

**ASYA ÜLKELERİNDE CO2 EMİSYONU, DOĞRUDAN YABANCI SERMAYE
YATIRIMLARI, EKONOMİK BÜYÜME VE ENERJİ TÜKETİMİ İLİŞKİSİ****Dr. Öğr. Üyesi Dilek ŞAHİN*** **ÖZET**

Ekonomik faaliyetlerin hızla artması çevre sorunlarına neden olurken; çevre sorunları da ekonomik gelişmeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, sürdürülebilir bir ekonomik gelişmenin sağlanmasında çevresel kaynakların etkin kullanımı son derecede önemlidir. Bu çalışmada; 10 Asya ülkesinde 1990-2014 dönemleri arasında CO2 emisyonu, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları arasındaki ilişki panel veri analizi ile araştırılmıştır. Analiz bulgularında değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu görülmüştür. Dumitrescu-Hurlin nedensellik testinde; ekonomik büyüme ve enerji tüketiminden CO2 emisyonuna doğru tek yönlü nedensellik bulunmaktadır. Doğrudan yabancı sermaye yatırımları ile CO2 emisyonu arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Büyüme, CO₂ Emisyonu, Asya Ülkeleri, Panel Veri Analizi.

JEL Sınıflandırma Kodları: Q00, Q4, Q5.

**RELATIONSHIP BETWEEN CO2 EMISSION, FOREIGN DIRECT INVESTMENTS,
ECONOMIC GROWTH AND ENERGY CONSUMPTION IN ASIAN COUNTRIES****ABSTRACT**

While the rapid increase in economic activities leads to environmental problems; environmental problems also affect economic development negatively. For this reason, the effective use of environmental resources is ultimately crucial in ensuring a sustainable economic development. In this study, it has been researched the relationship between CO2 emissions, economic growth, energy consumption and foreign direct investments for 1990-2014 in 10 Asian countries by panel data analysis. In the analysis findings, it is seen that there is a cointegration relation between the variables. There is one way causality from economic growth and energy consumption towards CO2 emissions in the Dumitrescu-Hurlin causality test. There is no causal relationship between foreign direct investments and CO2 emissions.

* Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Turizm Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü, 58140, Sivas, Türkiye, e-mail: dilek58sahin@hotmail.com

Keywords: *Economic Growth, CO2 Emission, Asian Countries, Panel Data Analysis.*

JEL Classification Codes: *Q00, Q4, Q5.*

1. GİRİŞ

1960’lardan itibaren ortaya çıkan iklim ve çevre değişikliklerinin önemli bir problem haline dönüşmesi çevre kirliliği ve ekonomik büyüme ilişkisinin ele alınmasını beraberinde getirmiştir. Ekonomik faaliyetlerin artması bir yandan çevre sorunlarını artırırken diğer yandan çevresel sorunlardaki artış ekonomik gelişmeyi olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, sürdürülebilir bir ekonomik gelişmenin sağlanmasında çevresel kaynakların etkin kullanımı son derecede önemlidir. Ayrıca Dünya genelinde artan sanayileşme, kentleşme ve nüfus ile birlikte her geçen gün enerjiye olan talep artmaktadır. Sanayi devriminin ardından hızla artan üretim, başta fosil tabanlı yakıtlar olmak üzere kaynakların aşırı kullanımı karbondioksit (CO₂) salınımını da artırmıştır. Bu süreçte atmosfere salınan sera gazlarının artmasıyla dünyada gözlemlenen küresel ısınma, biyolojik dengenin bozulması ve çevrenin giderek kirlenmesi günümüzde insan sağlığını tehdit eder boyutlara ulaşmaktadır (Aydın ve Esen, 2018).

Kalkınma süreçlerinde ekonomik gelişimin ilk safhalarında üretim ve kişi başına geliri artırmaya odaklanan ülkeler başlangıçta çevresel sorunları göz ardı etmişlerdir. Büyümenin neden olduğu çevre kirliliği; küresel ısınma sonucu ortaya çıkan iklim ve çevresel dönüşümler bir yandan enerji, büyüme ve çevre ilişkisinin sorgulanmasına öte yandan ülkelerin üretimde daha temiz teknoloji arayışlarına neden olmuştur (Aydın ve Esen, 2017: 102). Günümüzde, bu tartışmaların Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezi kapsamında ele alındığı görülmektedir. Büyüme ile gelir dağılımı adaletsizliği arasında ters-U şeklinde ilişki bulunmaktadır. 1990’lı yıllarda Grossman ve Kruger (1991,1995)’nın geliştirdiği büyüme ve gelir eşitsizliği, gelir ve çevre kirliliğine uyarlanmıştır. Bu bağlamda ÇKE büyümeyle birlikte çevresel kirliliğinin artacağını, büyümenin ilerleyen devrelerinde ise kirliliğin azalacağını vurgulamaktadır (Dinda, 2004: 433). Az gelişmiş ülkelerde tarıma dayalı üretim nedeniyle çevre kirliliği daha azdır. Bununla birlikte, ekonomik gelişme ve sanayileşme sürecine girildikçe çevresel kirlilikte artmaya başlayacaktır. Belirli bir gelir seviyesine ulaşılmaya birlikte, çevre bilinci artacaktır. Böylelikle temiz teknoloji kullanılacak ve çevresel kirlilik belirli bir gelir seviyesinden sonra azalacaktır. ÇKE hipotezinin arka planında yer alan kişi başına gelir seviyesi ve çevresel kirliliğin ters U biçimde seyretmesine üç faktörün etki ettiği belirtilmektedir. Bu faktörler; “ölçek etkisi, teknoloji etkisi ve yapısal etkidir”. Ölçek etkisi ÇKE’nin artan kısmı; teknoloji ve yapısal etki ise azalan kısmı ile ilgilidir.

Çevresel Kuznets Eğrisinin şeklinin belirlenmesinde; kaliteli çevre talebinin gelir esnekliği, ticaret, teknoloji, küreselleşme, doğrudan yabancı sermaye yatırımları, çevresel farkındalığın artması ve artan çevre düzenlemelerini de sıralamak mümkündür (Dinda, 2004: 435-437). İlk bakışta Çevresel Kuznets Eğrisindeki hipotezin ülkelerdeki CO₂ emisyonu ve ekonomik büyümenin ilişkilendirildiği

konusunda bir algı söz konusu olmakla birlikte, CO2 emisyonu, büyümeyle birlikte; enerji tüketimi, dışa açıklık, doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve finansal gelişme gibi faktörlerden de etkilenebilmektedir. Bu nedenle bu değişkenlerin modele dâhil edilmesiyle birlikte, ÇKE hipotezinin daha gerçekçi sonuçlar vermesi beklenmektedir. Bu çalışmada ele alınan 10 Asya ülkesinde (Çin, Malezya, Singapur, Kore, Hindistan, Tayland, Brezilya, Pakistan, Bangladeş, Filipinler) CO2 emisyonu, enerji kullanımı, ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı sermaye girişleri arasındaki ilişki, 1990-2014 dönemleri için analiz edilmiştir. Analiz dönemi olarak 1990 yılının tercih edilme nedeni, dünya genelinde küreselleşmenin hızlandığı; mal-hizmet ve finansal açıdan serbestleşmenin gerçekleştiği bir dönem olmasıdır. Bağımlı değişken CO2 emisyonu, bağımsız değişken olarak ekonomik büyümeyi temsilen kişi başına düşen reel GSYH (2005 sabit fiyatlarıyla) değişkeni, enerji kullanımı, doğrudan yabancı sermaye girişi değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmada giriş bölümünden sonra literatür taraması bulunmaktadır. Veri setinin yer aldığı üçüncü bölümden sonra, metodoloji ve analiz bulgularının yer aldığı dördüncü bölüme yer verilmiştir. Çalışma beşinci bölüm olan sonuç kısmı ile sonuçlandırılmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Konuyla ilgili literatürde yapılan çalışmalardan bazılarını şu şekilde sıralamak mümkündür:

Hossain (2011), 1971-2007 dönemleri arasında yeni sanayileşen ülkelerde CO2 emisyonu, enerji, büyüme, ticari açıklık ve kentleşme ilişkisi ele alınmıştır. Granger nedensellik analizinde, değişkenler arasında uzun dönemde nedensellik ilişkisine rastlanılmazken; kısa dönemde büyüme ve ticari açıklıktan CO2 emisyonuna tek yönlü nedenselliğin söz konusu olduğu görülmüştür.

Arouri vd., (2012), 1981-2005 dönemleri arasında 12 MENA ülkesinde CO2 emisyonu, büyüme ve enerji tüketimi ele alınmıştır. Uzun dönemde enerji tüketiminin CO2 emisyonunu pozitif yönde etkilediği görülmüştür. MENA ülkelerinin CO2 emisyonlarını azaltmak için ekonomik büyümelerini azaltmalarına gerek olmadığı çünkü ekonomik büyüme üzerinde uzun vadede negatif etki yaratmadan enerji tasarrufu yoluyla CO2 emisyonlarının azaltılmasının mümkün olduğu belirtilmiştir.

Hossain (2012), 1960-2009 dönemlerinde Japonya’da CO2 emisyonu, enerji, büyüme, ticaret ve kentleşme ilişkisi ele alınmıştır. Kısa dönemde, enerji tüketimi ve ticari açıklıktan CO2 emisyonuna; ticari açıklıktan enerjiye; CO2 emisyonundan büyümeye; ekonomik büyümeden ticari açıklığa doğru tek yönlü nedenselliğin olduğu görülmüştür.

Lee (2013), 1971-2009 dönemleri arasında G-20 ülkelerinden 19’nun ele alındığı çalışmada doğrudan yabancı sermaye yatırımları, temiz enerji kullanımı, CO2 emisyonu ve büyüme ele alınmıştır. Yabancı sermaye yatırımlarının büyümeyi hızlandırdığı buna karşılık, ekonomide CO2 emisyonlarının üzerindeki etkisinin sınırlı olduğu görülmüştür.

Shaari vd., (2014), 1992-2014 dönemleri arasında 15 gelişmekte olan ülkede ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının CO2 emisyonu üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Uzun

dönemde doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının CO2 emisyonunu etkilemediği görülmüştür. Ancak ekonomik büyümedeki artış CO2 emisyonunu artırmaktadır.

Maji ve Habibullaha (2015), 1971-2010 dönemleri arasında büyüme, enerji ve yabancı sermaye yatırımlarının CO2 emisyonuna olan etkisi araştırılmıştır. Kısa ve uzun vadede ekonomik büyümenin CO2 emisyonunu istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca kısa ve uzun dönemde doğrudan yabancı sermaye girişlerinin CO2 emisyonu üzerinde ters yönde ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiye sahip olduğu görülmüştür.

Linh ve Lin (2015), 1980-2010 dönemleri arasında en kalabalık nüfusa sahip 12 Asya ülkesinde CO2 emisyonu, ekonomik büyüme, yabancı sermaye yatırımları ve enerji analiz etmiştir. Değişkenlerde kısa ve uzun vadede nedensellik söz konusudur.

Jamel ve Derbali (2016), 1991-2013 dönemleri arasında sekiz Asya ülkesinde büyüme, enerji, CO2 emisyonu panel veri yöntemi ile araştırılmıştır. Ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin CO2 emisyonunu pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkilediği görülmüştür. Panel VECM nedensellik testinde, değişkenler arasında iki yönlü nedensellik bulunmuştur.

Karış (2017), 1960-2013 dönemleri arasında Türkiye için enerji, CO2 emisyonu, büyüme ilişkisi Toda-Yamamoto nedensellik testi ile incelemiştir. Türkiye’de enerji ve CO2 emisyonu arasında iki yönlü nedenselliğin olduğu görülmüştür.

Yılmaz vd., (2017), BRICS ve MINT üyesi olan 9 ülkeye ait, 1992-2013 dönemi verileri kullanılarak yabancı sermaye yatırımları, büyüme ve CO2 emisyonu değişkenleri ele alınmıştır. Analiz bulguları değişkenlerin birlikte hareket ettiğini göstermiştir. Doğrudan yabancı yatırımlar ve CO2 emisyonu arasında benzer bulgulara ulaşılmıştır. Ekonomik büyüme ve CO2 emisyonu arasında eşbütünlüşme ilişkisi tespit edilememiştir.

Aydın ve Esen (2017), doğrusal olmayan yumuşak geçiş regresyon (STR) yöntemi ile Türkiye’de 1980-2007 dönemine ait veriler yardımıyla karbondioksit emisyonu ve gelir arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın ampirik bulguları, kişi başına düşen gelirin çevre kirliliği üzerinde doğrusal olmayan bir etkiye sahip olduğunu, ancak bu ilişki EKC hipotezinin iddia ettiği gibi ters U şeklinde olmadığını göstermiştir. Buna göre, başlangıçta kişi başı gelirin artması CO₂ emisyonunu hızlı bir şekilde artarken, gelir düzeyi \$8,022 seviyesini aşmasının ardından ise emisyon miktarının artış hızı azalarak da olsa artmaya devam ettiği tespit edilmiştir.

3. VERİ SETİ

Bu çalışmada 10 Asya ülkesi için, (Çin, Malezya, Singapur, Kore, Hindistan, Tayland, Brezilya, Pakistan, Bangladeş, Filipinler) CO2 emisyonu, büyüme, yabancı sermaye yatırımları ve enerji tüketimi ele alınmıştır. Analiz dönemi olarak 1990-2014 arası esas alınmıştır. Öncelikle yatay kesit bağımlılığın olup olmadığı tespit edilmiştir. Ardından CADF birim kök testi uygulanmıştır. Eşbütünlüşme

katsayılarının homojenliği kontrol edildikten sonra değişkenler arasındaki eşbütünlüğün mevcudiyetine bakılmıştır. Son olarak değişkenler arasındaki nedenselliğin yönü belirlenmeye çalışılmıştır. Değişkenlerin logaritmik formu analize dâhil edilmiştir. Çalışmada kullanılan model (1) nolu Eşitlikteki gibidir:

$$\ln CO2it = \alpha it + \beta 1 \ln PGDPit + \beta 2 \ln EUit + \beta 3 \ln FDIit + \mu it \quad (1)$$

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Kaynakları

Değişkenler	Kısaltmalar	Açıklama	Veri Kaynağı
Kişi başına düşen karbondioksit emisyonu	CO2	Metrik Ton	Dünya Bankası
Kişi başına enerji tüketimi	EU	Kg petrol eşdeğer	
Doğrudan Yabancı Sermaye Girişleri	FDI	Dolar	
Kişi başına düşen GSYH (2005 sabit fiyatlarıyla)	PGDP	Dolar	UNCTAD

4. METODOLOJİ VE ANALİZ BULGULARI

4.1. Yatay Kesit Bağımlılığın Kontrolü

Breusch ve Pagan (1980)'ın geliştirdiği LM testi, Pesaran (2004) geliştirdiği CD testi ve Pesaran (2008) geliştirdiği CDLM_{adj} testlerinde söz konusu hipotezler şu şekildedir: Sıfır hipotezine göre yatay kesit bağımlılığı söz konusu değilken; alternatif hipoteze göre yatay kesit bağımlılığı bulunmaktadır. Buradan yola çıkılarak, Tablo 2'de değişkenlerde ve modelde yatay kesit bağımlılığı sonuçlarına yer verilmiştir. Sonuçlardan hareketle, değişkenlerde ve modelde yatay kesitin bulunduğu görülmüştür.

Tablo 2. Yatay Kesit Sonuçları

	CO2		PGDP		EU		FDI		Model	
	İstatistik	Olasılık Değeri	İstatistik	Olasılık Değeri	İstatistik	Olasılık Değeri	İstatistik	Olasılık Değeri	İstatistik	Olasılık
CD _{Lm1} (BP, 1980)	76.464*	0.002	101.521*	0.000	75.991*	0.003	59.935***	0.067	132.990*	0.000
CD _{Lm2} (Pesaran 2004)	3.317*	0.000	5.958*	0.000	3.267*	0.001	1.574***	0.058	9.275*	0.000
CD (Pesaran 2004)	-0.980	0.163	-3.050*	0.001	-2.072**	0.019	-1.989**	0.023	7.979*	0.000
LM _{adj}	10.666*	0.000	2.403*	0.008	4.777*	0.000	1.603***	0.053	16.115*	0.000

Not: ***, **, * sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

4.2. CADF Birim Kök Testi

Tablo 3’de, gerek paneli oluşturan her ülke için gerekse panelin tamamı için birim kök testi bulgularına yer verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde; serilerin düzeyde durağanlığının söz konusu olmadığı; buna karşılık birinci farklarında durağanlaştıkları görülmektedir.

Tablo 3. CADF Birim Kök Test Sonucu

Ülke/Değişken	Test İstatistiği (Sabitli-Trendli Model)							
	CO2	ΔCO2	PGDP	ΔPGDP	EU	ΔEU	FDI	ΔFDI
Çin	-2.699	-1.954	-2.691	-4.428	-1.520	-1.105	-2.570	-3.955
Malezya	-1.945	-3.134	-3.160	-2.279	-1.722	-4.508	-0.224	-2.175
Singapur	-2.205	-3.864	-3.168	-5.099	-2.481	-3.320	-4.696	-2.957
Kore	-2.127	-5.155	-2.832	-5.447	-2.676	-3.595	-2.227	-1.045
Hindistan	-0.896	-3.251	-2.160	-2.447	-0.496	-1.833	-2.942	-2.777
Tayland	-1.884	-2.493	-3.077	-2.801	-1.797	-5.315	-4.215	-5.668
Brezilya	-2.878	-2.712	-1.713	0.625	-0.261	-2.256	-3.339	-2.210
Pakistan	-0.607	-2.601	1.118	-0.325	-1.018	-2.375	-2.283	-2.028
Bangladeş	-3.365	-3.676	-2.942	-2.484	-1.174	-3.653	-1.966	-3.541
Filipinler	-2.551	-3.002	-3.383	-2.944	-1.224	-0.947	-2.253	-4.771
Panel (CIPS)	-2.178	-3.184*	-2.401	-2.766***	-1.437	-2.891**	-2.671	-3.113*

Not: ***, **, * sıfır hipotezin sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyinde reddedildiğini göstermektedir. CADF istatistiği kritik değerleri sabitli-trendli modelde -4.67 (%1), -3.87(%5), -3.49(%10) (Pesaran 2007, tablo I(c), s.276) Panel istatistiği kritik değerleri, sabit ve trendli modelde -3.10(%1), -2.86(%5), -2.73(%10) (Pesaran 2007, tablo II(c), s.281). Δ, fark operatörüdür.

4.3. Değişkenlerin Homojenliğinin Test Edilmesi

Değişkenlerin homojenliği kontrol edilirken Pesaran ve Yamagata (2008) testi kullanılmış olup, bu testin sıfır hipotezi homojenliğin söz konusu olduğunu; alternatif hipotez ise homojenliğin söz konusu olmadığını göstermektedir. Tablo 4’de görüldüğü üzere, “Eğim parametreleri homojendir” boş hipotezi reddedilmektedir. Eğim parametreleri yatay kesitler arasında değişmekte olup heterojendir.

Tablo 4. Test Sonucu

Test	Test İstatistiği	Olasılık
Delta_tilde	9.741	0.000
Delta_tilde_adj	10.384	0.000

4. 4. Westerlund ve Edgerton (2007) Panel Bootstrap Eşbütünleşme Testi

Bu test, yatay kesiti esas alan bir testtir. Yatay kesit söz konusu olduğunda, LM testi bootstrap kritik değerler ile ekonometrik modellerde panelin geneli için eşbütünleşmenin olup olmadığına bakılmaktadır (Westerlund-Edgerton, 2007: 186-188). Testin sıfır hipotezi eşbütünleşmenin olduğunu;

alternatif hipotezi ise eşbütünleşmenin söz konusu olmadığını ifade etmektedir. Bootstrap olasılık değerlerinden yola çıkılarak, “eşbütünleşme vardır” boş hipotezi reddedilememektedir. Çalışmada ele alınan değişkenler eşbütünleşiktir.

Tablo 5. Eşbütünleşme Testi Sonucu

LMN ^T	LM İstatistiği	Asimtotik-p Değeri	Bootstrap-p Değeri
	13.264	0.000	0.977

Not: Bootstrap olasılık değerleri 10.000 tekrarlı dağılımdan elde edilmiştir. Asimtotik olasılık değerleri, standart normal dağılımdan elde edilmiştir. Gecikme ve öncül bir olarak alınmıştır. Sabitli-trendli model kullanılmıştır.

4.5. Dumitrescu ve Hurlin (2012) Panel Nedensellik Testi

Zaman ve kesit boyutu arasındaki büyüklük farkına karşı duyarsız olan bu testin sıfır hipotezi değişkenler arasında nedenselliğin olmadığını; alternatif hipotezi ise değişkenler arasında nedenselliğin söz konusu olduğunu ifade etmektedir (Dumitrescu ve Hurlin, 2012:1457). Test sonuçlarına göre; ekonomik büyümeden CO2 emisyonuna nedensellik bulunmaktadır. Bu durum gerek üretim gerekse tüketim faaliyetlerinin çevresel kirliliği arttırdığını göstermektedir. Asya ülkelerinde enerji kullanımı, CO2 emisyonunun tek yönde nedenselidir. Başka bir ifadeyle, sanayinin önemli bir girdisi olan enerji kullanımı beraberinde CO2 emisyonunu artırmaktadır. Son olarak yabancı sermaye girişleri ve CO2 emisyonu birbirinin nedenselli değildir.

Tablo 6. Nedensellik Test Sonucu

Nedensellik	W İstatistiği	Z İstatistiği	Olasılık	Karar
PGDP → CO2	5.69098	4.26509	0.000	Nedensellik Var
CO2 → PGDP	3.39333	1.41716	0.1564	Nedensellik Yok
EU → CO2	5.11492	3.55106	0.000	Nedensellik Var
CO2 → EU	2.33847	0.10966	0.9127	Nedensellik Yok
FDI → CO2	1.52627	-0.90328	0.3664	Nedensellik Yok
CO2 → FDI	1.16239	1.34722	0.1779	Nedensellik Yok

5. SONUÇ

Dünya nüfusunun hızla artması ve buna bağlı olarak artan üretim ve tüketim miktarları bir yandan ülkelerin ekonomik büyüme düzeylerini ve buna bağlı olarak enerji tüketimlerini artırırken öte yandan karbondioksit salınımını da hızlandırmaktadır. Bu çalışmada, 1990-2014 dönemleri arasında 10 Asya ülkesi için CO2 emisyonu, büyüme, yabancı sermaye yatırımları ve enerji tüketimi ilişkisi ele alınmıştır. Elde edilen bulgularda, serilerde ve modelde yatay kesit bağımlılığının olduğu görülmüştür. CADF birim kök testinde değişkenlerin birinci farkları alındığında durağan oldukları I(1) görülmüştür. Ayrıca eğim parametrelerinin heterojen olduğu belirlenmiştir. Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi

bulunduktan sonra; Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi uygulanmıştır. Nedensellik analizinde, yabancı sermaye girişleri ile CO2 emisyonu arasında nedenselliğin söz konusu olmadığı görülmüştür. Büyümeden CO2 emisyonuna doğru tek yönlü nedensellik bulunmaktadır. Bu bağlamda ekonomik faaliyetlerden dolayı ortaya çıkan çevre kirliliği, ürünlerin çevre dostu teknolojilerle üretilmesi ile azaltılabilir. Enerji kullanımından CO2 emisyonuna doğru tek yönlü nedensellik söz konusudur. Yenilenebilir enerji kullanımı ve enerjinin etkin kullanımının sağlanmasıyla yani temiz enerji kaynaklarının kullanımı ile çevre kirliliği azaltılabilir. Bu bağlamda, çevre konusunda alınacak önlemlerin küresel düzeyde olması ve küresel politikaların benimsenmesi son derecede önemlidir.

KAYNAKÇA

- Arouri, M., Youssef, A., M'henni, H. ve Rault, C. (2012) "Energy Consumption, Economic Growth and CO2 Emissions in Middle East and North African Countries", *IZA*, 6412: 1-18.
- Aydin, C., ve Esen, Ö. (2017) "The Validity of the Environmental Kuznets Curve Hypothesis for CO2 Emissions in Turkey: New Evidence from Smooth Transition Regression Approach", *Mustafa Kemal University Journal of Social Sciences Institute*, 14(39): 101-116.
- Aydin, C., ve Esen, Ö. (2018) "Reducing CO2 Emissions in the EU Member States: Do Environmental Taxes Work?" *Journal of Environmental Planning and Management*, (in press), 1-25. Doi: <https://doi.org/10.1080/09640568.2017.1395731>.
- Chandran, V.G. ve Tang, C. (2013) "The Impacts of Transport Energy Consumption, Foreign Direct Investment and Income on CO2 Emissions in ASEAN-5 Economies", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 24: 445–453.
- Dinda, S. (2004) "Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey", *Ecological Economics*, 49: 431- 455.
- Dumitrescu, E. ve Hurlin, C. (2012) "Testing for Granger Non-Causality in Heterogeneous Panels", *Economic Modelling*, 29(4): 1450–1460.
- Hossain, S. (2011) "Panel Estimation for CO2 Emissions, Energy Consumption, Economic Growth, Trade Openness and Urbanization of Newly Industrialized Countries", *Energy Policy*, 39: 6991-6999.
- Hossain, S. (2012). "An Econometric Analysis for CO2 Emissions, Energy Consumption, Economic Growth, Foreign Trade and Urbanization of Japan", *Low Carbon Economy*, 3: 92-105.
- Jamel, L. Derbali, A. (2016) "Do Energy Consumption and Economic Growth Lead to Environmental Degradation? Evidence from Asian Economies", *Cogent Economics & Finance*, 4: 1-19.
- Karış, Ç. (2017) "Türkiye’de Enerji Tüketimi, CO2 Emisyonu ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: 1960-2013 Dönemi", *KOSBED*, 34: 169-197.

- Kızılkaya, O. Sofuoğlu, E. ve Çoban, O. (2016) “Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi ve Çevre Kirliliği Analizi: Türkiye Örneği”, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6(2): 256-269.
- Lee, J. (2013) “The Contribution of Foreign Direct Investment to Clean Energy Use, Carbon Emissions and Economic Growth”, Energy Policy, 55: 483–489.
- Linh, D. ve Lin, S. (2015) “Dynamic Causal Relationships among CO2 Emissions, Energy Consumption, Economic Growth and FDI in the Most Populous Asian Countries”, Advances in Management & Applied Economics, 5(1): 69-88.
- Maji, İ.ve Habibullaha, M. (2015) “Impact of Economic Growth, Energy Consumption and Foreign Direct Investment on CO2 Emissions: Evidence from Nigeria”, World Applied Sciences Journal, 33(4): 640-645.
- Pesaran, M. H. (2007) “A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence,” Journal of Applied Econometrics, 22: 365-312.
- Pesaran, M.H. ve Yamagata, T. (2008) “Testing Slope Homogeneity in Large Panels”, Journal of Econometrics, 142: 50-93.
- Pesaran, M. H., Ullah, A. ve Yamagata, T. (2008) “A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence”, The Econometrics Journal, 11(1): 105-127.
- Shaari, M. Hussain, N. Abdullah, H.ve Kamil, S. (2014) “Relationship among Foreign Direct Investment, Economic Growth and CO2 Emission: A Panel Data Analysis”, International Journal of Energy Economics and Policy, 4(4): 706-715.
- Yılmaz, T. Zeren, F. ve Koyun, Y. (2017) “Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Ekonomik Büyüme ve Karbondioksit Emisyonu İlişkisi: BRICS ve MINT Ülkeleri Üzerinde Ekonometrik Bir Uygulama”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22(4): 1235-1254.
- Westerlund, J.(2008) “Panel Cointegration Tests of The Fisher Effect”, Journal of Applied Econometrics, 23: 193-233.