



www.turkishstudies.net/economy

Turkish Studies - Economics, Finance, Politics

eISSN: 2667-5625

Research Article / Araştırma Makalesi



INTERNATIONAL
BALKAN
UNIVERSITY
Sponsored by IBU

Kırılgan Beşli Ülkelerinde Kirlilik Sığınağı Hipotezinin Test Edilmesi

Testing The Pollution Heaven Hypothesis in Fragile Five Countries

Ferhat Şirin Sökmen*

Abstract: According to the pollution havens hypothesis, polluting industries have centered around developing countries while clean industries have centered around developed countries by removing trade barriers via globalization. Due to the clean environment awareness in developed countries, these related countries have shifted their polluted production to developing countries. This paper tests the validity of the pollution havens hypothesis for fragile five countries (India, Indonesia, Brazil, Turkey, South Africa). Data of the 1990-2019 period were put to cross section dependence test to show the interaction between data. For cross section dependence test results, there is cross section dependence. Then, the CADF test that considers cross section dependence was utilized during measuring stationarity of data. After stationarity tests, the Canning Pedroni causality test was used to reveal the causality relation between carbon dioxide emission and foreign direct investment. According to Canning Pedroni causality analysis results, there is a causality relation from carbon dioxide emission to foreign direct investments in South Africa, Indonesia, and Turkey while there is no causality relation from carbon dioxide emission to foreign direct investment for India and Brazil. On the other hand, there cannot be observed a causality relation from foreign direct investment to carbon dioxide emission in the whole of the fragile five countries. This issue reveals the pollution havens hypothesis is not valid in the fragile five countries. In another saying, there is an increase in carbon dioxide emission that is an indicator of environmental pollution by increasing foreign direct investment in fragile five.

Structured Abstract: Eliminating the trade barriers along with globalization has come into question. This situation brings along an environmental pollution problem while a positive contribution to the economic growth of countries is expected. In this regard, it is crucial to test the hypothesis called pollution havens for determining to what extent this problem affects the economies of the countries.

Pollution havens hypothesis reveals that it has been moved away from the polluting sector production in developed countries' economies and also it has been specialized in manufacturing sectors with the highest pollution intensity in developing countries' economies based on the differences in landscaping policies in developed and developing countries. In other words, since there are restrictions on environmental regulations, pollution-intensive industries have been shifted to countries with minimum restrictions in related issues and less power in international competition area; in conclusion, those countries transform into pollution havens.

Factors that cause developing countries to transform into pollution havens are as follow. The first factor is that there is less awareness on fresh air and water in developing countries compared to developed countries. Besides, a product that contributes to income growth in developing countries has more importance

*Dr. Öğr. Üyesi, Şırnak Üniversitesi, Cizre Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Bölümü
Asst. Prof. Dr., Şırnak University, Cizre Vocational School, Department of Accounting and Tax
ORCID 0000-0002-9563-3526

sokmenferhat@sirnak.edu.tr

Cite as/ Atıf: Sökmen, F. Ş. (2021). Kırılgan beşli ülkelerinde kirlilik sığınağı hipotezinin test edilmesi. *Turkish Studies - Economy*, 16(1), 447-455. <https://dx.doi.org/10.47644/TurkishStudies.47283>

Received/Geliş: 01 November/Kasım 2020

Accepted/Kabul: 20 March/Mart 2021

Checked by plagiarism software

Published/Yayın: 30 March/Mart 2021

CC BY-NC 4.0

compared to environmental pollution. Following and applying pollution standard is a relatively high cost in developing countries; this high-cost issue causes restrictions in this domain to be ignored; we call this item is the second factor. The size of the informal sector is another factor that causes polluting industrial productions to increase in developing countries.

The pollution havens hypothesis is observed in three different manners in developing countries. The first of them is that highly polluting the manufacturing industry has been shifted from developed countries with high awareness on the environment to the developing countries with less awareness on the same issue. The second manner is that throwing away the industrial wastes of developed countries to the developing ones. Unrestrainedly extraction of unrennewable natural resources such as oil and oil products, timber, and other forest resources by multinational corporations in developing countries is the other reason for the rising pollution haven hypothesis. Our study that aimed to analyze the validity of the pollution havens hypothesis for fragile five countries tested whether business connections that increase by globalization has caused environmental pollution. This paper used data of the 1990-2019 period while real GDP per capita, CO₂ emissions per capita, FDI inflows, and FDI outflows were used as the variables.

The correlation relationship between the variables was shown before the analysis. It was founded that there is a negative correlation relation between emission and foreign direct investment inflow while there is a positive relation between emission and foreign direct investment outflow. Besides, for other results, there also is a positive relationship between real GDP, emission, foreign direct investment inflow, and the foreign direct investment outflow.

First of all, there is a need for conducting cross section dependence tests in panel data analyses. Cross section dependence means that being affected by other countries from an economic shock in a single country. Analyses will give false results in case of the lack of performing such a test. This is because testing cross section dependence is crucial. The null hypothesis is the cross section dependence test is that there is no cross section dependence while the alternative hypothesis is that cross section dependence exists.

It was founded at the end of the cross section dependence analysis tests that there is cross section dependence for the variables. Therefore, CADF which is one of the second generation unit root tests which consider cross section dependence is applied when the stationarity of variables is tested. The time dimension needs to be bigger than the cross-dimension ($T > N$) for being tested the stationarity of variables by the CADF test.

The null hypothesis in CADF means that the series is not stationary; on the other hand, the series is stationary according to the alternative hypothesis. It is seen based on CADF test results that not all of the variables are stationary at their level values. Therefore, variables become stationary by computing their first difference and putting them to stationarity tests.

For Canning Pedroni Causality analysis results, there is a causality relation at a 1% significance level from CO₂ emission to foreign direct investment inflow for South Africa. Moreover, there also can be talked about a causality relation from CO₂ to foreign direct investment inflow for Turkey at a 10% significance level and for Indonesia at a 5% significance level. The presence of causality relation for all three countries confirms that an increase in emission in related countries causes an increase in foreign investments. However, for the fragile five countries, there could not be found a causality relation from foreign direct investment to carbon dioxide emission. Regarding the whole of the panel, there can be talked about a causality relation from CO₂ to foreign direct investment inflow while the same relation cannot be observed from foreign direct investment inflow to CO₂.

There also is a causality relation from CO₂ to foreign direct investment outflow for Brazil at 5% significance level; South Africa at 5% significance level; Indonesia at a 10% significance level and Turkey at a 1% significance level. However, there is not a causality relation from CO₂ to foreign direct investment outflow for India. Any causality relation from foreign direct investment outflow to CO₂ for all the countries could not be found.

It can be said based on these results that the pollution havens hypothesis is not valid for the fragile five countries. In other words, we do not observe an increase in carbon dioxide emission that is an indicator of environmental pollution with increasing foreign direct investment in fragile five countries. This situation

reveals that polluting industries do not cause environmental pollution in developed countries because of being shifted to developing countries.

Keywords: Macroeconomics, pollution havens, CO₂, foreign direct investment, canning pedroni.

Öz: Kirlilik sığınağı hipotezine göre; küreselleşme neticesinde ticaret engellerinin ortadan kalkması ile beraber, kirlilik yaratan sektörler, gelişmekte olan ülkelere yoğunlaşmakta iken temiz endüstriler, gelişmiş ülkelerde faaliyet göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde artan temiz çevre bilinci nedeniyle, gelişmiş ülkeler kirlilik yaratan üretimlerini gelişmekte olan ülkelere kaydırmaktadır. Bu çalışmada kırılğan beşli ülkelerinde (Hindistan, Endonezya, Brezilya, Türkiye, Güney Afrika) kirlilik sığınağı hipotezinin geçerliliği sınanmaktadır. 1990-2019 dönemine ait yıllık verilerin kullanıldığı çalışmada, öncelikle veriler arasındaki etkileşimlerin varlığını ortaya koymak amacıyla veriler yatay kesit bağımlılığı testine tabi tutulmuştur. Yatay kesit bağımlılığı test sonuçlarına göre; verilerde yatay kesit bağımlılığı bulunmaktadır. Daha sora verilerin durağanlıkların ölçülmesi sırasında, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan CADF testinden faydalanılmıştır. Durağanlık testlerinden sonra, karbondioksit emisyonu ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki nedensellik ilişkisinin ortaya konulmasında Canning Pedroni nedensellik analizinden yararlanılmıştır. Canning Pedroni nedensellik analizi sonuçlarına göre Güney Afrika, Endonezya ve Türkiye’de karbondioksit emisyonundan doğrudan yabancı yatırımlara doğru nedensellik ilişkisi söz konusu iken, Hindistan ve Brezilya’da karbondioksit emisyonundan doğrudan yabancı yatırımlara doğru nedensellik ilişkisi söz konusu değildir. Buna karşın; kırılğan beşli ülkelerinin tamamında doğrudan yabancı yatırımlardan karbondioksit emisyonuna doğru nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. Bu husus, kirlilik sığınağı hipotezinin kırılğan beşli ülkelerinde geçerli olmadığını ortaya koymaktadır. Bir başka deyişle, kırılğan beşli ülkelerinde artan doğrudan yabancı yatırımlarla beraber çevre kirliliğinin göstergesi olan karbondioksit emisyonunda bir artış görülmemektedir.

Anahtar Kelimeler: Makroekonomi, kirlilik sığınağı, CO₂, doğrudan yabancı yatırım, canning pedroni.

Giriş

Küreselleşme ile beraber ülkeler arasındaki etkileşimler hız kazanmıştır. Gerek ekonomik, gerek sosyal, gerekse siyasi açıdan ülkelerin birbirlerinden etkilenmesi durumu söz konusu olmaktadır. Ülkeler arasındaki etkileşimlerin, pozitif etki yaratabileceği gibi negatif etkiler ortaya çıkarması da mümkün olabilmektedir. Son dönemlerde tüm ülkeleri etkisi altına alan COVID-19 pandemisi, Çin’de ortaya çıkan hastalığın, sınırları ortadan kaldırarak tüm dünya ülkelerine yayılması ve ülke ekonomilerini derinden etkilemesi durumu, küreselleşme ile beraber ülkeler arasındaki etkileşimlerin artması durumuna örnek teşkil etmektedir. Küreselleşme ile beraber ticaret engellerinin de ortadan kalkması söz konusu olmaktadır. Bu durumun, ülkelerin ekonomik büyümelerine pozitif katkı sağlaması beklenirken, diğer yandan çevre kirliliği sorunsalını da beraberinde getirdiği görülmektedir. Bu anlamda kirlilik sığınağı hipotezi olarak adlandırılan hipotezin test edilmesi bu sorunsalın ülke ekonomilerini ne ölçüde etkilediğini tespit etmek açısından önem arz etmektedir.

Kirlilik sığınağı hipotezi; gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki çevre düzenleme politikalarındaki farklılıklara bağlı olarak, gelişmiş ülke ekonomilerinde kirlilik yaratan sektör üretiminden uzaklaşıldığını, gelişmekte olan ülke ekonomilerinde ise kirlilik yoğunluğu en yüksek olan imalat sektörlerinde uzmanlaşıldığını ortaya koymaktadır (Cole, 2004: 73). Başka bir deyişle; çevresel düzenlemeler ile ilgili kısıtlamalardan dolayı, kirlilik yoğun endüstriler, bu kısıtlamaların minimum düzeyde olduğu uluslararası rekabet alanında daha az güce sahip olan ülkelere kaydırılarak, bu ülkeleri kirlilik cennetine dönüştürmektedir (Wagner & Timmins, 2009: 232).

Gelişmekte olan ülkelerin, kirlilik cennetine dönüşmesine neden olan unsurları şu şekilde sıralamak mümkündür. Birincisi; gelişmiş olan ülkelere temiz hava ve su konusundaki bilincin yüksek olmasına karşın, gelişmekte olan ülkelere bu konudaki duyarlılığın daha az olması ve bu ülkelere gelir artışına katkı sağlayan üretimin, çevre kirliliğine kıyasla daha fazla öneme sahip

olmasıdır. İkincisi; gelişmekte olan ülkelerde kirlilik standardının izlenmesi ve uygulanmasının göreceli maliyetinin yüksek olmasının bu konudaki kısıtlamaların göz ardı edilmesine neden olmaktadır. Kayıt dışı sektörün büyüklüğü, gelişmekte olan ülkelere kirliliğe yol açan endüstriyel üretimlerin fazlalaşmasına neden olan bir diğer unsurdur (Dietzenbacher & Mukhopadhyay, 2007: 428-429).

Kirlilik sığınağı hipotezi, gelişmekte olan ülkelere üç farklı şekilde ortaya çıkmaktadır. İlki; yoğun kirliliğe yol açan imalat sanayinin, çevre konusundaki duyarlılığın yüksek olduğu gelişmiş ülkelere, bu konudaki duyarlılığın daha az olduğu gelişmekte olan ülkelere kaydırılması şeklindedir. İkinci durum ise; gelişmiş ülkelere yapılan endüstriyel üretim neticesinde ortaya çıkan atıkların gelişmekte olan ülkelere boşaltılması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Gelişmekte olan ülkelere yer alan petrol ve petrol ürünleri, kereste ve diğer orman kaynakları, vb. yenilenemeyen doğal kaynakların çok uluslu şirketler tarafından kontrolsüz şekilde çıkartılması ise kirlilik sığınağı hipotezinin ortaya çıkmasının diğer bir nedeni olarak ortaya çıkmaktadır (Cafri vd., 2019:195).

Bu çalışmada, kırılmalı beşli olarak gruplandırılan ülkelere (Hindistan, Endonezya, Brezilya, Türkiye, Güney Afrika) kirlilik sığınağı hipotezinin test edilmesi amaçlanmaktadır. Bu ülkelerin, kırılmalı beşli olarak ifade edilen grupta yer almalarının nedeni, ABD’de uygulanan para politikalarından en fazla etkilenen ülkeler olmaları ve bu ülkelere mevcut olan yüksek cari açık oranlarının ve enflasyon oranlarının varlığı ile büyüme oranlarındaki yavaşlamanın ve bütçe dengesinde bozulmaların var olmasıdır (Hayaloğlu, 2015: 133). Çalışma üç bölüme ayrılmıştır. Çalışmanın ilk bölümünde giriş bulunmakta iken, sonrasında kirlilik sığınağı ile ilgili çalışmaların yer aldığı literatüre yer verilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde, kirlilik sığınağı hipotezinin varlığının tespiti için yapılan analiz sonuçları ve son olarak sonuç kısmı yer almaktadır.

II. Literatür

Çevre politikalarındaki farklılıklar sonucu (çevre politikalarının uygulanması sürecindeki katılım ve gevşeklik durumları) ortaya çıkan kirlilik sığınağı hipotezini ele alan çok sayıda ampirik ve teorik çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmında kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Low ve Yeats (1992), Lucas vd. (1992), Birdsall ve Wheeler (1993), Copeland ve Taylor (1994), Mani ve Wheeler (1998), Suri ve Chapman (1998), Dean vd. (2009), Wagner (2010), Pao & Tsai (2011), Shahbaz vd. (2015).

Aliyu (2005), kirlilik sığınağı hipotezini 11 OECD ülkesi ve OECD üyesi olmayan 14 ülke açısından değerlendirdiği çalışmada iki ayrı sonuca ulaşmıştır. 1990-2000 dönemi verileri ve panel veri analizinin kullanıldığı çalışmada, OECD ülkelerinde doğrudan yabancı yatırımlar ile çevre politikası arasında pozitif ilişkiye rastlanırken, OECD üyesi olmayan ülkelere doğrudan yabancı yatırımlar ile kirlilik düzeyi arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanılmamıştır.

Rafindadi vd. (2018), çalışmalarında küresel ekonomik bütünleşmenin çevre kalitesi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla, doğrudan yabancı yatırımlar ve çevre kirliliği ilişkisini, Körfez İşbirliği Ülkeleri açısından ampirik olarak analiz etmişlerdir. 1990-2014 dönemi verileri ve havuzlanmış ortalama grup yönteminin kullanıldığı çalışmada, doğrudan yabancı yatırım girişlerinin çevresel bozulmayı önemli ölçüde azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka deyişle, kirlilik sığınağı hipotezinin Körfez İşbirliği Ülkelerinde geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Antweiler vd. (2001), kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

III. Ampirik Sonuçlar

Bu çalışmada, kırılmalı beşli ülkelere karbondioksit emisyonu ile doğrudan yabancı yatırım ilişkisi kirlilik sığınağı hipotezi bağlamında analiz edilmektedir. Çalışmada 1990-2019 dönemine ait veriler kullanılmaktadır. Kullanılan değişkenler Tablo 1’de özetlenmektedir.

Tablo 1: Kullanılan Değişkenler ve Elde Edilen Kaynaklar

Değişken	Kısaltma	Kaynak
Kişi Başına Reel GSYH (2010=100)	GDP	Dünya Bankası
Kişi Başına CO ₂ Emisyonu (Metrik Ton)	CO ₂	Dünya Bankası
Doğrudan Yabancı Yatırım Girişi (%GDP)	FDI_0	Dünya Bankası
Doğrudan Yabancı Yatırım Çıkışı (%GDP)	FDI_I	Dünya Bankası

Tablo 2 değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisini göstermektedir. Kişi Başına Reel GSYH ile Kişi Başına CO₂ Emisyonu arasında pozitif ilişki bulunmaktadır. Diğer taraftan; emisyon ile doğrudan yabancı yatırım çıkışı arasında pozitif korelasyon ilişkisi bulunurken, emisyon ile doğrudan yabancı yatırım girişi arasında negatif ilişki bulunmaktadır.

Tablo 2: Değişkenler Arasındaki Korelasyonlar

	GDP	CO ₂	FDI_0	FDI_I
GDP	1	0.33	0.06	0.34
CO ₂	0.33	1	0.15	-0.01
FDI_0	0.06	0.15	1	0.09
FDI_I	0.34	-0.01	0.09	1

Panel veri analizlerinde, ilk olarak yatay kesit bağımlılığı testlerinin yapılması gerekmektedir. Yatay kesit bağımlılığı, bir ülkede meydana gelen iktisadi şokun, diğer ülkeleri etkilemesi anlamına gelmektedir. Bu durumun test edilmemesi durumunda yapılan analizler hatalı sonuçlar verecektir. Bu nedenle yatay kesit bağımlılığının test edilmesi önem arz etmektedir. Yatay kesit bağımlılığı testinde sıfır hipotezi yatay kesit bağımlılığının olmadığı şeklinde iken, alternatif hipotez, yatay kesit bağımlılığının var olduğu şeklindedir.

Tablo 3: Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Constant	GDP	CO ₂	FDI_0	FDI_I
CD_{lm} (BP,1980)	257.300 (0.00)*	142.940 (0.00)*	34.579 (0.00)*	45.998 (0.00)*
CD_{lm} (Pesaran, 2004)	54.179 (0.00)*	28.608 (0.00)*	4.378 (0.00)*	6.931 (0.00)*
CD (Pesaran, 2004)	16.019 (0.00)*	11.090 (0.00)*	5.056 (0.00)*	4.782 (0.00)*
LM_{adj} (PUY, 2008)	54.093 (0.00)*	28.512 (0.00)*	4.291 (0.00)*	6.845 (0.00)*

Tablo 3'e göre tüm değişkenler için olasılık değerlerine göre alternatif hipotez kabul edilmektedir. Yani tüm değişkenler için yatay kesit bağımlılığının var olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle değişkenlerin durağanlıkları test edilirken yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testlerinden, CADF uygulanacaktır. CADF testi, değişkenlerin durağanlıklarını test edebilmesi için zaman boyutunun yatay boyuttan ($T > N$) büyük olması gerekmektedir (Açıcı, 2018: 549).

Tablo 4: CADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	CADF (düzey)	CADF (1. fark)	CADF Sonucu
logGDP	0.458 (0.677)	-2.176** (0.015)	I(1)
CO ₂	0.219 (0.587)	-4.125*** (0.000)	I(1)
FDI_0	-0.592 (0.277)	-6.230*** (0.000)	I(1)
FDI_I	-0.365 (0.357)	-2.930*** (0.000)	I(1)

CADF testinde yokluk hipotezi, serinin durağan olmadığı, alternatif hipotez ise serinin durağan olduğunu ifade etmektedir. CADF test sonuçlarına göre, tüm değişkenler düzey değerlerinde birim kök taşımaktadırlar. Değişkenlerin birinci farklarında ise durağan hale geldikleri görülmektedir.

Tablo 5: Canning Pedroni Nedensellik Analizi Sonuçları

Country-specific (individual) results	CO ₂ =>			FDI_İ =>			Ratio(Y/X)	Ratio(X/Y)
	Country	FDI_İ	t-stat	p-value	CO ₂	t-stat	p-value	
		Lamda1			Lamda2		Lamda2/ Lamda1	Lamda1/ Lamda2
	Hindistan	-0.395307	-1.125009	0.277179	0.004171	0.170779	0.866680	0.010551
	Brezilya	-0.337377	-1.652302	0.114903	-0.007168	-0.238800	0.813958	-0.021248
	G. Afrika	-1.012112***	-3.502140	0.002014	0.053110	0.497629	0.623916	0.052474
	Endonezya	-0.450260**	-2.750474	0.011674	0.000364	0.011166	0.991196	0.000809
	Türkiye	-0.386644*	-1.735632	0.098819	0.089591	1.422779	0.171900	0.231714
Panel results	Statistic	t-statistic	p-value					
CO ₂ => FDI_İ								
Lamda								
Pearson	32.83876***		0.000290					
FDI_İ => CO ₂								
Lamda								
Pearson	5.180708		0.878784					

Tablo 5 karbondioksit emisyonu ile doğrudan yabancı yatırım girişi arasındaki çift yönlü nedensellik ilişkisini ortaya koymaktadır. Analiz sonuçlarına göre, Güney Afrika için CO₂'den FDI_İ'ye doğru %1 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bununla beraber Endonezya'da % 5, Türkiye'de ise % 10 anlamlılık düzeyinde CO₂'den FDI_İ'ye doğru nedensellik ilişkisi söz konusudur. Her üç ülke için elde edilen nedensellik ilişkisinin varlığı, bu ülkelerde emisyondaki artışın giren doğrudan yabancı yatırımlarda artışa neden olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşın Kırılgan beşli ülkelerinde, doğrudan yabancı yatırımlardan karbondioksit emisyonuna doğru nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Panelin bütünü ele alındığında, benzer şekilde CO₂'den FDI_İ'ye doğru nedensellik ilişkisi bulunurken, FDI_İ'den CO₂'ye doğru nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

Tablo 6: Canning Pedroni Nedensellik Analizi Sonuçları

Country-specific (individual) results								
Country	CO ₂ =>			FDI_0=>			Ratio(Y/X)	Ratio(X/Y)
	FDI_0	t-stat	p-value	CO ₂	t-stat	p-value		
	Lamda1			Lamda2			Lamda2/ Lamda1	Lamda1/ Lamda2
Hindistan	-0.132467	-0.891460	0.382329	0.041456	1.831650	0.081227	0.312957	3.195323
Brezilya	-0.613728**	-2.275312	0.034659	0.016619	0.305400	0.763565	0.027079	36.92861
G. Afrika	-0.616576**	-2.535956	0.018825	0.004063	0.034522	0.972787	0.006589	151.7655
Endonezya	-0.718887*	-1.804683	0.089979	0.094930	0.672050	0.511771	0.132051	7.572844
Türkiye	-0.883268***	-3.282995	0.003396	-0.218909	-0.524283	0.605572	-0.247840	-4.034865
Panel results								
Statistic	t-statistic	p-value						
CO ₂ => FDI_0 Lamda								
Pearson	32.77897***		0.000297					
FDI_0=> CO ₂ Lamda								
Pearson	7.958619		0.632879					

Tablo 6 Canning Pedroni nedensellik analizi sonuçlarını, karbondioksit emisyonu ile doğrudan yabancı yatırım çıkışı açısından ortaya koymaktadır. Analiz sonuçlarına göre Brezilya (%5 anlamlılık düzeyi), Güney Afrika (%5 anlamlılık düzeyi), Endonezya (%10 anlamlılık düzeyi) ve Türkiye (%1 anlamlılık düzeyi) için CO₂'den FDI_0'ya doğru nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Ancak Hindistan için CO₂'den FDI_0'ya doğru nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. FDI_0'dan CO₂'ye doğru ise tüm ülkeler için nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Sonuç

Kirlilik sığınağı hipotezinin geçerliliğinin, kırılgan beşli ülkeleri için analiz edilmesinin amaçlandığı çalışmada, küreselleşme ile birlikte artan ticari ilişkilerin çevre kirliliğine neden olup olmadığı test edilmiştir. Çalışmada 1990-2019 dönemine ait veriler kullanılırken, değişken olarak kişi başına reel GSYH, kişi başına CO₂ emisyonu, doğrudan yabancı yatırım girişi ve doğrudan yabancı yatırım çıkışı kullanılmıştır. Analiz öncesinde değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisi ortaya konulmuştur. Emisyon ile doğrudan yabancı yatırım girişi arasında negatif korelasyon ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılırken, diğer değişkenler arasında pozitif ilişkinin var olduğu ortaya konulmuştur. Ancak değişkenler arasında ilişkinin varlığını daha güçlü analiz edebilmek için Canning Pedroni Nedensellik Analizi'ne başvurulmuştur. Analizlere geçilmeden önce değişkenler arasında etkileşimleri ortaya koymak amacıyla yatay kesit bağımlılığı testi uygulanmıştır. Değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığının var olması nedeniyle, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testlerinden olan CADF testi uygulanmıştır. CADF testi sonuçlarına göre, tüm değişkenler düzey değerinde birim köke sahip iken, birinci farkları alındığında durağan hale gelmektedirler. Canning Pedroni Nedensellik testi sonuçlarına göre ise karbondioksit emisyonundan doğrudan yabancı yatırım girişine doğru Türkiye, Güney Afrika ve Endonezya için, karbondioksit emisyonundan doğrudan yabancı yatırım çıkışına doğru için Brezilya, Türkiye, Güney

Afrika ve Endonezya için nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Buna karşın doğrudan yabancı yatırımlardan karbondioksit emisyonuna doğru nedensellik ilişkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılan bu sonuçlar kırılğan beşli ülkelerinde kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olmadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar literatürde yer alan Yılmaz ve Ersoy (2009) ve Yaylalı vd. (2015) ile benzerlik göstermektedir. Çalışmada elde edilen sonuçların doğrudan yabancı yatırımların çevre kirliliğini attırmadığı sonucunu destekler şeklinde olduğu görülmektedir. Bununla beraber doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme ne gibi değişmelere neden olduğunu kırılğan beşli ülkeleri açısından incelemenin önem arz ettiği düşünülmektedir. Bu bağlamda çevre kirliliğinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin Çevresel Kuznets Eğrisi bağlamında ele alınması bu ilişkinin ortaya konulabilmesi açısından önemlidir.

Kaynakça

- Açcı, Y. (2018). İnovasyon ve girişimcilik temelli ekonomik büyüme: Seçilmiş OECD ülkeleri üzerine panel veri analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2), 543-554.
- Aliyu, M. A. (2005). Foreign direct investment and the environment: Pollution haven hypothesis revisited. *Presented at the 8th Annual Conference on Global Economic Analysis*. Lübeck, Germany.
- Antweiler, W. Copeland, B.R. & Taylor M.S. (1998). Is free trade good for the environment?. *NBER Working Paper*, No:w6707.
- Birdsall, N. & Wheeler, D. (1993). Trade policy and industrial pollution in Latin America: where are the pollution havens?. *Journal of Environment & Development* 2(1), 137-147. <https://doi.org/10.1177/107049659300200107>
- Breusch, T. S & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification tests in econometrics. *Review of Economic Studies*, 47(1), 239-53. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Cafır Açcı, R., Açcı, Y. & Sökmen, F. Ş. (2019). Doğrudan yabancı yatırımlar ve çevre kirliliği ilişkisi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için ampirik bir analiz. III. *International Symposium On Economics, Finance And Econometrics*.
- Cole, M. A. (2004). Trade, the pollution haven hypothesis and the environmental Kuznets curve: examining the linkages. *Ecological economics*, 48(1), 71-81. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2003.09.007>
- Copeland, B. R. & Taylor S.M. (2004). Trade, growth, and the environment. *Journal of Economic Literature*, 42(1), 7-71. <https://doi.org/10.1257 / 002205104773558047>
- Dean, J. M. Lovely.M. & Wang H. (2009). Are foreign investors attracted to weak environmental regulations? Evaluating the evidence from China. *Journal of Development Economics*, 90(1), 1-13.
- Dietzenbacher, E. & Mukhopadhyay, K. (2007). An empirical examination of the pollution haven hypothesis for India: towards a green Leontief paradox?. *Environmental and Resource Economics*, 36(4), 427-449. <https://doi.org/10.1007/s10640-006-9036-9>
- Hayaloğlu, P. (2015). Kırılğan beşli ülkelerinde finansal gelişme ve ekonomik büyüme ilişkisi: Dinamik panel veri analizi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(1), 131-144.
- Low, P. & Yeates, A. (1992). Do 'dirty' industries migrate. P. Low (ed.) *International trade and the environment World Bank Discussion Paper*, 159, 89-104.

- Lucas, R. Wheeler, P. & Hettiage, H. (1992). Economic development, environmental regulation and international migration of toxic pollution 1960-1988, P. Low (ed.) *International trade and the environment World Bank Discussion Paper* 159.
- Mani, M. & D. Wheeler. D. (1998). In search of pollution havens? Dirty industry in the World economy, 1960 to 1995. *The Journal of Environment & Development* 7(3), 215-247. <https://doi.org/10.1177/107049659800700302>
- Pao, H. & Tsai, C.M. (2011), Multivariate granger causality between CO2 emissions, energy consumption, FDI and GDP: Evidence from a panel of BRIC Countries, *Energy* 36(1), 685-693. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2010.09.041>
- Pesaran, M. H. (2004), General diagnostic tests for cross section dependence in panel, *Cambridge Working Papers in Economics*, 435.
- Pesaran, M. H. (2006), A simple panel unit root test in the presence of crosssection dependency, *Cambridge Working Papers in Economics*, 0346.
- Rafindadi, A. A., Muye, I. M. & Kaita, R. A. (2018). The effects of FDI and energy consumption on environmental pollution in predominantly resource-based economies of the GCC. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 25, 126-137. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2017.12.008>
- Shahbaz, M., Nasreen, S., Abbas, F. & Anis, O. (2015). Does foreign direct investment impede environmental quality in high-, middle-, and low-income countries?. *Energy Economics*, 51, 275-287. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.06.014>
- Suri, V. & Chapman, D. (1998). Economic growth, trade and energy: implications for the environmental kuznets curve. *Ecological Economics* 25(2), 195-208. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(97\)00180-8](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(97)00180-8)
- Wagner, G. (2010). Energy content of world trade. *Energy Policy* 38(12), 7710-7721 <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.08.022>
- Wagner, U. J. & Timmins, C. D. (2009). Agglomeration effects in foreign direct investment and the pollution haven hypothesis. *Environmental and Resource Economics*, 43(2), 231-256. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.08.022>
- Yaylalı, M., Doğan, E. M., Yılmaz, V.M. & Karaca, Z. (2015). Türkiye’de doğrudan yabancı yatırımlar ile karbondioksit emisyonu arasındaki ilişkinin ARDL yaklaşımı ile araştırılması. *Alphanumeric Journal*, 3(2), 107–112. <https://doi.org/10.17093/aj.2015.3.2.5000140084>
- Yılmaz, M. & Ersoy, B.A. (2009). Kirlilik sığınağı hipotezi, doğrudan yabancı yatırımlar ve kamu politikaları. *Ege Akademik Bakış*, 9(4), 1441-1462.