



Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi  
The Journal of International Social Research  
Cilt: 8 Sayı: 41 Volume: 8 Issue: 41  
Aralık 2015 December 2015  
www.sosyalarastirmalar.com ISSN: 1307-9581

**TÜRKİYE'DE YABANCI SERMAYE YATIRIMLARI İLE CO<sub>2</sub> EMİSYONU ARASINDAKİ İLİŞKİNİN  
YAPISAL KIRILMALI TESTLER İLE ANALİZİ**  
**THE ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FOREIGN CAPITAL INVESTMENTS AND CO<sub>2</sub>  
EMISSIONS IN TURKEY THROUGH STRUCTURAL BREAK TESTS**

**Melike ATAY POLAT\***

**Öz**

Bu çalışmada Türkiye’de CO<sub>2</sub> emisyonu ile ekonomik büyüme, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişki 1980-2013 dönemi için test edilmiştir. Çalışmada tekli kırılmaya izin veren Zivot- Andrews yapısal kırılmalı birim kök testi uygulanmıştır. Birim kök testleri sonucunda serilerin seviye değerlerinde birim kök içerdiği tespit edilmiş, birinci farkları alındığında durağan hale geldikleri gözlemlenmiştir. Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı Gregory-Hansen yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi ile araştırılmıştır. Gregory- Hansen eşbütünleşme testi sonuçlarına göre; CO<sub>2</sub> emisyonu ile GSYH, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığından söz edilebilir. Yani, GSYH, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırım değişkenlerinin CO<sub>2</sub> emisyonu üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Eşbütünleşme ilişkisi tespit edilen değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkiler yapısal kırılmaların kukla değişken olarak analize dahil edilebildiği FMOLS ve CCR eşbütünleşme katsayı tahminçileri ile test edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre, Türkiye’nin GSYH ve elektrik tüketimindeki %1’lik artış CO<sub>2</sub> emisyonunu sırasıyla % 0.10 ve %0.29 oranında artırmaktadır. Sanayi sektörünün ekonomideki payının yüksek olması ve üretimde makineleşmenin yoğunluğu elektrik tüketimini de artırmaktadır. Dolayısıyla ekonomideki bu gelişmelere paralel olarak çevre kalitesi de olumsuz yönde etkilenmektedir. Ayrıca, doğrusal yabancı yatırımlarındaki %1’lik artış CO<sub>2</sub> emisyonunu %0.002 azaltmakta iken, katsayı anlamsız bulunmuştur. Sonuç olarak, ülkeye yapılan doğrudan yabancı yatırımların CO<sub>2</sub> emisyonunu artırdığını ifade eden “Kirlilik Cenneti Hipotezinin” ise Türkiye için geçerli olmadığı ifade edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** CO<sub>2</sub> Emisyonu, Ekonomik Büyüme, Elektrik Tüketimi, Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Türkiye.

**Abstract**

In this study, the relationship between CO<sub>2</sub> emission in Turkey and economic growth, electricity consumption, and direct foreign investments was tested for the period between 1980 and 2013. In the study, the Zivot-Andrews structural break unit root test, which allows for single break, was used. As a result of these unit root tests, it was determined that the series include unit root in their level values, and observed that they become stationary when their first differences are taken. Whether there is a long term relationship among the variables was searched through Gregory-Hansen structural break co-integration test. According to the results of Gregory-Hansen co-integration test, it can be said that there is a long-term co-integration relationship between CO<sub>2</sub> emission and GDP, electricity consumption, and direct foreign investments. Namely, this shows that the variables of GDP, electricity consumption, and direct foreign investment have an effect on CO<sub>2</sub> emission.

The long and short-term relationship among the variables co-integration relationship of which was detected were tested through FMOLS and CCR co-integration co-efficient estimators where structure breaks are analysed as puppet variable. According to estimation results, a 1% increase in GDP and electricity consumption of Turkey leads to an increase of 0.10% and 0.29% in CO<sub>2</sub> emission, respectively. That the industry sector has a important part in economy and the density of mechanisation in production increases electricity consumption. Therefore, the environment quality is also negatively effected in parallel to these economic developments. Also, a 1% increase in direct foreign investment decreases CO<sub>2</sub> emission at 0.002%, yet the coefficient was not significant. As a result, it can be said that the “Pollution Haven Hypothesis” expressing that direct foreign investment increases CO<sub>2</sub> emission is not valid for Turkey.

**Keywords:** CO<sub>2</sub> Emission, Economic Growth, Electricity Consumption, Direct Foreign Investment, Turkey.

**1. GİRİŞ**

Günümüzde ekonomik kalkınma çabaları global seviyede gerçekleşmektedir. Büyük şirketler yatırımlarını global düzeyde dağıtırken, çoğu ülke doğrudan yabancı sermaye akımlarını kullanarak ekonomik büyümeyi teşvik etmektedirler. Diğer taraftan yüksek ekonomik büyüme oranlarının yakalanması da daha fazla ve verimli enerji tüketimini gerekli kılmaktadır. Ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki bu ilişki ekonomik büyümenin ileriki aşamalarında çevre kirliliği sorununu da kaçınılmaz bir şekilde gündeme getirmektedir (Pao ve Tsai, 2010, 7851).

Ekonomik büyüme ve çevre ilişkisini ele alan akademik çalışmalar son zamanlarda artış göstermiştir. Bu ilişkinin incelenmesinde 1970’li yıllarda Roma Kulübü tarafından savunulan “büyümenin sınırları” isimli rapor etkili olmuştur. Çevre politikaları için önemli bir referans olarak kabul edilen bu

raporda dünyadaki doğal kaynakların sınırlı ve bazılarının da yenilenemez olduğu belirtilmiştir (Saatçi ve Dumrul, 2011:66). Avrupa Parlamentosunun hazırladığı bir raporda ise sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik büyüme için önemli bir araç olduğu ve büyümenin çevre dostu üretim politikaları uygulayarak da mümkün olacağı ileri sürülmüştür (Karaca, 2012:140).

Bu gelişmeler ışığında kalkınma adına mazur görülen çevre sorunları giderek bölgesellikten çıkarak küresel boyuta ulaşması, 1970'lerden itibaren kalkınma ve doğal çevre arasında denge kurulması için arayışları hız kazandırmıştır. Böylece, insanların ve diğer canlıların yaşamları üzerinde etkili olan tüm faktörleri içinde barındıran çevreyi ve beşeri sermayeyi dikkate alan, kaynakların optimum kullanımını amaçlayan uzun dönemli tek kalkınma modeli olan "Sürdürülebilir Kalkınma" modeli gündeme gelmiştir. Farklı tanımları yapılsa da 1987 yılında yayınlanan Brutland raporunda; bu günün ihtiyaçlarını gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamalarından ödün vermeden karşılama süreci, olarak yapılan tanım ortak kabul görmüştür (Tıraş, 2012:58).

Tüm bu gelişmelere paralel olarak Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda mücadeleyi sağlama iddiasıyla 169 ülkenin katılımı ile 11 Aralık 1997 tarihinde Kyoto Protokolü imzalanmıştır. Protokolün uygulanmasına ancak 2005 yılında başlanabilmektedir. Ancak sonraki yıllarda Kyoto Protokolü'nün yapılması gerekenlerin çok gerisinde kaldığı, öngörülen "Temiz Kalkınma Mekanizması" (Clean Development Mechanism-CDM) gibi kapitalist pazar ekonomisine dayalı yaklaşımların büyük şirketleri rahatsız etmemeyi esas aldığı, temiz teknolojiler yerine bazı ürünlere talebi azaltmaya yönelik yatırımların motive edildiği, büyük şirketlerin kirletme hakkı alım satımı yapmasına ve ayrıca gelişmemiş ülkelerde sera gazı emisyonunu güya azaltma amacı güden yatırımları için "emisyon kredileri" kazanmalarına izin verdiği ve sorumluluğu "yeşil vergilerle" ve "yasal kurullarla" bireylerin üzerine yıktığı yönünde eleştirilere maruz kalmıştır (Özdemir, 2009:3).

Ekonomik büyüme ve çevre kirliliği veya ekonomik büyüme ve enerji tüketimi ilişkisi bağlamında literatürde birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada ise çevre kalitesinin göstergesi olarak CO<sub>2</sub> emisyonu ile ekonomik büyüme (GSYH), elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar ilişkisi birlikte ele alınmak suretiyle kirlilik cenneti hipotezinin geçerliliğini test etmektir. Kirlilik cenneti hipotezi, kişi başına gelirin artması ile birlikte toplumun çevresel kaliteye önem vermesi ve ülkelerin çevresel kirliliğe neden olan kuruluşlarını geliştirmekte olan ülkelere kaydırmalarını ifade etmektedir. Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünden sonra gelen ikinci bölümde literatürde yer alan ulusal ve uluslararası çalışmalara yer verildikten sonra, üçüncü bölümde uygulanan metodoloji açıklanmıştır. Çalışmanın ampirik sonuçlarının bulunduğu dördüncü bölümde sonra ise genel değerlendirme ve sonuç kısmına yer verilmiştir.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Literatürde CO<sub>2</sub> emisyonu (çevre kalitesi göstergesi) ile ekonomik büyüme (GSYH), elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar ilişkisini ayrı ayrı veya birlikte ele alan ampirik çalışmalar uluslararası ve ulusal literatür olmak üzere iki bölümde sunulmuştur.

### 2.1. Uluslararası Literatür

Yazar	Ülke	Yıllar	Yöntem	Bulgu
Jorgenson (2007)	Gelişmekte Olan 35 Ülke	1980-1999	Panel Veri Analizi	Birincil sektördeki yabancı sermaye yatırımlarının tarımsal üretimden kaynaklanan CO <sub>2</sub> emisyonundaki büyümeyi pozitif yönde etkilemektedir.
Acharyya (2009)	Hindistan	1980-2003	Zaman Serisi Analizi	Uzun dönemde doğrudan yabancı sermaye yatırımlarından ekonomik büyüme ve CO <sub>2</sub> emisyonuna doğru pozitif ve anlamlı nedensellik ilişkileri vardır.
Pao ve Tsai (2010)	BRIC Ülkeleri	1971-2005	ECM, Panel Veri Analizi	Uzun dönemde enerji tüketimi CO <sub>2</sub> emisyonu üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi vardır. Bunun yanı sıra enerji tüketimi ile CO <sub>2</sub> emisyonu ve enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır. Kısa dönemde ise CO <sub>2</sub> emisyonu ve enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
Pao ve Tsai (2011)	BRIC Ülkeleri	1992-2007	Panel Veri Analizi	Enerji tüketimi ile enerji tüketimi arasında ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları ile CO <sub>2</sub> emisyonları arasında çift yönlü ve güçlü bir nedensellik ilişkisi vardır. Enerji tüketiminden CO <sub>2</sub>

				emisyonu ve doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına doğru tek yönlü ve güçlü bir nedensellik ilişkisi vardır.
Lee (2013)	G 20 Ülkeleri	1971-2009	Panel Veri Analizi	Doğrudan yabancı sermaye yatırımları ekonomik büyüme üzerinde büyük bir öneme sahiptir. Ancak G20 ülkelerinde CO <sub>2</sub> emisyonundaki artışlar ekonomik büyüme üzerinde sınırlayıcı etkilere sahiptir.
Hassaballa (2013)	Gelişmekte Olan Ülkeler	197-2005	Dinamik Panel Veri Analizi	Çin, Filipinler, Cezayir, Kamerun, İran ve Meksika'da doğrudan yabancı sermaye yatırımları CO <sub>2</sub> emisyonu salınımını artırmaktadır. Guyana, Endonezya, Ekvator, Güney Afrika ve Kosta Rika'da ise doğrudan yabancı sermaye yatırımları CO <sub>2</sub> emisyonu salınımını azaltmaktadır.

## 2.2. Ulusal Literatür

Yazar	Ülke	Yıllar	Yöntem	Bulgu
Saatçi ve Dumrul (2011)	Türkiye	1950-2007	Yapısal Kırılmalı Eş-bütünleşme Testi	Çalışmanın bulguları Türkiye'de çevre kirliliği ile ekonomik büyüme arasında niceliği değişmekle birlikte uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Başka bir ifadeyle, sonuçlar Türkiye'de ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasındaki ters-U şeklinde bir ilişkinin varlığını göstermektedir.
Çınar (2011)	OECD Ülkeleri	1971-2007	Panel Veri	Çalışmada panel verilerin eşbütünleşik bulunması sonucunda elde edilen uzun dönem katsayılarına göre gelirden meydana gelen bir artışın anlamlı olarak CO <sub>2</sub> emisyonu salınımlarını da arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır
Altuntaş (2013)	Türkiye	1970-2008	ARDL sınır Testi, Yaklaşımı, VAR Modeli	Ekonomik büyüme ve birincil enerji tüketiminden CO <sub>2</sub> emisyonuna doğru kısa dönem tek yönlü nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Ayrıca enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve yatırımların uzun dönemde CO <sub>2</sub> emisyonunun Granger nedeni olduğu ortaya konmuştur.
Akın (2014)	Yüksek Gelir Grubu 12 Ülke	1970-2012	GMM Model	Yabancı sermaye yatırımı ile CO <sub>2</sub> emisyon düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönlü bir ilişki vardır. Ayrıca bulgular enerji tüketimi ile CO <sub>2</sub> emisyon düzeyi arasında pozitif yönlü bir ilişki, kişi başına düşen gelir artışının ise CO <sub>2</sub> salınımını azalttığını ortaya koymaktadır
Erden ve Koyuncu (2014)	Türkiye	1980-2012	VAR Modeli	Granger nedensellik testi sonucuna göre ekonomik kalkınma bir çevre kirleticisi olan karbon (CO <sub>2</sub> ) salınımında artışa neden olmaktadır
Artan vd. (2015)	Türkiye	1981-2012	VAR Modeli	CO <sub>2</sub> emisyon düzeyleri ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. CO <sub>2</sub> emisyonları ile ekonomik büyüme arasında karesel formda ise negatif ilişki elde edilmiştir. CO <sub>2</sub> emisyonları ile dışa açıklık arasında ise hem doğrusal hem de karesel formda pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir
Erdoğan vd. (2015)	Türkiye	1975-2010	Toda-Yamamoto Nedensellik Testi, ARDL Sınır Testi.	Gelir seviyesi Türkiye'de çevresel bozulmayı belirli bir seviyeye kadar azaltmakta, sonra artırmakta, sonrasında ise tekrar azaltmaktadır. Nedensellik analizi sonuçlarına göre ise, ekonomik büyümeden CO <sub>2</sub> emisyonuna doğru tek

				yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.
Zeren (2015)	A.B.D. Fransa Birleşik Krallık Kanada	1970-2010	FMOLS ve CCR eşbütünleşme tahmincileri	A.B.D, Fransa ve İngiltere için doğrudan yabancı yatırımlardaki artış ile karbon salınımdaki 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 bulgusuna ulaşılmıştır.

### 3. VERİ SETİ, EKONOMETRİK YÖNTEM VE AMPİRİK BULGULAR

Bu bölümde Türkiye için CO<sub>2</sub> emisyonu (çevre kalitesi göstergesi) ile ekonomik büyüme, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar ilişkisi ekonometrik yöntemler yardımıyla analiz edilecektir.

#### 3.1. Veri Seti

Bu çalışmada Türkiye’de CO<sub>2</sub> emisyonu (çevre kalitesi göstergesi) ile ekonomik büyüme, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar ilişkisini analiz etmek için 1980-2010 dönemine ait yıllık verilerden oluşan seriler logaritması alınarak kullanılmıştır. Çalışmanın analizinde kullanılan değişkenler ve değişkenlere ait açıklamalar Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2: Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Açıklamaları

Değişkenler	Kısaltmalar	Açıklama	Veri kaynağı	Dönem
CO <sub>2</sub> Emisyonu	CO <sub>2</sub>	Metrik Ton	Dünya Bankası	1980-2013
Gayri Safi Yurtiçi Hasıla	GDP	ABD Dolar	Dünya Bankası	1980-2013
Elektrik Tüketimi	EC	KWh	Dünya Bankası	1980-2013
Doğrudan Yabancı Sermaye Girişi	FC	ABD Dolar	Dünya Bankası	1980-2013

#### 3.2. Ekonometrik Yöntem Ve Ampirik Bulgular

Bir ekonomi kriz ve şok gibi olumsuz durumlarla karşı karşıya kalabilmektedir. Kriz ve şoklardan kaynaklı olarak ekonomik serilerin kırılma gösterdiği özellikle son dönemlerde dikkat çekmektedir. Bundan hareketle, yapısal kırılmanın dikkate alınmadığı ekonometrik analizlerde uygulama sonuçları sapmalı olmaktadır. Kırılmaların mevcut olduğu dönemleri dikkate almayan birim kök testleri tahminlerinde serilerin durağanlığı bilgisi yanlış olabilmektedir.

Yapısal değişimlerin söz konusu olduğu bir ekonomideki ekonomik göstergelerin yapısal özellikleri de değişebilmekte ve bu durumda serilerin bütünleşme derecesi de değişebilmektedir. Yapısal kırılmaların varlığını dikkate alan birim kök testleri ve eşbütünleşme testleri tek, ikili ve/veya çoklu kırılmaya izin veren testler olarak çeşitlidir. Bu çalışmada tekli kırılmaya izin veren testlerden yararlanılmıştır. İlk aşamada serilerin durağanlığını analiz edebilmek için Zivot- Andrews yapısal kırılmalı birim kök testi uygulanmıştır. İkinci aşamada, söz konusu değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı Gregory-Hansen yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi ile incelenmiştir. Son aşamada ise uzun ve kısa dönem eşbütünleşme katsayıları verilmiştir.

##### 3.2.1. Zivot-Andrews Yapısal Kırılma Testi

Bir zaman serisinin ortalamasının, varyansının ve otokovaryansının farklı zaman dilimlerinde değişmediğini ifade eden durağanlık, seriler arasındaki sahte ilişkinin ortaya çıkmaması ve bir şokun etkisinin kalıcılığını engellediği için önem arz etmektedir.

Kriz ve şoklar gibi nedenlerle ortaya çıkan yapısal değişimler, ekonomik göstergelerin yapısında da değişikliğe yol açmakta ve yapısal değişimlerin dikkate alınmadığı durumda ekonometrik yöntemlere ait sonuçlar hatalı olabilmektedir. Zivot-Andrews (1992) testi yapısal kırılmaya izin veren ve yapısal kırılmanın dışsal olarak ele alındığı Perron (1989) testine alternatif olarak geliştirilmiştir. Zivot-Andrews (ZA) içsel olarak yapısal kırılmaya izin vermekte ve birim kök testi üç modele dayalı olarak tahmin edilmektedir. ZA birim kök testi için ele alınan modeller Model A düzeyde, Model B eğimde ve Model C ise hem eğimde hem de düzeyde ortaya çıkan yapısal değişimi kapsamaktadır. Aşağıda (1), (2) ve (3) denklemlerde Model A, Model B ve Model C’ye ait açıklamalara yer verilmiştir (Zivot and Andrews, 1992:254).

$$\text{Model A: } y_t = \mu + \beta_t + \alpha y_{t-1} + \theta_1 DU(\varphi) + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (1)$$

$$\text{Model B: } y_t = \mu + \beta_t + \alpha y_{t-1} + \theta_2 DT(\varphi) + \sum_{i=1}^k e_t \quad (2)$$

$$\text{Model C: } y_t = \mu + \beta_t + \alpha y_{t-1} + \theta_2 DT(\varphi) + \theta_1 DU(\varphi) + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (3)$$

Denklemlerde yer alan  $t=1,2,\dots,T$  zamanı,  $T_B$  kırılma zamanı olmak üzere,  $\tau = T_B / T$  kırılma noktasını göstermektedir. Ayrıca,  $DU_t$ , ortalamada meydana gelen kırılma ve  $DT_t$ , trendde meydana gelen kırılma için kukla değişkenini göstermektedir. Aşağıda bu değişkenlere ait açıklamalar yer almaktadır:

$$\begin{aligned} DU_t &= 1 & t > TB & & DT_t &= t - TB & t > TB \\ & & & & & & & & & \text{ve} \\ DU_t &= 0 & \text{diğer} & & DT_t &= 0 & \text{diğer} \end{aligned}$$

ZA testinin uygulanmasında öncelikle Model C tahmin edilmekte olup DU ile DT gölge değişkenlerine ait parametrelerin anlamlılığına göre uygun model seçilmektedir. Hem DU hem de DT gölge değişkenlerinin istatistiksel açıdan anlamlı olması durumunda Model C'nin tahmini uygun olmaktadır. Diğer taraftan sadece DU'nun anlamlı olması Model A'nın ve sadece DT'nin anlamlı olması Model B'nin tahmininin uygun olduğunu göstermektedir. Uygulamada yukarıda bahsedilen modellerden genellikle Model A ve Model C'nin kullanımı sıklıkla tercih edilmektedir (Yavuz, 2006:166-167).

Bu testte  $y_{t-1}$  değişkeninin katsayısının en küçük t-istatistiğine sahip olduğu modeldeki tarih uygun yapısal kırılma noktasını temsil etmektedir. Uygun kırılma noktasının tespit edilmesinden sonra, hesaplanan t istatistiği ZA kritik değerleriyle karşılaştırılmaktadır. Testin sıfır hipotezi yapısal kırılma olmadan serinin birim köklü olduğunu; alternatif hipotez ise yapısal kırılma ile beraber serinin durağan olduğunu göstermektedir. Hesaplanan t istatistiğinin Zivot-Andrews tarafından belirlenmiş olan tablo kritik değerinden küçük olması durumunda serinin birim köke sahip olduğu sıfır hipotezi red edilir ve bu durumda serinin birim kök içerdiği ve yapısal kırılma ile birlikte durağan olduğunu belirten alternatif hipotez kabul edilmektedir.

Değişkenler	Model A (t-ist)	Model A Kırılma Zamanı	Model C (t-ist)	Model C Kırılma Zamanı
lnCO <sub>2</sub>	-3.8612	2001	-3.7090	2001
lnGDP	-3.7543	2004	-3.8209	2001
lnEC	-3.0799	2001	-3.6682	2001
lnFC	-4.0302	2005	-4.1983	2005
	<b>Model A Kritik Değerleri</b>		<b>Model C Kritik Değerleri</b>	
<b>Kritik Değerler</b>	-5,34		-5,57	
	-4,93		-5,08	
	-4,58		-4,82	
1- *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerindeki kritik değerleri göstermektedir. İlgili kritik değerler için bkz: Zivot ve Andrews (1992). Gecikme uzunluğu her iki seri için 4 (dört) olarak belirlenmiştir. 2- (t-ist.) t-istatistik değerlerini ifade etmektedir.				

Tablo 3'te Model A; serinin sabitinde kırılmayı, Model C ise seride sabit ve trendde kırılmayı incelemektedir. Bu sonuçlara göre Model A ve Model C serilerinin test istatistik değerleri mutlak değerce kritik değerlerden küçük bulunmuştur. Buna göre Model A ve Model C için CO<sub>2</sub> emisyonu, GSYH, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar serileri logaritmik değerde %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde anlamlı çıkmış ve kırılma tarihleri belirlenmiştir. Bu durumda sıfır hipotezi reddedilmiş ve alternatif hipotez kabul edilmiştir. Sıfır hipotezinin reddedilmesi serilerde birim kök olduğu ve yapısal kırılma sonucu serilerin durağan hale geldiğini göstermektedir.

### 3.2.2. Gregory-Hansen (1996) Eşbütünleşme Testi

Çalışmada, tek yapısal kırılmaya izin veren birim kök testinden sonra tek yapısal kırılmaya izin veren Gregory ve Hansen (1996) tarafından geliştirilen eşbütünleşme testi uygulanacaktır. Gregory ve Hansen (1996) eşbütünleşme testi yapısal kırılmanın içsel olarak belirlendiği ve tek yapısal kırılmaya izin veren bir testtir. Bu eşbütünleşme testinde üç farklı modele bağlı olarak seriler arasındaki uzun dönem ilişkisi tespit edilebilmektedir. Model 1 sabitte kırılmayı (C), Model 2 trendli sabitte kırılmayı (C/T) ve Model 3 ise rejim değişikliğini (C/S) ifade etmektedir.

Aşağıda Model 1, Model 2 ve Model 3'e ait açıklamalara yer verilmiştir (Gregory ve Hansen, 1996:103).

$$\text{Model 1: } y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{tr} + \alpha^T y_{2t} + \varepsilon_t \quad t=1, \dots, n \quad (4)$$

$$\text{Model 2: } y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{tr} + \beta t + \alpha^T y_{2t} + \varepsilon_t \quad t=1, \dots, n \quad (5)$$

$$\text{Model 3: } y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{tr} + \alpha_1^T y_{2t} + \alpha_2^T y_{2t} \varphi_{tr} + \varepsilon_t \quad t=1, \dots, n \quad (6)$$

Bu denklemlerde  $\mu_1$  ve  $\mu_2$  sabitte kırılmayı gösteren model ile aynıdır. Model 3'te  $\alpha_1$  kırılmadan önceki eğim katsayısını;  $\alpha_2$  ise kırılmadan sonra eğim katsayısında meydana gelen değişikliği göstermektedir (Gregory and Hansen, 1996:103).

Bu üç model için hesaplanan Phillips test istatistikleri ( $Z_\alpha^*$  ve  $Z_t^*$ ) ve ADF test istatistiği ( $ADF^*$ )'nin minimum olduğu tarih eşbütünleşme testinin uygun kırılma tarihidir. İfade edilen test istatistiklerine aşağıda yer verilmektedir (Gregory and Hansen, 1996:106).

$$Z_\alpha^* = \inf_{\tau \in T} Z_\alpha(\tau) \quad (7)$$

$$Z_t^* = \inf_{\tau \in T} Z_t(\tau) \quad (8)$$

$$ADF^* = \inf_{\tau \in T} ADF(\tau) \quad (9)$$

Bu testte uygun model için belirlenen test istatistikleri Gregory ve Hansen (1996)'in çalışmasında yer alan tablo kritik değerleri ile karşılaştırılmaktadır. Buna göre değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını gösteren temel hipotezine karşılık bir yapısal kırılmayla birlikte değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu gösteren alternatif hipotez test edilir (Tıraşoğlu ve Yıldırım, 2012:115).

Tablo 4: Gregory-Hansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Model	Kırılma Dönemi	ADF İstatistiği	Kritik Değerler	
			%1	%5
Sabitte Kırılma (C)	1999	-4.44 (0)	-5.77	-5.28
Sabitte ve Trendde Kırılma (C/T)	1983	-4.26 (0)	-6.05	-5.57
Rejim Değişimi (C/S)	1993	-4.70 (1)	-6.51	-6.00

**Not:** Kritik değerler Gregory and Hansen (1996:109)'dan alınmıştır. Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriteri tarafından seçilen gecikme sayısını göstermektedir.

Tablo 4'te içsel olarak belirlenen ve bir yapısal kırılmaya izin veren bu teste ait üç model için sonuçlara yer verilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre, sabitte kırılma modelinde, trendli sabitte kırılma modelinde ve rejim değişikliği modelinde eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade eden temel hipotez reddedilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, CO<sub>2</sub> emisyonu ile GSYH, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığından söz edilebilir. Yani, eşbütünleşme ilişkisi bahsedilen değişkenlerin CO<sub>2</sub> emisyonu üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Analiz sonuçlarına göre, CO<sub>2</sub> emisyonu ile GSYH, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinde incelenen dönemde 1983, 1993 ve 1999 yılları kırılma dönemlerini oluşturmaktadır. Kırılma dönemlerinin oluşumunda 1980 yılı ve sonrasında gerek Türkiye gerekse dünya açısından büyük yapısal dönüşümlerin etkisi önemli olmuştur. Küreselleşmenin ivme kazandığı bu dönemde ekonomiler dışa dönük sanayileşme ve liberalleşme politikalarıyla yönlendirilmiştir. Türkiye'de de 24 Ocak 1980 kararları ile ihracata dayalı sanayileşme stratejisine geçiş amaçlanmıştır. Bu sayede 1980 de negatif olan büyüme hızı (-2.8) yerini pozitif büyüme rakamlarına bırakmıştır ve 1983'te bu rakam 4.2 olarak gerçekleşmiştir. 1980-1984 yılları arasında ekonomide yüksek düzeyde borç ertelemesi ve gerçekleştirilen çeşitli yapısal dönüşüm politikaları ile birlikte yüksek büyüme oranlarına ulaşılmıştır. 1988 yılında yaşanan ekonomik durgunluğu takip eden yıllarda büyüme rakamlarındaki istikrarsızlıklar daha belirgin hale gelmiştir. Tara ve Kumcu (2005)'nin da belirttiği gibi 1991 yılındaki Körfez Krizi'nin etkisi ile yaşanan petrol fiyatlarındaki artış, Türk ekonomisini etkilemiş ve ekonomi hızlı bir şekilde küçülmüştür. 1993'deki yüksek büyüme hızını 1994 krizi takip etmiş, kriz bankacılık sistemini etkisi altına almış, ekonomi %6,1 küçülmüştür. 1995 yılında gerçekleşen % 8.1'lik büyüme hızı da sürdürülebilir nitelikte bir büyüme değildir. 1998 yılı Rusya Krizi ile beraber hızlı bir sermaye çıkışı, iç politik sebepler ve deprem 1999 yılında büyümede büyük düşüşe neden olmuştur. 2000 yılı istikrar programıyla ekonomi yeni bir kriz sonrası canlılık dönemine girmiştir.

Türkiye ekonomisinde 1980- 1999 yılları arasında yaşanan bu gelişmeler ekonominin sağlıklı bir büyüme göstermediğini ve neredeyse her beş yılda bir büyüme sınırlarını zorlayarak bir kriz dönemine girdiğini göstermektedir. Gregory-Hansen Eşbütünleşme Testi Sonuçlarında da ekonomi de yaşanan bu gelişmelere paralel olarak 1983,1993 ve 1999 yılları kırılma dönemi olarak belirlenmiştir. Sonuçlarda kriz öncesi yıllar ve kriz yılları kırılma dönemi olarak tespit edilmiştir.

### 3.2.3. Uzun Dönem Analizi: Eşbütünleşme Katsayılarının Tahmini

Eşbütünleşme testi sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin bulunması ile uzun ve kısa dönemli ilişkiler çeşitli yöntemler kullanılarak tahmin edilebilmektedir. Çalışmada yapısal kırılmaların kukla değişken olarak dahil edilebildiği FMOLS ve CCR eşbütünleşme katsayı tahmincileri kullanılmıştır. Philips ve Hansen (1990) tarafından geliştirilen FMOLS yöntemi eşbütünleşme testleri ilişkisinin varlığı durumunda bağımsız değişkenlere ait uzun dönem katsayıların tahmin edilmesinde kullanılmaktadır. FMOLS tahmincisi özellikle bağımsız değişkenler ve hata terimi arasındaki ardışık bağıntı ve içsellik sorunundan kaynaklanan sapmaların giderilmesinde etkin bir yöntemdir (Nazlıoğlu, 2010:99). Diğer taraftan CCR yöntemi ise Park (1992) tarafından geliştirilmiştir. CCR yönteminde en küçük kareler tekniğindeki sapmaları yok etmek için değişkenlerin uzun dönem kovaryans matrisi ile dönüştürülmüş halini kullanmaktadır. CCR tahmincisinde dönüştürme yapılmasındaki amaç uzun dönemde korelasyondan kaynaklanan içsellik asimptotik olarak ortadan kaldırmaktır (Mehmood vd. 2014:9).

Çalışmada uzun dönem analizi yapılırken, bir önceki aşamada (Gregory-Hansen eşbütünleşme testi) sabitte ve trendde tespit edilen yapısal kırılma kukla değişkeni olarak modele dahil edilmiştir. Kukla değişken; kırılmanın olduğu tarihe kadar olan yıllara sıfır, diğer yıllara bir değeri verilerek oluşturulmuştur. Tablo 5’de FMOLS ve CCR eşbütünleşme tahmincilerinden yararlanılarak CO<sub>2</sub> emisyonunun bağımsız değişken, GSYH, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımların bağımlı değişken olduğu durumda elde edilen katsayılar verilmiştir.

Bağımlı Değişken	FMOLS				CCR			
	GDP	EC	FC	K <sub>1</sub>	GDP	EC	FC	K <sub>1</sub>
CO <sub>2</sub>	0.106*** (0.081)	0.296* (0.000)	-0.002 (0.883)	0.151* (0.001)	0.104 (0.155)	0.299* (0.000)	-0.002 (0.896)	0.153* (0.002)

**Not:** Parantez içerisindeki değerler, olasılık değerini göstermekte olup \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Tahmindeki otokorelasyon sorunu, fark alma yöntemi ile giderilmeye çalışılmıştır. Kukla değişken olarak analizde; K1:1983 alınmıştır.

Tablo 5’teki FMOLS sonuçları incelendiğinde; GSYH ve elektrik tüketimi, CO<sub>2</sub> emisyonunu beklentilere uygun şekilde, pozitif ve istatistiki olarak anlamlı düzeyde etkilemektedir. Buna göre, Türkiye’nin GSYH ve elektrik tüketimindeki %1’lik artış CO<sub>2</sub> emisyonunu sırasıyla % 0.10 ve %0.29 oranında artırmaktadır. Sanayi sektörünün ekonomideki payının yüksek olması, makineleşmenin de beraberinde gelmesi ile üretimde yaşanan artış elektrik tüketimini de artırmakta iken bu ekonomik gelişmelerin çevre kalitesini olumsuz yönde etkilediği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca doğrusal yabancı yatırımlardaki %1’lik artış CO<sub>2</sub> emisyonunu %0.002 azaltmakta iken, katsayı anlamsız çıkmıştır. Ülkeye yapılan doğrudan yatırımların CO<sub>2</sub> emisyonunu artırdığını ifade eden “Kirlilik Cenneti Hipotezinin” ise Türkiye için geçerli olmadığı ifade edilebilir.

Tablo 5’deki CCR sonuçları incelendiğinde; sadece elektrik tüketimi, CO<sub>2</sub> emisyonunu beklentilere uygun şekilde, pozitif ve istatistiki olarak anlamlı düzeyde etkilemektedir. Ayrıca doğrusal yabancı yatırımların ve GSYH’nın CO<sub>2</sub> emisyonu üzerindeki etkisi ise anlamsız çıkmıştır. Her iki eşbütünleşme katsayı tahminlerinde kukla değişkenlerin istatistiki olarak anlamlı çıkması, eşbütünleşme yöntemi tarafından belirlenmiş olan tarihlerde, ekonomide önemli değişimlerin yaşandığına işaret etmektedir.

### 3.2.4. Kısa Dönem Analizi: Hata Düzeltme Modeli

Kısa dönem analizi, hata düzeltme modeli çerçevesinde, farkı alınmış seriler ve uzun dönem analizinden elde edilen hata terimi serisinin bir dönem gecikmeli değeri (ECT<sub>t-1</sub>) kullanılarak yine FMOLS ve CCR yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 6’da yer almaktadır.

Bağımlı Değişken	FMOLS				CCR			
	ECT <sub>t-1</sub>	ΔGDP	ΔEC	ΔFC	ECT <sub>t-1</sub>	ΔGDP	ΔEC	ΔFC
ΔCO <sub>2</sub>	-0.408* (0.000)	0.045*** (0.071)	0.990* (0.000)	-0.024* (0.000)	-0.415* (0.000)	0.041 (0.223)	1.006* (0.000)	-0.024* (0.001)

**Not:** Parantez içerisindeki değerler, olasılık değerini göstermekte olup \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Tabloda hata düzeltme teriminin katsayısının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu; hata düzeltme mekanizmasının çalıştığı görülmektedir. Başka bir ifadeyle, uzun dönemde birlikte hareket eden

değişkenler arasında kısa dönemde ortaya çıkan sapmalar (her yıl %41'lik kısmı giderilerek) ortadan kalkmakta ve değişkenler tekrar uzun dönemde denge değerine (bu yıl içinde yaşanacak bir sapma yaklaşık 4 yıl sonra) yaklaşmaktadır. Bu durum, uzun dönem analizinin güvenilir olduğunun ispatı niteliğindedir.

### SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada Türkiye'de çevre kalitesinin göstergesi olarak CO<sub>2</sub> emisyonu ile ekonomik büyüme, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişki 1980-2013 dönemi için test edilmiştir. İncelenen dönem aralığında Türkiye ekonomisi için yapısal dönüşüm ve aynı zamanda 1980'li yıllardan itibaren her beş yılda bir yaşanan kriz olgusu söz konusu olduğu için standart birim kök testleri yerine tekli kırılmaya izin veren Zivot- Andrews yapısal kırılmalı birim kök testi uygulanmıştır. Birim kök testleri sonucunda serilerin seviye değerlerinde birim kök içerdiği tespit edilmiş, birinci farkları alındığında durağan hale geldikleri gözlemlenmiştir. Her iki serinin de birinci mertebeden durağan olması nedeniyle değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı Gregory-Hansen yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi ile incelenmiştir. Gregory- Hansen eşbütünleşme testi sonuçlarına göre; CO<sub>2</sub> emisyonu ile GSYH, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığından söz edilebilir. Yani, GSYH, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırım değişkenleri CO<sub>2</sub> emisyonu üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Türkiye ekonomisinde 1980- 1999 yılları arasında yaşanan gelişmeler ekonominin sağlıklı bir büyüme göstermediğini ve neredeyse her beş yılda bir büyüme sınırlarını zorlayarak bir kriz dönemine girdiğini göstermektedir. Gregory-Hansen Eşbütünleşme Testi Sonuçlarında da ekonomi de yaşanan bu gelişmelere paralel olarak 1983,1993 ve 1999 yılları kırılma dönemi olarak belirlenmiştir.

Eşbütünleşme ilişkisi tespit edilen değişkenler arasında uzun ve kısa dönemli ilişkilerin tespiti için yapısal kırılmaların kukla değişken olarak dahil edilebildiği FMOLS ve CCR eşbütünleşme katsayı tahmincileri kullanılmıştır. Tahmin sonuçlarına göre, Türkiye'nin GSYH ve elektrik tüketimindeki %1'lik artış CO<sub>2</sub> emisyonunu sırasıyla % 0.10 ve %0.29 oranında artırmaktadır. Sanayi sektörünün ekonomideki payının yüksek olması, makineleşmenin de beraberinde gelmesi ile üretimde yaşanan artış elektrik tüketimini de artırmakta iken bu ekonomik gelişmelerin çevre kalitesini olumsuz yönde etkilediği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca doğrusal yabancı yatırımlarındaki %1'lik artış CO<sub>2</sub> emisyonunu %0.002 azaltmakta iken, katsayı anlamsız çıkmıştır. Ülkeye yapılan doğrudan yatırımların CO<sub>2</sub> emisyonunu artırdığını ifade eden "Kirlilik Cenneti Hipotezinin" ise Türkiye için geçerli olmadığı ifade edilebilir.

### KAYNAKÇA

- ACHARYYA, Joysri (2009). "FDI, Growth And The Environment:Evidence From India On Co2 Emission During The Last Two Decades" *Journal Of Economic Development*, Vol: 34 (1), s. 43-58.
- AKIN, Cemil Serhat (2014). "Yabancı Sermaye Yatırımlarının Co2 Emisyonu Üzerine Olan Etkisi: Dinamik Panel Veri Analizi" *Akademik Bakış Dergisi*, S. 44, s. 1-15.
- ALTINTAŞ, Halil (2013). "Türkiye'de Birincil Enerji Tüketimi, Karbondioksit Emisyonu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, S. 8, s. 263-294.
- ARTAN, Seyfettin ve Burak SEYHAN(2015) . "Türkiye'de Çevre Kirliliği, Dışa Açıklık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi" *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, S. 13, s. 308-325.
- ÇINAR, Serkan (2011). "Gelir ve Co2 Emisyonu İlişkisi:Panel Birim Kök Ve Eşbütünleşme Testi" *U.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, S.XXX, s. 71-83 .
- ERDEN, Ceyda ve Fatma Turan KOYUNCU (2014). "Kalkınma ve Çevresel Sağlık Riskleri: Türkiye İçin Ekonometrik Bir Analiz" *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, S.6, s. 9-23.
- ERDOĞAN, İbrahim, Kumru TÜRKÖZ ve Muhammed Şehid GÖRÜŞ (2015). "Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Türkiye Ekonomisi İçin Geçerliliği" *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, S. 44, s. 113-123.
- GREGORY, A. W. and Hansen, B. E. (1996), "Residual-Based Tests for Cointegration in Models With Regime Shifts", *Journal of Econometrics*, Vol. 70, pp. 99-126.
- HASSABALLA, Hoda (2013). "Environment and Foreign Direct Investment:Policy Implications for Developing Countries" *Journal of Emerging Issues in Economics, Finance and Banking*, S. 1, pp.75-106.
- JORGENSON, Andrew K (2007). "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*, S. 48, s.29-42.
- KARACA, Coşkun (2012). "EKONOMİK KALKINMA VE ÇEVRE KİRLİLİĞİ İLİŞKİSİ:GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELER ÜZERİNE AMPİRİK BİR ANALİZ" *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, S. 21, s. 139-156.
- LEE, Jung Wan (2013). "The Contributionofforeigndirectinvestmenttocleanenergyuse, Carbon Emissions Andeconomicgrowth" *Energy Policy*, S. 55, pp. 483-489.
- LEE, J. and Strazicich, M. C. (2004), "Minimum LM Unit Root Test with One Structural Break", *Appalachian State University Working Papers*, S.04-17, pp.1-15.
- MEHMOOD, B., Feliceo, A. ve Shahid, A. (2014) What Causes What? Aviation Demand and Economic Growth in Romania: Cointegration Estimation and Causality Analysis, *Romanian Economic and Business Review*, s.9, pp. 21-34
- NAZLIOĞLU, Şaban (2010), "Makro İktisat Politikalarının Tarım Sektörü Üzerindeki Etkileri: Gelişmiş Ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Bir Karşılaştırma", Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Kayseri.
- ÖZDEMİR, Biltekin (2009). "Küresel Kirlenme Sürdürülebilir Ekonomik Büyüme ve Çevre Vergileri" *Maliye Dergisi Ocak-Haziran*, S. 156,s. 1-36.
- PAO, Hsiao-Tien, and Chung-Ming Tsai (2006). "CO2 emissions,energy consumption and economic growth in BRIC countries" *Energy Policy*, S. 38, s. 7850-7860.



- PAO, Hsiao-Tien, and Chung-Ming Tsai (2011). "Multivariate Granger causality between CO2 emissions, energy consumption, FDI (foreign direct investment) and GDP (gross domestic product): Evidence from a panel of BRIC (Brazil, Russian Federation, India, and China) countries" *Energy*, S. 36, s. 685-693.
- SAATÇI, Mustafa, ve Yasemin DUMRUL (2011). "Çevre Kirliliği Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi:Çevresel Kuznets Eğrisinin Türk Ekonomisi İçin Yapısal Kırımlı Eş-Bütünleşme Yöntemiyle Tahmini" *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, S.66, s.65-86.
- TIRAŞ, H. Hayrettin (2012). "Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre:Teorik Bir İnceleme" *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, S. 2, s. 57-73.
- TIRAŞOĞLU, Muhammed ve Burcu Yıldırım (2012), "Yapısal Kırılma Durumunda Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama", *Electronic Journal of Vocational Colleges*, S. 2, s.111-117.
- ZEREN, Feyyaz.(2015). "Doğrudan Yabancı Yatırımların CO2 Emisyonuna Etkisi: Kirlilik Hale Hipotezi mi Kirlilik Cenneti Hipotezi mi?" *Journal of Yasar University*, S. 10,s. 6381-6477.
- ZİVOT, Eric and Donald W.K. Andrews (1992), "Further Evidence of the Great Crash, The Oil-Price Shock and The Unit Root Hypothesis", *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 10, pp. 251-270.
- YAVUZ, Nilgün Çil (2006), "Türkiye'de Turizm Gelirlerinin Ekonomik Büyümeye Etkisinin Testi: Yapısal Kırılma ve Nedensellik Analizi", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, S.2, s.162-171.