermektedir. Tahmin sonucunda pozitif risk şokunun değerinin negatif risk şoku değerinden büyük olması, Türkiye’de BIST100 hisse senedi getirisinin artan risk şoklarından daha fazla olumsuz etkilendiğini ve yatırımcıların artan risk şoklarına karşı daha fazla duyarlı olduğunu söyleyebiliriz. Elde ettiğimiz sonuçlar Banerjee vd. (2007), Özoğuz (2009), Zhu (2013) Ready (2018)’nin sonuçlarıyla uyumludur.

Elde ettiğimiz bulgular, petrol fiyatındaki şoklar karşısında hisse senedi başta olmak üzere menkul varlıkların getirilerinin tepki vereceği şeklindeki görüşleri desteklemektedir. Elde ettiğimiz ampirik uygulama sonuçlarına göre aşağıdaki politika önerilerinde bulunabiliriz:

-Türkiye’de pozitif petrol talep fiyatı şokları petrol fiyatlarındaki şoklar özellikle portföy pozisyonlarının ayarlanması ve petrol piyasasıyla ilgili belirsizliklerin neden olduğu piyasa dalgalanmalarına karşı optimum portföy oluşturma stratejilerinin planlandığı dönemlerde önem kazanmaktadır. Diğer taraftan, petrolün sadece ihracat ve ithalat emtiası olmadığı, aynı zamanda Türkiye gibi sermaye piyasalarında işlem gören finansal varlıkların getiri dinamiklerini belirleyen bir gösterge olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle Türkiye’de ulusal ve uluslararası yatırımcıların petrol fiyatı şoklarının büyüklüğü ve yapısını dikkate alarak optimal hisse senetleri portföyü oluşturmalarını ve pozisyonlarını şokların yapısına ve gelişimine bağlı olarak yeniden gözden geçirmeleri yararlı olacaktır.

-Türkiye’de hisse senedi getirilerinin petrol fiyatı şoklarına karşı duyarlı olmaları, yatırımcılar açısından risk ve karlılık fırsatları yaratabilmektedir. Ancak Türkiye’nin petrole bağımlı bir ülke olmasından dolayı gerek arz şoklarına gerekse risk şoklarına karşı yatırımcıların daha duyarlı olması gerekmektedir.

- Petrol fiyatlarındaki dalgalanmalardan yatırımcıların zarar görmemesi için enerji türev piyasaları gibi etkin stratejilerin uygulanması önerilebilir.

-Ayrıca uzun dönemde yenilenebilir ve temiz enerji yatırımlarına daha fazla kaynak ayrılarak petrol fiyatlarındaki dalgalanmalardan yatırımcıların olası olumsuz etkilerinden korunması sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- Aksoy, B. Ş. (2020). Petrol fiyat şoklarının makroekonomik etkileri, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 423-448.
- Alamgir, F. ve Amin, S. (2021). The nexus between oil price and stock market: Evidence from South Asia. *Energy Reports* 7:693-703.
- 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, 84-98.
- Altınkesici, B., & Çevik, E. İ. (2019). Petrol fiyat şoklarının hisse senedi piyasası üzerine etkisi: Türkiye örneği, *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 165-179.
- Altıntaş, H. ve Tombak, F. (2011) *Türkiye’de Hisse Senedi Fiyatları ve Makro Ekonomik Değişkenler Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi: 1987-2008*, EconAnadolu 2011, Haziran 15-17, Eskişehir.
- Altıntaş, H. (2013) Türkiye’de petrol fiyatları, ihracat ve reel döviz kuru ilişkisi: ARDL sınır testi yaklaşımı ve dinamik nedensellik analizi, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9(19), 1-30.
- Altıntaş, H. ve Kassouri, Y. (2021). Petrol fiyatları, parasal ve döviz kuru şoklarının hisse senedi fiyatlarına asimetric etkisi: Türkiye için NARDL modeli, *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(4), 1388-1410
- Asteriou, D., Augustinos, D., ve Lendewig, A. (2013). The influence of oil prices on stock market returns: empirical evidence from oil exporting and oil importing countries. *International Journal of Business and Management*; 8(18), 101-120
- Azhari A., Aziz, M. I. A., Cheah, Y. K. ve Shahiri H. (2021). Oil Price Shocks and Energy Stock Returns of ASEAN-5 Countries: Evidence from Ready’s (2018) Decomposition Technique in a Markov Regime Switching Framework, *Sains Malaysiana*, 50(4): 1143-1156.
- Banerjee, A., J. Dolado ve R. Mestre (1998). Error -correction mechanism tests for cointegration in a single -equation framework, *Journal of Time Series Analysis* 19(3): 267 -283.
- Banerjee, P.S., Doran, J.S., Peterson, D.R., (2007). Implied volatility and future portfolio returns, *Journal of Banking and Finance*, 31 (10), 3183–3199.
- Basher, S., ve Sadorsky, P. (2006). Oil price risk and emerging stock markets, *Global Finance Journal*, 17, 224-251.

- Basher, S.A., Haug, A.A., Sadorsky, P., (2012). Oil prices, exchange rates and emerging stock markets. *Energy Economics*. 34 (1), 227–240.
- Basher, S.A., Haug, A.A., Sadorsky, P., (2018). The impact of oil-market shocks on stock returns in major oil-exporting countries. *Journal of International Money and Finance*, 86, 264–280.
- Baumeister, C., Kilian, L., 2016. Lower oil prices and the U.S. economy: is this time different? *Brookings Papers on Economic Activity*. 287–336.
- Bernanke, B., 2016. The relationship between stocks and oil prices. *Brookings* <https://www.brookings.edu/blog/ben-bernanke/2016/02/19/the-relationship-betweenstocks-and-oil-prices/>.
- Bernanke, B., Gertler, M., ve Watson, M. (1997). Systematic Monetary Policy and the Effects of Oil Price Shocks. *Brookings Papers on Economic Activity*, 91-142.
- Brock, W. A., Dechert, W. D., Scheinkman, J. A. ve LeBaron, B.. (1996). A test for independence based on the correlation dimension. *Econometric Reviews* 15: 197–235. <https://doi.org/10.1080/07474939608800353>.
- Chen, , N., Roll, R., & Ross, S. (1986). Economic forces and the stock market. *Journal of Business*, 59 (3), 383-403.
- Clements, A., Shield, C., Thiele, S., (2019). Which oil shocks really matter in equity markets?, *Energy Economics*. 81, 134–141.
- Cuñado , J., & Gracia , F. (2003). Do oil price shocks matter? Evidence for some European countries, *Energy Economics* 25 .
- Cuñado, J., Pérez de Gracia, F., (2014). Oil price shocks and stock market returns: evidence from some European countries, *Energy Economics*, 42, 365–377.
- Das, D. ve Kannadhasan, M. (2020). The asymmetric oil price and policy uncertainty shock exposure of emerging market sectoral equity returns: A quantile regression approach, *International Review of Economics and Finance*, 69 ss. 563–581.
- Demirer R., Ferrer R. ve Shahzad, S. J. H. (2020). Oil price shocks, global financial markets and their connectedness, *Energy Economics*, 88, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104771>
- Engle, R. ve Granger, C. (1987) Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing, *Econometrica*, 55, 251-276. <http://dx.doi.org/10.2307/1913236>
- Filis, G., (2010). Macro economy, stock market and oil prices: do meaningful relationships exist among their cyclical fluctuations?, *Energy Economics*. 32 (4), 877–886.

- Granger, C. W. J. (1981). Some Properties of Time series data and their use in econometric model specification,. *Journal of Econometrics*, 16,121-130.
[https://doi.org/10.1016/0304-4076\(81\)90079-8](https://doi.org/10.1016/0304-4076(81)90079-8)
- Granger, C.W.J. ve Lee, T.-H. (1989) Investigation of production, sales and inventory relationships using multicointegration and non-symmetric error correction models, *Journal of Applied Econometrics*, 4, 145-159.
<https://doi.org/10.1002/jae.3950040508>
- Gupta, R. ve Modise, M.P., (2013). Does the source of oil price shocks matter for South African stock returns? A Structural VAR Approach, *Energy Economics*, 40, 825–831.
- Hamilton, J. (1983). Oil and the macroeconomy since World War II, *The Journal of Political Economy*, 91, 228-248.
- Hamilton, J. (1996). This is what happened to the oil price-macroeconomy relationship, *Journal of Monetary Economics* 38, 215-220.
- Hamilton, J. (2003). What is an oil shock? *Journal of Econometrics*, 11 , 363-398.
- Hamilton, J.. (2008). Oil and the Macroeconomy. In: Durlauf, S. and Blume, L., Eds., *The New Palgrave Dictionary of Economics*, Palgrave MacMillan.
<http://dx.doi.org/10.1057/9780230226203.1215>
- Hamilton, J. (2009). Understanding crude oil prices. *The Energy Journal*, 30(2), 179-206.
- Hatipoğlu M. ve Uçkun N. (2016). Gelişmekte olan ülke borsalarında doğrusal olmayan bağımlılık: öncü testlerden örnekler. *ÇKÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 268-280.
- Huang, R. D., Masulis, R. W., ve Stoll, H. R. (1996). Energy shocks and financial markets. *Journal of Futures Markets*, 16(1), 1-27.
- Hwang I. ve Kim J. (2021). Oil price shocks and the US stock market: A nonlinear approach. *Journal of Empirical Finance*, 64,23-36,
<https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2021.08.004>
- Jacquinot, P., Kuismanen, M., Mestre, R., ve Spitzer, M. (2009). An assessment of the inflationary impact of oil shocks in the Euro Area. *The Energy Journal*, 30(1), 49-84.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegrating vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 231-254.
- Jones, C.ve Kaul, G. (1996). Oil and stock markets, *Journal of Finance*, 51, 463-491.

- Kassouri, Y. ve Altıntaş, H. (2021) The quantile dependence of the stock returns of “clean” and “dirty” firms on oil demand and supply shocks, *Journal of Commodity Markets*. <https://doi.org/10.1016/j.jcomm.2021.100238>.
- Kilian, L. (2009) Not all oil price shocks are alike: disentangling demand and supply shocks in the crude oil market. *American Economic Review*, 99, 1053-1069.
- Kilian, L., & Park, C. (2009). The Impact of Oil Price Shocks on The U.S. Stock Market. *International Economic*, 50(4), 1267- 1287
- Kilian, L., & Barsky, R. (2002). Do we really know that oil caused the great stagflation? a monetary alternative. *University of Michigan and NBER; and University Of Michigan, European Central Bank, And Cepr 2002*.
- Kling, J. (1985). Oil price shocks and stock-market behavior. *The Journal of Portfolio Management*, 12 (1) 34-39.
- Le, T. H., ve Chang, Y. (2011). The impact of oil price fluctuations on stock markets in developed and emerging economies. *Munich Personal RePEc Archive*.
- Liu, R., Chen, J., ve Wen F. (2021). The nonlinear effect of oil price shocks on financial stress: Evidence from China. *North American Journal of Economics and Finance*, 55, <https://doi.org/10.1016/j.najef.2020.101317>.
- Lu, X., Ma, F., Wang, J., & Zhu, B. (2021). Oil shocks and stock market volatility: New evidence. *Energy Economics*, 103, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105567>
- Masih, R., Peters, S., ve Mello, L. (2011). Oil price volatility and stock price fluctuations in an emerging market: evidence from South Korea. *Energy Economics*, 33, 975-986.
- Miller, J.I. ve Ratti, R.A., (2009). Crude oil and stock markets: stability, instability, and bubbles. *Energy Economics*. 31 (4), 559–568.
- Narayan, P. K., Narayan, S., (2010). Modelling the impact of oil prices on Vietnam’s stock prices. *Applied Energy*, 87 (1), 356–361.
- Park, J., & Ratti, R. (2008). Oil price shocks and stock markets in the U.S. and 13 European countries. *Energy Economics*, 30(5):2587-2608.
- Rahman, S. (2021) The asymmetric effects of oil price shocks on the U.S. stock market, *Energy Economics*, 105, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105694>
- Ready, R. (2018). Oil prices and the stock market. *Review of Finance*, 22(1), 155-176.

- Sadorsky, P. (1999). Oil price shocks and stock market activity. *Energy Economics*, 449-469.
- Sadorsky, P. (2004). Modeling volatility and correlations between emerging market stock prices and the prices of copper, oil and wheat. *Energy Economics* 43, 72-81.
- Sadorsky, P., (2001). Risk factors in stock returns of Canadian oil and gas companies. *Energy Economics*. 23 (1), 17–28.
- Sağlam, Y., & Güreşçi, G. (2018). Petrol şoklarının makroekonomik göstergeler üzerine etkileri: OPEC için yapısal Var analizi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 640, 27-47.
- Salisu, A.A., Isah, K.O., (2017). Revisiting the oil price and stock market nexus: A nonlinear Panel ARDL approach, *Economic Modelling*. 66, 258-271.
- Shin, Y., Yu, B. ve Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in an ardl framework. *İçinde: Horrace, W.C., Sickles, R.C. (Eds.), Festschrift in Honor of Peter Schmidt: Econometric Methods and Applications*. Springer Science & Business Media, New York(NY).
- Tang, W., Wu, L., & Zhang, Z. (2010). Oil price shocks and their short- and long-term effects on the chinese economy. *Energy Economics*, 32, 3-14.
- Ullah, A., Zhao X., Kamal, M. A. ve Zheng J. (2020). Modeling the relationship between military spending and stock market development (a) symmetrically in China: An empirical analysis via the NARDL approach. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* ,554(C), <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.124106>
- Umar Z, Jareño F. ve Escribano A. (2021) Agricultural commodity markets and oil prices: An analysis of the dynamic return and volatility connectedness. *Resources Policy* 73, <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102147>
- Wang, X., & Zhang, C. (2014). The impacts of global oil price shocks on China's fundamental industries. *Energy Policy*, 68,394-402.
- Wei, C. (2003). Energy, the stock market, and the putty-clay investment model. *The American Economic Review*. 93, 311-323.
- Wen, F. Zhang, K. Gong X. (2021) The effects of oil price shocks on inflation in the G7 countries. *North American Journal of Economics and Finance* 57(4), <https://doi.org/10.1016/j.najef.2021.101391>
- Yonghong, J., Gengyu, T., & Bin, M. (2020). Spillover and quantile linkage between oil price shocks and stock returns: New evidence from G7 countries. *Financial Innovation*, 6 (42), <https://doi.org/10.1186/s40854-020-00208-y>.

Youssef, M. ve Mokni, K. (2021) Oil-gold nexus: Evidence from regime switching-quantile regression approach. *Resources Policy*, 73
<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102215>.

Zheng, Y., Zhou M. ve Wen, F (2021) Asymmetric effects of oil shocks on carbon allowance price: Evidence from China. *Energy Economics*, 97
<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105183>.

