

Doğrudan Yabancı Yatırımların Co₂ Emisyonu Üzerindeki Etkisi: Türkiye İçin Ardl Sınır Testi Yaklaşımı

Effects Of Foreign Direct Investments On Co₂ Emissions: Ardl Bounds Test Approach For Turkey

Ünzüle KURT*
Cüneyt KILIÇI**
Halil ÖZEKİCİOĞLU***

ÖZ

Doğrudan yabancı yatırımlar bir ülke ekonomisine sağladığı önemli avantajlar yanında karbondioksit (CO₂) emisyonunu artırmak suretiyle çevre ve insan sağlığı üzerinde yarattığı tahribat bakımından bazı önemli dezavantajlara da neden olmaktadır. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler doğrudan yabancı yatırımların sağladığı avantajlar bakımından bu yatırımları kendi ülkelerine çekmek isterken gelişmiş ülkeler doğrudan yabancı yatırımların dezavantajlarından dolayı bu yatırımlara karşı bazı engeller uygulamakta hatta kendi yatırımlarını dahi az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelere yönlendirmektedirler. Bu çalışmada Türkiye’de 1974-2014 dönemine ait veriler kullanılarak doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyonu üzerindeki etkisi ARDL sınır testi yaklaşımı ile analiz edilmeye çalışılmaktadır. Çalışmada kişi başına GSYH’nin CO₂ emisyonunu azalttığı, enerji tüketiminin ve doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyonunu arttırdığı buna bağlı olarak da Türkiye’de Kirlilik Sığınağı Hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER

Doğrudan yabancı yatırımlar, CO₂ emisyonu, ARDL sınır testi yaklaşımı

ABSTRACT

Foreign direct investments have significant advantages for a country’s economy while it also has some adverse effects over environment and human health due to increased CO₂ emissions. While less and developing countries attempt to attract foreign direct investment for their advantages, developed countries impose some sanctions against these or even direct their own investments to less developed and developing countries. This study aims to analyze effects of foreign direct investments over CO₂ emissions by using ARDL bounds tests for the period between 1974-2014. The study concludes that Gross domestic per capita (GDP per capita) decreases CO₂ emission, energy consumption and foreign direct investment increase CO₂ emission and based on these findings the Hypothesis that Turkey is a Pollution Heaven is valid.

KEYWORDS

Foreign Direct Investment, CO₂ emission, ARDL Bounds Test Approach

Makale Geliş Tarihi / Submission Date	Makale Kabul Tarihi / Date of Acceptance
23.11.2018	20.12.2018
<i>Atf</i>	Kurt, Ü., Kılıç, C., Özekicioğlu, H. (2019). Doğrudan Yabancı Yatırımların Co ₂ Emisyonu Üzerindeki Etkisi: Türkiye İçin Ardl Sınır Testi Yaklaşımı. <i>Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi</i> , 22 (1),213-224.

* Dr.Öğr.Üyesi, ÇanakkaleOnsekiz Mart Ün., BUBF, Bankacılık ve Finans Bölümü, unzuokurt17@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3406-1269

** Doç.Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İİBF, İktisat Bölümü, c_kilic2006@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-0622-7145

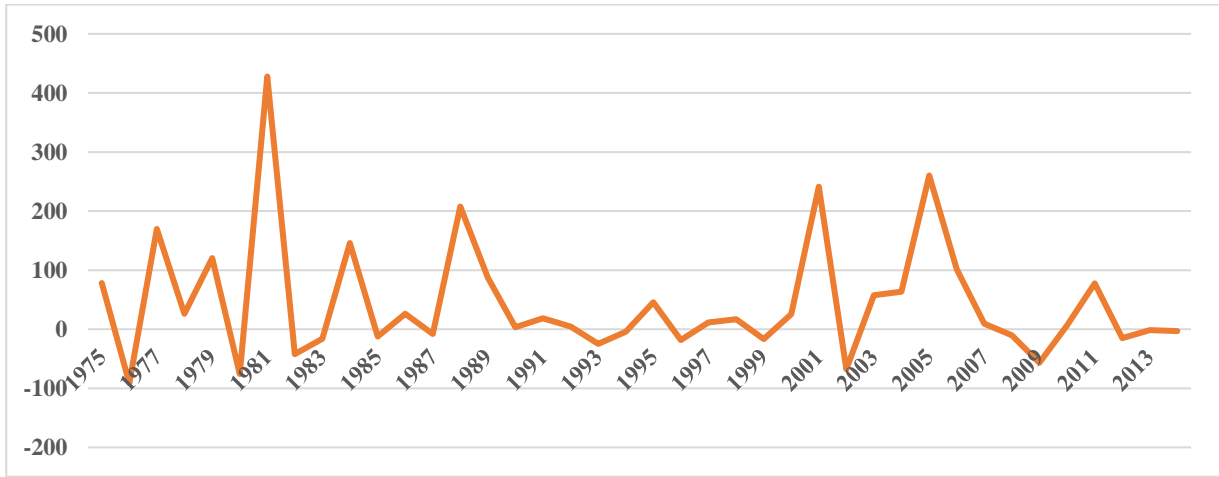
*** Doç.Dr. Akdeniz Üniversitesi. UBF, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, hozekiciogluakdeniz.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4499-0168

GİRİŞ

Doğrudan yabancı yatırımlar en genel ifade ile bir ülkede bir firmayı satın almak, yeni kurulan bir firma için kuruluş sermayesi sağlamak ya da mevcut bir firmanın sermayesini arttırmak yoluyla o ülkede bulunan firmalara yapılan yatırımlar olarak tanımlanmaktadır (Şener ve Kılıç, 2008: 24). Doğrudan yabancı yatırımlar sermaye birikimini, üretim kapasitesini, ekonomik büyümeyi, istihdamı, teknolojik gelişmeyi, rekabeti artırarak önemli avantajlar sağlarken, yabancı şirketlerin iç pazarı ele geçirmesi, CO₂ emisyonunu arttırmak suretiyle çevreyi ve insan sağlığını tehdit etmeleri bakımından da önemli dezavantajlara sahiptirler (Kurtuldu, 2014: 26-28). Doğrudan yabancı yatırımlar sağladıkları bu avantajlar bakımından az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için büyük öneme sahip iken sağladıkları dezavantajlardan dolayı da gelişmiş ülkeler tarafından tercih edilmemekte ve az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere yönlendirilmektedir.

Türkiye’de diğer gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi doğrudan yabancı yatırımların sağladığı avantajlardan faydalanmak için ülkeye girişlerini arttırmak adına yoğun çaba sarf etmektedir. Bu çabalardan ilki 24 Ocak 1980’de uygulamaya konulan 24 Ocak Kararlarıdır. Bu kararlar ile yabancı sermaye yatırımlarının önündeki engeller kaldırılmıştır. Engellerin kaldırılmasıyla birlikte bu tarihten itibaren kriz dönemlerinde yaşanan dalgalanmalar dışında doğrudan yabancı yatırım girişlerinde artışlar yaşanmıştır. Doğrudan yabancı yatırımların tarihsel süreçte göstermiş oldukları bu değişimi Grafik 1 yardımıyla incelemek mümkündür.

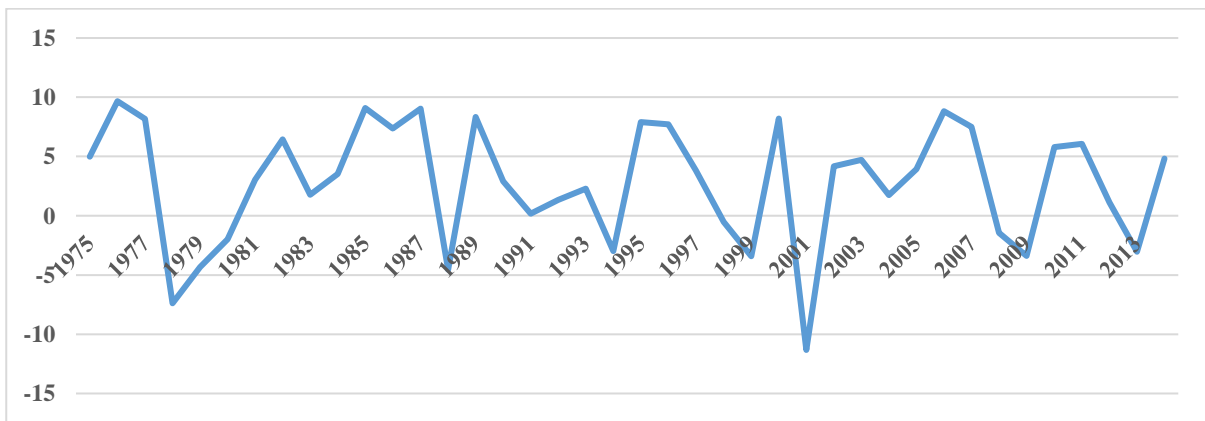
Grafik 1. Doğrudan Yabancı Yatırımların Gelişim Süreci (% Değişim-1975-2014)



Kaynak: World Bank verilerinden derlenmiştir.

Doğrudan yabancı yatırımlar Grafik 1 incelendiğinde ekonomik kriz dönemlerinde (1974 Kıbrıs Barış Harekatı, 1980, 1988, 2001 ve 2009 Krizleri) azalırken bu dönemlerin dışında sürekli olarak artış gösterdiği görülmektedir. Bu değişime paralel bir değişimin CO₂ emisyonlarında yaşandığı görülmektedir. CO₂ emisyonlarının tarihsel süreçte göstermiş olduğu bu değişimi Grafik 2 yardımıyla incelemek mümkündür.

Grafik 2.CO₂ Emisyonlarının Gelişim Süreci (% Değişim-1975-2014)



Kaynak: World Bank verilerinden derlenmiştir.

Doğrudan yabancı yatırımların çevre üzerindeki etkisi literatürde farklı iki hipotez yardımıyla açıklanmaktadır. Bunlardan ilki Kirlilik Hale ve Kirlilik Sığınağı ya da Kirlilik Cenneti Hipotezleridir. Kirlilik Hale Hipotezi doğrudan yabancı yatırımların gelişmekte olan ülkelerde çevresel bozulmayı (CO₂ emisyonunu azaltarak) azalttığını savunurken, Kirlilik Sığınağı (Kirlilik Cenneti) Hipotezi ise doğrudan yabancı yatırımların gelişmekte olan ülkelerde çevresel bozulmayı (CO₂ emisyonunu artırarak) arttıracığını savunmaktadır (Yıldırım ve diğerleri, 2017: 100). Bu noktadan hareketle bu çalışmanın amacı 1974-2014 döneminde Türkiye’de doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyonunu arttırdığını savunan Kirlilik Sığınağı (Kirlilik Cenneti) Hipotezi’nin mi? yoksa doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyonunu azalttığını savunan Kirlilik Hale Hipotezi’nin mi? geçerli olduğunu analiz etmeye çalışmaktır. Çalışmanın ikinci bölümünde doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi sorgulayan ampirik literatür gözden geçirilmiş, üçüncü bölümde veri, yöntem, ekonometrik uygulama ve başlıca bulgulara yer verilmiş, dördüncü bölümde ise elde edilen sonuçların özetlenmesi, değerlendirme ve öneriler ile çalışma sonlandırılmıştır.

1. LİTERATÜR TARAMASI

Doğrudan yabancı yatırımların çevre üzerindeki etkilerine yönelik olarak ya da çevre ile CO₂ emisyonunu eşdeğer tutarak doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi analiz eden çok sayıda çalışma mevcuttur. Çalışmalar genel olarak ülke ya da ülke grubu bazında Çevresel Kuznets Hipotezi, Kirlilik Sığınağı (Kirlilik Cenneti) Hipotezi ve Kirlilik Hale Hipotezi’nin geçerli olup olmadığını sınamaktadır.

Grimes ve Kentor (2003) 66 az gelişmiş ülkede doğrudan yabancı yatırım girişi ile CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi 1980-1996 dönemine ait verileri kullanarak panel regresyon analizi yardımıyla incelemişlerdir. Çalışmalarında ülkeye giren doğrudan yabancı yatırım girişinin CO₂ emisyonu arttırdığı yani iki değişken arasında pozitif yönlü bir ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Jorgenson (2007) az gelişmiş 35 ülkede yabancı yatırımlar ile çevresel bozulma arasındaki ilişkiyi 1980-1999 dönemine ait verileri kullanarak panel veri analizi yardımıyla araştırmıştır. Araştırmasında tarım sektörüne yapılan yabancı yatırımlar ile tarımsal üretimden kaynaklanan CO₂ emisyonu arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Yang ve diğerleri (2008) Çin’de doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini 1982-2006 dönemine ait yıllık verileri kullanarak VAR analizi yardımıyla test etmişlerdir. Çalışmalarında doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyonunu arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Çin’de Kirlilik Cenneti Hipotezinin geçerli olduğunu ifade etmişlerdir.

Yılmaz ve Ersoy (2009) altı gelişmekte olan piyasa ekonomisinde doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi 1975-2006 dönemine ait veriler kullanılarak panel eşbütünleşme testi yardımıyla analiz etmişlerdir. Analizlerinde uzun dönemde doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasında herhangi bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Yanchun (2010) Çin’de CO₂ emisyonu ile doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişkiyi 1978-2008 dönemine ait verileri kullanarak regresyon analizi yardımıyla test etmiştir. Analizinde doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyonu üzerinde olumsuz etkiye neden olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Blanco ve diğerleri (2011) 18 Latin Amerika Ülkesinde 1980-2007 dönemine ait verileri kullanarak doğrudan yabancı yatırımlar ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ve Granger nedensellik testi yardımıyla araştırmışlardır. Araştırmalarında doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasında nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Mahmood ve Chaudhary (2012) Pakistan’da doğrudan yabancı yatırımlar ve nüfus yoğunluğunun CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini 1972-2005 dönemine ait verileri kullanarak ARDL sınır testi yaklaşımı yardımıyla analiz etmişlerdir. Analizlerinde değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu ancak kısa dönemli ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Doğrudan yabancı yatırımlar ve nüfus yoğunluğunun CO₂ emisyonu üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Mutafoğlu (2012) Türkiye’de yabancı yatırımlar, kirlilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1987:Q1-2009:Q4 dönemine ait verileri kullanarak eşbütünleşme, Granger nedensellik ve hata düzeltme modeli yardımıyla analiz etmiştir. Analizinde doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyonu arttırdığını ve buna bağlı olarak Türkiye’de Kirlilik Cenneti Hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Lee (2013) G-20 Ülkelerinde doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi 1971-2009 dönemine ait yıllık verileri kullanarak panel veri analizi yardımıyla araştırmıştır. Araştırmasında doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyonu düzeyini azalttığı sonucuna ulaşmıştır.

Akın (2014) 12 üst gelir grubuna dahil ülkede yabancı sermaye yatırımlarının CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini 1970-2012 dönemine ait verileri kullanarak dinamik panel veri analizi yöntemi ile test etmiştir. Analizinde üst gelir grubuna dahil ülkelerin yaptıkları yabancı sermaye yatırımı ile CO₂ emisyonu arasında

istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönlü bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca enerji tüketimi ile CO₂ emisyonu arasında pozitif yönlü, kişi başına düşen gelir ile CO₂ emisyonu arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğunu ifade etmiştir.

Linh ve Lin (2014) Vietnam'da CO₂ emisyonu, enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişkiyi 1980-2010 dönemine ait verileri kullanarak eşbütünleşme ve Granger Nedensellik testleri yardımıyla analiz etmişlerdir. Çalışmalarında eşbütünleşme ve Granger Nedensellik testi sonuçları uzun dönemde CO₂ emisyonu, enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırımlar arasında dinamik bir ilişkinin olduğunu sonucuna ulaşımlardır.

Polat (2015) Türkiye'de CO₂ emisyonu ile ekonomik büyüme, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişkiyi 1980-2013 dönemine ait yıllık verileri kullanarak eşbütünleşme testleri yardımıyla analiz etmiştir. Analizinde CO₂ emisyonu ile GSYH, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca doğrudan yabancı yatırımlardaki %1'lik artışın CO₂ emisyonunu %0.002 azalttığını ancak katsayının anlamsız olduğunu ve buna bağlı olarak da "Kirlilik Cenneti Hipotezinin" Türkiye'de geçerli olmadığını ifade etmiştir.

Balıbey (2015) Türkiye'de 1974-2011 dönemine ait verileri kullanarak CO₂ emisyonu, ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişkiyi ve Kuznets Eğrisi Hipotezinin geçerliliğini zaman serileri analizi yöntemi yardımıyla test etmiştir. Çalışmasında doğrudan yabancı yatırımlar, ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonu arasında güçlü bir nedensellik ilişkisinin var olduğu ve bu ilişkiyi VAR analizinin diğer testlerinin desteklediği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca ekonomik büyümenin çevrenin bozulmasına ve doğal kaynakların tükenmesine yol açtığını ifade etmiştir.

Pazienza (2015) 30 OECD Ülkesinde tarım ve balıkçılık sektörlerinde CO₂ emisyonu ile doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişkiyi 1981-2005 dönemine ait yıllık verileri kullanarak panel veri analizi yöntemi yardımıyla test etmiştir. Çalışmasında doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasında negatif yönlü bir ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Yaylalı ve diğerleri (2015) Türkiye'de doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi 1980-2011 dönemine ait verileri kullanarak ARDL Sınır Testi Yaklaşımı yardımıyla analiz etmişlerdir. Analizlerinde doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasında uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı yani iki değişkenin birlikte hareket etmediği sonucuna ulaşmışlardır.

Zeren (2015) Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Fransa, Kanada ve İngiltere'de doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini 1970-2010 dönemine ait yıllık verileri kullanarak panel veri analizi yöntemi yardımıyla test etmiştir. Çalışmasında A.B.D, Fransa ve İngiltere için doğrudan yabancı yatırımlardaki artış ile karbon salınımındaki azalmanın paralel olduğunu öne süren Kirlilik Hale Hipotezinin geçerli olduğu; Kanada içinse artan bu yatırımların çevre ve hava kirliliğini arttırdığı yönündeki Kirlilik Cenneti Hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Öztürk ve Öz (2016) Türkiye'de enerji tüketimi, gelir, doğrudan yabancı yatırım girişi ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi 1974-2011 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak Maki (2012) kointegrasyon yöntemi ve Granger nedensellik testi yardımıyla analiz etmişlerdir. Çalışmalarında değişkenler arasında uzun dönem ilişkinin ve çevresel Kuznets Eğrisinin Türkiye için geçerli olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca doğrudan yabancı yatırımları CO₂ emisyonunu azalttığını ve buna bağlı olarak Türkiye'de Kirlilik Hale Hipotezinin geçerli olduğunu ifade etmişlerdir.

Kılıçarslan ve Dumrul (2017) Türkiye'de doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi 1974-2013 dönemine ait verileri kullanarak zaman serileri analizi yöntemi yardımıyla araştırmışlardır. Çalışmalarında uzun dönemde doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyonunu pozitif bir şekilde etkilediği ve Kirlilik Cenneti Hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yılmaz ve diğerleri (2017) BRICS ve MINT ülkelerinde doğrudan yabancı yatırımlar, ekonomik büyüme ve karbondioksit emisyonu arasındaki ilişkiyi 1997-2013 dönemine ait verileri kullanarak panel veri analizi yardımı ile araştırmışlardır. Çalışmalarında doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme ve karbondioksit emisyonu ile birlikte hareket ettiği buna karşılık ekonomik büyüme ve karbondioksit emisyonu arasında uzun dönemde bir ilişkinin var olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Kızılkaya (2017) Türkiye'de ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini 1970-2014 dönemine ait verileri kullanarak ARDL sınır testi yaklaşımı yardımıyla analiz etmiştir. Analizinde ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin CO₂ emisyonunu pozitif yönde etkilediği bu karşılık doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasında herhangi bir ilişkinin var olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Kaya ve diğerleri (2017) Türkiye'de doğrudan yabancı yatırımların ve ticaretin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini 1974-2010 dönemine ait yıllık verileri kullanarak zaman serileri analizi yöntemi yardımıyla

incelemişlerdir. Çalışmalarında doğrudan yabancı yatırımlar ve dışa açıklığın CO₂ emisyonu üzerinde pozitif etkisinin ve doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasında çift yönlü Granger Nedensellik ilişkisinin var olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Şengönül ve Koşaroğlu (2018) Türkiye’de doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini 1980-2014 dönemine ait yıllık verileri kullanarak Granger Nedensellik testi yardımıyla analiz etmişlerdir. Analizlerinde doğrudan yabancı yatırımlar ve CO₂ emisyonu arasında nedensellik ilişkisinin var olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Buna bağlı olarak da Türkiye’de ekonomik faaliyetlerin temiz bir çevrede yürütülebilmesi için CO₂ emisyonunun azaltılmasına yönelik yasal çalışma ve denetimlerin yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Akçay ve Karasoy (2018) Türkiye’de doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasındaki nedensellik ilişkisini 1974-2012 dönemine ait verileri kullanılarak zaman serileri analizi yöntemi yardımıyla test etmişlerdir. Çalışmalarında doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasında uzun dönemde negatif yönlü zayıf bir nedensellik ilişkisinin var olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Sarkodie ve Strezov (2019) en fazla sera gazı salınımına sahip 5 ülkede (Çin, Hindistan, İran, Endonezya ve Güney Afrika) doğrudan yabancı yatırımların, ekonomik gelişmenin ve enerji tüketiminin sera gazı emisyonu üzerindeki etkisini 1982-2016 dönemine ait verileri kullanarak panel veri analizi yöntemi yardımıyla araştırmışlardır. Çalışmalarında enerji tüketimi ile sera gazı emisyonu arasında güçlü pozitif yönlü bir ilişkinin ve Kirlilik Cenneti Hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

2. EKONOMETRİK ANALİZ

2.1. Veri ve Model

Ekonometrik analizde Türkiye’de doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasındaki ilişki analiz edilmeye çalışılmaktadır. Bu doğrultuda ekonometrik analizde bağımlı değişken olarak CO₂ emisyonu (kişi başına metrik ton) kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler olarak ise doğrudan yabancı yatırımlar (ABD \$), enerji tüketimi (kişi başına kg petrol eşdeğeri) ve kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla (ABD \$) modele dahil edilmiştir. Modele dahil edilen bütün değişkenlerin logaritması alınmıştır.

Ekonometrik analiz periyodu, 1974-2014 dönemini kapsamaktadır. Analizde yıllık veriler kullanılmıştır. Ekonometrik analiz dönemine ait veriler Dünya Bankası’nın (World Bank) Dünya Gelişme Göstergeleri (World Development Indicators) veri tabanından temin edilmiştir. Türkiye’de doğrudan yabancı yatırımlar ile CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi analiz etmek için model aşağıdaki gibi kurulmuştur;

$$\ln CO_t = \beta_0 + \beta_1 \ln FDI_t + \beta_2 \ln EC + \beta_3 \ln GDP_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Modelde kullanılan değişkenlerin kısaltmaları ve temsil ettikleri değişkenlerin ismi; CO: CO₂ Emisyonu, FDI: Doğrudan Yabancı Yatırımlar, EC: Enerji Tüketimi, GDP: Kişi Başına GSYİH’yı ve ε_t kavramı ise hata terimlerini göstermektedir.

2.2. Yöntem

Uzun dönemde değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde kullanılan eşbütünleşme testleri değişkenlerin durağanlık durumlarına göre geliştirilmiştir. Literatürde yaygın olarak kullanılan Johenson ve Engle Granger Eşbütünleşme Testi değişkenlerin aynı düzeyde birim kök içermesi durumunda kullanılmaktadır. Ancak değişkenlerin farklı düzeylerde durağan olmaları durumunda ise Johenson ve Engle Granger Eşbütünleşme Testi kullanılamamaktadır. Bu durumda ortaya çıkan model sorunlarını gidermek amacıyla ARDL modeli geliştirilmiştir. ARDL modeli farklı düzeyde birim kök içeren değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkilerini açıklayabilmektedir.

ARDL modeli Peseran, Shin ve Smith tarafından geliştirilen değişkenlerin düzey değerlerinde I(0), birinci farklarında I(1) ve düzey değer–birinci fark durumlarında aralarındaki kısa ve uzun dönemli ilişkileri açıklamakta kullanılmaktadır. ARDL yaklaşımında tahmin edilen model aşağıdaki gibidir (Esen ve diğerleri, 2012: 256).

$$Y_T = \varphi_0 + \sum_{i=1}^m \varphi_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \varphi_{2i} \Delta X_{1t-i} + \dots + \sum_{i=0}^r \varphi_{ki} \Delta X_{kt-i} + u_t$$

$$Y_T = \varphi_0 + \sum_{i=1}^m \varphi_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \varphi_{2i} \Delta X_{1t-i} + \dots + \sum_{i=0}^r \varphi_{ki} \Delta X_{kt-i} + \mu ec m_{t-1} + u_t$$

ARDL yaklaşımında kısa dönem modeline uzun dönem modelinin gecikmeli değeri eklenmekte ve hata düzeltme mekanizması kısa dönem dengesizliklerin uzun dönemde dengelenme durumunu göstermektedir.

ARDL modelinde izlenecek olan sınır testi denklemi aşağıdaki gibidir.

$$\Delta Y_T = \varphi_0 + \sum_{i=1}^m \varphi_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^m \varphi_{2i} \Delta X_{1t-i} + \dots + \sum_{i=0}^m \varphi_{ki} \Delta X_{kt-i} + \varepsilon_1 Y_{t-1} + \varepsilon_2 X_{1t-1} + \dots + \varepsilon_k X_{kt-1} + u_t$$

Denklemden φ ; sabit terimi, Δ ; fark terimi, u ; hata terimini temsil etmektedir. Modelde eşbütünlüğün sorgulanabilmesi için uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Gecikme uzunlukları Akaike ve Swartz kriteri ile belirlendikten sonra model EKK yöntemi ile tahmin edilmekte ve ARDL modelinde eşbütünlük ilişkisinin varlığı aşağıdaki hipotezler ile sorgulanmaktadır.

$H_0: \varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \dots = \varepsilon_k = 0 \rightarrow$ Eşbütünlük yoktur.

$H_1: \varepsilon_1 \neq \varepsilon_2 \neq \dots \neq \varepsilon_k \neq 0 \rightarrow$ Eşbütünlük vardır.

Hipotez testlerinin sınanması için F testleri asimptotik kritik değerleri ile karşılaştırılır. Alt ve üst sınırlar belirlenerek yapılan değerlendirmede, ($ALT\ DEĞER > F$) ise eşbütünlük ilişkisinin olmadığı boş hipotezi kabul edilmekte ve değişkenler arası eşbütünlük ilişkisi olmadığı anlaşılmaktadır. ($ÜST\ DEĞER < F$) ise boş hipotezi reddedilerek değişkenler arası eşbütünlük ilişkisinin varlığı anlaşılmaktadır. ($ALT\ DEĞER > F > ÜST\ DEĞER$) olarak hesaplanırsa kararsızlık bölgesinde kalınarak eşbütünlük ilişkisinin varlığı ile ilgili bir karara varılamayacaktır.

ARDL yaklaşımında model tespiti için ilk aşama değişkenlerin birim kök içerip içermediklerinin tespit edilmesidir. ARDL değişkenlerin birim kök içerip içermediklerine bakılmaksızın kullanılan bir modeldir. Ancak serilerin ikinci düzeyde durağan olmaları modelin kullanılmasını engellemektedir. Bu bağlamda birim kök testleri ikinci düzeyde birim kök içeren değişkenin varlığını tespit etmek için uygulanmaktadır (Pata ve diğerleri 2016: 265).

Dickey-Fuller (DF) (1979) birim kök testi, serilerde birim kökün olup olmadığını araştırmada kullanılan yöntemlerden birisidir. Dickey-Fuller (1981), çalışması ile hata terimleri arasında kolerasyonun varlığından hareketle modele bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerini dahil ederek ADF testini ortaya koymuşlardır. ADF için oluşturulan sabitsiz, sabitli ve sabitli trendli üç model tasarlanmıştır.

Sabitsiz – Trendsiz Model : $\Delta Y_t = \gamma Y(t-1) + u_t$

Sabitli – Trendsiz Model : $\Delta Y_t = a + \gamma Y(t-1) + u_t$

Sabitli – Trendli Model : $\Delta Y_t = a + bt + \gamma Y(t-1) + u_t$

Modeller bağlamında serilerin birim kök içerme durumları aşağıdaki hipotezler çerçevesinde sorgulanmaktadır.

$H_0: \gamma = 0$ ($p = 1$), seri birim kök içermektedir.

$H_1: \gamma < 0$ ($p < 1$), seri birim kök içermemektedir.

H_0 hipotezinin reddedilmesi durumunda seriler birim kök içermez ve durağandır. H_1 hipotezinin reddedilmesi durumunda ise seriler birim kök içerir ve durağan değildir. Bu durumda serilere fark alma işlemi uygulanarak birim kök içerme durumları tekrar test edilir.

ADF testi ile birlikte literatürde kullanılan bir diğer test PP birim kök testidir. Bu test Philips ve Perron (1988) tarafından geliştirilmiştir. Philips ve Perron (1988) çalışmasında DF testi ve Genelleştirilmiş DF testinin temel varsayımları olan hata terimlerinin rassal yürüyüş halinde kabul edilmesi ve eş-varians olması sorunlarını modele hata terimlerini düzeltmeyi içeren ve parametrik olmayan bir ekleme yaparak gidermektedir. Bu bağlamda PP modelleri sabitsiz, sabitli ve sabitli ve eğim katsayılı olmak üzere üç şekilde kurulmaktadır.

Sabitsiz Model : $Y_t = \delta Y(t-1) + u_t$

Sabitli Model : $Y_t = \beta_1 + \delta Y(t-1) + u_t$

Sabitli ve Eğim Katsayılı Model : $Y_t = \beta_1 + \delta Y(t-1) + \beta_2(t - T/2) + u_t$

PP testi, DF testinin kullandığı kritik değerleri kullanmaktadır. Hipotez testi DF testinde sınıandığı gibi kurulmaktadır.

$H_0: \gamma = 0$, seri birim kök içermektedir.

$H_1: \gamma < 0$, seri birim kök içermemektedir.

H_0 hipotezinin kabul edildiği durumda seri durağan değildir. H_1 hipotezi kabul edildiğinde ise seriler durağandır.

2.3. Modele Ait Ön Testler

Zaman serilerinde model kurulmadan önce birim kök testleri yardımıyla serilerin durağanlıkları araştırılır ve sonrasında modelin gecikme uzunlukları tahmin edilir. Çalışmada birim kök testi olarak ADF ve PP birim

kök testleri kullanılmıştır. Modele ait uygun gecikme uzunlukları ise AIC (Akaike Information Criteria) dikkate alınarak hesaplanmıştır.

2.3.1 Birim Kök Testleri

Analizde kullanılan serilerin durağanlık testleri ADF ve PP yöntemleri ile yapılmıştır. İlgili birim kök testi sonuçları tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo: 1 Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	ADF		PP	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
CO	-2.75	-6.07*	-2.87	-6.54*
FDI	-4.33*	-8.95*	-4.33*	9.43*
GDP	-2.34	-6.89*	-2.44	-6.89*
EC	-2.50	-6.39*	-2.45	-8.62*

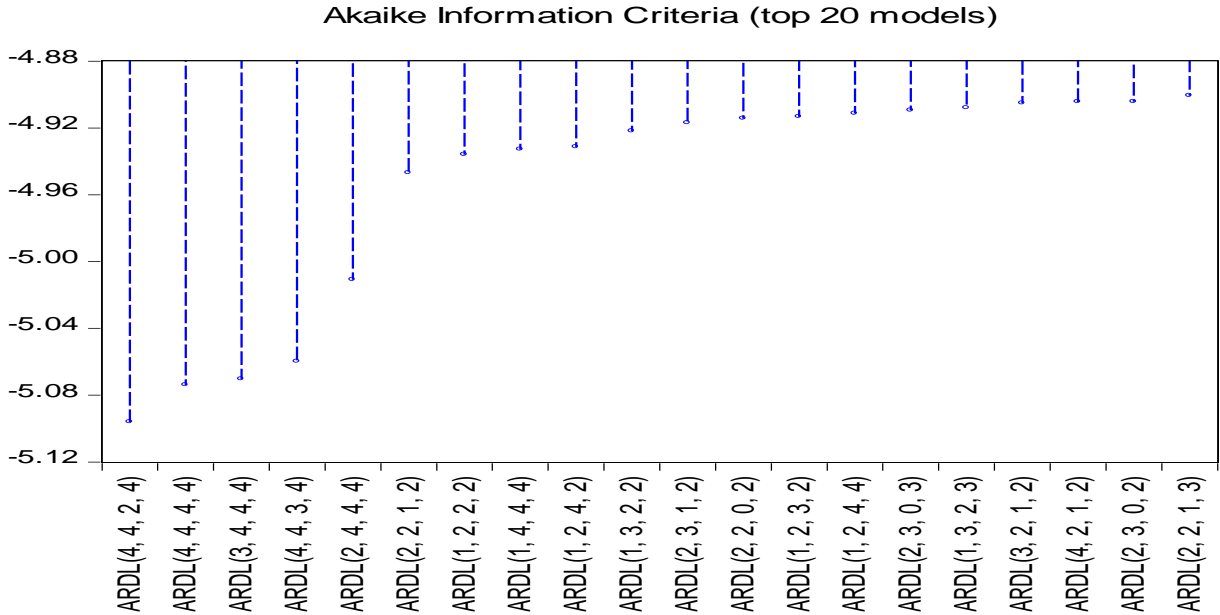
*,0.01 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Elde edilen sonuçlara göre CO₂, kişi başına GSYH ve doğrudan yabancı yatırımlar değişkeni için seriler birim kök içermektedir olarak kurulan H_0 hipotezi reddedilememektedir. Bu durumda ilgili değişkenler düzey değerlerinde birim kök içermektedirler. Öte yandan doğrudan yabancı yatırım değişkeni için seriler birim kök içermektedir olarak kurulan H_0 hipotezi reddedilmektedir. Bu durumda ilgili değişken düzey değerinde birim kök içermez ve durağandır. Bununla birlikte tüm seriler birinci derece farkları alındığında durağan duruma gelmektedir.

2.3.2 Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Çalışmada serilerin farklı düzey değerlerinde durağan olmaları sebebi ile değişkenler arası kısa ve uzun dönemli ilişkiler ARDL yöntemi ile araştırılmıştır. ARDL modelinin ilk aşaması değişkenlere ait gecikme değerlerinin hesaplanmasıdır. Bu bağlamda AIC bilgi kriteri dikkate alınarak tahmin edilen ve en küçük değeri veren 20 modele ait bilgiler Şekil 1'de yer almaktadır.

Şekil 1. Gecikme Uzunluğu Seçimi



Şekil 1 AIC bilgi kriteri çerçevesinde 20 en küçük gecikmelere sahip 20 alternatif modeli göstermektedir. Bu modellerden en küçük gecikme değerine sahip olan 4,4,2,4 modeli tahmin için uygun model olarak alınmıştır.

2.4. Analiz Bulguları

Gecikme uzunlukları belirlenen modelde değişkenler arası eşbütünleşme ilişkisi sınır testi ile belirlenmektedir. Yapılan sınır testi sonuçları Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Sınır Testi Sonuçları

(4,4,2,4)		
Test Statistic	Value	k
F-statistic	4.936625	3
Critical Value Bounds		
Significance	I(0) Bound	I(1) Bound
10%	2.37	3.2
5%	2.79	3.67
2.5%	3.15	4.08
1%	3.65	4.66
Tanısal Test Sonuçları		
Breusch-Godfrey LM Testi	0.451795 (0.6439)	
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey	1.372839 (0.2510)	
Jaque Bera	1.002460 (0.605785)	
Ramsey Reset	0.459356 (0.5065)	
R ²	0.945269	
Düzeltilmiş R ²	0.896300	
F İstatistik Değeri	19.30321 (0.0000)	

*Parantez içindeki veriler olasılık değerlerini ifade etmektedir.

Sınır testi sonuçlarına göre hesaplanan F istatistik değerinin tablo üst kritik değerinden büyük olması (Hesaplanan F istatistik değeri: 4.99 > I(1) tablo üst kritik değeri) değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığını göstermektedir. Modele ait tanısal test sonuçları değerlendirildiğinde Breusch-Godfrey LM Testi otokorelasyonun olmadığını, Breusch-Pagan-Godfrey modelde değişen varyans sorununun olmadığını, Jaque Bera değeri modelde normal dağılım sorunu olmadığını, Ramsey Reset testi modelde model kurma hatasının olmadığını göstermektedir.

Elde edilen bu eşbütünleşme ilişkisine ait tahmin edilen uzun dönem denklem sonuçları ise tablo 3’te yer almaktadır.

Tablo 3. Uzun Dönem Model Sonuçları

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGFDI	0.046641	0.004774	9.770288	0.0000
LOGEC	1.264986	0.037902	33.375481	0.0000
LOGGDP	-0.177195	0.010767	-16.457494	0.0000
C	-7.255429	0.166766	-43.506776	0.0000

Uzun dönem denklem sonuçları incelendiğinde öncelikle modelde bağımsız değişken olarak yer alan doğrudan yabancı sermaye yatırımları, enerji tüketimi ve kişi başına GSYH ile CO₂ emisyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır. Bu anlamlı ilişkiler işaretleri bağlamında değerlendirildiğinde doğrudan yabancı yatırımlar ve enerji tüketimi ile CO₂ emisyonu arasında pozitif, kişi başına GSYH ile CO₂ emisyonu arasında negatif yönlü ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda ilgili dönemde doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ve enerji tüketiminin artması Türkiye’de CO₂ emisyonunu arttırmakta, kişi başına GSYH ise CO₂ emisyonunu azaltmaktadır.

Modelde kısa dönemde oluşan dengesizliklerin dengelenme durumu tahmin edilen hata düzeltme modeli ile araştırılmıştır. Hata düzeltme modeline ait çıktılar Tablo 4’te gösterilmektedir.

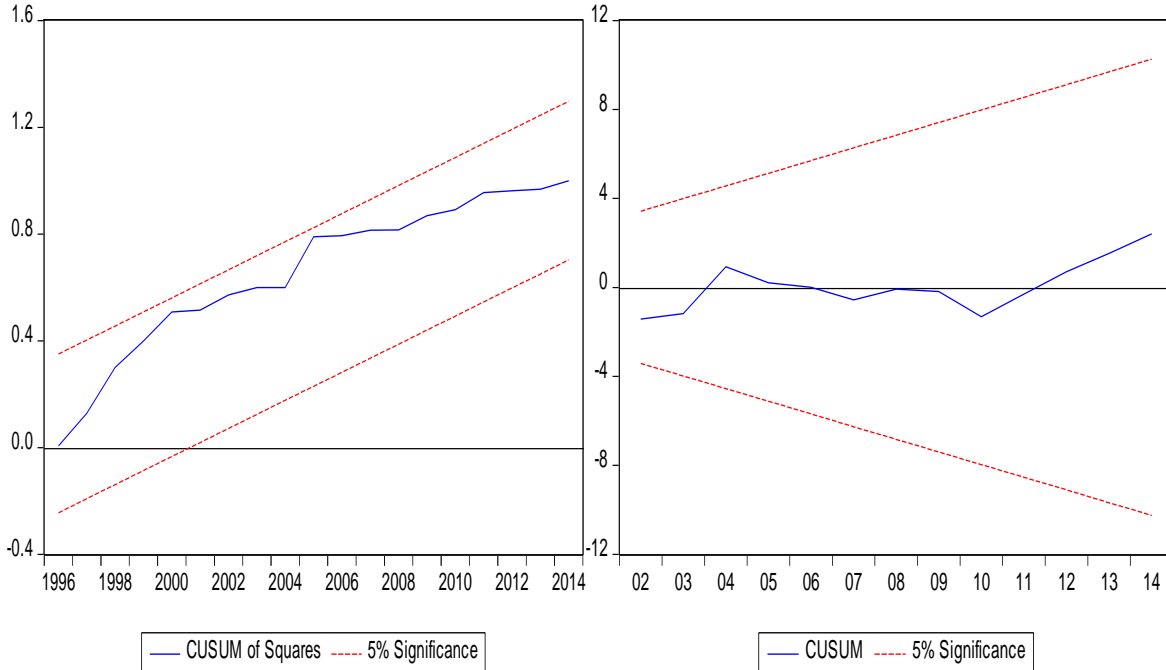
Tablo:4 Hata Düzeltme Modeli

Cointegrating Form				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGCO(-1))	0.493588	0.209286	2.358441	0.0292
D(LOGCO(-2))	0.113521	0.079018	1.436651	0.1671
D(LOGCO(-3))	-0.313646	0.082411	-3.805866	0.0012
D(LOGFDI)	0.018293	0.005854	3.124992	0.0056
D(LOGFDI(-1))	-0.071319	0.016122	-4.423753	0.0003
D(LOGFDI(-2))	-0.025734	0.008148	-3.158327	0.0052
D(LOGFDI(-3))	-0.020185	0.006618	-3.050267	0.0066
D(LOGEC)	1.422519	0.094492	15.054450	0.0000
D(LOGEC(-1))	-1.029519	0.292044	-3.525223	0.0023
D(LOGGDP)	-0.131232	0.030076	-4.363349	0.0003
D(LOGGDP(-1))	0.230761	0.046280	4.986212	0.0001
D(LOGGDP(-2))	0.094598	0.033731	2.804464	0.0113
D(LOGGDP(-3))	0.128646	0.035340	3.640219	0.0017
CointEq(-1)	-1.866538	0.341468	-5.466221	0.0000

Hata düzeltme modeli ile elde edilen hata düzeltme katsayısının -1.866538 (0.0000) istatistiksel olarak anlamlı ve negatif işaretli olması modelde oluşan kısa dönem dengeden sapma durumlarının uzun dönemde dengelendiğini göstermektedir. Narayan and Smyth (2006) in de çalışmalarında ifade ettiği gibi hata düzeltme değişkeninin katsayısının 1'den büyük olması sistemin dalgalanarak dengeye geldiğini ifade etmektedir. Söz konusu dalgalanma her seferinde azalarak uzun dönemde dengeye geri dönüşü mümkün kılmaktadır.

CUSUM testinde ardışık hataların tahmininin uzun dönemde aynı işaretli olması ve uzun süre aynı görünümde kalması belirsizliği ifade etmektedir. Modele ait CUSUM ve CUSUMSQ Testi sonuçları Şekil 2'de yer almaktadır.

Şekil 2. CUSUM ve CUSUM SQ Test Sonuçları



Her iki grafikte de, %5 anlamlılık düzeyinde CUSUM ve CUSUMSQ Test grafiği kesikli doğruların oluşturduğu sınırların içinde kalmış, bu kapsamda modelde yapısal kırılmanın olmadığı ve oluşturulan modeldeki değişkenlerin ve parametrelerin istikrarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

SONUÇ

Çalışmada Türkiye’de doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ve diğer açıklayıcı değişkenler olan enerji tüketimi ve kişi başına GSYH’nin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisi 1974-2014 dönemine ait veriler kullanılarak ARDL Sınır Testi Yaklaşımı ile araştırılmıştır. Araştırmada öncelikle kullanılan değişkenlerin zaman serilerine birim kök testi uygulanmış serilerin düzey değerlerinde birim kök içermeleri sonucunda birinci farkları alındığında durağan hale geldikleri görülmüştür. Serilerin durağan hale gelmesinden sonra ARDL modeli için uygun geçime uzunluğu belirlenerek ARDL sınır testi yapılmıştır. Test sonucunda kişi başına GSYH’nin CO₂ emisyonunu azalttığı, enerji tüketiminin ve doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyonunu arttırdığı buna bağlı olarak da Türkiye’de Kirlilik Sığınağı (Kirlilik Cenneti) Hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçların literatürdeki Mutafoğlu (2012), Kılıçarslan ve Dumrul (2017) ve Kaya ve diğerleri ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde Türkiye’ye gelen doğrudan yabancı yatırımların düşük teknolojik donanıma sahip, maliyetleri düşürmek adına çevresel korumayı gözardı eden ve bu nedenlerden dolayı da CO₂ emisyonu artırarak çevreyi tahrip eden yatırımlardan oluştuğunu söylemek mümkündür. Türkiye’nin önümüzdeki dönemde sürdürülebilir kalkınma çabalarını sekteye uğratmamak adına ülkeye gelecek olan doğrudan yabancı sermaye yatırımlarında daha seçici davranması son derece önemlidir. Bu kapsamda da Türkiye’nin çevre ile dost olan bir büyüme gerçekleştirebilmesi adına teknolojik donanımı yüksek ve çevre ile dost üretim anlayışını benimseyen yabancı yatırımlara öncelik vermesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Akçay, Selçuk ve Karasoy, Alper, “Doğrudan Yabancı Yatırımlar Ve Karbondioksit Emisyonu İlişkisi: Türkiye Örneği”, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, Cilt:73, No.2, 2018, 501-526.
- Akın, Cemal Serhat, “Yabancı Sermaye Yatırımlarının Co2 Emisyonu Üzerine Olan Etkisi: Dinamik Panel Veri Analizi”, Akademik Bakış Dergisi, Sayı:44, Ağustos 2014, 1-15.
- Balıbey, Mesut, “Relationships among CO2 Emissions, Economic Growth and Foreign Direct Investment and the Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Turkey”, International Journal of Energy Economics and Policy, 5(4), 2015, 1042-1049.
- Blanco, Luisa; Gonzalez, Fidel ve Ruiz, Isabel, “The Impact of FDI on CO2 Emissions in Latin America”, School of Public Policy Working Papers, Paper No:28, 2011.
- Dickey, David A. ve Fuller, Wayne A., “Disturbance of the Estimators for Autoregressive Series with a Unit Root”, Journal of the American Statistical Association, No:49, 1979, 427-431.
- Dickey, David A. ve Fuller, Wayne A., “Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series with a Unit Root Tests”, Econometrica, Cilt:49, No:4, 1981, 1057-1072.
- Esen, E.; Yıldırım, S. ve Kostakoğlu, F., “Felstein - Horioka Hipotezinin Türkiye Ekonomisi için Sınanması: ARDL Modeli Uygulaması”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, Cilt:7, Sayı:1, 2012, 251-267.
- Grimes, Peter ve Kentor, Jeffrey, “Exporting the Greenhouse: Foreign Capital Penetration and CO2 Emissions 1980–1996”, Journal of WorldSystems Research, 2, 2003, 261-275.
- Jorgenson, Andrew K, “The Effects of Primary Sector Foreign Investment on Carbon Dioxide Emissions from Agriculture Production in Less-Developed Countries, 1980–99”, International Journal of Comparative Sociology, 48, 2007, 29–42.
- Kaya, Gizem; Kayalica, M. Özgür; Kumas, Merve ve Uleğgin, Burç, “The role of foreign direct investment and trade on carbon emissions in Turkey”, Environmental Economics, Volume 8, Issue 1, 2017, 8-17.
- Kılıçarslan, Zerrin ve Dumrul, Yasemin, “Foreign Direct Investments and CO2 Emissions Relationship: The Case of Turkey”, Business and Economics Research Journal (BERJ), Volume: 8, Number:4, 2017, 647-660.
- Kızılkaya, Oktay, “The Impact of Economic Growth and Foreign Direct Investment on CO2 Emissions: The Case of Turkey”, Turkish Economic Review, Volume:4, Issue:1, 2017, 106-118.
- Kurtuldu, Günay, “Doğrudan Yabancı Yatırımların Tüketiciler Tarafından Yerel Olarak Algılanmasında Etkili Olabilecek Faktörlerin Değerlendirilmesi”, Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (ISSN: 2146-3417), Cilt: 3 – Sayı: 1, Yıl: 2014, 15-37.
- Lee, Jung Wan, “The Contribution Of Foreign Direct Investment To Clean Energy Use, Carbon Emissions And Economic Growth”, Energy policy, 55, 2013, 483-489
- Linh, Dinh Hong ve Lin, Shih-Mo, “CO2 Emissions, Energy Consumption, Economic Growth and fdi in Vietnam”, Managing Global Transitions, 12(3), 2014, 219-232.
- Mahmood, Haider ve Chaudhary, A.R., “FDI, Population Density and Carbon Dioxide Emissions: A Case Study of Pakistan”, Iranica Journal of Energy&Environment, 3(4), 2012, 355-361.
- Mutafoğlu, Takvor H., “Foreign direct investment, pollution, and economic growth evidence from Turkey”, Journal of Developing Societies, 28(3), 2012, 281-297.
- Narayan, P. K. ve Smyth, R. “What determines migration flows from low income to high-income countries? An empirical investigation of Fiji-US Migration 1972–2001”, Contemporary Economic Policy, Vol. 24, No.2, 2006, 332–342.
- Öztürk, Zafer ve Öz, Damla, “The Relationship between Energy Consumption, Income, Foreign Direct Investment, and CO2 Emissions: The Case of Turkey”, Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 6, Sayı 2, 2016, 269-288.
- Pata, U. K.; Yurtkuran, S. ve Kalça, A., “Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme”, Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 38 (2), 2016, 265-266.
- Pazienza, Pasquale, “The relationship between CO2 and Foreign Direct Investment in the agriculture and fishing sector of OECD countries: Evidence and policy considerations”, Intellectual Economics, 9, 2015, 55–66.
- Phillips, P. C. B. ve Perron, P., “Test for a Unit Root in Time Series Regression”, Biometrika, Cil:75, No:2, 1988, 335-346.
- Polat, Melike Atalay, “Türkiye’de Yabancı Sermaye Yatırımları ile CO2 Emisyonu Arasındaki İlişkinin Yapısal Kırılmalı Testler ile Analizi”, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt: 8, Sayı: 41, 2015, 1127-1135.
- Sarkodie, Samuel Asumadu ve Strezov, Vladimir, “Effect of foreign direct investments, economic development and energy consumption on greenhouse gas emissions in developing countries”, Science of The Total Environment, Volume:646, 1 January 2019, 862-871.
- Şener, Sefer ve Kılıç, Cüneyt, “Osmanlı’dan Günümüze Türkiye’de Yabancı Sermaye”, Bilgi Dergisi, (16), 2008/1, 2008, 22-49.
- Şengönül, Ahmet ve Koşaroglu, Şerife Merve, “Doğrudan Yabancı Yatırımların Karbondioksit Emisyonu Üzerindeki Etkisi”, Uluslararası Enerji Ekonomi Ve Güvenlik Kongresi, Özet Bildiriler Kitabı, 21-22 Nisan 2018, 62-62.
- World Bank (WB). “Data Bank: World Development Indicators”, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>, (23.07.2018).

- Yanchun, Yi, “FDI and China’s Carbon Dioxide Emissions: 1978–2008”, Proceedings of the 7th International Conference on Innovation & Management, China, 2010, 289-293.
- Yang, Wan-Ping; Yang, Yang ve Xu. Jie, “The impact of foreign trade and FDI on environmental pollution”, China-USA Business Review , 2008, 7, (12), 1-11.
- Yaylalı, Muammer; Doğan, Ebru Muhsin; Yılmaz, Vildan Merve ve Karaca, Zeynep, “Türkiye’de Doğrudan Yabancı Yatırımlar İle Karbondioksit Emisyonu Arasındaki İlişkinin Ardl Yaklaşımı İle Araştırılması”, Alphanumeric Journal, 3(2), 2015, 107–112.
- Yıldırım, Metin; Destek, Mehmet Akif ve Özsoy, Ferda Nakıpoğlu, “Doğrudan Yabancı Yatırımlar Ve Kirlilik Sığınağı Hipotezi”, C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 18, Sayı 2, 2017, 99-111.
- Yılmaz, Tayfun; Zeren, Feyyaz ve Koyun, Yaşar, “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, Y.2017, C.22, 1235-1254.
- Yılmazer, Mine ve Ersoy, Bernur Açıkgöz, “Kirlilik Sığınağı Hipotezi, Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Kamu Politikaları”, Ege Akademik Bakış, 9(4), 2009, 1441-1462.
- Zeren, Feyyaz, “Doğrudan Yabancı Yatırımların CO2 Emisyonuna Etkisi: Kirlilik Hale Hipotezi mi Kirlilik Cenneti Hipotezi mi?”, Journal of Yasar University, 10(37), 2015, 6381-6477.