

# DIŞA AÇIKLIK VE ÇEVRESEL KALİTE: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

**Doç. Dr. Hasan AYAYDIN**

Gümüşhane Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü Muhasebe ve Finansman  
ABD hayaydin61@gumushane.edu.tr

**Öğr.Gör.Abdülkadir BARUT**

Harran Üniversitesi Siverek MYO Muhasebe ve Vergi Bölümü  
kadirbarut@harran.edu.tr

**Öğr.Gör.Fahrettin PALA**

Gümüşhane Üniversitesi Kelkit Aydın Doğan MYO Muhasebe ve Vergi Bölümü  
fahrettinpala@gumushane.edu.tr

## Özet

Bu çalışmada, Türkiye’de 1960-2013 dönemi için Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin sınanması amacı ile kişi başına GSYİH ve ticari dışa açıklığın CO<sub>2</sub> emisyonları üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda CO<sub>2</sub> emisyonları ve diğer iki değişken arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiştir. Ancak bu ilişki CO<sub>2</sub> emisyonları ve kişi başına GSYİH arasında ters U şeklinde ilişki mevcut iken (Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezi geçerliyken), CO<sub>2</sub> emisyonları ve ticari açıklık arasında ters U şeklinde bir ilişki bulunamamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Çevresel Kuznets Eğrisi, CO<sub>2</sub> Emisyonları, GSYİH, Ticari Dışa Açıklık

## II. TRADE OPENNESS AND ENVIRONMENT QUALITY: EVIDENCE FROM TURKEY

### Abstract

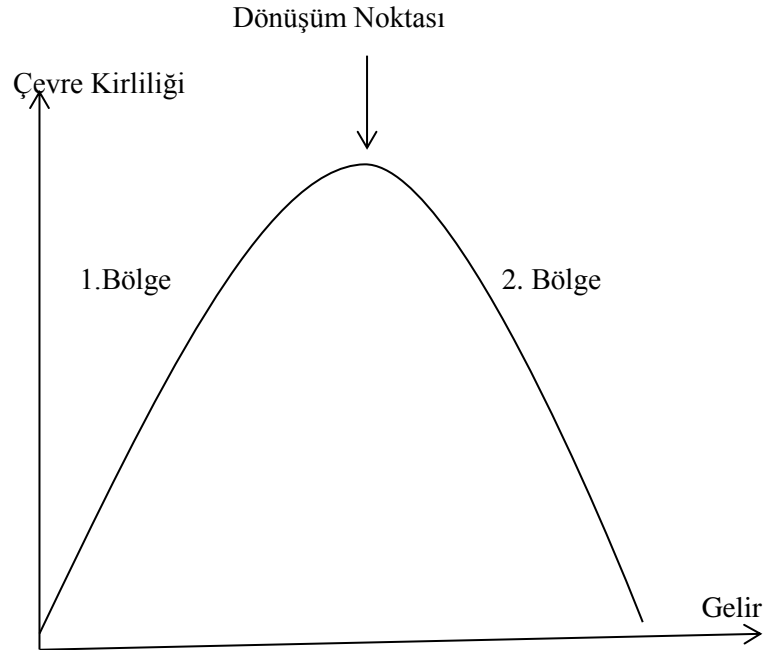
In this study, the validity of Environmental Kuznets Curve hypothesis was tested for Turkey by investigating the effects of per capita GDP and trade openness on CO<sub>2</sub> emissions these relationships were analyzed via time series analysis using the period of 1960-2013. The results obtained in the study seem to support that there is a relationship between per capita GDP, trade openness and CO<sub>2</sub> emissions in the long term in Turkey. However, it was found out that there was an inverted U-shape relationship between per capita GDP and CO<sub>2</sub> emissions consistent with the hypothesis environmental Kuznets Curve, while, there was no inverted U-shape relationship between CO<sub>2</sub> emissions and trade openness.

**Key Words:** Environmental Kuznets Curve, CO<sub>2</sub> Emissions, Per Capita GDP, Trade Openness

## 1.GİRİŐ

Tüm dünyada çevre kalitesinin giderek azalması, insanların dikkatinin bu yöne çevrilmesine neden olmuştur. Bu durum ekonomistlerinde dikkatinden kaçmamış ve bu bağlamda ekonomistler çevre kalitesi ve ekonomik büyüme ilişkisini araştırmışlardır. Özellikle 1990’lardan sonra çevre kirliliği gelir ilişkisi sık çalışılan bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüm çalışmaların ortak noktası ise ekonomik gelişmesinin ilk evresinde çevre kirliliğinin artacağı sonra ise ekonomik gelişmenin artması ile birlikte çevre kirliliğinin azalacağı yönündedir. Çevre kirliliği ve ekonomik büyüme ilişkisinin incelenmesi Kuznets (1955)’e dayandırılmaktadır ve Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) olarak adlandırılmaktadır. Kuznets (1955)’te yaptığı ‘‘Ekonomik Büyüme ve Gelir Adaletsizliđi’’ adlı çalışmada, ekonomik gelişmesinin ilk aşamasında gelir dağılımı adaletsizliğinin arttığını fakat ekonomik büyümenin artması ile gelir dağılımı adaletsizliğinin azaldığını tespit etmiştir. Diğer bir ifade ile gelir dağılımı ile ekonomik büyüme arasında negatif bir ilişki olduğunu dile getirmiştir. Bundan hareketle (Grossman ve Krueger, 1991). ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasında da aynı

durumun geçerli olduğuna dair çalışma yapmışlardır. Yaptıkları çalışmada ekonomik büyümenin ilk yıllarında çevre kirliliğinin arttığını fakat ekonomik büyümenin arttığı dönemde ise çevre kirliliğinin azaldığını tespit etmişlerdir. (Grossman ve Krueger, 1991). Ekonomik büyümenin çevre kalitesi üzerindeki etkisinin ölçek, yapısal ve teknolojik etkiler olmak üzere üç şekilde olacağını ifade etmişlerdir. Ölçek etki olarak ifade edilen süreçte; ekonomik büyümenin ilk aşamalarında üretim süreçlerinde kullanılan girdi için daha fazla kaynak ve daha fazla enerji kullanılacaktır. Bu bağlamda daha fazla kaynak ve daha fazla enerji daha fazla çevre kirliliğine neden olmaktadır (Torras ve Boyce, 1998), (Dinda, 2004). Yapısal etki sürecinde ise; ekonomik büyüme belirli bir büyüklüğe ulaştığından bireylerin gelir düzeyi artmış olacak ve bireyler hizmet ve bilişime dayanan sektörlere yöneleceğinden çevre kirliliğinin bu süreçte azalma evresine girdiği ifade edilmiştir. Teknolojik etkiler sürecinde ise; gelir düzeyi artan birey, kurum veya ülkeler ar-ge yatırımlarına önem verecek ve bu bağlamda eskinin çevre kirliliğini artıran teknolojisi yerine daha verimli ve daha az çevreye zarar veren teknolojilerin geliştirileceğini ifade etmişlerdir.



Şekil 1.1. Çevresel Kuznets Eğrisi

**Kaynak:** (Yandle vd., 2004: 3).

Bu çerçevede bu çalışmanın amacı, Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezinin Türkiye için geçerliliği 1960-2013 dönemi için sınanmasıdır. Çalışmada CO<sub>2</sub> emisyonları bağımlı değişken, ticari dışa açıklık, ticari dışa açıklığın karesel formu, Kişi başına GSYİH ve Kişi başına GSYİH'in karesel formu bağımsız değişken olarak kullanılmıştır.

### 1.1.Literatür Taraması

Sanayi devrimi ile birlikte emek yoğun üretimden sermaye yoğun üretime geçilmiştir. Sermaye yoğun üretime geçilmesi ile birlikte yoğun bir rekabet ortamı başlamış ve ülkeler, firmalar ve bireyler daha fazla kazanç elde edebilmek için çevreyi dikkate almadan kar odaklı politikalar benimsemişlerdir. Bu durum özellikle 1960'larda

başlayan küreselleşme ile hız kazanmış ve 2000’li yıllarda bu durum zirve yapmıştır. Bu bağlamda ciddi bir sorun olarak ortaya çıkan çevre kirliliği ve ekonomik faaliyetler araştırmacılarında dikkatini çekmiş ve bu alanda birçok ülkede birçok araştırmacı tarafından farklı tarihlerde farklı sonuçlar elde edilen çalışmalar yapılmıştır. Bu alanda yapılan çalışmaların bazıları aşağıda raporlanmıştır.

(Artan vd., 2015). 1982-2012 dönemini kapsayan süreçte çevre kirliliği, ekonomik büyüme ve ticari dışa açıklık arasında ÇKE hipotezinin Türkiye için geçerliliğini araştırmışlardır. Bu amaçla yapılan zaman serisi analizi sonucunda büyüme ve çevre kirliliği arasında ÇKE hipotezini destekler ters U şeklinde ilişki, çevre kirliliği ve ticari dışa açıklık arasında ise ÇKE hipotezini destekler sonuç elde edilememiştir. (Karaca, 2012). 1987-2007 döneminde 37 ülkenin verileri kullanılarak kalkınma ve çevre kirliliği arasında ÇKE hipotezini geçerliliğini incelemiştir. Yapılan panel veri analizi sonucunda kalkınma ve çevre kirliliği arasında negatif ilişki tespit edilirken, ÇKE hipotezini destekler sonuçlar tespit edilememiştir. (Ertürk, 2016). 2000-2010 dönem için gelişmiş AB ülkeleri ( Almanya, Fransa İngiltere ve Hollanda) ve gelişmekte olan BRİC ülkeler (Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin) çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasında ilişki incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin ülkelerin gelişmişliklerine göre farklılık gösterdiği ve kişi başına milli gelirin artmasıyla çevre kirliliğinin arttığı, yani ÇKE hipotezinin geçerli olmadığı tespit edilmiştir. (Dam vd., 2013). 1960-2010 dönemi için Türkiye’de ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve sera gazı emisyonları arasındaki ilişki ÇKE hipotezi bağlamında incelenmiştir. Yapılan Dinamik En Küçük Kareler analizi sonucunda ÇKE hipotezinin 1960-2010 dönem için Türkiye’de geçerliliğinin olmadığı tespit edilmiştir. (Arı ve Zeren, 2011). 2000-2005 döneminde Akdeniz ülkelerinde çevre kirliliği ve kişi başına milli gelir arasındaki ilişkinin ÇKE hipotezini destekleyip desteklemediği incelenmiştir. Yapılan panel veri analizi sonucunda incelenen dönemde geçerli olmadığı tespit edilmiştir. (Koçak, 2014). 1960-2010, (Erdoğan vd., 2015). 1975-2010, dönemi için Türkiye’de çevre kirliliği, gelir ve enerji tüketimi arasındaki ilişkinin ÇKE hipotezi geçerliliği incelenmiştir. Yapılan sınır testi analizi sonucunda ÇKE hipotezini destekler sonuçlar tespit edilememiştir.

(Keskingöz ve Karamelikli, 2015). 1960-2011 döneminde Türkiye için çevre kirliliği dış ticaret, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin ÇKE hipotezini destekleyip desteklemediği araştırmışlardır. Yapılan sınır testi sonucunda bu değişkenler arasındaki ilişkinin uzun dönemde ÇKE hipotezini desteklediği tespit edilmiştir. (Gündüz, 2014). 1960-2008 döneminde 18 OECD ülkesi için ÇKE hipotezinin geçerliliği sınanmıştır. Yapılan panel eş bütünleşme analizi sonucunda 18 OECD ülkesinde çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin uzun dönemde ÇKE hipotezini desteklediği tespit edilmiştir. (Erataş ve Uysal, 2014). 1992-2010 döneminde; Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Türkiye için ÇKE hipotezinin geçerliliği incelenmiştir. Yapılan analiz sonucunda tüm ülkeler için ÇKE hipotezinin uzun dönemde geçerli olduğu tespit edilmiştir. (Erol vd., 2013). 1995-2011 dönemi için Çin, Hindistan, Endonezya, Güney Kore, Türkiye, Polonya, Meksika, Brezilya, Arjantin ve Güney Afrika Cumhuriyeti ülkelerinde gelir düzeyi ve çevre kirliliği arasında ilişki incelenmiştir. Çalışma sonucunda incelenen tüm ülkeler için ÇKE hipotezinin desteklendiği tespit edilmiştir. (Bozkurt ve Okumuş, 2015). 1966-2011 dönemi için Türkiye’de CO2 emisyonu, ekonomik büyüme, enerji tüketimi, ticari açıklık oranı ve nüfus yoğunluğu arasındaki ilişkinin ÇKE hipotezi için geçerliliği sınanmıştır. Yapılan

analizler sonucunda incelenen dönemde Türkiye’de ÇKE hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

(Grossman and Krueger, 1991). Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşmasının çevresel etkilerini incelemek için yaptıkları çalışma sonucunda, ÇKE hipotezini destekler sonuçlar bulunmuştur, yani ilk başlarda çevre kirliliği artarken GSYİH’in artmasıyla çevre kirliliğinin azaldığı tespit edilmiştir. (Fotros ve Maaboudi, 2010). İran için 1975-2005 döneminde CO2 emisyonu ticari dışa açıklık ve ekonomik büyüme arasında ÇKE hipotezinin geçerliliğini incelemişlerdir. Yapılan analizler sonucunda ekonomik büyüme ve CO2 arasında ÇKE hipotezi geçerliken, ticari dışa açıklık için ÇKE hipotezi geçerli değildir. (Tayebi ve Younespour, 2012). İran ve İran ile ticari ilişkileri olan Doğu Asya, Orta Doğu ve OECD ülkelerinin 1991-2007 verilerini kullanarak çevre kirliliği, ticari dışa açıklık ve ekonomik büyüme ilişkisinin ÇKE hipotezi geçerliliği sınanmıştır. Yapılan panel veri analizi sonucunda gelişmiş ülkeler için ÇKE hipotezinin geçerli olduğu ancak İran ve Orta Doğu ülkeleri için ÇKE hipotezinin geçerli olmadığı tespit edilmiştir. (Nasrollahi vd., 2015). İran için 1978-2013 döneminde CO2 emisyonu ile ekonomik büyüme arasında negatif bir ilişki olduğunu, yani ekonomik büyümenin CO2 emisyonunu azalttığı tespit edilmiştir. (Sanglinsuwan, 2011). 63 ülke için yaptıkları çalışmada CO2 emisyonu ile ekonomik büyüme ilişkisinin ÇKE hipotezi geçerliliği sınanmıştır. Yapılan analiz sonucunda ÇKE hipotezinin sadece kısa dönem için geçerli olduğu tespit edilmiştir. (Hilton ve Levinson, 1998). 48 ülkede 20 yılı aşkın sürede yaptıkları çalışmada, otomotiv kurşun emisyonları ve büyüme arasında ÇKE hipotezi tespit edilmiştir. (Al-Rawashdeh vd., 2015). 22 Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkeleri için yaptıkları çalışmada, CO2 ve büyüme arasında ÇKE hipotezi sınanmıştır. Sonuç olarak Tunus, Fas, Türkiye ve Ürdün için ÇKE hipotezi geçerliken, Kuzey Afrika ülkeleri için ÇKE hipotezinin geçerli olmadığı tespit edilmiştir. (Alege ve Ogundipe, 2013). 1970-2011 dönemi için Nijerya için yaptıkları çalışmada çevre kalitesi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ÇKE hipotezi bağlamında incelemişlerdir ve sonuç olarak Nijerya için ÇKE hipotezinin geçerli olmadığı tespit edilmiştir. (Fotourehch ve Şahinöz, 2016). 60 ülke için 1995-2010 dönemi CO2 ve PM<sub>10</sub> endeksi ile iktisadi değişkenler arasında ÇKE hipotezinin geçerliliğini sınamışlardır. Yapılan panel veri analizi sonucunda iktisadi değişkenler ve CO2 arasında ÇKE hipotezi geçerliken, PM<sub>10</sub> endeksi için ÇKE hipotezinin geçerli olmadığı tespit edilmiştir. (Opoku vd., 2014). 1970-2010 döneminde Gana için çevre kirliliği, ticari dışa açıklık ve büyüme arasındaki ilişkinin ÇKE geçerliliği incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda çevre kirliliği kişi başına GSYİH ve kişi başına GSYİH’in karesel formu arasında ÇKE hipotezi geçerliken, ticari dışa açıklık ve çevre kirliliği için ÇKE hipotezi geçerli olmadığı tespit edilmiştir. Yine, (Dasgupta vd., 2002). ticari liberalleşmenin çevre kirliliğini artırdığını, (Antweiler vd., 2001). ticari liberalleşmenin çevre kirliliğini azalttığını tespit etmişlerdir. (Zapata ve Paudel, 2005). ABD için, (Perman ve Stern, 2003). 73 ülke için yaptıkları ÇKE hipotezi sınanmasında çevre kirliliği ve gelir arasında ÇKE hipotezinin geçerli olmadığı tespit edilmiştir. (Coi vd., 2010). 1971-2006 dönemi için Çin, Kore ve Japonya için ekonomik büyüme, ticari dışa açıklık ve çevre kirliliği ilişkisinin ÇKE hipotezini destekleyip desteklemediğini incelemişlerdir. Bu amaçla yapılan analizler sonucunda çevre kirliliği ve gelir arasında Japonya için ÇKE hipotezi geçerliken, Çin için ÇKE hipotezinin geçerli olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca çevre kirliliği ve ticari dışa açıklık için yine benzer bir sonuç elde edilmiş olup, Japonya ve Kore için ÇKE hipotezi geçerliken, Çin için ÇKE hipotezinin geçerli olmadığı tespit edilmiştir. (Jalil ve Mahmud, 2009). Çin için gelir ve CO2 emisyonu arasında yaptıkları ÇKE hipotezi sınanmasında, ÇKE hipotezini

destekler sonuçlar elde etmişlerdir. (Song vd., 2013). Çin’de 30 şehir için yaptıkları incelemede ÇKE hipotezinin sadece bazı şehirler için geçerli olduğunu tespit etmişlerdir. (Moomaw ve Unruh, 1997). 16 ülke için yapılan CO<sub>2</sub> ve GSYİH ilişkisinde ÇKE hipotezi tespit edilememiştir. (Agras ve Chapman, 1999). Gelişmiş ülkeler ve gelişmemiş ülkeler için yaptıkları ÇKE hipotezi sınanması sonucunda ÇKE hipotezinin gelişmiş ülkeler için geçerliken, gelişmemiş fakir ülkeler için ÇKE hipotezinin geçerli olmadığı tespit edilmiştir. (Le vd., 2016). PM<sub>10</sub> endeksi ve ticari dışa açıklık arasındaki ÇKE ilişkisinin sınanması için gelişmiş, orta gelişmiş ve gelişmemiş ülkeler için araştırma yapmışlardır. Sonuç olarak çevre kalitesi ve ticari dışa açıklık arasında ilişki bulunmuştur. Ancak bu durum gelişmiş ülkeler için olumlu iken orta gelişmiş ve gelişmemiş ülkeler için olumsuz etki meydana getirmiştir.

## 2. VERİ VE METEDOLOJİ

**Tablo 1.1.** Değişkenler Tablosu

Çalışmada kullanılan Değişkenler	Kodu	Alındığı Yer	Dönem	Açıklama
Karbondiyoksit Emisyonları	CO <sub>2</sub>	Dünya Bankası	1960-2013	Logaritması ve birinci farkı alınmıştır.
Ticari Dışa Açıklık (İthalat + İhracat/ GSYİH)	O	Dünya Bankası	1960-2013	Logaritması ve birinci farkı alınmıştır.
Kişi başına GSYİH (GSYİH/Toplam Nüfus)	G	Dünya Bankası	1960-2013	Logaritması ve birinci farkı alınmıştır.
Ticari Dışa Açıklık Karesel Formu	O <sup>2</sup>	Dünya Bankası	1960-2013	Logaritması ve birinci farkı alınmıştır.
Kişi başına GSYİH Karesel Formu	G <sup>2</sup>	Dünya Bankası	1960-2013	Logaritması ve birinci farkı alınmıştır.

Yapılan analizler Eviews 9 programında yapılmış olup, kullanılan yöntemler ise aşağıda sıralanmıştır.

**ADF birim Kök Testi;** (Dickey ve Fuller, 1981). Çalışmada kullanılan değişkenlerin doğru sonuçları verebilmesi açısından durağanlık önem arz etmektedir. Değişkenlerin durağan olmaması durumunda ortaya sahte regresyon olayı çıkabilmekte ve bu durum değişkenlerin gerçeği yansıtamamasına neden olabilir. Bu nedenle değişkenler arasındaki ilişkinin incelenebilmesi için durağanlık önemli bir durumdur ve aşağıdaki hipotezler ile test edilmektedir.

$$\text{Temel Seviye} \quad \Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (1)$$

$$\text{Sabitli Seviye} \quad \Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (2)$$

$$\text{Sabitli ve Trendli} \quad \Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (3)$$

Yapılan testlere göre ortaya çıkan olasılık değeri McKinnon (1996) değeri karşılaştırılır. Buna göre serinin durağan olduğunu kabul eden HO hipotezi veya serinin durağan olmadığını kabul eden H1 alternatif hipotezi kabul edilir. Denklemlerde m gecikme uzunluğunu, Δ ise serilerin farklarının alındığını göstermektedir (Doğan vd., 2015:8).

**Johansen-Juselius Eş Bütünleşme Analizi;** Seriler arasında eş bütünleşme ilişkisini ilk kez literatüre kazandıran isim Engle-Granger’dir. Ancak bu modelin

kendisi ile birlikte getirdiği bir takım sorunlar vardır ve işte bu sorunların çözümü için ise Johansen-Juselius (1990) tarafından bu sorunların çözümü için alternatif bir model geliştirilmiştir.

$$Y_t = a_0 + a_1 X_t + \varepsilon_{1t} \quad (4)$$

$$Y_t = a_0 + a_1 X_t + \varepsilon_{2t} \quad (5)$$

Eş bütünleşmenin olabilmesi için 1 ve 2 numaralı denklemlerden elde edilen hata terimlerinin durağan olması beklenmektedir. Bu durum için aşağıdaki denklemler tahmin edilmektedir;

$$\Delta u_{1t} = \beta_1 u_{1t-1} + \sum_{i=1}^p a_{1i} \Delta u_{1t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (6)$$

$$\Delta u_{2t} = \beta_1 u_{2t-1} + \sum_{i=1}^p a_{1i} \Delta u_{2t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (7)$$

Burada  $\Delta = 0$  olması durumunda değişkenler arasında eş bütünleşme yoktur anlamına, aksi durumda ise değişkenler arasında eş bütünleşme vardır anlamına gelir.

**Etki-Tepki Analizleri;** değişkenlerden birinde meydana gelen bir standart hata kadarlık şok karşısında, her bir değişkenin gösterdiği dinamik tepkilerin izlenmesine olanak tanımaktadır.

$$X \rightarrow Y \text{ için } H_0: \sum_{i=1}^n \lambda_i = 0 \quad Y \rightarrow X \text{ için } H_0: \sum_{i=1}^p \phi_i = 0$$

**Granger Nedensellik;** Değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkisinin yönünü belirten analizdir.

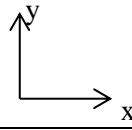
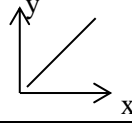
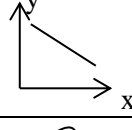
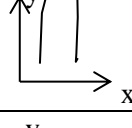
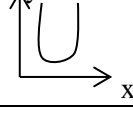
$$X_t = \sum_{i=1}^m X_{t-i} + \sum_{i=1}^m b_j Y_{t-i} + \varepsilon_1 \quad (8)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^m C_{j-i} X_{t-j} + \sum_{i=1}^m b_j Y_{t-i} + \varepsilon_2 \quad (9)$$

$X_t$  ve  $Y_t$  değişkenlerinin durağan ve sıfır ortalamaya sahip olduğu;  $\varepsilon_1, \varepsilon_2$  hata terimlerinin otokoralesyonsuz olduğu kabul edilmektedir. Bu bağlamda birinci denklemdeki  $b_j$  değerleri sıfırdan farklı oldukları zaman;  $Y_t$ ,  $X_t$ 'nin Granger nedenidir denilmektedir. Aynı şekilde  $C_j$  değerleri sıfırdan farklı ise;  $X_t$ ,  $Y_t$ 'nin Granger nedenidir denilir. Bahsedilen durum her çift içinde varsa  $X_t$ ,  $Y_t$  arasında çift yönlü nedensellik vardır denilir.  $B_j$  ve  $C_j$  sıfırdan farklı olmadıklarında ise,  $X_t$  ve  $Y_t$  arasında nedensellik yoktur şeklinde söylenmektedir (Angle-Granger,1987).

**Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi:** Kuznets (1955)'e göre ekonomik büyümenin ilk aşamalarında çevresel bozulma ve hava kirliliği artmakta ancak zamanla kişi başına düşen gelirin artmasıyla bu durumun düzeldiği görüşüne dayanan hipotezdir. Asıl ÇKE eğrisi ters U şeklinde olup, aşağıdaki şekillerde de görüldüğü gibi meydana gelebilmektedir.

**Şekil 1.2.** Bir Modelde Çevresel Kuznets Eğrisi Yaklaşımına İlişkin Muhtemel Sonuçların Grafikselsel Gösterimi

Model	Modelin Açıklaması	Modelin Şekli
$\beta_1 = \beta_2 = \beta_3$	Değişkenler Arasında İlişki Olmaması	
$\beta_1 > 0$ ve $\beta_2 = \beta_3$	Değişkenler Arasında Pozitif yönlü İlişki Olması	
$\beta_1 < 0$ ve $\beta_2 = \beta_3$	Değişkenler Arasında Negatif Yönlü İlişki Olması	
$\beta_1 > 0$ ve $\beta_2 < 0$ ve $\beta_3 = 0$	Değişkenler Arasında Ters U İlişkisi	
$\beta_1 < 0$ ve $\beta_2 > 0$ ve $\beta_3 = 0$	Değişkenler Arasında U İlişkisi	

Kaynak: (Günsoy, 2007).

### 3.BULGULAR

**Tablo 1.2.** Tanımlayıcı İstatistikler

	CO <sub>2</sub>	G	G <sup>2</sup>	O	O <sup>2</sup>
<b>Mean</b>	0.003203	0.025181	0.169878	0.017721	0.043263
<b>Median</b>	0.005106	0.035830	0.206311	0.010503	0.030485
<b>Maximum</b>	0.051027	0.145056	1.035676	0.282864	0.596998
<b>Minimum</b>	-0.050000	-0.252207	-1.301236	-0.163160	-0.494069
<b>Std. Dev.</b>	0.020771	0.075549	0.484516	0.076002	0.175169
<b>Skewness</b>	-0.204784	-1.292509	-0.962976	1.191282	0.309269
<b>Kurtosis</b>	3.203979	5.495373	4.191396	6.708359	5.198112
<b>Jarque-Bera</b>	0.462323	28.50782	11.32592	42.90469	11.51489
<b>Probability</b>	0.793611	0.000001	0.003472	0.000000	0.003159
<b>Sum</b>	0.169742	1.334606	9.003530	0.939213	2.292939
<b>Sum Sq. Dev.</b>	0.022434	0.296797	12.20729	0.300371	1.595568
<b>Observations</b>	53	53	53	53	53

Değişkenler ile ilgili tanımlayıcı istatistikler tablo 2’de raporlanmıştır. Tablo 2’ye göre CO<sub>2</sub> maksimum 0.051 olurken, minimum -0.051’dir. G değişkeni maksimum 0.14 iken minimum -0.25’dir. O değişkeni ise maksimum 1.03 iken minimum -1.30 olarak gerçekleşmiştir. Yine değişkenlerin normalliklerine baktığımızda (Skewness, Kurtosis, Jarque-Bera) ise CO<sub>2</sub> değişkeni dışındaki diğer tüm değişkenlerin normal dağılım göstermedikleri görülmektedir. (Gujarati, 1995).

Tablo 1.3. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler		Seviye Değerleri		1. Fark Değerleri	
		Sabitli	Sabitli/Trendli	Sabitli	Sabitli/Trendli
CO <sub>2</sub>		-2.84 <sup>c</sup> (0.05)	-0.48 (0.98)	-6.78 <sup>a</sup> (0.00)	-8.28 <sup>a</sup> (0.00)
O		-1.63 (0.45)	-3.72 <sup>b</sup> (0.02)	-7.33 <sup>a</sup> (0.00)	-5.17 <sup>a</sup> (0.00)
G		-0.02 (0.95)	-3.50 <sup>b</sup> (0.04)	-8.48 <sup>a</sup> (0.00)	-8.30 <sup>a</sup> (0.00)
G <sup>2</sup>		0.23 (0.97)	-3.34 <sup>c</sup> (0.06)	-8.18 <sup>a</sup> (0.00)	-8.07 <sup>a</sup> (0.00)
O <sup>2</sup>		-1.16 (0.68)	-4.06 <sup>a</sup> (0.01)	-4.73 <sup>a</sup> (0.00)	-4.67 <sup>a</sup> (0.00)
Kritik Değerler	%1	-3,56	-4,14	-3,56	-4,14
	%5	-2,91	-3,49	-2,91	-3,49
	%10	-2,59	-3,17	-2,59	-3,17
*(a) ,**(b) ,***(c) değişkenlerin sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde durağan olduklarını göstermektedir.					

Değişkenlerin durağanlıklarının incelenmesine ilişkin ADF birim kök testi sonuçları tablo 3’de raporlanmıştır. Tablo 3’e göre CO<sub>2</sub> değişkeni seviye düzeyinde sabitli değerde %10 önem seviyesine göre istatistiki olarak durağanken, sabitli/trendli değerde istatistiki olarak durağan değildir, O, O<sup>2</sup>, G ve G<sup>2</sup> değişkenleri ise seviye düzeyinde sabitli değerde istatistiki olarak durağan değilken, sabitli/trendli değerde ise istatistiki olarak O ve G %5, G<sup>2</sup> %10, O<sup>2</sup> ise %1 önem düzeyinde istatistiki olarak durağandır. Tüm değişkenlerin birinci farklı alındıktan sonra ise hepsi %1 önem düzeyinde hem sabitli hemde trendli değerde istatistiki olarak durağan hale gelmişlerdir.

Tablo 1.4. VAR Modeli Uygun Gecikme Uzunluğu Kriterleri

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	444.1377	NA	2.57e-14*	-17.10766*	-16.14245*	-16.74146*
2	454.4349	16.39133	4.80e-14	-16.50754	-14.57712	-15.77514
3	469.9308	21.50458	7.60e-14	-16.11962	-13.22398	-15.02102
4	<b>505.5790</b>	<b>42.19586*</b>	<b>5.73e-14</b>	<b>-16.55425</b>	<b>-12.69339</b>	<b>-15.08944</b>

VAR modeli tahmini yapılırken dikkat edilmesi gereken önemli adımlardan bir tanesi de uygun gecikme uzunluğunun bulunmasıdır. Bu bağlamda doğru gecikme uzunluğunun seçilebilmesi için gerekli işlemler tablo:4’te rapor edilmiştir. Tablo:4’e göre FPE,AIC,SC,HQ bilgi kriterleri 1. gecikmeyi işaret etmektedir. Ancak 1.gecikme otokorelasyon sorunu ortaya çıktığı için LR kriterinin işaret ettiği 4.gecikme uygun gecikme uzunluğu olarak seçilmiştir.

Tablo 1.5. Otokorelasyon LM Testi Sonuçları

Gec.	LM-İst.	Olasılık	Gec.	LM-İst.	Olasılık
1	8.897274	0.9987	14	31.44297	0.1748
2	28.76555	0.2738	15	27.19262	0.3463
3	16.45412	0.9006	16	25.21745	0.4502
4	32.26677	0.1504	17	26.07194	0.4038
5	11.36650	0.9910	18	24.55577	0.4875
6	19.09327	0.7926	19	19.17262	0.7888
7	12.28331	0.9841	20	21.01317	0.6919
8	30.34514	0.2116	21	18.05933	0.8399
9	32.23961	0.1512	22	24.85494	0.4705
10	29.10835	0.2594	23	23.68031	0.5379
11	26.52897	0.3798	24	28.83408	0.2709
12	18.37530	0.8260	25	34.64935	0.0947
13	28.40242	0.2897			

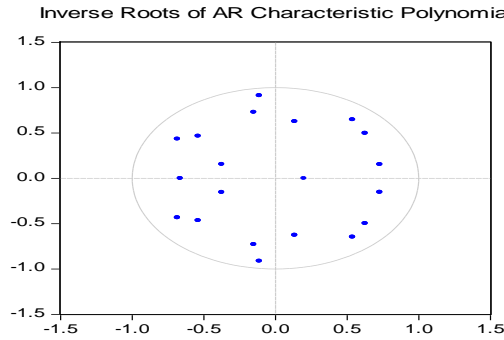


Seçilen gecikme uzunluğunun otokorelasyon içerip içermediği LM analizi yardımı ile analiz edilmiş olup, sonuçlar tablo:5'te rapor edilmiştir. Tablo:5'e göre uygun gecikme uzunluğu olarak seçilen 4.gecikmenin 25.adıma kadar istatistiki olarak herhangi bir otokorelasyon sorunu ile karşılaşmadığı görülmektedir.

**Tablo 1. 6.** White Değişen Varyans Testi Sonucu

Ki-Kare	Df	Olasılık
594.46	600	0,55

Seçilen gecikme uzunluğunda değişen varyans sorunu olup olmadığı White Değişen Varyans Testi ile test edilmiş olup tablo:6'da rapor edilmiştir. Tablo :6 ya göre  $0.55 \geq 0.05$  olduğundan istatistiki olarak değişen varyans sorununa rastlanmamıştır.



**Şekil 1.3.** AR Karakteristik Polinomun Ters Köklerinin Birim Çember Konumu

Şekil 3'te görüldüğü üzere tahmin edilen modele ait AR karakteristik polinomun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumu, modelin durağanlık açısından herhangi bir sorun taşımadığını göstermektedir.

**Tablo 1.7.** Johansen-Juselius Eş-Bütünleşme Testi Sonuçları

Değişkenler	Hipotez (H:0)	Maksimum Özdeğer İstatistiği			İz İstatistiği		
		İstatistik	%5 Kritik Değer	Olasılık	İstatistik	%5 Kritik Değer	Olasılık
CO <sub>2</sub>	$r=0^*$	43.11702	38.33101	0.0000	124.6559	88.80380	0.0131
G	$r \leq 1^{**}$	30.37342	32.11832	0.0008	81.53888	63.87610	0.0804
O <sup>2</sup>	$r \leq 2^{**}$	24.53396	25.82321	0.0061	51.16546	42.91525	0.0732
G <sup>2</sup>	$r \leq 3^{**}$	16.76734	19.38704	0.0402	26.63150	25.87211	0.1154
O	$r \leq 4$	9.864167	12.51798	0.1335	9.864167	12.51798	0.1335

\*, %5 anlamlılık düzeyinde H:0 hipotezinin hem iz hem de maksimum özdeğer istatistiklerine bakılarak reddedildiğini,  
 \*\*, ise %5 anlamlılık düzeyinde H:0 hipotezinin yalnızca iz istatistiğine bakılarak reddedildiğini ifade etmektedir

VAR model ile belirlenen 4.gecikme uzunluğu baz alınarak oluşturulan Johansen-Juselius koentegrasyon test sonuçları tablo:7'de yer almaktadır. Tablo:7'ye göre maksimum özdeğer istatistiği ve iz istatistiği değeri %5 anlamlılık düzeyindeki kritik değerlerden daha büyük olduğu için H<sub>0</sub>:  $r=0$  "değişkenler arasında koentegrasyon ilişkisi yoktur" hipotezi reddedilmiştir. İz istatistiği dikkate alındığında test sonuçları en çok 4 tane, maksimum özdeğer istatistiği açısından ise test sonuçları en fazla 1 koentegre vektör olduğuna işaret etmektedir. Bu bağlamda, değişkenler arasında en az 1 tane koentegre vektör olduğunu söylemek mümkündür. Sonuç olarak analiz edilen değişkenler arasında koentegrasyon ilişkisinin söz konusu olduğunu, yani serilerin uzun dönemde birlikte hareket ettiği görülmektedir.

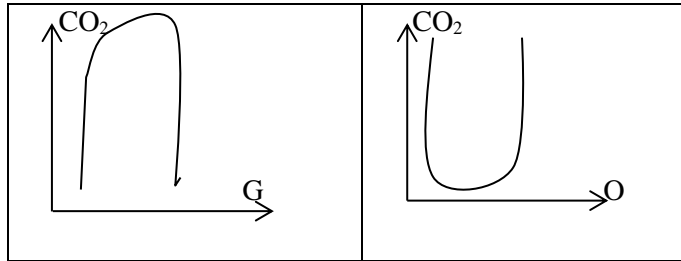
Çalışmada çevre kirliliği ile kişi başına milli gelir ve dışa açıklık arasındaki uzun dönemli ilişkiyi araştırmak üzere, (Artan vd., 2015). çalışmasından yararlanılarak oluşturulan model aşağıdaki gibidir.

$$CO_{2t} = \beta_0 + \beta_1 G_t + \beta_2 G_t^2 + \beta_3 O_t + \beta_4 O_t^2 + \mu_t$$

$$CO_2 = 1.042451G - 0.145880G^2 - 0.832426O + 0.408366O^2 + 0.000568@Trend$$

(0.388)            (0.058)            (0.260)            (0.115)            (0.000)

Yukarıdaki denkleme göre; CO<sub>2</sub> ve G arasında pozitif ilişki vardır. Yani kişi başına düşen gelir arttıkça hava kirliliği (CO<sub>2</sub>) artmaktadır. Yine CO<sub>2</sub> ve G arasında negatif ilişki bulunmaktadır. Diğer bir ifade ile CO<sub>2</sub>, G ve G<sup>2</sup> arasındaki ilişki beklenildiği gibi β<sub>1</sub>>0 ve β<sub>2</sub><0 şeklindedir. Bu bağlamda ÇKE hipotezinde belirtildiği gibi kişi başına düşen gelir ile hava kirliliği arasında ters U şeklinde ilişki bulunmaktadır. Diğer yandan CO<sub>2</sub> ile O arasında beklenenin aksine negatif ilişki bulunmuştur. Yani dışa açıklık arttıkça hava kirliliği azalmıştır. CO<sub>2</sub>, O ve O<sup>2</sup> arasında ise yine beklenenin tersine pozitif ilişki tespit edilmiştir. Yani ticari dışa açıklık arttıkça azalması beklenen hava kirliliği artmıştır. Diğer bir ifade ile β<sub>3</sub>>0 ve β<sub>4</sub><0 olması beklenen ilişki tam tersine β<sub>3</sub><0 ve β<sub>4</sub>>0 şeklinde gerçekleşmiştir. Yani ÇKE hipotezinin aksine ters U değil, U şeklinde gerçekleşmiştir. Aşağıda ise CO<sub>2</sub>, G ve O arasındaki ilişki grafiğe yansıtılmıştır.



Şekil 1.4. CO<sub>2</sub>, G Ve O Arasındaki Uzun Dönemli İlişki

Tablo 1.8. Hata Düzeltme Mekanizması

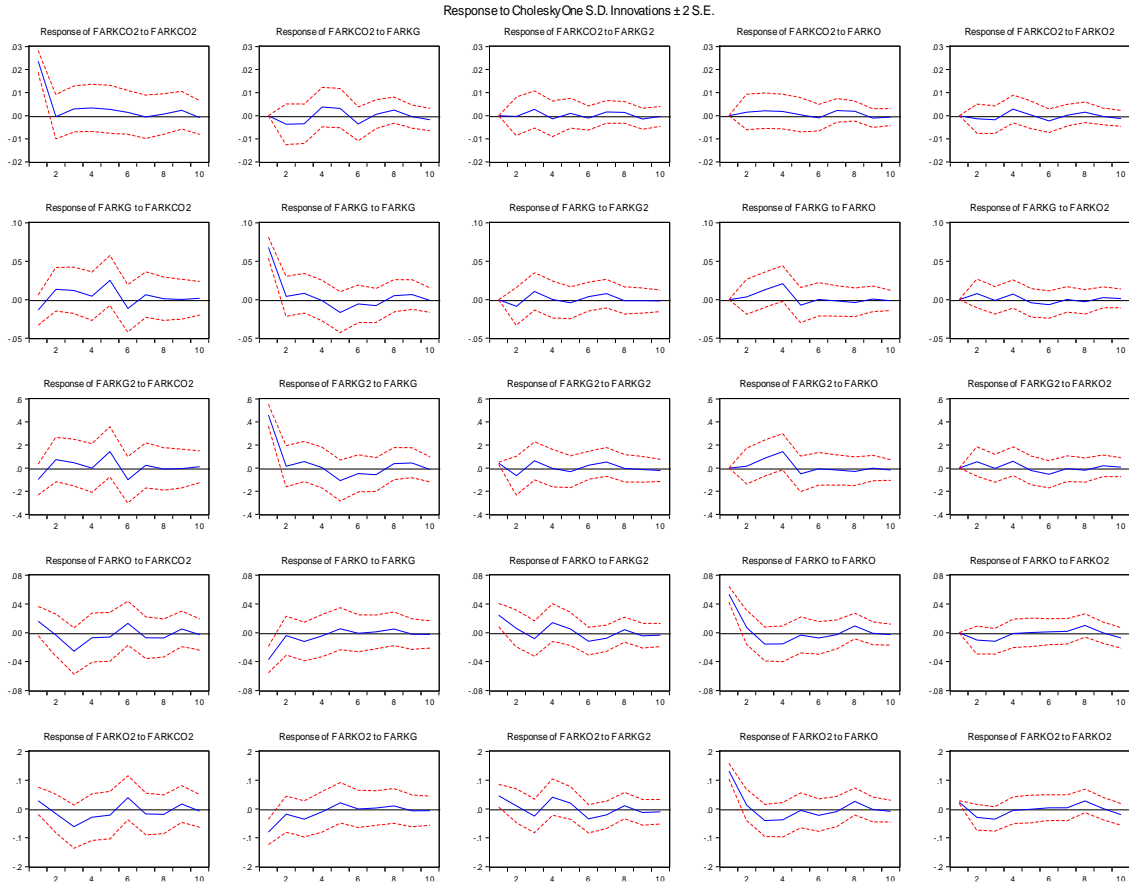
Değişken	Katsayı	St.Hata	t-ist.	Olasılık
CO <sub>2</sub>	0.42	0.73	0.357	0.56
G	0.21	1.52	0.13	0.89
O	-0.46	1.04	-0.44	0.65
G <sup>2</sup>	0.01	0.23	0.05	0.95
O <sup>2</sup>	0.33	0.46	0.71	0.47
Coniteq*	-3.56	1.09	-3.25	0.00
R <sup>2</sup> =0.60				
Düzeltilmiş R <sup>2</sup> =0.29				
F-İstatistik=1.917				

Hata düzeltme modelinde hata katsayısının (coniteq) negatif (-3.56) ve istatistiki olarak anlamlı olması (0.05>0.00) değişkenler arasında uzun dönemde ilişkinin olduğunu göstermektedir (Çetinkaya ve Türk, 2014:55). Bu bağlamda model incelendiğinde, değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu ve kısa dönemde ortaya çıkan aksaklıkların uzun dönemde ise düzeldiği görülmektedir.

Tablo 1.9. Varyans Ayrıştırmasına Göre Değişkenlerin Birbirlerini Etkileme Dereceleri

Dönemler	Standart Hata	CO <sub>2</sub>	G	G <sup>2</sup>	O	O <sup>2</sup>
1	0.023586	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.023968	96.86935	2.383848	0.012726	0.413984	0.320089
3	0.024698	92.61300	4.244298	1.209951	1.127346	0.805401
4	0.025468	88.87281	6.137198	1.434156	1.557637	1.998204
5	0.025842	87.46913	7.484750	1.557768	1.531180	1.957176
6	0.026263	84.96403	9.118044	1.673834	1.597006	2.647087
7	0.026423	83.97978	9.054735	2.039474	2.302882	2.623133
8	0.026691	82.37134	9.681514	2.268239	2.797302	2.881609
9	0.026859	82.11536	9.588870	2.511485	2.920672	2.863610
10	0.026963	81.57850	9.917146	2.510161	2.949442	3.044753

Varyans ayrıştırması, 10 yıllık bir öngörü döneminde her bir değişkenin diğer sistem değişkenlerinde meydana gelen değişime katkılarını ölçmekte olup, tablo 10'da raporlanmıştır. Tablo 10'a göre CO<sub>2</sub> ilk dönemde tamamen kendi dinamikleri tarafından belirlenmektedir. Diğer yıllar da ise en fazla etkiyi G değişkeni ve O<sup>2</sup> değişkeni göstermektedir. Yine tablo incelendiğinde 10 yıllık süreçte en yüksek paya sahip olan CO<sub>2</sub> değişkeni zamanla azalma eğilime sahiptir. Diğer taraftan diğer değişkenlerin ise çevre kirliliğinde dönemler itibariyle artış gösterdiği görülmektedir.



Şekil 1.5. Değişkenler Arasındaki Etki Tepki Fonksiyonları

Etki tepki fonksiyonlarına baktığımızda ise CO<sub>2</sub> değişkeni kendisinin bir birimlik şokuna karşı 2.döneme kadar azalan yönde tepki verirken, 3.dönemden sonra dengeye yaklaştığı görülmektedir. CO<sub>2</sub> değişkeni G değişkeninin bir birimlik şokuna karşı ise 3. dönem kadar

azalan yönde, 5.döneme kadar ise artan yönde, 6.dönemde yine azalan yönde tepki verdiği ve 7.dönemden itibaren dengeye yaklaştığı görülmektedir. CO<sub>2</sub> değişkeni G<sup>2</sup> değişkeninin bir birimlik şokuna karşı ise artan ve azalan yönde yani dalgalanan bir şekilde tepki verdiği görülmektedir. CO<sub>2</sub> değişkeni O ve O<sup>2</sup> değişkenlerinin bir birimlik şokuna karşı ise G<sup>2</sup> değişkenine verdiği tepkiye benzer tepki verdiği görülmektedir.

G değişkeni kendisinin bir birimlik şokuna karşı 5.döneme kadar azalan yönde tepki verdiği, 6.dönemde ise artan yönde tepki verdiği ve dengeye yaklaştığı görülmektedir. G değişkeni CO<sub>2</sub> değişkeninin bir birimlik şokuna karşı ise 5.döneme kadar artan 5.dönemden sonra ise azalan yönde tepki verdiği ve 7.dönemden sonra dengeye yaklaştığı görülmektedir. Yine G değişkeni O değişkeninin bir birimlik şokuna karşı 3.döneme kadar artan yönde 4.dönemden sonra ise azalan yönde tepki verdiği ve 6.dönemden itibaren dengeye yaklaştığı görülmektedir. G değişkeni O ve G değişkenlerinin bir birimlik şoklarına karşı benzer tepki vermiş olup, 4. dönemden itibaren dengeye ulaştığı görülmektedir.

O değişkeni kendisinin bir birimlik şokuna karşı 4.döneme kadar azalan yönde tepki verirken 5.dönemden itibaren artan yönde tepki vermekte ve dengeye yaklaşmaktadır. O değişkeni CO<sub>2</sub> değişkeninin bir birimlik şokuna karşı ise 3.döneme kadar azalan yönde, 4.dönemden 6.döneme kadar artan yönde tepki verdiği ve 7.dönemden itibaren dengeye yaklaştığı görülmektedir. Yine O değişkeni G değişkeninin bir birimlik şokuna karşı ise 5.döneme kadar artış yönünde tepki verdiği ve dengeye yaklaştığı görülmektedir. O değişkeni G<sup>2</sup> değişkeninin bir birimlik şokuna karşı ise 2.döneme kadar azalan yönde, 3.dönem ve 4.dönemde artış yönünde tepki verdiği, 5.dönemden itibaren ise azalan yönde tepki verdiği ve dengeye yaklaştığı görülmektedir.

Genel olarak CO<sub>2</sub> değişkeninin bir birimlik şokunun diğer değişkenlere nazaran daha hızlı ve kuvvetli olduğu görülmekte olup, diğer değişkenlerin birbiri üzerindeki etkilerinin ise daha zayıf ve gecikmeli olduğu görülmektedir.

**Tablo 1.10.** Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

	obs	F-ist.	Prob.
G does not Granger Cause CO <sub>2</sub>	49	0.78744	0.5402
CO <sub>2</sub> does not Granger Cause G		1.34974	0.2685
G <sup>2</sup> does not Granger Cause CO <sub>2</sub>	49	0.77905	0.5455
CO <sub>2</sub> does not Granger Cause G <sup>2</sup>		1.07764	0.3804
O <sup>2</sup> does not Granger Cause CO <sub>2</sub>	49	0.18778	0.9434
CO <sub>2</sub> does not Granger Cause O <sup>2</sup>		0.76469	0.5545
O does not Granger Cause CO <sub>2</sub>	49	0.29438	0.8799
CO <sub>2</sub> does not Granger Cause O		0.71019	0.5898
G <sup>2</sup> does not Granger Cause G	49	0.56341	0.6906
G does not Granger Cause G <sup>2</sup>		0.31559	0.8659
O <sup>2</sup> does not Granger Cause G	49	1.81041	0.1458
G does not Granger Cause O <sup>2</sup>		1.45658	0.2335
O does not Granger Cause G	49	1.63015	0.1855
G does not Granger Cause O		1.08904	0.3750
O <sup>2</sup> does not Granger Cause G <sup>2</sup>	49	1.83371	0.1413
G <sup>2</sup> does not Granger Cause O <sup>2</sup>		1.43163	0.2413
O does not Granger Cause G <sup>2</sup>	49	1.57171	0.2005
G <sup>2</sup> does not Granger Cause O		1.04377	0.3968
O does not Granger Cause O <sup>2</sup>	49	0.41050	0.8000
O <sup>2</sup> does not Granger Cause O		0.32598	0.8589

Yapılan granger nedensellik analizi sonucuna göre %1, %5 ve %10 önem düzeyinde değişkenler arasında istatistiki olarak herhangi bir nedensellik tespit edilememiştir.

#### 4.SONUÇ

Bu çalışma; (Kuznets, 1955). (Grossman ve Krueger, 1991). tarafından geliştirilen ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasındaki ÇKE hipotezi ya da ters U hipotezinin Türkiye’de 1960-2013 döneminde geçerliliğinin zaman serileri analizi ile sınanması amacıyla yapılmıştır. Çalışmada öncelikle değişkenler ile ilgi tanımlayıcı bilgiler verilmiştir. Bunu takiben değişkenlerin durağanlığı ADF testi ile analiz edilmiş ve Akaike kriterine göre durağan hale getirilmiştir. Değişkenler aynı dereceden durağan hale getirildikten sonra Johansen ve Juselius eş bütünleşme analizi ile uzun dönemli ilişkilerine bakılmıştır. Eş bütünleşme analizinden sonra etki tepki fonksiyonları incelenmiş ve en son aşamada ise granger nedensellik analizi yöntemi ile değişkenler arasında nedensellik olup olmadığı incelenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda CO<sub>2</sub> emisyonları ve kişi başına GSYİH arasında beklenildiği gibi pozitif bir ilişki çıkmıştır. Diğer bir ifade ile CO<sub>2</sub> emisyonları ve kişi başına GSYİH arasında ÇKE hipotezi geçerli olduğu tespit edilmiştir (Artan, 2015; Fotros ve Maaboudi, 2010). Diğer yandan CO<sub>2</sub> emisyonları ve ticari dışa açıklık arasında ise beklenilenin aksine negatif ilişki tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile CO<sub>2</sub> ve ticari dışa açıklık arasında ÇKE hipotezinin geçerli olmadığı, U şeklinde bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir [(Le vd., 2016). (Artan vd., 2015). (Tayebi ve Younespour, 2012). (Coi vd., 2010). (Agras ve Chapman, 1999).] Ayrıca değişkenler arasında herhangi bir nedensellik tespit edilememiştir.

Elde edilen bulgular ışığında genel bir değerlendirme yapılması gerekir; Türkiye için 1960-2013 döneminde bireylerin gelirleri artıkça çevre kirliliğinin azaldığı görülmüştür. Bunun nedeni ise (Grossman ve Krueger, 1991). bahsettiği üzere ekonomik büyümenin çevre kalitesi üzerindeki etkisinin ölçek, yapısal ve teknolojik etkiler olmak üzere üç şekilde gerçekleşmektedir. Bu durum Türkiye için de geçerli olup, yapısal ve teknolojik etkiler sürecinde çevreyi daha az kirleten teknolojilerin kullanıldığı anlamına gelmektedir. Ancak ticari dışa açıklık ile çevre kirliliği arasında Ters U şeklinde bir ilişkinin olmaması aksine U şekline bir ilişkinin olması ticari dışa açıklığının çevre üzerinde olumsuz etkisinin olduğunu göstermektedir. Bunun nedeni ise (Coi vd., 2010). ifade ettikleri üzere Türkiye ve Türkiye gibi ülkelerde ticari dışa açıklığın henüz optimal düzeye ulaşmamasından kaynaklanmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Agras, J.ve Chapman, D. (1999). “A Dynamic Approach to the Environmental Kuznets Curve Hypothesis”. *Ecological Economics*. 28. 267-277.
- Al-Rawashdeh, R., Jaradat, A. Q.ve Al-Shboul, M. (2015). “Air Pollution And Economic Growth İn MENA Countries: Testing EKC Hypothesis”. *Environmental Research, Engineering and Management*. 70(4). 54-65.
- Antweiler, W., Copeland, B. R. ve Taylor, M. S. (2001). “Is Free Trade Good for the Environment?”. *The American Economic Review*. 91(4). 877-908.
- Arı, A. ve Zeren, F. (2011). “CO2 Emisyonu ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi”. *Yönetim ve Ekonomi*. 18(2). 37-47.
- Artan, S., Hayaloğlu, P. ve Seyhan, B. (2015). “Türkiye’de Çevre Kirliliği, Dışa Açıklık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi”. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*. 13(1). 308-325.
- Bozkurt, C. ve Okumuş, İ. (2015). “Türkiye’de Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi, Ticari Serbestleşme ve Nüfus Yoğunluğunun CO2 Emisyonu Üzerindeki Etkileri: Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Analizi”. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*.12(32). 23-35.
- Choi, E., Heshmati, A. ve Cho, Y. (2010) “An Empirical Study of the Relationship between CO2 Emissions, Economic Growth and Openness”, *IZA Discussion Paper Series* 5304.
- Çetinkaya, A.T ve Türk, E. (2014). “Tasarruf ve Yatırımların Ekonomik Büyümeye Etkisi Türkiye Örneği (1975-2012)”. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi Aralık*. 24(2). 45-60.
- Dam, M. M., Karakaya, E. ve Bulut, Ş. (2014). “Çevresel Kuznets Eğrisi ve Türkiye: Ampirik Bir Analiz”. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Özel sayısı*. 85-95.
- Dasgupta, S., Laplante, B., Wang, H. ve Wheeler, D. (2002). “Confronting the Environmental Kuznets Curve”. *The Journal of Economic Perspectives*. 16(1). 147-168.
- Dickey, D. A. Ve Fuller, W. A. (1981). “Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With A Unit Root. *Econometrica*”. *Journal Of The Econometric Society*. 1057-1072.
- Dinda, S. (2004). “Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey”. *Ecological Economics*, 49. 431-55.
- Engle, R. ve Granger, C. W. J. (1987). “Cointegration and Error-correction: Representation, Estimation, and Testing, *Econometric*”. 55. s.251-276.
- Erataş, F. ve Uysal, D.(2014). “Çevresel Kuznets Eğrisi Yaklaşımının “BRİCT” Ülkeleri Kapsamında Değerlendirilmesi”. *İktisat Fakültesi Mecmuası*. Cilt: 64. 2014/1 s. 1-25.
- Erdoğan, İ., Türköz, K. ve Görüş, M. Ş. (2015). “Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Türkiye Ekonomisi İçin Geçerliliği”. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 44(44). 113-123.
- Erol, E.D, Erataş F. ve Nur H.B. (2013). “Çevresel Kuznet Eğrisi’nin Yükselen Piyasa Ekonomilerindeki Geçerliliği: Panel Veri Analizi”. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 1. 400-415.
- Ertürk, M. (2016). “Çevre Kirliliği ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerin Veri Görselleştirme Kullanarak Karşılaştırılması”. [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/69879/1/MPRA\\_paper\\_69879.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/69879/1/MPRA_paper_69879.pdf).

- Fotourehchi F. ve Şahinöz (2016). "The Determinants of Environmental Degradation: An Empirical Analysis of the Environmental Kuznets Curve". *Ekonomik Yaklaşım Dergisi*. 27(99). 139-164.
- Fotros, M. H. ve Maaboudi, R. (2010). "Study Of The Asymmetric Relation Between Income Inequality And Consumption Expenditure Inequality In Iran 1979-2006". *Knowledge And Development*. 17(32). 196-217.
- Grossman, G. M. ve Krueger, A. B. (1991). "Environmental impacts of a North American free trade agreement". (No. w3914). *National Bureau of Economic Research*.
- Gujarati, D. N. (1995). *Basic Econometrics*. 3. edition. New York: McGraw-Hill.
- Gündüz, H. İ. (1995). "Çevre Kirliliği İle Gelir Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Panel Eşbütünleşme Analizi ve Hata Düzeltme Modeli". *Journal of Economics*. 110(2). 353-377.
- Günsoy, G.(2007). "Çevresel Bozulma Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Bir İnceleme". *Mevzuat Dergisi*. 10 (113). <http://mevzuatdergisi.com/2007/05a/01.htm>.
- Hilton, F. H. ve Levinson, A. (1998). "Factoring The Environmental Kuznets Curve: Evidence From Automotive Lead Emissions". *Journal of Environmental Economics and Management*. 35(2). 126-141.
- Jalil, A. ve Mahmud, S. F. (2009). "Environment Kuznets Curve for CO2 Emissions: A Cointegration Analysis for China". *Energy Policy*. 37(12). 5167-5172.
- Karaca, C. (2012). "Ekonomik Kalkınma Ve Çevre Kirliliği ilişkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Ampirik Bir Analiz". *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 21(3).139-156.
- Kesgingöz, H. ve Karamelikli, H. (2015). "Dış Ticaret-Enerji Tüketimi Ve Ekonomik Büyümenin CO2 Emisyonu Üzerine Etkisi". *Kastamonu University Journal of Economics & Administrative Sciences Faculty*. 9. 7-17.
- Koçak, E. (2014). "Türkiye'de Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliği: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı". *İşletme Ve İktisat Çalışmaları Dergisi*. 2(3). 62-73.
- Kuznets S. (1955). "Economic Growth and Income Inequality". *American Economic Review*. 45(1). 1-28.
- Le, T. H., Chang, Y. ve Park, D. (2016). "Trade Openness And Environmental Quality: International Evidence". *Energy Policy*. 92. 45-55.
- Moomaw, W. R. ve Unruh, G. C. (1997). "Are Environmental Kuznets Curves Misleading Us? The Case Of CO 2 Emissions". *Environment and Development Economics*. 2(04). 451-463.
- Nasrollahi, Z., Hashemi, M. S.ve Bameri, S.(2015). "Assessment of the Factors Contributing to Environment and Sustainable Development in Iran Based on STIRPAT Model". *Fourrages*. No:221. 38-46.
- Ogundipe, A. A., Alege, P. O. ve Ogundipe, O. M. (2014). "Income Heterogeneity and Environmental Kuznets Curve in Africa". *Journal of Sustainable Development*. 7(4).165-180.
- Opoku. E.E. O, Samuel, A ve Amankwa, I.A (2014). "Trade Openness, Economic Growth And The Environment The Case Of Ghana". *International Journal of Economics, Commerce and Management*. 2(8). <http://ijecm.co.uk/wp-content/uploads/2014/08/2824.pdf>.
- Perman, R. ve Stern, D. I. (2003). "Evidence from Panel Unit Root and Cointegration Test that the Environmental Kuznets Curve Does Not Exist". *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*. 47(3). 325-347.

Sanglimsuwan, K. (2011). "Carbon Dioxide Emissions and Economic Growth: An Econometric Analysis". *International Research Journal of Finance and Economics*. 67. 97-102.

Selden, T. M. ve Song, D. (1994). "Environmental Quality and Development: Is there a Kuznet Curve for Air Pollution?". *Journal of Environmental Economics and Environmental management*. 27(2). 147-162.

Tayebi, S. K. ve Younespour, S. (2012). "The Effect of Trade Openness on Environmental Quality: Evidence from Iran's Trade Relations with the Selected Countries of the Different Blocks". *Iranian Economic Review*. 16(32). 19-40.

Torras, M. ve Boyce, J. K. (1998). "Income, Inequality, And Pollution: A Reassessment Of The Environmental Kuznets Curve". *Ecological economics*. 25(2). 147-160.

Yandle, B., Bhattarai, M., Vijayaraghavan, M. (2004). "Environmental Kuznets Curves: A Review of Findings, Methods and Policy Implications". *Research Study*. 2. 1-16.

Zapata, H. O. ve Paudel, K. (2005). "Nonstationarity in the Specification of the Environmental Kuznets Curve. In American". *Agricultural Economics Association Annual Meeting*. Rhode Island.