

DÜNYA PETROL FİYATLARINDAKİ DEĞİŞİMİN BÜYÜME VE ENFLASYON ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ*

Doç. Dr. Oktay ÖKSÜZLER
Balıkesir Üniversitesi
Bandırma İİBF İktisat Bölümü
oktayoksuzler@yahoo.com

Arş. Gör. Evren İPEK
Balıkesir Üniversitesi
Bandırma İİBF İktisat Bölümü
eipek@balikesir.edu.tr

ÖZET

Petrol fiyatları şokları makro ekonomiyi arz yönü (yüksek üretim maliyetleri) ve talep yönü (gelir etkisi, belirsizlik) ile etkiler. Negatif şoklar büyümeyi azaltıcı, enflasyonu artırıcı yönde etkileyebilir. Bu çalışmada petrol fiyatı değişikliklerinin Türkiye'nin enflasyon ve ekonomik büyüme gibi iki önemli makro ekonomik değişkeni üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Bu amaçla, 1987:1-2010:9 arası dönem için aylık veriler kullanılarak VAR Modeli uygulaması yapılmıştır. VAR Modeli'nden elde edilen Granger nedensellik analizi sonucuna göre; petrol fiyatlarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik bulunurken, petrol fiyatları ile enflasyon arasında bir nedensellik çıkmamıştır. Yine VAR modelinden elde edilen etki tepki fonksiyonlarına göre petrol fiyatında meydana gelecek pozitif bir şokun hem büyümeyi hem enflasyonu pozitif etkilediği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Petrol Fiyatı, Ekonomik Büyüme, VAR Modeli, Granger Nedensellik

THE EFFECTS OF THE WORLD OIL PRICE CHANGES ON GROWTH AND INFLATION: EXAMPLE OF TURKEY

ABSTRACT

Oil price shocks affect the macroeconomy through the supply side (higher production costs) and the demand side (income effects, uncertainties). Negative supply shocks could lower economic growth and increase inflation. This study investigates the effects of oil price changes on Turkey's macroeconomic variables such as growth and inflation. To this end, vector autoregressive model (VAR) is employed using monthly data for the period of 1987:1- 2010:9. According to the results of Granger causality analysis that is based on the VAR model; it is observed that there is one way causality running from oil prices to economic growth and no causality between oil prices and inflation. Impulse responses functions showed that a positive oil price shock increase both the growth of GDP and inflation.

Keywords: Oil Price, Economic Growth, VAR Model, Granger Causality

* Bu çalışma İpek'in (2008) yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

1. GİRİŞ

İnsan yaşamının vazgeçilmez bir kaynağı ve sanayileşmenin temel faktörlerinden olan enerjinin, günümüz dünyasındaki önemi tartışılmazdır. Enerji kaynaklarının coğrafi olarak dengesiz dağılımı, bazı ülkelerde ithal enerji bağımlılığını arttırmakta ve ülke ekonomilerinin enerji fiyatlarındaki artışlardan olumsuz yönde etkilenmelerine yol açmaktadır. Birincil enerji kaynakları içinde önemli yeri bulunan petrole bağımlılığın hızla artmasının sonucu olarak dünya ekonomisi yaşanan petrol krizlerinden ağır darbeler almıştır. Bunda, iktisadi gelişmelerini sürdürmek ve sanayileşme hedeflerine ulaşmak isteyen ülkelerin enerji tüketimlerine bağımlı olmaları önemli rol oynamıştır. Artan enerji maliyetleri ülkelerin ekonomik büyümelerini sekteye uğratmıştır. 1973-74 ve 1979-80 yıllarındaki petrol şoklarını takiben yaşanan ekonomik durgunluklar, petrol fiyatları ve ekonomik büyüme arasında bir etkinin olabileceğini düşündürmüştü ve 1970'li yıllar sonrasında enerji fiyatları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmeye yönelik birçok çalışma yapılmıştır [Adjaje (2000); Chang ve Wong (2003); Oh ve Lee (2004); Jarayaman ve Choong (2009); Du v.d. (2010)].

Petrol fiyatlarındaki değişimler enerji ithalatçısı olan Türkiye'nin iktisadi gelişimini de olumsuz yönde etkilemiştir. Türkiye ulusal enerji kaynaklarını geliştirmedeki yetersizlikleri nedeniyle, 1970'li yıllarda başta petrol olmak üzere enerji ihtiyacının çoğunu ithalatla karşılar olmuştur. 1974 yılında OPEC'in ham petrol fiyatlarını arttırması sonucu gelişen petrol krizi, petrolde dışa bağımlı birçok ülke gibi Türkiye'de de ekonomik bunalıma neden olmuştur. III. Plan döneminde iktisadi büyümenin dış borca endekslenmesi, ilk petrol kriziyle olan mücadelenin başarısızlıkla sonuçlanmasına yol açmıştır. Türkiye, ilk petrol krizine uyum süreci konusundaki eksiklikler ve 1974 Kıbrıs Harekati'nin yarattığı ekonomik problemlerin de etkileri nedeniyle, 1979 yılındaki ikinci petrol krizine de hazırlıksız yakalanmıştır. Bu enerji krizi Türkiye'nin sanayisini duraklama noktasına getirmiştir. İşçi dövizlerinin azalması ve dış borç sağlanamaması sonucunda Türkiye sanayisi için gerekli enerji üretimini sağlayamaz duruma gelmiştir. Bu dönemde planlı dönemler içindeki en kötü büyüme hızı gerçekleşmiştir.

Türkiye'nin enerji tüketimi 1973-1999 yılları arasında üç kat artmıştır. Bu da enerji ithalatına bağımlılığın giderek artması anlamına gelmektedir. 1970-1990 dönemindeki enerji tüketimi artış oranı %1.11 iken bu oran 1980-1990 yılları arasında %1.71 seviyesine çıkmıştır. Türkiye'nin bu durumunun nedeni enerji tasarruf ve verimliliğine yeterli önemin verilmemesi, katma değeri yüksek sermaye yoğun üretim yerine, katma değeri düşük enerji yoğunluğu yüksek üretimin tercih edilmesidir (Pala, 2001: 263).

Türkiye'de enerji alanında yapılan ampirik çalışmalarda genelde enerji tüketimi ve ekonomik aktivite arasındaki ilişki incelenmiş [Kar ve Kınık (2008); Mucuk ve Uysal (2009); Karagöl, v.d. (2007); Altınay ve Karagöl (2004); Altınay ve Karagöl (2005)], enerji fiyatları ve ekonomik aktivite arasındaki ilişki üzerinde durulmamıştır. Petrol konusunda dışa bağımlı bir ülke olmamıza rağmen literatürde petrol fiyatları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Türkiye için inceleyen sınırlı sayıda çalışma vardır [Şengül ve Tuncer (2006)]. Yazarlar bu çalışmalarında, enerji tüketiminden GSYİH'ya doğru tek yönlü nedensellik, reel enerji fiyatları endeksinden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ve reel enerji fiyatları endeksi ile GSYİH

arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. 1960-2000 yılları arasındaki döneme ilişkin yıllık verilerle analizlerini gerçekleştiren Şengül ve Tuncer'den farklı olarak bu çalışmada, petrol fiyatları ile ekonomik büyüme ve enflasyon arasındaki ilişki 1987:1 ve 2010:9 arasındaki dönem için aylık veri kullanılarak VAR yöntemi ile araştırılmıştır. Farklı veri aralığı ile yapılan analizlerle literatüre katkı sağlanmaya çalışılmıştır. Analizlerde enflasyon değişkenine yer verilmesinin nedeni, Türkiye'nin sanayileşme sürecinde birincil enerji kaynakları içerisinde petrolün artan önemi, ülkenin petrol tüketiminin toplam enerji kaynakları tüketiminde giderek artan payı, petrol tüketiminde ithalata bağımlı bir ülke olması ve bu sebeplerden ötürü petrol fiyatlarındaki değişmelerin enflasyonu etkileyeceği beklentisidir.

Çalışmanın ikinci bölümünde petrol fiyatlarının ekonomik aktiviteyi etkileme kanalları incelenecek, üçüncü bölümünde petrol fiyatları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemeye yönelik ampirik literatür üzerinde durulacak, dördüncü bölümde çalışmanın uygulama bölümünde kullanılacak veri seti ve metodoloji açıklanacak, beşinci bölümünde ampirik sonuçlar değerlendirilecek, son kısımda da sonuçlara yer verilecektir.

2. PETROL FİYATLARININ MAKRO EKONOMİYİ ETKİLEME KANALLARI

Literatürde petrol fiyatı hareketleri ve ekonomik aktivite arasındaki ters yönlü ilişki klasik arz yanlı etki, transfer etkisi, reel denge etkisi, para politikası, sektörel kaymalar, düzenleme maliyetleri, koordinasyon problemleri ve belirsizlik gibi kanallar aracılığıyla açıklanmaya çalışılmaktadır.

Petrol fiyatları ve ekonomik aktivite arasındaki ilişki en iyi şekilde açıklayan klasik *arz yanlı etkiye* göre artan petrol fiyatları önemli bir üretim girdisine erişimi azaltarak ekonomik aktiviteyi etkilemektedir. Yükselen petrol fiyatları, üretimin temel girdilerinden olan enerjinin kıtlık probleminin arttığını göstermektedir. Bunun sonucu olarak üretim çıktısındaki büyüme ve verimlilik düşmektedir. Tüketiciler, petrol fiyatlarındaki artışın geçici olduğunu ya da çıktı üzerindeki kısa dönem etkilerin şiddetinin uzun döneme kıyasla daha büyük olacağını düşünüyorlarsa, tüketimlerini sabit tutacaklardır. Bunu daha az tasarruf yaparak veya daha çok borçlanarak sağlayacaklardır ki daha çok borçlanmak denge reel faiz oranını arttıracaktır. Üretim çıktısındaki düşüş ve reel faiz oranındaki artış reel para talebinin düşmesine, enflasyon oranının artmasına neden olmaktadır. Sonuç olarak petrol fiyatlarındaki artış GSYİH'da düşüşe, enflasyonda ve reel faiz oranlarında ise artışa yol açmaktadır (Brown ve Yücel, 2002: 3).

Artan petrol fiyatları sonucu petrol ithalatçısı ülkeden, petrol ihracatçısı ülkeye satın alma gücünün aktarılması petrol fiyatındaki şokların ekonomik aktiviteye olan diğer bir etkisidir. *Transfer etkisi* denilen bu etkiye göre; petrol fiyatındaki artışlar, petrol ihracatçısı ülkelerin petrol ithalatçısı ülkelere topladıkları vergilere benzetilmektedir. Petrol ihracatçısı ülkede satın alma gücü ve toplam talep artarken, petrol ithalatçısı ülkede satın alma gücü ve toplam talep düşmektedir (Brown, v.d., 2002: 3).

Reel denge etkisi petrol fiyatlarının ekonomik etkilerini anlatmada kullanılan bir diğer açıklamadır. Bu teoriye göre, petrol fiyatlarındaki artış, para talebinin artmasına neden olacaktır. Petrol fiyatındaki artışa bağlı olarak artan para talebi karşısında, para otoritesi para arzını arttırmıyorsa; faiz oranları yükselecek, ekonomik büyüme olumsuz etkilenecektir. Bu durum, para arzında yaşanan bir düşüşün etkilerine benzemektedir. Yüksek petrol fiyatlarının sonucu, yüksek faiz oranları ve düşük GSYİH olacaktır (Brown, v.d., 2002: 5).

Petrol fiyatı şoklarının reel GSYİH'ı nasıl azaltacağına dair diğer açıklama *sektörel kaymalarla* ilgilidir. Değişen petrol fiyatları, sektörler arasındaki denge ilişkisini değiştirerek sektörel dengesizliklere yol açabilmektedir. Petrol fiyatlarındaki artış, enerji yoğun sektörlerde daralmaya neden olurken enerji verimli sektörlerde ise genişlemeyle sonuçlanmaktadır (Brown, v.d., 2002: 8). Sektörel kaymalara talepteki değişimler de sebep olmaktadır. Petrol fiyatı artışları, otomobil gibi enerjiyle çalışan malların tüketiminin azalmasına neden olur. Talepteki kayma, emeğin sektörler arası yeniden dağılımıyla sonuçlanır. Eğer emeğin sektörler arası hareketi maliyetliyse, katma değerde büyük düşüşler yaşanmaktadır (Barsky ve Killian, 2004: 120).

Değişen enerji fiyatlarının doğurduğu *ayarlama maliyetleri*, enerji teknolojilerini içeren sermaye stoğu ya da sektörel dengesizlikler nedeniyle artabilmektedir. Firmaların üretim teknolojileri, büyük ölçüde satın aldıkları sermaye teçhizatlarında gömülü bulunmaktadır. Firmalar enerji-çıktı, sermaye-çıktı ve emek-çıktı oranlarını kısa vadede değiştiremezken, ancak uzun vadede değiştirebilmektedirler. Sermaye stoğuna gömülü bir üretim teknolojisine sahip firmalar, artan enerji fiyatları karşısında sermaye stoğunu değiştirmek zorunda kalmaktadırlar. Bunun sonucunda artan enerji fiyatları karşısında ayarlama süresi uzamakta ve ekonomik organizasyon sekteye uğramaktadır. Özellikle kısa dönemde bu etkiler daha da güçlü hissedilmektedir. Sonuç olarak işsizlik artmakta ve kaynak kullanımında etkinsizlik yaşanmaktadır. Sektörel dengesizlikler arttıkça koordinasyon problemleri de artmaktadır. Firmalar petrol fiyatlarındaki artışların kendi çıktı ve fiyatlama kararlarını nasıl etkilediğini bilirken, diğer firmaların artan petrol fiyatları karşısındaki tepkilerini tahmin edememektedirler. Bu da koordinasyon problemlerinin artmasına neden olmaktadır. Firmalar diğerlerinin hareketlerine göre düzenlemeler yaparken problem yaşadıklarından, petrol fiyatları arttığında ekonomik aktivitede bozulmalar meydana gelmektedir (Brown, v.d., 2002: 8).

Petrol fiyatlarının ekonomiyi etkileme kanallarından biri de, petrol fiyatlarının oynaklığının yarattığı *belirsizlik* ortamı olmaktadır. Petrol fiyatlarındaki belirsizlik, firmaların yatırımlarını ertelemelerine yol açmaktadır. Teknolojinin sermayeye gömülü olduğu durumlarda, firma sermaye satın alırken üretim sürecinin enerji yoğunluğunu belirlemek zorundadır. Petrol fiyatlarındaki belirsizlik arttıkça, yatırım erteleme kararları artmakta ve yatırım yapma yönündeki teşvikler azalmaktadır. Yüksek enerji fiyatlarının olduğu bir ortamda firmaların nasıl ayakta kalacağını belirlesizleşmesi, yatırımcılara olan güveni azaltmakta ve faiz oranları artmaktadır. Sonuç olarak yatırım harcamalarındaki düşüş, ekonomiyi zayıflatmaktadır (Brown, v.d., 2002: 8).

1980'ler öncesinde petrol fiyatlarındaki değişiklikler artış olarak yaşanırken, 1986 yılına gelindiğinde OPEC üyeleri arasındaki anlaşmazlık sonucu petrol fiyatlarında bir çöküş yaşanmıştır ama bu bir ekonomik patlamaya neden olmamıştır. Makro ekonominin petrol fiyatı çöküşleri karşısındaki asimetrik tepkisi, araştırmacılar

arasında petrol şokları ve durgunluk dönemleri arasındaki nedensellik ile ilgili farklı yorumlara neden olmuştur (Jones ve Leiby, 1996: 3). Petrol fiyatları ve ekonomik aktivite arasındaki asimetrik ilişkiye göre; petrol fiyatları arttığında, ekonomik aktivite gerilerken, petrol fiyatları düştüğünde aynı oranda canlanmamaktadır. Artan petrol fiyatları ekonomiyi, düşen petrol fiyatlarının canlandırdığından daha fazla yavaşlatmaktadır. Para politikası, ayarlama maliyetleri, petrol ürünleri fiyatlarındaki asimetri, bu ilişkiyi açıklamakta kullanılabilecek kanallardır.

3. AMPİRİK LİTERATÜR

Yaşanan petrol arzı şoklarının ve ekonomik durgunlukların eş zamanlı olması aralarında bir nedensellik ilişkisi olabileceğini düşündürmüş ve bunun araştırılmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Aynı ülkeler için uygulanan farklı yöntemler ve seçilen farklı veri aralıkları değişik sonuçlara ulaşılmasına neden olmuştur.

Petrol fiyatı artışlarının makro ekonomik etkilerine yönelik ilk uygulamalı çalışmalardan biri 1981 yılında Lienert tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada petrol fiyatı artışlarının kısa dönemdeki sonuçları Danimarka, Finlandiya, Norveç ve İsveç için simülasyon çalışmasıyla incelenmiştir. 1979-80 petrol fiyatı artışlarını takiben Finlandiya'nın çıktı kaybının, incelenen diğer ülkelere göre çok daha az olduğu bulunmuştur. Bunun nedeni Finlandiya'nın ticari kaybının Sovyetler Birliği'ne olan ihracatı ile telafi edilmesi olarak gösterilmiştir.

Literatürde petrol fiyatı şoklarının makroekonomik etkilerini araştıran çalışmalardan bir diğerinin ise Darby (1982) tarafından ABD, İngiltere, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya ve Hollanda için yapıldığı görülmektedir. 1957-76 yılları arası üç aylık veri kullanılan çalışmada, regresyon ve simülasyon analizleri yapılmıştır. Regresyon sonuçları, 1973:1-1976:4 dönemindeki reel petrol fiyatlarındaki artışın incelenen sekiz ülke için reel gelirden uzun dönemli düşüşlere neden olduğunu göstermektedir. Simülasyon sonuçlarına göre; toplam üretim fonksiyonuna petrol fiyatı şoklarının dahil edilmesi, ABD, İngiltere, Kanada, Almanya ve Hollanda gibi beş OECD ülkesinde GSMH trendinde önemli değişikliklere neden olmuştur.

Enerji ekonomisi alanında petrol fiyatlarının ekonomik aktivite üzerindeki etkilerini araştıran en önemli çalışmalardan biri 1983 yılında Hamilton tarafından yapılmıştır. Hamilton, altı değişkenli VAR modeli oluşturarak Granger (Granger ve Engel, 1987) nedensellik analizi yaptığı çalışmada, ABD için 1948:2 ve 1980:3 arası üç aylık veri kullanmıştır. İncelenen altı değişken reel GSMH, işsizlik, M1 para arzı ve üç fiyat değişkenidir. 1948:2-1972:4 ve 1973:1-1980:3 arası dönemler için ayrı veri grupları kullanılmıştır. Sonuç olarak incelenen dönem için petrol fiyatı artışlarının, reel GSMH büyümesinde düşüşlere neden olduğu bulunmuştur.

Mork (1989)'un çalışması, Hamilton'un 1983'teki çalışmasının genişletilmiş hali olarak düşünülebilir. Mork'un çalışmasında örneklem, petrol fiyatındaki çöküşü de içerecek şekilde genişletilmiştir. Ayrıca petrol fiyatı artış ve düşüşlerine karşı asimetrik tepkilerin olma ihtimali de göz önünde bulundurulmuştur. Mork'un araştırmaları Hamilton'un altı değişkenli GSMH denkleminde dayanmaktadır. Bu denkleme reel petrol fiyatları eklenmiştir. Veri aralığı 1949:1-1988:2 arası dönemi kapsamaktadır. GSMH'daki büyüme ile petrol fiyatlarındaki değişim arasında korelasyon olduğu bulunmuştur. Petrol fiyatı değişikliklerinin asimetrik etkileri incelendiğinde petrol fiyatı

artışlarının güçlü negatif etkileri olduğu bulunurken, mevcut veri ile petrol fiyatı düşüşlerinin herhangi bir anlamlı etkisi bulunamamıştır. Ancak yine de petrol fiyatı artışlarının, düşüşlerden daha farklı etkileri olduğu gözlenmiştir.

Gisser ve Goodwin (1986), makalelerinde ABD için 1961:1 ve 1982:4 arası üçer aylık veri kullanarak enerji kriziyle bütünleşen üç görüşü test etmektedirler. Bu üç görüş; petrol fiyatı şoklarının etkisinin maliyet enflasyonu şeklinde olması, ham petrol fiyatlarının 1973 öncesi ve sonrası makro ekonomiyi çok farklı etkilemesi ve ham petrol fiyatlarının 1973 öncesi ve sonrasındaki rejimlerde çok farklı tanımlanmasıdır. İlk görüşün test edilmesinde St. Louis¹ tipi denklemler tahmin edilmiştir ve Granger nedensellik analizi uygulanmıştır. İkinci görüşün test edilmesinde Granger nedensellik analizi, üçüncü görüşün test edilmesinde ise Geweke-Sims tipi nedensellik testi uygulanmıştır. Ampirik sonuçlar ham petrol fiyatının, birçok makroekonomik gösterge üzerinde anlamlı etkileri olduğunu göstermektedir. Ayrıca petrol fiyatlarının hem reel, hem de enflasyonist etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Considine (1988), 1986 yılındaki petrol fiyatlarındaki düşüşlerin ABD'deki makroekonomik etkilerini incelemiştir. Tahminler 1960'dan 1979'a kadar yıllık veri kullanılarak yapılmıştır. Model GSMH, fiyat, ücret, istihdam ve faiz oranlarını dışsal olarak belirlenen petrol fiyatları, petrol ve doğalgaz üretimi, kamu harcamaları, vergi oranları ve para arzına dayandırarak tahmin etmektedir. 1986'daki petrol ve doğalgaz fiyatındaki çöküşün analizi üç temel sonuç vermektedir. En anlamlı makroekonomik etki, enflasyondaki keskin ama geçici düşüştür. İkinci olarak; petrol fiyatındaki düşüşten doğan çıktı ve istihdam kazançları fiyat seviyesindeki etkilerden çok daha küçüktür. Üçüncü olarak düşen enerji fiyatlarından kaynaklanan reel çıktı kazanç tahminleri, 1986'da artan ticari açıktan doğan çıktı kayıplarıyla aynı büyüklüktedir. Bu durum, 1986 yılındaki petrol fiyatı düşüşlerini neden çok büyük bir ekonomik büyümenin takip etmediğinin bir nedenidir.

1980'li yıllarda genelde ABD ekonomisi ve petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemek için yapılan çalışmalardan farklı olarak, Burbidge ve Harrison (1984) artan petrol fiyatlarının ekonomideki etkisini ABD, Japonya, Almanya, İngiltere ve Kanada gibi beş önemli OECD ülkesi için incelemişlerdir. Yedi değişkenli VAR modeli ve etki tepki fonksiyonları kullandıkları analizlerinde 1961:1 ve 1982:6 arası aylık veri kullanmışlardır. 1973-74 ve 1979-80'deki petrol fiyatı şoklarından sonra yaşanan konjonktürel dalgalanmaların, ne kadarının şoklardan kaynaklandığını bulmak için tarihsel ayrıştırma yapılmıştır. Petrol fiyatı şoklarının fiyat seviyesi üzerindeki etkilerinin ABD ve Kanada ekonomileri için önemli iken Almanya, Japonya ve İngiltere için anlamlı ama daha küçük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Endüstriyel üretimde ise; petrol fiyatı, ABD ve İngiltere üzerinde oldukça büyük etki yaratırken incelenen diğer ülkeler üzerindeki etki oldukça küçük kalmaktadır. Burbidge ve Harrison, fiyatlar ve çıktı seviyelerinin hareketlerini ayrıştırarak analizler yapmışlardır. 1973 Eylül sonrası ve 1979 Nisan ayında başlayan petrol fiyatı artışlarını incelemişlerdir. İlk şok incelendiğinde; şoku takip eden aylarda petrol fiyatı değişimlerinin fiyatlar ve çıktı

¹ St. Louis tipi denklem; bağımlı değişkenin GSMH, bağımsız değişkenlerin ise para arzının (M1) dört gecikmeli değerleri, dönem kukla değişkenleri ve zaman trendi olduğu regresyon modelidir (Romer, 1996: 232).

üzerinde önemli etkileri olduğu bulunmuştur. İkinci şok durumunda ise petrol fiyatı etkilerinin Japonya dışındaki ülkelerde oldukça küçük olduğu bulunmuştur. Ayrıca 1973 yılındaki petrol fiyatı şoklarının, 1970'lerin ortalarında yaşanan durgunluğun nedeni olmadığı ama bu süreci kötüleştirdiği bulunmuştur.

Masih ve Masih (1997), yüksek derecede enerji bağımlısı olan Kore ve Tayvan gibi iki Doğu Asya ülkesi için enerji tüketimi, enerji fiyatları ve reel gelir arasında eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisi olup olmadığını araştırmışlardır. Kore için 1955-1991 arası, Tayvan için 1952-1992 arası yıllık veri kullanılan çalışmada; eşbütünleşme, nedensellik analizi, VECM (Vektör Hata Doğrulama Modeli), varyans ayrıştırması, etki tepki fonksiyonu metodolojileri kullanılmıştır. İncelenen üç değişkenin de uzun dönemde eşbütünleşik olduğu bulunmuştur. Varyans ayrıştırması sonuçları, fiyat şoklarının gelir ve enerji tüketimi üzerindeki etkilerinin Kore'ye kıyasla Tayvan'da daha güçlü olduğunu göstermektedir. Granger nedensellik testi, her iki ülkede de üç değişken arasında çoklu nedensellik olduğunu göstermektedir. İncelenen ülkelerde fiyat değişikliklerinin enerji tüketiminde ve ekonomik büyümede değişikliğe neden olduğu bulunmuştur.

Petrol fiyatlarının ABD'nin ekonomik aktivitesi üzerindeki etkilerini araştırmak için bir başka çalışma da Brown ve Yücel (1999) tarafından yapılmıştır. VAR modeli oluşturularak yapılan araştırmada 1965 Ocak'tan 1997 Aralık'a kadar aylık veri kullanılarak etki tepki fonksiyonu ve varyans ayrıştırması yöntemleri izlenmiştir. Model reel GSYİH, mal fiyatları, GSYİH deflatörü, petrol fiyatları, federal fon oranı, kısa ve uzun vadeli faiz oranları gibi makroekonomik değişkenler arası etkileşimi göstermeyi amaçlamaktadır. Etki tepki fonksiyonu analizleri, petrol fiyatındaki artışların reel GSYİH'da düşüşe; federal fon oranlarında, faiz oranlarında ve fiyat seviyesinde artışlara neden olduğunu göstermiştir.

Abeyasinghe (2001), Endonezya, Malezya, Filipinler, Tayland, Hong Kong, Güney Kore, Singapur, Tayvan, Çin, Japonya, ABD ve OECD'nin dışında kalan ülkeler üzerinde yaptığı çalışmada, petrol fiyatlarının bu ülkelerin büyümelerini doğrudan ve dolaylı olarak nasıl etkilediğini araştırmıştır. Çalışmasında Asya krizinden etkilenen Güneydoğu ve Doğu Asya ülkeleri üzerinde yoğunlaşmıştır. 1982:1'den 2000:2'ye kadar üç aylık dönemler için VARX metodolojisi uygulanarak elde edilen ampirik sonuçlara göre; petrol fiyatlarının büyüme üzerindeki geçiş etkisi büyük ekonomiler için önemli olmazken, küçük ekonomiler için kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca petrol fiyatlarındaki artışın net petrol ihracatçısı olan ülkeler için bile olumsuz dolaylı etkileri olduğu gözlenmiştir.

Adjaje (2000), enerji ve gelir arası ilişkiyi Endonezya, Filipinler, Tayland ve Hindistan gibi dört enerji bağımlısı ülke için incelemiştir. Çalışmanın amacı, fiyatı da üçüncü bir değişken olarak kullanarak enerji tüketimi ve gelir için Granger nedensellik testi yapmaktır. Hindistan ve Endonezya için 1973-1995 yılları arası, Tayland ve Filipinler için 1971-1995 yılları arası veri kullanılmıştır. Uzun dönem için yapılan incelemelerde enerji tüketimi ve fiyatlardan gelire doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu, Tayland ve Filipinler'de ise enerji, gelir ve fiyatlar arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi olduğu gözlenmiştir.

Papapetrou (2001), Yunanistan için petrol fiyatları, reel hisse senedi fiyatları, faiz oranları, reel ekonomik aktivite ve istihdam arasındaki ilişkiyi çok değişkenli VAR modeli çerçevesinde incelemiştir. 1989:1-1999:6 arasındaki dönem için aylık veri kullanılarak yapılan çalışmada Johansen-Juselius yöntemi ile eşbütünleşme araştırılırken; etki tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırması yöntemleri ile değişkenlerin kısa dönem dinamikleri incelenmiştir. Ampirik sonuçlar çıktıdaki ve istihdamdaki büyümenin önemli bölümünün petrol fiyatı şoklarınca açıklandığını, petrol fiyatlarının endüstriyel üretim ve istihdam üzerinde negatif etkileri olduğunu göstermektedir. Etki tepki fonksiyonlarından elde edilen sonuçlar hisse senedi fiyatlarındaki değişimin açıklanmasında petrol fiyatlarının önemli rolü olduğunu ve pozitif bir petrol şokunun reel hisse senedi getirilerini zayıflattığını göstermektedir.

Chang ve Wong (2003), petrol fiyatlarının Singapur ekonomisindeki etkilerini ölçerken GSYİH, işsizlik oranı ve tüketici fiyatları endeksi gibi üç makroekonomik değişkeni kullanmışlardır. 1978:1 ve 2000:3 arasındaki yıllar için üç aylık veri kullanarak yaptıkları araştırmalarında izledikleri yöntem VECM'dir. Petrol fiyatı şokları ve toplam ekonomik aktivite arasındaki ilişkinin analizi ise varyans ayrıştırması ve etki tepki fonksiyonu ile yapılmıştır. Ampirik bulgular petrol fiyatı şoklarının Singapur'un makroekonomik performansını olumsuz yönde etkilediğini gösterse de incelenen değişkenler üzerindeki etkinin marjinal olduğu gözlenmektedir. Singapur'un zaman içinde petrol yoğunluğunun ve petrol tüketimindeki harcamaların GSYİH içindeki payının düşmesi, petrol fiyatı şoklarının Singapur'un makroekonomik performansı üzerindeki olumsuz etkilerinin küçük olmasının nedeni olarak açıklanmaktadır. Çalışmada petrol fiyatı şoklarının Singapur ekonomisindeki etkilerinin küçük olsa da önemsiz kabul edilmemesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Doroodian ve Boyd'un (2003) dinamik hesaplanabilir genel denge modeli kullanarak yaptıkları simülasyon çalışmalarında petrol fiyatı şoklarının ABD ekonomisinde enflasyonist etkileri olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmada, petrol fiyatlarını 2000 yılında 1973-74 yıllarındaki petrol şokuyla tutarlı bir şekilde arttırmışlar. Ampirik analizler düzenli ve düşük büyüme gibi iki durum için yapılmıştır. Ayrıca üç teknolojik senaryo belirlenmiştir. Belirlenen teknolojik senaryoların ilki, hiç teknolojik gelişme olmayan durumu; ikincisi, imalat ve rafineri sektörlerinde teknolojik gelişmenin olduğu durumu; üçüncüsü ise imalat, rafineri, kimya ve hizmet sektörlerinde teknolojik gelişmenin olduğu durumu ifade etmektedir. Bu değişmelerin etkileri 2020 yılına kadar analiz edilmiştir. 1970'li yıllardaki ile aynı büyüklükte bir petrol fiyatı şokunun benzin ve rafineri fiyatları üzerinde etkileri olsa da, bu etkilerin toplam düzeyde zaman içinde dağılacağı sonucuna ulaşılmıştır. Teknolojik gelişme artıkça hem düzenli, hem de düşük büyüme durumlarında toplam fiyat seviyesinin zamanla düşeceği bulunmuştur. ABD ekonomisindeki yapısal değişimlerin bu sonuçlara ulaşılmasında etkileri büyük olmuştur. ABD ekonomisinin imalat sektörü yerine hizmet sektörünün ağırlıklı olduğu bir ekonomi haline gelmesi hammadde kıtlığından korunabilmesine neden olmuştur. Hızlı büyüyen ama çabuk çöken bir ekonomi olmak yerine, sürekli büyüyen güçlü bir ekonomi olması ve yaşanan teknolojik gelişmeler ABD ekonomisinde petrol fiyatı artışı etkilerinin şiddetinin 1970'lere kıyasla daha az olmasında bir etken olarak düşünülmektedir.

Cunado ve Gracia (2003) petrol fiyatları ve makro ekonomi arasındaki ilişkiyi 15 Avrupa ülkesi için 1960-1999 arası dönem için incelemişlerdir. Çalışmalarında petrol fiyatlarının hem endüstriyel üretim endeksi, hem de enflasyon oranları üzerindeki etkilerini analiz etmişlerdir. Ekonomik aktivite yerine imalat sanayi endeksi kullanmışlardır. İzlenen metodoloji, eşbütünleşme analizi, Granger nedensellik testi, etki tepki fonksiyonudur. Analiz edilen 15 Avrupa ülkesi Almanya, Belçika, Avusturya, İspanya, Finlandiya, Fransa, İrlanda, İtalya, Lüksemburg, Portekiz, İngiltere, Hollanda, Danimarka, Yunanistan ve İsveç'tir. Yapılan çalışma sonucunda ne petrol fiyatı ve endüstriyel üretim endeksi arasında, ne de petrol fiyatı ve enflasyon arası eşbütünleşme ilişkisi bulunamamıştır. Petrol fiyatı ve ekonomik aktivite arası uzun dönem eşbütünleşmenin olmaması, petrol fiyatı şoklarının bu değişkenler üzerindeki etkilerinin kısa dönemle sınırlı olduğunu gösterdiği sonucuna varılmıştır. Kısa dönemde petrol fiyatları endüstriyel üretim endeksi büyüme oranlarının Granger nedeni olduğu ve petrol fiyatlarının ekonomik aktivite üzerinde asimetric etkileri olduğu bulunmuştur. Petrol fiyatı artışlarının endüstriyel üretim endeksi büyüme oranları üzerinde anlamlı ve negatif etkileri varken, petrol fiyatlarındaki düşüşlerin bunun tam tersi etkileri olmadığı gözlenmektedir. Regresyona enflasyon oranları dahil edildiğinde bile, petrol fiyatlarının endüstriyel üretim endeksinin Granger nedeni olduğu bulunmuştur. Bu durum, petrol fiyatlarının ekonomik aktiviteyi sadece enflasyon oranları kanalıyla değil diğer mekanizmalar kanalıyla da etkilediğini göstermektedir.

Oh ve Lee, 2004 yılında yaptıkları çalışmalarında 1981:1 ve 2000:4 arasındaki dönem için üç aylık veri kullanarak Kore ekonomisi için enerji ve ekonomik büyüme ilişkisini incelemişlerdir. Talep ve arz yanlı olmak üzere iki zaman serisi modeli oluşturarak analizlerini yapmışlardır. Talep yanlı zaman serisi modeline enerji tüketimi, reel enerji fiyatları ve GSYİH değişkenlerini dahil ederken; arz yanlı modele GSYİH, enerji tüketimi, emek ve sermaye değişkeni dahil edilmiştir. Uygulanan metodoloji VECM, Johansen ve Juselius eşbütünleşme analizi ve Granger nedensellik analizidir. Eşbütünleşme analizi sonuçları talep ve arz yanlı modellerin ikisi için de uzun dönem ilişkinin varlığını göstermektedir. Uzun dönemde GSYİH'dan enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunurken; kısa dönemde nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır.

Cogni ve Manera (2005) petrol fiyatı şoklarının çıktı ve fiyatlar üzerindeki doğrudan etkilerini ve parasal değişkenlerin dışsal şoklara karşı reaksiyonunu çalışmak için Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere ve ABD'den oluşan G-7 ülkeleri için yapısal eşbütünleşik VAR modeli oluşturmuşlardır. Modellerinde 1980:1 ve 2003:4 arası üç aylık veri kullanılmıştır. Johansen eşbütünleşme analizi ve etki tepki fonksiyonu yöntemleriyle yapılan ampirik analizler, petrol fiyatı şoklarının bu çalışmada dikkate alınan ülkeler için faiz oranları üzerinde bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bu etki enflasyonla mücadele edebilmek için daraltıcı para politikası uygulandığı ileri sürüldüğünde geçerli olmaktadır. Faiz oranlarındaki artışlar reel ekonomiye ekonomik büyüme ve enflasyon oranındaki düşüşler olarak yansımaktadır. 1990 petrol fiyatı şokunun etkilerini tahmin etmek için yapılan simülasyon çalışmalarının sonucuna göre petrol şokları etkilerinin önemli bir kısmı, para politikasının bu şoklara karşı yapacağı değişikliklerden dolayı olarak etkilenmektedir.

Petrol fiyatları ve GSYİH arasındaki uzun dönem ilişkisini inceleyen bir başka çalışma da Lardic ve Mignon tarafından 2006 yılında yapılmıştır. Petrol fiyatları ve GSYİH arasındaki ilişkiyi incelemede genelde doğrusal eşbütünleşme metodolojisini kullanan çalışmaların aksine bu çalışmada asimetrik eşbütünleşme yöntemi kullanılmıştır. Makalede 1970:1 ve 2003:4 arası dönem için üç aylık veri kullanılarak 12 Avrupa ülkesi üzerinde çalışılmıştır. Avrupa ülkelerinin seçilmesinin nedeni Avrupa'nın dünya petrol piyasasında oynadığı önemli roldür. Avrupa petrol ithalatçıları arasında birinci sıradadır ve beşinci en büyük petrol üreticisidir. Ayrıca 1973 ve 1979 krizleri sonrası Avrupa'nın enerjide petrole bağımlılığının azalmış olması da bu ülkelere olan ilgiyi arttırmıştır. Çalışmanın sonucuna göre petrol fiyatları ve GSYİH arasında doğrusal eşbütünleşmenin varlığı reddedilirken üzerinde çalışılan Avrupa ülkelerinin çoğunda petrol fiyatları ve GSYİH arasında asimetrik eşbütünleşme ilişkisi olduğu gözlenmiştir. Bunun anlamı artan petrol fiyatlarının ekonomide sebep olduğu gerilemenin düşen petrol fiyatları sonucu oluşan ekonomik canlanmadan daha büyük olduğudur. Lardic ve Mignon, 2008 yılında yapmış oldukları bir diğer çalışmalarında petrol fiyatları ve ekonomik aktivite arasındaki ilişkiyi ABD, G-7 ülkeleri, Avrupa ve Euro bölgesi ekonomileri için araştırmışlardır. 1970:1 ve 2004:3 arası üç aylık veri kullanılarak asimetrik eş bütünleşme yönteminin uygulandığı çalışmada standart eşbütünleşme ilişkisi bulunamazken, incelenen ülkelerde petrol fiyatları ve GSYİH arasında asimetrik eşbütünleşme ilişkisi bulunmuştur.

Şengül ve Tuncer (2006), Türkiye için yaptıkları çalışmalarında enerji tüketimi, enerji fiyatları ve GSYİH arasındaki nedensellik ilişkilerini 1960- 2000 dönemi yıllık veri kullanarak incelemişleridir. Enerji tüketiminden GSYİH' ya doğru tek yönlü nedensellik, reel enerji fiyatları endeksinden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ve reel enerji fiyatları endeksi ile GSYİH arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Prasad, v.d. (2007), Fiji Adaları için 1970-2005 arası yıllık veri kullanarak reel GSYİH ve petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Literatürdeki birçok çalışmanın aksine petrol fiyatlarının reel GSYİH üzerinde pozitif etkisi olduğunu bulmuşlardır. Çalışmadaki ekonometrik tahminler Granger nedensellik, varyans ayrıştırması ve etki tepki fonksiyonları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Granger nedensellik testi sonuçları kısa dönemde iki yönlü nedensellik ilişkisini, uzun dönemde petrol fiyatlarından GSYİH' ya doğru tek yönlü nedensellik ilişkisini işaret etmektedir. Etki tepki fonksiyonları sonuçlarına göre petrol fiyatlarındaki bir şok reel GSYİH'yı arttırmaktadır. Varyans ayrıştırması sonuçları ise Fiji'nin GSYİH' sının petrol fiyatlarındaki değişimin büyük bir kısmını açıkladığını göstermektedir.

Mehrara ve Oskoui (2007), yapısal VAR modeli kullanarak İran, Suudi Arabistan, Kuveyt ve Endonezya gibi petrol ihracatçısı dört ülkedeki makroekonomik dalgalanmaların kaynaklarını incelemişlerdir. İran ve Kuveyt için 1972-2002 arası; Endonezya için 1970-2002 arası; Suudi Arabistan için 1971-2002 arası yıllık veri kullanmışlardır. Yapısal VAR Modeli oluşturdukları çalışmalarında etki tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırması yöntemleri ile ekonometrik analizlerini yapmışlardır. Suudi Arabistan ve İran ekonomisi için çıktı miktarındaki dalgalanmaların ana kaynağının petrol fiyatları olduğu bulunurken, Kuveyt ve Endonezya için aynı sonuçlara ulaşamamıştır.

Zhang (2008), önemli bir petrol ithalatçısı ülke olan Japonya için yaptığı çalışmada petrol fiyatı şokları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Doğrusal olmayan yaklaşımı kullanarak yaptığı analizlerinde 1957:1 ve 2006:4 dönemleri arası üç aylık veri kullanmıştır. TÜFE, endüstriyel üretim, petrol fiyatı verilerinin dahil edildiği ampirik analizlerin sonucuna göre negatif petrol fiyatı şoklarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi pozitif petrol fiyatı şoklarının etkisinden daha büyüktür.

Jayaraman ve Choong (2009), petrol fiyatı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Pasifik Adası ülkelerinden olan Samoa, Solomon Adaları, Tonga ve Vanuatu için araştırmışlardır. Petrol fiyatı, uluslararası rezervler ve GSYİH verileri kullanılarak yapılan analizlerde ARDL sınır testi metodolojisi izlenmiştir. Seçilen veri aralığı Samoa için 1982-2007, Solomon Adaları için 1980-2007, Tonga için 1981-2007, Vanuatu için 1980-2007 olmaktadır. Petrol fiyatları, uluslararası rezervler ve GSYİH verilerinin dört ülkede de eşbütünleşik olduğu gözlenmiştir. Analiz edilen ülkelerde hem kısa hem uzun dönem için petrol fiyatlarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Du, v.d. (2010), Çin için yaptıkları çalışmalarında 1995:1 ve 2008:12 arasındaki dönem için aylık veri kullanarak dünya petrol fiyatları ile Çin'in makro ekonomik göstergeleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Reel GSYİH, enflasyon, reel petrol fiyatı, kısa dönem faiz oranı ve para arzı gibi beş değişkenin kullanıldığı ampirik analizlerde VAR modeli oluşturulmuş ve Granger Nedensellik, Etki Tepki Fonksiyonu ve Varyans Ayırıştırması analizlerinin yanı sıra yapısal istikrar testleri yapılmıştır. Yapısal istikrar testleri 2002:1'in kırılma noktası olduğunu göstermektedir. Bu kırılma tarihi öncesinde dünya petrol fiyatlarının Çin'in makro ekonomisi üzerindeki etkileri önemli değilken, bundan sonraki dönemlerde dünya petrol fiyatları ve Çin'in makro ekonomisi arasındaki ilişki daha önemli hale gelmiştir. Granger Nedensellik Analizi sonuçları ise 2002:1-2008:12 arasındaki dönem için dünya petrol fiyatlarının Çin'in makro ekonomisini önemli şekilde etkilediğini ortaya koymaktadır. Doğrusal ilişkinin incelendiği modelin Etki Tepki Fonksiyonu sonuçları dünya petrol fiyatları ve Çin'in GSYİH arasında pozitif korelasyonun varlığını gösterirken; doğrusal olmayan ilişkinin incelendiği modelin Etki Tepki Fonksiyonu sonuçları ise petrol fiyatı şoklarının GSYİH üzerindeki asimetric etkilerini ortaya koymaktadır. Pozitif petrol şoklarının etkisi anlamlı değilken, negatif petrol şokları Çin'in ekonomik büyümesinin düşmesine yol açmaktadır.

Görüldüğü gibi, literatürde enerji fiyatları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmek amacıyla çeşitli ülkeler için, farklı modeller oluşturularak, farklı yöntemler kullanılarak ve farklı veri aralıkları seçilerek yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Çalışmanın bundan sonraki kısmında ise Türkiye için yapılacak ampirik analizlere yer verilecektir. Bu doğrultuda öncelikle kullanılacak veri seti ve yöntem tanıtılacak, birim kök testlerinin ve VAR modelinden elde edilen Granger Nedensellik Analizlerinin ve Etki Tepki Fonksiyonlarının ampirik sonuçları değerlendirilecektir.

4. YÖNTEM VE VERİ SETİ

Sims'in (1980) çalışmasından beri VAR modeli petrol fiyatı şoklarının makro ekonomiye etkileri gibi dinamik ekonomik sistemlerin analizinde sıkça kullanılmıştır (Brown ve Yücel, 2002; Jones vd., 2004). Bu çalışmada da aylık veriler kullanılarak üç içsel değişkenli bir VAR modeli tahmin edilmiştir. Kullanılan teorik VAR modeli aşağıdaki gibidir.

$$Y_t = c + \sum_{i=1}^p \Phi_i Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

$Y_t = (Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{nt})$, bir $n \times 1$ boyutunda içsel değişkenler vektörünü; Y_{t-i} bu değişkenlerin i . dereceden gecikme sayılarını göstermektedir. Φ_i , $i=1,2,3,\dots,p$ için Y_{t-i} vektörünün kendisiyle bağlaşımlı katsayılarının $n \times n$ matrisidir. $c = (c_1, c_2, \dots, c_n)$, VAR modelindeki sabit terimlerin $n \times 1$ boyutundaki vektörüdür. $\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \dots, \varepsilon_{nt})$ Saf Rastsal Sürecin $n \times 1$ boyutundaki vektörüdür (Du, v.d., 2010: 4144).

VAR modelinde yer alan değişkenler petrol fiyatları, ekonomik büyüme ve enflasyondur. Burada kullanılan değişkenler Zhang(2008) çalışmasındaki modele göre belirlenmiştir. Veriler 1987:1 ve 2010:9 yılları arası aylık verilerden oluşturulmuştur. Bu amaçla kullanılacak olan değişkenler aşağıda açıklanmıştır.

(i) Ekonomik Büyüme (Y) Ekonomik büyümeyi hesaplamada kullanılan GSYİH serisi Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) elektronik veri dağıtım sisteminden elde edilmiştir. GSYİH'daki yüzde değişim hesaplanarak ekonomik büyüme serisi olan Y değişkeni elde edilmiştir. Ekonomik büyümeyi ifade eden "Y" serisi Census X12 metodu ile mevsimsel düzeltmeye tabi tutulmuştur.

(ii) Petrol Fiyatları (P) Ortalama ham petrol fiyatları (\$) Uluslararası Para Fonuna ait veri tabanı olan Uluslararası Finansal İstatistikler (IFS)'den alınmıştır. Ortalama ham petrol fiyatlarının yüzde değişimi hesaplanarak ampirik analizlerde kullanılmıştır.

(iii) Enflasyon (E) Enflasyon oranı serisi tüketici fiyatları endeks rakamlarındaki yüzde değişim hesaplanarak elde edilmiştir. Tüketici fiyatları endeks rakamları (TÜFE) Uluslararası Para Fonuna ait veri tabanı olan Uluslararası Finansal İstatistikler (IFS)'den elde edilmiştir. Enflasyon oranını ifade eden "E" serisi Census X12 metodu ile mevsimsel düzeltmeye tabi tutulmuştur.

5. AMPİRİK SONUÇLAR

5.1 Birim Kök Testi

VAR modelinde değişkenlerin düzey değerleri itibariyle durağan olması önemlidir. Sims (1980) ve Doan (1992) VAR modelindeki değişkenlerin durağan olmadıkları durumlarda birinci farklarını alarak durağan hale getirilmelerine dahi karşı çıkmışlardır. Bunun sebebini ise şu şekilde açıklamışlardır. VAR analizinin amacı değişkenler arası ilişkileri belirlemektir katsayı tahmin etmek değildir. Eğer modeldeki serilerin birinci farkları alınarak VAR modeli tahmini yapılırsa verinin beraber hareketleri ile ilgili önemli bilgi gözlemlenemeyecektir (Enders, 1995:301). Bu

çalışmada kullanılan üç değişkeninde durağan olması VAR modeli kullanarak Granger nedensellik ve Etki-Tepki fonksiyonlarını bulmayı mümkün hale getirmiştir.

Çalışmanın bu bölümünde VAR modelinin ampirik sonuçları analiz edilmiştir. Öncelikle serilerin durağan olup olmadığını araştırmak için ADF (Augmented Dickey Fuller) testi ve Philips-Peron testi uygulanmıştır. ADF testinde seçilen gecikme uzunlukları otokorelasyon problemini minimum yapan gecikme uzunluklarıdır ve Schwarz kriterine göre belirlenmişlerdir. Tablo 1'deki ADF test sonuçları incelendiğinde, serilerinin %1 anlamlılık seviyesinde durağan oldukları gözlenmektedir. Yapılan ADF testinde, seriler için hesaplanan kritik değerlerin, Mac Kinnon eşik değerlerinden büyük olduğu görülmektedir. Böyle bir durumda temel hipotez olan "serilerin birim kökü vardır" hipotezi reddedilir. Bu sonuç serilerin durağan olduğu anlamına gelir. Serilerin durağanlığı ikinci olarak Phillips Perron testiyle incelenmiştir. Tablo 2'deki Phillips Peron test sonuçları incelendiğinde serilerinin %1 anlamlılık düzeyinde durağan oldukları görülmektedir.

Tablo 1: ADF Testi Sonuçları

DEĞİŞKENLER	DÜZEY/ BİRİNCİ FARK	SCHWARZ BİLGİ KRİTERİNE GÖRE BELİRLENMİŞ GECİKME SAYILARI	ADF t -istatistiği	MacKinnon Kritik Değerleri
Y	Düzyey	11 (trend+sabit)	-7.462274*	-3.992029 (%1) -3.426372 (%5)
E	Düzyey	0 (trend+sabit)	-9.971104*	-3.990701 (%1) -3.425728 (%5)
P	Düzyey	0	-12.15098*	-2.573159 (%1) -1.941949 (%5)

Not: 1. * %1 düzeyinde, ** %5 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir. 2. trend ve sabite anlamlı olup olmadıklarına göre karar verilmiştir.

Tablo 2: Phillips Perron Test Sonuçları

DEĞİŞKENLER	DÜZEY/ BİRİNCİ FARK	GECİKME SAYILARI	PP t -istatistiği	MacKinnon Kritik Değerleri
Y	Düzyey	0 (trend+sabit)	-17.04047*	-3.990701 (%1) -3.425728 (%5)
E	Düzyey	6 (trend+sabit)	-10.18702*	-3.998997 (%1) -3.429745 (%5)
P	Düzyey	13	-11.62775**	-2.573159 (%1) -1.941949 (%5)

Not: 1. * %1; ** %5; düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir. 2. trend ve sabite anlamlı olup olmadıklarına göre karar verilmiştir.

Tablo 3: Ng-Perron Test Sonuçları

DEĞİŞKENLER	GECİKME SAYILARI	MZa	MZt	MSB	MPT	
Y	11 (sabit)	Test İstatistikleri	-171.462*	-9.25488*	0.05398*	0.14911*
		Kritik Değer %1	-13.8000	-2.58000	0.17400	1.78000
		Kritik Değer %5	-8.10000	-1.98000	0.23300	3.17000
E	4 (sabit)	Test İstatistikleri	-17.4633*	-2.94929*	0.16888*	1.42423*
		Kritik Değer %1	-13.8000	-2.58000	0.17400	1.78000
		Kritik Değer %5	-8.10000	-1.98000	0.23300	3.17000
P	0 (sabit)	Test İstatistikleri	-112.244*	-7.48879*	0.06672*	0.22310*
		Kritik Değer %1	-13.8000	-2.58000	0.17400	1.78000
		Kritik Değer %5	-8.10000	-1.98000	0.23300	3.17000

* %1; ** %5; düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 4: Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) Test Sonuçları

DEĞİŞKENLER	DÜZEY/ BİRİNCİ FARK	GECİKME SAYILARI	KPSS Test İstatistiği	Kritik Değerler
Y	Düzyey	1 (trend+sabit)	0.036032*	0.216000 (%1) 0.146000 (%5)
E	I(2)	27 (trend+sabit)	0.048075*	0.216000 (%1) 0.146000 (%5)
P	Düzyey	10 (sabit)	0.105012*	0.739000 (%1) 0.463000 (%5)

* %1; ** %5; düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Serilerin durağanlık analizinde üçüncü olarak Ng-Perron birim kök testi uygulanmıştır. Ng-Perron birim kök testleri, özellikle Phillips-Perron (PP) testlerinde ortaya çıkan hata teriminin hacmindeki boyut dağılımı çarpıklılığını düzeltmek için M-testleri olarak geliştirilen yeni birim kök testleridir. Bu testler, MZa, MZt, MSB ve MPT testi olmak üzere dört farklı birim kök testini kapsamaktadır. Ng-Perron MZa ve t MZ olarak adlandırılan birim kök testlerinde temel hipotez birim kökün varlığı iken MSB ve MPT birim kök testlerinde ise temel hipotez birim kökün yokluğu hipotezidir. Buna göre hesaplanan MZa ve MZt test istatistiklerinin Ng-Perron (2001) tarafından hesaplanan kritik değerlerden küçük olması durumunda birim kökün varlığını ifade eden temel hipotez reddedilemezken, hesaplanan MSB ve MPT test istatistiklerinin söz konusu kritik değerlerden küçük olması durumunda ise birim kökün yokluğunu ifade eden temel hipotez reddedilememektedir (Göktaş, 2008, 52-54). Tablo 3'te verilen Ng-Perron birim kök testi sonuçlarından da görülebileceği gibi serilerin düzey halde durağan oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Son olarak da serilerin durağanlığını analiz için KPSS birim kök testine başvurulmuştur. Bu testte diğer testlerden farklı olarak temel hipotez serilerin durağan oldukları yönünde kurulmakta ve temel hipotezin reddedilememesi serilerin durağan oldukları anlamına gelmektedir. Y ve P serisinin % 1 anlamlılık düzeyinde durağan oldukları sonucuna ulaşılırken, E serisinin düzey halde durağan olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak yapılan diğer üç testin serilerin düzey halde durağan olduğunu göstermesi yeterli kabul edilmiş ve sonraki analizler serilerin birim kök problemi içermediği temeline dayandırılarak gerçekleştirilmiştir. Durağan yani I(0) olan seriler arasındaki nedensellik ilişkisi Granger nedensellik analizi çerçevesinde incelenecektir.

5.2 Granger Nedensellik Testi

Bu bölümde değişkenler arası nedenselliği araştırmak için Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Bu amaçla öncelikle Vektör Otoregresif (VAR) modeli tahmin edilmiştir. VAR Modelinin tahmin edilmesinde en önemli konulardan biri gecikme uzunluğunun belirlenmesidir. Optimum gecikme uzunluğu Nihai Tahmin Hatası Ölçütü (FPE), Akaike Bilgi Ölçütü (AIC) ve Olabilirlik Oranı (LR) kriterlerinden yararlanarak belirlenmiştir. Bu kriterlere göre optimal gecikme sayısının 6 olduğuna karar verilmiş ve VAR modeli gecikme değeri 6 alınarak tahmin edilmiştir. Optimal gecikme sayısı ile ilgili kritik değerler Tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo 5: Optimal Gecikme Uzunluğu

Gecikme	Log L	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-2166.110	NA	1405.346	15.76167	15.87972	15.80904
1	-2081.957	164.6472	815.2297	15.21708	15.45319*	15.31183*
2	-2076.149	11.23707	834.3473	15.24021	15.59438	15.38233
3	-2072.144	7.662841	865.1790	15.27640	15.74863	15.46590
4	-2059.400	24.10227	842.1558	15.24927	15.83956	15.48615
5	-2047.771	21.74026	826.4607	15.23023	15.93857	15.51447
6	-2036.831	20.21656*	815.1866*	15.21616*	16.04256	15.54778
7	-2032.383	8.122221	842.8933	15.24915	16.19360	15.62814
8	-2025.466	12.48112	856.1922	15.26424	16.32675	15.69061

Not: Optimal gecikme uzunluğu 3 seçilmiştir.

Tahmin edilen modeller aşağıda gösterilmiştir. VAR modeline dışsal değişken olarak D1 ve D2 kukla değişkenleri dahil edilmiştir. D1 kukla değişkeni Türkiye'nin 1994 yılında yaşadığı ekonomik krizi, D2 kukla değişkeni ise 2001 yılında yaşadığı ekonomik krizin etkisini modele dahil etmek için kullanılmıştır. Buna göre tahmin edilecek model aşağıdaki gibidir:

$$Y_t = \alpha_{10} + A_{11}Y_{t-1} + A_{12}Y_{t-2} + A_{13}Y_{t-3} + A_{14}Y_{t-4} + A_{15}Y_{t-5} + A_{16}Y_{t-6} + B_{11}P_{t-1} + B_{12}P_{t-2} + B_{13}P_{t-3} + B_{14}P_{t-4} + B_{15}P_{t-5} + B_{16}P_{t-6} + C_{11}E_{t-1} + C_{12}E_{t-2} + C_{13}E_{t-3} + C_{14}E_{t-4} + C_{15}E_{t-5} + C_{16}E_{t-6} + \alpha_{11}D_1 + \alpha_{12}D_2 + u_{1t} \quad (1)$$

$$P_t = \alpha_{20} + A_{21}Y_{t-1} + A_{22}Y_{t-2} + A_{23}Y_{t-3} + A_{24}Y_{t-4} + A_{25}Y_{t-5} + A_{26}Y_{t-6} + B_{21}P_{t-1} + B_{22}P_{t-2} + B_{23}P_{t-3} + B_{24}P_{t-4} + B_{25}P_{t-5} + B_{26}P_{t-6} + C_{21}E_{t-1} + C_{22}E_{t-2} + C_{23}E_{t-3} + C_{24}E_{t-4} + C_{25}E_{t-5} + C_{26}E_{t-6} + \alpha_{21}D_1 + \alpha_{22}D_2 + u_{2t} \quad (2)$$

$$E_t = \alpha_{30} + A_{31}Y_{t-1} + A_{32}Y_{t-2} + A_{33}Y_{t-3} + A_{34}Y_{t-4} + A_{35}Y_{t-5} + A_{36}Y_{t-6} + B_{31}P_{t-1} + B_{32}P_{t-2} + B_{33}P_{t-3} + B_{34}P_{t-4} + B_{35}P_{t-5} + B_{36}P_{t-6} + C_{31}E_{t-1} + C_{32}E_{t-2} + C_{33}E_{t-3} + C_{34}E_{t-4} + C_{35}E_{t-5} + C_{36}E_{t-6} + \alpha_{31}D_1 + \alpha_{32}D_2 + u_{3t} \quad (3)$$

Petrol Fiyatının (P) büyümenin (Y) Granger nedeni olup olmadığı araştırılırken (1) numaralı denklemdeki P değişkeninin gecikmeli değerlerin katsayılarının aynı anda sıfırdan farklı olup olmadığı araştırılır. Eğer petrol fiyatları değişkenlerinin katsayıları sıfıra eşittir şeklindeki temel hipotez ($H_0 = B_{11} = B_{12} = B_{13} = B_{14} = B_{15} = B_{16} = 0$) red edilirse P değişkeninin Y değişkeninin Granger nedeni olduğu sonucuna varılır. Bu şekilde üç değişken arasında karşılıklı olarak yapılan Granger nedensellik analizinin sonuçları Tablo 6'da gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre petrol fiyatlarından büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu, enflasyon ile büyüme arasında çift yönlü nedensellik olduğu enflasyon ile petrol fiyatı arasında ise bir nedensellik olmadığı ortaya çıkmıştır.

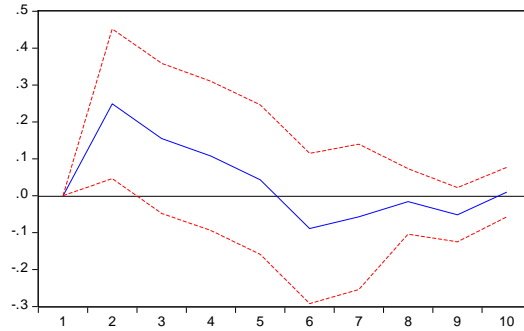
Tablo 6: Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

Temel Hipotez	Gözlem Sayısı	Ki-Kare	F-Testi	Olasılık
P Y'nin Granger nedeni değildir.	278	12.65601	2.109335	0.0527
E Y'nin Granger nedeni değildir.		20.00941	3.334901	0.0035
Y P'nin Granger nedeni değildir.	278	4.874959	0.812493	0.5610
E P'nin Granger nedeni değildir.		4.229295	0.704883	0.6459
Y E'nin Granger nedeni değildir.	278	23.10813	3.851355	0.0011
P E'nin Granger nedeni değildir.		4.677559	0.779593	0.5866

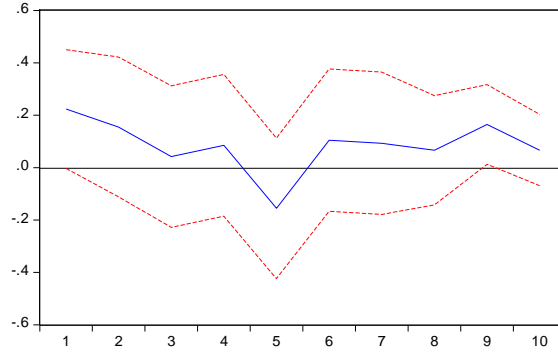
5.3 Etki Tepki Analizi

Çalışmanın bu bölümünde etki tepki analizi yapılarak petrol fiyatı şokunun dinamik etkileri araştırılmıştır. Etki tepki fonksiyonu ile bir birimlik şok uygulandığında VAR sistemindeki diğer değişkenlerin bu şoka verdiği tepki gösterilir. Grafik 1' de petrol fiyatı şokunun büyüme üzerindeki etkisi gösterilmiştir. İlk iki ay büyüme, petrol fiyatlarından olumlu olarak etkilenmesine rağmen daha sonraki aylarda olumlu etki giderek azalmıştır. Türkiye'nin ekonomik büyümesi dünya petrol fiyatları ile aynı yönde gittiği görülmektedir. Türkiye petrol ithalatçısı bir ülke olduğu için petrol fiyatlarında bir artış üretim maliyetlerinde bir artışın ekonomik büyümeyi azaltacağı beklenir. Fakat sonuçlar böyle olmadığını göstermektedir. Buradan çıkarılabilecek bir sonuç petrol fiyatları şoklarını Türkiye'de ekonomik büyümeyi engelleyecek şekilde negatif bir arz şoku etkisi yapmadığıdır.

Türkiye'de enflasyonun pozitif petrol fiyatı şokuna etkisi Grafik 2'de gösterilmiştir. Buradan çıkan sonuç beklendiği gibi enflasyonu artırıcı bir etki yapmıştır. İlk aylarda ortaya çıkan yüksek tepki devam eden aylarda azalarak devam etmiştir. Bu sonuç Türkiye ekonomisinde yaşanan enflasyonda dış dünya petrol fiyatlarının bir etkisi olduğunu gösterir.

Grafik 1. Büyümenin Petrol Fiyatı Şokuna Etkisi

Grafik 2. Enflasyonun Petrol Fiyatı Şokuna Etkisi



6. SONUÇ

Türkiye petrolde dışa bağımlı bir ülke olduğu için dünya petrol fiyatlarındaki değişmelerin Türkiye ekonomisi üzerindeki makro ekonomik etkileri olacağı beklenmektedir. Bu çalışmada dünya petrol fiyatlarının Türkiye'deki enflasyon ve ekonomik büyümesi üzerindeki etkileri VAR modeli kullanılarak hem nedensellik açısından hem de etki tepki fonksiyonları ile araştırılmıştır. Petrol fiyatların büyümeyi tek yönlü etkilediği fakat enflasyonla petrol fiyatları arasında bir nedensellik ilişkisi olmadığı ortaya çıkmıştır. Etki tepki fonksiyonları hesaplandığında ise petrol fiyatlarında ortaya çıkacak pozitif bir şokun hem büyümeyi hem de enflasyonu pozitif etkilediği ortaya çıkmıştır. Çalışmanın sonuçları Türkiye'de büyümenin petrol fiyatlarından başka faktörlerle araştırılması gerektiğini ortaya koyarken, enflasyon üzerindeki etkinin önemine işaret etmiştir.

KAYNAKÇA

- Abeyasinghe, Tilak (2001), "Estimation of Direct and Indirect Impact of Oil Price on Growth", *Economic Letters*, 73, 14 7-153.
- Adjaye, Asufu John (2000), "The Relationship Between Energy Consumption, Energy Prices and Economic Growth: Time Series Evidence From Asian Developing Countries", *Energy Economics*, 22, 615-625.
- Altınay, Galip ve Karagöl, Erdal (2004). "Structural Break, Unit Root, and the Causality Between Energy Consumption and GDP in Turkey", *Energy Economics*, 26(6), Kasım, 985-994.
- Altınay, Galip ve Karagöl, Erdal (2005), "Electricity Consumption and Economic Growth: Evidence from Turkey", *Energy Economics*, 27(6), Kasım, 849-856.
- Barsky, Robert B. ve Killian, Lutz (2004), "Oil and the Macroeconomy Since the 1970s", *The Journal of Economic Perspectives*, 18, 115-134.

- Brown, Stephen P.A. ve Yücel, Mine K. (1999), “Oil Prices and U.S. Aggregate Economic Activity: A Question of Neutrality”, *Economic and Financial Review*, 16-23.
- Brown, Stephen P.A. ve Yücel, Mine K. (2002), “Energy Prices and Aggregate Economic Activity: An Interpretative Survey.”, *Quarterly Review of Economics and Finance*, 42, 1-28.
- Brown, Stephen P.A., Yücel, Mine K. ve Thompson, John (2002), “Business Cycles: The Role of Energy Prices”, *Federal Reserve Bank of Dallas, Working Paper 0304*.
- Burbidge, John ve Harrison, Alan (1984), “Testing for the Effects of Oil Price Rises Using Vector Autoregressions”, *International Economic Review*, 25, Haziran, 459-484.
- Chang, Youngho ve Wong, Joon F. (2003), “Oil Price Fluctuations and Singapore Economy”, *Energy Policy*, 31, 1151-1165.
- Cologni, Alessandro ve Manera, Matteo (2005), “Oil Prices, Inflation and Interest Rates in a Structural Cointegrated VAR Model For the G-7 Countries.”, *International Energy Markets*, Eylül, 1-28.
- Considine, Timothy J. (1988), “Oil Price Volatility and U.S. Macroeconomic Performance.”, *Contemporary Policy Issues*, Temmuz, 83-96.
- Cunado, Juncal ve Gracia, Fernando P. (2003), “Do Oil Price Shocks Matter? Evidence For Some European Countries.”, *Energy Economics*, 25, 137-154.
- Darby, Michael R. (1982), “The Price of Oil and World Inflation and Recession”, *The American Economic Review*, 72, 738-751.
- Dickey, David A. ve Fuller, Wayne A. (1979), “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Journal of the American Statistical Association*, 74 (366), Haziran: 427- 431.
- Doan, Thomas (1992), *RATS User’s Manual*. Evanston, 111.: Estima.
- Doroodian, K. ve Boyd, Roy (2003), “The Linkage Between Oil Price Shocks and Economic Growth With Inflation in the Presence of Technological Advances: A CGE Model”, *Energy Policy*, 31, 989-1006.
- Du, Limin, He, Yanan ve Wei, Chu (2010), “The Relationship Between Oil Price Shocks And China’s Macro-Economy: An Empirical Analysis”, *Energy Policy*, 38, 4142–4151.
- Enders, W. (1995) *Applied Econometric Time Series*, Wiley, New York.
- Gisser, Micha ve Goodwin, Thomas H. (1986), “Crude Oil and the Macroeconomy: Tests of Some Popular Notions.”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 18, Şubat: 95-103.
- Granger, Clive W.J. ve Engle, Robert F. (1987), “Co-Integration and Error Correction: Representation. Estimation and Testing”, *Econometrica*, 55, Mart: 251-276.

- Göktaş, Özlem (2008), "Türkiye Ekonomisinde Bütçe Açığının Sürdürülebilirliğinin Analizi", *İstanbul Üniversitesi İktisat Bölümü Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, Sayı:8, 45-64.
- Hamilton, D. James (1983), "Oil and the Macroeconomy Since World War II", *The Journal of Political Economy*, 91, Nisan: 228-248.
- İpek, Evren (2008), "Dünya Petrol Fiyatlarındaki Değişimin Türkiye'nin Ekonomik Büyümesi Üzerine Etkileri", (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Balıkesir Üniversitesi, SBE
- International Monetary Fund (2010), International Financial Statistics (IFS) CD ROM.
- Jayaraman, T. K. ve Choong, Chee-Keong (2009), "Growth and Oil Price: A Study Of Causal Relationships in Small Pacific Island Countries", *Energy Policy*, 37, 2182-2189.
- Jones, Donald W. ve Leiby, Paul N. (1996), "The Macroeconomic Impacts of Oil Price Shocks: A Review of Literature and Issues", *Energy Division, Oak Ridge National Laboratory*.
- Jones, Donald W. ve Leiby, Paul N., Injia K.,(2004), " Oil Price Shocks and the Macroeconomy: What has been Learned Since 1996", *Energy Journal*, 25(2), 1-31.
- Kar, Muhsin ve Kınık, Esra (2008), "Türkiye'de Elektrik Tüketimi Çeşitleri ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Bir Analizi", *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 10(2), 333-353.
- Karagöl, Erdal; Erbaykal, Erman ve Ertuğrul, H. Murat (2007), "Türkiye'de Ekonomik Büyüme İle Elektrik Tüketimi İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 8 (1), 72-80.
- Kwiatkowski, Denis; Phillips, Peter C.B.; Schmidt, Peter ve Shin, Yongcheol (1992). " Testing The Null Hypothesis of Satationarity Against The Alternative of a Unit Root", *Journal of Econometrics*, 54, 159-178.
- Lardic, Sandrine ve Mignon, Valerie (2006), "The Impact of Oil Prices on GDP in European Countries: An Empirical Investigation Based on Asymmetric Cointegration", *Energy Policy*, 1- 5.
- Lardic, Sandrine ve Mignon, Valerie (2008), "Oil Prices and Economic Activity: An Asymmetric Cointegration Approach", *Energy Economics*, 30(3), 847-855.
- Lienert, Ian (1981), "The Macroeconomic Effects of the 1979/ 80 Oil Price Rise on Four Nordic Economies", *The Scandinavian Journal of Economics*, 83, 201-219.
- Masih, Abul M. M. ve Masih Rumi (1997), "On the Temporal Causal Relationship Between Energy Consumption, Real Income and Prices: Some New Evidence From Asian-Energy Dependent NICs Based on a Multivariate Cointegration/Vector Error Correction Approach.", *Journal of Policy Modelling*, 19, 417-440.

- Mehrara, Mohsen ve Oskoui, Kamran N. (2007), “The Sources of Macroeconomic Fluctuations in Oil Exporting Countries: A Comparative Study”, *Economic Modelling*, 24, 365–379.
- Mork, Anton Knot (1989), “Oil and the Macroeconomy When Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton’s Results”, *The Journal of Political Economy*, 97, Haziran, 740-744.
- Mucuk, Mehmet ve Uysal, Doğan (2009), "Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme", *Maliye Dergisi*, 157, Temmuz-Aralık, 105-115.
- Ng, S. ve Perron, P. (2001), "Lag Length Selection and the Construction of Unit Root Tests with Good Size and Power", *Econometrica*, 69, 1529–1554.
- Oh, Wankeun ve Lee, Kihoon (2004), “Energy Consumption and Economic Growth in Korea: Testing the Causality Relation”, *The Journal of Policy Modelling*, 26, 973- 981.
- Pala, Cenk (2001), “Sanayileşme Sürecinde Enerjinin Yeri ve Önemi”, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Papapetrou, Evangelia (2001), “Oil Price Shocks, Stock Market, Economic Activity and Employment in Greece”, *Energy Economics*, 23, 511-532.
- Phillips P. C. B. ve P. Peron (1988), “ Testing for a Unit Root in Time Series Regression” *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Prasad, Arti; Narayan, Paresh K. ve Narayan, Jashwini (2007), “Exploring The Oil Price and Real GDP Nexus for a Small Island Economy, The Fiji Islands”, *Energy Policy*, 35, 6506–6513.
- Romer, David (1996) *Advanced Macroeconomics*, McGraw-Hill,
- Şengül, Seda ve Tuncer, İsmail (2006), “Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme: 1960-2000”, *İşletme ve Finans Dergisi*, Mayıs, 69-80.
- Sims, Christopher (1980), “Macroeconomics and Reality” *Econometrica* 48, 1-49.
- TCMB, Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS), <http://evds.tcmb.gov.tr/>, [Erişim Tarihi: 21.05.2007].
- TÜİK, <http://www.tuik.gov.tr/>, [Erişim Tarihi, 21.05.2007].
- Zhang, Dayong (2008), “Oil Shock and Economic Growth in Japan: A Nonlinear Approach”, *Energy Economics*, 30, 2374–2390.