

## CO2 VE EKONOMİK BÜYÜME: GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELER İÇİN BİR NEDENSELLİK ANALİZİ

Dr. Öğretim Üyesi Aytaç Pekmezci  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi,  
İstatistik Bölümü, Kötekli/ Muğla, Türkiye.  
e-mail: [aytac0803@yahoo.com](mailto:aytac0803@yahoo.com)

Dr. Öğretim Üyesi Kurtuluş Bozkurt  
Adnan Menderes Üniversitesi, Söke İşletme Fakültesi,  
Ekonomi Bölümü, Söke/ Aydın, Türkiye.  
e-mail: [kurtiboz\\_48@hotmail.com](mailto:kurtiboz_48@hotmail.com)

### Özet

Çalışmanın konusu karbon emisyonu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkidir. Çalışmanın temel amacı; ekonomik büyüme ve karbon emisyonu arasındaki ilişkinin hem teorik hem de ampirik olarak analiz edilmesidir. Çalışmada öncelikle konuyla ilgili literatür incelenmiş ve zaman serisi analiz yöntemi kullanılarak, ekonomik büyüme ve karbon emisyonu arasındaki ilişki ampirik olarak ölçülmüştür. Çalışmanın verileri Dünya Bankasının İstatistik Veri Tabanlarından elde edilmiştir. 20 adet gelişmekte olan ülke için 1962-2014 yıllarını kapsayan zaman serisi oluşturulmuştur. Diğer taraftan Granger Nedensellik analizi uygulanmış ve sonuçlar analiz edilmiştir. Bütün bu analizler sonucunda, ekonomik büyüme ile karbon emisyonu arasında sadece 6 ülke için kısa dönemli bir ilişkinin olduğu sunucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** CO2, Ekonomik Büyüme, Nedensellik Analizi.

### CO2 AND ECONOMIC GROWTH: THE COINTEGRATION ANALYSES FOR DEVELOPING COUNTRIES

### Abstract

The subject of the study is the relationship between economic growth and carbon emission. The main purpose of the study, the relationship between economic growth and carbon emission is to analyzed both theoretically and empirically. First; in this study, literature has been examined. Later the relationship between economic growth and carbon emission empirically has been measured by time series analysis method. Data of study were obtained from World Bank Statistics Database. A data set has been created between the years 1962-2014 for 20 developing countries. On the other hand, Granger Causality analysis was applied. Result of all these, it has been concluded that there has been a short term relation between economic growth and carbon emission for only 6 counties.

**Key words:** CO2, Economic Growth, Cointegration Analyses.

## Giriş

Enerji kullanımı günümüzde özellikle küreselleşme süreci ile birlikte gerek talep noktasında kullanımı gerekse arz boyutuyla politik ve ekonomik bir güç faktörü olarak her geçen gün önemini arttırmaktadır. Enerji kullanımı yönünde artan talep ise özellikle sanayi devrimi ile önemli bir ivme kazanmış Fordist üretim süreci ile birlikte ise çok ciddi boyutlara uzanmıştır.

Buna karşın bilindiği üzere iktisatta her tercihin bir fırsat maliyeti vardır ve bu fırsat maliyeti klasik fosil kaynaklı enerji üretimi noktasında doğanın kendisidir yani doğaya verilen tahribattır. Özellikle fosil kaynaklı enerji üretiminin ortaya çıkardığı negatif dışsallık ise sera gazlarıdır ve bunlardan en çok bilineni de karbondioksit (co2) salınımıdır.

Diğer taraftan ekonomik büyümenin en önemli faktörlerinden biri de enerji faktörüdür ve alternatif enerji kaynaklarının üretimi ve kullanımı noktasında yeterli teknolojiye sahip olmayan gelişmekte olan ülkeler açısından mevcut fosil tabanlı kaynakların üretimi ve kullanımı kısıtlığı noktasında da ithalat yolu ile tedarik edilmesi son derece önem arz etmektedir. Hatta o kadar çok önem arz etmektedir ki gelişmekte olan ülkelerin yaşamış olduğu ödemeler bilançosu dengesizliklerinin en önemli nedenlerinden birisini oluşturmaktadır. Dolayısıyla enerji kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan karbondioksit salınımı ile ekonomik büyüme arasında literatürde gelişmekte olan ülkeler açısından bir korelasyon olacağı varsayılmaktadır.

Bu noktada çalışmamın temel amacı 1962-2014 dönemi kapsamında Dünya Bankası tarafında Haziran 2017 yılı itibari ile gelişmekte olan ülkeler grubunda yer alan Türkiye'nin de içerisinde yer aldığı ve sağlıklı verilere ulaşılabilen 20 gelişmekte olan ülke için ekonomik büyüme ve karbon emisyonu arasındaki teorik ilişkinin ampirik olarak analiz edilmesidir. Bunun için zaman serisi analizleri kullanılarak gelişmekte olan ülkeler için ekonomik büyüme ve karbon emisyonu arasında her hangi bir ilişkisinin olup olmadığı analiz edilmiştir.

## Literatür Taraması:

Literatüre bakıldığında ekonomik büyüme ve karbon emisyonu arasındaki ilişkinin farklı veri, örneklem, dönem ve yöntem kullanılarak test edildiği ve bu konuda çok sayıda çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Söz konusu çalışmalar farklı örneklem ve dönemler için farklı uygulama sonuçlarına ulaşmıştır.

Ulusal ve uluslararası literatür dikkate alınarak ekonomik büyüme ve CO2 emisyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen ilgili çalışmalara ilişkin ampirik literatür özeti Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Uygulamalı Literatür Özeti

Yazar/lar	Örneklem/ Dönem	Yöntem	Sonuç
Halicioğlu (2008)	Türkiye/ 1960-2005	ARDL, Johansen-Juselius, VECM	CO2 emisyonu ve büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi var.
Chebbi (2009)	Tunus/ 1971-2004	Eşbütünleşme, Granger Nedensellik Testi	CO2 emisyonu ve büyüme arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi var.
Jalil and Mahmud (2009)	Çin/ 1975-2005	ARDL ve VCEM	Ekonomik büyüme ile CO2 emisyonu arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi var.
Zhang and Cheng (2009)	Çin/ 1960-2007	Toda-Yamamoto	Ekonomik büyüme ile CO2 emisyonu arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi var.

Chang (2010)	Çin/ 1981-2006	VCEM	Ekonomik büyüme ile CO2 emisyonu arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi var.
Lotfalipour vd. (2010)	İran/ 1967-2007	Toda-Yamamoto ve Granger Nedensellik Testi	Ekonomik büyüme ile CO2 emisyonu arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi var.
Hatzigeorgiou vd. (2011)	Yunanistan/ 1977-2007	Granger Nedensellik Testi	Ekonomik büyüme ile CO2 emisyonu arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi var.
Alam, vd. (2012)	Bangladeş/ 1972-2006	ARDL ve VCEM	Kısa dönemde CO2 emisyonu ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi var.
Öztürk ve Acaravcı (2013)	Türkiye/1960-2007	ARDL ve Granger Nedensellik Testi	Uzun dönemde ekonomik büyüme ile CO2 emisyonu arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi var.
Govindaraju, Tang (2013)	Çin ve Hindistan/ 1965-2009	VCEM	Çin'de, ekonomik büyüme ile CO2 emisyonu arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi, Hindistan'da ekonomik büyüme ile CO2 emisyonu arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi var.
Yang, Zhao (2014)	Hindistan/ 1970-2008	Granger Nedensellik Testi	Ekonomik büyüme ile CO2 emisyonu arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi var.
Yazdi ve Mastorakis (2014)	İran/ 1975-2011	ARDL	Reel GSYİH ile CO2 emisyonu arasında GSYİH'den, CO2 emisyonuna doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi var.
Farhani, vd. (2014)	Tunus/ 1971-2008	ARDL ve VCEM	Ekonomik büyüme ile CO2 emisyonu arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi var.
Alshehry ve Belloumi (2015)	Suudi Arabistan/ 1971-2010	Koentegrasyon ve VAR	Uzun dönemde CO2 ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi, kısa dönemde ise CO2 ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi var.
Artan vd. (2015)	Türkiye/ 1981-2012	VAR	CO2 emisyonu ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişki var.
Genç ve Tandoğan (2015)	Türkiye/ 1980-2010	Eş-bütünleşme ve ARDL	CO2 emisyonu ve büyüme arasında tek yönlü bir nedensellik ilişki var.
Long, vd. (2015)	Çin/ 1952-2012	Granger Nedensellik Testi	Ekonomik büyüme ile CO2 emisyonu arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi var.
Begum vd. (2015)	Malezya/ 1970-2009	ARDL, DOLS, SLM Test'leri	Ekonomik büyüme ile CO2 emisyonu arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi var.

Uysal ve Yapraklı (2016)	Türkiye/ 1968-2011	Eş-Bütünleşme analizi	Ekonomik büyüme ile CO2 emisyonu arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi var.
Pata ve Terzi (2016)	Türkiye/ 1972-2011	Johansen-Juselius Eşbütünleşme Testi	CO2 emisyonu ve büyüme arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi var.

**Kaynak:** Yazarlar tarafından düzenlenmiştir.

### Veri Seti, Yöntem ve Uygulama Sonuçları:

Bu çalışmanın amacı gelişmekte olan ülkeler için CO2 salınımı ile kişi başına düşen milli gelir (GDP) değişkenlerinin ADF birim kök testi ile durağan olup olmadığını belirleyerek, Granger nedensellik analizi uygulamaktır. Daha sonra nedensellik ilişkisinin yönüne göre her bir ülke için söz konusu değişkenler arasında ilişki olup olmadığını anlamak için Johansen eşbütünleşme testleri ( $\lambda_{max}$  ve  $\lambda_{trace}$ ) uygulamaktır. Çalışmada kullanılan veriler yıllık olarak 1962 - 2014 dönemine aittir. Veriler dünya bankasının resmi internet sayfasından (www.worldbank.org) alınmıştır. Analiz çalışmasında orijinal verilerin logaritmik halleri kullanılmıştır.

Çalışmadaki ülke seçiminde belirlenen döneme ait eksiksiz verileri olan 20 ülke belirlenmiştir. Kullanılan testlerde literatürde en çok tercih edilen anlamlılık düzeyi kullanılmıştır. İlk etapta seçilen 20 ülkenin incelenen değişkenleri ADF Birim kök testi sonucu I(1) olan ülkelere uzun dönemli ilişki olup olmadığını anlamak için Johansen eşbütünleşme testi sonra da kısa dönemli ilişkinin olup olmadığını anlamak için Granger nedensellik analizi uygulanmıştır. En uygun gecikme uzunluğu seçiminde asimptotik olarak küçük örneklerde daha tutarlı sonuçlar veren SC kriteri kullanılmıştır (Lütkepohl, 1993).

Çalışma kapsamında analiz edilen ülkeler Dünya Bankası tarafında Haziran 2017 yılı itibari ile gelişmekte olan ülkeler grubunda yer alan ülkeleridir ve Türkiye'nin de içerisinde yer aldığı bu ülkeler ise sırasıyla; Arjantin, Arnavutluk, Belize, Brezilya, Çin, Dominik Cumhuriyeti, Ekvator, Fiji, Güney Afrika, Gabon, Guyana, Jamaika, Kolombiya, Kosta Rika, Meksika, Panama, Peru, St.Vicent, Türkiye ve Tayland'dır. Çalışmada, kişi başına GSYİH (Dolar Bazında) ekonomik büyümenin, kişi başına karbon emisyonu (Metrik Ton) ise karbon emisyonunun göstergesi olarak kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan değişkenlerin birinci dereceden durağan olup olmadığını belirlemek için literatürde en yaygın kullanılan birim kök testlerinden ADF testi uygulanmıştır. Analiz sonucu değişkenlerin hesaplanan test istatistiği değerleri Tablo 2'de verilmektedir.

**Tablo 2. 20 Ülkeye Ait İncelenen Değişkenlerin ADF Birim Kök Testi Sonuçları**

Sıra	Ülkeler	Değişkenler	Düzye	Birinci	Durağanlık Derecesi
			Hali	Fark	
1	Arjantin	GDP	-3,055301	-7,884677*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-2,231788	-6,463028*	I(1)
2	Belize	GDP	-0,944831	-6,27114*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-2,788632	-12,27219*	I(1)
3	Brezilya	GDP	-2,213133	-5,673256*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-3,018949	-5,312391*	I(1)
4	Çin	GDP	0,027588	-6,205354*	I(1)

		CO <sub>2</sub>	-2,885484	-4,760816*	I(1)
<b>5</b>	<b>Arnavutluk</b>	GDP	-3,874231*		<b>I(0)</b>
		CO <sub>2</sub>	-1,910855	-8,441528*	<b>I(1)</b>
<b>6</b>	<b>Dominik Cum.</b>	GDP	-2,395712	-7,771691*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-1,818096	-7,586858*	I(1)
<b>7</b>	<b>Ekvator</b>	GDP	-2,643195	-5,494792*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-1,744724	-8,510475*	I(1)
<b>8</b>	<b>Fiji</b>	GDP	-1,972061	-5,148406*	<b>I(1)</b>
		CO <sub>2</sub>	-3,786769*		<b>I(0)</b>
<b>9</b>	<b>Güney Afrika</b>	GDP	-2,429606	-5,641409*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-2,029817	-6,998771*	I(1)
<b>10</b>	<b>Gabon</b>	GDP	-2,200139	-5,482491*	<b>I(1)</b>
		CO <sub>2</sub>	-3,615007*		<b>I(0)</b>
<b>11</b>	<b>Guyana</b>	GDP	-0,897594	-6,596691*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-2,794817	-6,710495*	I(1)
<b>12</b>	<b>Jamaika</b>	GDP	0,027588	-6,205354*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-1,573602	-9,100486*	I(1)
<b>13</b>	<b>Kolombiya</b>	GDP	-2,462193	-5,034451*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-2,153772	-7,755318*	I(1)
<b>14</b>	<b>Kostarika</b>	GDP	-2,629815	-6,673482*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-2,42322	-6,145625*	I(1)
<b>15</b>	<b>Meksika</b>	GDP	-3,246963	-6,830735*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-1,159392	-8,835764*	I(1)
<b>16</b>	<b>Panama</b>	GDP	-2,048344	-3,531876*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-2,567687	-5,783756*	I(1)
<b>17</b>	<b>Peru</b>	GDP	-2,087469	-6,906566*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-1,163626	-7,532632*	I(1)
<b>18</b>	<b>st. Vincent</b>	GDP	-0,087556	-5,778988*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-2,990013	-9,302462*	I(1)
<b>19</b>	<b>Türkiye</b>	GDP	-2,677367	-7,137702*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-2,423544	-7,255133*	I(1)
<b>20</b>	<b>Taylan</b>	GDP	-2,231196	-4,490514*	I(1)
		CO <sub>2</sub>	-2,398439	-6,87922*	I(1)

**Not:** %5 anlamlılık düzeyine ve Sabit terim + Trend modele göre Eviews tarafından verilen kritik değerler; düzey seviye için (-3,498692) ve birinci fark için (-3,500495)'dir.

\*: ilgili serilerin durağan olduğunu göstermektedir.

Ülkelere ait değişkenlerin hesaplanan test istatistiği değerleri tablo değerinden küçük olduğunda seriler durağandır ve birim köke sahip değildir. Tablo 2 incelendiğinde durağanlık dereceleri farklı olan 3 ülke (Arnavutluk, Fiji ve Gabon) belirlenen eşbütünleşme testlerinin şartlarına uymadığı için analizden çıkartılmış ve geri kalan 17 ülkeye ait uzun dönemli ilişki olup olmadığını anlamak için Johansen eşbütünleşme testine geçilmiştir.

Değişkenlerin aynı dereceden durağan I(1) oldukları bulunduğundan sonra uzun dönemli ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla Johansen eşbütünleşme testi ( $\lambda_{\max}$  ve  $\lambda_{\text{trace}}$ ) uygulanmıştır. Bu test uygulamadan önce optimal lag uzunluğu SC bilgi kriterlerine göre ayrı ayrı belirlenmiştir. Sonra seçilen bilgi kriterine göre Johansen testi için en uygun model seçimi yapılmıştır. Belirlenen en uygun modele göre değişkenler arasında hesaplanan eşbütünleşme test istatistiğinin olasılık değerleri Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3. Aynı Dereceden Durağan Ülkelere Ait Değişkenlerin Eşbütünleşme Test Sonuçları**

Ülkeler	Lag Uzunluğu	Johansen Model	$\lambda_{\text{trace}}$ (p)	$\lambda_{\max}$ (p)
Arjantin	1	2	0,1241	0,219
Belize	1	4	0,115	0,2251
Brezilya	1	2	0,1653	0,4259
Çin	1	4	0,5635	0,7307
Dominik Cum.	1	4	0,4008	0,6232
<b>Ekvator</b>	1	2	0,038*	0,0728
Güney Afrika	1	2	0,1966	0,4908
Guyana	1	2	0,0567	0,0798
Jamaika	1	2	0,1748	0,2775
Kolombiya	1	2	0,4273	0,5583
Kostarika	1	4	0,1844	0,4113
<b>Meksika</b>	3	5	0,0452*	0,0812
<b>Panama</b>	2	2	0,0406*	0,0654
Peru	1	2	0,642	0,5593
st.Vincent	1	4	0,9203	0,8158
Türkiye	1	4	0,0893	0,1626
Tayland	1	4	0,4961	0,5868

**Not:** SC Bilgi Kriterine göre optimal lag uzunluğu için veri setimiz yıllık olduğundan maximum lag uzunluğu 4 alınmıştır.

\*: İlgili serilerin aralarında uzun dönem ilişkisi olduğunu göstermektedir.

Johansen testlerinde  $\lambda_{\text{trace}}$  eşbütünleşik vektörlerin sayısını,  $\lambda_{\max}$  eşbütünleşik vektörlerin anlamlılığını sınamaktadır. Hesaplanan test istatistik değerinin olasılık değeri 0,05’den küçük ise “değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi yoktur” şeklindeki  $H_0$  hipotezi reddedilir.

Tablo 3 incelendiğinde  $\lambda_{\max}$  testine göre hiçbir ülkede uzun dönemli ilişki görülmemiştir. Ancak  $\lambda_{\text{trace}}$  testine göre Ekvator, Meksika ve Panama ülkelerinin hesaplanan test istatistik

değerinin olasılık değeri 0,05'den küçük olduğundan  $H_0$  hipotezi reddedildiği için değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğu görülmektedir.

Uzun dönemli ilişki olduğu belirlenen ülkelere ait değişkenlerin bağımlı bağımsız diye sınıflandırılması yani aralarındaki kısa dönemli ilişkinin yönünü belirlemek için Granger nedensellik analizi uygulanmıştır. Analiz sonucu değişkenler arasında oluşan olasılık değerleri Tablo 4'de verilmektedir.

**Tablo 4. Uzun Dönemli İlişki Olan Ülkelere Ait Değişkenlerin Granger Nedensellik Analiz Sonuçları**

Ülkeler	Lag Uzunluğu	CO <sub>2</sub> → GDP	GDP → CO <sub>2</sub>
Ekvator	1	0,8266	0,0003*
Meksika	3	0,2586	0,0249*
Panama	2	0,3323	0,0405*

\*: İlgili ülkelerin %5 anlamlılık düzeyine göre aralarındaki ilişkinin yönünü göstermektedir.

Ülkelere ait değişkenlerin Granger nedensellik olasılık değerleri 0,05 değerinden küçük olanlar için değişkenler arasında belirlenen yönde nedensellik ilişkisi yoktur şeklindeki  $H_0$  hipotezi reddedilir. Yani incelenen ülkeye ait değişkenler arasında bir kısa dönemli ilişki olduğu söylenebilir. Tablo 3 incelendiğinde Ekvator, Meksika ve Panama ülkelerinde GDP'den CO<sub>2</sub> salınımına doğru nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Ancak CO<sub>2</sub> salınımından GDP'ye doğru herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Yani tek yönlü ilişki bulunmuştur.

#### Sonuç:

Bu çalışmada gelişmekte olan ülkelerin CO<sub>2</sub> salınımı ile kişi başına düşen milli gelir (GDP) arasındaki ilişki 1962 - 2014 yıllarını kapsayan yıllık verilere göre incelenmiştir. Değişkenler arasında uzun dönem ilişki olup olmadığı  $\lambda_{max}$  ve  $\lambda_{trace}$  testleriyle, kısa dönemli ilişki olup olmadığı Granger nedensellik analiziyle elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda belirtilmiştir:

Gelişmekte olan 20 ülke arasından durağanlık dereceleri farklı olan 3 ülke (Arnavutluk, Gabon ve Fiji) belirlenen eşbütünleşme testlerinin şartlarına uymadığı için analizden çıkartılmıştır. Gecikme uzunluğu seçiminde SC kriteri kullanarak Meksika ve Panama ülkeleri dışında en uygun gecikme uzunluğu 1 olarak tespit edilmiştir. Bu uzunluklar normal dağılıma sahip, otokorelasyon ve değişen varyans sorunu içermeyen en uygun gecikme uzunluğudur.

Durağanlık dereceleri I(1) olan 17 ülkeden 3 tanesinde (Ekvator, Meksika ve Panama) Johansen testlerinde  $\lambda_{trace}$  testine göre değişkenler arasında uzun dönemli ilişki bulunmuştur. Ancak hiçbir ülkede  $\lambda_{max}$  testine göre değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiye rastlanmamıştır. Uzun dönemli ilişki bulunan 3 ülkeden Granger nedensellik analize göre GDP'den CO<sub>2</sub> salınımına doğru kısa dönemli ilişki bulunmuştur. Milli gelirin CO<sub>2</sub> salınımını etkilemesi ekonomik bakımdan gelişme gösteren ülkelerin üretim sürecinde enerji taleplerinin fazla olacağı anlamına gelmektedir. Bu sanayi üretimi girdisi olan enerji kaynağı temininde yaşanan sıkıntıların giderilmesi gerektiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Ancak CO<sub>2</sub> salınımından GDP'ye doğru herhangi bir kısa dönemli ilişkiye rastlanmamıştır. CO<sub>2</sub> salınımının milli geliri etkilememesi elektrik tüketiminin GDP için vazgeçilmez bir faktör olduğu ve elektrik tüketiminin kısılmasına yönelik belirlenecek politikaların ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkileyebilecektir. Bu sonuç iktisadi birimlere daha düşük maliyetle enerji kullandırılmasının toplumsal refah ve büyüme açısından olumlu sonuçlar yaratacağı anlamına gelmektedir.



## KAYNAKÇA

- Alam, M.J., Begum I.A., Buysse, J. and Van Huylbroeck, G. (2012). Energy Consumption, Carbon Emissions and Economic Growth Nexus In Bangladesh: Cointegration and Dynamic Causality Analysis. *Energy Policy*, 45: 217-225.
- Alshehry, A.S. and Belloumi, M. (2015). Energy Consumption, Carbon Dioxide Emissions And Economic Growth: The Case Of Saudi Arabia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 237-247.
- Artan, S., Hayaloğlu, P., ve Seyhan, B. (2015). Türkiye’de Çevre Kirliliği, Dışa Açıklık ve Ekonomik Büyüme. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 13, 1, 308-325.
- Begum, R.A., Sohag, K., Abdullah, S.M. and Jaafar, M. (2015). CO2 Emissions, Energy Consumption, Economic and Population Growth In Malaysia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 594-601.
- Chang, C. C. (2010). A Multivariate Causality Test of Carbon Dioxide Emissions, Energy Consumption and Economic Growth in China. *Applied Energy*, 87, 11, 3533–3537.
- Chebbi, Houssein Eddine; (2009), “Long and Short-Run Linkages between Economic Growth, Energy Consumption and CO2”, *Economic Research Forum, Working Paper 485*, <https://ideas.repec.org/p/erg/wpaper/485.html>, (Erişim Tarihi: 25.04.2018).
- Farhani, S., Chaibi, A. and Rault, C. (2014). CO2 Emissions, Output, Energy Consumption, and Trade In Tunisia. *Economic Modelling*, 38, 426-434.
- Genç, Murat Can ve Dilek Tandoğan (2015). The Impacts of CO 2 Emissions and Renewable Energy Consumption on Economic Growth in Turkey: An ARDL Cointegration Approach. A. Kungolos, K. Aravossis, C. Laspidou, P. Samaras, K.W. Schramm. *Proceedings of the Fifth International Conference on Environmental Management, Engineering, Planning and Economics (CEMEPE 2015) and SECOTOX Conference*, Greece, 549-555
- Govindaraju, V.C. and Tang, C. F. (2013). The Dynamic Links between CO2 Emissions, Economic Growth and Coal Consumption in China and India. *Applied Energy*, 104, 310-318.
- Halıcıoğlu, Ferda (2008). An Econometric Study Of CO2 Emissions, Energy Consumption, Income and Foreign Trade in Turkey. *Energy Policy*, 37, 1156-1164.
- Hatzigeorgiou, E., Heracles P. and Dias H. (2011). CO2 Emissions, GDP and Energy Intensity: A Multivariate Cointegration and Causality Analysis for Greece, 1977-2007. *Applied Energy*, 88, 1377-1385.
- Jalil, Abdul and Syed F. Mahmud (2009). Environment Kuznets Curve for CO2 Emissions: A Cointegration Analysis for China. *Energy Policy*, 37, 5167-5172.
- Long, X., Naminse E.Y., Du, J. and Zhuang, J. (2015). Nonrenewable Energy, Renewable Energy, Carbon Dioxide Emissions and Economic Growth in China from 1952 to 2012. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 680-688.
- Lotfalipour, M., Falahi, M. A. and Ashena, M. (2010). Economic Growth, CO2 Emissions, and Fossil Fuels Consumption in Iran. *Energy Policy*, 35, 5115-5120.
- Lütkepohl, H. (1993). *Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Springer-Verlag, Berlin, 545.
- Öztürk, İlhan and Ali Acaravcı (2010). CO2 Emissions, Energy Consumption and Economic Growth in Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14, 9, 3220-3225.



- Pata, Uğur Korkut and Harun Terzi (2016). The Relationship between Aggregated-Disaggregated Energy Consumption and Economic Growth in Turkey. *Business and Economics Research Journal*, 7, 4, 1-15.
- Uysal, Doğan ve Halil Yapraklı (2016). Kişi Başına Düşen Gelir, Enerji Tüketimi ve Karbondioksit (CO2) Emisyonu Arasındaki İlişkinin Yapısal Kırımlar Altındaki Analizi: Türkiye Örneği. *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 31, 186-202.
- Yang, Z. and Zhao, Y. (2014). Energy Consumption, Carbon Emissions and Economic Growth in India: Evidence from Directed Acyclic Graphs. *Econ Model*; 38:533–40.
- Yazdi, S. K. & Mastorakis, N. (2014). Renewable, CO2 Emissions, Trade Openness, and Economic Growth in Iran, Latest Trend in Energy. *Environment and Development*, 25, 360-370.
- Zhang, Xing-Ping and Xiao-Mei Cheng (2009). Energy Consumption, Carbon Emissions, and Economic Growth in China. *Ecological Economics*, 68, 2706-2712.