

**Buğra POLAT**

**Çevresel Kirlilik ve Ekonomik Büyüme İlişkisi:  
Türkiye Üzerine Bir İnceleme**

**60. Yıl**  
**FİLİZ KİTABEVİ**  
**2023**

**Aralık 2023**

ISBN: 978-975-368-952-6

**BASKI - CİLT**

Filiz Kitabevi Basım Yayın Dağıtım  
Petrol Ürünleri Sanayi ve Tic. Ltd. Şti.  
Matbaacı Sertifika Numarası: 48596

**YAYINLAYAN**



Filiz Kitabevi Basım Yayın Dağıtım  
Petrol Ürünleri Sanayi ve Tic. Ltd. Şti.  
Cemal Yener Tosyalı Cad. No: 57/A (113)  
Vefa-Fatih/İSTANBUL  
Tel: (212) 527 0 718  
(850)441 0 359  
Faks: (212) 519 20 71

[www.filizkitabevi.com](http://www.filizkitabevi.com)

[bilgi@filizkitabevi.com](mailto:bilgi@filizkitabevi.com)

Yayıncı Sertifika Numarası: 48596

---

Copyright© Bu kitabın Türkiye'deki yayın hakları Filiz Kitabevi Basım Yayın Dağıtım Petrol Ürünleri San. ve Tic. Ltd. Şti.'ne aittir. Her hakkı saklıdır. Hiçbir bölümü ve paragrafı kısmen veya tamamen ya da özet halinde, fotokopi, faksimile veya başka herhangi bir şekilde çoğaltılamaz, dağıtılamaz. Normal ölçüyü aşan iktibaslar yapılamaz. Normal ve kanunî iktibaslarda kaynak gösterilmesi zorunludur.

## ÖNSÖZ

Ekonomik büyüme ile çevresel kirlilik arasındaki ilişkiyi anlamak, çevresel sürdürülebilirliğin tesis edilmesi ve doğal kaynakların etkin bir şekilde kullanılması için stratejik politikaların geliştirilmesine imkan tanımaktadır. Bu çalışma, ekonomik büyüme ile çevresel kirlilik arasındaki ilişkiyi kapsamlı bir şekilde ele alarak çevresel sürdürülebilirlik perspektifinde bir katkı sunmayı hedeflemektedir.

Kitapta öncelikle zaman serileri analizinde yaygın olarak kullanılan geleneksel birim kök ve eşbütünleşme testlerinin teorik yapısı sunulmaktadır. Ardından yapısal kırılmayı dikkate alan testler teorik olarak ortaya koyulmakta ve ayrıca kırılmaların sayısı ve formu hakkında önsel bilgi gerektirmeyen birim kök ve eşbütünleşme testlerinin gelişimi incelemektedir. Çalışmada örnek uygulama olarak ekonomik büyüme ile çevresel kirlilik arasındaki ters u formundaki ilişkinin geçerliliğinin incelenmesine imkan sağlayan Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezi ele alınmaktadır. Yapılan uygulamada serilerin öncelikle durağanlığı incelenmiş, daha sonra hipotezin geçerliliği hem sert hem de yumuşak kırılmaları tespit edebilen fourier eşbütünleşme testi ile sınanmıştır. Böylelikle çevresel kirlilik ile gelir düzeyi arasındaki ilişkinin son dönemde geliştirilen yöntemler aracılığıyla ortaya koyulması amaçlanmıştır.

Bu çalışma, yazarın İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı Yüksek Lisans programı kapsamında yazmış olduğu “Yapısal Kırılma ve Fourier Eşbütünleşme Analizi: Türkiye’de Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliğinin Sınanması” başlıklı tezinden türetilmiştir. Tez çalışmasının hazırlanmasında her daim değerli görüş ve önerilerini benimle paylaşan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Nilgün Çil’e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her aşamasında sabır ve ilgi ile beni destekleyen değerli aileme şükranlarımı sunarım. Ayrıca kitabın hazırlanma sürecinde sağlamış oldukları destek için Filiz Kitabevi çalışanlarına teşekkür ederim. Çalışmanın araştırmacılar için faydalı olmasını temenni ederim.

Buğra POLAT  
İSTANBUL, 2023



# İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ .....	III
TABLolar LİSTESİ .....	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	VII
KISALTMALAR LİSTESİ .....	IX
GİRİŞ .....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### GELENEKSEL BİRİM KÖK TESTLERİ VE EŞBÜTÜNLEŞME TESTLERİ

1.1. Birim Kök ve Durağanlık Kavramı .....	3
1.2. Geleneksel Birim Kök Testleri .....	5
1.2.1. Dickey-Fuller (1979) Birim Kök Testi .....	5
1.2.2. Genişletilmiş Dickey Fuller (1981) Birim Kök Testi .....	7
1.2.3. Phillips-Perron (1988) Birim Kök Testi .....	10
1.2.4. KPSS (1992) Testi .....	12
1.3. Doğrusal Eşbütünleşme Testleri .....	15
1.3.1. Engle-Granger Eşbütünleşme Testi .....	15
1.3.2. Johansen Eşbütünleşme Testi .....	17

## İKİNCİ BÖLÜM

### YAPISAL KIRILMA, YAPISAL KIRILMAYI DİKKATE ALAN BİRİM KÖK VE EŞBÜTÜNLEŞME TESTLERİ

2.1. Yapısal Kırılma Kavramı .....	21
2.2. Yapısal Kırılmayı Dikkate Alan Birim Kök Testleri .....	23
2.2.1. Perron (1989) Birim Kök Testi .....	23
2.2.2. Zivot Andrews (1992) Birim Kök Testi .....	28
2.2.3. Lumsdaine ve Papell (1997) Birim Kök Testi .....	31
2.2.4. Lee ve Strazicich (2003) Birim Kök Testi .....	33
2.2.5. Kapetanios (2005) Birim Kök Testi .....	35
2.3. Yapısal Kırılmayı Dikkate Alan Eşbütünleşme Testleri .....	38

2.3.1. Gregory ve Hansen (1996) Eşbütünleşme Testi .....	38
2.2.2. Hatemi-J (2008) Eşbütünleşme Testi .....	40
2.2.3. Maki (2012) Eşbütünleşme Testi .....	42

### **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

#### **FOURIER BİRİM KÖK VE EŞBÜTÜNLEŞME TESTLERİ**

3.1. Fourier Dönüşümü .....	47
3.2. Fourier Birim Kök Testleri .....	48
3.2.1. Enders ve Lee (2004) Fourier Birim Kök Testi .....	48
3.2.2. Becker, Enders ve Lee (2006) Fourier Birim Kök Testi .....	51
3.2.3. Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010) Fourier Birim Kök Testi .....	54
3.2.4. Enders ve Lee (2012) Dickey-Fuller Tipi Fourier Birim Kök Testi .....	58
3.2.5. Enders ve Lee (2012) LM Tipi Fourier Birim Kök Testi .....	60
3.2.6. Furuoka (2017) Fourier Birim Kök Testi .....	61
3.2.7. Güriş (2017) Fourier Birim Kök Testi .....	64
3.3. Fourier Eşbütünleşme Testleri .....	67
3.3.1. Tsong, Lee, Tsai ve Hu (2016) Fourier Eşbütünleşme Testi .....	67
3.3.2. Banerjee, Arcabic ve Lee (2017) Fourier Eşbütünleşme Testi ....	70

### **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

#### **TÜRKİYE'DE ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ HİPOTEZİNİN GEÇERLİLİĞİNİN FOURIER BİRİM KÖK VE EŞBÜTÜNLEŞME TESTLERİ İLE SINANMASI**

4.1. Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi .....	73
4.2. Literatür taraması .....	79
4.3. Model ve Yöntem .....	85
4.4. Ampirik Bulgular .....	86

<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>101</b>
-----------------------	------------

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 4.1:</b> Geleneksel Birim Kök Testleri Sonuçları .....	87
<b>Tablo 4.2:</b> Zivot ve Andrews (1992) Birim Kök Testi Sonuçları.....	88
<b>Tablo 4.3:</b> Lee ve Strazicich (2003) Birim Kök Testi Sonuçları.....	89
<b>Tablo 4.4:</b> Becker vd. (2006) Birim Kök Testi Sonuçları .....	90
<b>Tablo 4.5:</b> Christopoulos ve León-Ledesma (2010) Birim Kök testi Sonuçları .....	91
<b>Tablo 4.6:</b> Enders ve Lee (2012) Fourier ADF Birim Kök Testi Sonuçları .....	92
<b>Tablo 4.7:</b> Güriş (2017) Birim Kök Testi Sonuçları.....	93
<b>Tablo 4.8:</b> Hatemi-J (2008) Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	94
<b>Tablo 4.9:</b> Maki (2012) Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	95
<b>Tablo 4.10:</b> Banerjee vd. (2017) Eşbütünleşme Testi Sonuçları .....	97
<b>Tablo 4.11:</b> DOLS ve FMOLS Sonuçları .....	98

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 4.1:</b> Çevresel Kuznets Eğrisi.....	74
<b>Şekil 4.2:</b> Ölçek Etkisi, Kompozisyon Etkisi ve Teknik Etki .....	75





## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>ADF :</b>	Genişletilmiş Dickey-Fuller
<b>AIC :</b>	Akaike Bilgi Kriteri
<b>AR :</b>	Otoregresif
<b>CO<sub>2</sub> :</b>	Karbondioksit
<b>ÇKE :</b>	Çevresel Kuznets Eğrisi
<b>DF :</b>	Dickey-Fuller
<b>DOLS :</b>	Dinamik En Küçük Kareler
<b>ECM:</b>	Hata Düzeltme Modeli
<b>EKK :</b>	En Küçük Kareler
<b>ESTAR :</b>	Üstel Dağılım Fonksiyonlu Yumuşak Geçişli Otoregresif Model
<b>ET :</b>	Enerji Tüketimi
<b>FADF :</b>	Fourier-ADF
<b>FKSS :</b>	Fourier-KSS
<b>FMOLS:</b>	Tamamen Düzeltilmiş EKK
<b>GH :</b>	Gregory-Hansen
<b>GSYİH :</b>	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
<b>KKT :</b>	Kalıntı Kareler Toplamı
<b>KENT:</b>	Kentsel Nüfustaki Büyüme
<b>KSS :</b>	Kapetanios, Shin, Snell
<b>KPSS :</b>	Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin
<b>LS :</b>	Lee - Strazicich
<b>PP :</b>	Phillips-Perron
<b>SIC :</b>	Schwarz
<b>VAR :</b>	Vektör Otoregresif Model
<b>VECM:</b>	Vektör Hata Düzeltme Modeli
<b>ZA :</b>	Zivot Andrews



# GİRİŞ

Atmosfere salınan zararlı gaz miktarındaki artış ekolojik denge üzerinde baskı oluşturmakta ve küresel ısınma, iklim değışiklikleri gibi çevresel problemlerin temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle zararlı gaz salınımı ile ilişkili unsurların belirlenerek etkilerinin analiz edilmesi önem kazanmıştır. Çevre kalitesini başlıca etkileyen unsurlardan olan ekonomik büyüme, üretim faaliyetlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Buna göre üretim faaliyetlerinin biçimi çevresel kirliliği arttırıcı sonuçlar doğurmaktadır. Ekonomik gelişme ve gelişmenin temel kaynaklarından sayılabilen üretim faaliyetlerindeki değışim ile enerji talebinde de kayda değeri bir artış meydana gelmiş ve artan karbon emisyonu (CO<sub>2</sub>) çevresel kalitenin bozulmasına neden olmuştur. Ekonomik büyüme ve artan enerji talebi gibi faktörlere eşlik eden toplumsal unsur ise nüfus artış hızı ile bağlantılı olmaktadır. Burada nüfusun bir başka boyutu olarak ele alınabilecek olan kentleşme olgusu ise ekonomik büyüme gibi çevresel kalite ile etkileşim içinde bulunan ve çok boyutlu etkileri olabilecek bir kavram olarak ifade edilebilmektedir. Tarıma dayalı üretiminden sanayi üretim biçimlerine geçilerek üretim faaliyetlerinin kentlerde yoğunlaşması ile bu bölgeler çekim merkezine halini almış ve çevre kalitesi üzerindeki baskı artmıştır. Bu kapsamda politika yapıcılarının toplumun refah düzeyini arttırmak amacıyla uygulamaya koyduğu ekonomik faaliyetlerin çevre ile ilişkisi sürdürülebilir ekonomi modeli çerçevesinde yerel ve küresel ölçekte önem arz etmektedir. Çevre ve ekonomi ilişkisi çerçevesinde literatürde uygulama alanı bulan Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezi ekonomik büyüme ile çevresel kalite arasındaki ilişkinin tahliline olanak sağlamaktadır.

Kitabın ilk bölümünde geleneksel birim kök ve eşbütünleşme testleri açıklanmaktadır. İkinci bölümde yapısal kırılmaların varlığı duru-

munda olası kırılmaların modellendiği birim kök ve eşbütünleşme testleri incelenmektedir. Daha sonra son dönemde ele alınan çalışmalarda sıklıkla kullanılan Fourier Birim Kök testleri incelenmekte ve yapısal kırılmaların form ve sayısının fourier fonksiyonları ile modele dahil edildiği Banerjee vd. (2017) Fourier ADL eşbütünleşme testi ele alınmaktadır. Kitabın dördüncü bölümünde ise araştırma konusu olarak belirlenen Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezi hakkında teorik bilgiler açıklanmakta olup, Türkiye için hipotezin geçerliliği ekonometrik yöntemlerle sınanarak analiz sonuçları sunulmaktadır. Sonuç bölümünde elde edilen bulgular değerlendirilerek sonlandırılmaktadır.