

# ENERJİ TÜKETİMİ, EKONOMİK BÜYÜME VE CARİ AÇIK İLİŞKİSİ; TÜRKİYE ÖRNEĞİ

## Merve ARSLAN

İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme ABD, Finans Bilim Dalı, İstanbul/Türkiye.  
Haliç Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, İstanbul/Türkiye  
mervearslan@halic.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5252-3741>

## Gülşah Gençer Çelik

Beykent Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, İşletme Yönetimi Bölümü, İstanbul/Türkiye.  
E-posta: gulsahg@beykent.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8610-367>

## Serdar Kuzu

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu,  
Muhasebe ve Vergi Bölümü, İstanbul/Türkiye.  
serdar.kuzu@istanbul.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8178-8749>

## Article Types / Makale Türü

Research Article / Araştırma Makalesi

## Received / Makale Geliş Tarihi

03/01/2021

## Accepted / Kabul Tarihi

22/03/2021

Doi: <https://doi.org/10.26791/sarkiat.853066>

## ENERJİ TÜKETİMİ, EKONOMİK BÜYÜME VE CARİ AÇIK İLİŞKİSİ; TÜRKİYE ÖRNEĞİ

### ÖZ

Enerji tüketim verisi, sosyo-ekonomik kalkınma göstergelerinden biridir. Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında pek çok ekonometrik analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bu göstergeler ile birlikte büyümenin neticesi olarak cari açık, üçüncül bir değişken olarak ekonometrik analize dâhil edilmiştir. Türkiye’de oluşturulması gereken enerji politikaları üzerinde bu üç değişkenin önemi oldukça güçlüdür. Çalışmamızda cari açığın büyümenin bir neticesi olup olmadığı ve aynı zamanda büyümenin enerji tüketimi verilerinde artışa neden olup olmayacağı nedensellik yönünü analiz edilecektir. 1980-2015 yılları arasında Türkiye’de enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve cari açık ilişkisi VAR testi ile araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, 1980-2015 döneminde Türkiye’de gerçekleşen enerji tüketimi, Türkiye’de ekonomik büyümenin nedeni olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Varyans ayrıştırması sonuçlarına göre, büyümenin yalnızca 13.86138 ‘lik kısmı enerji tüketimi ile açıklanmış olup; ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında nedensel bir ilişkiye rastlanmamıştır. Ancak cari açık ile enerji ithalatının arasında çift yönlü, güçlü bir ilişkinin olduğu ortaya konmuştur. 1980-2015 yılları döneminde Türkiye’nin enerjide dışa bağımlılığı, ciddi bir cari açık kalemini oluşturduğunun göstergesidir. Ayrıca Etki-Tepki analizleri ile şoklara karşı her bir değişenin verdiği tepkiler de analiz edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme, Cari Açık, VAR Analiz, Granger Nedensellik Testi, Varyans Ayrıştırması.

## ENERGY CONSUMPTION ECONOMIC GROWTH AND CURRENT DEFICIT RELATIONS; THE CASE OF TURKEY

### ABSTRACT

Energy consumption data is one of the socio-economic development indicators. Many econometric analyzes have been conducted between energy consumption and economic growth. The current account deficit variable is included in the econometric analysis as the third variable in this study as a result of economic growth. On energy policies need to be established in Turkey these three variables is very important. In our study, whether the current account deficit is a result of growth and whether growth will cause an increase in energy consumption data will be analyzed in terms of causality. Energy consumption in Turkey between the years 1980-2015, economic growth and the current account deficit was investigated relationships with VAR test. Based on the results obtained during the period of 1980-2015 the volume of energy consumption takes place in Turkey, it has not contributed to economic growth. According to the variance decomposition results, there is no causal relationship between economic growth and energy consumption. However, it has been demonstrated that there is a strong bidirectional relationship between current account deficit and energy imports. A significant portion of the current account deficit in Turkey during the period 1980-2015 constitutes the volume of energy imports. In addition, the responses of each variable against shocks were analyzed with Impact-Response analyzes.

**Keywords:** Energy Consumption, Economic Growth, Current Account Deficit, VAR Analysis, Granger Causality Test, Variance Decomposition.

## GİRİŞ

Enerji, ekonomik gelişmenin en önemli yapı taşlarından<sup>1</sup>. Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki 50 yıldır hem politika hem de ekonomi üzerine araştırma ve analiz yapanların öncelikli odak noktası haline gelmiş bulunmaktadır<sup>2</sup>. Günümüz liberal küreselleşmiş dünya düzeninde, enerji tüketiminin ekonomik yansımaları tüm ülkelerin dikkatini çekmektedir<sup>3</sup>. İçinde bulunduğumuz dünya düzeninde, kritik önemi olan enerji tüketimi, gün geçtikçe daha da kıymetli hale gelmektedir. Ülkelerin yaşam standartlarını yükseltebilmesi ve daha çok mal ve hizmet üretebilmesi enerji kullanımını ile mümkün olmaktadır. Enerji, sanayileşme devrimi sonrasında tüketim ve üretim faaliyetlerinin önemli ve zaruri girdisi haline gelmiştir<sup>4</sup>. Kalkınmanın temelinde, büyümenin gerçekleşmesinde, toplumsal refahın artmasında enerjiye ihtiyaç duyulduğundan, enerji daha da önemli konuma gelmektedir<sup>5</sup>.

Enerji kavramı 1750'lerden sanayi devrimi ve günümüze kadar insanların en önemli ihtiyaçlarından birisi olarak karşımıza çıkmaktadır çünkü enerji, üretimin temel girdilerindedir. 1970 petrol kriziyle; Ekonomik büyüme, cari açık ve enerji tüketimi ilişkisi gündeme gelmiştir. Yaşanan Petrol krizi neticesinde enerji fiyatlarındaki artış bilhassa sanayi sektöründe petrolde dışa bağımlı hale gelmiş olan ülkelerde büyük bir kriz ortamının doğmasına neden olmuştur<sup>6</sup>.

Ekonomik büyüme, üretim hacminin artması ile mümkün olmaktadır. Üretimin gerçekleşmesi ve üretim hacminin genişletilmesi için sermayenin oluşturulması gerekmektedir. Gelişmekte olan ülkeler ara sermaye mallarını çoğunlukla ithal etmektedir. Bu da cari açığı tetikleyici bir unsur oluşturmaktadır. Türkiye'de enerji tüketimi sektörden sektöre farklılık göstermektedir<sup>7</sup>.

Enerji ekonomisi konusu son zamanlarda akademisyenlerin dikkati çeken konulardandır. Pek çok çalışmada enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkisi incelenmiştir. Bu ilişkinin gerek ampirik gerek teorik ve politik açıdan önemi büyüktür<sup>8</sup>.

## 1. LİTERATÜR TARAMASI

Cheng (1999) tarafından Hindistan üzerinde 1952-1995 dönemi için, Granger Nedenselliğinin Hsiao Versiyonu, Johansen Eşbütünleşme analiz tekniği kullanılmıştır. Çalışmada; enerji tüketimi, sermaye ve işgücü ile ekonomik büyüme değişkenlerinin kullanılmıştır. Değişiklerin eş bütünleşik olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, kısa ve uzun dönemde nedensellik yönünün, ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru olduğu ve kısa dönemde nedenselliğin, sermayeden ekonomik büyüme yönünde olduğu bulunmuştur<sup>9</sup>.

Yang (2000) tarafından Tayvan üzerinde 1954-1997 dönemi için ekonomik büyüme verileri ile enerji tüketimi verileri arasında Granger Nedensellik analizi yapılmıştır. Sonuç olarak da; ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki nedenselliğin çift taraflı olduğu sonucuna ulaşılmıştır<sup>10</sup>.

1 - Sajal Ghosh, Electricity Consumption and Economic Growth in India, (Energy Policy, 2002), 125-129.

2 - Sajal Ghosh, Electricity Consumption and Economic Growth in India, (Energy Policy, 2002), 310.

3 - Mehmet Mucuk ve Doğan Uysal, Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme, (Maliye Dergisi, 2009), 107.

4 - Cevriye Yüksel Yıldırım, Türkiye'de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme: Granger Nedensellik Yaklaşımı, (İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi, 2019), 119.

5 - Cihan Bulut, Fakhri Javanshir Hasanov ve Elçin Süleymanov, Enerji Kullanımı ve Ekonomik Büyüme İlişkilerinin Teori ve Ekonomi Politikaları Açısından Değerlendirilmesi, (Küreselleşme Sürecinde Kafkasya ve Orta Asya IV Uluslararası Kongresi, Bakü/Azerbaycan, 2014), 2.

6 - Seda Şengül ve İsmail Tuncer, Türkiye'de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme: 1960-2000, (İktisat İşletme ve Finans, 2006), 2.

7 - Rüstem Yanar ve Güldem Kerimoğlu, Türkiye'de Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Cari Açık İlişkisi, (Ekonomi Bilimleri Dergisi, 2011), 193-194.

8 - Nicholas Mbaya Odhiambo, Energy Consumption and Economic Growth Nexus in Tanzania: An ARDL Bounds Testing Approach, (Energy Policy, 2009), 618.

9 - Benjamin S. Cheng, Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in India: An Application of Cointegration and Error-Correction Modeling, (Indian Economic Review, 1999), 39-49.

10 - Hao-Yen Yang, A Note on the Causal Relationship between Energy and GDP in Taiwan, Energy Economics, (2000b), 309-317.

Ghosh (2002) tarafından Hindistan için 1950-1997 yılları için Granger Nedensellik testi gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı nedensellik yönünün; ekonomik büyümeden enerji tüketimi verilerine doğru olduğu tespit edilmiştir<sup>11</sup>.

Erdal vd. (2008) tarafından Türkiye üzerinde 1970-2006 dönemi için, enerji tüketimi ve reel GSMH arasında nedensel ilişki; Johansen eşbütünleşme analizi ve Granger Pair-wise nedensellik testiyle test edilmiştir. Ampirik bulgulara göre, değişkenler arasında anlamlı ve karşılıklı nedenselliğin olduğu ortaya koymuştur<sup>12</sup>.

Mucuk ve Uysal (2009) tarafından Türkiye üzerinde; 1960-2006 dönemi için gerçekleştirilen çalışmada; VAR analizi (Varyans Ayrıştırması, Etki-Tepki Fonksiyonu, Granger Nedensellik, Johansen Eşbütünleşme testi) gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; değişkenler istatistiksel olarak eş bütünleşiktir ve nedenselliğin yönü; enerji tüketimden ekonomik büyümeye doğru gerçekleşmektedir<sup>13</sup>.

Demirbaş vd (2009) tarafından Türkiye üzerinde 1984-2008 yılları için, petrol fiyatları ile cari açık değişkenleri üzerinde; eş bütünleşme analizleri, ADF, VECM analiz teknikleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda; petrol fiyatlarında ortaya çıkan artışın, cari açığı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır<sup>14</sup>.

Tsani (2010) tarafından Yunanistan üzerine, 1960-2006 dönemleri için Granger nedenselliği ile VAR analizi uygulanmıştır. Analizde taşıma sektörü, sanayi sektörü ve yerleşik bölgenin enerji tüketimine göre değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucuna göre; enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında ikili nedenselliğin meydana geldiğine ilişkin hipotez istatistiksel olarak desteklenmemektedir. Ancak toplam enerji tüketimi verisinden reel GSYİH'ya doğru tek yönlü nedenselliğin gerçekleştiği tespit edilmiştir<sup>15</sup>.

Ballı ve diğerleri (2018) tarafından, BDT ülkeri üzerinde 1992-2013 dönemi için panel nedensellik testi uygulanarak, ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ilişki istatistiksel olarak araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, BDT ülkelerinde enerji tüketimiyle, ekonomik büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlık çift yönlü nedensel ilişkiye rastlanmıştır<sup>16</sup>.

Yıldırım (2019) tarafından Türkiye üzerinde 1961-2014 dönemleri için enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve karbon emisyonu arasında nasıl bir ilişki olduğu Granger Nedensellik Yaklaşımıyla araştırılmıştır. Araştırma için yıllık veriler kullanılmıştır. Verilerin analize uygun hale getirilmesi için öncelikli olarak durağanlık test yöntemlerinden ADF ve PP testleri uygulanmıştır. Sonrasında eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Eşbütünleşme neticesinde VEC modeli kurulmuştur. Ardından Granger nedensellik testi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, kişi başına enerji kullanımından, kişi başına karbon emisyonuna doğru tek yönlü ve kişi başına GSYH'den, kişi başına enerji tüketimine doğru oluşmuş olan tek yönlü nedensel ilişkiye rastlanmıştır<sup>17</sup>.

## 2. VERİ VE METODOLOJİ

Gelişmekte olan ülke ekonomileri, sağlıklı ve istikrarlı büyümeyi temin edebilmek için kaynak yetersizliği nedeni ile ithalat yapmayı tercih edebilmektedir. İthalat hacmindeki artış ise cari açıkları tetik-

11 - Sajal Ghosh, Electricity Consumption and Economic Growth in India, (Energy Policy, 2002), 125-129.

12 - Gülistan Erdal, Hilmi Erdal ve Kemal Esengün, The Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in Turkey, (Energy Policy, 2008), 3838-3842.

13 - Mehmet Mucuk ve Doğan Uysal, Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme, (Maliye Dergisi, 2009), 105- 115.

14 - Muzaffer Demirbaş, Hakan Türkay ve Musa Türkoğlu, Petrol Fiyatlarındaki Değişmelerin Türkiye'nin Cari Açığı Üzerine Etkisinin Analizi, (Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, 2009), 289-299.

15 - Stella Tsani, Energy Consumption and Economic Growth, (Energy Economics, 2010), 582-590.

16 - Esra Ballı, Çiler Sigeze ve Müge Manga, Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: BDT Ülkeleri Örneği, (Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 2018), 773-788.

17 - Cevriye Yüksel Yıldırım, Türkiye'de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme: Granger Nedensellik Yaklaşımı, (İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi, 2019), 119-145.

lemektedir. Enerjide dışa bağımlı ülkelerin ithalatları ciddi artış göstermektedir. Reel ekonomik büyüme yatırım ve üretime dayalı büyümeyi gerektirir. Bunun nedenle ithalat kalemleri içinde, enerji ithalatı yüksek olan ülkeler için, şayet ekonomi üretim bazlı büyüdü ise, cari açığın ekonomik büyümeye dayalı artması beklenir.

Bu çalışmada, Türkiye'nin 1980-2015 yılları arasındaki gerçekleşen enerji tüketiminin, ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişkisi ve ilişkinin yönü istatistiksel olarak araştırılacaktır. Aynı zamanda bu yıllar aralığında oluşan cari açık verilerinin, ortaya çıkan enerji tüketimi ile olan ilişkisi de istatistiksel olarak ortaya konacaktır. Yani Türkiye'nin 1980-2015 yılları arasında, enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve cari açık ve arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak araştırılması hedeflenmiştir. Pek çok çalışmada ekonomik büyüme ile enerji tüketimi verileri arasındaki ilişki incelenirken bu çalışmada analize cari açık değişkeni de dahil edilerek, literatüre katkı sunmak istenmiştir.

Çalışmada Türkiye için 1980-2015 yıllarına ait veriler ile VAR analizi yapılmıştır. Analizin yapılması için zaman serilerinin durağanlık koşulunu sağlaması gerekmektedir. Öncelikle zaman serilerinin durağan olmaması sebebi ile 1. dereceden logaritmaları alınarak durağan hale getirilmiştir. Augmented Dickey/Fuller birim kök testi yapılmıştır. Etki-Tepki grafik ve tablolarıyla; bir değişkenden kaynaklı şoka diğer değişkenlerin hangi yönde hangi derecede tepki verdiği ölçümlenmiştir. Varyans Ayrıştırması ile değişkenlerin hata varyansının, kendinden ve diğer değişkenlerden kaynaklanan kısmı tespit edilmiştir. Kısa dönemde değişkenler arasında var olan nedensel ilişki Granger nedensellik testi ile ortaya konmuştur.

**Tablo 1.** Araştırmada Kullanılan Veriler Üzerine Bilgilendirme Tablosu

Değişkenin Adı	Elde Edilmesi	Kısaltması	Birimi	Kullanım Birimi
Türkiye'nin Büyüme Rakamları	Word Bank Open Data	GDP	GSYİH büyümesi (yıllık%)	Serinin Logaritması alınıp durağan hale getirildi
Türkiye'nin Enerji Tüketimi	Word Bank Open Data	ET	Kişi Başına Ticari Enerji Kullanımı (Petrol-Eşdeğeri Kilogram)	Serinin Logaritması alınıp durağan hale getirildi
Türkiye'nin Cari Açığı	Word Bank Open Data	CA	Cari Açık Verisi (GS-YİH'nın Yüzdesi)	Serinin Logaritması alınıp durağan hale getirildi
Türkiye'nin Enerji İthalatının, Toplam Enerji Kullanımındaki Yüzdesi	Word Bank Open Data	Eİ	Enerji ithalatı, net (enerji kullanımının yüzdesi)	Serinin Logaritması alınıp durağan hale getirildi

#### 4. BULGULAR VE ÖNERİLER

Zaman serileri analizlerinde şayet seriler durağan değil ise sahte regresyon problemi ile karşılaşılır<sup>18</sup>. Analiz neticesinde oluşturulan seri trendleri t, F ve Ki Kare değerlerini tahmin etmede yetersiz kaldığı için serilerin durağan hale getirilmesi gerekir ve böylelikle serilerin tahmin etmede yardımcı olur<sup>19</sup>. Gerçekleşen ADF testi neticesinde sağlanan ADF test istatistik değerlerinin mutlak değerdeki sonucu, test neticesinde elde edilen kritik değer üzerinde ise serinin durağan olduğu neticesine ulaşılır. Şayet test istatistik değeri, kritik değerden küçük olursa serinin durağan olmadığı anlaşılır<sup>20</sup>.

18 - Zeynep Karaçor ve Mustafa Gerçekler, Reel Döviz Kuru ve Dış Ticaret İlişkisi: Türkiye Örneği (2003-2010), (Selçuk Üniversitesi, İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 2012), 289-312.

19 - Nevin Uzgören, Gülçin Ceylan ve Ergin Uzgören, Türkiye'de Kredi Kartı Kullanımını Etkileyen Faktörleri Belirlemeye Yönelik Bir Model Çalışması, (Celal Bayar Üniversitesi İ. İ. B. F. Yönetim ve Ekonomi, 2007), 250.

20 - Salih Barışık ve Elmas Demircioğlu, Türkiye'de Döviz Kuru Rejimi, Konvertibilite, İhracat-İthalat İlişkisi (1980-2001), (Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi, 2006), 74.

**Tablo 2.** Augmented Dickey-Fuller Birim Kök Test İstatistiği Sonucu

Değişken	t-Statistic	Prob.*
GDP	-10.20177	0.0000
1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	
Enerji Tüketimi	-10.40233	0.0000
1% level	-3.646342	
5% level	-2.954021	
10% level	-2.615817	
Cari Açığı	-7.311655	0.0000
1% level	-3.646342	
5% level	-2.954021	
10% level	-2.615817	
Enerji İthalat Oranı	-6.567608	0.0000
1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

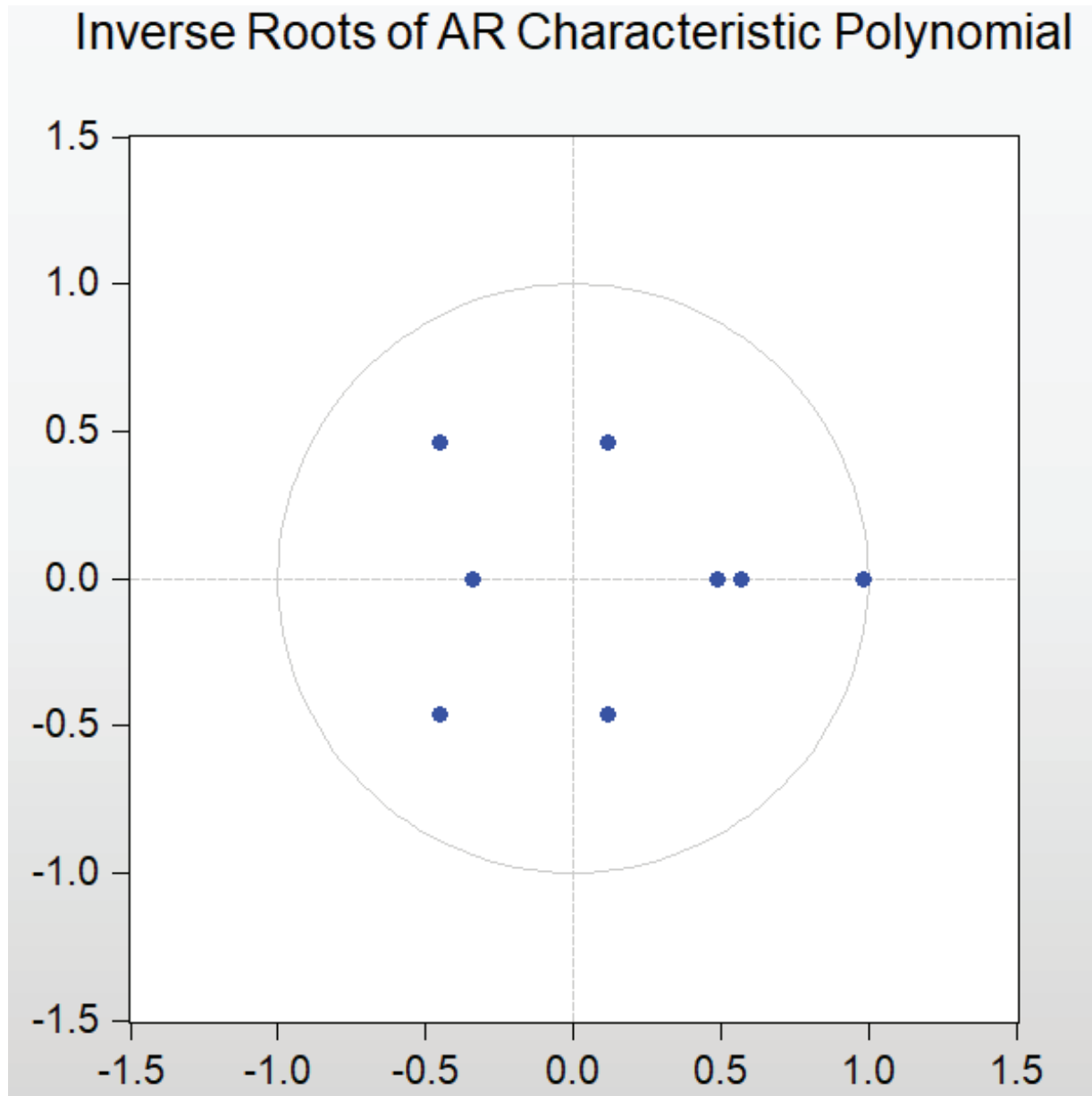
Tablo 2’de yer alan değişkenlerin 1. dereceden logaritmalarının alınması sonrasında, zaman serilerinin durağan hale geldiği ortaya konmuştur. “GDP” Türkiye’nin ekonomik büyümesini, “Cari Açık” Türkiye’nin cari açığını, “Enerji Tüketimi” Türkiye’de kişi başına düşen enerji tüketim miktarı, “Enerji İthalat Oranı” Türkiye’de kullanılan enerjisinin yüzde kaçının ithal olduğunu temsil eden değişkenlerin 1. dereceden logaritması alınmış ve seri durağan hale getirilmiştir. Değişkenlerin 1. dereceden logaritmasının alınmasıyla birlikte, durağan hale geldiği Augmented Dickey-Fuller test istatistiği ile olduğu ortaya konmuştur.

**Tablo-3.** Optimal VAR Gecikme Uzunluğu Kriteri

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-777.9725	NA	1.11e+15	45.99839	46.17796	46.05962
1	-694.5461	142.3156	2.13e+13	42.03213	42.92998*	42.33832*
2	-676.0473	27.20421*	1.92e+13*	41.88513*	43.50128	42.43629

\* Kriteria Göre Seçilen Gecikme Sırasını Gösterir  
LR: sıralı modifiye LR test istatistiği (her test% 5 seviyesinde)  
FPE: Nihai tahmin hatası  
AIC: Akaike bilgi kriteri  
SC: Schwarz bilgi kriteri  
HQ: Hannan-Quinn bilgi kriteri

Yukarıda Tablo-3’te yer alan gecikme uzunluklarından, bilgi kriterleri doğrultusunda en çok doğrulanmış ise ( en çok \* varsa), gecikme uzunluğu olarak seçilmelidir. LR, FPE ve AIC bilgi kriterlerine göre, optimal gecikme uzunluğu (iki) 2 olduğundan, optimal gecikme uzunluğu 2 olarak belirlenmiştir ve modele dahil edilmiştir.



Şekil 1: AR Karakteristik Polinomun Ters Köklerinin Birim Çemberdeki Konumu

Yukarıda Şekil 1’de AR karakteristik polinomunun ters köklerinin hiçbirinin birim çember dışında yer almadığı, tümünün çember içerisinde bulunduğu görülmektedir. Bu da kurulan VAR modelinin istikrarlı yapıda olduğunu doğrulamaktadır.

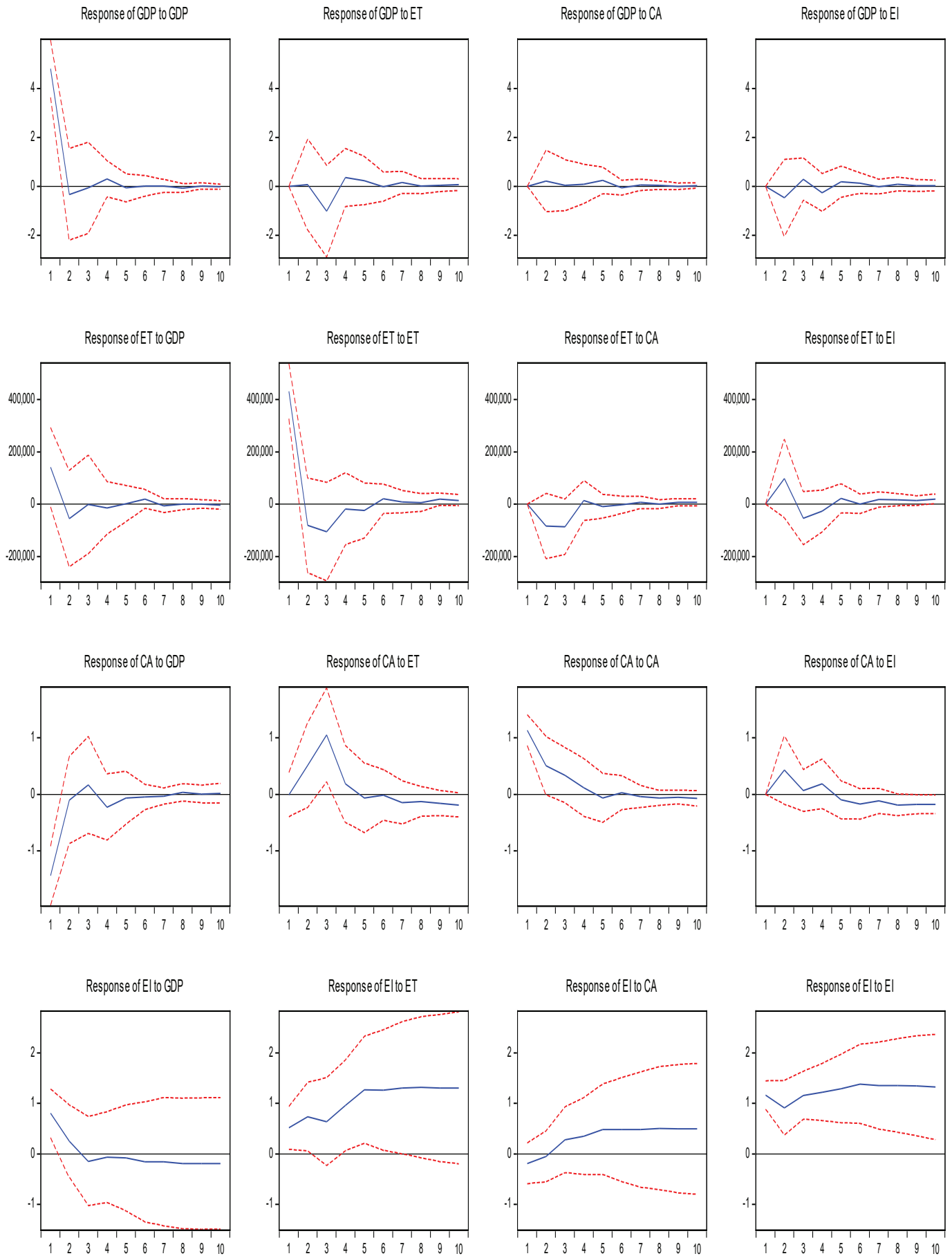
**Tablo 4.** VAR Granger Nedensellik Testi/Blok Dışsallık Wald Test

Nedenselliğin Yönü	F İstatistiği	Olasılık Değeri	Yorum
Eİ ► CA	2	0.0357	Türkiye’nin Enerji ithalatı, (enerji kullanımı %), cari açığı istatistiksel olarak etkilediği tespit edilmiştir.

Tablo-4’te yer alan Wald test sonucuna göre modelimiz istatistiksel olarak anlamlıdır (Prob. 0,0055<0,05). %5 anlamlılık düzeyine göre, yalnızca “Enerji İthalat Oranı” değişkeni dışsaldır. Yani, Enerji İthalat Oranının gecikmeli değerlerinin, cari açık üzerinde etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. “Enerji İthalat Oranı” değişkeni; Türkiye’de kullanılan yıllık toplam enerjisinin, yüzde kaçının ithal edildiğini temsil etmektedir. Bir nevi Türkiye’nin enerjide yıllık bazda dışa bağımlılığını temsil eder. GDP, ENERJİ TÜKETİMİ değişkenlerinin ise dışsal olmadığı tespit edilmiştir (Prob >0,05 olduğu için).

**Tablo 5. Etki Tepki Analizi Grafikleri**

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations  $\pm 2$  S.E.





**Tablo 6.** GD Değişkeninden Kaynaklanan Bir Standart Hatalık Şoka, Diğer Değişken Tepkilerinin Tablo Değeri

Period	GDP	ET	CA	EI
1	4.804670	0.000000	0.000000	0.000000
	(0.58265)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)
2	-0.327294	0.075288	0.218984	-0.468168
	(0.93872)	(0.92495)	(0.63114)	(0.78575)
3	-0.062917	-1.016177	0.046548	0.292847
	(0.93064)	(0.93470)	(0.52303)	(0.43068)
4	0.302160	0.367782	0.093686	-0.256287
	(0.36897)	(0.59335)	(0.40035)	(0.38660)
5	-0.062070	0.231613	0.241460	0.193138
	(0.28652)	(0.49225)	(0.26889)	(0.31835)
6	0.016021	-0.008703	-0.056144	0.128782
	(0.20675)	(0.29625)	(0.15383)	(0.21081)
7	0.019610	0.160403	0.058758	-0.018441
	(0.13036)	(0.22449)	(0.11656)	(0.15126)
8	-0.068309	0.012947	0.039824	0.092864
	(0.08880)	(0.15501)	(0.08681)	(0.13923)
9	0.015626	0.045849	-0.001274	0.030313
	(0.06707)	(0.13373)	(0.06363)	(0.12106)
10	-0.011354	0.067868	0.033220	0.030977
	(0.05170)	(0.12032)	(0.05570)	(0.10790)

Etki tepki analizine doğrultusunda GDP (Türkiye ekonomik büyüme) serisinden kaynaklı bir şoka, 1. dönemde ET (Enerji Tüketimi) değişkeninin tepkisi 0,00 olarak ölçümlenmiştir. 2. 0.075288 dönemde + yönlü tepki oluşurken, 3. dönemde (ET) Enerji Tüketimi 'nin tepkisinin 1.016177 (-) yönlü olduğu gözlemlenmiştir. Ekonomik büyümeye, enerji tüketiminden kaynaklı bir şoka verdiği tepki 5. dönemde 0,231613 + yönlü oluşurken; 6. dönemde 0,008703 – yönlü olarak olduğu ölçümlenmiştir. 6. dönemden sonra ekonomik büyümeden kaynaklı bir şoka, enerji tüketiminin verdiği tepkinin yönünün hep + yönlü olduğu; tepkinin şiddetinin + yönlü azalan trendde devam ettiği görülmüştür.

GDP'den kaynaklı bir şoka, enerji tüketimi serisi 1. dönem tepki vermemektedir. enerji tüketimi serisinin, GDP kaynaklı şoka yalnızca 3. ve 6. dönemlerde – yönlü tepki verdiği; onun dışında tüm dönemlerde + yönlü tepki vermiş olduğu görülmektedir.

**Tablo 7.** CA Değişkeninden Kaynaklanan Bir Standart Hatalık Şoka Diğer Değişken Tepkilerinin Tablo Değeri

Period	GDP	ET	CA	EI
1	-1.439253	-0.006028	1.135085	0.000000
	(0.26145)	(0.19467)	(0.13765)	(0.00000)
2	-0.103242	0.513503	0.507832	0.426894
	(0.38434)	(0.37442)	(0.25707)	(0.30343)
3	0.164739	1.052811	0.336507	0.066653
	(0.43000)	(0.41424)	(0.24546)	(0.18553)
4	-0.225594	0.182415	0.119236	0.185075
	(0.29416)	(0.34102)	(0.25656)	(0.22025)
5	-0.062918	-0.064648	-0.064617	-0.099205
	(0.23438)	(0.30786)	(0.21710)	(0.16739)
6	-0.049331	-0.013391	0.027768	-0.172341
	(0.11195)	(0.22353)	(0.15118)	(0.13597)

7	-0.033384 (0.07325)	-0.147034 (0.19000)	-0.040178 (0.09631)	-0.118069 (0.11188)
8	0.031850 (0.07576)	-0.126778 (0.13170)	-0.064910 (0.06558)	-0.188335 (0.09525)
9	0.004892 (0.07918)	-0.157802 (0.11187)	-0.052131 (0.06095)	-0.179671 (0.08474)
10	0.018141 (0.08625)	-0.189685 (0.10571)	-0.073646 (0.06775)	-0.180964 (0.08151)

Etki tepki analizi sonuçlarına göre, CA (Türkiye'nin Cari Açığı) kaynaklı oluşan bir şoka, 1. ve 2. dönemde GDP (-) yönlü tepki verirken, 3. dönemde ise GDP'nin tepkisi 0.164739 + yönlü oluştuğu görülmektedir. Cari açıktan kaynaklı bir şoka, ekonomik büyümenin verdiği tepkinin yönü 3. dönem hariç 7. döneme kadar (-) yönlü oluştuğu gözlemlenirken, 8. 9. ve 10. dönemlerde – yönlü tepki ortadan kalktığı gözlemlenmektedir.

Etki tepki analizinde, (Türkiye'nin Cari Açığı) CA kaynaklı oluşan bir şoka, Enerji Tüketimi değişkeninin verdiği tepki 1. dönemde 0.006028 (+) yönlü tepki vermiştir. Şokun etkisinin 2. 3. ve 4. dönemlerde artmış olduğu ve tepkinin artan trendde + yönlü devam ettiği görülmüştür. 5. dönemden itibaren ise tepkinin yönünün (-) yönünde değiştiği 10. döneme kadar enerji tüketiminin; cari açıktan kaynaklı bir şoka – yönlü artan trendde tepki verdiği görülmüştür.

**Tablo 8.** Eİ Değişkeninden Kaynaklanan Bir Standart Hatalık Şoka, Diğer Değişken Tepkilerinin Tablo Değeri

Period	GDP	ET	CA	EI
1	0.801501 (0.24109)	0.513715 (0.21165)	-0.189232 (0.20097)	1.164195 (0.14118)
2	0.253341 (0.35787)	0.734492 (0.34177)	-0.051240 (0.25182)	0.911594 (0.27082)
3	-0.148622 (0.44042)	0.638093 (0.43579)	0.276307 (0.32561)	1.156027 (0.23710)
4	-0.065232 (0.45060)	0.959715 (0.45022)	0.349955 (0.38051)	1.220484 (0.28200)
5	-0.082859 (0.52482)	1.270092 (0.52946)	0.484839 (0.44853)	1.291897 (0.33835)
6	-0.159107 (0.59457)	1.262120 (0.59738)	0.478954 (0.51527)	1.383003 (0.39254)
7	-0.157954 (0.63405)	1.304646 (0.65473)	0.480284 (0.57062)	1.349300 (0.42914)
8	-0.191874 (0.64620)	1.316828 (0.69710)	0.504972 (0.60994)	1.350811 (0.46297)
9	-0.193558 (0.65020)	1.301064 (0.72845)	0.493648 (0.63444)	1.345846 (0.49533)
10	-0.189238 (0.65024)	1.304555 (0.75183)	0.492568 (0.64685)	1.320432 (0.52106)

Etki tepki analizi sonuçlarına göre, Enerji İthalat oranı serisinde, 2. dönemde GDP 0,253341 (+) yönlü tepki verirken, 3. dönemde GDP'nin tepkisinin 0,148622 (-) yönlü oluştuğu gözlemlenmiştir. 3. dönemde oluşan – yönlü tepki 10. döneme kadar – yönlü olarak devam etmiştir. GDP'nin tepkisi 10. dönemde -0,189238 olarak ölçülmüştür. Yani enerji ithalatına; GDP değişkeninin tepkisi 3. dönemden itibaren – yönlü oluştuğu gözlemlenmiştir.

Enerji İthalat oranına Cari açığın tepkisinin 1. dönem 0,189232 (-) yönlü; 2. dönemde ise 0,051240 (-) yönlü olduğu gözlemlenmiştir. 3. dönemden itibaren ise Enerji İthalatına, cari açığın tepkisi + yönlü tepki vermeye başlamış olup 10. döneme kadar artan trendde + yönlü tepki devam etmiştir. 10. dönemde Enerji İthalatına, cari açık 0.492568 + yönlü tepki vermiştir.

**Tablo 9.** VAR Varyans Ayırıştırması Sonuçları (Cari Açık İçin)

Variance Decomposition of CA	S.E.	GDP	ET	CA	EI
1	1.833004	61.65205	0.001081	38.34687	0.000000
2	2.018510	51.10245	6.472690	37.95207	4.472797
3	2.308162	39.59088	25.75512	31.14997	3.504038
4	2.336718	39.56121	25.73890	30.65366	4.046229
5	2.341453	39.47355	25.71111	30.60595	4.209390
6	2.348508	39.28088	25.56013	30.43633	4.722648
7	2.356645	39.03015	25.77319	30.25557	4.941095
8	2.368659	38.65330	25.79888	30.02452	5.523301
9	2.381275	38.24524	25.96538	29.75515	6.034227
10	2.396863	37.75513	26.25504	29.46380	6.526024

Değişkenlere ilişkin, 10 dönemi kapsayan varyans ayırıştırması sonuçları Tablo 8’de yer almaktadır. Sonuçlara göre cari açıktaki hata varyansının %29.46380’lik kısmı kendisi tarafından açıklanmakta iken; GDP yani Türkiye’nin ekonomik büyümesi ise cari açığın %37.75513’lük kısmını açıklamaktadır. Cari açığın 26.25504’lük kısmı ise enerji tüketimi tarafından açıklanmaktadır.

**Tablo 10.** VAR Varyans Ayırıştırması Sonuçları (GDP için)

Variance Decomposition of GDP	S.E.	GDP	ET	CA	EI
1	4.804670	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	4.844046	98.83739	0.024156	0.204365	0.934088
3	4.958758	94.33352	4.222508	0.203831	1.240139
4	4.989018	93.55946	4.714879	0.236629	1.489031
5	5.004339	93.00287	4.900262	0.467989	1.628878
6	5.006344	92.92942	4.896641	0.480191	1.693745
7	5.009329	92.82020	4.993338	0.493377	1.693082
8	5.010831	92.78317	4.991014	0.499398	1.726413
9	5.011157	92.77208	4.998736	0.499340	1.729848
10	5.011835	92.74748	5.015721	0.503598	1.733200

Tablo 10’da yer alan GDP varyans ayırıştırması sonuçlarına göre, GDP’deki hata varyansının çok büyük bir kısmı (%92.74748)’i kendisi tarafından açıklanmakta iken; 5.015721’lik kısmı ise enerji tüketimi tarafından açıklanmaktadır.

VAR analizi sonrasında, kısa dönemde değişkenler arasındaki kısa vadedeki ilişkiyi gözlemlemek amacı ile Granger Nedensellik Testi uygulanmıştır.

**Tablo 11.** Granger Nedensellik Test Sonuçları

H0 Hipotezi	Gözlem	F-İstatistiği	Olasılık
GDP, ET’nin Granger Nedeni Değildir. ET, GDP’nin Granger Nedeni Değildir.	34	0.18795	0.8297
		0.69759	0.5059
EI, ET’nin Granger Nedeni Değildir. ET, EI’nın Granger Nedeni Değildir.	34	2.61403	0.0904
		0.69182	0.5087
CA, ET’nin Granger Nedeni Değildir. ET, CA’nın Granger Nedeni Değildir.	34	3.24251	0.0536
		2.74959	0.0806

EI, GDP'nin Granger Nedeni Değildir. GDP, EI'nın Granger Nedeni Değildir.	34	0.28487	0.7542
		2.36278	0.1120
CA, GDP'nin Granger Nedeni Değildir. GDP, CA'nın Granger Nedeni Değildir.	34	0.00432	0.9957
		2.19476	0.1295
CA, EI'nın Granger Nedeni Değildir. EI, CA'nın Granger Nedeni Değildir.	34	5.04983	0.0131
		5.33024	0.0107

Granger Nedensellik Testinin sonuçları Tablo-11 'de yer almaktadır. Türkiye'nin cari açığı (CA)'dan; net enerji ithalatı (enerji kullanımının yüzdesi) (EI) arasında çift yönlü Granger nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Test sonucuna göre, enerji ithalatındaki değişimler cari açık üzerinde etkili olmaktadır. Cari açıktaki değişimler, enerji ithalatında etkili olmaktadır.

## SONUÇ

Enerji ekonomisi son yıllarda akademisyenlerin ele aldığı önemli konular arasındadır. Pek çok araştırmacı çalışmalarında enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelenmiştir. Çalışmada 1980-2015 verileri ile Türkiye üzerinde; VAR analizi, Varyans Ayrıştırması, Etki Tepki Testi ve Granger Nedensellik testi uygulanmıştır. Analiz sonucuna göre; 1980-2015 dönemi için Türkiye ekonomik büyümesi ile enerji tüketimi arasında nedensel bir ilişkiye rastlanmamıştır. Yani 1980-2015 yılları arasında gerçekleşen enerji tüketimi, ekonomik büyümenin bir nedeni değildir. Varyans ayrıştırmasına göre, enerji tüketimi, ekonomik büyümenin sadece 13.86138'lik olan çok küçük bir kısmını açıklamıştır. Ayrıca enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında nedensel ilişkiye de rastlanmamıştır. Dolayısıyla Türkiye'de 1980-2015 yıllarında tüketilen enerji; ekonomik büyümeye neden olamamıştır. Fakat cari açık ile enerji ithalatı arasında çift yönlü ve güçlü bir ilişkinin olduğu gözlemlenmiştir. 1980-2015 yıllarında; enerjide dışa bağımlılık yani toplam kullanılan enerjinin ithal edilen yüzdesi; ciddi bir cari açık kalemini oluşturmuştur.

Literatür çalışmalarında enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ele alınmış olup bu çalışmada buna ilaveten cari açık değişkeninin de araştırmaya eklenerek, literatüre katkıda bulunulması hedeflenmiştir. Nitekim Türkiye üzerinde yapılan araştırma bulgularına göre; cari açık ile enerji ithalatı arasında istatistiksel olarak anlamlı çift yönlü ilişkiye rastlanmıştır.

Türkiye günümüzde hala enerjide ciddi anlamda dışa bağımlı bir ülke konumundadır. Analiz sonuçlarında yer aldığı gibi; Türkiye'nin cari açık kalemlerinden en önemlisi enerjidir. Karadeniz'de bulunan doğal gaz rezervinin 405 milyar metreküpe yükselmesi ile Türkiye'nin eli stratejik olarak güçlenmiştir. Önümüzdeki yakın gelecekte bu rezervin ülkemizin ekonomik ve stratejik açıdan değerini maksimize edecek şekilde değerlendirmesi kritik önem taşımaktadır. Bu gazın çıkarılıp en verimli şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Doğalgaz kamuoyu tarafından genel olarak bir yakıt olarak bilinmektedir. Hâlbuki doğalgaz günümüz kimya sanayinin en önemli ham maddesi haline gelmiştir. Doğalgaz günümüzde tonu 10.000 \$'a ulaşabilen özel kimyasalların hammaddesidir. Türkiye bulunan bu doğal gazı, petrokimyada, kimya sanayinin hammaddesi olarak da değerlendirebilir. Böylelikle hem cari açık kaleminde azalmaya hem de masada stratejik olarak doğal gaz alıcıları karşısında pazarlık gücümüzün artmasını sağlayacaktır. Bulunan doğal gazın ekonomik değerinin yanında aynı zamanda stratejik önemini ve ülkemizin enerji bağımsızlığımıza yönelik değerli katkısı da göz ardı edilmemelidir. Karadeniz'de bulunan ve şuanda 405 milyar metreküpe ulaşan doğal gaz rezervi, ülkemiz yakın geleceğinde ekonomik büyümenin bir kaldıraç olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Türkiye cari açığına sağlayacağı desteğinin yanında daha pek çok ekonomik, stratejik katkılar sağlayacağı ön görülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Ballı, Esra - Sigeze, Çiler - Manga, Müge. “Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: BDT Ülkeleri Örneği”. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*,18, (2018): 773-788.
- Barışık, Salih - Demircioğlu, Elmas. “Türkiye’de Döviz Kuru Rejimi, Konvertibilite, İhracat-İthalat İlişkisi (1980-2001)”. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(3), (2006): 71-84.
- Bulut, Cihan - Hasanov, Fakhri Javanshir – Elçin, Süleymanov. “Enerji Kullanımı ve Ekonomik Büyüme İlişkilerinin Teori ve Ekonomi Politikaları Açısından Değerlendirilmesi”. Küreselleşme Sürecinde Kafkasya ve Orta Asya IV Uluslararası Kongresi, Bakü/Azerbaycan, (2014).
- Cheng, Benjamin. “Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in India: An Application of Cointegration and Error-Correction Modeling”. *Indian Economic Review*, 34(1), (1999): 39-49.
- Demirbaş, Muzaffer - Türkay, Hakan - Türkoğlu, Musa. “Petrol Fiyatlarında ki Değişmelerin Türkiye’nin Cari Açığı Üzerine Etkisinin Analizi”. *Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi* 14(3), (2009): 289-299.
- Erdal, Gülistan – Erdal, Hilmi – Esengün, Kemal. “The Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in Turkey”. *Energy Policy*, 36, (2008): 3838-3842.
- Ghosh, Sajal. “Electricity Consumption and Economic Growth in India”. *Energy Policy*, 30(2), (2002): 125-129.
- Karaçor, Zeynep - Gerçeker, Mustafa. “Reel Döviz Kuru ve Dış Ticaret İlişkisi: Türkiye Örneği (2003-2010)”. *Selçuk Üniversitesi, İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 23, (2012): 289-312.
- Mucuk, Mehmet - Uysal, Doğan. “Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme”. *Maliye Dergisi*, 157,(2009):105- 115.
- Odhiambo, Nicholas Mbaya. “Energy Consumption and Economic Growth Nexus in Tanzania: An ARDL Bounds Testing Approach”. *Energy Policy*, 37, (2009): 617-622.
- Paul, Shyamal - Rabindra N. Bhattacharya. ”Causality Between Energy Consumption and Economic Growth In India: A Note on Conflicting Results”. *Energy Economics*, 26, (2004): 977 -983.
- Şengül, Seda –Tuncer, İsmail. “Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme: 1960-2000”. *İktisat İşletme ve Finans*, 21(242), (2006):69-80.
- Tsani, Stella. “Energy Consumption and Economic Growth”. *Energy Economics*, 32(3), (2010): 582-590.
- Uzgören, Nevin - Ceylan, Gülçin - Uzgören, Ergin. “Türkiye’de Kredi Kartı Kullanımını Etkileyen Faktörleri Belirlemeye Yönelik Bir Model Çalışması”. *Celal Bayar Üniversitesi İ. İ. B. F. Yönetim ve Ekonomi*, 14 (2), (2007): 247-256.
- Yanar, Rüstem - Kerimoğlu, Güldem. “Türkiye’de Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Cari Açık İlişkisi”. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 3 (2), (2011): 191-201.
- Yang, Hao-Yen. “A Note on the Causal Relationship between Energy and GDP in Taiwan” *Energy Economics*, 22(3), (2000b): 309–317.
- Yüksel Yıldırım, Cevriye. (2019). “Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme: Granger Nedensellik Yaklaşımı”. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 4 (9), (2019): 119-145.

## EXTENDED ABSTRACT

In the period from the 1750s to the present, the concept of energy emerges as one of the most important needs of human history. In the period that passed from the industrial revolution until today, the need for energy has become more and more important, especially with the rapid urbanization, in order to effectively realize issues such as the use of advanced technologies, growth and social development. Especially for developing countries to complete the rapid growth, development and urbanization process effectively, the energy need becomes even more important. It is one of the most important inputs used in the energy production process. The relationship between energy consumption, economic growth and current account deficit has been the subject of many studies after the 1970 oil crisis. With the oil crisis of 1970, energy prices showed a sudden and rapid increase. The increase in prices has paved the way for crises, especially in countries with high oil needs. In order for the countries to develop economically, they must provide a higher production volume. Therefore, countries will need more energy use. Energy is the most basic input in the production process for the realization of both social and economic development. Energy, which is the main lever of economic development, is one of the most needed basic inputs in today's world. At the basis of the wars taking place in today's world is the desire to dominate the energy resources.

When evaluated in terms of energy resources, countries with higher energy demand than energy resources are dependent on foreign countries for their energy needs. Importing and meeting a significant part of the needed energy causes the current account deficit problem in countries. These countries, which aim at sustainable growth volume and economic development, are faced with serious current account deficit figures due to their constantly increasing energy needs and scarce resources. While the energy source needed in the industrial revolution is mostly based on coal, the need for energy resources has diversified with natural gas and oil over the years. In other words, the energy resources needed can change over time.

Energy consumption data is one of the socio-economic development indicators. Many econometric analyzes have been conducted between energy consumption and economic growth. In this study, the current account deficit has been included in the econometric analysis as a tertiary variable as a result of growth. On energy policies need to be established in Turkey these three variables is very important. In our study, whether the current account deficit is a result of growth and whether growth will cause an increase in energy consumption data will be analyzed in terms of causality. Energy consumption in Turkey between the years 1980-2015, economic growth and the current account de-

deficit was investigated relationships with VAR test. Based on the results obtained during the period of 1980-2015 the volume of energy consumption takes place in Turkey, it has not contributed to economic growth. According to the results of variance decomposition, only 13.86138 percent of the growth was explained by energy consumption; There is no causal relationship between economic growth and energy consumption. However, it has been demonstrated that there is a strong bidirectional relationship between current account deficit and energy imports. A significant portion of the current account deficit in Turkey during the period 1980-2015 constitutes the volume of energy imports. In addition, the responses of each variable against shocks were analyzed with Impact-Response analyzes.

Today, Turkey is still in a position dependent on foreign countries for energy. As stated in the analysis results; One of the most important causes of Turkey's current account deficit is the volume of energy imports. 405 billion cubic meters of natural gas reserves were found in the Black Sea. It is of critical importance that this reserve is used to maximize the economic and strategic value of our country in the near future. This gas must be extracted and used in the most efficient way. Natural gas is generally known as fuel by the public. However, natural gas has become the most important raw material of today's chemical industry. Natural gas is the raw material of special chemicals that can reach 10,000 dollars per ton today. This natural gas in Turkey, petrochemical, considered as raw material in the chemical industry. In this way, it will both reduce the current account deficit and increase our bargaining power against natural gas buyers strategically on the table. In addition to the economic value of natural gas, its strategic importance and valuable contribution to our country's energy independence should not be overlooked. The natural gas reserves in the Black Sea, currently reaching 405 billion cubic meters, should be considered as a lever of our country's economic growth in the near future. Turkey's economic vulnerability, as well as to provide support to many more, it seems that provides strategic front additives.