

## TİCARİ AÇIKLIK, EKONOMİK BÜYÜME, ŞEHİRLEŞME VE ÇEVRE İLİŞKİSİ<sup>1</sup>

### TRADE OPENNESS, ECONOMIC GROWTH, URBANIZATION AND ENVIRONMENT RELATIONSHIP

F. Özlem ALPER\*

\* Dr. Öğr. Üyesi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü,  
oalper@ohu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-7829-8551>

#### ÖZ

Sanayi devriminden sonra teknolojideki değişimler, şehirleşme, ticaretin serbestleşmesi, dünya nüfusundaki ve buna bağlı olarak da ekonomik faaliyetlerdeki artış çevresel bozulmayı hızlandırmıştır. Özellikle üretim sürecinde enerji girdisi olarak fosil yakıt kullanılması, karbondioksit (CO<sub>2</sub>) salınımını artırmış ve bu durum hava kalitesini olumsuz etkilemiştir. Üretim artışı ve çevre arasındaki bu çelişki çevre kirliliği, ekonomik büyüme ve uluslararası ticaret arasındaki ilişkinin sorgulanmasına yol açmıştır. Bu amaçla çalışmada, Dünya Bankası sınıflandırmasına göre seçilmiş 25 üst gelir grubu, 28 orta gelir grubu ve 11 düşük gelir grubu toplam 64 ülkede ticari açıklık, nüfus yoğunluğu ve kişi başına düşen milli gelirin, kişi başına CO<sub>2</sub> salınımı üzerine etkileri, 1995-2016 dönemi için panel veri yöntemi ile analiz edilmektedir. Uygulama sonuçlarına göre tüm ülke gruplarında ve küresel ölçekte ele alınan değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ortalama grup tahmincisi yöntemi ile hesaplanan uzun dönem katsayılarına göre üst gelir grubu ülkelerde ticari açıklık ile CO<sub>2</sub> salınımı ters yönde ilişkiliyken, orta ve düşük gelirli ülkeler ile küresel ölçekte pozitif yönde ilişkilidir. Nüfus yoğunluğu ile CO<sub>2</sub> salınımı yüksek ve orta gelirli ülkeler ile küresel ölçekte negatif ilişkiliyken; düşük gelirli ülkelerde pozitif ilişkilidir. Kişi başına düşen milli gelir ile CO<sub>2</sub> salınımı üç ülke grubu ve küresel ölçekte pozitif ilişkilidir.

**Anahtar Kelimeler:** Ticari Açıklık, CO<sub>2</sub> Salınımı, Ekonomik Büyüme, Pedroni Eş Bütünleşme

**Jel Kodları:** F10, O13, C30.

#### ABSTRACT

Following the Industrial Revolution, economic activities along with the changes in technology, urbanization, trade liberalization, and the world population growth have accelerated the environmental decadence. In particular, the use of fossil fuels as energy sources throughout the production process has increased the carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emission having adverse impacts on air quality. This production growth-environment dilemma has entailed a dispute on the relationship between environmental pollution and economic growth/international trade. To this end, the impacts of trade openness, population density and national income per capita on CO<sub>2</sub> emissions per capita are analyzed using panel data method between the period 1995-2016 for totally 64 countries which are selected and categorized by the World Bank classification in terms of income levels; namely, the high-income group (25), the middle-income group (28) and the low-income group (11). According to the analysis results, a long-term relationship exists between the variables considered in global scale for all income groups. Regarding the long-run coefficients calculated by the average group estimator method, trade openness and CO<sub>2</sub> emissions are inversely related in the high-income group countries, while they are associated positively on the global scale in the medium- and low-income group countries. Population density and CO<sub>2</sub> emissions have a negative correlation in the high- and the medium-income groups on the global scale; while they are positively related in the low-income group

<sup>1</sup> Bu çalışmanın ilk hali 21-22 Nisan 2018 tarihleri arasında düzenlenen ENSCON 2018 kongresinde sunulmuştur.

*countries. National income per capita and CO2 emissions are positively related on the global scale in all three income groups.*

**Keywords:** Trade Openness, CO2 Emissions, Economic Growth, Pedroni Cointegration

**Jel Codes:** F10, O13, C30.

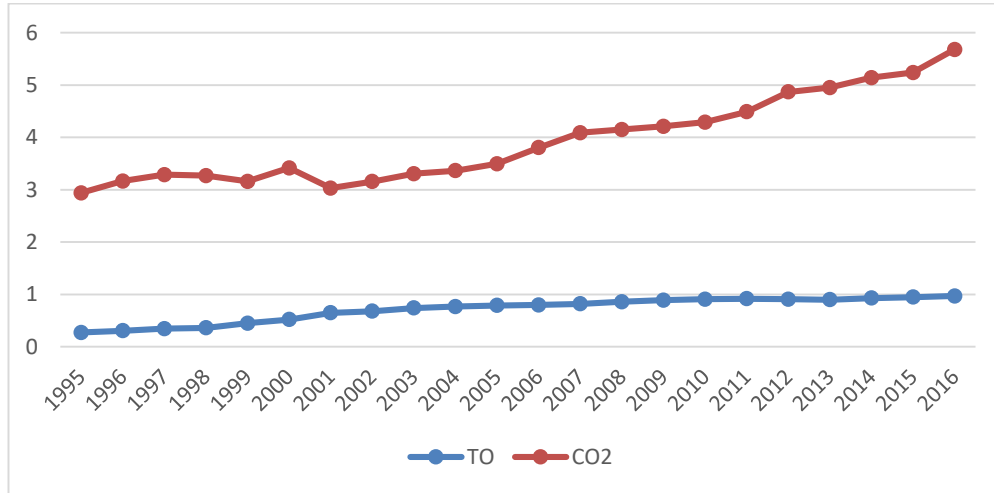
## 1. GİRİŞ

Sanayi devriminden sonra hızla artan üretim, enerji girdisi olarak büyük oranda fosil yakıtlardan yararlanmaktadır. Ülkelerin fosil yakıt ve türevlerine bağımlılığındaki artış beraberinde küresel boyutta çevre problemlerine yol açmıştır. Ulusların temel sorununun ekonomik büyüme ve kalkınma problemi olmasından dolayı başlangıçta çevre problemleri göz ardı edilmiştir. Ekonomik küreselleşmenin en önemli bileşenlerinden biri olan uluslararası ticaretin özellikle 2. Dünya Savaşı sonrası dönemde dünya ekonomilerinden çok daha hızlı büyümesiyle beraber son yarım yüzyılda,

çevresel farkındalık tüm dünyada yükseldi. Copeland ve Taylor (2004)'de de belirtildiği üzere ticaret liberalizasyonu-çevre ilişkisi hakkındaki tartışmalar özellikle Kuzey Amerika Serbest Ticaret Antlaşması ve Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Antlaşması (GATT) görüşmelerinin Uruguay turunda gündeme gelmiştir.

Belirtilen görüşmelerde birçok gelişmekte olan orta gelirli ülke sanayi üretiminde gerekli önlemleri almadığı için hava, su ve toprağı kirleten tehlikeli atıklara ve yüksek sera gazı emisyonlarına neden olarak, küresel ısınmayı tetiklediği iddia edilmiştir.

Şekil 1: Türkiye’de ticari açıklık CO2 salınımı (1995-2016)



Şekil 1’de gelişmekte olan ve Dünya Bankası sınıflandırmasına göre orta gelir grubuna ait olan Türkiye için 1995-2016 yılları arasında ticari açıklık ile karbondioksit (CO2) salınımı gösterilmektedir. Şekil 1’de de görüldüğü üzere Türkiye’nin dış ticaretinin hızlı bir şekilde yükselmeye başladığı 2002 yılından

sonra CO2 salınımı da hızlı bir yükselişe geçmiştir.

Bu amaçla çalışmada, Dünya Bankası sınıflandırmasına göre seçilmiş 25 üst gelir grubu, 28 orta gelir grubu ve 11 düşük gelir grubu toplam 64 ülkede ticari açıklık, nüfus yoğunluğu ve kişi başına düşen milli gelirin, kişi başına CO2 salınımı üzerine

etkileri, 1995-2016 dönemi için panel veri yöntemi ile analiz edilecektir. Çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde öncelikle seçilmiş literatür özeti aktarılacak, daha sonra ise sırasıyla veri seti, model, yöntem ve ekonometrik sonuçlar hakkında bilgi verilecek ve çalışma sonuç bölümüyle bitirilecektir.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Birçok ülkenin çevresel verileriyle ilgili istatistiklerin son dönemlerde gittikçe daha fazla erişilebilir hale gelmesiyle, ticaret ve çevre ile ilgili ampirik çalışmaların sayısı da hızla artmıştır.

Halıcıoğlu (2009), 1960-2005 dönemini kapsayan ve ARDL sınır testi yaklaşımını kullandığı çalışmada Türkiye’de CO2 salınımı, enerji tüketimi, gelir ve dış ticaret arasındaki dinamik nedensellik ilişkilerini araştırmıştır. Analiz sonuçları, değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğunu, bir diğer ifadeyle CO2 salınımının enerji tüketimi, gelir ve dış ticaret tarafından belirlendiğini ortaya koymuştur.

Soytaş ve Sarı (2009), Türkiye’de ekonomik büyüme, CO2 salınımı ve enerji tüketimi arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığını araştırmışlardır. Granger nedensellik testinin kullanıldığı çalışmada, 1960-2000 dönemi için Türkiye’de CO2 salınımından enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

Fotros ve Maaboudi (2010), İran için dış açıklık ve ekonomik büyümenin CO2 salınımı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. 1971-2005 dönemi verilerinin kullanılarak yapıldığı genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMM)’nin sonuçlarına göre, ekonomik büyüme CO2 salınımı üzerinde negatif yönlü etkiye sahipken, dış açıklık CO2 salınımı üzerinde pozitif yönlü etkiye sahiptir.

Öztürk ve Acaravcı (2010), 1968-2005 dönemi için Türkiye’de ekonomik büyüme, CO2 salınımı, enerji tüketimi ve istihdam arasındaki ilişkiyi ARDL sınır testi yaklaşımını kullanarak incelemiştir.

Analiz sonuçları söz konusu değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğunu göstermiştir.

Jayanthakumaran vd. (2012) çalışmasında Çin ve Hindistan için CO2 salınımı, enerji talebi, ticaret ve gelir arasındaki ilişkiyi ARDL yöntemiyle incelemiştir. Çalışma sonuçları Çin’de kısa dönemde uluslararası ticaretin CO2 salınımını azalttığı yönündedir.

Farhani vd. (2013) çalışmasında Ortadoğu ve Kuzey Afrika (MENA) ülkeleri için panel veri analiz yöntemiyle CO2 salınımı, GSYH, enerji talebi, ticari açıklık ve şehirleşme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yazarlar 1980-2009 arası dönemde 11 ülke için yaptıkları analizde ticari açıklıktaki artışın salınımı arttırmakta olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Omri (2013), 1990-2011 dönemini kapsayan ve panel veri analizini kullandığı çalışmada 14 MENA ülkesi için CO2 salınımı, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Analiz sonuçları, enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi artırdığını ve iki değişken arasında çift yönlü, enerji tüketiminden CO2 salınımına doğru tek yönlü nedensel ilişki olduğunu göstermiştir.

Özcan (2013), Türkiye’nin de aralarında bulunduğu 12 Ortadoğu ülkesi için 1990-2008 arası dönemde CO2 salınımı, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Panel veri analiz yöntemini kullandığı çalışmada Özcan, değişkenler arasında uzun dönem ilişkisi olduğu, enerji tüketimi ve ekonomik büyümeden CO2 salınımına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çetin ve Seker (2014) çalışmasında Türkiye için ekonomik büyüme ve dış ticaretin çevre kirliliği üzerindeki etkisini ARDL sınır testi yardımıyla 1980-2010 dönemi için tespit etmeye çalışmışlardır. Çalışma sonuçları ekonomik büyüme ve dış ticaret açıklığının CO2 salınımını ve dolayısıyla çevresel kirliliği arttırdığını göstermektedir.

Artan vd. (2015) çalışmasında Türkiye’de çevre kirliliği, dışa açıklık ve ekonomik büyüme ilişkisini incelemişlerdir. 1981-2012 dönemi için yıllık verilerin kullanıldığı çalışmada Türkiye için CO2 salınımı ile dışa açıklık arasında hem doğrusal hem de karesel formda bir ilişki tespit edilmiştir.

Kasman ve Duman (2015), yeni Avrupa Birliği (AB) üyeleri ve Türkiye’nin de aralarında bulunduğu AB’ye aday ülkelerden oluşan toplam 15 ülke için CO2 salınımı, ekonomik büyüme, enerji tüketimi, ticaret ve şehirleşme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. 1992-2010 dönemi verileri kullanılarak yapılan panel veri analiz yönteminin sonuçları, uzun dönemde beş değişken arasında istatistiki olarak anlamlı ilişki olduğunu göstermiştir.

Anoulies (2016) çalışmasında ülkeler arasındaki stratejik ilişkileri, monopolcü rekabet piyasaları bağlamında farklılaştırılmış ürünlerin endüstri içi ticaretinin çevresel etkilerini incelemeye çalışmıştır. Çalışma bulguları ticari bütünleşmenin çevresel kalite üzerinde etkisinin olmadığını ancak ticaret ve çevre ilişkisinin ülkeler arasındaki ilişkilerin doğasına bağlı olduğunu iddia etmektedir.

Shahbaz vd. (2017) çalışmasında yüksek, orta ve düşük gelir gruplarından oluşan 105 ülkede 1980-2014 dönemi için panel veri analiz yöntemi kullanarak ticari açıklık ile

CO2 salınımı ilişkisini tespit etmeye çalışmışlardır. Analiz sonuçları ülke gruplarında farklılık göstermekle birlikte ticari açıklığın çevresel kalitede bozulmaya yol açtığını göstermektedir.

### 3. VERİ SETİ, MODEL, YÖNTEM VE SONUÇLAR

#### 3.1. Veri Seti ve Model

Analizde Dünya Bankası sınıflandırmasına göre üst, orta ve düşük gelir grubuna ait toplam 64 ülke incelenmiştir. Üst gelir grubuna ait ülkelerden Avusturya, Barbados, Brunei, Finlandiya, Hong Kong, İzlanda, İsrail, Japonya, Yeni Zelanda, İsveç, Avusturya, Kanada, Danimarka, Fransa, Macaristan, İrlanda, İtalya, Güney Kore, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya, İsviçre, Birleşik Krallık, ABD; orta gelir grubuna ait ülkelerden Cezayir, Arjantin, Botswana, Brezilya, Mısır, Hindistan, Ürdün, Bolivya, Bulgaristan, Kolombiya, Kosta Rika, Küba, Ekvator, Endonezya, Malezya, Fas, Nijerya, Panama, Peru, Senegal, Sri Lanka, Vietnam, Meksika, Pakistan, Filipinler, Güney Afrika, Türkiye ve Tayland ve son olarak da düşük gelir grubuna ait ülkelerden Bangladeş, Kongo, Gambiya, Haiti, Kenya, Mali, Sierra Leone, Tanzanya, Togo, Uganda ve Zimbabve analize dahil edilmiştir.

Tablo 1: Tanımlayıcı istatistikler

	Min.	Max.	Ortalama	Std. Sapma
<b>Yüksek Gelirli Ülkeler</b>				
CO2	1.14	3.20	2.13	0.41
TA	1.83	2.05	1.92	0.03
NY	0.85	8.85	4.39	1.79
GSYH	9.09	11.42	10.50	0.45
<b>Orta Gelirli Ülkeler</b>				
CO2	-1.12	2.28	0.66	0.75
TA	1.81	2	1.90	0.04
NY	1.01	6.09	4.14	1.10
GSYH	6.40	9.55	8.18	0.76
<b>Düşük Gelirli Ülkeler</b>				
CO2	-4.05	0.29	-1.80	0.88

	Min.	Max.	Ortalama	Std. Sapma
TA	-2	0.85	-0.59	0.52
NY	2.06	7.13	4.44	1.22
GSYH	5.57	7.20	6.36	0.36
<b>Küresel Panel Veri Seti</b>				
CO2	-4.05	3.20	0.81	1.52
TA	-2	2.05	1.48	0.97
NY	0.85	8.85	4.29	1.43
GSYH	5.57	11.42	8.77	1.63

Ele alınan ülkelerde ticari açıklık, nüfus yoğunluğu ve kişi başına düşen milli gelirin, kişi başına CO2 salınımı üzerine etkileri, 1995-2016 dönemi için yıllık veriler kullanılarak panel veri yöntemi ile analiz edilmektedir. Bu amaçla çalışmada kullanılacak model denklem 1'de belirtilmiştir.

$$CO2_{i,t} = \beta_1 + \beta_2 TA_{i,t} + \beta_3 NY_{i,t} + \beta_4 GSYH_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Denklem 1'deki değişkenlerden CO2, kişi başına karbondioksit salınımını; TA, 2010 ABD doları cinsinden ihracat ve ithalat toplamının 2010 ABD doları cinsinden hesaplanmış GSYH'ye bölünmesiyle bulunan ticari açıklık değerini; NY, nüfusun kilometre kare cinsinden alana bölünmesiyle elde edilmiş nüfus yoğunluğunu ve GSYH'de 2010 ABD doları cinsinden kişi başına düşen milli geliri ifade etmektedir. Veriler 1995-2016 dönemi için, yıllık bazda Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir ve analize doğal logaritmaları alınarak dahil edilmiştir.

### 3.2. Yöntem ve Sonuçlar

Ekonometrik araştırmalarda panel veri analizinin kullanımının, zaman serisi veya yatay kesit veri kullanımına göre bazı avantajları vardır. Hsiao (2007)'e göre bu avantajlardan ilki daha yüksek serbestlik dereceleri ile çalışıldığı için daha tutarlı çıkarsamalar yapılabilmesidir. İkincisi, yatay kesit veya zaman serisi veri setlerine göre, panel veri analizi karmaşık insan davranışlarının modellenmesi için daha uygundur. Üçüncüsü ise heterojenliktir. Ekonometrik analizde kullanılan veri setleri genellikle heterojendir. Zaman serisi ve

yatay kesit verileri bu değişkenliği tek başına kontrol edemezken panel veri analizi bunu dikkate alabilmektedir. Analizde kullanılan veriler ile ilgili tanımlayıcı istatistikler tablo 1'de aktarılmıştır.

Panel veri analizi metodolojisinin ilk aşamasında yatay kesit bağımlılığının test edilmesi gerekmektedir. Bunun üç temel nedeni vardır. Bunlardan ilki panel veri analizinin genel varsayımlarından biri hata terimlerinin birimlere göre bağımsız olduğudur, fakat yatay kesit birimleri boyunca hata terimlerinin eşzamanlı korelasyona sahip olması genellikle görülebilmektedir.

İkinci temel sebep ise yatay kesit bağımsızlığı, paneli oluşturan birimlerden herhangi birine gelen gelir şoktan tüm ülkelerin etkilenme derecelerinin aynı olması ve ülkelerin herhangi birinde ortaya çıkan bir makroekonomik şoktan paneli oluşturan diğer ülkelerin etkilenmediği varsayımına dayanmaktadır. Bugün dünyamızda küreselleşmenin, uluslararası ticaret düzeyinin ve finansal bütünleşme derecesinin artması ile birlikte, 2008 yılında ortaya çıkan küresel finansal krizde olduğu gibi herhangi bir ülkede ortaya çıkan ekonomik şokun, diğer ülkeleri farklı şekilde etkileyeceği daha gerçekçi olacaktır. Bu nedenle yatay kesit bağımlılığı dikkate alınmadan yapılan analizlerde elde edilen sonuçlar sapmalı ve tutarsız olacağından dolayı analize başlamadan önce seriler arasında yatay kesit bağımlılığı olup olmadığının test edilmesi gerekmektedir (Menyah vd. 2014: 839).

Üçüncü ve son sebep ise yatay kesit bağımlılığının tespit edilmesi durumunda

seçilecek birim kök ve eş bütünleşme testlerinin, serilerin bu özelliğini dikkate alması gerekmektedir. Literatürde yatay kesit bağımlılığını dikkate alan birim kök ve eş bütünleşme testlerine ikinci nesil testler denilmektedir.

Birimler arası korelasyonun varlığını sınamak için literatürde çeşitli testler bulunmaktadır. Yatay kesit bağımlılığını analiz edebilmek için çalışmanın analiz kısmında Pesaran, Friedman ve Frees yatay kesit bağımlılığı testlerinden faydalanılacaktır. Yatay kesit bağımlılığı test sonuçları tablo 2’de gösterilmektedir.

Pesaran, Friedman ve Frees CSD test sonuçlarına göre yüksek, orta ve düşük gelirli ülke grubu ve tüm ülke gruplarından oluşan küresel panel veri setinde değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığı tespit edilmiştir.

Seriler arasında yatay kesit bağımlılığı tespit edildikten sonra ikinci nesil birim kök testlerinden olan Pesaran (2007) yatay kesit ile genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi (CADF) uygulanmıştır. CADF testi, bireysel serilerin birinci farkları ve gecikme düzeylerinin yatay kesit ortalamaları ile ADF regresyonunun genişletilmiş şeklidir. Testte hem CADF istatistiği ile her bir yatay kesite ait bireysel sonuçlar elde edilirken hem de kesit ortalamaları alınarak genişletilen CIPS (cross sectionally IPS) istatistiği ile panelin geneline ilişkin sonuçlar elde edilmektedir. CADF testi, yatay kesit (N) ve zaman (T) boyutunun nispeten küçük olduğu durumlarda bile oldukça tutarlı sonuçlar vermektedir. ayrıca bu test hem  $T > N$  hem de  $N > T$  olduğu durumlarda kullanılabilir (Pesaran, 2007: 266-267).

Ülke grupları ve küresel panel birim kök test sonuçları tablo 3, 4, 5 ve 6 numaralı tablolarda aktarılmıştır.

CADF birim kök test sonuçları hem üç ülke grubu hem de küresel panel veri setinde serilerin fark durağan olduklarını göstermektedir. İktisadi değişkenlere ait serilerin birim kök içerdiği durumlarda, bu serilerin doğrusal bileşimleri durağan

olabilmekte ve seriler uzun dönemde ilişkili olabilmektedir. Literatürde kullanılan birçok panel eş bütünleşme testi bulunmaktadır. Bu çalışmada Pedroni panel eş bütünleşme testi kullanılarak değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki test edilmiştir. Pedroni eş bütünleşme testi, eş bütünleşme vektöründeki heterojenliği dikkate almaktadır. Bu test hem dinamik ve sabit etkilerin panelin kesitleri arasında hem de eş bütünleşik vektörün kesitler arasında farklı olmasına izin vermektedir (Dökmen ve Aysu, 2010:3033).

Bütün ülke örneklerinde ve küresel panel veri setinde ki değişkenlerin tamamının fark durağan [I(1)] olarak tespit edilmesi sonrasında yapılan Pedroni panel eş bütünleşme test sonuçları tablo 7’de gösterilmektedir.

Tablo 2: Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Test	Test İstatistiği (Yüksek Gelirli Ülkeler)	Test İstatistiği (Orta Gelirli Ülkeler)	Test İstatistiği (Düşük Gelirli Ülkeler)	Test İstatistiği (Küresel Panel)
Pesaran CSD Testi	15.376	-1.368	-1.680	7.282
Friedman CSD Testi	103.321	16.787	12.206	60.883
Frees' CSD Testi	5.065 <sup>2</sup>	3.013	1.032	15.305

Tablo 3: Yüksek Gelirli Ülkeler CADF Test Sonuçları

Yüksek Gelirli Ülke Grubu	CADF Test Değeri	Kritik Değerler			Olasılık Değeri
		%1	%5	%10	
Seviyede					
CO2	-1.563	-2.30	-2.15	-2.07	0.830
TA	-1.647	-2.30	-2.15	-2.07	0.700
NY	-1.403	-2.30	-2.15	-2.07	0.962
GSYH	-1.952	-2.30	-2.15	-2.07	0.151
		Kritik Değerler			Olasılık Değeri
1. Farkları	CADF Test Değeri	%1	%5	%10	
CO2	-2.405	-2.30	-2.15	-2.07	0.000
TA	-2.285	-2.30	-2.15	-2.07	0.041
NY	-2.308	-2.30	-2.15	-2.07	0.034
GSYH	-2.241	-2.30	-2.15	-2.07	0.006

Tablo 4: Orta Gelirli Ülkeler CADF Test Sonuçları

Orta Gelirli Ülke Grubu	CADF Test Değeri	Kritik Değerler			Olasılık Değeri
		%1	%5	%10	
Seviyede					
CO2	-1.765	-2.30	-2.15	-2.07	0.468
TA	-1.683	-2.30	-2.15	-2.07	0.642
NY	-1.300	-2.30	-2.15	-2.07	0.992
GSYH	-1.895	-2.30	-2.15	-2.07	0.217
		Kritik Değerler			Olasılık Değeri
1. Farkları	CADF Test Değeri	%1	%5	%10	
CO2	-2.245	-2.30	-2.15	-2.07	0.035
TA	-2.101	-2.30	-2.15	-2.07	0.029
NY	-2.578	-2.30	-2.15	-2.07	0.001
GSYH	-2.167	-2.30	-2.15	-2.07	0.012

<sup>2</sup> %10 anlamlılık düzeyinde Frees Q dağılımı kritik değeri 0.1174.

Tablo 5: Düşük Gelirli Ülkeler CADF Test Sonuçları

Düşük Gelirli Ülke Grubu		Kritik Değerler			Olasılık Değeri
Seviyede	CADF Test Değeri	%1	%5	%10	
CO2	-1.664	-2.45	-2.25	-2.14	0.641
TA	-1.704	-2.45	-2.25	-2.14	0.589
NY	-1.581	-2.45	-2.25	-2.14	0.741
GSYH	-0.931	-2.45	-2.25	-2.14	0.998
1. Farkları	CADF Test Değeri	Kritik Değerler			Olasılık Değeri
Seviyede	CADF Test Değeri	%1	%5	%10	
CO2	-2.424	-2.45	-2.25	-2.14	0.013
TA	-2.387	-2.45	-2.25	-2.14	0.019
NY	-2.923	-2.45	-2.25	-2.14	0.000
GSYH	-2.251	-2.45	-2.25	-2.14	0.026

Tablo 6: Küresel Panel CADF Test Sonuçları

Küresel Panel		Kritik Değerler			Olasılık Değeri
Seviyede	CADF Test Değeri	%1	%5	%10	
CO2	-1.134	-2.19	-2.08	-2.02	0.567
TA	-1.834	-2.19	-2.08	-2.02	0.244
NY	-1.751	-2.19	-2.08	-2.02	0.497
GSYH	-1.949	-2.19	-2.08	-2.02	0.050
1. Farkları	CADF Test Değeri	Kritik Değerler			Olasılık Değeri
Seviyede	CADF Test Değeri	%1	%5	%10	
CO2	-2.156	-2.19	-2.08	-2.02	0.000
TA	-2.120	-2.19	-2.08	-2.02	0.031
NY	-2.349	-2.19	-2.08	-2.02	0.004
GSYH	-2.318	-2.19	-2.08	-2.02	0.000



Tablo 7: Pedroni Panel Eş Bütünleşme Test Sonuçları

Pedroni eş bütünleşme testleri	Test İstatistiği							
	Yüksek Gelirli Ülkeler	Olasılık Değeri	Orta Gelirli Ülkeler	Olasılık Değeri	Düşük Gelirli Ülkeler	Olasılık Değeri	Küresel Panel	Olasılık Değeri
Panel $v$ istatistiği	6.348	0.000	6.156	0.000	5.742	0.000	7.127	0.000
Panel $\rho$ istatistiği	7.879	0.000	7.249	0.000	6.031	0.000	7.105	0.000
Panel $t$ istatistiği	-8.567	0.000	-9.021	0.000	-8.961	0.000	-7.921	0.000
Panel $t$ istatistiği	-7.179	0.000	-7.437	0.000	-6.276	0.000	-7.743	0.000
Grup $\rho$ istatistiği	-5.994	0.000	-6.143	0.000	-6.892	0.000	-5.089	0.000
Grup $t$ istatistiği	-8.704	0.000	-9.506	0.000	-7.497	0.000	-8.564	0.000
Grup $t$ istatistiği	-7.283	0.000	-7.350	0.000	-8.004	0.000	-8.359	0.000

Tablo 8: Uzun Dönem Katsayılar

Değişkenler	Uzun Dönem Katsayılar							
	Yüksek Gelirli Ülkeler	Olasılık Değeri	Orta Gelirli Ülkeler	Olasılık Değeri	Düşük Gelirli Ülkeler	Olasılık Değeri	Küresel Panel	Olasılık Değeri
<i>Eş bütünleşme Denklemi</i> $CO2 = f(TA, NY, GSYH)$								
TA	-1.113	0.001	1.782	0.000	0.026	0.000	0.828	0.044
NY	-0.094	0.000	-0.041	0.000	0.660	0.000	-1.291	0.000
GSYH	0.156	0.000	0.709	0.024	1.212	0.000	0.994	0.007

Pedroni eş bütünleşme test sonuçlarına göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Eş bütünleşik ilişkinin varlığı tespit edildikten sonra uzun dönemli katsayıların tahmin edilmesi amacıyla Pesaran ve Smith (1995) tarafından geliştirilen ortalama grup tahmincisi (MGE) yöntemi kullanılacaktır. MGE tahmin yöntemi her birim için oluşturulan otoregresif dağıtılmış gecikmeli modellerin uzun dönem parametrelerinin ortalamasını kullanmaktadır. MGE tahmin yöntemi sonucu elde edilen uzun dönem katsayılar tablo 8'de aktarılmıştır.

Ortalama grup tahmincisi sonucu elde edilen bütün katsayıların olasılık değerleri %5'den küçük olması nedeniyle istatistiki olarak anlamlıdır. Elde edilen sonuçlara göre üst gelir grubu ülkelerde ticari açıklıktaki ve nüfus yoğunluğundaki %1 birimlik bir artış CO2 salınımını sırasıyla %1.1 ve %0.09 azaltmaktadır. Kişi başına düşen milli gelirdeki %1 birimlik artış ise CO2 salınımını %0.15 arttırmaktadır.

Orta gelirli ülkelerde ticari açıklıktaki ve kişi başına düşen milli gelirdeki %1 birimlik bir artış CO2 salınımını sırasıyla %1.7 ve %0.7 arttırmaktadır. Nüfus yoğunluğundaki %1 birimlik artış ise CO2 salınımını %0.04 azaltmaktadır.

Düşük gelirli ülkelerde elde edilen katsayıların etki yönü, nüfus yoğunluğu katsayısı dışında, orta gelirli ülkeler ile benzerlik göstermektedir. Ticari açıklıktaki, kişi başına düşen milli gelirdeki ve nüfus yoğunluğundaki %1 birimlik bir artış CO2 salınımını sırasıyla %0.02 ve %1.2 ve %0.6 arttırmaktadır.

Analize dahil edilen tüm ülkelerin birleştirilmesiyle oluşturulan küresel panel veri seti uzun dönem katsayı sonuçlarına göre ise ticari açıklıktaki ve kişi başına düşen milli gelirdeki %1 birimlik bir artış CO2 salınımını sırasıyla %0.8 ve %0.99 arttırırken nüfus yoğunluğundaki %1 birimlik artış CO2 salınımını %1.2 azaltmaktadır.

#### 4. SONUÇ

Sanayi devriminden sonra hızla artan üretim sürecinin enerji girdisi olarak büyük oranda fosil yakıtlardan yararlanması küresel ölçekte çevre problemlerini ortaya çıkarmıştır. Ulusların temel sorununun ekonomik büyüme ve kalkınma problemi olmasından dolayı başlangıçta çevre problemleri göz ardı edilmiştir. Ekonomik küreselleşmenin en önemli bileşenlerinden biri olan uluslararası ticaretin özellikle 2. Dünya Savaşı sonrası dönemde dünya ekonomilerinden çok daha hızlı büyümesiyle beraber son yarım yüzyılda, çevresel farkındalık tüm dünyada yükseldi.

Bu amaçla çalışmada, Dünya Bankası sınıflandırmasına göre seçilmiş 25 üst gelir grubu, 28 orta gelir grubu ve 11 düşük gelir grubuna ait toplam 64 ülkede ticari açıklık, nüfus yoğunluğu ve kişi başına düşen milli gelirin, kişi başına CO2 salınımı üzerine etkileri, 1995-2016 dönemi için panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre üst gelir grubu ülkelerde ticari açıklıktaki ve nüfus yoğunluğundaki %1 birimlik bir artış CO2 salınımını sırasıyla %1.1 ve %0.09 azaltmaktadır. Kişi başına düşen milli gelirdeki %1 birimlik artış ise CO2 salınımını %0.15 arttırmaktadır.

Orta gelirli ülkelerde ticari açıklıktaki ve kişi başına düşen milli gelirdeki %1 birimlik bir artış CO2 salınımını sırasıyla %1.7 ve %0.7 arttırmaktadır. Nüfus yoğunluğundaki %1 birimlik artış ise CO2 salınımını %0.04 azaltmaktadır.

Düşük gelirli ülkelerde elde edilen katsayıların etki yönü, nüfus yoğunluğu katsayısı dışında, orta gelirli ülkeler ile benzerlik göstermektedir. Ticari açıklıktaki, kişi başına düşen milli gelirdeki ve nüfus yoğunluğundaki %1 birimlik bir artış CO2 salınımını sırasıyla %0.02 ve %1.2 ve %0.6 arttırmaktadır.

Analize dahil edilen tüm ülkelerin birleştirilmesiyle oluşturulan küresel panel veri seti uzun dönem katsayı sonuçlarına göre ise ticari açıklıktaki ve kişi başına düşen milli gelirdeki %1 birimlik bir artış

karbondioksit salınımını sırasıyla %0.8 ve %0.99 arttırırken nüfus yoğunluğundaki % 1 birimlik artış karbondioksit salınımını %1.2 azaltmaktadır.

Analiz sonuçları yüksek gelirli ülkelerde ticari açıklık arttıkça çevre kalitesinin gelişmesine karşılık; orta gelirli ve düşük gelirli ülkelerde ülkelerde tam tersi bir etkinin ortaya çıktığını göstermektedir. Genel etkinin tespit edilebilmesi amacıyla tüm ülke gruplarının birleştirildiği küresel panel veri seti sonuçları ise ticari açıklıktaki ve kişi başına düşen milli gelirdeki %1 birimlik bir artışın CO2 salınımını sırasıyla %0.8 ve %0.99 arttırırken nüfus yoğunluğundaki %1 birimlik artışın CO2 salınımını %1.2 azalttığını göstermiştir.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular yüksek gelir grubuna ait ülkelerin sürdürülebilir ve yeşil büyüme kavramlarına dikkat etmelerine karşın, orta ve düşük gelir grubuna ait ülkelerin dikkat etmediklerini göstermektedir. Küresel ölçekte çevresel kalitenin korunabilmesi, gene küresel ölçekte bir çevre bilinci ile başarılacaktır. Çalışmada toplam etkinin ölçülmesinin amaçlandığı küresel panel veri seti sonuçları ticari açıklıktaki ve kişi başına düşen milli gelirdeki artışın CO2 salınımını olumsuz etkilediğini göstermiştir. Bu sonuç dünyada küresel anlamda bir çevresel kalite bilincinin henüz gerçekleştirilemediğinin bir göstergesidir. Çalışmanın bulguları Çınar vd. (2012), Farhani vd. (2013), Le vd. (2016) çalışmalarının sonuçları ile uyumludur.

#### KAYNAKÇA

1. ANOULIÈS, L. (2016). "Are Trade Integration and The Environment in Conflict? The Decisive Role of Countries' Strategic Interactions", *International Economics*, 148, 1-15.
2. ARTAN, S., HAYALOĞLU, P., & SEYHAN, B. (2015). "Türkiye'de Çevre Kirliliği, Dışa Açıklık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi", *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 308-325.
3. COPELAND, B. R., & TAYLOR, M. S. (2004). "Trade, Growth, and The Environment", *Journal of Economic literature*, 42(1), 7-71.
4. ÇETİN, M. & ŞEKER, F. (2014). "Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaretin Çevre Kirliliği Üzerindeki Etkisi: Türkiye İçin Bir ARDL Sınır Testi Yaklaşımı", *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(2).
5. ÇINAR, S., YILMAZER, M., & FAZLILAR, T. A. (2012). "Kirlilik Yaratan Sektörlerin Ticareti ve Çevre: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler Karşılaştırması", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 13(2), 212-226.
6. DÖKMEN, G.& AYSU, A. (2010). "Hükümet İstikrarının Doğrudan Yabancı Yatırımlar Üzerinde Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Ampirik Bir Çalışma", *Journal of Yasar University*, 18(5), 3028-3037.
7. FARHANI, S., SHAHBAZ, M., & AROURİ, M. E. H. (2013). "Panel Analysis of CO2 Emissions, GDP, Energy Consumption, Trade Openness and Urbanization for MENA Countries", *MPRA Working Paper*, No. 49258.
8. FOTROS, M.H. & MAABOUDI, R. (2010). "The Impact of Trade Openness on CO2 Emissions in Iran, 1971-2005", <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/5112.pdf>, (15.05.2018).
9. HALICIOĞLU, F. (2009). "An Econometric Study of CO2 Emissions, Energy Consumption, Income And Foreign Trade in Turkey", *Energy Policy*, 37(3), 1156-1164.

10. HSIAO, C. (2007). "Panel Data Analysis-Advantages and Challenges", Springer, 16, 1-22.
11. JAYANTHAKUMARAN, K., VERMA, R., & LIU, Y. (2012). "CO2 Emissions, Energy Consumption, Trade and Income: A Comparative Analysis of China and India", Energy Policy, 42, 450-460.
12. KASMAN, A. & DUMAN, Y.S. (2015). "CO2 Emissions, Economic Growth, Energy Consumption, Trade And Urbanization in New EU Member And Candidate Countries: A Panel Data Analysis", Economic Modelling, 44(2015), 97-103.
13. LE, T. H., CHANG, Y., & PARK, D. (2016). "Trade Openness and Environmental Quality: International Evidence", Energy policy, 92, 45-55.
14. MENYAH, K., NAZLIOĞLU, Ş. & WOLDE-RUFANEL, Y. (2014). "Financial Development, Trade Openness and Economic Growth in African Countries: New Insights From A Panel Causality Approach", Economic Modelling, 37, 386-394.
15. OMRI, A. (2013). "CO2 Emissions, Energy Consumption, And Economic Growth Nexus in MENA Countries: Evidence From Simultaneous Equations Models", Energy economics, 40(2013), 657-664.
16. ÖZCAN, B. (2013). "The Nexus Between Carbon Emissions, Energy Consumption And Economic growth in Middle East Countries: A Panel Data Analysis", Energy Policy, 62(2013), 1138-1147.
17. ÖZTÜRK, İ. & ACARAVCI, A. (2010). "CO2 Emissions, Energy Consumption, And Economic Growth in Turkey", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 14(9), 3220-3225.
18. PESARAN, M. H. (2007). "A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross Section Dependence", Journal of Applied Econometrics, 22(2), 265-312.
19. PESARAN, M. H. & SMITH, R. (1995). "Estimating Long-Run Relationship From Dynamic Heterogeneous Panels", Journal of Econometrics, 68(1), 79-113.
20. SHAHBAZ, M., NASREEN, S., AHMED, K., & HAMMOUDEH, S. (2017). "Trade Openness–Carbon Emissions Nexus: The Importance of Turning Points of Trade Openness For Country Panels", Energy Economics, 61, 221-232.
21. SOYTAŞ, U. & SARI, R. (2009). "Energy Consumption, Economic Growth, And Carbon Emissions: Challenges Faced by an EU Candidate Member", Ecological Economics, 68(2009), 1667-1675.