

## **TÜRKİYE'DE PETROL TÜKETİMİ VE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ NEDENSELLİK İLİŞKİSİ\***

**Yrd. Doç. Dr. Sefer Uçak**  
Balıkesir Üniversitesi  
Sındırgı MYO

**Dr. Akın Usupbeyli**  
Ankara Üniversitesi  
Siyasal Bilgiler Fakültesi



### **Öz**

Enerji, ekonomik büyümenin sağlanması açısından en önemli girdilerin başında gelmektedir. Dünya ülkeleri tarafından enerji ihtiyacının önemli bir kısmı fosil yakıtlar tarafından sağlanmaktadır. Bu nedenle ülkelerin petrol tüketimleri ile ekonomik büyümeleri arasındaki doğrusal ilişki birçok akademik çalışmada incelenmiş ve test edilmiştir. Bulunan sonuçlardaki nedensellik ilişkisinin yönü ülkelerin ekonomi politikalarına ışık tutmuştur. Bu çalışmada, Türkiye için 1971-2013 döneminde petrol tüketimi ile ekonomik büyüme (reel GSYH) arasındaki kısa-uzun dönemli ilişki test edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkinin analizi için Granger nedensellik ve Johansen eş-bütünleşme uygulanmıştır. Bu serilerle yapılan analizlerde, eş-bütünleşme ilişkisi bulunamamış ve Türkiye'de petrol tüketimi ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Türkiye'de petrol tüketimi ve büyüme ilişkisi için yansızlık hipotezi geçerlidir.

**Anahtar Sözcükler:** Petrol Tüketimi, Ekonomik Büyüme, Nedensellik

*The Causality Relationship Between Oil Consumption and Economic Growth in Turkey*

### **Abstract**

Energy is one of the most important main inputs for the promoting economic growth. Most of the energy needed by the countries is mostly supplied by the sources called fossil fuel. For this reason, numbers of studies examine the linear relationship between the oil consumption and economic growth. The direction of the causality found in these studies guides the countries in their economic policies. This study attempts to empirically examine the short and the long run relationship between oil consumption and the reel gross domestic production (GDP) in the case of Turkey using the time series data for the period 1971-2013. Granger causality and Johansen cointegration test are used in order to analyze the relationship between these variables. The empirical results suggest that oil consumption and GDP are not cointegrated and there is no evidence of causality between these two variables. The main conclusion of this study is that the neutrality hypothesis is prevail for Turkey.

**Keywords:** Oil Consumption, Economic Growth, Causality

---

\*Makale geliş tarihi: 02.04.2014  
Makale kabul tarihi: 30.06.2015

## **Türkiye’de Petrol Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi**

### **Giriş**

Enerji, üretim ve tüketim için gerekli olan tüm süreçler için en önemli faktör olup; sanayi, ulaştırma, konut ve işyeri gibi alt sektörlerde kullanılmaktadır. Bugün dünyada tüketilen enerji, çok sayıda enerji kaynağından elde edilirken; petrol, doğal gaz ve kömür gibi fosil kaynaklar, bu kaynaklar içinde %87’ye yakın bir ağırlık taşımaktadır. Geçen 50 yıl içinde, özellikle gelişmekte olan ülkelerde temel enerji kaynakları tüketimi içinde petrolün yeri her zaman ilk sırada olmuştur. Türkiye gibi enerjide dışa bağımlı bir gelişmekte olan ülke için, enerji talep ve ihtiyacının ülke üretim ve tüketiminde önemi tartışılmaz bir gerçektir. Özellikle ham petrol ve türevlerine bağımlı bir ekonomik yapıya sahip olan ülkemizde petrol ihtiyacı tüm üretim sektörleri için en temel girdi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Petrol tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki doğrusal ilişkisinin ölçülmesinde üç temel görüş kabul görmektedir. İlk görüşe göre, petrol üretim faktörlerinin en önemlilerinden biridir ve petrol talebi ekonomik kalkınmanın temel dinamiğidir. İkinci görüş, hem petrol tüketimi hem de ekonomik büyüme birbirini etkilemekte ve mevcut değişkenler arasında çift yönlü değişkenliğin olduğudur. Üçüncü görüşe göre, petrol tüketimi ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir doğrusal ilişkinin bulunmadığı savunulmaktadır (Park-Yoo, 2014:219). Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki yapılan çalışmaların sonucunda nedensellik ilişkisinin yönü ile ilgili politikalar aşağıda açıklanacağı gibi dört hipotez altında incelenebilir: (Mehrra, 2007:2940.-Saad, 2010:17.- Öztürk, 2010:340-341.)

*i. Nedensellik yok:* Eğer, değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi yoksa enerji tüketimini arttırıcı yöndeki politika çabaları, ekonomik büyümeyi etkilemeyecektir. Örneğin, enerji tüketiminin arttırılması için verilecek birtakım vergisel teşvikler ekonomik büyümeye neden olmayacaktır.

Enerji tüketimiyle ilgili ne korumacı (tasarruf sağlayıcı) ne de genişlemeci politikalar ekonomik büyümeyi etkilemeyecektir (*Yansızlık hipotezi*).

ii. *Çift yönlü nedensellik*: Değişkenler arasında çift yönlü nedensellik durumunda, enerji tüketimindeki azalış, ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etkilere neden olacaktır. Ekonomik büyüme üzerindeki olumsuz etkilerden kaçınmak için büyüme hipoteziyle aynı politikalar uygulanmalıdır (*Geribildirim hipotezi*).

iii. *Büyümeden enerjiye doğru tek-yönlü nedensellik*: Nedensellik ilişkisinin yönü büyümeden enerjiye doğru tek-yönlü ise; ekonomik büyümedeki değişimler, enerji tüketiminde önemli etki yapacaktır fakat enerji tüketimindeki değişimler ekonomik büyümeyi etkilemeyecektir. Enerji sektörüne sağlanan sübvansiyonların kaldırılması, enerji fiyatlarındaki bozulmaların önlenmesi veya enerji maliyetlerinin artırılması gibi enerji koruma (tasarruf) politikaları, ekonomik büyüme üzerinde çok küçük bir etkiye veya hiçbir etkiye neden olmayacaktır (*Koruma hipotezi*).

iv. *Enerjiden büyümeye doğru tek yönlü nedensellik*: Enerji tüketiminden büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinde ise; enerji tüketiminin azaltılması veya enerji maliyetlerindeki artış gibi koruyucu politikalar ekonomik büyümede bir azalmaya neden olacaktır. Bu durumda politika yapıcılar enerji tüketiminde azalmaya gidecek farklı politikalara ihtiyaç duyacaklardır. Bu politikalar; enerjide etkinlik sağlayacak yatırımlar, enerji tasarruf edici tekniklerin geliştirilmesi, temiz enerji alternatiflerinin desteklenmesi gibi çabalardan oluşacaktır (*Büyüme hipotezi*).

Petrol tüketimi ile büyüme arasındaki ilişkinin yönünün ülkeler için doğru tespiti gerekmektedir. Bunun sebebi, enerjide dışa bağımlı ve fosil kaynaklarla üretim yapabilen gelişmekte olan bir ekonomide enerji (petrol) tüketiminde meydana gelebilecek bir düşüş ekonomik yapıda üretimsel daralmaya yol açabilecektir. Tersine durumda, ülkenin ekonomik büyümesi yavaşladığında, enerji (petrol) tüketimi de bu durumdan olumsuz etkilenebilecektir.

Çalışmanın ilk bölümünde, dünya ve Türkiye’de petrol tüketiminin gelişimi aktarılacak, ikinci bölümde ise petrol tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi test eden ulusal ve uluslararası çalışmaların literatür incelemesi yapılacaktır. Çalışmaların son bölümünde veri ve metodolojisi hakkında bilgi verilerek uygulama sonuçları aktarılacaktır. Veri Seti ve Yöntem başlıklı bölümde, petrol tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkinin varlığı Türkiye için 1971-2013 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak durağanlık testleri yapıldıktan sonra, Granger nedensellik analizi uygulanacaktır. Değişkenler arasında birden çok eş-bütünleşme ilişkisinin test

edilmesine olanak sağlayan Johansen testi yapılarak nedenselliğin yönü test edilecektir. Çıkan sonuçlar doğrultusunda politika önerilerinde bulunulacaktır.

## 1. Dünyada ve Türkiye’de Petrol Tüketimi

Petrolün ekonomik büyüme ve sanayinin gelişimi için hayati bir girdi olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Günümüzde ülkeler sanayi, evsel kullanım ve taşıma için günlük olarak büyük miktarlarda petrol tüketimine dolayısıyla petrole ihtiyaç duymaktadırlar. Fakat petrolün bu geniş kullanımına rağmen kısıtlı bir ömre sahip olması da önemli bir sorundur. Dünyada ispatlanabilir petrol rezervlerinin 1.7 trilyon varil (238 milyon ton) olduğu bilinmekte ve bu miktarın yaklaşık 54 yıllık petrol talebine cevap verebilecek durumda olduğu bilinmektedir. Dünyadaki birincil enerji tüketiminin (petrol, doğalgaz, kömür, nükleer, hidroelektrik, yenilenebilir) dağılımı Tablo 1’de görülebilir.

**Tablo 1.** Dünya birincil enerji tüketimi (2013- milyon tep\*)

Bölgeler	Tüketim	%
Kuzey Amerika	2786	21.9
Güney ve Orta Amerika	673	5.3
Avrupa ve Avrasya	2925	23
Orta Doğu	785	6.2
Afrika	408	3.2
Asya Pasifik	5151	40.5
<b>Dünya TOPLAM</b>	<b>12730</b>	<b>100</b>
<b>BP, Statistical Review of World Energy June 2014, s.8.</b>		
*ton eşdeğeri petrol		

Dünya birincil enerji tüketimine ülkeler bazında bakıldığında, Çin (2.852) ve ABD (2.265) toplamda %40’lık payla ilk sıradayken, Güney Kore (271) dokuzuncu, Türkiye (122) on sekizinci sırada yer almaktadır. Özellikle dünya üretiminde önemli paya sahip ülkelerin büyük şirketlerinin birtakım avantajlar sebebi ile üretimlerini Çin, Hindistan gibi Asya-Pasifik ülkelerine kaydırmaları bu bölgenin dünya enerji tüketiminde ilk sırayı almasının temel nedenlerindedir.

Bölgeler bazında dünya petrol üretimi ve tüketimi Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Dünya Birincil Enerji Tüketimi (Petrol) (2013-milyon tep)

Bölgeler	Petrol Üretimi	%	Bölgeler	Petrol Tüketimi	%
Kuzey Amerika	781.1	18.9	Kuzey Amerika	1024.2	24.5
Güney ve Orta Amerika	374.4	9.1	Güney ve Orta Amerika	311.6	7.4
Avrupa ve Avrasya	834.8	20.2	Avrupa ve Avrasya	878.6	21
Orta Doğu	1329.3	32.2	Orta Doğu	384.8	9.2
Afrika	418.6	10.1	Afrika	170.9	4.1
Asya Pasifik	392	9.5	Asya Pasifik	1415.0	33.8
<b>Dünya Toplam</b>	<b>4130</b>	<b>100</b>	<b>Dünya Toplam</b>	<b>4185.1</b>	<b>100</b>

**BP, Statistical Review of World Energy June 2014, s.40**

Dünyada petrol üretiminin %32.2’si Orta-Doğu ülkelerinde yapılırken, petrol tüketiminin %33.8’i Asya-Pasifik ülkelerinde yapılmaktadır. Özellikle Asya-Pasifik bölgesinin Çin, Hindistan, Japonya ve Güney Kore gibi ülkeleri barındırması petrol tüketiminde ilk sırayı almasında sürpriz değildir. Özellikle Çin’in son on yıldır ekonomik büyümesinin ve nüfus artışının %9’lar civarında seyretmesi petrol tüketimindeki artışın temel sebepleri arasında yer almaktadır.

**Tablo 3.** Türkiye ve Dünya Birincil Enerji Tüketimi Dağılımı (2013-Milyon tep)

	Petrol	Doğalgaz	Kömür	Nükleer	Hidroelektrik	Yenilenebilir	Toplam
<b>Türkiye</b>	33.1	41.1	33.0	-	13.4	2.2	122.8
<b>%</b>	26.9	33.6	26.8	-	10.9	1.8	100
<b>Dünya</b>	4185.1	3020.4	3826.7	563.2	855.8	279.3	12730.4
<b>%</b>	32.8	23.7	30	4.4	6.7	2.2	100

**BP, Statistical Review of World Energy June 2014, s.11-16.**

Tablo 3’te görüldüğü gibi, Türkiye’nin birincil enerji tüketim ihtiyacını karşılayan ilk enerji kaynağı %33.6 ile doğalgaz olurken, ikinci sırayı %27 ile petrol ve kömür almaktadır. Türkiye özellikle elektrik ihtiyacının önemli bir kısmını (%43.7’sini) doğalgazdan karşılamaktadır. Türkiye’nin toplam elektrik üretimi 240154 Gwh, elektrik üretiminde doğalgazın payı 105116 Gwh’dır (TEİAŞ, 2013). Türkiye’nin hidroelektrik santrallerinden sağladığı enerji %11 dolayındadır. Yenilenebilir kaynakların (rüzgar, güneş, jeotermal) payının toplam tüketim içinde %1.8 gibi dünya ortalamasından da (% 2.2) düşük bir oranda olduğu görülmektedir. Türkiye’nin 2012 yılı için 120 milyon ton petrol

eşdeğeri olan birincil enerji arzında doğal gaz %30,9 ile birinci sırada yer alırken, petrol %25,3 ile ikinci sırada yer almaktadır (İthal kömür % 16, linyit %15, yenilenebilir %6, hidro %4, odun %3). Türkiye'nin birincil enerji talep projeksiyonlarına göre 2023 yılında petrolün payında ciddi bir değişim yaşanmaması ve %26 düzeyinde kalması beklenmektedir. Buna karşılık doğal gaz tüketiminin artacak olmasına rağmen birincil enerji arzındaki payının %23'e gerileyeceği tahmin edilmektedir. Hali hazırda, Türkiye birincil enerji tüketiminin %26,3'ü konutlarda, %26'sı sanayide, %25,7'si çevrim sektöründe (petrol ve doğalgazın elektriğe dönüşümü) ve %16,8'i ulaştırma sektöründe kullanılmaktadır (TPAO: 25).

Dünya enerji talebi, her ülkede farklı oranlarda olmakla birlikte, küresel ölçekte sürekli artmakta ve dolayısıyla enerji yatırımları artmaktadır. Bu yatırımlarda, 2035 yılına kadar petrolde %35, kömürde %17, doğalgazda %48, nükleerde % 66 ve yenilenebilir enerjide %77 oranında artış beklenmektedir. Küresel petrol talebinde meydana gelen artışın üçte biri Asya'da yol taşımacılığında kaynaklanmaktadır. Dünya'daki petrol ürünleri talebi, Asya ve Orta-Doğu'ya kaymaktadır. Gelişmekte olan ekonomiler, küresel enerji talebinin %90'dan fazlasına neden olacaktır (ETKB:70-71).

## **2. Petrol Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Doğrusal İlişkinin Literatür İncelemesi**

Petrol tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelendiği literatür çalışmasında; tek-yönlü, çift-yönlü ve nedensellik ilişkisinin var olmadığı üç temel nedensellik ilişkisi ile karşılaşılmaktadır. Tek yönlü nedensellik, ekonomik büyümeden petrol tüketimine doğru ve petrol tüketiminden ekonomik büyümeye doğru olarak iki kategoride ele alınabilir. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin yönü de ülkelerin doğru enerji politikaları üretmelerinde önemli bir rol üstelenebilecektir.

Petrol tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini araştıran çalışmalara bakıldığında nedensellik ile ilgili farklı sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Petrol (enerji) tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ekonometrik çalışmaların nedensellik testlerinin sonuçları Tablo 4'te özetlenmektedir. İlk olarak petrol tüketiminden ekonomik büyümeye doğru olan tek yönlü nedensellik ilişkisinin ele alındığı çalışmalarda (Zou ve Chau (2006)), petrol tüketimindeki artış, ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkilere neden olacaktır. Petrol arz altyapısındaki kısıtlamalar, ekonomik büyümeyi kısıtlayabilecektir. Bu nedensellik ilişkisinde ülke petrol talebini arttırma girişimlerinde bulunacaktır. İkinci olarak ekonomik büyümeden petrol

tüketimine doğru tek yönlü nedensellik Yang (2000) Aqeel ve Butt’ın (2001), Yazdan ve Hossein (2012) yıllarında yaptıkları çalışmalarda bulunmuştur. Yang (2000) Tayvan için yaptığı çalışmada GSYH ile enerji tüketimi arasında çift yönlü nedensellik bulurken, enerji tüketimini kaynaklara göre ayırdığında ekonomik büyümeden petrol tüketimine doğru nedenselliğe rastlamıştır. Yazdan ve Hossein (2012) İran için 1980-2010 yılları arasında yaptıkları çalışmada kısa dönemde ekonomik büyümeden petrol tüketimine doğru nedensellik tespit ederken, uzun dönemde nedenselliğe rastlamamışlardır.

**Tablo 4.** Enerji Tüketimi-Büyüme Literatür Özeti (Benzer Ülkeler)

Yazarlar	Ülkeler	Dönem	Yöntem	Değişkenler	Nedensellik
Yoo (2006)	Kore	1968-2002	Granger nedensellik-Eş-bütünleşme	GSYH-Petrol Tüketimi	PT↔EB
S-Y. Park, S-H. Yoo (2014)	Malezya	1965-2011	Granger nedensellik-Eş-bütünleşme	GSYH-Petrol Tüketimi	PT↔EB
M.E.Bildirici, T. Bakırtaş (2014)	BRICS ve Türkiye	1980-2011	ARDL- Granger nedensellik-Eş-bütünleşme	GSYH-Petrol Tüketimi-Kömür Tüketimi-Doğalgaz Tüketimi	PT↔EB (Tüm ülkeler)
Zou ve Chau (2006)	Çin	1953-2002	Granger nedensellik-Eş-bütünleşme	GSYH-Petrol Tüketimi	PT→EB
Glasure (2002)	Kore	1960-1995	Eş-bütünleşme-HDM	GSYH-Enerji Tüketimi	ET↔EB
Bhusal (2010)	Nepal	1975-2009	Johansen nedensellik-Eş-bütünleşme	GSYH-Petrol Tüketimi	PT↔EB
Yazdan, Hossein (2012)	İran	1980-2010	Granger nedensellik-Eş-bütünleşme	GSYH-Petrol Tüketimi	EB→PT (kısa dönem) EB×PT (uzun dönem)
Al-Mulali (2011)	Orta Doğu ve Kuzey Afrika Ülkeleri	1980-2009	Pedroni Panel- Eş-bütünleşme	GSYH-Petrol Tüketimi-CO <sub>2</sub>	PT↔EB
Yang (2000)	Tayvan	1954-1997	Granger nedensellik	Enerji Tüketimi: Petrol, kömür, doğalgaz, elektrik-GSYH	ET↔EB EB→PT

Soytaş, Sarı (2003)	G-7	1950-1992	Granger nedensellik	GSYH-Enerji Tüketimi	Arjantin ET↔EB İtalya-Kore EB→ET Türkiye-Fransa- Almanya- Japonya ET→EB
Oh ve Lee (2004)	Kore	1970-1999	Granger nedensellik	GSYH-Enerji Tüketimi	ET→EB(kısa dönem) ET↔EB(uzundönem)
Oh ve Lee (2004)	Kore	1981-2000	Granger nedensellik	GSYH-Enerji Tüketimi (emek-sermaye)	EB→ET
Tsani (2010)	Yunanistan	1960-2006	Granger nedensellik	GSYH-Enerji Tüketimi	ET→EB
Yoo (2005)	Kore	1970-2002	Eş-bütünleşme-HDM	GSYH-Elektrik Tüketimi	ET↔EB
<p><b>Not:</b> EB→ET, ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru nedensellik, ET→EB, enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru nedensellik, EB×ET, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında nedensellik yok, ET↔EB, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik.</p>					

Petrol tüketiminden ekonomik büyümeye doğru olan nedensellik ilişkisinde Yoo (2006), Yuan v.d. (2008), Al-Mulali (2011) sırasıyla G.Kore, Çin ve Orta-Doğu ile Orta Afrika ülkeleri için yaptıkları çalışmalarda çift yönlü nedensellik ilişkisi bulmuşlardır. Yoo (2006) anılan değişkenlerle 1968-2002 yıllarında G.Kore için kısa ve uzun dönem nedensellik araştırmış ve çift yönlü nedensellik bulmuştur. Zoua ve Chaub (2006) 1953-2002 arasında Çin için yaptıkları nedensellik çalışmasında petrol tüketiminden ekonomik büyümeye doğru bir sonuca ulaşmışlar ve petrol tüketiminin büyümede kısa ve uzun dönemde en önemli faktör olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Türkiye için ilgili değişkenlerle analiz edilen çalışmaların sonuçlarında ise diğer ülkeler için yapılan çalışmaların sonuçlarındaki gibi farklı nedensellik ilişkilerine ve yönlerine rastlanmaktadır. Bunun temel sebepleri arasında; farklı yılları kapsayan zaman aralıkları, farklı ekonometrik yöntemler, farklı veri setleri ve ekonometrik yorumları saymak mümkündür. Türkiye ekonomisinde enerji tüketimi ve büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen özellikle 2000’li yıllardan itibaren birçok çalışma yapılmış ve farklı nedensellik sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıdaki şekilde özetlenebilir.



**Tablo 4.** Enerji Tüketimi-Büyüme Literatür Özeti (Türkiye)

Yazarlar	Dönem	Yöntem	Değişkenler	Nedensellik
Mucuk, Uysal (2009)	1960-2006	Granger nedensellik etki-tepki analizi	GSYH-Enerji Tüketimi	ET→EB
Jobert ve Marañfil (2007)	1960-2003	Johansen eş-bütünleşme testi	GSYH-Enerji Tüketimi	EB×ET
Ceylan ve Başer (2014)	1965-2011	Johansen-Juselius eş-bütünleşme	GSYH-Petrol Tüketimi	PT→EB
Karagöl, Erbaykal ve Ertuğrul (2006)	1971-2003	Granger nedensellik testi ve VAR analizi	GSYH-Petrol Tüketimi	EB×PT (kısa dönem) PT↔EB (uzun dönem)
Çetin ve Şeker (2012)	1970-2009	Johansen-Juselius ve Stock-Watson eş-bütünleşme testleri ile Toda-Yamamoto	Reel Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla, Toplam Enerji Tüketimi, Reel İhracat ve İşgücü	EB×ET
Şanlı ve Tuna (2014)	1980-2011	Granger-Johansen nedensellik	petrol tüketimi ile ekonomik büyüme	EB×ET
Erdoğan ve Gürbüz (2014)	1970-2009	Granger nedensellik	Reel GSYH-sermaye-enerji tüketimi- ihracat	EB×ET
Uzunöz ve Akçay (2012)	1970-2010	Johansen eş-bütünleşme ve Granger nedensellik	birincil enerji tüketimi ile GSYH	EB → ET
Yalta (2011)	1950-2006	maximum entropy bootstrap	enerji tüketimi ve reel GSYH	EB×ET
Altınay ve Karagöl (2004)	1950-2000	Granger nedensellik HSAIO	GSYH-Enerji Tüketimi	EB×ET
Lise, Monfort (2007)	1970-2003	Granger nedensellik	Enerji Tüketimi: Petrol, kömür, doğalgaz, elektrik-GSYH	EB→ET
Halıcıoğlu (2009)	1960-2005	Granger nedensellik-Eş-bütünleşme	GSYH-Enerji Tüketimi-CO2	EB×ET
Bayar (2014)	1961-2012	otoregresif sınır testine dayalı eş-bütünleşme testi ve Todo-Yamamoto	birincil enerji tüketimi ile GSYH	EB×ET

Özata (2010)	1970-2008	Granger-Johansen nedensellik	enerji tüketimi ve reel GSYH	EB → ET
Kalyoncu, Öztürk ve Kaplan (2013)	1960-2006	Johansen nedensellik ve Vektör Hata Düzeltme	kişi başı enerji tüketimi ile kişi başı reel GSYH	EB×ET (kısa dönem) EB→ET(uzun dönem)
Soytaş, Sarı ve Özdemir (2001)	1960-1995	Johansen nedensellik ve Vektör Hata Düzeltme	enerji tüketimi ve reel GSYH	ET→EB
Akan, v.d. (2010)	1970-2007	Granger nedensellik-Eş-bütünleşme-HDM	GSYH-Enerji Tüketimi	ET↔EB
Korkmaz ve Develi (2012)	1960-2009	Johansen eş-bütünleşme ve Granger nedensellik	enerji tüketimi, enerji üretimi-GSYH	ET↔EB
Erdal, Erdal, Esengün (2008)	1970-2006	Johansen eş-bütünleşme,	GSYH-Birincil Enerji Tüketimi	ET↔EB
Aktaş ve Yılmaz (2008)	1970-2004	Granger nedensellik-Eş-bütünleşme	GSYH-Petrol Tüketimi	PT↔EB

Jobert ve Karanfil (2007), enerji tüketimi ile gelir arasındaki ilişkiyi 1960-2003 yılları verileri ile genel olarak ve endüstri sektörü olarak test etmişlerdir. Kullandıkları Johansen eş-bütünleşme testi, gerek reel GSMH ile enerji tüketimi arasında gerekse endüstriyel enerji tüketimi ile endüstriyel katma değer arasında uzun dönemde herhangi bir ilişkinin bulunmadığını göstermiştir. Karagöl, Erbaykal ve Ertuğrul (2006) çalışmasında, 1971-2003 dönemleri için petrol tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testi ve VAR analizi ile test etmişler, uzun dönemde ekonomik büyüme ve petrol tüketimi arasında çift yönlü ilişki bulurken, kısa dönemde büyüme ve petrol tüketimi arasında ilişkiye rastlamamışlardır. Çetin ve Şeker (2012), Reel Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla, Toplam Enerji Tüketimi, Reel İhracat ve İşgücü değişkenleri, Johansen-Juselius ve Stock-Watson eş-bütünleşme testleri ile Toda-Yamamoto nedensellik testleri kullanılarak enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1970-2009 dönemine ait verilerle incelemişlerdir. Uzun dönemde değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisi tespit etmişlerdir. Toda-Yamamoto test sonuçlarına göre enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında her hangi bir nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilememiştir.

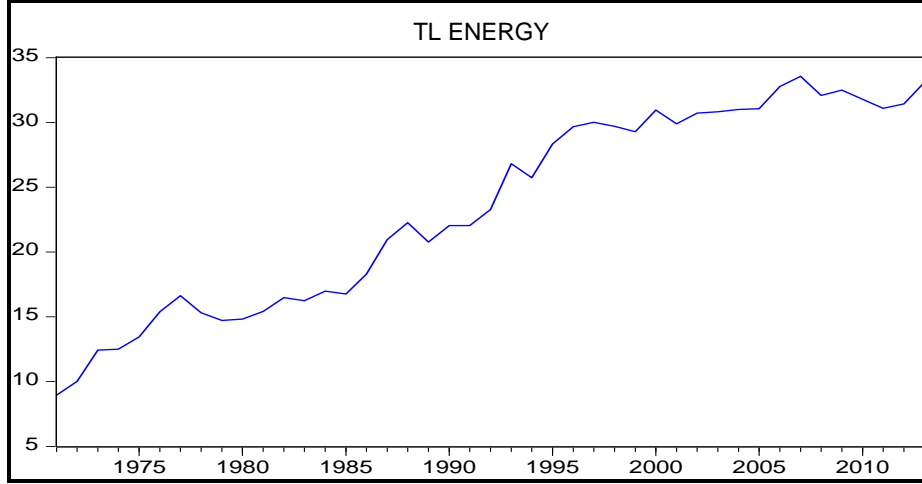
Şanlı ve Tuna (2014), 1980-2011 döneminde petrol tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen eş-bütünleşme ve Granger nedensellik test etmişler ve uzun dönemde eş-bütünleşme ve nedensellik ilişkisi bulunamamışlardır. Yalta (2011), 1950-2006 yılları arasında Türkiye’de enerji tüketimi ve reel GSYH üzerine yaptığı çalışmada ( maximum entropy bootstrap yöntemi kullanarak) eş-bütünleşme analizi uygulanmıştır. İstihdam verisini de değişken olarak yer aldığı çalışmada enerji tüketimi ve GSYH arasında bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Altınay ve Karagöl (2004), 1950-2000 yılları arasında Türkiye’de enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin yönünü yapısal kırılmalı birim kök ve eş-bütünleşme testleri ve Granger nedensellik testinin Hsiao versiyonu ile aramış ama çıkan sonuçlar bu iki değişken arasında herhangi bir nedensellik olmadığını ortaya koymuştur. Kalyoncu, Öztürk ve Kaplan (2013), kişi başı enerji tüketimi ile kişi başı reel GSYH arasındaki ilişkiyi Türkiye için 1960-2006 verilerini kullanarak Johansen nedensellik ve Vektör Hata Düzeltme modeliyle incelemişlerdir. Değişkenler arasında kısa dönemli ilişki bulunamamışlar, kişi başı GSYH’den kişi başı enerji tüketimine doğru uzun dönemli nedensellik tespit etmişlerdir.

Bu çalışmanın diğerlerinden farklı noktaları; doğrudan petrol tüketimi ile reel GSYH’yi ilişkilendirmesi, örneklem aralığını 1971-2013 şeklinde tutması ve Johansen eş bütünleşme tekniğini kullanarak söz konusu değişkenlerin uzun dönem ilişkisini ortaya koymasıdır.

### 3. Veri Seti ve Yöntem

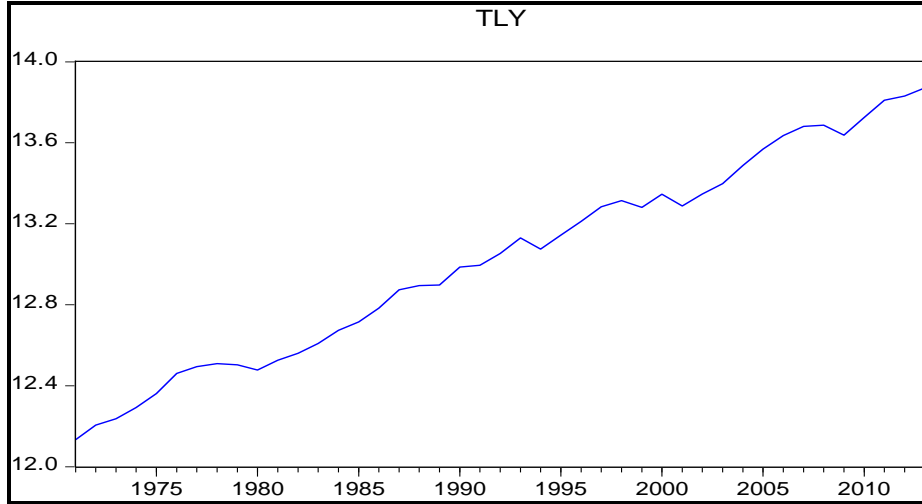
Bu çalışmada, 1971-2013 döneminde Türkiye’de petrol tüketimi ve GSYH arasındaki ilişkinin varlığı test edilmiştir. Petrol tüketimi verileri, BP (Statistical Review of World Energy) veri tabanından temin edilirken Türkiye’nin söz konusu yıllar arasındaki reel GSYH verileri için OECD veri tabanı kullanılmıştır. Petrol tüketimi, milyon ton olarak ifade edilirken reel GSYH verileri 2005 yılı sabit fiyatlarıyla dolar cinsinden ölçülmüştür. Her iki değişkene ait değerlerin logaritmik formları kullanıldığından enerji tüketimi değişkeni TLENERGY, GSYH değeri ise TLY olarak temsil edilmektedir. Petrol tüketimi ile reel GSYH verilerinin ilgili dönem boyunca sergilediği gelişim Şekil-1 ve Şekil-2’de gösterilmiştir.

Şekil-1. 1971-2013 Türkiye petrol tüketimi



Türkiye’de 1970 yılından itibaren ham petrol tüketimi verileri incelendiğinde ara dönemlerde kırılma yaşanmasına rağmen sürekli bir yükselme trendi sergilemektedir. Fakat özellikle 2000 yılından itibaren bu trendin kırıldığı ve petrol tüketimindeki artışın yavaşladığı görülmektedir. Bunun nedenlerinin başında; enerji verimliliği, kömür tüketimi, doğalgaz tüketimindeki artış ve azda olsa yenilenebilir kaynakların (rüzgar, güneş, jeotermal) faaliyete geçirilmesi gelmektedir. (Bkz.Tablo-3.)

Şekil-2. 1971-2013 Türkiye GSYH verileri



Türkiye’de 1970 yılından itibaren GSYH verileri incelendiğinde veri setinin, kriz yıllarında yapısal kırılmalar yaşasa da, sürekli belli bir trend içerdiği dikkat çekmektedir. Her iki değişkenin de 2000’lere kadar ortak hareket ettiği gözlemlense de, 2000’den sonra petrol tüketimindeki görece durağanlaşmanın ekonomik büyüme ile petrol tüketimi arasındaki ortak hareket davranışının ortadan kalkmış olabileceği yönünde şüphe oluşturmaktadır.

### 3.1. Durağanlık Testleri

Söz konusu serilerin grafikleri incelendiğinde, Nelson ve Plosser’in (1982) belirttiği gibi, çoğu makro ekonomik zaman serisinde bulunan stokastik trend içeren bir birim kök sorunuyla karşı karşıya olunduğu izlenimi doğmaktadır. Birim kök sorununun bulunduğu yani durağan olmayan bir zaman serisine uygulanacak regresyonun gerçek bir ilişkiyi mi yoksa yanıltıcı (sahte) bir ilişkiyi mi ifade ettiğinin bilinmesi güçtür. Bunun temel sebebi, durağan olmayan zaman serileri ile gerçekleştirilen bir modellemenin, birçok hipotez testinin geçersiz olmasına yol açmasıdır.

Bu yüzden kullanılan değişkenlerin durağan olup olmadığını, diğer bir deyişle birim köke sahip olup olmadığını bulmak amacıyla yaygın olarak kullanılan Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) (1981) testi kullanılmıştır.

**Tablo 5.** Petrol Tüketimi ADF Test Sonuçları (Düzey ve 1.farklar)

Değişken	Düzey		1.fark	
	<i>t-istatistiği</i>	<i>Olasılık</i>	<i>t-istatistiği</i>	<i>Olasılık</i>
Petrol Tüketimi	2.862818	0.9986	-4.885519	0.0000
Kritik değerler	-2.621185*		-2.622585*	
	-1.948886**		-1.949097**	
<i>H<sub>0</sub>: Petrol tüketimi değişkeni birim kök içermektedir.</i>				
*%1 anlamlılık düzeyi, **%5 anlamlılık düzeyi				

Tablo 6’da Türkiye’nin söz konusu dönem için petrol tüketimi verisinin ADF testi sonucu görülmektedir. Tabloya göre düzeyde ADF birim kök testi sonucu %1 hata payı ile birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilememiştir ve petrol tüketimi serisi durağan değildir. Tablo 6 incelendiğinde söz konusu petrol tüketimi serisinin birinci farkı alındığında birim kök varlığının varsayıldığı sıfır hipotezinin reddedildiği ve serinin durağan olduğu görülmektedir.

**Tablo 7.** GSYH ADF Test Sonuçları (Düzey ve 1.farklar)

Değişken	Düzey		1.fark	
	<i>t-istatistiği</i>	<i>Olasılık</i>	<i>t-istatistiği</i>	<i>Olasılık</i>
GSYH	6.415700	1.0000	-2.339041	0.0204
Kritik değerler	-2.621185*		-2.624057*	
	-1.948886**		-1.949319**	
<i>H<sub>0</sub>: GSYH değişkeni birim kök içermektedir.</i>				
*%1 anlamlılık düzeyi, **%5 anlamlılık düzeyi				

Tablo 7’de Türkiye’nin söz konusu dönem için GSYH verisinin ADF testi sonucu görülmektedir. Tabloya göre petrol tüketiminde olduğu gibi, düzeyde ADF birim kök testi sonucu %1 hata payı ile birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezi kabul edilmek durumunda ve GSYH serisinin durağan olmadığı tespit edilmiştir. Yine petrol tüketimi verilerine benzer bir şekilde Tablo 7 incelendiğinde söz konusu GSYH serisinin birinci farkının birim kök barındırmadığı ve serinin durağan olduğu görülmektedir.

### 3.2. Granger Nedensellik Testi

Granger nedensellik testi, iki değişken arasındaki herhangi bir doğrusal ilişkinin varlığını araştırmada kullanılan en uygun ve genel yaklaşımdır. Granger nedenselliğe göre eğer Y değişkenini, Y ve X değişkenlerinin gecikmeli değerleri birlikte kullanıldığı bir tahmin, Y’nin gecikmeli değerlerinin tek başına kullanıldığı tahminden daha iyi açıklayabiliyorsa "X, Y’nin Granger nedeni" olarak kabul edilir.

Bu amaçla gerçekleştirilen Granger (1969) nedensellik testi sonucu Tablo 8’de gösterilmiştir.

**Tablo 8.** Granger Nedensellik Test Sonuçları

Düzey	Sıfır Hipotezi (H <sub>0</sub> )	Gözlem Sayısı	F-İstatistiği	Olasılık
Düzey	Petrol Tüketimi, GSYH’nın Granger nedeni değildir	41	0.15451 (2)*	0.8574
	GSYH, Petrol Tüketiminin Granger nedeni değildir	41	1.15210 (2)*	0.3273
1. fark	GSYH, Petrol Tüketiminin Granger nedeni değildir	40	0.00198(2)*	0.9980
	Petrol Tüketimi, GSYH’nın Granger nedeni değildir	40	0.14691(2)*	0.8639
*Parantez içindeki değerler gecikme uzunluklarıdır.				

Sıfır hipotezi "nedensizlik" olarak kurulan, diğer bir değişle "X 'Y'nin nedeni değildir" olan Granger testi sonuçlarına göre petrol tüketiminin GSYH'yi ve GSYH'nin petrol tüketimini etkilemediğini ifade eden sıfır hipotezlerini sırasıyla %85 ve % 32 olasılıkla reddedilememektedir. Bunun anlamı söz konusu Granger analizine göre iki değişkenin arasında Granger nedensellik bulunmamaktadır.

Ancak iki serinin de durağan olması nedeniyle serilerin birinci farklarının alınıp durağanlaştırıldıktan sonra tekrar Granger testi yapılması anlamlı olmaktadır. Bu sebeple yapılan ve değişkenlerin birinci farklarının alınarak gerçekleştirilen Granger testi sonuçları incelendiğinde aynı sonuçlarla karşılaşıldığı görülmektedir. Sonuçlar, söz konusu iki değişkenin birbirlerinin Granger sebebi olmadığını ortaya koymaktadır.

### 3.3. Eş-bütünleşme Analizi

Eş-bütünleşme (koentegrasyon) teorisi ilk kez Granger (1981) tarafından ortaya atılmıştır. Bu teorinin arka planındaki önerme, durağan olmayan iki serinin kısa dönemde birbirlerinden farklı bir gelişim izleseler dahi uzun dönemde birlikte hareket edebilecekleridir. Zaman serisi değişkenlerine ilişkin koentegrasyon analizlerinde Engle–Granger (1987) ve Johansen–Juselius (1990) yöntemleri kullanılmaktadır. En çok olabilirlik yöntemine dayanan Johansen ve Juselius (1990) tarafından geliştirilen test Engle ve Granger (1987) tarafından geliştirilen daha basit olan yöntemden farklı olarak söz konusu iki değişken arasında birden çok eş-bütünleşme ilişkisine imkan sağlayan bir yöntemdir. Bu yüzden incelediğimiz iki değişken arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını sınamak için Johansen ve Julien (1990) yöntemi kullanılmıştır. Sırasıyla iz testi (trace test) ve maksimum öz değer testleri (maximum eigen value test) sonuçları Tablo 9-a ve Tablo 9-b’de sunulmuştur.

**Tablo 9-a:** Johansen Eş-bütünleşme İz Testi Sonuçları

Eş-bütünleşik vektör sayısı	Özdeğer	İz istatistiği	Kritik değer (0.05)*	Olasılık**
Yok	0.213302	9.850633	15.49471	0.2924
En fazla 1	0.000349	0.014296	3.841466	0.9047

\* 0.05 düzeyinde hipotezinin reddedildiğini gösterir  
 \*\* MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-değerleri

**Tablo 9-b:** Johansen Eş-bütünleşme Özdeğer Test Sonuçları

Eş-bütünleşik vektör sayısı	Özdeğer	İz istatistiği	Kritik değer (0.05)*	Olasılık**
Yok	0.213302	9.836337	14.26460	0.2229
En fazla 1	0.000349	0.014296	3.841466	0.9047
* 0.05 düzeyinde hipotezinin reddedildiğini gösterir. ** MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-değerleri				

Testlerde  $r=0$  (sıfır eş-bütünleşme ilişkisi) olan sıfır hipotezi,  $r<1$  (en az bir eş-bütünleşme ilişkisi) olan alternatif hipotezi ile test edilmiştir. Her iki test içinde sırasıyla Tablo 9-a ve Tablo 9-b’de görüldüğü gibi % 29 ve % 22 olasılık değerleri ile sıfır hipotezleri kabul edilmiştir. Diğer bir ifade ile petrol tüketimi ve GSYH uzun dönemde eş-bütünleşme ilişkisine sahip değildir.

### Sonuç

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de petrol tüketimi ile reel GSYH arasındaki nedenselliğin incelenmesi ve bu iki değişkenin arasındaki uzun dönem ilişkinin test edilmesidir. Böylece petrol tüketimi ekonomik büyümenin sebebi olacaktır. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin yönü enerji politikalarının tespitinde önem arz etmekte ve ilişkinin yönüne göre doğru politikalar uygulanmalıdır. Ayrıca değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığının ve şiddetinin tespiti ülkelerin enerji politikalarının uzun dönemli projeler doğrultusunda belirlenmesi açısından önemlidir.

Yapılan çalışmada, petrol tüketimi ile GSYH verilerinin durağan seriler olmadığı ve birinci dereceden entegre seriler olduğu uygulanan birim kök testleriyle tespit edilmiştir. Daha sonra iki seri için, hem düzeyde hem de birincil farklarına göre Granger nedensellik testi yapılmış ve yansızlık yaklaşımını destekleyen şekilde iki seri arasında Granger nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. İki serinin aynı dereceden entegre olması nedeniyle uzun dönem ilişkisinin araştırılmasını mümkün kılan Johansen eş-bütünleşme analizi yapılmıştır. Ancak yapılan analiz sonucunda birbirleri arasında bir nedensellik olmayan bu iki serinin aynı zamanda uzun dönemde de birlikte hareket etmedikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle Türkiye’de petrol tüketimini arttırıcı yönde politikalar ekonomik büyüme üzerinde etkili olmayacaktır.



Çalışmada ortaya çıkan sonuçlar, yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında; söz konusu değişkenlerin birbirlerinden bağımsız oldukları sonucuna ulaşan Jobert ve Karanfil (2007), Çetin ve Şeker (2012), Şanlı ve Tuna (2014), Altınay ve Karagöl (2004), Erdoğan ve Gürbüz (2014), Yalta (2011), Halıcıoğlu (2009)’nun çalışmalarıyla paralellik göstermektedir.

Türkiye’de enerji tüketiminin özellikle 1970’lerden itibaren kaynaklara göre dağılımına bakıldığında petrol tüketimi ile büyüme arasındaki yansız ilişkinin varlığının nedenleri açıklanabilir. 1970’de petrol tüketiminin toplam enerji tüketimi içindeki payı % 42 iken, bu oran 1980’de %50, 1990’da %45, 2000’de %40, 2005’te %36, 2010’da %29, 2013’te %27 olarak azalan bir seyir izlemiştir. Bu gerilemenin temel sebepleri arasında özellikle doğalgaz ve yenilenebilir kaynakların enerji tüketimindeki paylarının artması söylenebilir. Türkiye’de 1976 yılından itibaren doğalgaz tüketimi başlamış, 1986’dan itibaren güneş ve 1998’den itibaren de rüzgâr enerjisi toplam tüketim içinde yerini almıştır.

Türkiye’nin birincil enerji tüketimi 1971-2013 döneminde 14.3 milyon TEP’ten 122.8 milyon TEP’e, yaklaşık %758 artmıştır. Anılan dönem içinde petrol tüketimi 9 milyon TEP’ten 33 milyon TEP’e, yaklaşık %266 yükselmiştir. Enerji talep ve tüketiminin zaman içerisindeki seyri incelenirken, ekonomik faaliyetlerin büyüklüğü ile ilişkilendirilmektedir. Belli bir ekonomik faaliyet için talep edilmesi veya tüketilmesi gereken enerji miktarı ‘enerji yoğunluğu’ olarak adlandırılır. Anılan dönemde Türkiye reel GSYH’si %1611 artmıştır. Bu anlamda birincil enerji tüketimi ile petrol tüketimi, reel GSYH’den daha yavaş arttığı için nihai enerji yoğunluğu kısmen azalmıştır. Birincil enerji talebini karşılayan katı yakıt, doğalgaz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yaklaşık yarısı enerji çevrim sektöründe kullanılarak elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Bu enerji kaynaklarının kalan yarısı ağırlıklı olarak sanayi ve konutlarda tüketilmektedir. Petrolün ise ağırlıklı kısmı ulaştırma sektöründe, tarımda ve hammadde olarak petrokimya sektöründe kullanılmaktadır.

Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülke için enerjinin büyüme üzerindeki etkileri tartışılmaz derecede önemlidir. Türkiye üzerine yapılan çalışmalardan görülmektedir ki, enerji tüketimi ile büyüme arasındaki ilişki için farklı nedensellik sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu sonuçlara göre, Türkiye için uygun enerji politikaların belirlenmesi daha da zor hale gelmektedir.

## Kaynakça

- Aktaş, C. ve Yılmaz, V. (2008). "Causal Relationship Between Oil Consumption and Economic Growth in Turkey", *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 45-55
- Al-Mulali, U. (2011). "Oil consumption, CO<sub>2</sub> emission and economic growth in MENA countries". *Energy*, 36(10), 6165-6171.
- Altınay, G., ve Karagöl, E., (2004). "Structural break, unit root, and the causality between energy consumption and GDP in Turkey". *Energy Economics*, 26(6), 985-994.
- Bayar, Y. (2014). "Türkiye'de Birincil Enerji Kullanımı ve Ekonomik Büyüme", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(2), 253-269.
- Behmiri N. B. ve Manso, J. R. P. (2014). "The Linkage Between Crude Oil Consumption and Economic Growth in Latin America: The Panel Framework Investigations for Multiple Regions", *Energy*, 72, 233-241.
- BP, Statistical Review of World Energy, June 2014. <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/statistical-review-2014/BP-statistical-review-of-world-energy-2014-full-report.pdf> (21.03.2015)
- Çetin, M. ve Şeker, F. (2012) "Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği", *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(1), 85-106.
- Dickey, D.A. ve Fuller, W.A., (1981). "Distribution of The Estimators for Autoregressive Time Series With A Unit Root". *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- Engle R. F. ve Granger C. W. J. (1987), "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing" *Econometrica*, 55(2), 251-276.
- Erdal, G., Erdal H. ve Esengün K. (2008), "The Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in Turkey", *Energy Policy*, 36, 3838-3842.
- ETKB, (2015), Dünya ve Ülkemiz Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü, [http://www.enerji.gov.tr/Resources/Sites/1/Pages/Sayi\\_07/Sayi\\_07.html](http://www.enerji.gov.tr/Resources/Sites/1/Pages/Sayi_07/Sayi_07.html) (22.03.2015)
- Granger C. W. J. (1969), "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods", *Econometrica*, 37 (3), 424-438.
- Hendry D. Srba F. ve Yeo S. (1978), "Econometric Modelling of the Aggregate Time-Series Relationship Between Consumers' Expenditure and Income in the United Kingdom", *The Economic Journal*, 88 (352), 661-692
- Hosseini, A., Yazdan, G. F., ve Ehsan, A. G. (2012). "The Relationship Between Energy Consumption, Energy Prices and Economic Growth: Case Study (OPEC Countries)". *OPEC Energy Review*, 36(3), 272-286.
- Jobert, T. ve Karanfil F. (2007), "Sectoral Energy Consumption by Source and Economic Growth in Turkey", *Energy Policy*, 35, 5447-5456.
- Johansen, S. ve Juselius, K. (1990) "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration-With Applications To The Demand for Money", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2), 169-210,
- Karagöl, E., Erbaykal, E. ve Ertuğrul, H. M. (2007), "Türkiye'de Ekonomik Büyüme ile Elektrik Tüketimi İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 8(1), 72-80.
- Korkmaz, Ö., ve Develi, A. (2012). "Türkiye'de Birincil Enerji Kullanımı, Üretimi ve Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) Arasındaki İlişki". *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(2), 1-25.

- Lise, W., ve Van Montfort, K. (2007). “Energy Consumption and GDP in Turkey: Is There A Cointegration Relationship?”, *Energy Economics*, 29(6), 1166-1178.
- Mehrara, M., (2007). “Energy Consumption and Economic Growth: The Case of Oil Exporting Countries”, *Energy Policy* 35, 2939–2945.
- Mucuk, M., ve Uysal, D. (2009). “Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme”. *Maliye Dergisi*, 157, 105-115.
- Nelson. CR. ve CL Plosser. (1982). “Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series: Some Evidence and Implications”, *Journal of Monetary Economics*, 10. 139-162.
- Oh, W., and Lee.K., (2004). "Energy Consumption and Economic Growth in Korea: Testing The Causality Relation." *Journal of Policy Modeling*, 26(8), 973-981.
- Ozturk, I. (2010). "A Literature Survey on Energy–Growth Nexus." *Energy Policy*, 38.1: 340-349.
- Ozturk, I., Kaplan, M., ve Kalyoncu, H. (2013). “The Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP in Turkey”. *Energy & Environment*, 24(5), 727-734.
- Özata, E. (2010). “Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkilerin Ekonometrik İncelemesi”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 26, 101-113.
- Soytas, U., Sari, R. ve Ozdemir, O. (2001). “Energy Consumption And GDP Relation In Turkey: A Cointegration and Vector Error Correction Analysis” .*Economies and Business in Transition: Facilitating Competitiveness and Change in the Global Environment Proceedings*, 838-844.
- Suleiman Sa'ad, (2010), “Energy Consumption and Economic Growth: Causality Relationship For Nigeria”, *Opec Energy Review*, 34 (1), 15–24.
- TPAO, (2014), 2013 Yılı Ham Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu, www.tpa.gov.tr (20.03.2015)
- Tsani S. (2010) “Energy Consumption and Economic Growth: A Causality Analysis For Greece”, *Energy Economics*, 32, 582–590.
- Uysal, D. ve Mucuk, M. (2009). “Türkiye Ekonomisinde Kamu Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi”. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 46(527), 39-48.
- Uzunöz, M. ve Akçay, Y. (2012). “Türkiye’de Büyüme ve Enerji Tüketimi arasındaki Nedensellik İlişkisi:1970-2010”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 1-16
- Yalta, A.Talha (2011). “Analyzing Energy Consumption and GDP Nexus Using Maximum Entropy Bootstrap: The Case of Turkey”, *Energy Economics*, 33, 453-460
- Yang, H. Y. (2000). “A Note on The Causal Relationship Between Energy and GDP İn Taiwan”. *Energy Economics*, 22(3), 309-317.
- Yoo, Seung-Hoon. (2006). "Oil Consumption and Economic Growth: Evidence From Korea." *Energy Sources*, 1(3), 235-243.
- Zou, G., & Chau, K. W. (2006). “Short-and Long-Run Effects Between Oil Consumption and Economic Growth in China”. *Energy Policy*, 34(18), 3644-3655.