

**T.C.**  
**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İKTİSAT ANA BİLİM DALI**  
**İKTİSAT TEORİSİ BİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**EKONOMİK BÜYÜME İLE ÇEVRE KİRLİLİĞİ**  
**İLİŞKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

**ADEM DAŞDEMİR**

**2501180364**

**TEZ DANIŞMANI**

**PROF. DR AYDAN KANSU**

**İSTANBUL-2022**

**ÖZET**

**EKONOMİK BÜYÜME VE ÇEVRE KİRLİLİĞİ İLİŞKİSİ:  
TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

**ADEM DAŞDEMİR**

Sanayi devriminin beraberinde getirmiş olduğu ekonomik fırsatlar birçok ülkenin hızlı ve kolay bir şekilde büyümesine sebep olmuştur. Ancak sanayi sektörünün fosil yakıtlar gibi çevreye zarar veren enerji girdilerini kullanması bu şekilde gerçekleşen ekonomik büyümenin ne kadar sağlıklı olduğu sorusunu gündeme getirmiştir. İlk kapsamlı araştırmanın 1991 yılında Grossman ve Kruger tarafından yapılması ile ekonomik büyüme ve çevre kirliliği ilişkisi yıllardır inceleme konusu olmuştur. Bu çalışmada çevre kirliliği ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki Türkiye için 1960-2014 yılları arasında yer alan ekonomik büyüme (g) ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) emisyon verileri kullanılarak incelenmiştir. Dünya Bankası (WB) tarafından CO<sub>2</sub> emisyon verileri 2014 yılına kadar kaydedildiği için analizde bu yıllar arasındaki veriler kullanılmıştır. Bu bağlamda ilk olarak ekonomik büyüme kavramının ne olduğu ve geçmişten günümüze ekonomik büyüme teorilerinin neler olduğu gösterilecektir. İkinci olarak ise çevre kirliliğinin ne olduğu, örneklerinin ve faktörlerinin neler olduğu anlatılacaktır. Yine bu bölümde Çevresel Kuznest Eğrisi (ÇKE) hipotezinden ve literatür taramasından bahsedilirken son olarak ekonometrik uygulamaya yer verilecektir.

Uygulama sonucunda CO<sub>2</sub> değişkeninden ekonomik büyüme değişkenine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin var olduğu gözlemlenmiştir. Böylece çalışmada yer alan ekonomik büyüme çevre kirliliğine neden olur hipotezi reddedilmektedir. Ayrıca etki-tepki ve varyans ayrıştırma analizi de uygulamada kullanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Çevre Kirliliği, Ekonomik Büyüme, ÇKE Hipotezi, CO<sub>2</sub>

## **ABSTRACT**

### **THE RELATIONSHIP OF ECONOMIC GROWTH AND ENVIRONMENTAL POLLUTION: THE CASE OF TURKEY**

**ADEM DAŞDEMİR**

The economic opportunities that brought about by the industrial revolution have led many countries to grow quickly and easily. However, in the industrial sector use of energy inputs such as fossil fuels that harm the environment has raised the question of how healthy the economic growth achieved in this way is. With the first comprehensive research conducted by Grossman and Krueger, the relationship between economic growth and environmental pollution has been the subject of investigation for years. In this study, the relationship between environmental pollution and economic growth for Turkey Located between the years 1960-2014 were examined using data on economic growth and CO<sub>2</sub> emissions. Since the Co<sub>2</sub> emission data were recorded by the World Bank (WB) until 2014, the data between these years were used in the analysis. Within this context, firstly, the concept of economic growth and the theories of economic growth from past to present will be showed. Secondly, environmental pollution and its types and causes will be explained. While the EKC hypothesis and literature review are mentioned again in the second chapter, the econometric application will be included in the last part.

As a result of the application, it has been observed that there is a one-way causality relationship from the CO<sub>2</sub> variable to the economic growth variable. Thus, the hypothesis that economic growth causes environmental pollution in the study is rejected. In addition, impulse-response and variance decomposition analysis were also used in practice.

**Keywords:** Environmental Pollution, Economic Growth, EKC Hypothesis, CO<sub>2</sub>

## ÖNSÖZ

İnsanların var olduğu ilk zamandan beri ihtiyaçlarını karşılamak farklı bir deyişle fayda sağlamak için gerçekleştirdikleri üretim faaliyetlerinde doğal kaynaklar vazgeçilmez üretim faktörlerinden biridir. Sınırsız ihtiyaçlar karşısında kaynakların kıt olması bireyleri çözümler üretmeye mecbur bırakmıştır. Bu ihtiyaçlardan doğan çözümler bugün yaşadığımız dünyada gördüğümüz birçok kavramın doğmasına neden olmuştur. Ekonomi bilimi de bu ihtiyaçlardan doğmuş bir sosyal bilimdir. Birçok toplumsal meseleyle ilgili olan ekonomi bilimi pek çok problemin çözümüne de vesile olmuştur. Fakat hiç şüphesiz getirilerinin olması yanında bazı maliyetlere de sebep olması kaçınılmazdır. İşte çevre kirliliği sorununun da bu bağlamda değerlendirilmesi gerektiğini belirtmek gerekmektedir.

Bu çalışma son yıllarda çok fazla araştırmaya konu olan çevre kirliliği ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Türkiye için incelemek ve değerlendirmektedir. Bu bağlamda ülkemiz için ekonomik büyüme ve CO<sub>2</sub> emisyon değişkenleri kullanılarak ekonomik büyümenin çevre kirliliğine neden olacağı hipotezi test edilmiştir.

Çalışma sırasında desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Sn. Prof. Dr Aydan Kansu hocama, yine her zaman fikir alış verişinde bulunduğum Sn. Dr. Öğr. Üyesi Hülya Deniz Karakoyun hocama ve aileme teşekkür ederim.

Adem DAŞDEMİR

İstanbul, 2022

## İÇİNDEKİLER

|                          |      |
|--------------------------|------|
| ÖZET.....                | ii   |
| ABSTRACT.....            | iii  |
| ÖNSÖZ.....               | iv   |
| TABLolar LİSTESİ.....    | viii |
| ŞEKİLLER LİSTESİ.....    | ix   |
| KISALTMALAR LİSTESİ..... | x    |
| GİRİŞ .....              | 1    |

## BİRİNCİ BÖLÜM

### EKONOMİK BÜYÜME TEORİLERİ

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 1.1. GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE EKONOMİK BÜYÜME KAVRAMI .....       | 4  |
| 1.2. KLASİK BÜYÜME TEORİLERİ.....                           | 7  |
| 1.2.1. Merkantilizmde Dış Ticaretle Büyüme .....            | 9  |
| 1.2.2. Fizyokratlar İçin Tarımsal Verimlilik Ve Büyüme..... | 10 |
| 1.2.3. Adam Smith'e Göre İş Bölümü Ve Büyüme.....           | 11 |
| 1.2.4. T. Malthus'un Büyüme Hakkındaki Görüşleri .....      | 15 |
| 1.2.5. Ricardo'ya Göre Büyüme.....                          | 17 |
| 1.2.6. Marx'ın Sosyalist Büyüme Teorisi .....               | 19 |
| 1.2.6. Keynesgil Büyüme Teorisi .....                       | 21 |
| 1.2.7. Schumpeter'in Yenilikçi Büyüme Teorisi .....         | 23 |
| 1.3. MODERN BÜYÜME TEORİLERİ .....                          | 25 |
| 1.3.1. Harrod-Domar Büyüme Modeli .....                     | 26 |
| 1.3.2. Neoklasik Büyüme Modeli.....                         | 29 |
| 1.3.3. Romer'e Göre AR-GE ve Büyüme .....                   | 32 |
| 1.3.4. Lucas'ın Beşeri Sermaye Kavramı ve Büyüme .....      | 37 |
| 1.3.5. Yakın Dönem Büyüme Modelleri .....                   | 40 |

## İKİNCİ BÖLÜM

### ÇEVRE KİRLİLİĞİ VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1. ÇEVRE KİRLİLİĞİ İLE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ....         | 47 |
| 2.2. ÇEVRE KİRLİLİĞİNE ÖRNEKLER.....                                   | 50 |
| 2.2.1. Atmosferin Kirletilmesi .....                                   | 50 |
| 2.2.2. Su Kaynaklarının Kirletilmesi .....                             | 53 |
| 2.2.3. Nüfus Artışı ve Teknoloji Kaynaklı Ses Kirliliği .....          | 55 |
| 2.2.4. Toprağın Kirletilmesinin Nedenleri .....                        | 56 |
| 2.2.5. Yapay Işık Yarattığı Kirlilik.....                              | 58 |
| 2.3. ÇEVRE KİRLİLİĞİNİ OLUŞTURAN BAZI FAKTÖRLER .....                  | 60 |
| 2.3.1. Ülkelerde Yaşanan Hızlı Nüfus Artışlarının Çevreye Etkisi ..... | 60 |
| 2.3.2. Endüstriyel Üretimin Çevreye Etkisi .....                       | 62 |
| 2.3.3. Şehirleşme Oranlarının Çevreye Etkisi .....                     | 63 |
| 2.3.4. Yoksulluk ve Hizmet Sektörünün Çevreye Etkisi.....              | 65 |
| 2.4. ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ VE LİTERATÜR TARAMASI.....                | 66 |

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### EKONOMİK BÜYÜME İLE ÇEVRE KİRLİLİĞİ İLİŞKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ EKONOMETRİK ANALİZİ

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| 3.1. YÖNTEM VE VERİ SETİ.....                         | 84  |
| 3.2. AMPİRİK BULGULAR.....                            | 88  |
| 3.2.1. Durağanlığın Tespiti – Birim Kök Testleri..... | 88  |
| 3.2.2.1. ADF ve PP Birim Kök Testleri .....           | 91  |
| 3.2.2. VAR Analizi.....                               | 96  |
| 3.2.3. Granger Nedensellik Testi.....                 | 102 |

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| <b>3.2.4. Varyans Ayırıştırma Analizi .....</b> | <b>105</b> |
| <b>3.2.5. Etki-Tepki Analizi.....</b>           | <b>107</b> |
| <br>                                            |            |
| <b>SONUÇ.....</b>                               | <b>110</b> |
| <b>KAYNAKÇA.....</b>                            | <b>114</b> |



## TABLÖLAR LİSTESİ

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 1.1:</b> Büyüme Teorileri.....                                          | 8   |
| <b>Tablo 1.2:</b> Üretim ve Nüfus Artışı.....                                    | 16  |
| <b>Tablo 2.1:</b> Hava Kalite İndeksi.....                                       | 51  |
| <b>Tablo 2.2:</b> Dünya Nüfusundaki Artışın Tahmini.....                         | 61  |
| <b>Tablo 2.3:</b> Sınai Üretimin Çevreyi Kirleten Unsurlarına Örnek.....         | 63  |
| <b>Tablo 2.4:</b> Literatür Taraması Örnek Tablo 1.....                          | 81  |
| <b>Tablo 2.5:</b> Literatür Taraması Örnek Tablo 2.....                          | 82  |
| <b>Tablo 3.1:</b> Türkiye İçin Büyüme ve CO <sub>2</sub> Verileri.....           | 86  |
| <b>Tablo 3.2:</b> Veri Seti.....                                                 | 88  |
| <b>Tablo 3.3:</b> Ekonomik Büyüme (g) ADF testi Düzey Değer.....                 | 92  |
| <b>Tablo 3.4:</b> CO <sub>2</sub> Emisyonu ADF Testi Düzey Değer.....            | 93  |
| <b>Tablo 3.5:</b> CO <sub>2</sub> Emisyonu ADF Testi Birinci.....                | 93  |
| <b>Tablo 3.6:</b> Ekonomik Büyüme (g) PP Birim Kök Testi Düzey Değer.....        | 95  |
| <b>Tablo 3.7:</b> CO <sub>2</sub> Emisyonu PP Birim Kök Testi Düzey Değer.....   | 95  |
| <b>Tablo 3.8:</b> CO <sub>2</sub> Emisyonu PP Birim Kök Testi Birinci Fark.....  | 95  |
| <b>Tablo 3.9:</b> VAR Modeli Uygun Gecikme Uzunluğu.....                         | 97  |
| <b>Tablo 3.10:</b> VAR (5) Modeli.....                                           | 98  |
| <b>Tablo 3.11:</b> Değişen Varyans Testi.....                                    | 100 |
| <b>Tablo 3.12:</b> Normal Dağılım Testi.....                                     | 100 |
| <b>Tablo 3.13:</b> Otokorelasyon Testi.....                                      | 101 |
| <b>Tablo 3.14:</b> Granger Nedensellik Testi.....                                | 103 |
| <b>Tablo 3.15:</b> Varyans Ayırıştırma Analizi(CO <sub>2</sub> Emisyonları)..... | 105 |
| <b>Tablo 3.16:</b> Varyans Ayırıştırma Analizi(Ekonomik Büyüme).....             | 106 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 1.1: Geçmişten Günümüze Büyüme Teorileri.....                                | 6   |
| Şekil 1.2: Klasik İktisattan Günümüze Büyüme Teorileri.....                        | 12  |
| Şekil 1.3: Maltus'un Nüfus Teorisi.....                                            | 16  |
| Şekil 1.4: Mukayeseli Solow ve Harrod-Domar Üretim Fonksiyonu.....                 | 32  |
| Şekil 1.5: İçsel Büyüme Modellerinin Belirleyicileri.....                          | 36  |
| Şekil 1.6: İçsel Büyüme Modellerinin Temsilcileri ve Çeşitleri.....                | 39  |
| Şekil 2.1: Ekonomik Büyüme ile Çevre Kirliliği ve Enerji Arasındaki Bağlantı.....  | 48  |
| Şekil 2.2: Işığın Kullanımına Dair Örnekler.....                                   | 59  |
| Şekil 2.3: Dünya Nüfus Yoğunluğu.....                                              | 61  |
| Şekil 2.4: Çevresel Kuznets Eğrisi.....                                            | 68  |
| Şekil 3.1: Ekonomik Büyüme Birim Kök Testi Öncesi Durağanlık Durumu.....           | 90  |
| Şekil 3.2: CO <sub>2</sub> Emisyonu Birim Kök Testi Öncesi Durağanlık Durumu.....  | 90  |
| Şekil 3.3: CO <sub>2</sub> Emisyonu Birim Kök Testi Sonrası Durağanlık Durumu..... | 94  |
| Şekil 3.4: Durağanlık Testi Ters Kök Çemberi.....                                  | 102 |
| Şekil 3.5: CO <sub>2</sub> 'nin Kendisine Tepkisi.....                             | 108 |
| Şekil 3.6: Ekonomik Büyümeye CO <sub>2</sub> 'nin Tepkisi.....                     | 108 |
| Şekil 3.7: CO <sub>2</sub> 'ye Ekonomik Büyümenin Tepkisi.....                     | 109 |
| Şekil 3.8: Ekonomik Büyümenin Kendisine Tepkisi.....                               | 110 |

## KISALTMALAR LİSTESİ

|                       |                                               |
|-----------------------|-----------------------------------------------|
| <b>A</b>              | :Teknoloji                                    |
| <b>ABD</b>            | :Amerika Birleşik Devletleri                  |
| <b>ADF</b>            | :Augmented Dickey Fuller                      |
| <b>AIC</b>            | :Akaike                                       |
| <b>AR-GE</b>          | :Araştırma-Geliştirme                         |
| <b>CO<sub>2</sub></b> | :Karbondiyoksit                               |
| <b>ÇKE</b>            | :Çevresel Kuznets Eğrisi                      |
| <b>FPE</b>            | :Final Prediction Error (Nihai Tahmin Hatası) |
| <b>g</b>              | :Ekonomik Büyüme                              |
| <b>HQ</b>             | :Hannan-Quinn                                 |
| <b>I</b>              | :Yatırım                                      |
| <b>K</b>              | :Emek                                         |
| <b>k</b>              | :Sermaye Hasıla Katsayısı                     |
| <b>KPSS</b>           | :Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin            |
| <b>L</b>              | :Emek                                         |
| <b>PP</b>             | :Phillips-Perron                              |
| <b>S</b>              | :Tasarruf                                     |
| <b>s</b>              | :Marjinal Tasarruf Oranı                      |
| <b>SC</b>             | :Schwarz                                      |
| <b>SO<sub>2</sub></b> | :Kükürt dioksit                               |
| <b>VAR</b>            | :Vektör Otoregresyon                          |
| <b>WB</b>             | :World Bank (Dünya Bankası)                   |

## GİRİŞ

Ekonomik büyüme kavramı merkantilist iktisatçılardan günümüz iktisatçılarına varıncaya kadar her çağda ekonomi biliminin temel araştırma konularından birisi olmuştur. Ekonomik büyüme bugünkü ekonomi literatürüne göre çeşitli anlamlara sahiptir. Yine bir başka anlamı ise üretilen mal ve hizmetlerin üretim kapasitesinde, zaman içerisinde meydana gelen artış olarak değerlendirilmektedir. Sanayi devriminin başlatmış olduğu üretim odaklı ekonomi anlayışı ekonomik büyüme kavramının daha çok irdelenmesine neden olmuştur. Özellikle uluslararası ekonomik ilişkilerin ve küresel dış ticaretin yaygınlaşmasıyla ülkeler arasındaki göreceli üstünlük mücadeleleri politika yapıcılarını ekonomik büyüme için bazı politikalar geliştirmeye mecbur bırakmıştır. Örneğin, sanayi devrimine kadar ülkelerin tarımsal verimliliği, kıymetli maden rezervi gibi kavramlar ekonomik büyüme politikalarını şekillendirirken sanayi devriminden sonra ülkelerin sahip olduğu sömürgeler, hammadde kaynakları, enerji kaynakları gibi etkenler ekonomik büyüme politikalarını belirlemiştir.

Ekonomik kalkınma başlangıçta üretim ve istihdam yapısındaki değişim sürecini ifade etse de bugün geline nokta sadece niceliksel olarak artışlar yerine sosyal, siyasal ve ekonomik alandaki niteliksel artışlar olarak tanımlanmaktadır. Elbette ki bir ülkenin kalkınması adına ekonomik büyümenin sağladığı yararları görmezden gelmek mümkün değildir. Fakat yararlarının yanında bazı maliyetleri de beraberinde getirdiği yadsınamaz bir gerçektir. Bu maliyetler sosyal, ekonomik, kültürel, psikolojik vb. maliyetler olabilmektedir. İşte bu maliyetlerden biriside son yıllarda birçok bilim insanı tarafından üzerinde çalışma yapılan ve son derece mühim olan çevreye yüklemiş olduğu maliyetlerdir. Ekonomik büyümenin çevreye yüklemiş olduğu maliyetler o kadar önemlidir ki zira bu etkileşim karşılıklı olabilmektedir. Ekonomik büyümeyle çevre kirlenirken eş zamanlı olarak çevre kirliliğini azaltmak için ülkeler yine bir hayli parasal kaynaklar ayırmaktadır. Bu durum bize çevre kirliliği maliyetinin ayrıca ekonomik bir maliyet yarattığını da göstermektedir.

Özellikle sanayi devrimi ile birlikte birçok fabrika ve üretim yeri kurulmuştur. Kurulan bu türden işletmelerin çoğu fosil yakıtlar gibi çevreyi kirletebilen enerji kaynaklarını kullanmaya başlamışlardır. Böylece doğaya, çevreye CO<sub>2</sub> ve eş değeri gazlar yayılmaya başlamıştır. Bu tür gazların küresel ısınma, sera etkisi gibi pek çok çevre kirliliği türlerine sebep olduğu bilinmektedir. Bu noktadan hareketle son yıllarda çok sayıda ekonomistin ekonomik büyüme ile çevre kirliliği ilişkisini araştırmak için birçok inceleme yaptığı görülmüştür.

Yapılan çalışmalardan en ünlüsü şüphesiz ki Kuznets'in gelir dağılımıyla ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmasından hareketle oluşturulan ve temelini Grossman ve Krueger'in 1991 yılında atmış olduğu Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezidir. Kuznets'e göre gelir eşitsizliği ile ekonomik büyüme arasında ters bir orantı söz konusudur. Ona göre ekonomik büyümenin ilk evresinde gelir eşitsizliği ilk başlarda artmaktadır fakat daha sonraki evrelerinde gelir eşitsizliği giderek azalmaktadır. Bunu bir şekilde ifade etmek gerekirse gelir eşitsizliği ile ekonomik büyüme arasında ters-U şeklinde bir görünüm mevcuttur. Bu teoriden hareketle Grossman ve Krueger (1991), çevre kirliliği ile gelir düzeyi arasında da ters-U görünümünde bir ilişkinin varlığını saptamışlardır. Daha sonra bu çalışmanın sonucu ekonomi literatürüne ÇKE hipotezi olarak girmiştir.

Grossman ve Krueger (1991) çevre kirliliği ve ekonomik büyüme hakkında yaptığı çalışmalar neticesinde konuyla ilgili bazı saptamalar yapmışlardır. İkili çalışmalarında gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkelerin durumlarını ayrı ayrı ele almışlardır. Çalışmada gelişmekte olan ülkeler için, tarımsal üretimden sanayi odaklı üretime geçtiklerinde yaşanan ekonomik büyümenin bu ülkelerde çevre kirliliğine neden olacağını fakat daha sonra ilerleyen yıllarda başka bir ifadeyle ekonomik büyümenin sonraki aşamalarında hizmet ve bilişim sektörleri ülkelerin ekonomik yapılarında ağırlık kazanacağı için bu safhada yaşanan ekonomik büyümenin çevre kirliliğini azaltacağını savunmuşlardır. Gelişmiş ülkeler içinse, bu ülkelerin ekonomisinde zaten hizmet ve bilişim sektörleri ağırlıkta olduğu için ekonomik büyüme ile çevre kirliliği arasında zaten

negatif yönde bir ilişkinin olduğunu söylemişlerdir. Bu çalışmanın öncülüğünde birçok hipotez altında bu iki değişken arasındaki ilişki incelenmiştir. Son yıllarda farklı türden çeşitli çevre kirleticisi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen Akbostancı, vd. (2009), Lee, Chiu ve Sun (2011) ve Gülmez (2015) ve diğer pek çok araştırmacı tarafından konuyla ilgili çalışmalar yapılmıştır.

Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda bu çalışmada gerekli literatür çalışması yapılmış olup Türkiye’de 1960 ile verilerin açıklandığı son yıl olan 2014 yılları arasındaki CO<sub>2</sub> emisyonları ve kişi başı gelir verileri kullanılarak çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki ekonomik büyümenin çevre kirliliğine neden olacağı hipotezi altında Türkiye için araştırılmıştır. Çalışmada daha önceki yapılan çalışmalardan farklı olarak elli dört yıllık gibi uzun bir zaman aralığı tercih edilmiştir. Zaman serilerinde ele alınan zaman aralığının uzun olması tahminlerin ve sonuçların daha sağlam ve tutarlı hale gelmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde ekonomik büyüme kavramının ne olduğu ve geçmişten günümüze çeşitli ekoller için ne ifade ettiği anlatılmıştır. İkinci bölümde çevre, çevre kirliliği kavramları irdelenmiş olup ayrıca çevre kirliliği ile ekonomik büyüme ilişkisi kavramsal çerçeve bağlamında anlatılmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu bölümde Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezi hakkında bilgi verilmiş olup ayrıca konuyla ilgili gereken literatür çalışmasına yer verilmiştir. Son olarak üçüncü bölümde ise iki değişken arasındaki ilişkinin saptanması adına ekonometrik uygulamaya yer verilmiştir. Bu bağlamda bu bölümde birim kök testleri, VAR analizi, Granger nedensellik testi yapılmış olup etki-tepki, varyans ayrıştırma analizi ile uygulama sonlandırılmıştır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### EKONOMİK BÜYÜME TEORİLERİ

#### 1.1. GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE EKONOMİK BÜYÜME KAVRAMI

Ekonomik büyüme kavramı iktisat biliminin var olduğu ilk andan itibaren her dönemde iktisatçılar için en önemli uğraşı alanlarından biri olmuştur. Ekonomik büyüme kavramının tarihi gelişimi içinde esasen iki kola ayrıldığı görülmüştür. Bunlardan ilki iktisat biliminin kurucusu sayılan Adam Smith ile birlikte başlayan klasik büyüme teorileri olarak adlandırılır. Diğeri ise neoklasik iktisatçılar tarafından geliştirilen modern ekonomik büyüme teorileridir.

Klasik iktisat akımı temsilcilerine göre ekonomik büyüme emek, sermaye vb. üretim girdileri ile birlikte toplumun demografik yapısında meydana gelen değişimlerden ibarettir. Bu dönemde David Ricardo, Thomas Malthus gibi iktisatçılarla Adam Smith arasında ekonomik büyümenin sürdürülebilirliğine dair aykırı görüşler mevcuttu. Klasik iktisat döneminde ekonomik analizler büyük ölçüde mikro bazlı olduğu için ekonomik büyümenin varlığı ve sürdürülebilmesi ekonomik kaynakların verimliliğine dayanıyordu.<sup>1</sup>

Ekonomik büyüme kavramını yukarıda sayılan bilim insanlarının yanı sıra Karl Marx'ta irdelemiştir. Sosyalist büyüme teorisi olarak adlandırılan bu teori Marx'ın artık-değer ve emek-değer teorileri ile açıklanmaktadır. Sosyalist büyüme teorisinde, büyümenin kaynağı sermaye birikimidir. Burada artık değerın sermaye birikimine dönüştürülmesi ile birlikte ekonomide bir canlanma meydana gelir ve bu yolla toplumun tümü kolektif olarak kalkınır.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Ayhan Uçak, "The Sentiments of Adam Smith Relating To Economic Growth As An Inspirer To Modern Growth Theories", **Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 2013, Sayı 1, ss. 29-48.

<sup>2</sup>Arif Özsağır, "Dünden Bugüne Büyümenin Dinamiği", **KMU İİBF Dergisi**, 2008, Sayı 14, ss. 332-347.

Değişerek gelişen ekonomik dünyada ekonomik büyümenin unsurlarının da değişmesi elbette ki kaçınılmazdır. 20. yüzyılın ortalarında neoklasik iktisadi düşünce akımının örnek alınmasıyla birlikte ekonomik büyüme hakkında da pek çok yeni çalışma yapılmıştır. Özellikle 1956 yılında Robert Solow tarafından geliştirilen Solow modeli buna en büyük örnektir.<sup>3</sup> Solow modelinde büyümenin belirleyicilerinden teknoloji faktörü ve nüfus artışı dışsal sayılmıştır. Teknoloji, kişi başı geliri artıran en mühim faktördür. Dışsal büyüme modeli olarak adlandırılan bu modelde kamu kesiminin büyüme üzerinde etkinliği yok denebilir.<sup>4</sup>

Ekonomik büyümeyi açıklamaya yönelik yaklaşımlardan biride kaçınılmaz olarak İngiliz iktisatçı Keynes'in yaptığı incelemeler bağlamında gelişen Post-Keynesyen yaklaşımdır. Bu yaklaşımın en önemli temsilcileri hiç şüphesiz Roy Forbes Harrod ve Evsey David Domar'dır. Bu iki bilim insanının geliştirdikleri model daha sonra literatüre Harrod-Domar büyüme modeli olarak girmiştir. Model iki ana unsur bağlamında büyümeyi açıklar. İlki, ülke ekonomisinde haddinden fazla bir büyümenin ya da küçülmenin doğal olarak ekonomik istikrarsızlığa yol açacağı görüşüdür. Diğeri ise emek piyasasında eksik istihdama yer vermeyecek bir "doğal büyüme hızının" tanımlanmasıdır. Buna rağmen gereken ekonomik büyüme hızı ile doğal bir büyüme hızını dengeleyebilecek kendiliğinden bir sistemin var olmayışı ana sorundur.<sup>5</sup>

Yukarıda sayılan birçok yaklaşımın ardından son yıllarda ekonomik büyüme kavramını Romer, Lucas vb. gibi iktisatçılar içsel değişkenler yardımıyla açıklamaya çalışmıştır. Daha sonra pek çok iktisatçı tarafından bu tür çalışmalar içsel büyüme teorileri olarak adlandırılmıştır. Temelde bu yaklaşım ülkelerin benimsemiş olduğu iktisadi politikaların sonucunda büyüme oranlarının da farklı olacağını savunmuştur. Bu modellerde büyümeyi, beşeri sermaye, teknolojik gelişme ve sermaye birikimine benzer

---

<sup>3</sup>Isaac Ehrlich, "The Problem of Development: Introduction", **Journal of Political Economy**, 1990, Sayı 5, ss. 1-11.

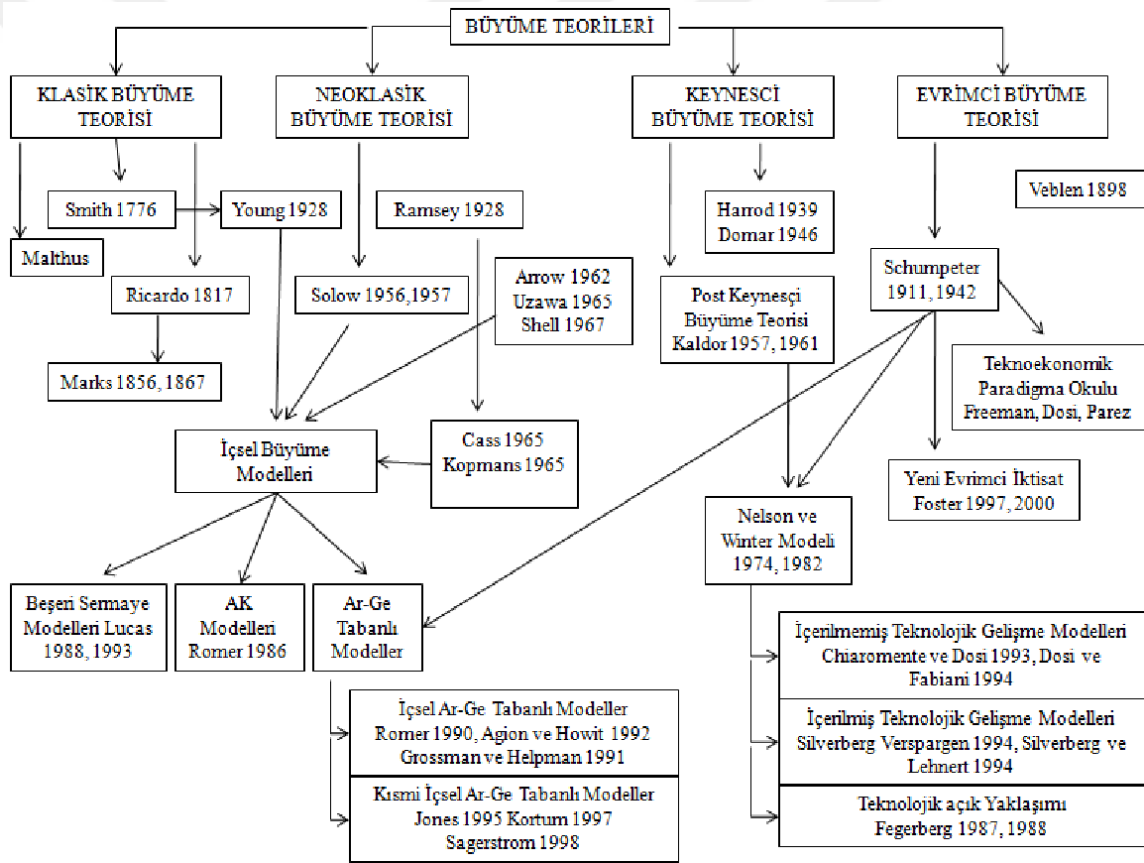
<sup>4</sup>Graham Keith Shaw, "Policy Implications of Endogenous Growth Theory", **The Economic Journal**, 1992, Sayı 102, ss. 611-621.

<sup>5</sup>Orhan Morgil, "Harrod-Domar Modelinde Tam Kapasite Kullanımının ve Tam İstihdamın Sağlanması", **H.Ü İ.İ.B.F Dergisi**, 1988, Sayı 1-2, ss. 121-126.

içsel değişkenlerin gerçekleştireceği savunulmuştur.<sup>6</sup> Bu dönemde örneğin Barro için ekonomik büyümeyi sağlayan içsel değişken eğitimidir. Burada Barro eğitimin bir beşeri sermaye unsuru olduğunu söylemektedir. Dolayısıyla eğitim seviyesinin artması bir ülkede ekonomik büyümeyi gerçekleştirecektir.

Şekil 1.1

### Geçmişten Günümüze Büyüme Teorileri



**Kaynak:** Cem Okan Tuncel, “Ar-Ge tabanlı Büyüme Modelleri ve Geç Sanayileşen Ülkeler İçin Politika Önerileri”, Anadolu International Conference in Economics, Temmuz, 2009.

<sup>6</sup>Pınar Yardımcı, “İçsel Büyüme Modelleri ve Türkiye Ekonomisinde İçsel Büyümenin Dinamikleri”, Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F Dergisi, 2006, Sayı 10, ss. 96-115.

Yukarıda Şekil 1.1’de geçmişten günümüze bazı ekonomik büyüme teorilerine ve bu teorilerin bazı temsilcilerine yer verilmiştir.

## 1.2. KLASİK BÜYÜME TEORİLERİ

Ekonomik büyüme kavramı geçmişten günümüze bazı merhalelerden geçerek gelmiştir. Bu bağlamda ekonomik büyüme teorilerinin kendi içinde klasik ve modern büyüme teorileri olarak iki kısma ayrıldığını söyleyebiliriz. Merkantilist iktisatçılardan başlayıp Harrod-Domar modeline kadar klasik büyüme teorileri geçerliiyken bu modellerle birlikte artık modern ekonomik büyüme teorileri geçerlilik kazanmaya başlamıştır. Bu bağlamda burada klasik büyüme teorilerinin neler olduğu, temsilcilerinin kimler olduğu gibi konular irdelenecektir.

Merkantilist iktisatçılar ekonomik büyümenin varlığını ülkelerin altın, gümüş gibi kıymetli madenlerin rezervlerine bağlamıştır.<sup>7</sup> Onlara göre bir ülkenin elinde ne kadar çok kıymetli maden olursa o ülke ekonomik olarak büyümektedir. Bu dönemden sonra fizyokratlar ekonomik büyümenin görünmez el prensibine bağlı olarak kendi kendine var olabileceğini savunmuşlardır. Adam Smith ise ekonomik büyümenin varlığını sistemli bir şekilde işleyen iş bölümü kavramına bağlamıştır. Böylece emeğin verimini yükselterek üretimde artış yaşanabilir ve dış ticaret bu sayede gelişebilir diyerek ekonomik büyümeyi açıklamıştır. Ricardo ise büyümenin ilk aşamada kendi kendine gerçekleşeceğini fakat ekonomide bir duraklama döneminin yaşanacağını söylemiştir. Bunun çözümünü ise karşılaştırmalı üstünlükler teorisiyle açıklamaya çalışmıştır. Bu bilim insanlarının yanı sıra Marx emek-değer ve artık-değer kavramlarıyla, Schumpeter üretim faktörlerinin varlığıyla ve Keynes ise otonom yatırımlardaki artışların ancak çarpan efekti kadar artabileceğini söyleyerek büyümeyi açıklamaya çalışmışlardır.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup>Ünzile Huyut, “Arge Yatırımlarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Rolü“, **Yüksek Lisans Tezi**, İstanbul, 2019, s.7.

<sup>8</sup>Levent Aksu, “İktisat Ekollerinin İktisadi Büyüme Konusundaki Düşünceleri ve Modellerinin Analizi“, **Türk Dünyası Araştırmaları**, 2014, Sayı 208, ss. 351-392.

**Tablo 1.1****Büyüme Teorileri**

| <b>Teori</b>                                                                                         | <b>Kaynağı</b>                                                                      | <b>Özelliğı</b>                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A. Smith 1776<br>D. Ricardo 1817<br>T.R. Malthus 1799                                                | İşbölümü Artık Değerin<br>yatırıma dönüşmesi<br>Artık Değerin yatırıma<br>dönüşmesi | Sınırlı büyüme, Tarımda AVK<br>nedeniyle sınırlı büyüme,<br>Nüfus kanunu nedeniyle<br>sınırlı büyüme                            |
| J. M. Keynes 1930                                                                                    | Talep ve tüketim ağırlıklı<br>model oluşturmuştur.                                  | Beşeri sermayeyi ve teknolojiyi<br>modelinde ihmal etmiştir. Eksik<br>istihdamda ekonomik dengeye<br>gelineceğini belirtmiştir. |
| K. Marx 1867                                                                                         | Sermaye Birikimi                                                                    | Kapitalist süreçte kâr oranlarının<br>düşmesi nedeniyle<br>sınırlı büyüme                                                       |
| J.A. Schumpeter 1911-1939                                                                            | Yenilikler                                                                          | Kararsız büyüme,<br>Kararsız denge                                                                                              |
| Post-Keynezyen Büyüme Mod.<br>R. Harrod 1939<br>E. Domar 1946                                        | Tasarruf ve yatırımlar                                                              | Kararsız Denge                                                                                                                  |
| Neo-klasik Büyüme Modeli<br>(Dışsal Büyüme Modeli)<br>R. Solow 1956                                  | Dışsal olduğu kabul edilen<br>nüfus ve teknolojik<br>gelişme                        | Teknolojik gelişmenin yokluğu<br>nedeniyle geçici büyüme                                                                        |
| Yeni Büyüme Teorileri<br>(İçsel Büyüme Teorileri)<br>P. Romer 1986<br>R. Lucas 1998<br>R. Barro 1990 | Fiziki sermaye, beşeri<br>sermaye, teknoloji, kamu<br>sermayesi ve mali araçlar     | Büyümenin içsel olması,<br>devletin<br>yenilenmesi ve tarihsel<br>gelişimin dikkate alınması                                    |

**Kaynak:** Berber, “İktisadi Büyüme ve Kalkınma”, Derya Kitabevi, Trabzon, 3.Basım, 2006, s. 52’ den faydalanılmıştır. Ayrıca bkz: Aksu, “İktisat Ekollerinin İktisadi Büyüme Konusundaki Düşünceleri ve Modellerinin Analizi“, Türk Dünyası Araştırmaları, Şubat 2014, s.353.

Tablo 1.1’ de geçmişten günümüze bazı iktisat ekollerinin ekonomik büyüme dair geliştirdikleri teoriler görülmektedir. Ayrıca bu teorilerin kaynakları ve özellikleri de açıklanmaktadır. Klasik büyüme teorileri başlığı altında çalışmanın bu bölümünde Solow modeline kadar sayılan teoriler detaylarıyla açıklanacaktır.

### 1.2.1 Merkantilizmde Dış Ticaretle Büyüme

Merkantilizm, 1450 ile 1750 yılları arasında yaşamış olan iktisatçıların düşüncelerinin oluşturmuş olduğu iktisadi bir ekoldür. Ekonomik işleyişin varlığı devletin ekonomi üzerinde kurmuş olduğu hakimiyetle sağlanmalıdır görüşünü benimser. Bu dönemde ticaret kavramı oldukça önemlidir. Zira iyi bir ekonomiye sahip olmanın şartı devlet hazinesinin sağlam olmasına bağlıdır. Hazinesinin sağlam olması ise dış ticaretle diğer ülkelerden daha üstün bir seviyede olmaya bağlıdır. Dolayısıyla bu dönemde ihracat ekonomi için çok mühim bir ekonomik büyüme aracıdır.<sup>9</sup>

Merkantilist iktisatçılar ekonomide milli gelirin artmasının, üretim maliyetlerinin düşmesinin ve elbette sömürgeciliğin yaygınlaşması için nüfusun artması gerektiğini savunuyorlardı. Çünkü nüfusun artmasıyla birlikte dış ticaretin gelişeceğini ve bu sayede ihracatın artacağını düşünüyorlardı.<sup>10</sup> Merkantilistler bir ülkede ekonomik büyümenin gerçekleşebilmesi için nüfusun hızlı bir şekilde artmasının gerekli olduğunu belirtirler. Bunun yanında üretime katılan emek gücü için ödenen ücretlerinde düşük bir seviyede tutulması gerekir. Yine yatırımcı için faiz oranları da düşük seviyelerde seyretmelidir. Ayrıca büyümenin diğer bir şart ise daha önceden de bahsedildiği gibi ihracatın ithalattan daha fazla olmasına bağlıdır. Esasen büyümenin varlığını ihracata bağlarlar. Öte yandan yine para arzının genişletilmesinin ekonomik büyümeye neden olacağı düşünülür. Çünkü para arzının genişlemesiyle birlikte yüksek bir istihdam oranına sahip olunacağı düşünülmektedir. Bütün bunların yanında sömürgeci bir devlet anlayışına sahip olduğunda ancak ekonomik büyümenin gerçekleştirilebileceği savunulur. Çünkü devletin sahip olduğu kıymetli madenlerin rezervlerindeki artış ancak başka ülkelerin sömürülmesiyle sağlanabilir görüşündedirler.<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup>Cahit Aydemir, Hüseyin Haşimi Güneş, “Merkantilizmin Ortaya Çıkışı”, **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, 2006, Sayı 15, ss. 136-158.

<sup>10</sup>Ali Özgüven, “İktisadi Büyüme İktisadi Kalkınma Sosyal Kalkınma Planlama ve Japon Kalkınması”, İstanbul 1988, Filiz Kitabevi, s.2-3

<sup>11</sup>Aksu, **ag.e.**, s.354

Özetle Merkantilistler için bir ülkenin ekonomik olarak büyümesi birden fazla etkene bağlıdır. Fakat o dönemde daha fazla kıymetli maden rezervine sahip olmak ekonomik büyümenin asıl kaynağıydı. Dolayısıyla daha fazla sömürgeye sahip olan devletler ekonomik büyümeye sahip olacaklardır. Merkantilistler düşünceleriyle kendisinden sonra gelen birçok iktisat akımını etkilemişlerdir.

### 1.2.2. Fizyokratlar İçin Tarımsal Verimlilik Ve Büyüme

Fizyokrasi, 1694-1774 yılları arasında endüstriyel kapitalizmin giderek artmasıyla birlikte artık Merkantilist iktisatçıların görüşlerinin geçerliliğini yitirdiği bir dönemde ortaya çıkmıştır. Merkantilistlerin aksine büyümeyi ticaretten ziyade üretim ekonomisine bağlamışlardır. Diğer bir deyişle ekonominin gelişmesi ve büyümesi için ülkede mevcut kaynaklarla üretim yapılmasını savunurlar. Fakat burada fizyokratların üretimden kastı endüstriden çok tarımsal üretimdir. Fizyokrasi akımının Fransa’da doğduğu düşünüldüğünde tarımsal üretimin ön planda olması beklenmeyen bir durum değildir. Çünkü o dönemde Fransa’da en büyük ekonomi kolu elbette ki tarımdı. Tarım merkezli bir üretim süreci ortaya attıkları için ekonomiyi direkt olarak doğa kavramıyla ilişkilendirmişlerdir. Zaten bu anlayıştan hareketle ekonomik büyümenin kaynağını daha çok verimli toprağa sahip olunmasına bağlamışlardır.<sup>12</sup>

Esasen fizyokratların tarım odaklı bir ekonomik büyüme teorisinin temelinde tarım arazileri vasıtasıyla elde edilen vergi gelirleri vardı. Bu vergiler genellikle köylü sınıfından toplanıyordu. Buna karşın diğer sınıflardan bu verginin toplanmaması köylünün üzerinde büyük bir vergi yükü oluşturuyordu. Dahası toplanan vergiler zorunlu ihtiyaçların karşılanması yerine keyfi ihtiyaçların için kullanılıyordu. Öyle ki yaşanan bu durum ileride halkın yönetime karşı ayaklanmasına bile sebep olacaktı.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup>Ayşegül Yakar Önal, “Smith’den Ricardo’ya Rant Teorisindeki Değişim“, Maliye Araştırma Merkezi Konferansları, 2004, ss. 89.

<sup>13</sup>Vural Savaş, “İktisatın Tarihi“, Ankara, Siyasal Kitabevi, 2000, s. 232.

Özetle bu dönem iktisatçıları ekonomik büyümenin varlığını tarım sektöründe yaşanan gelişmelere bağlamışlardır. Tarım arazilerinin verimliliği ekonomik büyümeyi gerçekleştiren en büyük etkidir. Çünkü tarımdan elde edilen vergiler ekonomiyi canlı tutacaktır görüşünü benimsemişlerdir. Ülkelerin ticaretle uğraşmalarına karşı çıkmasalar bile pek sıcak bakmamışlardır.<sup>14</sup>

### 1.2.3. Adam Smith’e Göre İş Bölümü Ve Büyüme

Merkantilizm ile birlikte başlayan devletin zenginliği sahip olduğu kıymetli madenlere bağlıdır görüşü ve buna ek olarak müdahaleci devlet anlayışı fizyokratlar ile birlikte yerini serbest ekonomi, görünmez el prensibine dayalı, ekonomi anlayışına bırakmıştır. İşte bu serbest ekonomi anlayışı ve devletin ekonomiye müdahalesinin minimum seviyede olması fikri bir anlamda klasik iktisat ekolünün doğmasına sebep olmuştur. 1776 yılında yazmış olduğu “Ulusların Zenginliği” adlı eseriyle Adam Smith iktisadi yazına bu akımı başlatan bilim insanı olarak geçmiştir.

Klasik iktisat akımı her ne kadar geleneksel ekollerden biri olsa da bugünkü modern iktisadın temelidir. Zira ilk kez insan odaklı mikro planda ekonomi politikaları geliştiren ekoldür. Bireyin kendi çıkarını maksimize ettiği ve faydasını ön planda tuttuğunu belirtirler. Buradan hareketle kendi çıkarını tatmin etmeye çalışan bireylerin bu sayede bütün ekonomiye faydasının olacağını savunurlar. Sırf bu yüzden devletin ekonomiye müdahale etmemesi gerektiğini bireylerin özgür bir şekilde ekonomiye katılarak girişimci olmalarının sağlanması gerektiğini vurgularlar. Onlara göre devlet savunma, adalet ve diplomasi gibi görevleri yerine getirmelidir. Başka bir deyişle devlet ancak bir “jandarma devlet” işlevi olarak kullanılmalıdır.<sup>15</sup>

---

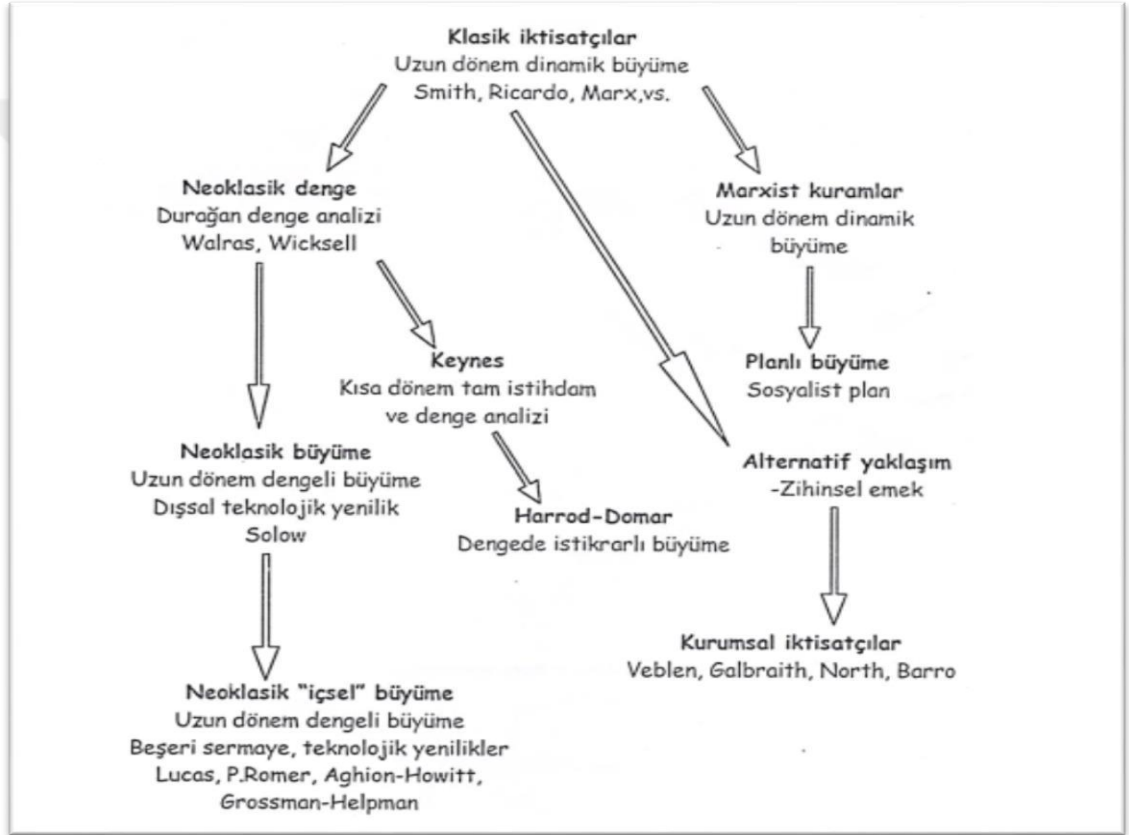
<sup>14</sup>Ömer Yılmaz, Merter Akıncı, “İktisadi Büyüme ve Makro Ekonomik Belirleyicileri”, 1.Baskı, Ankara: Nobel Yayınevi, s. 29

<sup>15</sup>Kamil Güngör, “İktisadın Tarihine Kısa Bir Bakış Ve Merkantilizmden Günümüze İktisadi Düşünceler“, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2006, Sayı 14, ss. 5.

Klasik iktisat okulunun ortaya koyduğu teori arz yönlü bir teoridir. Bu yüzden analizleri daha çok mikro bazlıdır.<sup>16</sup>

Şekil 1.2

### Klasik İktisattan Günümüze Büyüme Teorileri



**Kaynak:** Hasan Gürak, “**Ekonomik Büyüme ve Küresel Ekonomi**”, Bursa, Ekin Kitabevi, s.69.

Yukarıda şekil 1.2 bize klasik iktisat akımının modern ekonomik büyüme teorilerine öncü olduğunu açıkça göstermektedir. Zira diğer kuramlar bu akımdan hareketle ekollerini oluşturmuştur.

<sup>16</sup>Vural Savaş, “**Keynezyen İktisat Yıkılırken**“, Beta Yayınları, 2. Baskı, İstanbul, 1986, s. 34-35.

Klasik iktisadın öncüsü sayılan Adam Smith ekonomik büyümenin en önemli faktörünün iş bölümü olduğunu savunmuştur. Çünkü ona göre emek gücünün ve bu güç kullanılırken geliştirilen çeşitli bireysel yeteneklerin rolü ekonomik büyüme için çok önemlidir. Zira ekonomik büyümenin en önemli faktörünün emek olduğunu düşünür. Özellikle o dönemde sanayileşme ile birlikte emek gücüne duyulan yoğun talep Adam Smith için büyümenin kaynağının emek faktörüyle birlikte şekillenen iş bölümü olmasının en büyük sebebidir. Böylece artan iş bölümü beraberinde üretimde artan verimliliğe sebep olmaktadır.<sup>17</sup>

İş bölümü kavramını açıklarken sadece ülke içindeki iş bölümünden bahsetmemiştir. Bunun yanında ülkelerin birbirleriyle yaptıkları ticaret içinde iş bölümünün gerekli olduğunu vurgulamıştır. Adam Smith bu konuyla ilgili fikirlerini mutlak üstünlükler teorisiyle açıklamaya çalışmıştır. Bu teoride ticaret yapan ülkelerin ürettikleri ürünlerde mutlak bir üstünlüğe sahip olduğu malı üretmesi gerektiğini söylemiştir. Eğer böyle olursa her ülke üstün olduğu malın üretiminde uzmanlaşarak üretim maliyetini düşürebilir. Buda yüksek maliyetle ürettiği ürünü daha ucuza satın alabilmesi anlamına gelir. Böyle bir durumun yaşanabilmesi ise ancak ülkeler arası ticarete iş bölümü vasıtasıyla sağlanabilir.<sup>18</sup>

Adam Smith görüşlerini açıklarken doğada kendiliğinden işleyen bir düzenin var olduğunu düşünür. İnsanların bireysel çıkarlarını tatmin etmek istediklerini ve sadece kendilerini düşündüklerini savunur. Fakat bu durumun -insanların sadece kendi çıkarını düşünmeleri durumu- aslında kendiliğinden toplumsal çıkarlara hizmet etmeye başlar ve bireysel çıkarlar bir anlamda toplumsal birleşmeyi oluşturur. İşte Adam Smith bunu doğanın kendi işleyişine bağlar. Bunun içinde bireyin ekonomik kararlarını alırken özgür olması gerektiğini vurgulamıştır. Çünkü kendi faydasını sağlamaya çalışan kendisi için en iyi kararı alacaktır. Böylece kendisine hizmet ederken aslında toplum içinde hizmet etmiş

---

<sup>17</sup> Özsağır, a.g.e., s.335

<sup>18</sup> Halil Seyidoğlu, “Uluslararası İktisat-Teori Politika Ve Uygulama“, Gizem Yayınları, İstanbul, 2003, s.17-18

olacaktır. Adam Smith savunduğu bu görüşle müdahaleci devlet anlayışının da terk edilmesi gerektiğini açıklamıştır. Ayrıca ekonomik büyümenin devamlılık arz edebilmesi için üretim sürecinde yaşanan teknik gelişmelerinde önemli bir etken olduğunu ifade etmiştir. Çünkü sermayedarların yeni yatırımlar yaparak iş bölümünün gelişmesini sağlamak için teknik gelişmelere önemli bir pay ayırdığını düşünür. Zira yaşanan teknolojik yenilikler beraberinde emek gücünün daha fazla uzmanlaşmasını sağlayacaktır. Bu açıdan baktığımızda Adam Smith teknolojiyi ekonomik büyümenin içsel bir değişkeni olarak ele almıştır.<sup>19</sup>

Adam Smith ekonomik büyümenin bir dönemden sonra durgunluğa gireceğini düşünmektedir. Çünkü ilk aşamada doğal kaynaklar ile sermaye birikimi arasında ters bir ilişki vardır. Başlangıçta doğal kaynaklar sermaye birikiminden daha fazladır. Sermaye birikimi az olduğu için kâr edilebilme olanağı oldukça yüksektir. Dolayısıyla başlangıçta ücretlerde bu duruma mukabil oldukça yüksektir. Sonraları sermaye birikiminde yaşanan artış kâr oranlarını düşürdüğü için ücretlerde giderek azalır. Nüfus sermaye birikimiyle orantılı bir şekilde arttığı için sermaye birikimi de artmaya devam eder. Fakat doğal kaynaklar artık üretim talebini karşılayamaz. İşte bu durumda ekonomi durgunluk dönemine girer.<sup>20</sup>

Özetlemek gerekirse Adam Smith için ekonomik büyümenin yolu iş bölümünde uzmanlaşmaktan geçer. Çünkü ona göre üretimdeki en büyük faktör emek faktörüdür. Emek gücünün daha etkin olması için uzmanlaşması gereklidir. Ayrıca devletin ekonomiye müdahale etmemesi gerektiğini sadece minimum seviyede adalet, güvelik vs. işlerle uğraşması gerektiğini savunur. Doğanın kendiliğinden harekete geçen bir sistemi olduğunu ve bireysel çıkarların beraberinde toplumsal çıkarları oluşturduğunu söyler. Aslında ekonomik özgürlüğün sağlanması gerektiğini söyleyerek liberal ekonomi politikası götüğünü söyleyebiliriz.

---

<sup>19</sup>Önder Çalcalı, “Kamu Maliyesi Perspektifinden Adam Smith“, **Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi**, 2013, Sayı 6, ss. 93-36.

<sup>20</sup>Metin Berber, “**İktisadi Büyüme ve Kalkınma**“, Derya Kitabevi, 3. Baskı, Trabzon, 2006, s. 57-59.

#### 1.2.4 T. Malthus'un Büyüme Hakkındaki Görüşleri

Klasik iktisat akımının temsilcilerinden olan Thomas Malthus 1798 yılında yazmış olduğu 'Nüfus İlkeleri Üzerine Bir Deneme' isimli kitabıyla iktisat tarihine adını yazdırmıştır. Savunduğu tez o dönemde çokça tartışılmıştır. Malthus bu kitabında nüfusun geometrik bir şekilde arttığını söylerken buna karşılık besin maddelerinin aritmetik bir şekilde arttığını söylemiştir. Bu durumun ise ekonomide durgunluğa ve kıtlığa sebep olacağını söylemiştir. Bunun önleminin ancak doğru bir nüfus politikası ile alınabileceğini savunmuştur. Çünkü ancak nüfus artışını kontrol ederek kıtlık ve sefaletten uzaklaşılabilir demiştir.<sup>21</sup>

Malthus döneminde endüstrileşme ile birlikte ücret oranlarında düşüşler yaşanmış emeğe olan talep iyice düşmüştü. Buna karşılık bu dönemde nüfusta ise büyük bir artış yaşanıyordu. Sanayiciler üretim maliyetlerini düşürmek için erkeklerin yerine kadınları ve çocukları istihdam ediyordu. Buda beraberinde açlığı ve sefaleti getirmişti. İşte Malthus eserini bu dönemde yaşanan toplumsal ve ekonomik olaylar ışığında yazmıştır. Malthus'a göre nüfus geometrik olarak artarken gıda maddeleri aritmetik şekilde artmaktaydı. Böyle bir durumun nüfus ve gıda maddeleri arasında bir dengesizliğe sebep olacağını öne sürmüştür. Böylece yaşanan bu dengesizliğin kıtlığa, savaşa ve daha birçok felakete sebep olacağını söylemiştir. Malthus'da tıpkı Adam Smith gibi doğanın kendiliğinden harekete geçip kendisini sınırladığını düşünür. Teorisini azalan verimler kanunu doğrultusunda oluşturmaktadır. Başlangıçta tarım arazilerinin verimi sermaye ve yeni üretim teknikleri ile artırılabilir. Fakat bu üretim marjinal hadde ulaştığı zaman artık sermaye devre dışı kalmaktadır. Ayrıca yaşanan nüfus artışı emeğin arzını artırmaktadır ki buda ücretlerin düşmesine sebep olmaktadır. Bir süre sonra ücretler artık insanların hayatta kalmalarını sağlayamayacak seviyeye kadar düşecektir.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup>Mahfi Eğilmez, "Kendime Yazılar", <https://www.mahfiegilmez.com/2018/01/malthusa-farkl-bir-baks.html>

<sup>22</sup>Hüseyin Haşimi Güneş, "İktisat Tarihi Açısından Nüfus Teorileri ve Politikaları", **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, 2009, Sayı 28, ss. 134.

**Tablo 1.2**

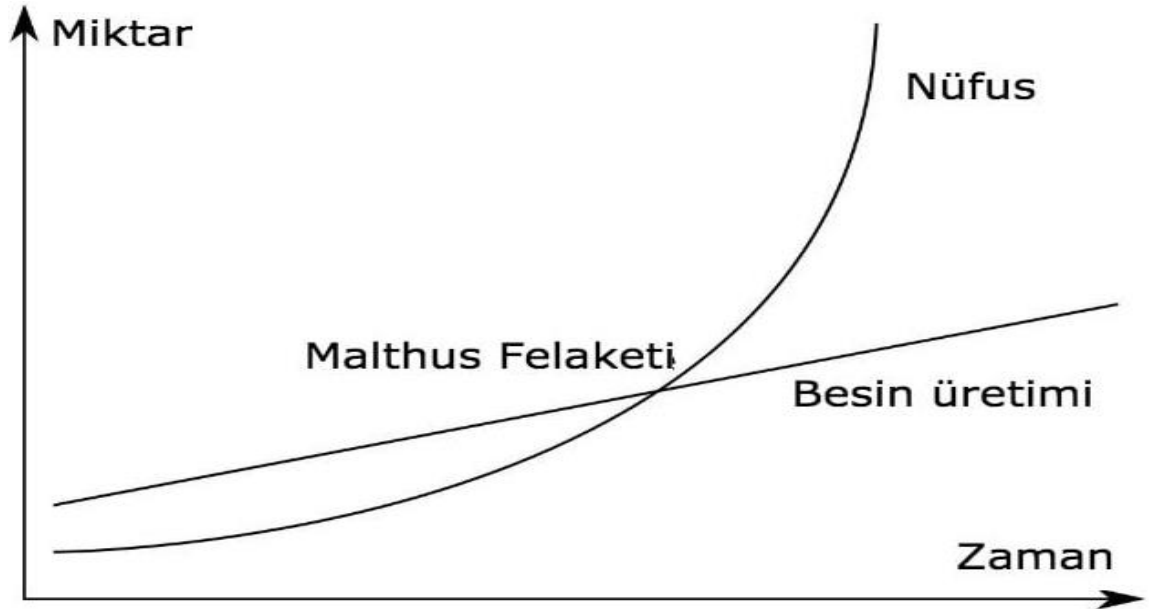
|                              | Üretim ve Nüfus Artışı |   |      |     |      |      |      |
|------------------------------|------------------------|---|------|-----|------|------|------|
|                              | T (Zaman)              |   |      |     |      |      |      |
| Çıktı (Y)                    | 1                      | 2 | 3    | 4   | 5    | 6    | 7    |
| Nüfus (N)                    | 1                      | 2 | 4    | 8   | 16   | 32   | 64   |
| Kişi Başına Çıktı<br>$y=Y/N$ | 1                      | 1 | 0.75 | 0.5 | 0.31 | 0.18 | 0.10 |

**Kaynak:** İsmail Emre Bilen, “Araştırma-Geliştirme Ve Ekonomik Büyüme: Seçilmiş Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir Uygulama“, Yüksek Lisans Tezi, **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, 2010, s. 9.

Tablo 1.2 bize üretim ve nüfus artışı arasındaki ilişki doğrultusunda ekonomide meydana gelen çıktı düzeyini göstermektedir. Görüldüğü üzere nüfus geometrik artarken çıktı düzeyi aritmetik olarak artmaktadır. Sonuçta kişi başına düşen çıktı miktarında artış gözlenememektedir.

**Şekil 1.3**

**Malthus'un Nüfus Teorisi**



**Kaynak:** Olağanüstü Kanıtlar, “Malthus Felaketi Nedir“, (Çevrimiçi), <https://www.olaganustukanitlar.com/malthus-felaketi-nedir/>, 22 Eylül 2020’den faydalanılmıştır.

Yukarıda şekil 1.3 bize nüfusun geometrik olarak artarken besin maddelerinin miktarlarının aritmetik olarak artmasıyla birlikte oluşan dengesizlik sonucu yaşanabilecek

kıtlık, savaş gibi felaketleri gösteriyor. Şekilde dengenin alt tarafı bolluk dönemini yukarıda kalan kısmı ise kıtlık dönemini göstermektedir.

Sonuç olarak Malthus ekonomik büyümenin ilk aşamada toprağın sermaye ve teknik gelişmelerde yaşanan yenilikler sayesinde gerçekleşebileceğini fakat daha sonra nüfusun artmasıyla birlikte büyümenin duracağını iddia etmiştir. Hatta öyle ki bir zaman sonra nüfus o kadar çok artacaktır ki ülkelerde savaş ve kıtlık meydana gelecektir demiştir. Bunu doğanın kanunu saydığından önüne geçilmesinin imkansız bir durum olduğunu düşünmektedir.

### 1.2.5. Ricardo'ya Göre Büyüme

1817 yılında yazmış olduğu “Ekonomi Politik ve Vergilendirmenin İlkeleri” adlı eseriyle adını duyuran David Ricardo klasik iktisat akımının en önemli temsilcilerinden biri olmuştur. Çalışmalarında büyümenin kaynağını, değer kavramının ne olduğunu ve dış ticaret politikalarını irdelenmiştir. Hiç şüphesiz kendisinden önce gelen birçok bilim insanından etkilenmiştir. İktisat yazınına “Emek Değer Teorisi” ve “Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi” gibi kavramlar kazandırmıştır.

Ricardo kendisinden önceki iktisatçılardan etkilenmiştir. Özellikle Malthus’un nüfus ve azalan verimler kuramları kendisinin büyüme ile ilgili görüşlerinin şekillenmesinde etkili rol oynamıştır. Ona göre sermaye ve emek değişkenlik göstermekle birlikte toprak sabittir. Yine toprakla birlikte teknoloji faktörü de sabittir. Tarımsal üretimde azalan verimler yasası etkindir. Nüfus ile ücret ise doğru orantılıdır. Ücretler artarsa nüfus artar, azalırsa nüfusta buna mukabil azalır.<sup>23</sup>

Temelde Ricardo için büyüme üretim sürecinde yaşanan verimliliklerdir. Üretimde yaşanacak verimlilik ise sermaye birikimi ile ilişkilidir. Sermaye sahipleri kâr odaklı üretim anlayışına sahiptir. Kâr ise üretime katılan işçilerin ücretleri ve toprak sahiplerinin

---

<sup>23</sup>Mükerrem Hiç, “ Ricardo’nun Büyüme Teorisi ve Az Gelişmiş Memleketler “, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası, Cilt:22, Sayı 2, 1960, s. 25-26.

elde ettiği ranttan geriye kalandır. İşte bu noktada sermaye birikimi sürecinin kârın artırılmasıyla doğru orantılı olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü elde edilen kâr daha sonra yeni yatırımlarla desteklenerek daha çok sermaye birikimine neden olacaktır. Sonrasında yaşanan sermaye birikimi beraberinde iktisadi büyümeyi getirecektir. Tabi bu süreçte Ricardo, eğer tarımsal verimliliği artırmak için teknik gelişmelere önem verilmezse yaşanan iktisadi büyümenin bir süre sonra gerileyeceğini söylemektedir. Zira azalan verimler yasasının geçerli olduğunu düşündüğümüzde teknik gelişmelerin yaşanmadığı tarımsal üretimde bir süre sonra kârın düşeceğini öngörmek zor değildir.<sup>24</sup>

Ricardo ekonomik büyümeyi açıklarken üretim faktörlerinin üç değişik gelir sahipleri arasında hisse edileceğini söylemiştir. Bu gelir sahipleri sermaye, toprak ve emek sahipleri. Ekonomik büyümenin olduğu dönemde en fazla payı sermaye sahipleri almaktadır. Fakat zamanla artan nüfusla birlikte rantın ve ücretlerin payı arttığı için ekonomik büyüme yerini ekonomik durgunluğa bırakacaktır.<sup>25</sup> Ricardo ekonomik büyümenin yaşandığı dönemde ücretlerin artmasıyla birlikte nüfusun artacağını savunmuştur. Nüfus artışı ise beraberinde daha çok besin maddesi talebini getirecektir. Fakat azalan verimler yasasının geçerli olduğu üretimde bu talep karşılanamayacaktır. Dolayısıyla talebin karşılanması için üretime katılmayan verimsiz topraklarda artık üretime katılacaktır. Bu ise toprak sahiplerinin elde ettiği rantın daha da artmasına sebep olacaktır. Buna karşın kârlar uzun dönemde düşmeye başlayacaktır ve yaşanan ekonomik büyüme artık yerini ekonomik durgunluğa bırakacaktır. Ekonomik durgunluğun başlamasıyla ücretler doğal düzeyine düşecek ve nüfus artık azalmaya başlayacaktır. Bu dönemde ücretlerin doğal düzeyine girmesiyle birlikte sermaye sahipleri elde ettikleri kârlarla tarımsal üretimde verimliliği artırmak için yeni yatırımlar yapacaktır. Dolayısıyla bir süre sonra durgunluk yavaş yavaş yerini tekrar büyüme bırakacaktır.<sup>26</sup>

---

<sup>24</sup>İbrahim Tanyeri, “David Ricardo’nun İktisadi Analizi Üzerine“, **H.Ü İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt 18, Sayı 2, 2000, ss. 8-9.

<sup>25</sup>Özsağır, **a.g.e.**, s. 335

<sup>26</sup>Berber, **a.g.e.**, s. 60-63

Özetlemek gerekirse Ricardo için büyümenin yolu sermaye birikiminin fazlalığından geçmektedir. Üretimden sermaye, emek ve toprak sahiplerinin pay aldığını düşünürsek ücretlerin ve rantın düşük seviyelerde kârın ise en fazla olduğu dönemlerde ekonomik büyüme gerçekleşmektedir. Fakat ona göre ekonomi her zaman büyüme eğiliminde değildir. Zira kârlar uzun dönemde normal seviyelere geldiği için bu dönemlerde ekonomik durgunluk yaşanmaktadır.

### 1.2.6. Marx'ın Sosyalist Büyüme Teorisi

Karl Marx, işçilerin problemlerinin artmasıyla birlikte ve buna ek olarak işsizliğin getirmiş olduğu birçok sorunun gün yüzüne çıkmasıyla bunun toplumsal bir sorun olduğunu fark etmiştir. Ayrıca işverenlerin bu durum karşısında kayıtsız bir tavır sergilemeleri kendisini Engels'le birlikte bir manifesto yayınlamaya teşvik etmiştir. Marx ve Engels 1848 yılında işçilerin işverenler tarafından sömürüldüğünü ve toplumdaki sınıfların birbiriyle çatıştığını anlatan komünist manifestoyu yayınlamışlardır.<sup>27</sup>Daha sonra Kapital isimli kitabında kapitalizmin nasıl yıkılacağı ile ilgili görüşlerini açıklamıştır. Marx, işverenlerin emek üzerinden onları sömürerek çok fazla kâr ettiğini ve böylece işçinin sömürüldüğünü savunmuştur. Ona göre işçinin sömürülmesi ve işsizlik ile birlikte doğacak olan sorunların çözümü ancak kapitalizmin yıkılışına bağlıdır. Eğer işçiler bu duruma karşı çıkmazsa düzenin böyle sürüp gideceğini söylemiştir. Kapitalizmin yıkılışının ise ancak işçilerin gerçekleştireceği devrimle mümkün olduğunu söylemiştir.<sup>28</sup>

Marx ekonomi ile ilgili görüşlerini bölüşüm teorisiyle açıklamaya çalışmıştır. Buradan hareketle emek ve sermaye sahiplerinin arasındaki ilişkiyi emek değer kavramıyla açıklamaya çalışmıştır. Ona göre üretimde sermaye sahiplerinin emek sahiplerini sömürmesiyle artı bir değer meydana gelmektedir. Marx için emek değer teorisinde emeğin değerini belirleyen şey aslında emeğin üretimde harcamış olduğu

---

<sup>27</sup>Berber, **a.g.e.**, s. 82

<sup>28</sup>Özlen Hiç, "Klasikler, Marx, Keynes Ve Sonrası: Laissez-Faire Liberalizminden Günümüz Piyasa Ekonomisine", **Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 15, Sayı 1, ss. 99.

zamandır. Marx iki çeşit değerden bahseder. Bunlar ürünün kullanım ve değişim değerleridir fakat bu iki değer arasında bir ilişki bulunmamaktadır. Ürünün değişim değeri piyasa tarafından belirlenmektedir ve emek gücüyle bir alakası yoktur. Kullanım değeri ise emek gücüyle ilişkilidir. Emek gücünün üretimde harcamış olduğu zaman ise değeri asıl belirleyen şeydir. Çünkü üretimde harcanan zaman artık değeri oluşturmaktadır.<sup>29</sup>

Toplumdaki bireylerin çalışma hayatında ki kazanımları hiç şüphesiz temel ihtiyaçlarını gidermeye yöneliktir. Diğer bir ifadeyle insanlar temel ihtiyaçlarını sağlamak için çalışma hayatına dahil olurlar. İşte burada Marx bireylerin üretimde harcamış olduğu emeğin belli bir çalışma saatinden sonra temel ihtiyaçlarını karşıladığını bundan sonraki zamanda vermiş oldukları emek gücünün ise artık bir değer yarattığını söyler. Başka bir deyişle bireyler sabahdan akşama kadar çalışırken öğlen vaktine kadar temel ihtiyaçlarını giderecek çalışmayı gerçekleştirirler fakat bundan sonraki emekleri kapitalist için yaratılmış artık bir değerden ibarettir.<sup>30</sup> Marx kapitalist sistemde artık değerın malların alınıp satılmasıyla yaratılamayacağını savunmuştur. Çünkü böyle bir değerin yaratılabilmesi için alıcının veya satıcının birinin zararına mal satması gerekir. Bunun pek mümkün olmayacağı varsayımı ile sermaye sahibinin artık değeri ancak emek gücü üzerinden elde edebileceğini savunmuştur. Emeğin de diğer araçlar gibi kullanım ve değişim değeri vardır. Kapitalist ücret karşılığında işçinin hem kullanım değerini hem de değişim değerini satın almış olur. Bu sayede bir gün boyunca işveren için çalışan işçi şayet çalıştığı bu süre zarfında emeğinin karşılığında sadece kendisi için değer yaratırsa burada artık değer söz konusu olmaz. Fakat Marx işçinin bu süre zarfında kullandığı emeğin belli bir sürede kendi ücretini çıkardığını daha sonraki zamanda kullanmış olduğu emeğin ise tamamen sermaye sahibine yaratmış olduğu artık bir değer olarak ifade eder. Kısacası ona göre kapitalistin artık değer yaratabileceği tek faktör emektir.<sup>31</sup>

---

<sup>29</sup>Volkan Turan, “Karl Marx’ta Bölüşüm“, **Politik Ekonomik Kuram**, Cilt 1, Sayı 2, 2017, ss. 145-147.

<sup>30</sup>Mehmet Selik, “**Marksist Değer Teorisi**“, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları: 484, Ankara, 1982, s.39.

<sup>31</sup>Selik, **a.g.e.**, s.48-52.

Marksist büyüme teorisi klasik büyüme teorilerinin dayandığı varsayımlar altında sermaye birikimi ile ilişkilendirilmiştir. Fakat diğer teorisyenlerin aksine Marx teknoloji faktörünü yabana atmamıştır. Zira sermaye birikimi teknik gelişmelerin varlığı sayesinde artmaktadır. Burada işverenin, kapitalistin, elde etmiş olduğu artık değer sermaye birikimine dönüştürülmesi ile sermaye miktarı artmaktadır. Dolayısıyla kapitalist artık değer üzerinden sermayesini artırmak ve bu yolla büyümektedir. Normal şartlar altında kapitalist için artık değer üretmenin yolu ya işçinin ücretini düşürmesinden ya da işçiyi daha çok çalıştırmasından geçmektedir. İşçiyi daha çok çalıştıran işveren artık değer yaratarak sermaye birikimini artırmaktadır. Ayrıca kapitalist teknik gelişmelerin varlığına bağlı olarak emek gücünün verimliliğini artırmaktadır. Buda emeğin daha fazla sömürülüp daha fazla artık değer elde edilmesine olanak sağlar.<sup>32</sup>Kısacası Marx için büyümenin kaynağı sermaye birikimine bağlıdır. Buda artık değer kavramıyla ilişkilidir.

### 1.2.7. Keynesgil Büyüme Teorisi

John Maynard Keynes 1929 küresel krize karşı sunmuş olduğu çözüm politikalarıyla adını iktisat yazınına yazdırmıştır. Keynes 1929 büyük buhran döneminde ekonomide geçerli olan piyasaların kendi kendine temizleneceği fikrine karşı çıkmıştır. Ayrıca o döneme kadar ekonomik çalışmalar genellikle mikro düzeyde planlanıyordu. Keynes ortaya atmış olduğu teorilerle artık ekonomik çalışmaları makro düzeye taşımıştır. O zamana kadarki görüşlerin aksine Keynes, kaynakların tamamının kullanılması gerektiğini savunmuştur. Keynes direkt büyümeyi ele almaktan ziyade durgunluk süreci içindeki ekonomilerin harekete geçip büyümeyi gerçekleştirmeleri için hangi yolu izlemeleri gerektiğinin üzerinde durmuştur. Bütün bu düşüncelerini açıklamak içinde 1936 yılında İstihdam, Faiz ve Paranın Genel Teorisi başlığı altında bir kitap yayınlamıştır.

Keynes klasiklerin en temel varsayımlarından olan görünmez el prensibini ve piyasaların kendi kendine temizlendiğini reddeder. Keynes ekonomide görünmez el

---

<sup>32</sup>Gülten Kazgan, “İktisadi Düşünce“, Remzi Kitabevi, İstanbul, 1989, s. 319-322.

prensibinin devrede olduğu durumda tam istihdam seviyesine ulaşılamayacağını bu durumun ancak devletin ekonomiye makro planlı politikalar uyguladığında gerçekleşeceğini savunmuştur. Böylece klasik iktisat akımında var olan minimum devlet politikasını reddetmiştir. Ona göre devlet uygun maliye politikaları ile ekonomiye şekil vermelidir. Zira asıl etkili politika aracı para politikasından ziyade maliye politikalarıdır.

Keynes tarafından Say yasası, “her arzın kendi talebini yaratacağı” varsayımı ve kendi isteği ile işsiz kalan bireyleri göz ardı eden klasik iktisat varsayımları kabul görmemiştir. Klasik iktisat akımına göre talep yetersizliği diye bir şey söz konusu değildir ve her arz kendi talebini yaratır derler. İşte burada Keynes talebin her zaman var olmadığını söyler. Dolayısıyla retimde ve iş olanakları yaratmada asıl rol oynayan efektif taleptir. Öyle ki işsizliğin asıl sebebi efektif talep yetersizliğidir der. Keynes’e göre eğer talep yetersizliği olursa üretimde (arzda) bir azalma olur. Böylece istihdam alanları daralır ve buda işsizlik sorununa sebep olur. Keynes teorisini oluştururken efektif talep, likidite tercih teorisi ve sermayenin marjinal etkisi gibi konular üzerinde durup bu kavramlar üzerinde teorisini temellendirmiştir.

Keynes’in büyüme modeli statik bir analizdir. Ekonomiye kısa dönemde incelemiştir ve uzun dönem planlamaları yapmamıştır. Keynes’e göre ekonomik büyümenin itici gücü arz değil taleptir. Kısa dönemde otonom yatırımlardaki artışın çarpan mekanizması sayesinde ekonomik büyümeye neden olabileceğini dşnmştir. Keynes kısa dönemde elde olan verilerle eksik istihdam dengesinden tam istihdam dengesine nasıl ulaşılacağını incelemeyi hedeflemiştir.<sup>33</sup> Bu yüzden Keynes’in incelediği ekonomik büyüme kısa dönemdeki ekonomik büyümedir. Kısacası Keynes tam olarak büyümenin nasıl gerçekleşeceği ile ilgili bir model geliştirmekten ziyade durgunluk sürecinde yaşanan büyümenin önündeki engellerin nasıl aşılacağı ile ilgili çözümler üretme yoluna gitmiştir.

---

<sup>33</sup>Aksu, a.g.e., s. 363-364.

### 1.2.8. Schumpeter'in Yenilikçi Büyüme Teorisi

1883-1950 yılları arasında yaşamış olan J. A Schumpeter iyi bir ekonomist olmasının yanı sıra ayrıca iyi bir siyaset bilimci ve sosyologdur. Yazmış olduğu eserler ve sahip olduğu fikirler döneminde önemsenmiş ve ilgilendiği alanlara büyük katkılar vermiştir. Özellikle girişimcilik ve yenilikçilik kavramları üzerinde çalışmalar yaparak iktisat bilimine önemli katkılar sunmuştur. Yapmış olduğu çalışmalarda girişimcilerin üretim sürecindeki yerini ve beraberinde gelen yenilik hareketlerinin iktisadi sistemde büyük bir rol oynadığını savunmuştur. Kendisi ekonomik büyümeyi de bu yenilik sürecinde ortaya çıkan teknolojik değişimlere bağlamıştır. Dolayısıyla Schumpeter'in ekonomik büyüme ile ilgili düşüncelerinde girişimcilik faktörü ve yenilik fikri büyük rol oynamaktadır.<sup>34</sup>Yaşadığı dönemde her ne kadar Keynes kadar popüler olmasa da önemli eserler bırakmıştır. 1911 yılında yazmış olduğu Ekonomik Gelişme Teorisi ve 1939 yılında yazmış olduğu İktisadi Devreler adlı kitaplar eserleri arasında en ilgi görenleridir. Bu eserlerinde ekonomik düzenlerin işleyişi ile ilgili bilgiler verip teoriler üretmeye çalışmıştır.<sup>35</sup>

Schumpeter'in ekonomik bakış açısını anlamamız için teorilerini incelemek gerekir. Bunlardan ilki iktisadi devreler teorisidir. Kendisinden önceki ekonomistlerinde üzerinde durmuş olduğu bu konuya girişimci faktörünü ekleyerek bir farklılık getirmiştir. Kendisi bu teoriyi iki koldan açıklamaktadır. Bir diğer teorisi ise yenilik teorisidir. Bu teoride Schumpeter yenilikçi ile icatçı kavramını birbirinden ayırmıştır. Ona göre icatçı icat eder yenilikçi ise ki burada girişimcidir, icat edileni iktisadi hayata sokar. Ona göre ekonomik değişimler sürekli gerçekleştirilen yenilikler sayesinde dinamik halde kalır. Tabi burada bahsedilen tek bir yenilik türü yoktur. Yeni icat edilmiş bir malın piyasaya sürülmesi, yeni bir üretim tekniğinin bulunması, henüz açılmamış piyasalar yaratmak,

---

<sup>34</sup>İsmail Kitapçı, "Joseph Schumpeter'in Girişimcilik ve İnovasyon Anlayış: Yaratıcı Yıkım Kavramı ve Geçmişten Günümüze Yansımaları", **Uygulamalı Ekonomi ve Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 1, Sayı 2, s. 55.

<sup>35</sup>Sıtkı Selim Dolanay, "Schumpeter Sisteminde Yenilikler, Ekonomik Gelişme ve Devresel Hareketler, **Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi**, Cilt 1, Sayı 2, s. 172.

yeni hammadde ve yarı mamulün bulunması, sanayinin tekrar organize edilmesi Schumpeter'in bahsettiği yenilik türleridir.<sup>36</sup>

Diğer bir teorisi ise girişimci teorisidir. Kendisi girişimci kavramını açıklarken aslında diğer teorilerini bu girişimci kavramını merkez alarak açıklamıştır. Zira evvelce de bahsedildiği üzere girişimci örneğin yenilik yapan kişidir ve üretim sürecinde yenilikler ortaya koyan kişidir. Schumpeter girişimciyi yeni yatırımlar yapan ve üretim sürecinde yeni teknik gelişmelere zemin hazırlayan kişi olarak tanımlamıştır. Hatta gelişmiş ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin ileri seviyede olmasını da onların varlığına bağlamıştır. Hiç şüphesiz ekonomik büyümenin kaynağını yeniliklerde arayan Schumpeter, bu yenilikleri gerçekleştirebilecek aracın girişimciler olduğunu savunmuştur.<sup>37</sup> Bu yönüyle kendisi Keynes'in ekonominin canlılığını tüketiciye bağlamasına karşı çıkmaktadır. Çünkü onun için ekonomik büyümenin ve ülkelerin refahının en büyük sebebi girişimcilerdir. Zira kalkınmanın gerçekleşmesinde rol oynayan yenilikleri gerçekleştirecek asıl faktör girişimcidir. Böyle bir durumun tarih boyunca var olduğunu çeşitli örneklerle açıklamaya çalışmıştır. Ekonomik hayatın dinamizmini sağlayacak olan her türlü yeniliğin varlığını girişimcilere bağlamıştır.<sup>38</sup>

Özetlemek gerekirse Schumpeter için ekonomik dinamizmi sağlayan asıl faktör yenilik kavramıdır. Yeniliği pek çok açıdan sınıflandırmıştır. Burada asıl önemli olan bu yeniliği sağlayan aracın ne olduğudur. Bu noktada onun için yeniliği sağlayacak olan araç girişimcidir. Dolayısıyla ekonomik büyümeyi gerçekleştirecek olan girişimci ülkelerin kalkınmasını ve gelişmişlik düzeyinin artmasını sağlayacaktır.

---

<sup>36</sup>Ömer Demir, "Joseph A.Schumpeter: Hayatı, Eserler ve Katkıları", **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt 50, Sayı 1, s. 161-163.

<sup>37</sup>Ali Özgüven, "İktisadi Büyüme ve İktisadi Kalkınma", **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası**, Cilt 45, Sayı 1-4, s. 169.

<sup>38</sup>Demir, **a.g.e.**, s. 163-164.

### 1.3. MODERN BÜYÜME TEORİLERİ

Klasik büyüme teorileri pek çok iktisatçı tarafından 20. yüzyıl başlarında geliştirilerek artık yerini yeni ve modern büyüme teorilerine bırakmaya başlamıştır. Özellikle Keynes'in fikirlerinden etkilenen Harrod ve Domar gibi iktisatçılar modern ekonomik büyüme teorilerinin öncüsü sayılmışlardır. Fakat bunlardan çok önce Ramsey'in 1928 yılında yapmış olduğu çalışmalarda mevcuttur. Buna rağmen Harrod ve Domar gibi iki önemli iktisatçı Keynes'in düşüncelerini büyüme üzerine uygulamaya çalışmışlardır. Bu çabaları kendilerine o dönemde büyük ün getirmiştir. Dolayısıyla modern anlamda büyüme üzerine yapılan çalışmaların çıkış noktasını bu iki önemli iktisatçının oluşturduğunu söyleyebiliriz.<sup>39</sup>

1956 yılında Ekonomik Büyüme Teorisine Bir Katkı adlı kitapla iktisat dünyasında adını duyuran Robert Solow'un çalışmaları da modern büyüme teorileri arasına girmiştir. Solow ekonomik büyüme ile ilgili çalışmalarında Harrod-Domar modeli üzerinden teoriler üretip modelin hatalarını ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Solow'un kurduğu ekonomik büyüme modeli neoklasik üretim fonksiyonu üzerinden kurulmuş bir modeldir. Ona göre neoklasik modelde yer alan emeğin ve sermayenin ekonomik büyümeyi artırdığı görüşü teknolojik gelişmenin de modele eklenmesiyle birlikte doğrulanabilir bir görüştür. Çünkü kendisi modelde emek, sermaye ve teknoloji faktörlerinin ekonomik büyümeye vesile olduğunu savunmuştur.<sup>40</sup>

Robert Solow tarafından geliştirilmiş modelle birlikte iktisat dünyasında neoklasik ekonomik yaklaşım adı altında çeşitli iktisatçılar tarafından birçok ekonomik büyüme modeli geliştirilmiştir. Daha sonra bu çalışmalar neoklasik büyüme teorileri olarak adlandırılmıştır.<sup>41</sup>

---

<sup>39</sup>Fındık Özlem Alper, "Ekonomik Büyümenin Belirleyicileri: Yapısal Kırımlar Altında Türkiye Örneği", **Fiscaoeconomia**, Cilt 3, Sayı1, s. 205.

<sup>40</sup>Seher Gülşah Topuz, "Gelir Eşitsizliği ve Ekonomik Büyüme İlişkisi", **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi**, Eskişehir, 2017, s. 76-77.

<sup>41</sup>Özsağır, **a.g.e.**, s. 338.

Solow'un çalışmalarının öncülük ettiği neoklasik büyüme teorilerinin varsayımları aşağıdaki gibidir:<sup>42</sup>

- Üretim faktörlerinde ölçeğe göre azalan, fonksiyonunda ise ölçeğe göre sabit getiri varsayımı söz konusudur
- Nüfus artış hızı sabit ve dışsal sayılmaktadır
- Tasarruf oranındaki artış durağan büyüme hızına etki etmemektedir
- Devlet müdahalesi minimumdur
- Kapalı ekonomi varsayımı geçerlidir.

İlerleyen dönemlerde neoklasik büyüme modelleri yerini yavaş yavaş içsel büyüme modellerine bırakmaya başlamıştır. Aslında içsel büyüme modellerinin temelini Romer ve Lucas atmıştır. İki iktisatçının da ekonomik büyümenin kaynağını ülkelerin kendi iç ekonomik yapısındaki değişimlere ve etkileşimlere bağladığını söyleyebiliriz. Bu yönüyle neoklasik akımda yer alan dışsal ögeler yok sayılmış onun yerine büyümenin dinamiğini içsel ögelerin şekillendirdiği savunulmuştur. Burada Solow'un modeline yapılan en büyük eleştiri, onun modelinin sadece ABD ekonomisini açıklamakta olduğunu geliştirmekte olan ülkelerin ekonomisini açıklayamadığı şeklinde yapılmıştır. Elbette içsel büyüme modeli varsayımları altında da birçok görüş vardır ve bu görüşler kapsamında pek çok içsel büyüme teorisi ortaya atılmıştır. Bazıları beşeri sermaye faktörüne, bazıları girişimci faktörüne, bazıları ise kamu faktörüne büyüme olgusunu bağlamıştır. İleriki safhalarda bu faktörler detaylıca açıklanacaktır.<sup>43</sup>

### 1.3.1. Harrod-Domar Büyüme Modeli

1929 ekonomik krizi döneminde Keynes'in krizin aşılması adına bazı çalışmalarından evvelce bahsedilmişti. Her ne kadar Keynes'in çalışmalarının önemi çok

---

<sup>42</sup>Burak Atamtürk, "Büyüme Teorileri ve IMF Politikaları", **Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 22, Sayı 1, s. 91

<sup>43</sup>Hasan Alp Özel, "Ekonomik Büyümenin Teorik Temelleri", **Çankırı Karatekin Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 2, Sayı 1, s. 67-68.

büyük olsa da kendisi ekonomik büyüme kavramını pek önemsememiştir. Bundan hareketle Harrod 1939 yılında yazmış olduğu Dinamik Teori Üzerine Bir Deneme isimli makalesiyle Keynes'in çalışmaları üzerinde ekonomik büyümeye dair bir model elde etmiştir. Sonrasında Domar, Harrod modeline benzer bir büyüme modeli geliştirdiği için iktisadi literatürde Harrod-Domar büyüme modeli diye anılmaya başlanmıştır.<sup>44</sup> Esasen bu iki bilim insanı Keynes'in ortaya atmış olduğu teoriden hareketle bu modeli oluşturmuştur. Keynes çalışmalarında yatırım faktörünü göz ardı etmiştir. Buradan hareketle Harrod-Domar modelinde yatırım faktörü büyümeyi sağlayan araçtır. Modele göre yatırımlar ekonomiyi iki yönden etkilemektedir. İlk olarak yatırım faktörünün geliri artırıcı özelliğidir. Keynes modelinde yer alan çarpan etkisi bu durumu şöyle açıklar. Elde edilen yatırımın kendi etkisi yarattığı etkiden daha küçüktür. İkincisi ise yatırımın üretimde kapasite artışına sebep olduğu savıdır. Burada büyüme hızına etki eden iki kavram çok önemlidir. Modele göre marjinal tasarruf eğiliminin (s) büyük olmasının yanında sermaye hasıla katsayısının (k) küçük olması koşulu bir arada gerçekleşirse büyümede o denli hızlı olmaktadır.<sup>45</sup>

Harrod-Domar büyüme modelinde yer alan üretim fonksiyonu sabit oranlıdır. Fonksiyon gerekli olan çıktı miktarını üretmesi gereken işgücü ve sermaye miktarlarını gösterir. Bu model ekonomik büyümenin varlığını üretimde meydana gelen artışa bağlar. Dolayısıyla bu artışı sağlayabilecek araç yatırım faktörü olduğu için modelde yatırımın ikili özelliği mevcuttur.<sup>46</sup> Diğer bir ifade ile modelde yatırımlar hem üretim kapasitesini artırıcı etkiye hem de çarpan mekanizmasının devreye girmesiyle geliri artırıcı özelliğe sahiptir.

Harrod-Domar modelinin üretim fonksiyonunda, emek arzı ve tasarruf davranışına dair çeşitli varsayımlar vardır. Üretim fonksiyonu için; üretimde emek (L) ve sermaye (K) faktörleri tarafından üretilen tek malın bir kısmı tüketilirken bir kısmı da yatırım (I) için

---

<sup>44</sup>Erdal Ünsal, “İktisadi Büyüme“, Genişletilmiş 2.Baskı, BB101 Yayınları, Ankara, 2016, s.83-84.

<sup>45</sup>Özsağır, a.g.e., s.337-338.

<sup>46</sup>Ergül Han, Ayten Ayşen Kaya, “ İktisadi Büyüme ve Kalkınma“, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 2004, s.273-274.

ayrılır. Malın tasarruf (S) edilen kısmı zorunlu bir yatırım aracı olarak kullanılır. Zaten üretilen malın kullanılmayan kısmı kendiliğinden sermaye olarak kaldığı için bu modelde üretim fonksiyonu varyasyonu içinde tasarruf fonksiyonundan ayrı bir yatırım fonksiyonuna ihtiyaç yoktur.<sup>47</sup>

Daha öncede belirtildiği üzere bu modelde yatırımın ikili özelliği mevcuttur. Bahsedilen bu özellik yatırımın gelir ve üretim kapasitesi yaratma özelliğidir. Ekonomik büyümenin üretimde meydana gelen artıştan sağlanacağı savından hareketle teknoloji faktörünün sabit kaldığını düşünürsek ancak yatırımların üretim kapasitesini artıracığı düşünülmektedir. Bu yüzden artan yatırımlar hem çarpan mekanizması sayesinde geliri artırmaktadır hem de üretim kapasitesinin artmasını sağlayarak üretimi artırmaktadır. Elbette bazı varsayımlar mevcuttur. Bunlar;<sup>48</sup>

- Ekonomide tam istihdam düzeyi mevcuttur
- Sermaye ile gelir ilişkisinde teknoloji düzeyi sabittir
- Kapalı ekonomi vardır, dış ticaret yoktur
- Ekonomik düzende gecikmeler söz konusu değildir
- Üretim miktarındaki artış eş zamanlı olarak harcamalara katılmaktadır
- Var olan tek üretim faktörü sermayedir
- Zorunlu tasarruf vardır.
- Yeni yatırımların bir kısmı sermayeye dahil olmaktadır
- Büyümenin aracı yeni yatırımlardır.

Sonuç olarak bu model Keynes'in ortaya atmış olduğu teorilerden hareketle oluşturulmuştur. Model büyümenin varlığını üretimde meydana gelen artışa bağlamıştır. Üretim artışının yatırımlar sayesinde gerçekleştirileceği savunulmuştur.

---

<sup>47</sup>Ünsal, **a.g.e.**, s.84.

<sup>48</sup>Han, Kaya, **a.g.e.**, s.274.

### 1.3.2. Neoklasik Büyüme Modeli

Neoklasik büyüme modeli en eski büyüme modellerinden birisi olarak bilinir. Bu alanda bilinen en ünlü modeller Solow-Swan ve Ramsey-Cass-Koopmans modelleridir. Her ne kadar isimleri farklı olsa da iki modeli birbirinden ayıran tek unsur tasarruf konusunun modele eklenme biçimidir. Tasarrufu Solow-Swan dışsal bir öge sayarken diğer modelde bu içsel sayılmıştır. Bu farka rağmen her iki modelde büyüme ile ilgili aynı çıkarımlarda bulunmaktadır.<sup>49</sup>Harrod-Domar modelinden sonra ortaya çıkan bu model uzun bir süre iktisat dünyasında en önemli uğraşı alanlarından birisi olmuştur. Solow'un çalışmasına dayanan bu modelin temel varsayımları şunlardır;<sup>50</sup>

- Üretim faktörlerinde ölçeğe göre azalan, üretim fonksiyonunda ise sabit getirili teknoloji mevcuttur
- Teknolojik gelişme modelde dışsal kabul edilmektedir
- Nüfus artış hızı sabittir ve dışsal kabul edilir
- Kapalı ekonomi varsayımı geçerlidir
- Devlet müdahalesi minimum seviyededir
- Tasarruf oranındaki artışın durağan büyüme hızına etkisi yoktur
- Beşeri sermayede meydana gelen değişimler etkili değildir.

Bu modelde sermaye (K), emek (L) ve teknoloji (A) olmak üzere üç tür üretim faktörü mevcuttur. Sermaye ve emek faktörleri birbiri yerine ikame edilebilmektedir. Dolayısıyla bir firma tarafından kullanılan sermaye ve emek başka bir firma tarafından kullanılamaz. Fakat teknoloji faktörü için böyle bir durum söz konusu değildir. Zira bir firma tarafından kullanılan teknik ilerleme diğer firmalar tarafından da kullanılabilir. Modelde tüketiciler ve üreticiler olmak üzere iki çeşit karar birimi vardır. Tüketiciler emek ve sermaye sahipleridir. Belli bir icar karşılığında sahip oldukları emek ve sermayeyi; reel ücret (w) ve sermaye kiralama maliyetinin (r) üzerinden firmalara

---

<sup>49</sup>Türkan Turan, "Neoklasik Büyüme Modeli ve Koşullu Yakınsama Hipotezi", **Maliye Araştırma Merkezi Konferansları**, 39. Seri, 2001, s.132.

<sup>50</sup>Atamtürk, **a.g.e.**, s.90-91.

vermektedirler. Dolayısıyla bu modelde kişilerin geliri (Y),  $Y = wL + rK$  şeklinde hesaplanmaktadır.<sup>51</sup>

Modelde ölçeğe göre sabit getiri durumu mevcut olduğundan ötürü Cobb-Douglas üretim fonksiyonu kullanılmaktadır. Bu üretim fonksiyonu aşağıda görüldüğü gibidir;<sup>52</sup>

$$Y = A K^{\alpha} L^{\beta}$$

$\alpha$  = sermayenin marjinal etkinliği,

$\beta$  = emeğin marjinal etkinliği

A = teknolojik değişim katsayısı

$\alpha + \beta$  = üretim esnekliği

$\alpha + \beta = 1$  durumunda ölçeğe göre sabit getiri

$\alpha + \beta < 1$  durumunda ölçeğe göre azalan getiri

$\alpha + \beta > 1$  durumunda ölçeğe göre artan getiri söz konusudur

Neoklasik büyüme modelinde azalan verimler yasası geçerlidir. Bundan ötürü ekonominin durgunlaştığı dönemlerde büyümeyi gerçekleştiren esas unsurlar teknolojik değişimler ve nüfustaki artışlardır. Dışsal olarak modele eklenen teknolojik değişimler uzun dönemde ekonomik büyümenin asıl belirleyicisidir. Bu yüzden ülkelerin kişi başı gelir ve sermaye miktarlarında uzun dönemde bir yakınsama olacağı öngörülmüştür ve buna yakınsama hipotezi adı verilmiştir. Bu yüzden neoklasik modelde büyümeyi dışsal kabul edilen teknolojik değişimler sağlamaktadır görüşü savunulur.<sup>53</sup> Neoklasik büyüme modelinde azalan verimler yasası hem emek hem de sermaye faktörü için geçerlidir. Bu yüzden bu model grafiksel olarak içbükeydir. Ayrıca üretim fonksiyonu homojen olduğu

---

<sup>51</sup>Ünsal, **a.g.e.**, s.112-113.

<sup>52</sup>Han, Kaya, **a.g.e.**, s. 278.

<sup>53</sup>Muhsin Kar, Sami Taban, “Kamu Harcama Çeşitlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri“, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt 58, Sayı 3, s. 148.

için ölçeğe göre sabit getiri söz konusu olmaktadır. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı modelde fonksiyondaki her değişkenin kişi başı gelir cinsinden yazılması için önemlidir.<sup>54</sup>

Neoklasik modelde üretim fonksiyonu temelde Solow'un kullanmış olduğu fonksiyona dayanır. Bu modelde üreticiler üç faktörü üretim aşamasında kullanmaktadır. Modelde kullanılan faktörler sermaye (K), emek (L) ve teknoloji (A) faktörleridir. Ayrıca çıktı miktarı (Y) ile ifade edilmektedir. Burada teknoloji faktörünün sabit olduğu varsayılır. Dolayısıyla üretim fonksiyonu bu varsayımdan hareketle  $Y = f(K, L)$  şeklinde ifade edilmektedir. Bu fonksiyon bize çıktı miktarını sermaye ve emek faktörlerinin etkilediğini göstermektedir. Üretim fonksiyonu ile ilgili açıklanması gereken bir başka durum ise Solow'un modelde kullanmış olduğu emek faktörünün nüfus (n) ile aynı anlama geldiğidir. Zira ona göre hayatta olan her birey çalışsın çalışmasın emek faktörüne dahildir. Bir başka husus ise neoklasik modelde faktörler arası ikamenin mümkün halde olmasıdır. Oysa bu durum Harrod modelinde mümkün değildir. Harrod üretimde kullanılan faktörlerin birbirini ikame edemediğini varsaymaktadır. Harrod ve Solow'un bu konu hakkındaki birbirine tezat düşünceleri aşağıda şekil 1.4 yardımıyla açıklanmaya çalışılmıştır.<sup>55</sup>

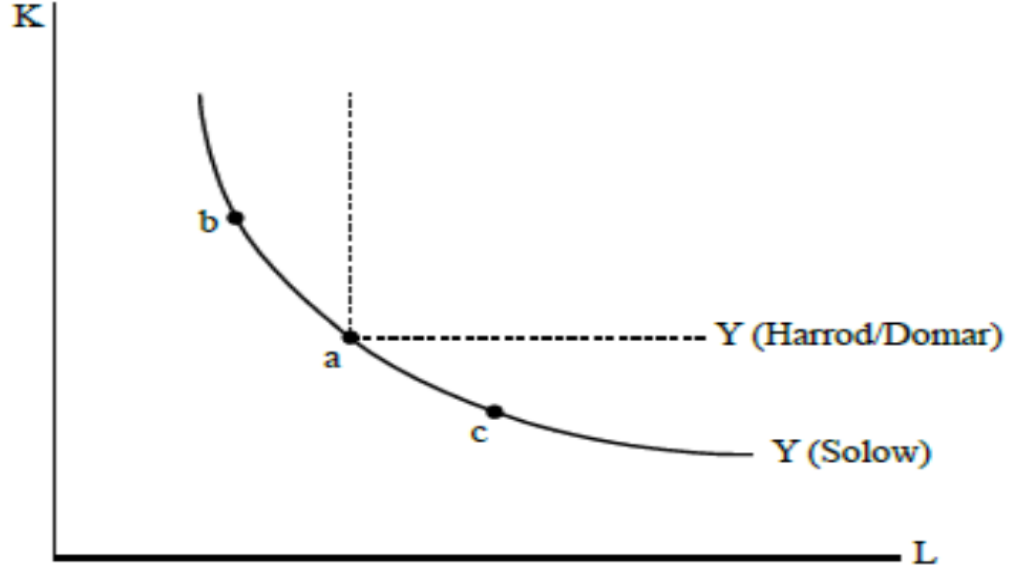
---

<sup>54</sup>Turan, **a.g.e.**, s. 133.

<sup>55</sup>Ünsal, **a.g.e.**, s. 114.

Şekil 1.4

Mukayeseli Solow ve Harrod-Domar Üretim Fonksiyonu



**Kaynak:** Erdal M. Ünsal, “İktisadi Büyüme“, Genişletilmiş 2.Baskı, BB101 Yayınları, Ankara, 2016, s. 115’ten faydalanılmıştır.

### 1.3.3. Romer’e Göre AR-GE ve Büyüme

Neoklasik büyüme teorisinden sonra yeni akım iktisatçılar artık ekonomik büyümenin dinamiklerini ülke ekonomilerinin kendi içindeki değişkenlerinde ve ekonomi politikalarında aramaya başlamışlardır. Özellikle neoklasik büyüme teorisinde teknolojiye çok az önem verilmesi içsel büyüme modellerinin savunucuları tarafından yanlış bir tutum olarak görülmüştür. Bu dönemde pek çok bilim insanı araştırma yapmış ve teoriler ortaya atmıştır. Bu noktada Romer’in 1986 yılındaki yapmış olduğu çalışmanın içsel büyüme teorilerinin başlangıcı olduğu kabul edilmektedir.<sup>56</sup>

<sup>56</sup>Yardımcı, a.g.e., s. 99.

Romer yapmış olduğu çalışmalarda kendinden önceki iktisatçıların aksine teknoloji faktörüne çok daha fazla önem vermiştir. Kârını maksimize etmeye çalışan üreticilerin almış olduğu yeni yatırım kararlarının uygulamada yeni teknolojik gelişmelere sebep olduğunu ileri sürmüştür. Ona göre yeni teknik gelişmeler karar birimlerinin bu teknik gelişmeleri sermayeye dönüştürmesini sağlamıştır. Böylece elde edilen sermaye birikimi ise beraberinde teknoloji faktörü ile birlikte üretimde artış sebep olacaktır. Öte yandan teknolojik gelişmelere geri dönüş mevcutta piyasada var olan karar birimleri tarafından verilen içsel bir durumdur. Sırf bu yüzden Romer için ortaya atmış olduğu teoride teknoloji faktörü içsel bir değişken olarak ele alınmıştır. Elbette ki bu geri dönüş sadece piyasada ki üreticiler tarafından değil ayrıca devlet tarafından da sağlanmaktadır.<sup>57</sup>Romer'in ortaya koymuş olduğu teoride tam rekabet koşulları geçerliliğini yitirmekte ve ölçeğe göre sabit getiri varsayımı yerine artan getiri söz konusu olmaktadır. Teknolojinin içsel bir değişken olarak ele alındığı bu teoride beşeri sermaye kavramı önem kazanmaktadır.<sup>58</sup>

Romer'in kurmuş olduğu modelde teknoloji içsel bir değişkendir ve sürekli bir ekonomik büyümeyi sağlayacak olan temel faktördür. Daha öncede bahsedildiği üzere teknolojik gelişmelerin büyümeyi sağladığı varsayımından hareketle ona göre bu gelişmeleri sağlayacak olan AR-GE çalışmaları bir anlamda büyümenin de motorudur. Zira ancak bu çalışmalar neticesinde yeni teknik gelişmeler yaratılabilir. Dolayısıyla karar birimleri bu gelişmeleri sağlayacak olan çalışmalara yatırım yapma kararı alırlar. Bu durumda teknolojiye yatırım yapmak sürdürülebilir kalkınmanın ve büyümenin de anahtarı haline gelmektedir.<sup>59</sup>

---

<sup>57</sup>Munise Tuba Türker, “İçsel Büyüme Teorilerinde İçsel Büyümenin Kaynağı ve Uluslararası Ticaret Olgusuyla İlişkisi“, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı 25, ss. 89.

<sup>58</sup>Mehmet Alagöz, “Sürdürülebilir Kalkınmanın Paradigması“, **SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, Cilt 4, Sayı 8, s. 3-4.

<sup>59</sup>Mustafa Özer, Necati Çiftçi, “AR-GE Tabanlı İçsel Büyüme Modelleri ve AR-GE Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi“, **Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, Cilt 8, Sayı 16, s. 220.

İçsel büyüme modellerinin temelini atan Romer esasında Arrow'dan esinlenip onun yaparak öğrenme metodunu kendi teorisine dayanak noktası yapmıştır. Arrow bazı üreticilerin zamanla üretim maliyetlerini düşürüp daha seri ve nitelikli ürünler ürettiğini anlamıştır. Bunu da üreticinin zaman içerisinde üretim ile ilgili daha çok tecrübe elde edip ona göre kendini geliştirmesine bağlamaktadır. Romer bu fikirden hareketle üreticinin üretimi sonucunda teknik gelişmenin de kendiliğinden doğduğunu ve ona bir armağan olduğunu düşünmüştür. Böylece bu teknolojik gelişme üreticinin üretim sürecini daha da verimli hale getirmektedir demiştir. Ayrıca yaşanan bu teknik gelişme bilgi şeklinde olduğundan bu bilgi firmalar arasında da ücretsiz bir şekilde paylaşılmaktadır.<sup>60</sup>

Romer ekonomik büyümenin varlığını teknoloji faktörüne bağlamıştır. Ona göre yaşanan teknik gelişme berberinde sermaye birikiminin artışına yol açmaktadır. Kamu gücünün de teknolojik değişimlerin yaşanmasını sağlamak için olanaklar tanınması piyasayı daha da canlı hale getirecektir. Romer'in modeli şu varsayımlara dayanmaktadır;<sup>61</sup>

- Büyümeyle sağlayan şey teknolojik değişimlerdir
- Teknolojik değişim ekonomilerde içsel bir değişkendir
- Bu gelişme sonucunda üretilen ürünler ulaşılabilir ürünlerdir
- Beşeri sermaye dışsal değişken olarak kabul edilir

Bu modelde neoklasik modelin yakınsama hipotezi reddedilmektedir. Ülkelerin gelirlerinin zaman içerisinde birbirine yaklaşacağı varsayımı etkisini yitirmektedir. Çünkü teknolojik değişime sahip olan ülkelerin geliri bırakın azalmayı zamanla daha da artacaktır. Buda ülkelerin arasındaki gelirin seviyesinin daha da artmasına neden olacaktır. Böylece neoklasik modelde yer alan azalan getiri varsayımı da geçerliliğini yitirmiş olacaktır.<sup>62</sup>

---

<sup>60</sup>Murat A. Yülek, "İçsel Büyüme Teorileri, Gelişmekte Olan Ülkeler ve Kamu Politikaları Üzerine", **Hazine Dergisi**, Sayı 6, ss. 7-8.

<sup>61</sup>Aksu, **a.g.e.**, s. 378.

<sup>62</sup>Burak Beyhan, "Yeni Büyüme Kuramının Politik Çıkarımları Üzerine: Yeniliğin Birikimli Özelliği", **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt 62, Sayı 2, ss. 2.

Modelde teknoloji rekabete konu edilebilen bir özelliğe sahip değildir varsayımı geçerlidir. Dolayısıyla burada tam rekabet koşulları geçerli değildir. Aksine monopolcü rekabet koşulları geçerlidir. Bu modelde teknolojik değişimin piyasa koşullarına enjekte edilmesinde karar birimleri çok önemli bir rol oynamaktadır. Karar birimleri girişimcilik unsurunu taşıdıkları için piyasada bu yeniliklerin var olmasını sağlamaktadırlar. Ayrıca teknolojik gelişme beraberinde bilgi sermayesini de getirmektedir. Bu bilgi sermayesi öyle bir kullanıma sahiptir ki tekrar kullanılmak istendiğinde beraberinde artı bir maliyet getirmemektedir. Ayrıca sağlanan teknolojik değişim fikri haklarla korunduğu için herkes tarafından da kullanılamaz. Böyle bir koruma üreticilerin sürekli değişim yaratma arzusunu güçlendirdiği için AR-GE faaliyetleri hızlanır. Dolayısıyla büyümenin tetikleyicisi olan teknolojik değişimler her zaman yaratılabilmektedir.<sup>63</sup>

Romer'in modelinde daha öncede bahsedildiği üzere teknolojik değişimin beraberinde getirmiş olduğu bilgi unsuru çok önemlidir. Çünkü sürekli bir büyümenin sağlanması bu gelişmelerin getirmiş olduğu bilgi birikiminin kullanılmasına bağlıdır. Bu modelde büyümeyi sağlayan öğeler vardır. Öncelikle bilgi AR-GE faaliyetleri sonucunda elde edilen bir üründür ve azalan verimler kanununun bir gereğidir. Bilginin korunması adına önlemler alınmıştır fakat tam olarak korunması olanaksızdır. Bu yüzden yatırımlar için pozitif bir dışsallık mevcuttur. Öte yandan bilgi kullanımını artan getiri koşullarına uymaktadır.<sup>64</sup> Aşağıda Şekil 1.5 yardımıyla Romer ve diğer içsel büyüme teorisyenlerinin de savunduğu haliyle bu modellerde büyümenin nasıl gerçekleştiği gösterilmeye çalışılmıştır.

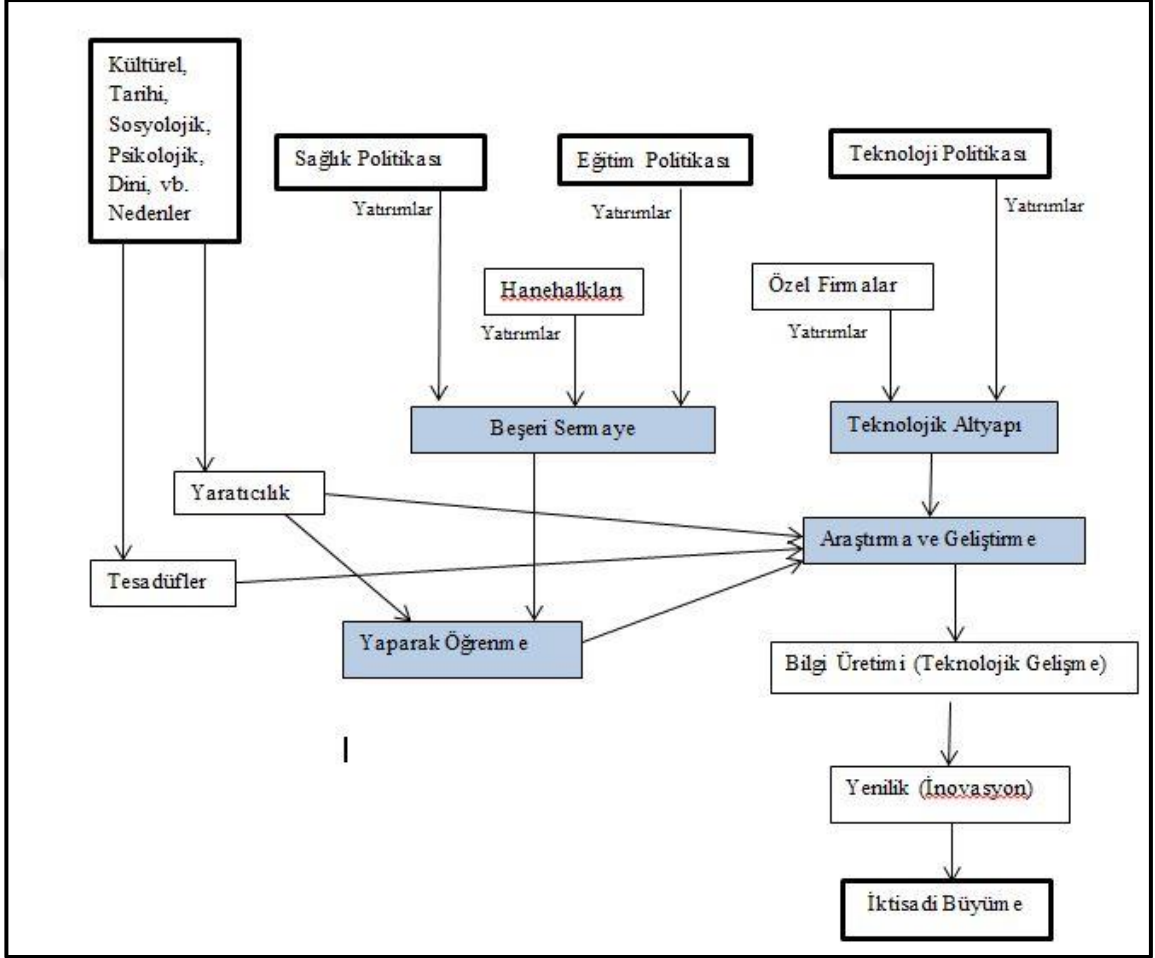
---

<sup>63</sup>Cemil Çiftçi, Gökhan Aykaç, "İçsel Büyüme Modelleri ve Küreselleşme Sürecinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Konumları", **Sosyoekonomi**, Cilt 14, ss. 164.

<sup>64</sup>Beyhan, **a.g.e.**, s. 2-3.

Şekil 1.5

İçsel Büyüme Modellerinin Belirleyicileri



**Kaynak:** Aykut Kibritçiöğlü, “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri”, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, Cilt 53, Sayı 1-4, ss. 217’den faydalanılmıştır.

Sonuç olarak Romer’e göre büyümenin devam etmesinde sermaye birikimi tek başına yeterli değildir. Büyümenin varlığı firmaların içsel etkileri dolayısıyla oluşan teknolojik değişimlere ve bu değişimlerin gerçekleşmesi için gerekli olan AR-GE çalışmalarına bağlıdır.

### 1.3.4. Lucas'ın Beşeri Sermaye Kavramı ve Büyüme

Robert Lucas tıpkı Romer gibi içsel büyüme modellerinin temelini atan bir diğer iktisatçıdır. Kendisi çalışmalarında insan faktörünü irdeleyip beşeri sermaye kavramıyla ekonomik büyüme kavramını ilişkilendirmiştir. Lucas için neoklasik yaklaşımın aksine üretimde artan getiri kavramı söz konusudur. Böyle bir varsayımın gerçekleşmesini sağlayan ise beşeri sermaye kavramıdır. Lucas için çıktı miktarını belirleyen fonksiyon beşeri sermaye kavramıyla ilişkilidir. Çünkü uzun dönemli büyümenin devamı bu kavrama bağlıdır. Zira beşeri sermaye sadece kısa dönemde değil uzun dönemde de artış eğilimi gösteren bir yapıya sahiptir. Kendisi Cobb-Douglas üretim fonksiyonunu temel olarak  $Y = AK^\alpha (vhL)^{1-\alpha}$  modelini geliştirmiştir. Burada, Y çıktı miktarını, A teknoloji düzeyini, K fiziksel sermaye birikimini, v çalışma zamanını, h ortalama yetenek düzeyini, L ise ortalama emek miktarını ifade etmektedir. Beşeri sermaye  $vhL$  değişkenlerinin yardımıyla anlatılmaktadır. Modelden de anlaşılacağı üzere daha çok çalışma ve insan kalitesindeki artışla çıktı miktarı doğru orantılıdır. Buda beşeri sermayenin üretim sürecindeki etkisini göstermektedir.<sup>65</sup>

Lucas eğitilmiş bir insan gücünün teknolojik gelişmeler sayesinde yaratılmış olan ekonomik büyümenin sürdürülmesinde çok önemli bir rol oynadığını savunmaktadır. Çünkü geliştirilen teknoloji ancak eğitilmiş kişiler tarafından kullanılabilir ve geliştirilebilir tezini savunmaktaydı. Kendisi tek bir sektörün olduğu ekonomilerde var olan fiziksel sermaye ve birikim üzerine çalışmalar geliştirmiştir. Nüfus kavramını dışsal bir değişken olarak ele almıştır. Neoklasik büyüme kuramından da faydalanan Lucas beşeri sermayenin büyümenin asıl dinamiği olduğunu hatta fiziksel sermayeden daha kıymetli bir kavram olduğunu dile getirmiştir.<sup>66</sup>

---

<sup>65</sup>Sami Taban, Muhsin Kar, “Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Analizi, 1969-2001“, **Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 6, Sayı 1, ss. 162.

<sup>66</sup>Aksu, **a.g.e.**, ss. 378-379.

Beşeri sermaye kavramı Lucas için sürdürülebilir ekonomik büyümenin gerçekleşmesinde rol oynayan en büyük faktördür. Başka bir deyişle ona göre ekonomik büyümenin motoru beşeri sermayedir. Zaten kendisinin bu konu hakkındaki çalışmaları diğer iktisatçılar için dayanak noktası olmuştur. Ona göre kendisinden önceki iktisatçıların sermaye kavramından bahsederken sadece fiziksel sermayeyi ele alıp beşeri sermayeyi yok saymaları çok büyük bir hatadır.<sup>67</sup> Ayrıca ona göre bilgi sermayesi de yine büyüme için önemli bir kaynaktır. İşte bu noktada istihdam edilen kesime eğitim verilerek bir anlamda bilgi aktarılmış olur. Bu bilgi aktarımı ise beşeri sermayenin kendisini oluşturmaktadır. Devletlerin teknoloji ve eğitime yatırım yapması ise bireylerin kalitesini artırıp beşeri sermayeye dönüştürmesini sağlar. Böylece tek tek eğitilen fertlerin beşeri sermayeyi artırması ekonominin bütününe olumlu bir etki eder. Lucas eğitilmiş kesime gereken yatırımın yapılmadığı durumda devletlerin fakirliğinin artacağını savunmuştur. Çünkü bu tür ülkelerde bu yatırımların eksikliği beyin göçüne neden olacaktır.<sup>68</sup>

Lucas'ın kurmuş olduğu modelde beşeri sermaye büyümenin asıl kaynağıdır. Ayrıca yatırım yapılma oranı büyümeye sürekli bir etki sağlar. Beşeri sermaye sektöründe yaşanan teknolojik gelişme ve bu teknik gelişme sonucunda meydana gelen bilgi aktarımı büyümenin motorudur. Hem beşeri sermaye hem de teknoloji faktörü bu modelde içsel değişken olarak ele alınmaktadır.<sup>69</sup>

Şekil 1.6 yardımıyla içsel büyüme teorilerinin zaman içerisinde çeşitli iktisatçılar tarafından nasıl yorumlandığı gösterilmeye çalışılmıştır. Şekilden Lucas için ekonomik büyümenin gerçekleşmesinin beşeri sermaye kavramına bağlı olduğu açıkça anlaşılmaktadır.

---

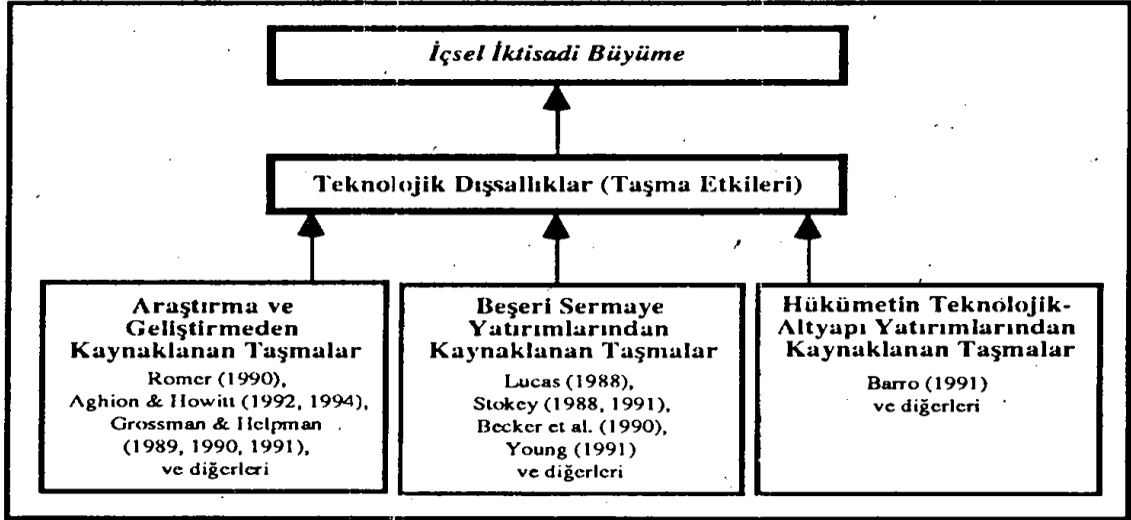
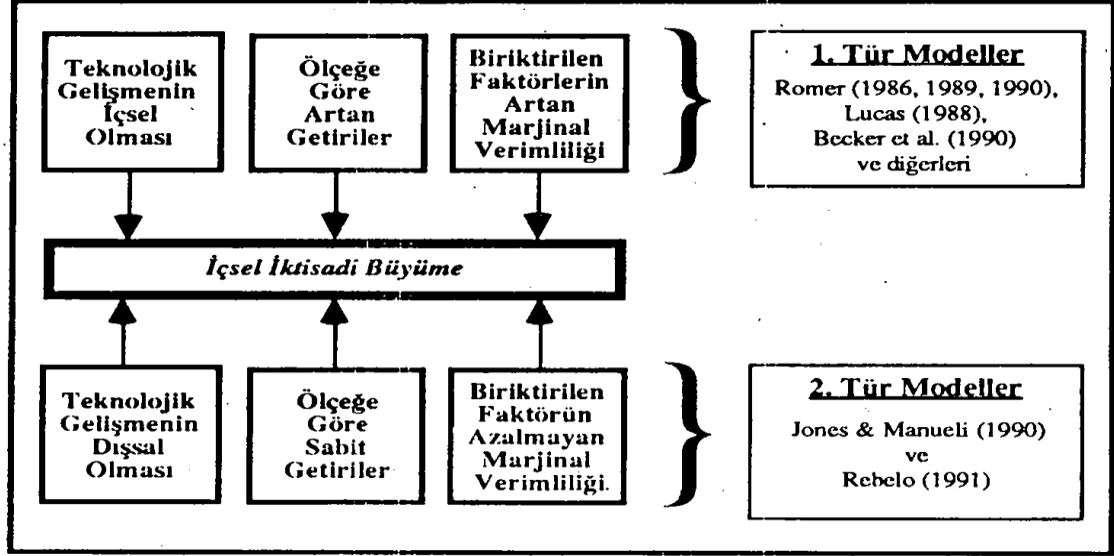
<sup>67</sup> Muhammed Karataş, Eda Çankaya, "İktisadi Kalkınma Sürecinde Beşeri Sermayeye İlişkin Bir İnceleme", **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt 2, Sayı 3, s. 43.

<sup>68</sup> Deniz Özyakışır, "Beşeri Sermayenin Ekonomik Kalkınma Sürecindeki Rolü: Teorik Bir Değerlendirme", **Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi**, Cilt 1, Sayı 6, ss.53.

<sup>69</sup> Gülçin Güreşçi, "Uyarlanmış Solow ve Uzawa-Lucas Modelleri Çerçevesinde İnsan Sermayesi-Ekonomik Büyüme İlişkisinin Karşılaştırılması", **İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi**, Cilt 7, Sayı 2, ss. 1340-1341.

Şekil 1.6

İçsel Büyüme Modellerinin Temsilcileri ve Çeşitleri



Kaynak: Aykut Kibritçioğlu, "İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri", Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, Cilt 53, Sayı 1-4, ss. 218'den faydalanılmıştır.

### 1.3.5. Yakın Dönem Büyüme Modelleri

Öncülüğünü Romer ve Lucas'ın yapmış olduğu içsel büyüme teorileri çeşitli iktisatçılar tarafından geliştirilmiştir. Yukarıda Şekil 1.6 içsel büyüme teorileri altında çalışmalar yapan iktisatçıları göstermektedir. Bu bağlamda son dönemde birçok çalışma mevcuttur. Bunların içerisinde Barro 1990 yılında kamu harcamalarının vergilerle karşılanmasının, üretim ve fayda fonksiyonları üzerine etkisini ortaya koyan çalışmalar yapmıştır. Barro'nun ortaya koyduğu modelde ölçeğe göre sabit getiri varsayımı geçerlidir. Bu varsayım altında kamunun etkisi de göze alınarak uzun dönemli ekonomik büyüme analiz edilmeye çalışılmıştır. Ona göre hükümetin almış olduğu politik kararlarında ekonomik büyümeye etkisi göz ardı edilemez. Barro, kamunun yapmış olduğu harcamaların vergi ile karşılanması dolayısıyla kamu harcamaları ile birlikte artan vergi oranlarının tasarruf miktarını azaltarak büyümeyi negatif yönde etkileyeceğini savunmuştur.<sup>70</sup> Bu bilgiler ışığında Barro'nun büyüme ile ilgili araştırmalarının kamu harcamaları ve vergiler üzerine olduğu söylenebilir. Kendisi çalışmalarında ölçeğe göre sabit getiri ve rekabetçi piyasa koşulları varsayımı altında kamu harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi teknoloji faktörünü de modele ekleyerek incelemiştir.<sup>71</sup>

Barro ekonomik büyümenin gerçekleşebilmesi için bazı kriterlerin sağlanması gerektiğini vurgulamıştır. Bu kriterler aşağıda sıralanmıştır. Bunlardan bazıları;<sup>72</sup>

- Beşeri sermaye payının ekonomide yüksek olması
- Mevcut GSMH düzeyi
- Verimlilik oranı
- Kamu harcamaları
- Hukuki sistem
- Yatırım oranları

---

<sup>70</sup>Çiftçi, Aykaç, **a.g.e.**, s. 165-166.

<sup>71</sup>Yardımcı, **a.g.e.**, s. 101.

<sup>72</sup>Aksu, **a.g.e.**, s. 380.

Barro kurmuş olduğu modelde kamu kesimini de büyümeye etki eden bir faktör olarak ele almıştır. Barro’da diğ er iç sel büyüme teorisyenleri gibi AK modeli üzerine yoğunlaşarak kamu kesiminin üretime olan katkısı sayesinde iç sel bir değışken olarak ele alınabileceğini savunmaktadır. Ona göre kamunun üretmiş olduğu mal ve hizmetlerde dışsalılık meydana geldiğı ve ölçeğ e göre artan bir getiriye sahip olduğu için bu faktör iç sel bir değışken olarak modele eklenebilir. Yine devletin uygulamış olduğu bazı icraatlar Barro’ya göre ekonomik büyümeye etki etmektedir. Devletin altyapı yatırımlarını destekleme, mülkiyet haklarını muhafaza etme ve vergilendirme gibi uygulamaları buna örnek gösterilebilir. Bu model şu amaçları gerçekleştirmek üzerine kurulmuştur. İlk olarak hedef toplam üretim düzeyinde sabit getiri koşulunu sağılamaktır. Birde buna ek olarak kamu kesiminin yapmış olduğu üretim katkısının ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.<sup>73</sup>Barro’nun modeli iç sel büyüme teorilerinin varsayımlarından hareketle üretim faktörlerinin artan getiriye sahip olduğunu varsaymaktadır. Kendisinin modeli vergilendirilmeye tabi tutulmuş olan kamu harcamalarının ekonomik büyümeye etkisini bulmaya yöneliktir. Ona göre gerekli olan kamu harcamaları ilk evrede büyüme ve tasarrufu artırmaktadır fakat daha sonra giderek etkisini yitirerek son evrede büyümeye ters etki yapmaktadır.<sup>74</sup>Barro kendi teorisini test etmek için 1991 yılında bir çalışma yapmıştır. Bu bağlamda çalışmasında kişi başi gelir artış hızı ile beşeri sermaye, kamu harcamalarının kişi başi gelir içindeki payı ve devletin yatırım harcamalarının kişi başi gelirdeki payını temel alarak değışkenler arasındaki ilişkiyi sınamıştır. Çalışmanın sonucunda görölmüş tür ki kamu harcamaları büyümeyi olumsuz etkilese de devletin yatırım harcamaları ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir.<sup>75</sup>Özetle Barro’nun modelinde diğ er teorisyenlerden farklı olarak kamu sektörü modele iç sel bir değışken olarak eklenmiştir.

---

<sup>73</sup>Ayten Ayşe Kaya, “İç sel Büyüme Kurumlarına AK Yaklaşımı“, **Anadolu Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 15, Sayı 1, ss. 398-399.

<sup>74</sup>Ahmet Kamacı, Hazal Kılıç, “Kamu Harcamalarının Ekonomik Büyüme ve İşsizlik Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Örneğı“, **Politik Ekonomik Kuram**, Cilt 3, Sayı 1, ss. 116.

<sup>75</sup>Ömer Faruk Altunç, “Kamu Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye’ye İlişkin Ampirik Kanıtlar“, **Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 18, Sayı 2, ss. 146.

İçsel büyüme teorileri çerçevesinde çalışma yapan bir diğer iktisatçı ise Sergio Rebelo'dur. Kendisi sermayenin marjinal azalan getirisi kavramını reddederek dışsal teknik gelişmenin meydana gelmediği halde dahi uzun dönem ekonomik büyümenin sağlanabileceğini savunmuştur. Bu durumu açıklamak için  $Y = AK$  eşitliğini gösteren bir model ortaya koymuştur. Bu eşitlikte sermaye ile gelir arasında lineer bir ilişki olduğu varsayılmaktadır. Eşitlikte yer alan sermaye fiziksel ve beşeri sermaye kavramlarının her ikisini de kapsamaktadır.<sup>76</sup> Rebelo AK modelini 1991 yılında yapmış olduğu çalışma ile ortaya koymuştur. Modeli oluştururken neoklasik modeli dayanak noktası olarak kullanmıştır. Neoklasik modelden farklı olarak fonksiyona beşeri sermaye faktörünü de içeren geniş kapsamlı sermaye faktörünü eklemiştir. Ayrıca emek ve doğal kaynak faktörlerine ise modelde yer vermemiştir. En büyük farkı ise neoklasiklerin dışsal saydığı teknolojik gelişme faktörünü içsel bir değişken olarak ele almasıdır. Rebelo'ya göre yinelenen ve tam tersi durumda olan faktörler vardır. Örneğin, beşeri ve fiziksel sermaye faktörleri yinelenen faktörlerdir. Doğal kaynaklar ve emek faktörlerinde ise durum tam tersidir. Bu yüzden ona göre ekonomik büyümeyi asıl sağlayan faktör sermayedir.<sup>77</sup>

Rebelo 1991 yılında yapmış olduğu çalışma ile içsel büyüme teorilerinin kendi kurmuş olduğu modele göre kanıtlamaya çalışmıştır. Çalışmanın sonucunda içsel büyüme modellerinin büyüme modelleri arasındaki en tutarlı ve sağlam modeller olduğunu savunmuştur. Ülkelerin uygulamış oldukları politikaların uzun dönemli büyümeyi kalıcı hale getirebileceğini ve gelişmişlik düzeylerinin büyüme oranlarına göre farklılaşacağını söylemiştir. Çalışmada ölçeğe göre artan getiri ve dışsallıklar kavramlarının içsel büyüme için gerekli olup olmadığı incelenmiş ve gerekli olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Kendisi bu çalışmada yinelenen sermaye mallarının ekonominin çekirdeği olduğu ve teknolojik gelişmelerin yaşandığı bir ekonomide ölçeğe göre sabit getiri varsayımının gerçekleştirilebileceğini ve uzun dönemli sürdürülebilir bir ekonomik büyümeye sahip

---

<sup>76</sup>Yardımcı, **a.g.e.**, s. 101.

<sup>77</sup>Esma Türüoğlu, "Türkiye'de Ekonomik Büyüme Dinamikleri: Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret İlişkisi Nedensellik Analizi", **Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Edirne, s. 61-62.

olunabileceğini göstermiştir. Ayrıca çalışma gelir vergisinin yüksek olduğu ve mülkiyet haklarının korunmadığı ekonomilerde büyümenin düşük oranlı olduğunu ortaya koymuştur. Barro'nun kamu harcamaları ile büyüme arasında ilişki vardır hipotezi ise Rebelo'nun çalışmasında ilişki yoktur şeklinde sonuçlanmıştır.<sup>78</sup> Ayrıca bu çalışmanın haricinde Rebelo meslektaşı Robert King ile de büyüme üzerine çalışmalar yapmıştır. Yaptıkları çalışmada devletin beşeri ve fiziki sermayeye yönelik yapacağı iyileştirici politikaların büyüme üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu düşünmüşlerdir. Bu çalışmada her iki iktisatçı açık bir ekonomide devletin vergi politikalarının büyümeye karşı duyarlı olduğunu savunmuşlardır. Bu yüzden uzun dönemde gelir vergilerinin ekonomideki çıktı miktarını azalttığını gösteren bir sonuç ortaya çıkmıştır.<sup>79</sup>

King ve Rebelo yapmış oldukları çalışmada kamu politikaları, vergilendirme ve büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 1990 yılında yapmış oldukları çalışmada kamu politikalarının durgunluk ve yüksek büyüme dönemi gibi durumları açıklayabileceğini savunmuşlardır. Onlara göre kamu politikası özellikle serbest sermaye dolaşımına tabi olan küçük ölçekli ekonomilerde etkili olmaktadır. Bu tip ülkelerde uygulanan vergiler büyümeyi durdurabilir hatta ülkeleri gerilemeye bile götürebilir.<sup>80</sup> Çalışmada teknolojik gelişmenin içsel değişken olarak kullanıldığı bir büyüme modeli oluşturmuşlardır. Model kamu politikalarının beşeri sermayeye yönelik yatırımlarının büyümeyi ne yönde etkilediğini sorgulamaktadır. Öncelikle izole ekonomilerde kamu politikalarının büyümeye etki ettiği görülmüştür. Politikaların beşeri ve fiziki sermayeyi etkilediği gözlemlenmiştir. Ayrıca vergilendirmenin açık ya da kapalı ekonomilerde olsun büyümeyi negatif yönde etkilediği hatta ülkeleri durgunluğa bile götürdüğü sonucuna ulaşılmıştır. Fakat vergilendirmenin beşeri sermaye üzerindeki etkisini açıklamak beşeri sermaye hakkında çok fazla bilgi bulunmadığı için kolay değildir. Böyle bir durum beşeri

---

<sup>78</sup>Sergio Rebelo, "Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth", **Journal of Political Economy**, Cilt 99, Sayı 3, s. 519-520.

<sup>79</sup>Ali Akdemir, Mehmet Şahin, "Küresel Kamusal Malların Üretim ve Yönetim Dinamikleri Bağlamında Sınıflandırılması", **Maliye Dergisi**, Sayı 150, ss. 82.

<sup>80</sup>Robert G. King, Sergio Rebelo, "Public Policy and Economic Growth: Developing Neoclassical Implications", **Journal of Political Economy**, Cilt 98, Sayı 5, ss. 127.

sermayenin birçok faaliyet kolunun bileşeni olduğu ve kavramın içeriğinin tam olarak doldurulamadığı için yaşanmaktadır. Bu etkinin açıklanması üretimde yaşanan teknolojik gelişmelerle ilişkilidir. Model neoklasik modelle kıyaslandığında teknolojinin dışsal olmadığını büyümenin kaynağının yine içsel teknolojik ilerleme sayesinde olduğunu savunur ve kamu politikalarının da büyüme üzerinde rol oynadığını söyler. Sonuç olarak King ve Rebelo kamu politikalarının büyüme üzerinde etkili olduğunu, vergilendirmenin ise her ne kadar kalkınma ve büyümeyi sağladığı düşünülse de aslında büyüme üzerinde negatif etkiye sahip olduğunu düşünmektedirler.<sup>81</sup>

Öte yandan içsel büyüme teorileri içerisinde bir grup iktisatçı ise AR-GE faaliyetleri ile ekonomik büyüme arasında bir ilişkinin var olduğunu öne sürmüşlerdir. Grossman, Helpman, Aghion ve Howitt gibi iktisatçılar AR-GE faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerinde etkisi olduğunu düşünen bazı isimlerdir. Esasen bu ilişki ilkin Romer tarafından ortaya atılmıştır. Sonrasında diğer iktisatçılar bu fikre katkı vermişlerdir. Bu ünlü iktisatçılar değişkenler arasında var olan ilişkiyi açıklayan bir büyüme modeli ortaya koymuşlardır.<sup>82</sup> Grossman ve Helpman 1989 yılında yapmış oldukları çalışma ile AR-GE ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Firmaların ürünlerini tanıtmak için maliyetler yüklendiğini ve geleceği görebilen üreticilerin AR-GE faaliyetleri yürüterek bu fırsatı kullanarak piyasaya girdiğini söylemişlerdir. Bu modelde üç etkinliğe dayalı bir ekonomik dünya benimsenmiştir. Bunlar:<sup>83</sup>

- Rekabetçi koşullar altında geleneksel mal üretimi
- Modern endüstriyel ürün çeşidinin sürekliliğinin üretimi
- Endüstriyel malın yeni markalarını üretmek için gereken bilgi birikiminin edinilmesine yol açan AR-GE üretimi

---

<sup>81</sup>King, Rebelo, **a.g.e.**, s. 148.

<sup>82</sup>Murat Can Genç, Yeşim Atasoy, “AR-GE Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi“, **Bilgi Ekonomisi ve Yönetim Dergisi**, Cilt 5, Sayı 2, ss. 28.

<sup>83</sup>Gene M. Grossman, Elhanan Helpman, “Product Development and International Trade“, **Journal of Political Economy**, Cilt 97, Sayı 6, ss. 1262-1264.

Esasen Grossman ve Helpman çalışmaları ekonomik büyümenin dış açıklık ve dış ticaretle bağlantılı olduğu varsayımına dayalıdır. Kendileri az gelişmiş ülkelerin AR-GE faaliyetlerine yeteri derecede kaynak ayırmaya olanağı olmadığı için bu durumu ancak gelişmiş ülkelerden teknoloji ihraç ederek aşabileceğini ortaya atmıştır. Elbette böyle bir teknolojik değişim sürecinin yaşanabilmesi için az gelişmiş ülkelerin bu tip teknolojilere sahip ülkelere bazı kolaylıklar sağlaması gerekir. Çünkü ancak böyle bir politika izlenirse bu teknoloji ihracatı sağlanabilir.<sup>84</sup>

Yine Grossman ve Helpman 1991 yılında ticaret, bilgi aktarımı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Çalışma ticaret ve geleceği öngören girişimcilerin davranışlarından kaynaklanan içsel teknolojik ilerlemeye büyümeyi modellemeyi hedeflemiştir. Onlara göre bilgi rakip değildir. Başka bir deyişle aynı bilgi farklı ülkelerde ve farklı fikirlerde eş zamanlı kullanılabilir. Bilgi dışlanamaz ve onun ilk sahibi kendi fikri kullandığı için buna karşı önlem almakta zorlanabilir. Çünkü bilgi farklı coğrafyalara hızla yayılabilir. Bu yüzden çalışmada uluslararası ticaretin bilginin yayılmasında etkili olduğu kanıtlanmaya çalışılmıştır. Uluslararası ticaret sayesinde yabancı iş adamları yeni pazarlara giriş yapar. Böylece ülkelerin ekonomisi gelişmeye başlar. Böyle bir durum o ülkelerdeki AR-GE faaliyetlerini teşvik eder. Yine böyle bir durum ekonomide olumlu bir dışsallık yaratır. Bir diğer ifadeyle uluslararası ticaretin önündeki engelleri kaldırması bir ülkenin ekonomik refahını artırmaktadır görüşünü savunurlar. Çalışmada diğer iktisatçıların bilginin yayılmasının hızlı ve otomatik şekilde olduğunu anlattığını fakat bu yayılmayı sağlayan mekanizmayı görmezden geldiklerini savunmuşlardır. Bu yüzden bu yayılmanın uluslararası ticaret yapan kişiler sayesinde olma olasılığını incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda bu tür ticari faaliyetlerin bilginin yayılmasında eşit derecede değerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.<sup>85</sup>

---

<sup>84</sup>Özer, Çiftçi, **a.g.e.**, s. 223.

<sup>85</sup>Gene M. Grossman, Elhanan Helpman, “Trade, Knowledge Spillovers, and Growth“, **European Economic Review**, Cilt 35, Sayı 2-3, ss. 517-525.

AR-GE kaynaklı büyümenin varlığını ortaya koymaya çalışan diğer iktisatçılar ise Philippe Aghion ve Peter Howitt ikilisidir. Yaptıkları çalışmada yeni ve daha iyi ürünlerin önceki ürünleri eskiteceğini anlatmaya çalışmışlardır. Böylece eskime payının büyümenin olumsuz bir özelliği olduğunu vurgulamışlardır. Dayanak noktası olarak Schumpeter'in yaratıcı yıkım fikrini ele almışlardır. Ekonomide beklenen büyüme hızının araştırma ve geliştirme faaliyetlerine bağlı olduğunu düşünmüşlerdir. Bu noktada kişisel yeniliklerin bir ekonomiyi fazlasıyla etkileyebileceğini varsaymışlardır.<sup>86</sup>Kendileri içsel büyüme teorilerine yaratıcı yıkım fikrini eklemişlerdir. İki sektörden meydana gelen bir büyüme modeli düşünmüşlerdir. Bunlar üretim ve araştırma sektörleridir. Birincisi son üretilen malın bilgisini içerirken, diğeri üretim sürecinde kullanılan ara malın AR-GE ile iyileştirilmesini içerir. Model büyümeyi bu AR-GE faaliyetleri sonucu oluşan yeniliğin bir dizi tesadüfi zaman sonunda gerçekleşmesine bağlar. Model her yapılan yeniliğin hali hazırdaki ürünün niteliğini iyileştirdiğini fakat daima başarılı olma durumunun olmadığını göstermektedir. Yapılan her yenilik bir önce kullanılan ürünü geçersiz kılmaktadır. Çünkü yapılan yenilik önceki ürünün eskimesine yol açar. Bu durum Schumpeter'in yaratıcı yıkım fikrini desteklemektedir.<sup>87</sup>

Özetle Aghion-Howitt modeli yaratıcı yıkım fikrini temel almışlardır. Büyümenin teknolojik gelişmeden kaynaklandığını, bu gelişmeyi ise yenilik yapmak için AR-GE çalışmaları yürüten firmaların arasındaki rekabetten doğduğunu savunurlar. Her yenilik nihai malın üretimi için kullanılan ara mallarda meydana gelmektedir. Yapılan yeniliğin eski ürünün kullanımını sonlandırdığını ve beşeri sermaye, fiziksel sermaye gibi faktörlerin AR-GE ile desteklendiğinde büyümeye katkı sunduğunu ifade etmektedir.<sup>88</sup>

---

<sup>86</sup>Philippe Aghion, Peter Howitt, "A Model of Growth Through Creative Destruction", *Econometrica*, Cilt 60, Sayı 2, ss. 323-324.

<sup>87</sup>Selim Yıldırım, "Aghion-Howitt Büyüme Modeli Çerçevesinde Ekonomik Özgürlük ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Panel Veri Analizi", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 25, ss. 262-263.

<sup>88</sup>Aghion, Howitt, *a.g.e.*, s. 349.

## İKİNCİ BÖLÜM

### ÇEVRE KİRLİLİĞİ VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ

#### 2.1. ÇEVRE KİRLİLİĞİ İLE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ

Çevre, doğada bulunan sayısız canlının tüm yaşamları boyunca birbirleri ile bağlantı içinde olduğu ve benzer ortamlarda bir arada yaşadığı alanlara verilen isimdir. Canlıların birbirine bağımlı halde olduğunu düşündüğümüzde çevreye karşı bir takım sorumluluklarımızın olduğunu ve bazı hassasiyetlere sahip olmamız gerektiğinin de farkında olmamız lazım gelir. İnsanoğlunun tarihsel sürece bakıldığında sanayi devrimine kadar doğayla arasının çok iyi olduğu görülmektedir. Lakin sanayi devriminden sonra yaşanan teknik gelişmelerin ve bazı hammadde arayışlarının çevreye zarar vermeye başladığı görülmüştür.<sup>89</sup>Çevre kirliliği sanayileşme hareketi ile birlikte ülkelerin ekonomik durumlarını iyileştirmek için doğanın kaynaklarını kullanmaya başlamasıyla giderek artmaya başlamıştır. Fakat bu sorunlar ilk dönemlerde önemsenmemiş ve doğaya verilen zarar insanlar tarafından fark edilememiştir. Ancak bugün birçok ülke bu zararın ileri boyutta olmasından endişelidir. Dolayısıyla bu sorun için bir takım çareler aranmaya başlanmıştır. Esasen bu sorunun ekonomik faaliyetlerden dolayı meydana gelmesi çevre kirliliği ile ekonomi politikaları arasında bir ilişkinin varlığına kanıttır. Öte yandan sadece ekonomik politikaların çevreye zarar verdiği düşünülmemelidir. Zira meydana gelen çevre kirliliği beraberinde bazı ekonomik faaliyetlerin aksamasına sebep olmaktadır. Bu yüzden iktisat yazınında ilk başlarda göz ardı edilen çevre kirliliğinin ekonomiye olan etkisi son yıllarda iktisadi araştırmalara eklenmiştir. Böylece çevre kirliliğinin getirmiş olduğu maliyetlerin ekonomiye olan etkisi birçok araştırmaya konu olmuştur.<sup>90</sup>

---

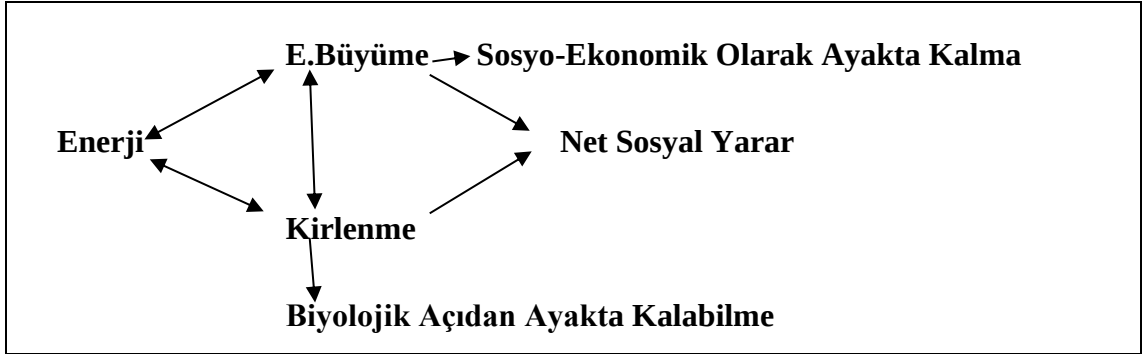
<sup>89</sup>Elif Yıldırımci, Kazım Sarıçoban, “Çevre Politikaları Bağlamında Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevresel Harcamalar: AB Üyesi Ülkeler ile Bir Karşılaştırma”, **ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi**, Cilt 2, Sayı 3, ss. 9.

<sup>90</sup>Fatih Can, “Çevre Politikasının Ekonomik Araçları”, **Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 9, Sayı 3, ss. 59.

Ekonomik büyüme süreci yüzünden doğanın dengesinin bozulması ve çevre kirliliğinin beraberinde getirmiş olduğu maliyetler politika yapıcılarını bu konu üzerinde düşünmeye sevk etmiştir. Zira büyümeyi gerçekleştirmek isterken çevre kirliliğinin vermiş olduğu maliyetler ekonomik büyümenin ve sürdürülebilir kalkınmanın tam anlamıyla gerçekleştirilmesine engel teşkil etmektedir. Bu tür çalışmaların özellikle gelişmiş ülkelerde yaygın olduğu görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde ise istenilen aşamaya henüz gelinebilmiştir. Çünkü gelişmişlik seviyesi ile çevre sorunları arasında tezat bir durumun varlığı saptanmıştır. Henüz tam manasıyla gelişmemiş ekonomilerde ekonomi belli bir seviyeye gelinceye kadar bu sorunlar göz ardı edilmektedir. Bu durumun bazı nedenleri vardır. Öncelikle gelişmekte olan ülkelerde sınai ekonomik faaliyetlerin ön planda olmasıdır. Bir diğer neden ise hızlı nüfus artışının ekonomik büyümeyi geriletmesi sorunudur. Zira bu sorun karşısında ülkeler kaynak dağılımında kararsız kalmışlardır. Son olarak bu tip ülkelerin çevre kirliliği olgusuna karşı çıkmalarıdır.<sup>91</sup>

**Şekil 2.1**

**Ekonomik Büyüme ile Çevre Kirliliği ve Enerji Arasındaki Bağlantı**



**Kaynak:** Mehmet Ali Bilginoğlu, “Ekonomik Büyüme, Enerji, Çevre İlişkisi”, Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Sayı 8, s. 82’den yararlanılmıştır.

Çevre; canlı, cansız tüm varlıkların beraber yaşadığı ve sosyal, kültürel, ekonomik, tarihi vb. yönlerden birbirleri ile etkileşim halinde olduğu ortamdır. Tarih boyunca

<sup>91</sup>Mehmet Ali Bilginoğlu, “Ekonomik Büyüme, Enerji, Çevre İlişkisi”, Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Sayı 8, ss. 79-81.

insanlar ve diğer tüm canlılar doğayla uyum halinde olduğu için uzunca bir süre çevre yaşam için bir sorun teşkil etmemiştir. Fakat gerek dünya nüfusunun artması gerekse insanoğlunun sınırsız ihtiyaçları bir zaman sonra insan ile doğanın uyumunu bozmuştur. Özellikle sanayi devriminden sonra meydana gelen hammadde arayışları ve doğada bulunan kaynakların ekonomik çıkarlar için kullanılması çevreyi kirletmeye ve bazı çevresel maliyetlerin doğmasına sebep olmuştur. Sanayi devrimi beraberinde insanların üretim için fabrikalaşması ve bu üretim sonucu bazı atıkların doğaya karışmasını ve çevreyi kirletmesini getirmiştir.<sup>92</sup>

İnsanların tatmin edilemeyen sınırsız ihtiyaçları doğanın dengesini önemli derecede bozmuştur. Çünkü insanların çevrenin onlara sunduğu nimetleri uygun ve orantılı bir biçimde kullanmadığı çok açıktır. Öyle ki günümüzde neredeyse kaliteli bir çevreye sahip bir yaşam alanı kalmamıştır. Özellikle şehirlerde ve toplu yaşam alanlarında havanın, suyun ve toprağın kalitesi azalmıştır. Bununla birlikte iklim değişikliği gibi dünya çapında tüm insanları etkileyebilecek düzeyde çevre sorunları meydana çıkmıştır.<sup>93</sup> Çevre kirliliği pek çok etkenle yakın ilişki içerisinde. Örneğin, nüfus artışı, ekonomik politikalar, coğrafya, sosyo-kültürel yapı gibi etkenler çevre kirliliği ile ilişkili bazı kavramlardır. Gelişmişlik düzeyleri ele alındığında, gelişmiş ülkelerde çevre kirliliği gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelere göre nispeten daha iyi kontrol altında tutulabilmektedir. Gelişmiş ülkelerde hizmet sektörünün ön planda olması çevre kirliliğinin azaltılmasının başlıca nedenidir. Sanayi kolunun ön planda olduğu gelişmekte olan ekonomilerde ise çevre kirliliği algısı çok yüksek değildir.<sup>94</sup>

---

<sup>92</sup>A. Seda Yücel, F. İnci Morgil, “Yüksek Öğretimde Çevre Olgusunun Araştırılması“, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı 14, s. 84.

<sup>93</sup>Recep Ulucak, Ekrem Erdem, “Çevre-İktisat İlişkisi ve Türkiye’de Çevre Politikalarının Etkinliği“, **Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi**, Cilt 4, Sayı 6, ss. 79.

<sup>94</sup>Halil Levent Orman, Servet Ceylan, Burcu Yılmaz Şahin, “Dışa Açıklık ve Çevresel Kirlilik İlişkisi: Türkiye Örneği“, **Ç.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt 28, Sayı 3, ss. 13.

## 2.2. ÇEVRE KİRLİLİĞİNE ÖRNEKLER

### 2.2.1. Atmosferin Kirletilmesi

Atmosfer canlı ve cansız varlıkların tümünü ilgilendiren çeşitli gazların bulunduğu ortamdır. Canlıların temel gereksinimlerini karşılaması bakımından yaşam için oldukça önemli bir konuma sahiptir. Atmosferde yaşamı ilgilendiren çok çeşitli gazlar mevcuttur. Ancak bunların içerisinde insan müdahalesi olmadığı durumda atmosferin insan sağlığını tehlikeye sokabilecek zehirli gazları ve elementleri çok nadir miktarda taşıdığını söylemek gerekir. İnsan hayatını tehlikeye atan çeşitli materyallerin atmosferde bulunması ise hava kirliliğini oluşturmaktadır. Hava kirliliği insan yaşamını önemli derecede tehdit etmektedir.<sup>95</sup>

Sanayi devrimi ile birlikte evlerde ve fabrikalarda kullanılmaya başlanan fosil yakıtlar ve diğer bazı endüstriyel maddeler atmosferin kirlenmesinde etkili olan başlıca unsurlardır. Öyle ki bu zehirli gazlar ve duman gibi maddeler sadece kullanıldıkları yerde değil zaman içerisinde çok geniş coğrafyalara etki edebilmektedir. Örneğin bu zararlı maddeler atmosferde ki nemle temas ettiğinde asit yağmurları adını verdiğimiz yağmurlarla birçok farklı bölgeye taşınabilmektedir. Sanayileşmenin en yoğun görüldüğü Avrupa ülkelerinde, atmosferin kirletilmesi bazı coğrafi etkenler yüzünden dünyada çok farklı ülkelere taşınmıştır. Bu durum atmosferin kirletilmesinin yalnızca yerel çapta sorunlara sebep olmadığını doğrudan küresel sorunlar meydana getirdiğini göstermektedir. Elbette böyle bir durum doğaya ve doğada yaşayan tüm canlılara zarar vermektedir. Bazı canlı türleri sırf bu sorundan ötürü yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Her ne kadar ilk dönemlerde atmosferin kirletilmesinin bölgesel çapta etkili

---

<sup>95</sup>Sevil Akbulut Zencirci, Burhanettin Işıklı, “Hava Kirliliği”, **Türk Dünyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Halk Sağlığı Dergisi**”, Cilt 2, Sayı 2, ss. 26.

olduğu düşünülse bile sonraları sorunun küresel çapta olduğu belirlenmiştir. Böylece ülkeler bazı sözleşmeler ile sorunun üstesinden gelmeye çalışmıştır.<sup>96</sup>

**Tablo 2.1**

**Hava Kalite İndeksi**

| <i>Hava Kalitesi İndeksi Değeri</i> | <i>Sağlık Endişe Seviyeleri</i> | <i>Renkler</i> | <i>Anlamı</i>                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-50                                | İyi                             | Yeşil          | Hava kalitesi yeterli kabul edilir ve hava kirliliği az riskli ya da risk oluşturmuyor.                                                                           |
| 51-100                              | Orta                            | Sarı           | Hava kalitesi kabul edilebilir düzeyde; ancak bazı kirleticiler için, hava kirliliğine çok hassas olan az sayıda kişi için orta düzeyde sağlık endişesi olabilir. |
| 101-150                             | Hassas Gruplar İçin Sağlıksız   | Turuncu        | Hassas gruplarda sağlık etkileri oluşabilir. Nüfusun tamamının etkilenmesi olası değildir.                                                                        |
| 151-200                             | Sağlıksız                       | Kırmızı        | Herkes sağlık etkileri yaşamaya başlayabilir, hassas gruplarda ise ciddi sağlık etkileri yaşanabilir.                                                             |
| 201-300                             | Çok Sağlıksız                   | Mor            | Sağlık alarmı: Herkes daha ciddi sağlık etkileri yaşayabilir.                                                                                                     |
| 301-500                             | Tehlikeli                       | Kahverengi     | Sağlıkla ilgili acil durum: Nüfusun tamamının etkilenmesi olasıdır.                                                                                               |

**Kaynak:** Sevil Akbulut Zencirci, Burhanettin Işıklı, “**Hava Kirliliği**”, Türk Dünyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Halk Sağlığı Dergisi, Cilt 2, Sayı 2. s. 31’den faydalanılmıştır.

Hava, atmosferi oluşturan çeşitli gazların bulunduğu ortamdır. Dolayısıyla atmosferin kirlenmesi havasında kirlenmesine sebep olacaktır. Ekonomi, tüm insanların herhangi bir ücret ödemediği sahip olduğu havayı serbest mal olarak nitelendirmiştir. Öte yandan evvelce de bahsedildiği üzere ekonomik büyümenin de çevre kirliliği üzerinde etkisi vardır. Hava kirliliği ve ekonomik büyüme arasında da sanayileşmenin getirmiş olduğu bir ilişki vardır. Sanayi devriminin getirmiş olduğu ayrıcalıklar ekonomilere katkı

<sup>96</sup>Gökhan Orhan, “Hava Kirliliği ve Asit Yağmurları: Uzun Menzilli Sınırlar Ötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi ve Protokollerin Karşısında Türkiye’nin Durumu”, **Marmara Avrupa Araştırmaları Dergisi**, Cilt 20, Sayı 1, ss. 126-127.

sağlamış ve ülkelerin daha hızlı büyümesine vesile olmuştur. Ancak sanayileşme ile birlikte köyden kente göçün artması, fabrikalar ve üretim yerlerinin fosil yakıtlar kullanması, filtresiz bacalardan havaya salınan duman ve zehirli gazlar gibi etkenler havanın kirlenmesine neden olmuştur. Tüm bu etkenler küresel ısınma, sera etkisi gibi bazı küresel çapta sayılabilecek hava kirliliği olaylarına sebep olmuştur.<sup>97</sup>

Ülkelerin ekonomik büyüme olgusunu gerçekleştirme isteği önceleri bu amacı gerçekleştirmek için birçok sorunu görmezden gelmesine sebebiyet vermiştir. Çevre kirliliği problemi de böyle bir sorundur. Gelişmenin ilk aşamalarında bu sorun pek önemsenmemiştir. Fakat gelişmesini büyük oranda tamamlayan ülkeler bu sorunların getirmiş olduğu maliyetleri fark etmeye başlamışlardır. Küresel ısınma gibi çeşitli çevre olaylarını inceleyen bilim insanları havayı kirleten en önemli faktörün karbon (CO<sub>2</sub>) salınımı olduğunu öne sürmüşlerdir. Çünkü büyümenin beraberinde getirdiği nüfus artışı gibi etkenler ve özellikle fabrika ve evlerin bacalarından salınan karbondioksit havayı önemli derecede kirletmiştir. Bu yüzden son yıllarda ekonomik büyüme ve karbon salınımı arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok akademik çalışma yapılmıştır.<sup>98</sup>

Birçok ülke ekonomik büyümeyi gerçekleştirmek için üretimde fosil yakıtları tercih etmiştir. Böylece doğada karbon salınımı önemli miktarda artış göstermiştir. Karbon salınımı ise beraberinde sera etkisi ve küresel ısınma gibi problemleri getirmiştir. Bu yüzden bugün birçok ülke karbondioksit salınımını engellemek için çeşitli protokoller düzenlemektedir.<sup>99</sup> Sanayileşme ekonomik büyümenin daha hızlı gerçekleştirilebilmesi için üretimde daha çok enerji girdisinin kullanılmasını sağlamıştır. Petrol, doğal gaz, kömür ve pek çok katı atık üretimde enerji girdisi olarak kullanılmaktadır. Bütün bu enerji girdilerinin ortak özelliği ise çevreye karbondioksit salmalarıdır. Her ne kadar bütün ülkelerde vaziyet ve tavır aynı olmasa da gelişmiş ülkelerin büyümeyi istikrarlı hale

---

<sup>97</sup>Esra Canpolat, Eda Fendoğlu, “Hava Kirliliği ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi, **Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi**, s. 310.

<sup>98</sup>Ayşe Arı, Fatma Zeren, “CO2 Emisyonu ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi”, **Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F Yönetim ve Ekonomi Dergisi**, Cilt 18, Sayı 2, ss. 37.

<sup>99</sup>Fındık Özlem Alper, Ali Eren Alper, “Karbondioksit Emisyonu, Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi İlişkisi: Türkiye İçin Bir ARDL Sınır Testi Yaklaşımı”, **Sosyoekonomi**, Cilt 25, Sayı 33, ss. 146.

getirmek istemesi, gelişmekte olan ülkelerin ise büyüme hedefini gerçekleştirmek istemesi havanın daha çok ve sürekli olarak kirlenmesine sebep olmaktadır. Bu yüzden üretimde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması sorunun çözümü için en doğru politika olarak görülmektedir.<sup>100</sup>

### 2.2.2. Su Kaynaklarının Kirletilmesi

Daha öncede belirttiğimiz gibi sanayileşme beraberinde birçok çevresel soruna yol açmıştır. Atmosferin kirletilmesi gibi, çeşitli su kaynaklarının kirletilmesi de bu sorunlardan birisidir. Nehirler, gller ve akarsular endüstriyel üretimden kirlettiği alanlara örnek verilebilir. Atıkların veya bazı zararlı kimyasal maddelerin bu türden su kaynaklarına karışması sonucu suyun kalitesinin azalması ya da bozulması durumuna su kirliliği denilmektedir. Su kirliliği akarsu, gl, deniz, okyanus gibi suyun bulunduğu çeşitli alanlarda meydana gelmektedir. Bahsedilen bu zararlı maddeler suya direkt karışabildiği gibi toprak ve havadaki zararlı maddelerinde suya karışabilmesi ile su kirliliğini meydana getirmektedir. Bazı etkenler suyun daha çok kirlenmesine sebep olmuştur. Sanayileşme, nüfusun artması, şehirleşme, tarımsal üretimde zararlı kimyasal maddelerin kullanımı ve üretimde fosil yakıtların kullanılması gibi etkenler suyu kirleten etkenlerden bazılarıdır.<sup>101</sup>

Ekonomik büyüme hırsıyla birçok sorunu görmezden gelen ülkeler elbette ki bu sorunu da uzunca bir süre görmezden gelmiştir. Sanayileşme ile birlikte artan şehir nüfusu, üretimde kullanılan tehlikeli atıklar su kaynaklarının kirletilmesine sebep olmuştur.. Son yıllarda meydana gelen küresel ısınma problemi su sorununu ön plana çıkarınca su kaynaklarına ve kalitesine yeniden önem verilmeye başlanmıştır. Suyun yaşamın temel kaynağı olduğunu düşündüğümüzde küresel ısınmanın getirmiş olduğu su kıtlığı problemi birçok ülkeyi düşündürmeye başlamıştır. Bugün birçok ülke bu konuda tedbirler almaya

---

<sup>100</sup> Sinan Sarısoy, Fazlı Yıldız, “Karbondiyoksit(CO2) Emisyonu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan lkeler İçin Panel Veri Analizi”, **Sosyal Bilimler Metinleri**, s. 1.

<sup>101</sup> Enver Bozkurt, “Sınıraşan Akarsuların Kirliliği ve Sorumluluk”, **Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 8, Sayı 1-2, ss. 171-172.

çalışmaktadır. Politika yapıcılar bir çevre sorunu olan su kirliliğini önlemeye yönelik pek çok tedbir almaktadır.<sup>102</sup>Suyun kirlenmesi tüm canlıları doğrudan etkilemektedir. Birçok canlının yaşam kalitesi düşmektedir. Bozulan su kalitesi insan yaşamı ve pek çok türün sağlığını tehdit etmektedir.<sup>103</sup>

Öte yandan su kirliliğine sebep olan diğer bir faktörde tarımsal üretimde kullanılan bazı kimyasal maddelerdir. Özellikle gübreleme işleminde kullanılan azotlu gübreler suyun kirlenmesine sebep olmaktadır. Üretimde kullanılan azot miktarının tamamı bitkiler tarafından kullanılmadığı için bu azot elementinin bir miktarı suya karışarak suyun kalitesini bozmaktadır.<sup>104</sup>Tarımsal üretimde daha çok verim elde etmek için birçok çiftçi sulama yöntemini kullanmaktadır. Yetiştirilen tarım ürünlerinin insanlar ve hayvanlar tarafından tüketildiğini düşündüğümüzde sulamada kullanılan suyun zararlı kimyasal maddeler içermemesi gerekmektedir. Çünkü böyle bir durumda sulamada kullanılan suyun kirli olması yetiştirilen tarım ürünlerinin de kalitesini bozmaktadır. Bu ise doğrudan insanların ve hayvanların sağlığını tehlikeye atmaktadır.<sup>105</sup>

Su canlılar için yaşamın temel kaynağıdır. Hem insanlar ve hayvanlar hem de bitkiler tarafında yaşamı devam ettirmek için kullanılmaktadır. Tüm canlıların birbiriyle bağlantısının olduğunu düşündüğümüzde kirlenen su aslında hangi canlı tarafından kullanılırsa kullanılsın diğeri içinde bir tehlike doğurmaktadır. Kirlenmiş suyu kullanan bitkiler, hayvanlar ve insanlar tarafından kullanılmaktadır. Böylece kirlenmiş su bütün canlıların sağlığını tehlikeye atmaktadır. Özellikle sulama sularında kullanılan ve içerisinde birçok bakteri, virüs taşıyan bu sular tarımsal üretimde kaliteyi düşürmektedir.

---

<sup>102</sup>Selim Kılıç, “Küresel İklim Değişikliği Sürecinde Su Yönetimi”, **İ.Ü Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, Sayı 39, ss. 162.

<sup>103</sup>Saharnaz Damirova, “Çevre Kirliliği ve Makroekonomik Belirleyicileri Arasındaki İlişkinin Panel Veri Yöntemiyle Analizi”, **Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı İktisat Programı Yüksek Lisans Tezi**, Denizli, 2019, s. 7.

<sup>104</sup>A. Turgut Köseoğlu, “Gübrelerin Çevre Kirliliği Üzerine Etkileri”, **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, Cilt 8, Sayı 1, ss. 279.

<sup>105</sup>Saliha Dorak, Barış Bülent Aşık, Gökhan Özsoy, “Tarımda Su Kalitesi ve Su Kirliliğinin Önemi: Bursa Nilüfer Çayı Örneği”, **Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, Cilt 33, Sayı 1, ss. 164.

Bu durumda farklı hastalıklar türeyerek insan hayatını tehlikeye sokmaktadır. Bu yüzden su kirliliğinin önlenmesi için gerekli adımlar atılarak farkındalık oluşturulmalıdır.<sup>106</sup>

### 2.2.3. Nüfus Artışı ve Teknoloji Kaynaklı Ses Kirliliği

Nüfusun artmasıyla birlikte toplu halde yaşayan insan topluluklarının, teknolojik gelişme ile birlikte makineleşmenin artması, büyük ölçekli fabrikaların üretimi gibi pek çok etken ses kirliliğine neden olmaktadır. Canlı psikolojisini etkileyen ve bazen dayanılmaz bir hal alan ses kirliliği bir çevre sorunu olarak ele alınmaktadır.<sup>107</sup> Ses kirliliği insan sağlığını olumsuz etkileyen önemli bir çevre sorunudur. Bu zarardan sadece insanların işitme kaybına uğraması anlaşılmamalıdır. Bu türde zararlarının yanında insan psikolojisine de önemli derecede zarar verdiği bilinmektedir. Nedenleri arasında nüfus artışı, şehirleşme, teknolojik gelişme sonucu üretimde artan makineleşme gibi nedenler verilebilir. Hızlı nüfus artışı beraberinde trafik problemini de getirmiştir. Şu anda birçok ülkede sayısız ulaşım aracı bulunmaktadır. Bu araçların egzozlarından ve kornalarından çıkan sesler ses kirliliğine neden olmaktadır. Ses kirliliğinin insan sağlığını hem fizyolojik açıdan hem de psikolojik açıdan bozduğu bilinmektedir. Hatta ekonomik refah açısından bile zararları vardır.<sup>108</sup>

Ulaşım, insanlar ve fabrikalar ses kirliliğinin başlıca kaynakları olarak değerlendirilebilir. Yüksek şiddetli sesin sağlık üzerinde uykusuzluk, sosyal davranış bozukluğu, işitme kaybı, hafıza bozukluğu gibi önemli etkileri vardır. Örneğin gürültülü bir üretim yerinde çalışan insanlarda zamanla işitme kaybı olduğu bilinmektedir. Fakat çevreden kaynaklanan gürültünün işitmeden ziyade psikolojik etkileri vardır. Gürültünün uyku üzerinde etkisi, insanların bu yüzden sık sık uyanması ve uykuya geçmede problem yaşamasıyla ilişkilendirilebilir. Ses kirliliğinin insanlarda dikkat dağınıklığına sebep

---

<sup>106</sup> Mehmet Ali Sevik, “Water Pollution: Water-Borne Plant Viruses”, **Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, Cilt 27, sayı 1, ss. 43-44.

<sup>107</sup> Demet Cansaran, “Gürültü Kirliliği Düzeyini Belirlemeye Yönelik Bir Çalışma: Amasya Örneği”, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt 74, Sayı 1, ss. 93.

<sup>108</sup> Lisa Goines, Louis Hagler, “Noise Pollution: A Modern Plague”, **Southern Medical Journal**, Cilt 100, Sayı 3, ss. 287.

olduğu başka bir gerçektir. Örneğin kitap okuyan ya da ders çalışan bir öğrencinin dikkati yüksek şiddetli ses yüzünden bozulmakta böylece kişisel verimliliği düşmektedir.<sup>109</sup>

#### 2.2.4. Toprağın Kirletilmesinin Nedenleri

Toprak canlıların yaşamı için tıpkı hava ve su gibi çok önemli bir yere sahiptir. Zira beslenme, barınma ve diğer pek çok temel ihtiyaç toprak tarafından canlılar için karşılanabilmektedir. Örneğin tarımsal faaliyetlerin büyük bir kısmı toprak üzerinde yapılmaktadır. Buda canlılar için beslenme ihtiyacının toprak tarafından karşılandığının göstergesidir. Yine insanlar ve hayvanlar evlerini genellikle bir kara parçası üzerine inşa etmektedir. Bu ise barınma ihtiyacını gidermektedir. Bunun yanında pek çok bitki türü içinde toprak vazgeçilmez bir yaşam kaynağıdır. Fakat ne yazık ki nüfusun artışı, yeni yaşam alanlarına duyulan ihtiyaç, ekonomik büyüme hırsıyla sanayileşmenin getirmiş olduğu zararlar ve teknolojik faaliyetler son yıllarda toprağa önemli miktarlarda zararlar vermiştir. Bilinçsiz şekilde doğaya atılan kimyasal maddeler toprağın kalitesini düşürmüştür. Böylece toprak kirletilerek hem doğaya hem de canlı yaşamına büyük zararlar verilmiştir.<sup>110</sup>

Toprağı kirleten çok farklı etkenler vardır. Tarımsal üretim, endüstriyel atıklar, idarenin çevresel atıkları, bireylerin davranışları gibi birçok etken sayılabilir. Toprak, bitkiler ve yer altı suları için çok önemli bir yere sahiptir. Toprak kirlenmesi bitkiler ve yer altı sularına zarar verdiği için insanların ve doğada yaşayan diğer canlıların hayatı tehlike altına girmektedir.<sup>111</sup> Tarımsal üretimde kullanılan kimyasal gübreler toprağın yapısını bozmaktadır. Sanayi sektöründe kullanılan kimyasal maddelerin toprağa karışması toprağı kirletmektedir. Örneğin, sanayi sektöründe kullanılan ağır metallerin doğaya karışmasının toprağın kalitesini önemli ölçüde bozduğu ortaya çıkmıştır. İşte

---

<sup>109</sup>Stephen A Stansfeld, Mark P Matheson, “Noise Pollution: Non-Auditory Effects On Health”, **British Medical Bulletin**, Cilt 68, Sayı 1, ss. 243-245.

<sup>110</sup>Ayten Karaca, Oğuz Can Turgay, “Toprak Kirliliği”, **Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi**, Cilt 1, Sayı, ss. 13.

<sup>111</sup>F. Tülay Kızıloğlu Algan, Serdar Bilen, “Toprak Kirlenmesi ve Biyolojik Çevre”, **A. Ü Ziraat Fakültesi Dergisi**, Cilt 36, Sayı 1, ss. 83.

tarımsal faaliyetlerde kullanılan gübrelerin çoğunda ağır metaller olduğu için sağlık açısından büyük riskler taşıdığıının bilinmesi gerekmektedir. Bunlara karşı yeterli önlemler alınmamakta bu ise insan sağlığını tehdit etmektedir.<sup>112</sup>

Toprağı kirleten maddeleri inorganik ve organik maddeler şeklinde kategorize edebiliriz. İnorganik maddeler arasında toprağa en büyük zararı veren kirleticiler ağır metallerdir. Krom, çinko, nikel gibi elementleri ağır metallere örnek olarak verebiliriz. Toprağa karıştıktan sonra binlerce yıl toprakta kalabilme özelliğine sahiptirler. Maden çalışmaları, gübreleme işlemleri, endüstriyel üretimler, kanalizasyon işleri, hayvan atıkları gibi atıklar ile ağır metaller toprağa karışabilmektedir.<sup>113</sup>Organik kirleticiler ise genellikle fosil yakıtlarda kullanılan maddelere verilen isimdir. Petrol tesislerinde yaşanan kazalar sonucunda bu tür organik maddelerin toprağa karışması toprağın kirlenmesinde en büyük rolü oynamaktadır. Bu tür faaliyetlerin yoğun olduğu ülkelerde bu durumla sıklıkla karşı karşıya gelinmektedir. Petrol arama şirketlerinin yapmış olduğu kazalar sonucunda bu tür maddeler toprağa karışarak o bölgede yaşayan birçok insan ve canlının hayatını tehlikeye atmaktadır.<sup>114</sup>

Toprak kirliliğini önleyebilmek için bazı yöntemler vardır. Bunlar:<sup>115</sup>

- Tarımsal üretimde kullanılan arazilerin yanlış kullanımına engel olmak
- Küresel ısınmaya karşı farkındalık yaratıp, önlem almak
- Ormanlar ve meraların yanlış kullanımına engel olmak
- Kimyasal içerikli gübre kullanımından uzaklaşmak
- Ağır metallerin toprağa karışmasının önlemek
- Organik maddelerin yerine alternatif yaratmak
- Toprak kirliliği ile ilgili hukuki düzenlemeler yapmak
- Erozyonu engellemek için ağaçlandırma yapmak

---

<sup>112</sup>Karaca, Turgay, **a.g.e.**, ss. 14.

<sup>113</sup>P. C. Brookes, "The Use of Micobial Parameters In Monitoring Soil Pollution By Heavy Metals", **Biology and Fertility**, Cilt 19, Sayı 4, ss. 269.

<sup>114</sup>Karaca, Turgay, **a.g.e.**, ss. 14.

<sup>115</sup>Algan, Bilen, **a.g.e.**, ss. 86-87.

### 2.2.5. Yapay Işığın Yarattığı Kirlilik

Bir başka çevre kirliliği ise ışık kirliliğidir. Genel olarak ışığın zaman, mekan ve miktar olarak hatalı kullanımına ışık kirliliği denir. Bu şekilde hatalı kullanılan ışık hem görüntü olarak çevre kirliliğine neden olmakta hem de kaynakların israf edilmesine yol açmaktadır. Ayrıca görme eylemi açısından insanların sağlığı içinde büyük bir tehlike arz etmektedir. Çok fazla aydınlatma kullanılan yerlerde doğal düzen bozulmakta ve diğer canlılar içinde rahatsızlıklar doğurmaktadır. Ayrıca doğal çevre güzellikleri ışık kirliliği yüzünden fark edilememektedir.<sup>116</sup>Günümüzde birçok şehirde ışık şehrin reklamı, çevre düzenlemesi, güvenlik, estetik görüntü ve enerji gibi işlemler için sıkça kullanılmaktadır. Bazı şehirler ışığı doğayla uyumlu bir halde kullanabilirken bazıları ışığın yanlış kullanımı sonucu bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde çevreye zarar verebilmektedir. Işığın uzun vadede çevre ile bütüncül ve uyumlu bir şekilde kullanılması enerji ve görüntü kirliliğinin önüne geçmektedir. Esasında bu çevresel kirliliğe birçok alanın daha iyi bir görüntüye ulaşabilme arzusu neden olmaktadır. Hem bireylerin hem de kurumların reklam vb. stratejilerinin son yıllarda ışık kirliliği oranını ciddi biçimde artırdığı gözlemlenmiştir.<sup>117</sup>

Gündüzleri güneş geceleri ise ay dünyamızı aydınlatmaktadır. Bunlara doğal ışık denilmektedir. Bunun dışında insanların teknoloji sayesinde yapmış olduğu aydınlatma araçları ise yapay ışık olarak adlandırılmaktadır. Yapay ışığın doğal ışık düzeyini geçmesi ve dengesini bozması ışık kirliliğine neden olmaktadır. Bu kirlilik insanların görme düzeyine etki etmekte, fazla kullanımı sonucunda enerji israf edilmekte ya da istenilmeyen yerleri aydınlatarak çevre kirliliğine neden olmaktadır. Öte yandan enerji kaynaklarının israf edilmesi ülke ekonomileri içinde bir maliyet getirmektedir. Bu tür aydınlatma projelerine birçok ülke hatırı sayılır miktarlarda yatırımlar yapmaktadır. Dolayısıyla böyle bir durum ülkelerin yatırımlarını atıl hale getirerek maliyetlerin yükselmesine sebep olmaktadır.<sup>118</sup>

---

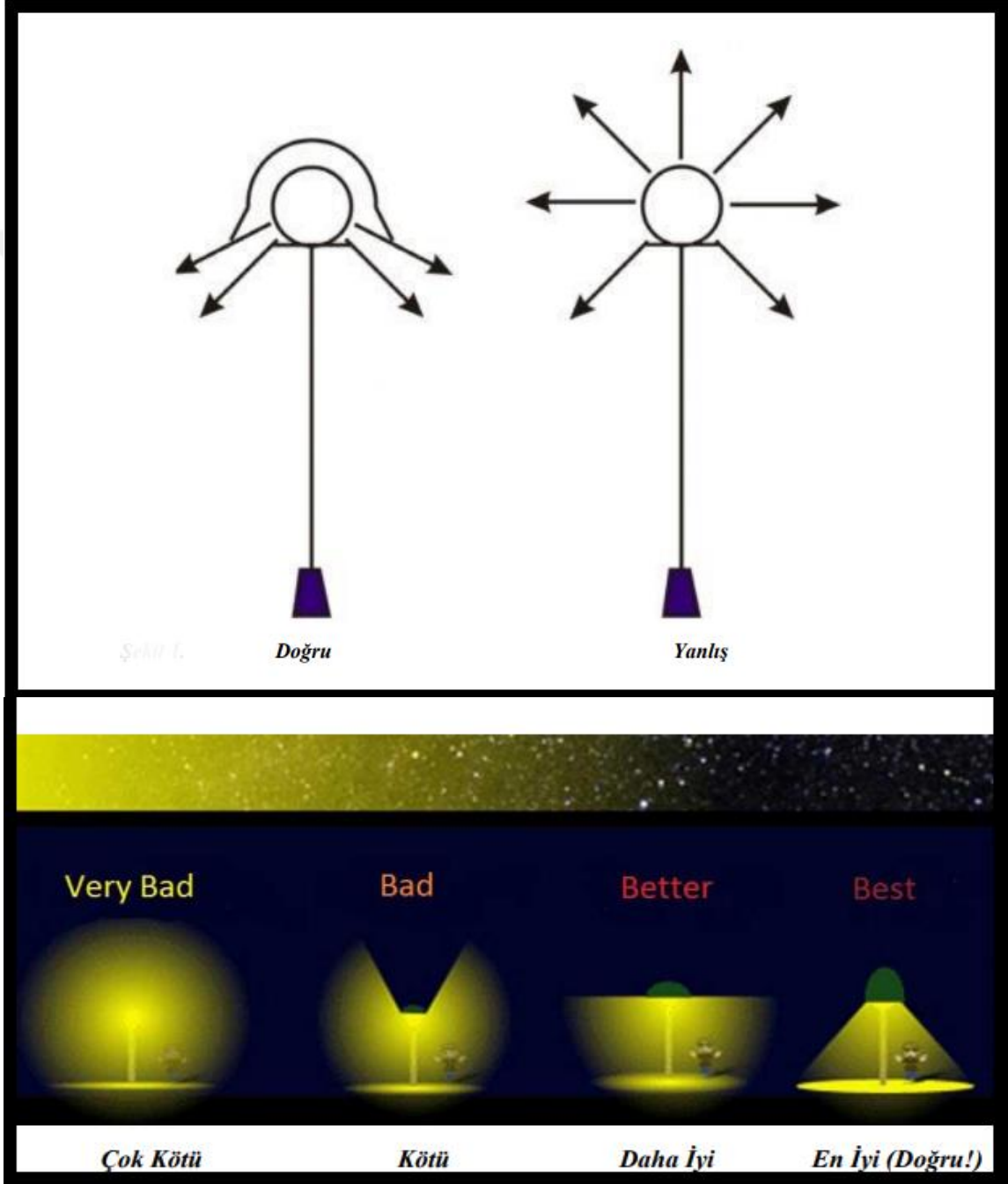
<sup>116</sup>Dursun Koçer, “Işık Kirliliği”, **Anadolu Öğretmen Dergisi**, Cilt 1, Sayı 1, ss. 3.

<sup>117</sup>İpek Fitoz, “Kent ve Yapay Işık”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Özel Sayı, ss. 25.

<sup>118</sup>Zeki Aslan, “Işık Kirliliği: Öğretmenlerimizle Türkiye’de Yaptığımız Çalışmalar”, **Anadolu Öğretmen Dergisi**, Cilt 3, Sayı 2, ss. 247-249.

Şekil 2.2

Işığın Kullanımına Dair Örnekler



**Kaynak:** Dursun Koçer, “Işık Kirliliği”, Anadolu Öğretmen Dergisi, Cilt 1, Sayı 1, s. 5’ten yararlanılmıştır.

## 2.3. ÇEVRE KİRLİLİĞİNİ OLUŞTURAN BAZI FAKTÖRLER

### 2.3.1. Ülkelerde Yaşanan Hızlı Nüfus Artışlarının Çevreye Etkisi

Sanayileşme ile birlikte artan ekonomik refah seviyesi ve sağlık sektöründe yaşanan pozitif gelişmeler ülkelerde nüfusun hızlı şekilde artmasına sebep olmuştur. Yaşanan bu artış beraberinde bazı sorunlar meydana getirmiştir. Çevre kirliliğinde yaşanan artış da bu sorunlardan birisidir. Nüfus artışı hem üretimin hem de tüketimin oluşturduğu zararların daha büyük boyutlara ulaşmasına neden olmaktadır. Örneğin insanoğlunun ihtiyaçlarından biri olan enerji ihtiyacı nüfusun artmasıyla birlikte daha da artış göstermektedir. Buda beraberine fosil yakıtlar gibi enerji türlerinin doğaya vermiş olduğu zararların çoğalmasına sebep olmaktadır. Bir başka mesele ise artan nüfusun barınma ihtiyacını karşılamak için tarım arazilerini işgal ederek ya da çarpık kentleşmeye sebep olarak çevre sorununa neden olmasıdır. Bunun dışında trafik yoğunluğu, gürültü kirliliği, suç oranlarının artması gibi başka çevresel sorunlarda örnek verilebilir.<sup>119</sup>

Konuyla ilgili yapılan birçok araştırma neticesinde görülmüştür ki hızlı nüfus artışı özellikle gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde görülmektedir. Ekonomik yönden zaten iyi seviyede olmayan bu ülkeler birde bu sorunun getirmiş olduğu maliyetlere katlanmak zorunda bırakılıyor. Çevre kirliliğinin getirmiş olduğu maliyetler bu tür ülkeleri hem ekonomik açıdan hem de yoksulluk, salgın hastalık gibi sosyal ve kültürel yönden tehlikelerle baş başa bırakmaktadır. Hızlı nüfus artışı ülkeleri ekonomik, sosyal, kültürel ve daha birçok demografik açıdan olumsuz yönde etkilemektedir. Belki de nüfus artışının getirmiş olduğu çevresel sorunlar bu tür tehlikelerin tümünü birden bünyesinde barındırmaktadır. Doğal alanların tahrip edilmesi kültürel çeşitliliğin ve görünümün bozulmasına, işsizliğin artması ve yoksulluğun oluşması ekonomik sıkıntıya, sağlık ve psikolojik sıkıntılar ise sosyal bozulmalara örnek gösterilebilir.<sup>120</sup>

---

<sup>119</sup>A. Sibel Türküm, “Çağdaş Toplumda Çevre Sorunları ve Çevre Bilinci”, **Çağdaş Yaşam Çağdaş İnsan**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 1998, ss. 170.

<sup>120</sup>Ertuğrul Murat Özgür, “Nüfus Dinamikleri, Çevre ve Sürdürülebilirlik”, **Coğrafi Bilimler Dergisi**, Cilt 15, Sayı 1, ss. 1-26.

**Tablo 2.2**

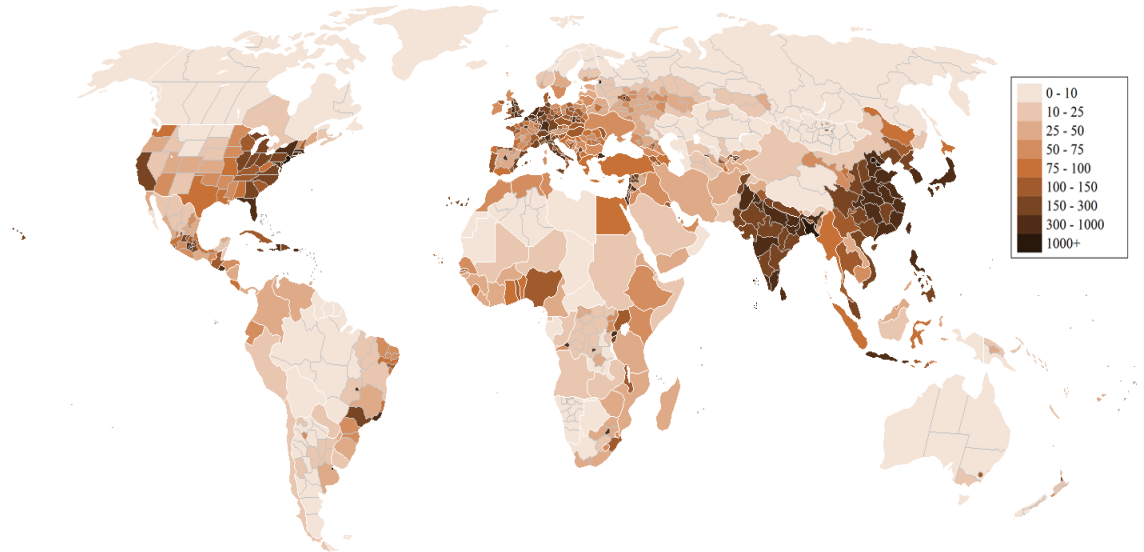
**Dünya Nüfusundaki Artışın Tahmini**

| Yıllar                      | Nüfus (milyon) |      |      |      | %     |       |       |       |
|-----------------------------|----------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
|                             | 1950           | 2015 | 2030 | 2050 | 1950  | 2015  | 2030  | 2050  |
| Dünya                       | 2519           | 7350 | 8500 | 9725 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| Gelişmiş Bölgeler           | 814            | 1252 | 1284 | 1286 | 32.3  | 17.0  | 15.1  | 13.2  |
| Az Gelişmiş Bölgeler        | 1508           | 5144 | 5891 | 6542 | 59.9  | 70.0  | 69.3  | 67.3  |
| En Az Gelişmiş Bölgeler     | 197            | 954  | 1325 | 1897 | 7.8   | 13.0  | 15.6  | 19.5  |
| Afrika                      | 221            | 1186 | 1679 | 2477 | 8.8   | 16.1  | 19.8  | 25.5  |
| Asya                        | 1399           | 4393 | 4923 | 5267 | 55.5  | 59.8  | 57.9  | 54.2  |
| Avrupa                      | 548            | 739  | 734  | 707  | 21.8  | 10.1  | 8.6   | 7.3   |
| Kuzey Amerika               | 172            | 358  | 396  | 433  | 6.8   | 4.9   | 4.7   | 4.5   |
| Latin Amerika ve Karaippler | 167            | 635  | 721  | 784  | 6.6   | 8.6   | 8.5   | 8.1   |
| Okyanusya                   | 13             | 39   | 47   | 57   | 0.5   | 0.5   | 0.6   | 0.6   |

**Kaynak:** Ertuğrul Murat Özgür, “Nüfus Dinamikleri, Çevre ve Sürdürülebilirlik”, Coğrafi Bilimler Dergisi, Cilt 15, Sayı 1. s. 6’dan faydalanılmıştır.

**Şekil 2.3**

**Dünya Nüfus Yoğunluğu**



**Kaynak:** Worldometers, “World Population”, (Çevrimiçi), <https://www.worldometers.info/world-population/>, 4 Temmuz 2020’den faydalanılmıştır.

### 2.3.2. Endüstriyel Üretimin Çevreye Etkisi

Endüstriyel üretim beraberinde enerji kullanımının gerekliliğini getirmiştir. Endüstriyel üretim faaliyetlerinde bulunan birçok üretici enerji girdisi olarak fosil yakıtları kullanmaktadır. Fosil yakıtların ise karbon salınımı gibi pek çok şekilde doğaya, çevreye, zarar verdiği bilinmektedir. Örneğin fosil yakıtların kullanılması ile ortaya çıkan karbon salınımı sera etkisi denilen küresel bir çevre sorununa neden olmaktadır. Çünkü aşırı derecede karbon salınımı bizim için hayati öneme sahip olan atmosfere zarar vermektedir. Atmosfere verilen zarar ise doğanın dengesini bozmakta ve iklim değişikliği gibi felaketlere sebebiyet vermektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalar tehlikenin boyutunu ortaya çıkarmıştır. Bu yüzden çoğu gelişmiş ülke artık üretimde enerji girdisi olarak yenilenebilir enerji kaynaklarını tercih etmektedir.<sup>121</sup>

Esasen sanayi sektörü ülkelerin gelişmişlik düzeyinin belirlenmesinde büyük rol oynayan bir faaliyet koludur. Çünkü ekonomik yönden güçlü durumda yer alan pek çok ülkenin endüstriyel üretim sayesinde büyüdüğü ve kalkındığı görülmektedir. Fakat elbette ki faydalarının yanında yüklemiş olduğu maliyetlerde göz ardı edilemez. Endüstriyel üretimin yüklemiş olduğu en büyük maliyet ise kaçınılmaz olarak çevreye olan maliyetidir. Her ne kadar sanayi sektörü ekonomi için vazgeçilmez bir alan olsa da yapılması gerekli olan şey bu maliyetleri azaltıcı şekilde üretim yapılması ve çevreyle uyumlu bir üretim modelinin geliştirilmesidir.<sup>122</sup> Ülkelerin gelişmişlik seviyesi dikkate alındığında az gelişmiş ülkelerin üretimi tarıma, gelişmekte olan ülkelerin sanayi sektörüne, gelişmiş ülkelerin ise hizmet sektörüne dayalı olduğu görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında endüstriyel üretimin ülke ekonomilerini belirli bir aşamaya kadar geliştirebildiğini görebiliriz. Dolayısıyla az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler gelişmiş

---

<sup>121</sup>M. Akif Çukurçayır, Hayriye Sağır, “Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları”, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı 20, ss. 273-274.

<sup>122</sup>Mehmet B. Ekinci, “Sanayileşme Stratejileri Çerçevesinde Çevre Boyutlu Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışına İlişkin Değerlendirmeler”, **Sosyal Siyaset Konferansları**, Sayı 50, ss. 1.

lkeler statüsüne yükselmek istiyorsa sanayi sektöründen ziyade hizmet sektörüne ağırlık vermelidir.<sup>123</sup>

**Tablo 2.3**

**Sınai retimn çevreyi Kirleten Unsurlarına rnek**

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| CO <sub>2</sub>  | Karbondioksit       |
| CH <sub>4</sub>  | Metan               |
| N <sub>2</sub> O | Nitrzoksit         |
| HFCler           | Hidroflorokarbonlar |
| PFCler           | Perflorokarbonlar   |
| SF <sub>6</sub>  | Kkrtheksaflorr   |
| CFCler           | Kloroflorokarbonlar |

**Kaynak:** T.C evre ve Orman Bakanlığı, “**klim Deiiklii ve Yapılan alımalar**”, 2008, evrimii: [http://www.dsi.gov.tr/docs/iklimdegisikligi/iklim\\_degisikligi\\_ve\\_yap%C4%B1lan\\_calismalar\\_ekim\\_2008.pdf?sfvrsn=2](http://www.dsi.gov.tr/docs/iklimdegisikligi/iklim_degisikligi_ve_yap%C4%B1lan_calismalar_ekim_2008.pdf?sfvrsn=2) s. 43’ dan faydalanılmıştır.

### **2.3.3. ehirleme Oranlarının evreye Etkisi**

Artan nüfus ile birlikte hem i olanaklarının bolluğu hem de eğitim gibi diğer olanaklara kolay ulaşma arzusu köyden hirlere glerin balamasına sebep olmuştur. Şehirlerde oluşan kalabalık insan toplulukları çeşitli problemlere yol açmıştır. Tarım arazilerinin barınma ihtiyaı için işgali, trafik yoğunluğu, gürültü kirliliği, çarpık kentleşme gibi sorunlar ehirlemenin çevreye verdiği zararlara örnek verilebilir. Bu rnekler arasında ehirlemenin çevreye vermiş olduğu en büyük zarar barınma ihtiyaından kaynaklanan çarpık kentleşme ve tarım arazilerinin barınma için igalidir. Birçok büyük ehir i kolları açısından sanayi sektörüne ve hizmet sektörüne dayalıdır.

<sup>123</sup>Ekinci, a.g.e., ss. 3-4.

Dolayısıyla bu tür şehirlerde tarımsal üretim arka planda olduğu için fabrika vs. gibi yapılar verimli tarım arazileri üzerinde inşa edilmektedir.<sup>124</sup>

Burada sanayileşme ile şehirleşme olgusu arasında da doğrusal bir bağlantının olduğunu belirtmek gerekir. Çünkü stratejik açıdan önemli konuma sahip birçok şehir sanayileşme adına çevrenin kirlenmesine sebep olmaktadır. Adına metropol denilen büyük şehirlerde sanayi kolunun gelişmesi için birçok verimli tarım arazisi sınai üretim için yok edilmektedir. Bu tür üretimler sonucu açığa çıkan pek çok kimyasal madde şehirlerin havasının, toprağının, suyunun kirlenmesine ve kalitesinin düşmesine yol açmaktadır. Böylece hem doğal düzen bozulmakta hem de insan ve diğer canlı türlerinin sağlığı tehlikeye atılmaktadır. Başka bir konu ise şehirlerde büyüyen ekonomi sonucu oluşan refaha ulaşabilmek için çok fazla insanın şehirlere göç etmesidir. Hızlı nüfus artışı karşılama alt yapısına sahip olmayan şehirler gürültü, atık, trafik gibi birçok çevresel sıkıntıyla baş başa kalmaktadır.<sup>125</sup> Temelde şehirleşmenin hızlanmasına sebep olan en önemli faktörler ekonomik refah ve ileri teknolojik olanaklardır.<sup>126</sup>

Gelişmiş ülkelerde şehirleşme oranı oldukça yüksektir. Bu yüzden birçok sıkıntıyla karşılaşmaktadırlar. Fakat ekonomileri ve teknolojileri güçlü olduğu için bu sorunların üstesinden gelebilmektedirler. Gelişmekte ülkelerde ise sanayi ve hizmet sektörü daha yavaş ağırlık kazanmaktadır. Fakat buradaki sorun köyden kente göçün çok fazla olmasıdır. Altyapı sıkıntıları düşünüldüğünde şehirleşme bu ülkeleri çevre maliyetleri gibi önemli sorunlarla karşı karşıya bırakmaktadır. Az gelişmiş ülkelerde ise en vahim durum yaşanmaktadır. Çünkü ekonomisi yeteri derecede güçlü olmayan bu ülkelerde yaşanan hızlı nüfus artışı şehirlere çok fazla göçün olmasına sebep olmuştur. Bu tür ülkelerde karşılaşılan en büyük sorun altyapı yetersizliğidir. Bu yüzden çarpık kentleşme en büyük sıkıntılardan birisidir. Ayrıca ekonominin yetersiz olması ve hızlı

---

<sup>124</sup>Zekai Özdemir, Halil Özekicioğlu, “Kentleşme ve Çevre Sorunları”, **S.D.Ü İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 11, Sayı 1, ss. 17-18.

<sup>125</sup>Müjgan Hacıoğlu Deniz, “Sanayileşme Perspektifinde Kentleşme ve Çevre İlişkisi”, **Coğrafya Dergisi**, Sayı 19, ss. 95-105.

<sup>126</sup>M. Ilgar Kırzioğlu, Hasan Yılmaz, Sevgi Yılmaz, “Ekolojik Temele Dayalı Kentleşme-Çevre Etkileşimi”, **A.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi**, Cilt 30, Sayı 2, ss. 187.

nüfus artışı yoksulluğun artmasına sebep olmaktadır. Bu yüzden bu ülkelerde, şehirlerde suç oranları, intihar vakaları çok sık görülmektedir.<sup>127</sup>

#### 2.3.4. Yoksulluk ve Hizmet Sektörünün Çevreye Etkisi

Yoksulluk, minimum yaşam standartlarından faydalanamama, ekonomik sıkıntı içerisinde olma ya da hayatı idame ettirebilecek en düşük gelirden bile yoksun olma halidir. Yoksullukla mücadele içerisinde olan toplumlarda çevresel sorunlarla yüzleşmek ve farkındalık yaratmak bir hayli zordur. Zira zaten yaşamlarını sürdürebilme kaygısı içerisinde olan insanlar önceliği barınma ve beslenme gibi ihtiyaçlara ayırmaktadır. Yoksulluk problemi ile uğraşan toplumlarda insanların çevreye önemli derecelerde zararlar verdiği görülmüştür. Bu tür toplumlarda gecekondulaşma eylemi pek yüksektir. Böylesi bir durum çarpık kentleşmeye yol açmaktadır. Diğer taraftan yeterli eğitim seviyesine sahip olmayan yoksul toplumlar doğayı bilinçsiz bir şekilde kirletmeye devam etmektedir.<sup>128</sup>

Hizmet sektörü gelişmiş ülke statüsüne yükselebilmek için çok önemli bir ekonomik faaliyet koludur. Çeşitli bileşenlere sahip olan hizmet sektörünün en önemli kolu ise turizmdir. Doğa ise turizmin besleyici kaynağıdır. Zira birçok yerli veya yabancı turist ülkelerin doğal güzelliklerini görmek için ziyaretler gerçekleştirir. Fakat son yıllarda doğa turizm adına fazlaca kirletilmeye başlanmıştır. Otel, eğlence yerleri gibi turistik işletmelerin kurulduğu yerler genelde doğal güzelliklerin bulunduğu yerlerdir. Bu durum bu yerlerin tahrip olmasına ya da yok olmasına sebebiyet vermektedir. Ormanlar, göller, denizler ve daha birçok doğal güzellik turizmin sağlamış olduğu ekonomik çıkarlar adına bilinçsizce kullanılmaktadır. Bu bilinçsizliğin önüne geçilmeli ve çeşitli önlemler ile bu alanlar koruma altına alınmalıdır.<sup>129</sup>

---

<sup>127</sup>Özdemir, Özekicioğlu, **a,g,e.**, ss. 18-20.

<sup>128</sup>Selim Kılıç, “Çevre Sorunları ve Yoksulluk”, **Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt 5, Sayı 1, ss. 9-14.

<sup>129</sup>İsmail Kızıllırmak, “Dünyada ve Türkiye’deki Turizm İşletmelerinde Çevre Korumaya Yönelik Uygulamalar: Amacı ve Önemi”, **Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı 2, ss. 1-3.

## 2.4. ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ VE LİTERATÜR TARAMASI

Çevresel Kuznets Eğrisi, Simon Kuznets'in gelir dağılımı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi anlatan çalışmasından hareketle Krueger ve Grossman tarafından 1991 yılında yapılan çalışmayla çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışan bir teoridir. Son derece önemli bir yere sahip olan bu çalışma sonraki yıllarda birçok iktisatçı tarafından bu ilişkiyi test etmek için kullanılan önemli bir hipotez haline gelmiştir. ÇKE hipotezini anlamak için öncelikle Simon Kuznets'in çalışmasına değinmek gerekir. Kuznets 1955 yılında yapmış olduğu çalışmada ekonomik büyüme ile gelir dağılımı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada ekonomik büyümenin ilk dönemlerde gelirdeki adaletsizliği artırdığını ancak sonraki safhalarda giderek azaltmaya başladığı gözlemlenmiştir. Bu durum bir eğri yardımıyla ifade edildiğinde ortaya ters-U şeklinde bir eğrinin çıktığı görülmüştür.<sup>130</sup> Kuznets çalışmasında İngiltere ve Amerika'nın büyüme süreçlerini dikkate almıştır. Bu ülkelerde tarım sektöründen sanayi devrimi ile birlikte sanayi sektörüne geçiş hızlı bir büyümeye sebep olmuştur. Kendisi tarım sektöründe çalışanların sanayi sektöründe çalışanlara göre daha az gelir elde ettiğini fakat gelir dağılımındaki bozukluğunda sanayi sektörüne göre daha az olduğunu ifade etmiştir. Bu durumda köyden kente göçen insanların sınai üretime dahil olması onlara daha fazla gelir imkanı sağlarken bir yandan da gelir dağılımındaki adaletsizliği artırmaktadır. Bu durumun çözümünü ise göçün uygun zamanda doğru bir altyapıya ulaşıldığı zaman yapılması gerekliliğini ifade ederek bulmuştur. Gelişmiş ülkelerde gelir dağılımında ki adaletsizliğin gelişmekte olan ülkelere göre daha iyi olduğunu ileri sürmüştür.<sup>131</sup>

Grossman ve Krueger 1991 yılında yapmış oldukları çalışmayla ekonomik büyümenin çevre üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada Meksika'da ticaret engellerinin kalkmasıyla yaşanan ekonomik büyümenin çevreye olan etkisi incelenmiştir.

---

<sup>130</sup>Bedriye Tunçsiper, Büşra Uçar, "Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Türkiye İçin Geçerliliğinin Sınanması: Granger Nedensellik Analizi", **International Journal of Social Sciences and Education Research**, Cilt 3, Sayı 2, ss. 658.

<sup>131</sup>Seher Gülşah Topuz, Özcan Dağdemir, "Ekonomik Büyüme ve Gelir Eşitsizliği İlişkisi: Kuznets Ters-U Hipotezi'nin Geçerliliği", **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 11, Sayı 3, ss. 118-119.

Çalışma üç bölümden oluşmuştur. Birinci bölümde 42 ülkenin bazı şehirlerinde hava kirliliği ile kişi başı gelir arasındaki ilişki araştırılmıştır. İkinci bölümde ABD ile Meksika arasındaki ticari ilişkiler incelenmiştir. Üçüncü bölümde ise NAFTA'nın faaliyetlerinin Meksika'nın çevresi üzerindeki olası etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak bu çalışmada hava kirliliğinin gelir arttıkça düşmekte olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca Meksika'nın ekonomik olarak liberalleşmesinin çevreye zararları da olabileceği vurgulanmıştır.<sup>132</sup>

Bu iki önemli iktisatçı ekonomik büyüme ile çevre kirliliği ilişkisinin ters-U şeklinde olduğunu ileri sürmüşlerdir. Başka bir deyişle büyümenin belli bir aşamaya kadar çevreyi kirleteceğini ancak bir noktadan sonra ise azaltacağını savunmuşlardır. Burada bu ilişkinin böyle bir eğri biçimini almasında üç etken rol oynamaktadır. Bu etkenler ölçek, yapısal ve teknolojik etkenleridir.<sup>133</sup> Teknolojik gelişimin yarattığı ekonomik büyüme ile birlikte başlangıçta üretim ve ona bağlı olarak üretim için gerekli enerji girdi miktarı artmaktadır. Bu yüzden büyümenin ilk aşamasında daha fazla üretimin ve enerji kullanımının sonucunda çevre daha fazla kirletilir. Bu aşama ölçek etkisidir. Bu noktadan sonra ekonomi yapısal olarak başka bir yöne evrilir. Ülkeler sanayi sektörü yerine hizmet ve bilgi sektörlerine ağırlık verir ve ekonomik yapı bu sektörler doğru dönüşür. Buda büyümenin çevreye olan negatif etkisinin pozitif dönüşmesine neden olur. Bu ise yapısal dönüşümün gerçekleştiği büyümenin ikinci aşamasıdır. Son aşama ise ekonomik büyüme sürecini gerçekleştiren ülkelerin sürdürülebilir büyümeyi sağlamak için teknoloji faktörüne yatırım yaptığı aşamadır. Yaşanan teknolojik gelişmeler bu ülkelerin çevre kirliliğinin maliyetlerinden kurtulmak için daha temiz üretim yapmalarını teşvik eder.<sup>134</sup>

Aşağıda şekil 3.1 yardımıyla ÇKE eğrisi gösterilerek bu etkilerin yaratmış olduğu büyümenin çevre kirliliği üzerine olan etkileri gösterilmiştir.

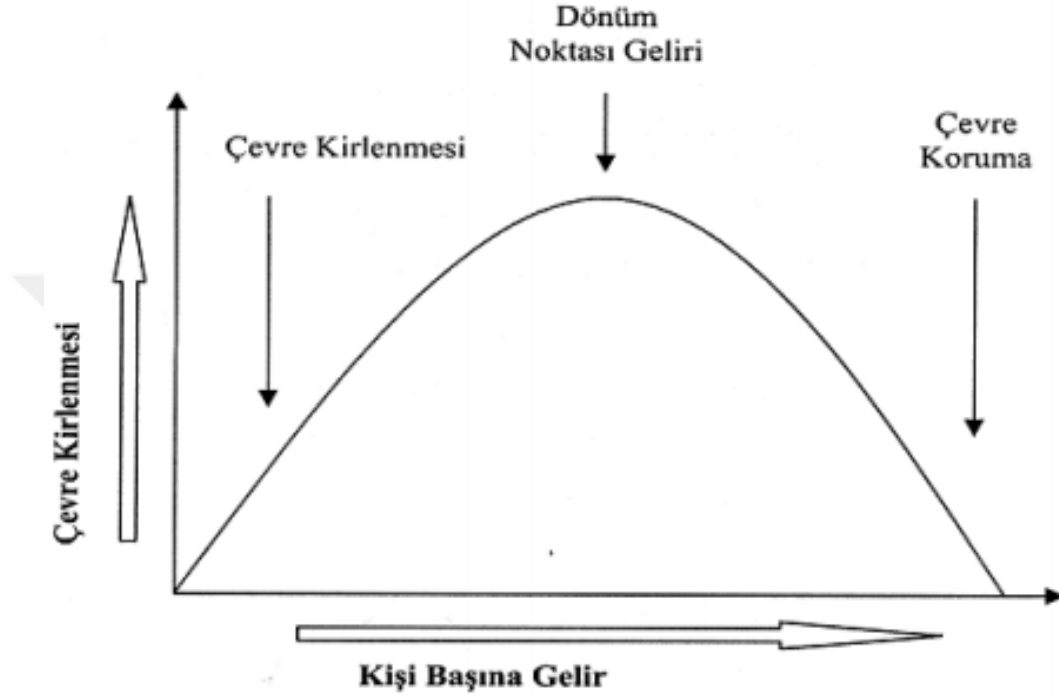
#### Şekil 2.4

<sup>132</sup>Gene M. Grossman, Alan B. Krueger, "Environmental Impacts of A North American Free Trade Agreement", **NBER Working Paper Series**, Sayı 3914, ss. 1-36.

<sup>133</sup>Tunçsiper, Uçar, **a.g.e.**, ss. 658-659.

<sup>134</sup>Emrah Kocak, "Türkiye'de Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliği: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı", **İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi**, Cilt 2, Sayı 3, ss. 63.

### Çevresel Kuznets Eğrisi



**Kaynak:** Emrah Kocak, “Türkiye’de Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliği: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı”, İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi, Cilt 2, Sayı 3, s. 63’den faydalanılmıştır.

Şekil 2.4 bize bu ilişkiyi göstermektedir. Dikey ekseninde çevre kirliliği değişkeni yatay ekseninde ise büyümeyi temsilen kişi başı gelir değişkeni yer almaktadır. Gelirin artmasıyla birlikte ölçek etkisiyle ilk aşamada çevre kirlenmektedir. Tam tepe noktada ekonomi yapısal bir değişim geçirerek, sanayi yoğun üretimden bilgi ve hizmet sektörüne geçilmektedir. Böyle büyümenin çevre üzerinde olumsuz etkisi pozitif dönüşmüştür. Son aşamada ise teknolojik yenilikle büyümenin çevre kirliliğinin azalttığı görülmektedir. Bütününde ise ters-U biçiminde bir eğrinin varlığı açıkça anlaşılmaktadır.

Literatürde ekonomik büyüme ile çevre kirliliği ilişkisinin inceleyen çok sayıda çalışma mevcuttur. Bazı araştırmacılar panel veri analizini kullanırken bazıları ise zaman serisi analizini kullanarak önemli bulgular elde etmişlerdir. Elde edilen sonuçların bazıları

ekonomik büyüme çevre kirliliğine neden olur hipotezini desteklerken bazıları ise bu hipotezin tam tersini savunmaktadır. Yine Çevresel Kuznets Hipotezi çerçevesinde araştırmalar yapan akademisyenler büyümenin ilk aşamalarında çevre kirliliğinin var olduğunu fakat sonraki aşamalarda giderek azaldığını ortaya koyan çalışmalar yapmışlardır. Her ne kadar ekonomik büyüme çevre kirliliğine neden olur hipotezi altında araştırmalar olsa da detaylı bir literatür taraması yapıldığında araştırmaların genellikle ÇKE hipotezini irdeleyen çalışmalar olduğu görülmektedir.

1991 yılında Grossman ve Krueger 42 ülkenin yer aldığı bir yatay kesit analizi ile ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Ekonomik büyümeyi temsilen kişi başı gelir ele alınırken çevre kirleticileri olarak sülfür dioksit, duman ve havada asılı kalan bazı parçacıkları kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda ülkelerin kişi başı gelirinde yaşanan artışla birlikte çevre kirliliğini azaltmak için önlemler aldığı görülmüştür. Ayrıca ekonomik büyümenin çevre kirliliği üzerinde yapısal ve teknolojik etkileri olabileceği varsayılarak bu şekilde değerlendirilmesinin gerekli olduğunu vurgulamışlardır. Sonuç olarak çevre kirliliğinin düşük gelirli ülkelerde daha fazla olduğunu ve ülkelerin geliri arttıkça bu sorunun azalmaya başladığı gözlemlenmiştir. Bu çalışma daha sonra ÇKE hipotezinin dayanak noktası olmuştur.<sup>135</sup>

Shafik ve Bandyopadhyay ise 1992 yılında ekonomik büyümenin çevresel kalite ile ilişkisini inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada zaman serisi analizi ile panel veri analizi birlikte kullanılmıştır. Çevreyi kirleten çeşitli kirleticilerle yapılan çalışmanın sonucunda Grossman ve Krueger'in çalışmasını destekleyen bulgular elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda gelirin çevre üzerinde önemli derecede etkisi olduğu saptanmıştır. İkili başlangıçta artan gelirle birlikte çevrenin bozulduğunu fakat daha sonra orta seviyede gelir sahipleri çoğalmaya başladığında çevresel sıkıntıların azalma eğilimine girdiğini vurgulamışlardır. Ayrıca özellikle gelişmiş ülkelerin fayda-maliyet analizi yaptığında çevre sorunlarını azaltmaya yönelik politikalar benimsediği de görülmüştür. Bu çalışma ÇKE hipotezini destekleyen bulgularla sonuçlanmıştır. Başka bir deyişle ekonomik

---

<sup>135</sup>Grossmann ve Krueger, **a.g.e.**, s. 35-36.

büyümenin başlangıçta çevresel kaliteyi bozduğunu fakat sonraki aşamalarda azalttığı görülmüştür.<sup>136</sup>

Bu çalışmanın akabinde T. Panayotou 1993 yılında yapmış olduğu çalışma ile ekonomik büyümenin farklı aşamalarda çevresel kaliteyi nasıl etkilediğini araştırmıştır. Çalışmada temel amaç ÇKE hipotezinin geçerliliğini test etmektir. Bu amaçla gelişmiş ve gelişmekte olan 30 ülkenin kişi başı gelir ve çeşitli çevre kirleticileri esas alınarak bir inceleme yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda ÇKE hipotezini destekleyen bulgulara ulaşılmıştır. Büyümenin ilk zamanlarda çevreyi kirlettiğini fakat ülkelerin gelişmiş ülke statüsüne kavuştuktan sonra tersi bir durumun yaşandığını savunmuştur. Ayrıca gelişmekte olan ülkelerin politik istikrarı sağlayarak, çevresel maliyetlere sebep olan faaliyetleri içselleştirerek ve doğal kaynaklar üzerinde mülkiye haklarını sağlayarak çevresel sorunları azaltabileceklerini de vurgulamışlardır.<sup>137</sup>

1994 yılında Selden ve Song sülfür dioksit ve karbon dioksit vb. değişkenler ile kişi başı gelir değişkeni arasındaki ilişkiyi test etmek amacıyla bir panel veri analizi yapmıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular ÇKE hipotezini destekleyen sonuçlar ortaya koymuştur. Buna göre ekonomik büyümenin ilk evrelerinde gelirden yaşanan artışın çevreye olumsuz etkileri varken ileriki aşamalarda tam tersi bir durum yaşanmaktadır ve büyüme ile birlikte çevre sorunları azalmaktadır.<sup>138</sup>

ÇKE hipotezinin temeli atan Grossman ve Kruger 1991 yılında yapmış oldukları çalışmanın ardından 1995 yılında da yine çevre ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi

---

<sup>136</sup>Nemat Shafik, Sushenjit Bandyopadhyay, "Economic Growth and Environmental Quality", **World Bank Publications** 904, ss. 21-23.

<sup>137</sup>Theodore Panayotou, "Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation At Different Stages of Economic Development" **ILO Technology and Employment Programme Working Papers** 238, ss. 1-23.

<sup>138</sup>Thomas M. Selden, Daqing Song, "Environmental Quality and Development: Is There A Kuznets Curve For Air Pollution Emissions?", **Journal of Environmental Economics And Management**, Cilt 27, Sayı 2, ss. 147-162.

inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada kişi başı gelir ile dört temel çevre kirliliği göstergeleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Burada şehirlerdeki hava kirliliği, nehir havzalarındaki oksijen rejimi ve nehirlerin ağır metallere ve dışkılarla kirletilmesi göstergeleri ele alınmıştır. Çalışmada 28 ülkeden 47 şehrin ele alındığı bir panel veri analizi yapılmıştır. Sonuç olarak ekonomik büyümenin çevreyi sürekli bir şekilde kirletmediği ortaya çıkmıştır. Aksine ilk aşamalarda çevre sorunlarına neden olsa da belli bir gelir seviyesine ulaşan ülkelerde azalma eğilimine girdiğini tespit etmişlerdir. Buda ÇKE hipotezinin doğruluğunu bir kez daha ispatlamıştır.<sup>139</sup>

Jeffrey Vincent ise 1997 yılında kendisinden önceki çalışmaların aksine birden fazla ülkenin durumunu test etmek yerine sadece Malezya ülkesinin büyüme ve kirlilik verilerini kullanarak bir çalışma yapmıştır. Malezya için 1970-1990 yılları arasındaki su ve hava kirliliği göstergeleri ile kişi başı gelir arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ile bu ülke için açıklamaya çalışmıştır. Sonuç olarak bütün göstergeler ÇKE hipotezini destekleyen sonuçlar vermese bile yine de hipotezi destekleyen bazı bulgulara ulaşılmıştır.<sup>140</sup> Aynı yıl bir başka çalışma ise Robert ve Grimes ikilisine aittir. Bu ikili orta ve yüksek gelirli ülkelerin 1962-1991 yılları arasındaki Co2 emisyon değişkeni ile kişi başı gelir değişkenlerini kullanarak karbon salınımı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ÇKE hipotezi doğrultusunda inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Sonuç olarak ÇKE hipotezini destekleyen sonuçlara rastlanmıştır. Burada birkaç zengin ülkenin karbon salınımının azaltılması için çaba harcadığını vurgulayan ikili diğer pek çok ülkenin büyüme pahasına çevrenin kirletilmesine tepki göstermediklerini savunmuştur. Çalışmada birçok ülkede karbon salınımının ciddi boyutlarda olduğunu gösteren bulgular elde etmişlerdir.<sup>141</sup>

---

<sup>139</sup>Gene M. Grossman, Alan B. Krueger, "Economic Growth And Environment", **The Quarterly Journal of Economics**, Cilt 110, Sayı 2, ss. 353.

<sup>140</sup>Jeffrey R. Vincent, "Testing For Environmental Kuznets Curve Within A Developing Country", **Environment And Development Economics**, Cilt 2, Sayı 4, ss. 417-431.

<sup>141</sup>J. Timmons Roberts, Peter E. Grimes, "Carbon Intensity and Economic Development 1962-91: A Brief Exploration of The Environmental Kuznets Curve", **World Development**, Cilt 25, Sayı 2, ss. 196.

Gale ve Mendez 1998 yılında yapmış oldukları çalışma ile Grossman ve Krueger'in çalışmasının sonucunu test etmişlerdir. İkili 25 ülkenin 34 şehrini ele alan bir panel veri analizi ile ticaret, çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmada çevre kirliliğini temsilen hava kirliliği, SO<sub>2</sub> gibi çeşitli çevre kirleticileri kullanılırken büyümeyi temsilen kişi başı gelir ele alınmıştır. Çalışmanın sonucunda Grossman ve Krueger'in ölçek ve teknik değişimler ile birlikte gelirdeki artışın çevre kirliliğinin önüne geçeceği tezini destekleyen bulgulara ulaşılmıştır. Başka bir ifadeyle büyüme ilk başta kirliliği artırırken zamanla bu etkisini yitirmektedir. İkilinin ortaya çıkarmış olduğu tek fark ise gelir ile kirlilik arasındaki ilişkinin doğrusal olmasıdır.<sup>142</sup>

2001 yılında Roca vd., ekonomik büyüme ve çevre kirliliği ilişkisini araştıran tek ülkeli bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada İspanya için atmosferi kirleten altı kirleticisi ile kişi başı gelir arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda SO<sub>2</sub> kirleticisi dışında ekonomik büyümenin çevre kirliliğini azalttığına dair delil bulunamamıştır. Aksine büyüme ile birlikte diğer emisyonların miktarında bir artışın olduğu da görülmüştür. Ayrıca zengin ülkelerde yapılan çevre koruma politikalarının çevre kirliliğini azaltmada direkt bir etkiye sahip olmadığı da dile getirilmiştir. Yanı sıra bu tür ülkelerin ekonomik faaliyetleri sonucu çevre sorunlarına yol açtıkları diğer ülkelerdeki sosyal protestoların bu ülkelerin bu tür politikalar benimsemesine sebep olduğu da vurgulanmıştır. Özetle ekonomik büyümenin çevre kirliliğini azaltacağı tezini reddetmişlerdir.<sup>143</sup>

Yine 2003 yılında Giles ve Mosk ekonomik büyüme ile çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi inceleyen tek ülkeli bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada Yeni Zelenda'nın 1895-1996 yılları arasındaki metan ve emisyon kirleticileri ile kişi başı gelir arasındaki uzun dönemli ilişki araştırılmıştır. Çalışmada yüz yıllık gibi hatırı sayılır bir veri setinin

---

<sup>142</sup>Lewis R. Gale, Jose A. Mendez, "The Empirical Relationship Between Trade, Growth And The Environment", **International Review of Economics & Finance**, Cilt 7, Sayı 1, ss. 53-61.

<sup>143</sup>Jordi Roca, Emilio Padilla, Mariona Farre, Vittorio Galletto, "Economic Growth And Atmospheric Pollution In Spain: Discussing The Environmental Kuznets Curve Hypothesis", **Ecological Economics**, Cilt 39, Sayı 1, ss. 96-97.

kullanılması ÇKE hipotezinin geçerliliğini test etmek için çok önemli bir fırsat sağlamıştır. Ayrıca diğer çalışmalardan farklı olarak bulanık regresyon tekniğinin kullanılması da tahminlerin daha tutarlı olması için oldukça önemlidir. Çalışmanın sonucunda metan ve diğer emisyonların miktarında ekonomik büyümenin ileriki aşamalarında zamanlar bir azalma eğilimi olduğu gözlemlenmiştir. Buna göre Yeni Zelanda’da ekonomik büyümenin ilk evrelerinde çevre kirliliğinin arttığı fakat daha sonraki aşamalarında ise azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Böylesi büyük çaplı verilerle elde edilen sonuçlar ÇKE hipotezinin doğruluğunu bir kez daha ispat etmiştir. Ayrıca ülkenin Kyoto protokolünün yükümlülüklerini yerine getirmesi halinde çevre kirliliğine neden bu tür emisyonların yarattığı sorunlardan kurtulabileceği de vurgulanmıştır.<sup>144</sup>

Hannas Egli ise 2004 yılında Almanya için 1966-1999 yılları arasını kapsayan bir zaman serisi analizi ile ekonomik büyüme ve çevre kirliliği ilişkisini araştırmıştır. Çevre kirleticileri olarak SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> gibi değişkenler seçen Egli büyümeyi temsilen ise kişi başı geliri seçmiştir. Çalışmanın sonucunda tüm değişkenlerde ÇKE hipotezi desteklenmemekle birlikte bazı değişkenlerde tam aksi durum gözlemlenmiştir. Fakat çalışmanın tek bir ülke için tahmin yapmada yetersiz olabileceği de vurgulanmıştır. Dolayısıyla bu tip bir çalışmanın daha büyük bir veri seti ile ileriki yıllarda yapılmasını öneren bir sonuç ortaya çıkmıştır.<sup>145</sup>

Bertinelli ve Strobl ise 2005 yılında yapmış oldukları yarı regresyon tahminci metodu ile ülkeler arası büyüme ve çevre kirliliği ilişkisi ÇKE hipotezi bağlamında incelenmiştir. Sonuç olarak ekonomik büyüme ile kirlilik arasındaki doğrusal ilişki reddedilememiştir.<sup>146</sup> 2005 yılında yapılan diğer çalışma ise McPherson ile Nieswiadomy ikilisine aittir. İkili 2000 yılında 113 ülkede nesli tükenmekte olan kuş ve memeli türlerini

---

<sup>144</sup>David E.A. Giles, Carl A. Mosk, “Ruminant Eructation And A Long-Run Environmental Kuznets Curve For Enteric Methane In New Zealand: Conventional And Fuzzy Regression Analysis”, **Econometrics Working Papers**, ss. 22.

<sup>145</sup>Hannas Egli, “The Environmental Kuznets Curve-Evidence From Time Series Data For Germany”, **Economic Working Paper Series**, Cilt 3, Sayı 28, ss. 11-12.

<sup>146</sup>Luisito Bertinelli, Eric Strobl, “The Environmental Kuznets Curve Semi-Parametrically Revisited”, **Economics Letters**, Cilt 88, sayı 3, ss. 350-357.

ÇKE hipotezi bağlamında incelemeye çalışmışlardır. Yapılan çalışmanın sonucunda hem memeliler için hem de kuşlar için ÇKE hipotezi doğrulanmaktadır sonucu ortaya çıkmıştır. Bu tür hayvanların nesli, geliri düşük olan az gelişmiş ve bazı gelişmekte olan ülkelerde tükenme tehlikesi altındayken gelişmiş ülkelerde durum tam tersidir.<sup>147</sup>

2007 yılında Başar ve Temurlenk ÇKE hipotezinin geçerliliğinin Türkiye örneği ile test eden bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada Türkiye’de 1950-2000 yılları arasında kapsayan CO<sub>2</sub>, katı yakıtlar ve kişi başı gelir arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmanın nihayetinde bu değişkenlerle ÇKE hipotezinin geçerliliğini ispatlayabilecek bulgulara ulaşamadığı tespit edilmiştir. Ayrıca Türkiye’nin gelişmekte olan bir ülke olduğunu dolayısıyla büyümesinin çevreye yüklediği maliyetlerle gerçekleştirmemesi gerektiği de vurgulanmıştır.<sup>148</sup>Yine Atıcı ve Kurt 2007 yılında yapmış oldukları bir çalışmayla Türkiye’de dış ticaret ile çevre kirliliği ilişkisi ÇKE hipotezi bağlamında incelenmiştir. Araştırmada ihracat, ithalat, kişi başı CO<sub>2</sub> emisyonları ve kişi başı gelir değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda kişi başı gelirdeki artışın kişi başı CO<sub>2</sub> emisyon miktarını azalttığı gözlemlenmiştir. Dolayısıyla büyüme ile çevre kirliliği arasında ÇKE hipotezi bu çalışmada doğrulanmıştır. Buna karşılık ithalat ve ihracat verileri ile kirlilik arasındaki ilişkiye bakıldığında dış ticaretin çevre kirliliğinin daha da artırdığı gözlemlenmiştir. Bu ise Türkiye’de 1968-2000 yılları arasında gerçekleşen dış ticaret faaliyetlerinin çevre kirliliğine sebep olduğunu göstermiştir.<sup>149</sup>

2009 yılında Akbostancı vd., çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Türkiye için inceleyen bir araştırma yapmışlardır. Çalışmada zaman serisi analizi ve panel veri analizi kullanılmıştır. Çevre kirlleticileri olarak CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> ve PM<sub>10</sub> değişkenleri kullanılırken ekonomik büyümeyi temsilen kişi başı gelir değişkeni kullanılmıştır. Gelir ile karbon dioksit emisyonu arasında yapılan zaman serisi analizine

---

<sup>147</sup>Michael A. McPherson, Michael L. Nieswiadomy, “Environmental Kuznets Curve: Threatened Species And Spatial Effects”, **Ecological Economics**, Cilt 55, Sayı 3, ss. 395.

<sup>148</sup>Selim Başar, M. Sinan Temurlenk, “Çevreye Uyarlanmış Kuznets Eğrisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama”, **Atatürk Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 21, sayı 1, ss. 9-10.

<sup>149</sup>Cemal Atıcı, Fırat Kurt, “Türkiye’nin Dış Ticareti ve Çevre Kirliliği: Çevresel Kuznets Eğrisi Yaklaşımı”, **Tarım Ekonomisi Dergisi**, Cilt 13, Sayı 2, ss. 67.

göre uzun dönemde bir ilişkinin olduğu saptanmış fakat ters-N şeklinde bir durumun söz konusu olmadığı vurgulanmıştır. Hava kirliliği ile gelir arasında yapılan panel veri analizi ise ÇKE hipotezini destekleyebilecek bulgulara ulaşıldığı savunulmuştur.<sup>150</sup>

Lee, Chiu ve Sun 2011 yılında 97 ülkeli bir çalışma yaparak ekonomik büyüme ile su kirliliği arasındaki ilişkiyi 1980-2001 yılları arasını ele alarak incelemişlerdir. Çalışmada ÇKE hipotezinin ülkeler üzerindeki geçerliliğini Afrika, Asya, Okyanusya, Avrupa ve Amerika gruplarına ayırarak test etmişlerdir. Hipotez Avrupa ve Amerika grubunda doğrulanırken diğer gruplarda doğrulanmamıştır. Çalışmaya göre ekonomik büyüme, gelirdeki bir noktadan sonraki artış, Amerika ve Avrupa’da çevre kirliliğini azaltmaktadır.<sup>151</sup> Aynı yıl bir başka çalışma ise Jaunky tarafından yapılmıştır. Çalışmada CO<sub>2</sub> emisyonları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki 36 yüksek gelirli ülkenin 1980 ile 2005 yılları arasındaki dönemi için araştırılmıştır. Çalışmada ele alınan temel hipotez ÇKE hipotezidir. Çalışmanın sonucunda ÇKE hipotezinin sadece beş ülkede geçerli olduğunu göstermiştir. Netice olarak ekonomik büyümenin CO<sub>2</sub> emisyonlarının artışında rol oynadığı ortaya çıkmıştır. Ancak belirli bir gelir seviyesine ulaşan ülkelerde ise uygulanan çevre koruma politikaları sayesinde emisyon miktarının düşürülebileceği belirtilmiştir. Yanı sıra yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji girdisi olarak kullanılmasının da çevre kirliliğini önleyebileceği belirtilmiştir.<sup>152</sup>

2012 yılında Farhani ve Rejeb ikilisi enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve CO<sub>2</sub> emisyonları arasındaki ilişkiyi MENA bölgesi için panel veri analizi ile test etmişlerdir. Çalışmada 15 ülkenin 1973-2008 yılları arasındaki enerji tüketimi, CO<sub>2</sub> emisyonları ve ekonomik büyüme verileri ele alınmıştır. Çalışmada kişi başı gelir ile enerji tüketimi ve

---

<sup>150</sup>Elif Akbostancı, Serap T. Aşık, G. İpek Tunç, “The Relationship Between Income And Environment In Turkey: Is There An Environmental Kuznets Curve”, **Energy Policy**, Cilt 37, Sayı 3, ss. 861-867.

<sup>151</sup>Chien-Chiang Lee, Yi-Bin Chiu, Chia-Hung Sun, “The Environmental Kuznets Curve Hypothesis For Water Pollution: Do Regions Matter”, **Energy Policy**, Cilt 38, Sayı 1, ss. 20-21.

<sup>152</sup>Vishal Chandr Jaunky, “The CO<sub>2</sub> Emissions-Income Nexus: Evidence From rich Countries”, **Energy Policy**, Cilt 39, Sayı 3, ss. 1239.

kısa vadede CO<sub>2</sub> emisyonları ile enerji tüketimi arasında bir nedenselliğin olmadığı tespit edilmiştir. Buna karşın uzun dönemde kişi başı gelir ve CO<sub>2</sub> emisyonlarından enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Enerji tüketiminin kısa vadede ekonomik büyümeye ve CO<sub>2</sub> emisyonlarının miktarında artışa neden olacağı gözlemlenmiştir. Fakat burada ülkelerin enerji girdisini kullanırken çevreye yüklenmeden kullanmalarının sürdürülebilir büyümeyi sağlayabileceğini savunmuşlardır.<sup>153</sup>

2013 yılında Sarısoy ve Yıldız 30 ülkeli 1992 ile 2009 yılları arasını kapsayan bir panel veri analizi ile CO<sub>2</sub> emisyonu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümenin beraberinde emisyon miktarında artışa sebep olduğu gözlemlenmiştir ve gelirin sürekli artışında bile bu kirliliğin azalmadığı gözlemlenmiştir. Dolayısıyla bu ülke grupları için ÇKE hipotezi bu çalışmada reddedilmiştir.<sup>154</sup> Aynı yıl Özcan karbon emisyonları, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ile incelemiştir. Çalışmada 12 Orta Doğu ülkesinin 1990-2008 yılları arasının kapsayan dönemdeki verileri ele alınmıştır. Çalışmanın sonucuna göre CO<sub>2</sub> emisyonları ile gelir arasındaki ilişkiye bakıldığında ÇKE hipotezi reddedilmektedir. Buna göre büyüme ile birlikte emisyon miktarında ilk önce azalma sonra stabil olma en sonda ise artma görüldüğü tespit edilmiştir. Ayrıca ekonomik büyümeden enerji tüketimine kısa vadede tek yönlü bir nedenselliğin olduğu da tespit edilmiştir. Buna göre büyümenin enerji kullanımını artırdığı gözlemlenmiştir.<sup>155</sup>

Kocak 2014 yılında yapmış olduğu bir çalışma ile ÇKE hipotezinin geçerliliğini test etmiştir. Çalışmada Türkiye için 1960-2010 yılları arasını kapsayan enerji tüketimi, karbon emisyonu ve gelir verileri kullanılmıştır. Yapılan sınır testi yaklaşımının sonucunda uzun vadede ÇKE hipotezini destekleyen bulgulara ulaşılamamıştır. Bunun

---

<sup>153</sup> Sahbi Farhani, Jaleleddine Ben Rejeb, “Energy Consumption, Economic Growth And CO<sub>2</sub> Emissions: Evidence From Panel Data For Mena Region”, **International Journal Of Energy Economics And Policy**, Cilt 2, Sayı 2, ss. 71-81.

<sup>154</sup> Sarısoy, Yıldız, **a.g.e.**, ss. 15-16.

<sup>155</sup> Burcu Özcan, “The Nexus Between Carbon Emissions, Energy Consumption And Economic Growth In Middle East Countries: A Panel Data Analysis”, **Energy Policy**, Cilt 62, ss. 1138-1147.

yanında enerji tüketiminin Türkiye’de uzun vadede karbon emisyonunu artırdığı gözlemlenmiştir. Enerjinin büyüme için gerekli olduğunun vurgulandığı çalışmada çevresel maliyetlerin azaltılması için yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketilmesi gerektiği savunulmuştur.<sup>156</sup>Aynı yıl Khalid ve Qazi CO<sub>2</sub> emisyon miktarı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ÇKE hipotezi altında Moğolistan için araştırmışlardır. Çalışmada ülkede yaşanan büyüme sürecinin enerji girdisinin kullanımını artırması sonucu emisyon miktarının artmasına sebep olmuştur sonucundan hareketle ülkedeki kişi başı gelir, enerji tüketimi, CO<sub>2</sub> emisyon miktarı ve ticari açıklık arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuç olarak dış açıklık değişkeni haricinde diğer değişkenler arasında hem uzun vadede hem de kısa vadede ÇKE hipotezini destekleyen bulgulara ulaşılmıştır. Zira büyümeye sonucunda artan enerji tüketiminin Moğolistan’da çevresel kaliteyi bozduğu lakin ileriki aşamalarda ticari yapının da değişmesiyle büyüme sürecinin çevresel bozulmaları azaltmaya başladığı gözlemlenmiştir.<sup>157</sup>

2015 yılında Gülmez 24 ülkeli bir çalışma ile ekonomik büyüme ile hava kirliliği arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu doğrultuda ülkelerin 2000-2012 yılları arasındaki gelir ve hava kirliliği değişkenleri ele alınmıştır. Yapılan panel veri analizi sonucunda ekonomik büyümede meydana gelen artışın beraberinde hava kirliliğinde de artışa sebep olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca nedensellik analizinin sonucunda ekonomik büyümeden hava kirliliğine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu yüzden ekonomik büyümenin hava kirliliğini artırdığı savunulmuştur.<sup>158</sup>

Yine 2015 yılında Çetintaş ve Sarıkaya tarafından yapılan çalışma ile Amerika ve İngiltere için 1960-2014 yılları arasını kapsayan karbon emisyonları, ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki ilişki araştırılmıştır. Yapılan eşbütünleşme testinin

---

<sup>156</sup>Emrah Kocak, “Türkiye’de Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliği: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı”, **İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi**, Cilt 2, Sayı 3, ss. 70-71.

<sup>157</sup>Khalid Ahmed, Ahmer Qasim Qazi, “Environmental Kuznets Curve For Co<sub>2</sub> Emissions In Mongolia: An Empirical Analysis”, **Management Of Environmental Quaity: An International Journal**, Cilt 25, Sayı 4, ss. 505-516.

<sup>158</sup>Ahmet Gülmez, “OECD Ülkelerinde Ekonomik Büyüme ve Hava Kirliliği İlişkisi: Panel Veri Analizi”, **Kastamonu Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Sayı 9, ss. 27-28.

sonucunda uzun dönemde değişkenler arasında bir ilişki tespit edilmiştir. İngiltere için ekonomik büyümenin CO<sub>2</sub> emisyonları üzerinde pozitif bir etki yaptığı tespit edilirken Amerika için herhangi bir etki bulunamadığı tespit edilmiştir. Ayrıca nedensellik analizine bakıldığında İngiltere için CO<sub>2</sub>'den ekonomik büyüme doğru tek yönlü bir ilişki tespit edilirken Amerika için ekonomik büyümeden CO<sub>2</sub>'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.<sup>159</sup>

2016 yılında Rüstemoğlu Türkiye ve İran için karbon emisyonlarının bu ülkelerde çevreye yüklemiş olduğu maliyetleri inceleyen bir araştırma yapmıştır. Bu yüzden çalışmada bu ülkelerde 1990-2011 yılları arasını kapsayan ekonomik büyüme ile karbon emisyonları verileri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda her iki ülke içinde ekonomik büyüme ve nüfus değişkenlerinin karbon emisyonlarının artmasında en büyük etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir.<sup>160</sup> Aynı yıl yapılan bir başka çalışma ise Topallı'ya aittir. CO<sub>2</sub> emisyonları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada Hindistan, Çin, Brezilya ve Güney Afrika örnek ülkeler olarak seçilmiştir. Yapılan panel veri analizi sonucunda ülkelerin 1980-2010 yılları arasında CO<sub>2</sub> emisyon verileri ile ekonomik büyüme verileri arasında uzun dönemde bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda incelenen bütün ülkelerde ekonomik büyümenin CO<sub>2</sub> emisyon miktarını artırdığı gözlemlenmiştir. Yapılan nedensellik analizinin sonucunda ise bütün ülkelerde ekonomik büyümeden CO<sub>2</sub> emisyonlarına doğru tek yönü bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.<sup>161</sup>

2017 yılında Yurttagüler ve Kutlu ekonomik büyüme ile çevre kirliliği ilişkisini Türkiye için ÇKE hipotezi doğrultusunda incelemişlerdir. Bu doğrultuda çalışmada Türkiye'nin 1960-2011 yılları arasındaki CO<sub>2</sub> ve kişi başı gelir değişkenleri zaman serisi

---

<sup>159</sup>Hakan Çetintaş, Murat Sarıkaya, "CO<sub>2</sub> Emissions, Energy Consumption, And Economic Growth In The USA And The United Kingdom: ARDL Approach", **C.Ü İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 16, Sayı 2, ss. 173.

<sup>160</sup>Hasan Rüstemoğlu, "Ekonomik Büyümenin Çevresel Maliyeti: Türkiye ve İran Ölçeğinde Co<sub>2</sub> Emisyonlarının Belirleyicileri", **İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi**, Cilt 5 Sayı 7, ss. 2151-2168.

<sup>161</sup>Nurgün Topallı, "CO<sub>2</sub> Emisyonu ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Hindistan, Çin, Bezilya ve Güney Afrika İçin Panel Veri Analizi", **Ç.K.Ü İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 6, Sayı 1, ss. 441-442.

analizi ile incelenmiştir. Değişkenler arasında yapılan eşbütünleşme testiyle ÇKE hipotezinin geçerliliği Türkiye için incelenmiştir. Testin sonucunda değişkenler arasında bir ilişkinin var olduğu fakat bulguların ÇKE hipotezini doğrular nitelikte olmadığı görülmüştür.<sup>162</sup>Yine Karış tarafından 2017 yılında yapılan çalışma ile Türkiye'nin 1960-2103 yılları arasındaki enerji tüketimi, CO<sub>2</sub> emisyonu ve ekonomik büyüme verileri ile çevre kirliliği ve ekonomik büyüme ilişkisi irdelenmiştir. Yapılan nedensellik analizinin sonucunda CO<sub>2</sub> emisyonu ile enerji tüketimi değişkenleri arasındaki çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ekonomik büyümeden ise diğer değişkenlere doğru tek yönlü bir nedenselliğin varlığı ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak çalışmada ekonomik büyümenin çevre kirliliğine neden olduğu ortaya çıkmıştır.<sup>163</sup>

Bekar 2018 yılında Türkiye için 1977-2014 dönemi CO<sub>2</sub> ve ekonomik büyüme verilerini kullanarak bu değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma yapmıştır. Çalışmada yapılan nedensellik analizinin sonucunda bu incelenen dönemler arasında ülkede karbon emisyonundan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Bu çalışmada Türkiye'nin büyüme sürecinde çevre kirliliğine neden olabilecek faaliyetlerle büyüdüğünü göstermektedir sonucuna varılmıştır.<sup>164</sup>Şahin ise aynı yıl Asya ülkeleri için ekonomik büyüme ve çevre kirliliğini irdeleyen bir araştırma yapmıştır. Ülkelerin 1990-2014 dönemleri için yapılan analize göre ekonomik büyümenin çevre kirliliğine neden olduğu hipotezini destekleyen bulgulara ulaşılmıştır.<sup>165</sup>

2019 yılında Güneş 34 OECD ülkesinin CO<sub>2</sub> emisyonu, elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme verilerini inceleyerek çevre kirliliği ve ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen bir çalışma yapmıştır. 1995-2014 yılları arasını kapsayan dönem için yapılan

---

<sup>162</sup>İpek M. Yurttagüler, Sinem Kutlu, "An Econometric Analysis Of The Environmental Kuznets Curve: The Case Of Turkey", **Alphanumeric Journal**, Cilt 5, Sayı 1, ss. 124.

<sup>163</sup>Çiğdem Karış, "Türkiye'de Enerji Tüketimi, CO<sub>2</sub> Emisyonu ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: 1960-2013 Dönemi", **K.Ü Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 34, ss. 182-183.

<sup>164</sup>Seval Akbulut Bekar, "The Relationship Between CO<sub>2</sub> Emission And Economic Growth In Turkey: 1977-2014", **Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi**, ss. 201.

<sup>165</sup>Dilek Şahin, "Asya Ülkelerinde CO<sub>2</sub> Emisyonu, Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları, Ekonomik Büyüme ve Enerji Tüketimi İlişkisi", **Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi**, Cilt 16, Sayı 3, ss. 216-217.

panel veri analizi sonucunda değişkenler arasında eş bütünleşik bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Nedensellik analizinin sonucunda CO<sub>2</sub> emisyon değişkeninden ekonomik büyüme ve elektrik tüketimi değişkenlerine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Sonuç olarak çalışmada bu ülkelerin bu dönemlerde çevreyi kirleterek büyüdükleri anlaşılmıştır.<sup>166</sup>Aynı yıl Gövdeli yine 26 OECD ülkesinin sağlık harcamaları, CO<sub>2</sub> emisyonu ve ekonomik büyüme değişkenlerini ele alarak bu değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma yapmıştır. Çalışmada dönem olarak 1992-2014 yıllar arası seçilmiş olup analiz olarak panel veri analizi kullanılmıştır. Yapılan nedensellik analizinin sonucunda ekonomik büyümenin çevre kirliliğine neden olduğu görülmüştür.<sup>167</sup>

2020 yılında Erkişi ve Çelik Türkiye için CO<sub>2</sub> emisyonu, yenilenmeyen enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma yapmışlardır. 1990-2015 yılları arasını kapsayan dönem için yapılan nedensellik analizinin sonucunda yenilenemeyen enerji tüketiminin CO<sub>2</sub> emisyon miktarında bir artışa neden olabileceği görülmüştür.<sup>168</sup>Aynı yıl Özdemir ve Koç tarafından ekonomik büyüme ve çevre kirliliği ilişkisini araştıran bir çalışma yapılmıştır. Çevre kirliliğini temsilen karbon emisyonu değişkeni kullanılmıştır. Çalışmada Türkiye için 1980-2015 yılları arası ele alınarak yapılan analiz sonucunda uzun dönemde değişkenler arasında bir ilişki tespit edilmiş fakat ÇKE hipotezini destekleyen bulgulara ulaşılamamıştır. Ayrıca Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi gerektiği de vurgulanmıştır.<sup>169</sup>

#### Tablo 2.4

---

<sup>166</sup>Hakan Güneş, "CO<sub>2</sub> Emisyonu, Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: 34 OECD Ülkesi İçin Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi", **K.Ü Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 2, Sayı 38, ss. 65-66.

<sup>167</sup>Tuncer Gövdeli, "Health Expenditure, Economic Growth, And CO<sub>2</sub> Emissions: Evidence From The OECD Countries", **A.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı 31, ss. 488-516.

<sup>168</sup>Kemal Erkişi, Duygu Çelik, "The Relationship Between CO<sub>2</sub> Emissions, Non-Renewable Energy Consumption And Economic Growth: A Case Of Turkey", **Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi**, Cilt 9, Sayı 2, ss. 854.

<sup>169</sup>Bilge K. Özdemir, Kübra Koç, "Türkiye'de Karbon Emisyonları, Yenilenebilir Enerji ve Ekonomik Büyüme", **Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi**, Cilt 11, Sayı 1, ss. 66-86.

Literatür Taraması Örnek Tablo 1.

| Yazar ve Bağımsız Değişken                                                                                        | Ülke, Uygulama Yapılan Dönem ve Uygulanan Yöntem                 | Bağımlı Değişken                                                                                                                                                                                                               | İlişkinin Şekli                                                                                                                  | Dönüm Noktası (GSYİH/kişi başına)                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Shafik ve Bandyopadhyay (1992)<br>Satınalma Gücü Fiyatlarına Göre 1985 \$ Fiyatlarıyla Kişi Başına GSYİH          | 149 Ülke<br>1960-1990<br>Panel Regresyon Analizi                 | Temiz su eksikliği,<br>Kentsel sağlık kor. eksikliği,<br>Ormanlık alanda değişiklikler,<br>Yıllık ormansızlaşma oranı,<br>Nehirlerde çöz. oks. miktarı,<br>Kişi başına belediye atık miktarı<br>$SO_2$ ,<br>Kişi başına $CO_2$ | Doğrusal azalma<br>Doğrusal azalma<br>İkinci dereceden<br>İkinci dereceden ters-U<br>İkinci dereceden<br>İkinci dereceden ters-U | Monotonik<br>Düşüşler<br>Monotonik<br>Düşüşler<br>n.a.<br>2000 \$<br>n.a.<br>3000 \$,<br>4000 \$ |
| Holtz-Eakin ve Selden (1995)<br>Satınalma Gücü Fiyatlarına Göre 1986 \$ Fiyatlarıyla Kişi Başına GSYİH            | 130 Ülke<br>1951-1986<br>İkinci Dereceden Polinom Modeli         | $CO_2$                                                                                                                                                                                                                         | Ters-U                                                                                                                           | 35428 \$                                                                                         |
| Selden ve Song (1994)<br>Satınalma Gücü Fiyatlarına Göre 1985 \$ Fiyatlarıyla Kişi Başına GSYİH                   | 30 Ülke<br>1979-1987                                             | $SO_2$ , $NO_x$ ,<br>SPM, $CO_2$                                                                                                                                                                                               | Ters-U                                                                                                                           | 10391 \$, 13383 \$<br>12275 \$, 7114 \$                                                          |
| Sengupta (1997)<br>Satınalma Gücü Fiyatlarına Göre 1985 \$ Fiyatlarıyla Kişi Başına GSYİH                         | 16 Ülke                                                          | $CO_2$                                                                                                                                                                                                                         | N şeklinde                                                                                                                       | 8740 \$, 15300 \$                                                                                |
| Roberts ve Grimes (1997)<br>Satınalma Gücü Fiyatlarına Göre 1985 \$ Fiyatlarıyla Kişi Başına GSYİH                | 47 Ülke<br>1962-1991<br>EKK (En Küçük Kareler Yöntemi)           | $CO_2$                                                                                                                                                                                                                         | Ters-U                                                                                                                           | 8000\$                                                                                           |
| Moomaw ve Unruh (1997)<br>1985 \$ Fiyatlarıyla Kişi Başına GSYİH                                                  | 16 Ülke<br>1950-1992<br>Panel Veri Analizi                       | $CO_2$                                                                                                                                                                                                                         | N şeklinde                                                                                                                       | 12813\$,<br>18333\$                                                                              |
| Schmalensee ve Stoker and Judson (1998)<br>Satınalma Gücü Fiyatlarına Göre 1985 \$ Fiyatlarıyla Kişi Başına GSYİH | 47 Ülke<br>1950-1990<br>Panel Veri analizi                       | $CO_2$                                                                                                                                                                                                                         | Log -linear                                                                                                                      | 10000\$                                                                                          |
| Suri ve Chapman (1998)<br>Satınalma Gücü Fiyatlarına Göre 1985 \$ Fiyatlarıyla Kişi Başına GSYİH                  | 33 ülke<br>1971-1990<br>FMOLS (Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi) | Petrol eşdeğeri cinsinden kişi başına düşen birincil ticarî enerji tüketimi                                                                                                                                                    | Kuadratik ters-U                                                                                                                 | 55000 \$                                                                                         |
| Heil ve Selden (2001)<br>Satın alma gücü paritesine göre Kişi Başına reel GSYİH                                   | 135 ülke<br>1951-1992<br>Panel Veri Yaklaşımı                    | Kişi başına $CO_2$                                                                                                                                                                                                             | Monotonik artan                                                                                                                  | 36,044\$                                                                                         |
| Egli (2004)<br>Satınalma Gücü Fiyatlarına Göre 1991 € Fiyatlarıyla Kişi Başına GSYİH                              | Almanya<br>1966-1999<br>Zaman Serisi Yaklaşımı                   | $NO_x$ ,<br>$NH_3$ ,<br>$SO_2$ , $CO_2$ , $CO$ ve $CH_4$ ,<br>PM, NMVOC                                                                                                                                                        | N şeklinde<br>N şeklinde (diğer değişkenler için ilişki açık değil)                                                              | 15200 €<br>17500 €                                                                               |

**Kaynak:** Mustafa Saatçi, Yasemin Dumrul “Çevre Kirliliği ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Çevresel Kuznets Eğrisinin Türk Ekonomisi İçin Yapısal Kırılmalı Eş-Bütünleşme Yöntemi İle Tahmini”, Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Sayı 37, s. 72’den faydalanılmıştır.

Tablo 2.5

Literatür Taraması Örnek Tablo 2.

| Author(s)                    | Country/Period                       | Method                                  | Findings (Causality)                                                                                                                                |
|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grossman and Krueger, (1991) | 42 NAFTA Countries/ 1977-1985        | Panel analysis                          | GDP→CO <sub>2</sub>                                                                                                                                 |
| Coondoo and Dinda, (2002)    | 88 Countries/ 1960-1990              | Panel Granger causality                 | CO <sub>2</sub> →GDP (North America, Eastern-Western Europe), GDP→CO <sub>2</sub> (Central-south America, Japan), GDP↔CO <sub>2</sub> (Africa,Asia) |
| Lise, (2006)                 | Turkey /1980-2003                    | EKK, Decomposition analysis             | CO <sub>2</sub> →GDP                                                                                                                                |
| Soytaş and Sarı, (2009)      | Turkey /1960-2000                    | TY-VAR                                  | No causality                                                                                                                                        |
| Halicioğlu, (2009)           | Turkey /1960-2005                    | ARDL, Granger causality                 | GDP→CO <sub>2</sub>                                                                                                                                 |
| Lean and Smyth, (2010)       | 5 Asian Countries/ 1980-2006         | Panel Granger VECM                      | CO <sub>2</sub> →GDP                                                                                                                                |
| Chang, (2010)                | China/1981-2006                      | VECM, Granger causality                 | GDP→CO <sub>2</sub>                                                                                                                                 |
| Acaravci and Öztürk, (2010)  | 19 European Countries/ 1960-2005     | ARDL, Granger causality                 | GDP→CO <sub>2</sub>                                                                                                                                 |
| Öztürk and Acaravci, (2010)  | Turkey /1968-2005                    | ARDL                                    | No causality                                                                                                                                        |
| Çınar, (2011)                | 31 OECD Countries/ 1971-2007         | Pedroni, Kao, Westerlund)-cointegration | GDP↑→CO <sub>2</sub> ↑                                                                                                                              |
| Pao and Tsai, (2011)         | BRIC Countries/ 1971-2005            | Panel data ECM                          | CO <sub>2</sub> →GDP                                                                                                                                |
| Arı and Zeren, (2011)        | 17 Mediterranean Countries 2000-2005 | Panel data                              | GDP→CO <sub>2</sub>                                                                                                                                 |
| Saatçi and Dumrul, (2011)    | Turkey /1950-2007                    | Cointegration                           | GDP→CO <sub>2</sub>                                                                                                                                 |
| Farhani and Rejeb, (2012)    | 15 MENA Countries/ 1973-2008         | Panel- cointegration, causality         | GDP→CO <sub>2</sub>                                                                                                                                 |
| Adom and diğerleri, (2012)   | Ghana, Senegal, Morocco/ 1971-2007   | TY-VAR ARDL                             | GDP↔CO <sub>2</sub> (Ghana and Morocco) GDP→CO <sub>2</sub> (Senegal)                                                                               |
| Altıntaş, (2013)             | Turkey /1970-2008                    | TY-VAR ARDL                             | GDP→CO <sub>2</sub>                                                                                                                                 |
| Khan, (2013)                 | Bangladesh/ 1965-2007                | TY-VAR                                  | CO <sub>2</sub> ↔GDP                                                                                                                                |
| Vidhyarthi, (2013)           | India/1971-2009                      | VECM, JJ                                | CO <sub>2</sub> →GDP                                                                                                                                |
| Yöntem,                      | Turkey /                             | JJ- Granger causality                   | GDP→CO <sub>2</sub>                                                                                                                                 |

**Kaynak:** Sevil Akbulut Bekar “The Relationship Between CO<sub>2</sub> Emission And Economic Growth In Turkey: 1977-2014”, Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, s. 195 ve 196’den faydalanılmıştır.

Tablo 2.5'in Devamı

|                                   |                                             |                           |                                                                                                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (2013)                            | 1961-2010                                   |                           |                                                                                                                 |
| Lihn and Lin, (2014)              | Vietnam/<br>1980-2010                       | ECM, JJ                   | $CO_2 \leftrightarrow GDP$                                                                                      |
| Mbrek et al., (2014)              | Tunisia/1980-2010                           | VAR                       | $GDP \rightarrow CO_2$                                                                                          |
| Koçak, (2014)                     | Turkey /<br>1960-2010                       | ARDL, Bounds Testing      | No causality                                                                                                    |
| Cowan et al., (2014)              | BRIC Countries/<br>1990-2010                | Granger causality         | $GDP \leftrightarrow CO_2$ (Russia)<br>$GDP \rightarrow CO_2$ (South Africa)<br>$CO_2 \rightarrow GDP$ (Brasil) |
| Bozkurt and Akan, (2014)          | Turkey /<br>1960-2010                       | JJ                        | $CO_2 \uparrow \rightarrow GDP \downarrow$                                                                      |
| Aytun, (2014)                     | 10 Countries/<br>1971-2010                  | Panel analysis            | $GDP \rightarrow CO_2$                                                                                          |
| Mensah, (2014)                    | 6 African Countries/<br>1971-2009           | TY-VAR                    | $GDP \rightarrow CO_2$ (Nigeria, Senegal, Egypt, Kenya)<br>$CO_2 \rightarrow GDP$ (South Africa)                |
| Çetin and Şeker, (2014)           | Turkey /<br>1980-2010                       | ARDL, VECM                | $GDP \rightarrow CO_2$                                                                                          |
| Kiviyiro and Arminen, (2014)      | Sub-Saharan African Countries/<br>1971-2009 | ARDL<br>Granger causality | $GDP \rightarrow CO_2$ (Democratic Republic of Kongo, Kenya, Zambia and South Africa)                           |
| Alshehry and Belloumi, (2015)     | Saudi Arabia/ 1971-2010                     | VECM, JJ                  | $CO_2 \leftrightarrow GDP$                                                                                      |
| Çoban and Kılınç, (2015)          | Turkey /<br>1990-2012                       | Regression analysis       | $GDP \rightarrow CO_2$                                                                                          |
| Büyükyılmaz and Mert, (2015)      | Turkey /<br>1960-2010                       | MS-VAR                    | $GDP \leftrightarrow CO_2$                                                                                      |
| Balıbey, (2015)                   | Turkey /<br>1974-2011                       | VAR, JJ                   | $GDP \rightarrow CO_2$                                                                                          |
| Keskingöz and Karamelikli, (2015) | Turkey /<br>1960-2011                       | ARDL                      | $GDP \rightarrow CO_2$                                                                                          |
| Artan et al., (2015)              | Turkey /<br>1981-2012                       | VECM, VAR, JJ             | $GDP \rightarrow CO_2$                                                                                          |
| Akay et al., (2015)               | MENA Countries/<br>1988-2010                | Panel analysis            | $GDP \rightarrow CO_2$                                                                                          |
| Bozkurt and Okumuş, (2015)        | Turkey /1966-2011                           | Hatemi J-cointegration    | $GDP \rightarrow CO_2$                                                                                          |
| Gülmez, (2015)                    | 24 OECD Countries/<br>2000-2012             | Panel analysis            | $GDP \rightarrow CO_2$                                                                                          |
| Magazzino, (2015)                 | Israel/<br>1971-2006                        | TY-VAR, JJ                | $GDP \rightarrow CO_2$                                                                                          |
| Işık et al., (2015)               | 157 Countries/<br>1980-2012                 | Panel data                | $GDP \rightarrow CO_2$                                                                                          |
| Genç and Tandoğan, (2015)         | Turkey /<br>1980-2010                       | ARDL                      | $CO_2 \uparrow \leftrightarrow GDP \uparrow$                                                                    |
| Uysal and Yapraklı, (2016)        | Turkey /<br>1968-2011                       | Hatemi J-cointegration    | $GDP \rightarrow CO_2$                                                                                          |
| Narayan et al.,                   | 181 Countries/                              | Cross correlation         | $GDP \rightarrow CO_2$                                                                                          |

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### EKONOMİK BÜYÜME İLE ÇEVRE KİRLİLİĞİ İLİŞKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ EKONOMETRİK ANALİZİ

#### 3.1. YÖNTEM VE VERİ SETİ

Bu çalışmada ekonomik büyüme ile çevre kirliliği ilişkisi, ekonomik büyümenin çevre kirliliğine neden olacağı hipotezi altında Türkiye için 1960-2014 yılları arasındaki büyüme ve çevre kirliliği göstergeleri ele alınarak incelenmiştir. Bu doğrultuda bu yıllar arasındaki CO<sub>2</sub> emisyonu ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki zaman serisi analizi ile test edilmiştir. Çalışmada ekonomik büyümeyi temsilen yıllık ekonomik büyüme (g) oranları kullanılmıştır. Ayrıca çevre kirliliğini temsilen bu dönemler arasında elde edilen, konut binalarından ve ticaret ile kamu hizmetlerinden kaynaklanan CO<sub>2</sub> emisyonu verileri çevre kirliliği değişkeni olarak kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan verilerin tamamı yıllık seriler olduğu için veriler üzerinde mevsimsel bir etki bulunmamaktadır. Veriler Dünya Bankası (WB) veri tabanından elde edilmiştir. Kullanılan verilerin tamamı yüzdelik değişim olduğu için logaritmalarının alınmasına ihtiyaç duyulmamıştır. Çalışmada, temel amaçlarımızdan birisi olan hem nedensellik analizinin yapılabilmesi ve hem de geleceğe yönelik güçlü çıkarımlar elde edilmesi adına yapılması gerekli olan varyans ayrıştırma analizini yapabilmek için VAR analizi kullanılmıştır. Bu amaçla ekonometrik uygulamanın ilk aşamasında serilerin birim kök içerip içermediği diğer bir ifadeyle durağan olup olmadığı tespit edilmiştir. Daha sonra seriler için yapılacak VAR analizi için uygun gecikme değeri bulunup VAR modeli kurulmuştur. Ekonomik araştırmalarda değişkenler arasında var olan karmaşıklığın giderilmesi adına eş zamanlı denklemlerin kurulması daha sağlıklı ekonometrik analizler gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Fakat eş zamanlı denklemler kurulurken değişkenlerin belirlenme aşamasında bazı yapısal kısıtlamalara gidilmektedir. Böyle bir durum güvenilir sonuçlar alınmasına engel olmaktadır. Bu türden problemlerin giderilmesi adına VAR analizi geliştirilmiştir. Değişkenler arasında yer alan karmaşıklığın giderilmesi yapılan

analiz sonucunda elde edilen tahminlerin daha sağlıklı ve güvenilir olmasını sağlamaktadır. VAR analizi modelde yer alan bütün değişkenlerin etkisini incelemesi, değişkenler arasındaki dinamik ilişkileri modelleyip tahmin etmesi ve modelde içsel-dışsal ayrımı gözetmeden tahminler yapması açısından oldukça kullanışlı bir yöntemdir. Bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin modele eklenmesi ve modele kısıtlama getirmeden tahminler yapması VAR analizinin avantajları arasında yer almaktadır.<sup>170</sup>

VAR modeli kurulduktan sonra değişkenler arasında bir nedensellik bağının bulunup bulunmadığı ve varsa bulunan nedensellik bağının yönünün ne olduğu Granger nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Son olarak değişkenlerin bir standart hatalık şok karşısında birbirleri üzerindeki etkilerini açıklamak için etki-tepki analizi ile değişkenlerin kısa ve uzun dönemli değişimlerinin kaynağı gösterebilmesi açısından son derece mühim olan varyans ayrıştırması yöntemi ile analiz sonlandırılmıştır.

---

<sup>170</sup>Mehmet Mucuk, Volkan Alptekin, “Türkiye’de Vergi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: VAR Analizi (1975-2006), **Maliye Dergisi**, Sayı 155, ss. 162.

**Tablo 3.1****Türkiye İçin Büyüme ve CO<sub>2</sub> Verileri**

| <b>Yıllar</b> | <b>Ekonomik Büyüme (g) Yüzde Değişim</b> | <b>CO<sub>2</sub> Emsiyonu Yüzde Değişim</b> |
|---------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1960          | 0                                        | 24.80                                        |
| 1961          | 1.15                                     | 23.70                                        |
| 1962          | 5.57                                     | 23.20                                        |
| 1963          | 9.06                                     | 27.05                                        |
| 1964          | 5.45                                     | 24.41                                        |
| 1965          | 2.82                                     | 22.39                                        |
| 1966          | 11.21                                    | 20.95                                        |
| 1967          | 4.73                                     | 23.22                                        |
| 1968          | 6.77                                     | 24.23                                        |
| 1969          | 4.08                                     | 23.60                                        |
| 1970          | 3.23                                     | 23.37                                        |
| 1971          | 5.56                                     | 24.05                                        |
| 1972          | 7.42                                     | 25.01                                        |
| 1973          | 3.26                                     | 23.48                                        |
| 1974          | 5.59                                     | 23.00                                        |
| 1975          | 7.17                                     | 20.57                                        |
| 1976          | 10.46                                    | 21.16                                        |
| 1977          | 3.40                                     | 20.06                                        |
| 1978          | 1.50                                     | 18.67                                        |
| 1979          | -0.62                                    | 17.80                                        |
| 1980          | -2.44                                    | 20.42                                        |
| 1981          | 4.85                                     | 19.01                                        |
| 1982          | 3.56                                     | 20.44                                        |
| 1983          | 4.97                                     | 20.53                                        |
| 1984          | 6.71                                     | 18.65                                        |
| 1985          | 4.24                                     | 19.39                                        |
| 1986          | 7.01                                     | 18.42                                        |
| 1987          | 9.48                                     | 20.52                                        |
| 1988          | 2.32                                     | 20.81                                        |
| 1989          | 0.29                                     | 18.41                                        |

**Kaynak:** The World Bank, World Development Indicators, <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> , 11 Ağustos 2020'den yararlanılmıştır.

**Tablo 3.1 Devamı**

|      |       |       |
|------|-------|-------|
| 1990 | 9.26  | 16.99 |
| 1991 | 0.72  | 16.84 |
| 1992 | 5.03  | 17.73 |
| 1993 | 7.65  | 16.25 |
| 1994 | -4.66 | 14.11 |
| 1995 | 7.87  | 15.74 |
| 1996 | 7.37  | 14.17 |
| 1997 | 7.57  | 14.49 |
| 1998 | 2.30  | 12.83 |
| 1999 | -3.38 | 12.52 |
| 2000 | 6.64  | 12.71 |
| 2001 | -5.96 | 12.12 |
| 2002 | 6.43  | 12.55 |
| 2003 | 5.60  | 13.76 |
| 2004 | 9.64  | 14.70 |
| 2005 | 9.00  | 15.66 |
| 2006 | 7.10  | 15.32 |
| 2007 | 5.03  | 14.92 |
| 2008 | 0.84  | 19.46 |
| 2009 | -4.70 | 18.33 |
| 2010 | 8.48  | 17.42 |
| 2011 | 11.11 | 17.57 |
| 2012 | 4.78  | 20.11 |
| 2013 | 8.49  | 17.08 |
| 2014 | 5.16  | 15.15 |

Çevre kirliliği ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamak için kullanılan ekonometrik model aşağıdaki gibidir:

$$CO_{2t} = \beta_0 + \beta_1 g + \mu_t \quad (1)$$

(1) numaralı ekonometrik denklemde  $CO_2$  karbon emisyonunu,  $g$  ekonomik büyümeyi,  $\mu_t$  ise hata terimini ifade etmektedir.

**Tablo 3.2**

**Veri Seti**

| <b>Değişken</b> | <b>Zaman Aralığı</b> | <b>Kaynak</b> |
|-----------------|----------------------|---------------|
| CO <sub>2</sub> | 1960-2014            | Dünya Bankası |
| g               | 1960-2014            | Dünya Bankası |

## **3.2. AMPİRİK BULGULAR**

### **3.2.1. Durağanlığın Tespiti – Birim Kök Testleri**

Zaman serisi analizlerinde bakılması gereken ilk şey eldeki serilerin durağan olup olmadığıdır. Çünkü durağan olmayan bir seri ile analiz yapılması durumunda analizin anlamlı sonuçlar vermesi mümkün değildir. Durağanlık kavramı aslında zaman serilerinde kullanılan serilerin ait olduğu zaman diliminde sabit olması anlamını taşımaktadır. Ayrıca durağan olmayan bir seriyle analiz yapılması durumunda baz alınan t, F testleri ve R<sup>2</sup> değerleri yanıltıcı olabilmektedir. Bir seride durağanlığın sağlanabilmesi için bazı koşulların yerine gelmesi gerekir. Bunlar:

- Ortalama:  $E(Y_t) = \mu$  (2)
- Varyans:  $Var(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$  (3)
- Kovaryans:  $\gamma_k = E((Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu))$ <sup>171</sup> (4)

Yukarıdaki koşulların sağlanması serinin durağan olduğu anlamına gelmektedir. Bu ise durağan bir seride ortalamanın, varyansın ve kovaryansın ele alınan zaman dilimi

<sup>171</sup>Özlem Göktaş, “Teorik ve Uygulamalı Zaman Serileri Analizi”, Beşir Kitabevi, İstanbul, 2005, ss. 5-6.

içinde sabit olması anlamını taşımaktadır. Durağanlığın tespit edilmesi için serilere parametrik olan ve parametrik olmayan testler uygulanmaktadır.<sup>172</sup>

İktisadi çalışmalarda kullanılan serilerin durağanlığının tespitinde çeşitli testler kullanılmaktadır. Bunlar içerisinde en bilinenleri otokorelasyon fonksiyon testi, portmanteu testleri ve birim kök testleridir.<sup>173</sup>Yapılacak olan zaman serisi analizlerinde kullanılan değişkenler durağan değilse ortaya sahte regresyon sorunu çıkmaktadır. Durağanlık stokastik bir değişkenin ortalamasının, varyansının ve kovaryansının zaman içerisinde sabit olması demektir. Doğru tahmin yapabilmek ve sahte regresyonun önüne geçebilmek adına serilerin durağan hale getirilmesi büyük önem arz etmektedir.<sup>174</sup>Durağanlığın sağlanamadığı serilerde  $R^2$  değerinin yüksek çıkması, hesaplanan t testi değerlerinin büyük olması ve Durbin-Watson istatistiğinin düşük olması regresyon analizinin sahte çıkmasına sebep olmaktadır. Özellikle  $R^2$  değerinin Durbin- Watson istatistik değerinden büyük olması sahte regresyonun en büyük işaretidir.<sup>175</sup>

Evvelce de bahsedildiği üzere durağanlığın tespit edilmesi için çeşitli testler geliştirilmiştir. Otokorelasyon analizi, portmanteu analizi ve birim kök testleri bunlardan en çok kullanılanlarıdır. Bunların içerisinde ise birim kök testleri durağanlığın tespitinde kullanılan en yaygın testlerdir. Eğer bir zaman serisi analizinde ele alınan seri birim kök içeriyorsa bu o serinin durağan olmadığı anlamına gelmektedir. Dolayısıyla seri birim kök içerdiği için birim kök testleri serinin farkları alınarak seri durağan hale getirilebilir. Böylece farkı alınan seri hangi dereceden fark alma işlemi yapıldıysa o mertebeden durağan bir seri olmuş olur. Ekonometrik çalışmalarda kullanılan çok sayıda birim kök testi mevcuttur. Fakat uygulamada en çok kullanılan testler, Dickey-Fuller (1979), KPSS, Phillips-Perron (1987) ve genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testleridir.<sup>176</sup>

---

<sup>172</sup>Göktaş, **a.g.e.**, ss. 7.

<sup>173</sup>Dilek Nesrin Konaklı, “Birim Kök Testlerinin Makroekonomik Değişkenler Üzerine Uygulamaları”, Yüksek Lisans Tezi, **Çukurova Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü**, 2020, ss. 14.

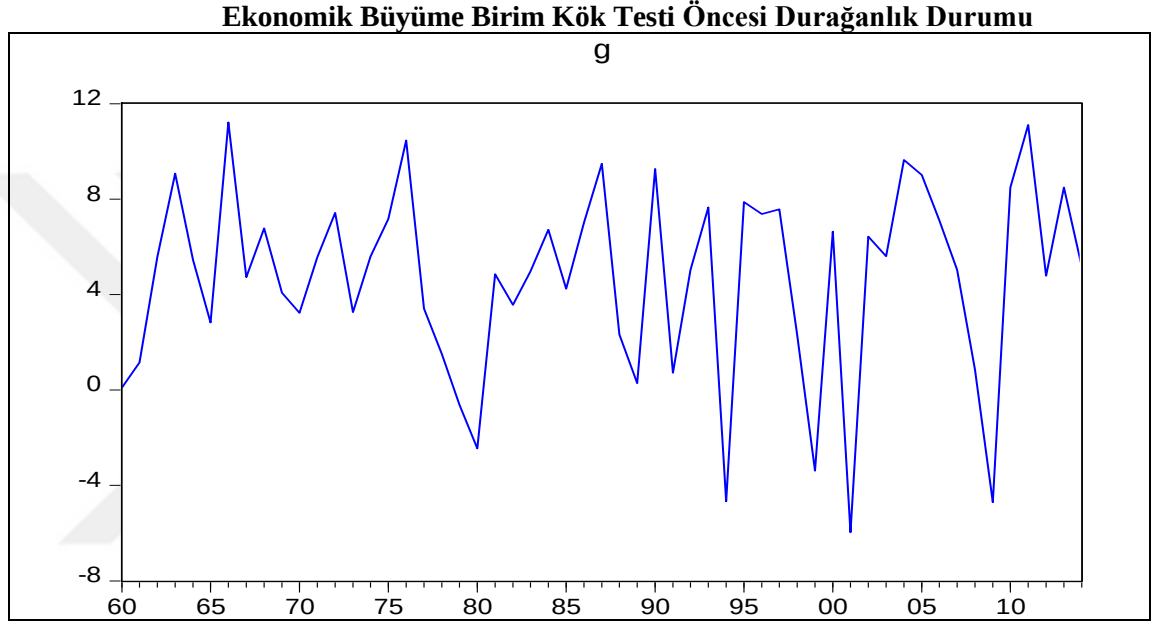
<sup>174</sup>Seyfettin Artan, Pınar Hayaloğlu, Burak Seyhan, “Türkiye’de Çevre Kirliliği, Dışa Açıklık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi”, **Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi**, Cilt 13, Sayı 1, ss. 315.

<sup>175</sup>Göktaş, **a.g.e.**, ss. 13.

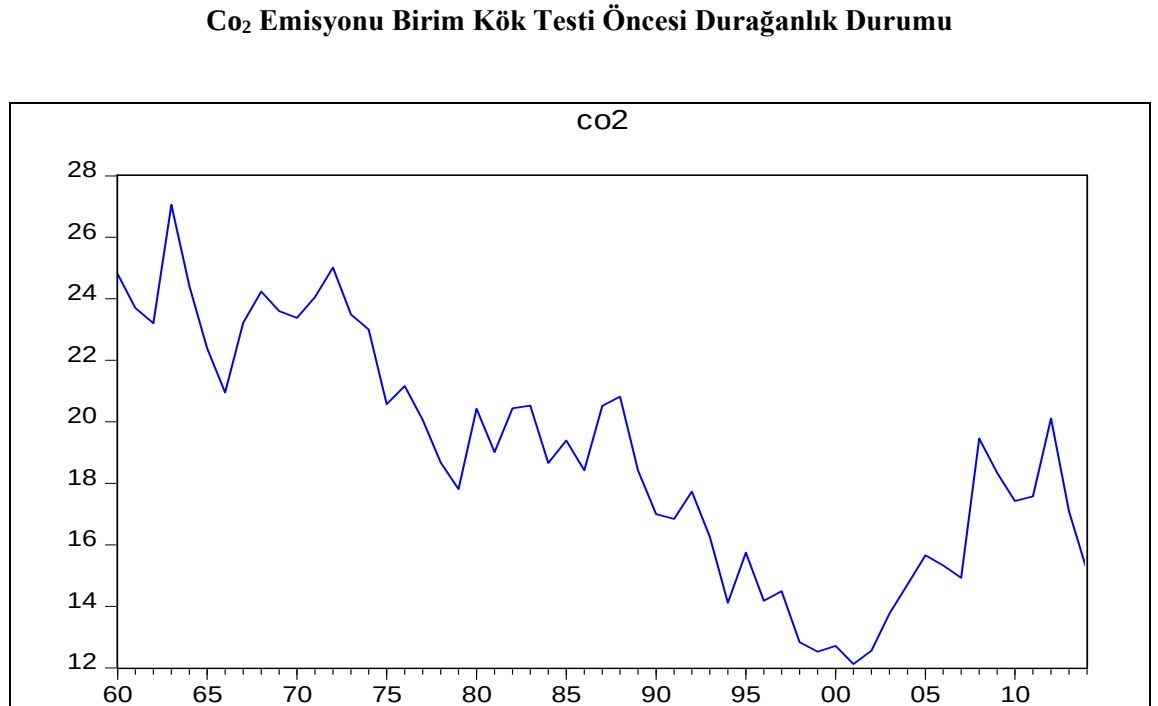
<sup>176</sup>Göktaş, **a.g.e.**, ss. 13-29.

Bu çalışmada birim kök sınaması için ADF testi uygulanmıştır. Ayrıca ADF testinin sağlanmasının yapılması adına Phillips-Perron testide uygulanmıştır.

Şekil 3.1



Şekil 3.2



Yukarıda şekil 4.1 ve şekil 4.2 serilere birim kök testi uygulamadan önce serilerin durağan olup olmama durumu ile ilgili gözlem yapma fırsatı sunmaktadır. Bu bilgiden hareketle ekonomik büyüme serisinin grafiğini incelediğimizde seride belli bir sabitten başlayıp sabit bir trend etkisi gözlemlenmektedir. Dolayısıyla grafiği birim kök testi yapmadan önce seride durağanlık şartı sağlanmaktadır şeklinde yorumlayabiliriz. Öte yandan CO<sub>2</sub> emisyon değişkenin grafiğini incelediğimiz zaman içerisinde yıllara göre seride sürekli olarak bir artış ve azalış görülmektedir. Bu yüzden bu CO<sub>2</sub> serisinde bir trend etkisi vardır. Bu durumda seriye birim kök testi yapılmadan önce durağanlık şartını yerine getirmediğini tahmin edebiliriz.

VAR analizine geçmeden çalışmada durağanlığın tespiti için birim kök testleri uygulanacaktır. Çalışmada seçilen birim kök testleri ADF ve PP birim kök testleridir.

### 3.2.2.1. ADF ve PP Birim Kök Testleri

ADF birim kök testi Dickey-Fuller birim kök testinin genişletilmiş halidir. Zira DF birim kök testi serilerin hata terimleri arasında otokorelasyon olması durumunda kullanılamamaktadır. Bu yüzden Dickey ve Fuller genişletilmiş Dickey-Fuller testini geliştirmişlerdir. ADF testinin Dickey-Fuller testinden farkı bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerini bağımsız değişken olarak kullanıp otokorelasyon sorununu çözmesidir. ADF testi için sunul denklem modelleri aşağıdaki gibidir:

$$\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=2}^m \beta_i \Delta Y_{t-i+1} + \mu_t \quad (5)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=2}^m \beta_i \Delta Y_{t-i+1} + \mu_t \quad (6)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + \beta t + \sum_{i=2}^m \beta_i \Delta Y_{t-i+1} + \mu_t \quad (7)^{177}$$

---

<sup>177</sup>Göktaş, a.g.e., ss. 35.

Yukarıdaki denklemler ADF testinde kullanılan F istatistikleridir. 6 numaralı denklem trendsizdir ve boş hipotez  $H_0: Y=\alpha_0=0$ 'dır ve 5 numaralı denklem elde edilir. 7 numaralı denklem trendlidir ve boş hipotez  $H_0: Y=\alpha_0=\alpha_2=0$ 'dır ve 6 numaralı denklem ile sınırlanır. Eğer hesaplaması yapılmış olan  $\hat{\theta}_i$  istatistiği Dickey-Fuller tarafından belirlenmiş olan istatistikten küçükse serinin birim kök içerdiği şeklindeki  $H_0$  hipotezi reddedilemez. Buda serinin durağan olmadığı sonucunu tam tersi durum ise durağan olduğu sonucunu ortaya koyar.<sup>178</sup> ADF testinin hipotezleri şu şekildedir:

$$H_0 : \beta = 0 \text{ seri birim kök içerir, } H_1 : \beta < 0 \text{ seri birim kök içermemektedir}$$

ADF birim kök testinde gecikme uzunluğu olarak Akaike (AIC) bilgi kriteri esas alınmıştır. Her seride en yüksek on gecikme uzunluğuna kadar birim kök testi yapılmıştır. Yapılan ADF birim kök testi sonucunda ekonomik büyüme (g) değişkeninin birim kök içermediği, serinin düzey değerinde, (I0) mertebesinde durağan olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın CO<sub>2</sub> emisyon serisinin birim kök içerdiği tespit edilmiştir. Bu durumun önlenmesi adına CO<sub>2</sub> emisyon serisinin birinci farkı alındığında (I1) mertebesinde durağan hale geldiği gözlemlenmiştir. Birim kök testinde serilerde sabit ve trend unsurları birlikte yer aldığı için bu unsurlar dikkate alınarak inceleme yapılmıştır. Her iki seride de %5 anlamlılık düzeyi birim kök testi için dikkate alınmıştır.

**Tablo 3.3**

**Ekonomik Büyüme (g) ADF testi Düzey Değer**

|                                          | t-istatistiği | Olasılık* |
|------------------------------------------|---------------|-----------|
| Augmented Dickey-Fuller test istatistiği | -4.92         | 0.00      |
| Test kritik değerleri:                   |               |           |
| 1% düzey                                 | -4.14         |           |
| 5% düzey                                 | -3.50         |           |
| 10% düzey                                | -3.17         |           |

<sup>178</sup>Ezgi Baday Yıldız, Metin Berber, “İthalata Dayalı Büyüme: 1989-2007 Türkiye Örneği”, **Atatürk Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Özel Sayı, ss. 171.

Tablo 3.3 açıkça göstermektedir ki ekonomik büyüme (g) serisine uygulanan ADF birim kök testi sonucunda serinin düzey değerde almış olduğu ADF test istatistiğinin kritik değeri MacKinnon kritik değerlerinin bütün anlamlılık düzeylerindeki mutlak değer içine alınan değerlerinden daha yüksektir. Dolayısıyla seri düzey değerde durağandır.

**Tablo 3.4**

**CO<sub>2</sub> Emisyonu ADF Testi Düzey Değer**

|                                          | t-istatistiği | Olasılık* |
|------------------------------------------|---------------|-----------|
| Augmented Dickey-Fuller test istatistiği | -2.82         | 0.19      |
| Test kritik değerleri: 1% düzey          | -4.15         |           |
| 5% düzey                                 | -3.50         |           |
| 10% düzey                                | -3.18         |           |

**Tablo 3.5**

**CO<sub>2</sub> Emisyonu ADF Testi Birinci Fark**

|                                          | t-istatistiği | Olasılık* |
|------------------------------------------|---------------|-----------|
| Augmented Dickey-Fuller test istatistiği | -6.62         | 0.00      |
| Test kritik değerleri: 1% düzey          | -4.14         |           |
| 5% düzey                                 | -3.49         |           |
| 10% düzey                                | -3.17         |           |

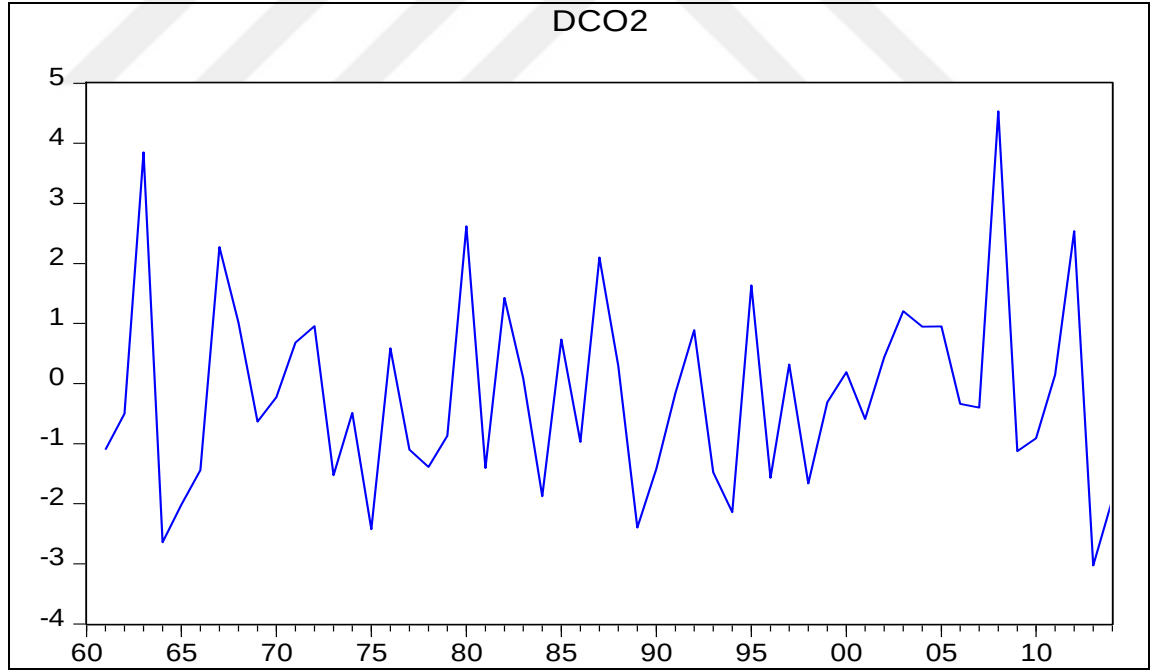
Tablo 3.4 bize CO<sub>2</sub> emisyon serisinin düzey değerde yapılmış ADF birim kök testinin sonuçlarını göstermektedir. Testin sonucunda serinin düzey değerde almış olduğu kritik değerin mutlak değerinin MacKinnon kritik değerlerinin bütün anlamlılık

düzeylerindeki mutlak değerlerinden daha küçük olduğu görülmektedir. Bu durumda bu seri düzey değerde durağan değildir.

Tablo 3.5 ise durağan olmayan CO<sub>2</sub> serisinin ilk farkının alınarak durağan hale geldiğini göstermektedir. Görüldüğü üzere CO<sub>2</sub> serisine uygulanan ADF birim kök testi sonucunda serinin ilk farkında almış olduğu ADF test istatistiğinin kritik değerinin mutlak değeri MacKinnon kritik değerlerinin almış olduğu bütün anlamlılık düzeylerindeki mutlak değerlerinden daha yüksektir. Dolayısıyla serinin ilk farkı alındığında durağan hale geldiği görülmektedir.

**Şekil 3.3**

**CO<sub>2</sub> Emisyonu Birim Kök Testi Sonrası Durağanlık Durumu**



Şekil 3.3 bize CO<sub>2</sub> serisinin birim kök testi sonrası durağanlık grafiğini vermektedir. Grafikte açıkça görülmektedir ki seride yer alan zaman içerisindeki azalış ve artışlar, trend etkisi, serinin ilk farkı alınıp durağan hale getirildikten sonra ortadan kaybolmuştur.

**Tablo 3.6**

**Ekonomik Büyüme (g) PP Birim Kök Testi Düzey Değer**

|                                  | Uyarlanmış t-<br>istatistiği | Olasılık.* |
|----------------------------------|------------------------------|------------|
| Phillips-Perron test istatistiği | -7.05                        | 0.00       |
| Test kritik değerleri:           | 1% düzey                     | -4.13      |
|                                  | 5% düzey                     | -3.49      |
|                                  | 10% düzey                    | -3.17      |

**Tablo 3.7**

**CO<sub>2</sub> Emisyonu PP Birim Kök Testi Düzey Değer**

|                                  | Uyarlanmamış t-<br>istatistiği | Olasılık.* |
|----------------------------------|--------------------------------|------------|
| Phillips-Perron test istatistiği | -2.57                          | 0.29       |
| Test kritik değerleri:           | 1% düzey                       | -4.13      |
|                                  | 5% düzey                       | -3.49      |
|                                  | 10% düzey                      | -3.17      |

**Tablo 3.8**

**CO<sub>2</sub> Emisyonu PP Birim Kök Testi Birinci Fark**

|                                  | Uyar. t-ist. | Olasılık.* |
|----------------------------------|--------------|------------|
| Phillips-Perron test istatistiği | -9.00        | 0.00       |
| Test kritik değerleri:           | 1% düzey     | -4.14      |
|                                  | 5% düzey     | -3.49      |
|                                  | 10% düzey    | -3.17      |

Tablo 3.6, 3.7 ve 3.8 PP birim kök test sonuçlarının her iki değişken içinde ADF birim kök test sonuçlarını desteklediği ve aynı sonuçları verdiğini göstermektedir. PP testi içinde değişkenlerin kritik değerlerine ve MacKinnon kritik değerlerine bakılır.

### 3.2.2. VAR Analizi

Bilimsel bir çalışmada ekonometrik analiz yapılırken değişkenler arasında oluşan çeşitli komplikasyonların neticesinde eşanlı denklemlerle çalışmak zorunlu hale gelmektedir. Bu türden oluşan problemler ortaya çıkan tahminler açısından da bir güven sorunu teşkil etmektedir. Bu tür problemlerin aşılması adına eşanlı denklem sistemlerinde çeşitli yapısal değişimler meydana getirerek bu sorunlara çözümler bulunmaya çalışılmıştır. Bu noktada VAR analizinin bu tür sorunların ortadan kaldırılmasına yönelik geliştirildiğini söyleyebiliriz. VAR analizinin en büyük yararı analizde içsel-dışsal ayrımı yapmadan sonuçlar verebilmesidir. Böylece analizde yer alan değişkenler arasındaki ilişkiler kusursuz bir şekilde test edilebilmektedir. Ayrıca bu tür modellerde bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin modele eklenmesi de tahminlerin daha güvenilir olmasını sağlamaktadır. VAR analizi iktisadi çalışmalarda sıkça kullanılan bir yöntemdir. Çünkü VAR analizi sayesinde modele herhangi bir kısıtlama getirmeden değişkenler arasındaki ilişkileri daha tutarlı bir şekilde test etmek mümkündür. VAR modelinin denklemsel gösterimi aşağıdaki gibidir:<sup>179</sup>

$$\bullet \quad Y_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{2i} x_{t-i} + v_{1t} \quad (8)$$

$$\bullet \quad X_t = c_1 + \sum_{i=1}^p d_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^p d_{2i} x_{t-i} + v_{2t} \quad (9)$$

Denklemlerde  $p$  gecikme uzunluğunu,  $v_t$  ise hata normal dağılıma sahip hata terimlerini göstermektedir. VAR modelinin kurulabilmesi için ilk aşama uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesidir. Gecikme uzunluğunun belirlenmesi için Olasılık Oranı, Akaike (AIC), Nihai Tahmin Hatası (FPE), Schwarz (SC) ve Hannan-Quinn (HQ) olmak

---

<sup>179</sup>Mehmet Mucuk, Volkan Alptekin, “Türkiye’de Vergi ve ekonomik Büyüme İlişkisi: Var Analizi (1975-2006)”, **Maliye Dergisi**, Sayı 155, ss. 162.

üzere beş adet gecikme uzunluğu kriteri mevcuttur. Bu çalışmada Akaike (AIC) kriterinden uygun gecikme uzunluğunun bulunması için faydalanılmıştır. Gecikme uzunluğu bulunarak hangi VAR modelinin kurulacağı bulunmuş olur.

**Tablo 3.9**

**VAR Modeli Uygun Gecikme Uzunluğu**

| Gecikme | Logaritmik Olasılık | Nihai Tahmin Olasılık Oranı | Hata Hatası | Akaike Kriteri | Schwarz Kriteri | Hannan-Quinn Kriteri |
|---------|---------------------|-----------------------------|-------------|----------------|-----------------|----------------------|
| 0       | -228.30             | Kayıp Veri                  | 41.44       | 9.40           | 9.47*           | 9.42*                |
| 1       | -227.43             | 1.63                        | 47.11       | 9.52           | 9.75            | 9.61                 |
| 2       | -226.71             | 1.30                        | 53.91       | 9.66           | 10.04           | 9.80                 |
| 3       | -222.17             | 7.77                        | 52.88       | 9.63           | 10.18           | 9.84                 |
| 4       | -217.00             | 8.44                        | 50.64       | 9.59           | 10.28           | 9.85                 |
| 5       | -207.53             | 14.69*                      | 40.79*      | 9.36*          | 10.21           | 9.69                 |

Yukarıda bahsedilen bilgiler doğrultusunda Tablo 3.9 bize hangi VAR modelinin kurulması gerektiğini açıklayan en uygun gecikme uzunluğunun 5. gecikme uzunluğu olduğunu göstermektedir. Gecikme uzunluğunun belirlenmesinde hem kullanılan paket programın kendiliğinden ortaya koyduğu yıldız sayısı fazlalığı hem de Akaike (AIC) bilgi kriterinin esas alınmış olmasıdır. Buna göre belirlenen gecikme uzunluğunun neticesinde VAR (5) modelinin kurulması gerektiği belli olmuştur. Model kurulduktan sonra önce modelin sağlamlığı test edilecektir. Daha sonra ise Granger nedensellik testi yapılacaktır.

Aşağıda tablo 3.10 beş gecikmeye kadar kurulan VAR (5) modelini göstermektedir. Görüldüğü üzere hem CO<sub>2</sub> değişkeni için hem de ekonomik büyüme (g) değişkeni için beş gecikmeye kadar VAR modeli kurulmuştur. Aşağıda tablo 3.10'da ilk sütun bağımlı değişkenin CO<sub>2</sub> emisyonları olduğu durumda ki VAR tahminlerini göstermektedir. İkinci sütun ise bize bağımlı değişkenin büyüme (g) değişkeni olduğu durumdaki tahminleri göstermektedir. Ayrıca köşeli parantezlerin içindeki değerler t-istatistik değerlerini gösterirken, normal parantezlerin içindeki değerler standart hataları

göstermektedir. Kurulan VAR modelindeki değerlerin yorumlanabilmesi t-istatistik değerlerine bağlıdır. Eğer t-istatistik değerleri yüksekse bu durum bize bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu yüzden aşağıda tablo 3.10’da her iki değişken içinde sadece t-istatistik değerlerinin yüksek olduğu değerler yorumlanmıştır. Buna göre CO<sub>2</sub> emisyonlarının bağımlı değişken olduğu tahminlerde CO<sub>2</sub> emisyonlarında bir dönem önce yaşanan bir birimlik artış büyüme üzerinde negatif bir etkiye sahiptir ve büyümeyi 0.75 oranında azaltmaktadır. Öte yandan CO<sub>2</sub> emisyonlarında üç dönem önce yaşanan bir birimlik artış büyümeyi 0.69 oranında artırmaktadır ve aralarında pozitif bir ilişki vardır. Son olarak CO<sub>2</sub> emisyonlarında beş dönem önce yaşanan bir birimlik artış ise yine büyümeyi pozitif yönde etkilemektedir ve büyümeyi 1.36 oranında artırmaktadır. Büyüme değişkenininin bağımlı değişken olduğu durumda üç dönem önce yaşanan bir birimlik artışın CO<sub>2</sub> üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu ve CO<sub>2</sub> emisyonlarını 0.10 oranında azalttığı görülmektedir. Yine büyüme değişkeninde dört dönem önce yaşanan bir birimlik artışın kendisi üzerinde negatif bir etkisinin olduğu ve 0.40 oranında büyümenin azaldığı görülmektedir.

**Tablo 3.10**

**VAR (5) Modeli**

|                       | DCO <sub>2</sub>           | G                          |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|
| DCO <sub>2</sub> (-1) | -0.22<br>(0.15)<br>[-1.45] | -0.75<br>(0.38)<br>[-1.99] |
| DCO <sub>2</sub> (-2) | -0.07<br>(0.15)<br>[-0.49] | 0.12<br>(0.37)<br>[ 0.32]  |
| DCO <sub>2</sub> (-3) | -0.01<br>(0.14)<br>[-0.09] | 0.69<br>(0.35)<br>[ 1.94]  |
| DCO <sub>2</sub> (-4) | 0.21<br>(0.14)<br>[ 1.44]  | 0.33<br>(0.36)<br>[ 0.92]  |

|                       |                            |                            |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|
| DCO <sub>2</sub> (-5) | 0.13<br>(0.14)<br>[ 0.93]  | 1.36<br>(0.36)<br>[ 3.76]  |
| G(-1)                 | 0.02<br>(0.05)<br>[ 0.49]  | -0.03<br>(0.13)<br>[-0.26] |
| G(-2)                 | -0.00<br>(0.05)<br>[-0.13] | -0.10<br>(0.12)<br>[-0.77] |
| G(-3)                 | -0.10<br>(0.05)<br>[-2.04] | -0.07<br>(0.12)<br>[-0.56] |
| G(-4)                 | 0.02<br>(0.05)<br>[ 0.48]  | -0.40<br>(0.13)<br>[-2.98] |
| G(-5)                 | 0.07<br>(0.05)<br>[ 1.29]  | -0.11<br>(0.14)<br>[-0.77] |
| C                     | -0.21<br>(0.67)<br>[-0.31] | 8.25<br>(1.64)<br>[ 5.01]  |

Uygun gecikme uzunluğu belirlenip VAR modeli kurulduktan sonra modelin sağlamlığının test edilmesi adına modelde otokorelasyon, değişen varyans ve normal dağılım testlerinin yapılmış olması gerekmektedir. Yapılan bütün testler sonucunda modelde %5 anlamlılık düzeyinde otokorelasyon ve değişen varyans sorunu olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca normal dağılım testinde serilerin normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Bunların dışında, kurulan VAR modelinin durağan olup olmadığının tespiti de çok önemlidir. Bunun için modele AR karakteristik polinom ters kök testi yapılmıştır. Yapılan testin sonucunda modele ait bütün köklerin birim çember içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla kurulan VAR modeli durağanlık şartını sağlamaktadır. Sonuçlar aşağıda tablolar halinde görülmektedir.

**Tablo 3.11**  
**Değişen Varyans Testi**

|                   |                        |           |           |             |           |
|-------------------|------------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| Ortak test:       |                        |           |           |             |           |
| Ki-kare Test      | Serbestlik<br>Derecesi | Olasılık. |           |             |           |
| 54.93             | 60                     | 0.66      |           |             |           |
| Tekil Bileşenler: |                        |           |           |             |           |
| Bağımlı           | R-kare                 | F(20.28)  | Olasılık. | Ki-kare(20) | Olasılık. |
| res1*res1         | 0.30                   | 0.61      | 0.86      | 15.03       | 0.77      |
| res2*res2         | 0.35                   | 0.76      | 0.72      | 17.35       | 0.62      |
| res2*res1         | 0.38                   | 0.88      | 0.60      | 19.03       | 0.51      |

**Tablo 3.12**  
**Normal Dağılım Testi**

| Bileşenler | Asimetri | Ki-kare | Serbestlik Derecesi | Olasılık.* |
|------------|----------|---------|---------------------|------------|
| 1          | 0.81     | 5.41    | 1                   | 0.01       |
| 2          | -0.39    | 1.30    | 1                   | 0.25       |
| Ortak      |          | 6.72    | 2                   | 0.03       |

| Bileşenler | Yatıklık | Ki-kare | Serbestlik<br>Derecesi | Olasılık. |
|------------|----------|---------|------------------------|-----------|
| 1          | 4.13     | 2.65    | 1                      | 0.10      |
| 2          | 2.49     | 0.52    | 1                      | 0.46      |
| Ortak      |          | 3.17    | 2                      | 0.20      |

| Bileşenler | Jarque-Bera | Serbestlik<br>Derecesi | Olasılık. |
|------------|-------------|------------------------|-----------|
| 1          | 8.07        | 2                      | 0.01      |
| 2          | 1.82        | 2                      | 0.40      |
| Ortak      | 9.90        | 4                      | 0.04      |

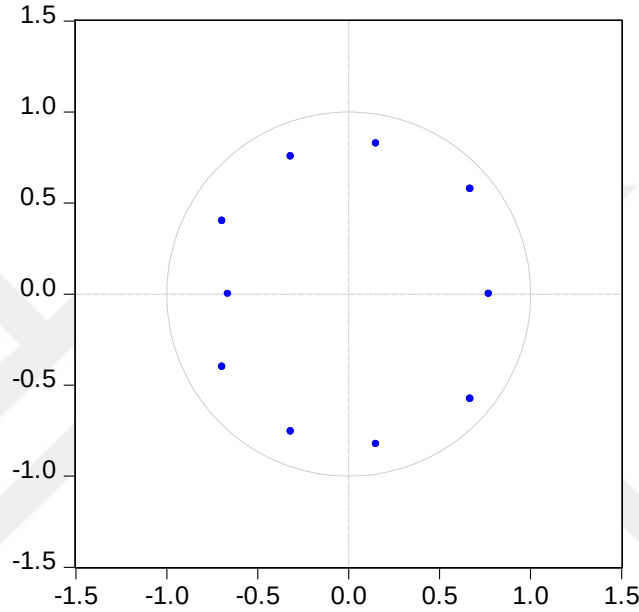
**Tablo 3.13**

**Otokorelasyon Testi**

| Gceikme | Doğrusal<br>Regresyon<br>Tahmini | Serbestlik<br>Derecesi | Olasılık. | F-istatistiği | Serbestlik Derecesi | Olasılık. |
|---------|----------------------------------|------------------------|-----------|---------------|---------------------|-----------|
| 1       | 2.25                             | 4                      | 0.68      | 0.56          | (4, 70.0)           | 0.68      |
| 2       | 5.53                             | 4                      | 0.23      | 1.41          | (4, 70.0)           | 0.23      |
| 3       | 6.63                             | 4                      | 0.15      | 1.71          | (4, 70.0)           | 0.15      |
| 4       | 1.84                             | 4                      | 0.76      | 0.46          | (4, 70.0)           | 0.76      |
| 5       | 4.17                             | 4                      | 0.38      | 1.05          | (4, 70.0)           | 0.38      |
| 6       | 3.10                             | 4                      | 0.54      | 0.78          | (4, 70.0)           | 0.54      |
| 7       | 5.90                             | 4                      | 0.20      | 1.51          | (4, 70.0)           | 0.20      |
| 8       | 2.88                             | 4                      | 0.57      | 0.72          | (4, 70.0)           | 0.57      |
| 9       | 4.62                             | 4                      | 0.32      | 1.17          | (4, 70.0)           | 0.32      |
| 10      | 2.49                             | 4                      | 0.64      | 0.62          | (4, 70.0)           | 0.64      |
| 11      | 2.62                             | 4                      | 0.62      | 0.66          | (4, 70.0)           | 0.62      |
| 12      | 6.28                             | 4                      | 0.17      | 1.62          | (4, 70.0)           | 0.17      |

Şekil 3.4

**Durağanlık Testi Ters Kök Çemberi**



### 3.2.3. Granger Nedensellik Testi

Farklı derecelerden durağan halde bulunan en az iki değişkenli seriler arasında eş bütünleşik bir ilişki olmayacağı için seriler arasında uzun dönemli iki yönlü bir nedensellik ilişkisi var olabilir. Bu yüzden öncelikle uygun gecikme uzunluğu belirlenen VAR modeli kurulur. Daha sonra iki değişken için birbirleri arasında bir nedensellik ilişkisinin olup olmadığına ve varsa bu ilişkinin yönünün ne olduğuna karar verilir. İşte burada farklı dereceden durağan hale gelmiş değişkenlere standart Granger nedensellik testi uygulanmaktadır. Granger nedensellik testi kolay ve güvenilir olması açısından ekonometrik uygulamalarda çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.<sup>180</sup>

<sup>180</sup>Hakan Acet, Savaş Erdoğan, Melike Köksal, “İthalat, İhracat ve Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Uygulaması”, *Selçuk Üni. İ.İ.B.F Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, Sayı 31, ss.155.

Bu çalışmada CO<sub>2</sub> ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki ve ilişkinin yönü Granger nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Granger nedensellik testinin denklemsel gösterimi aşağıda gösterildiği gibidir:

$$Y_t = \emptyset_0 + \sum_{i=1}^n \sigma_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_i X_{t-i} + \mu_t \quad (10)$$

$$X_t = I_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_i Y_{t-i} + \mu_t \quad (11)$$

Yukarıdaki denklemlerde  $\emptyset_0$  ve  $I_0$  sabit parametre ve  $\mu_t$  hata terimini göstermektedir. Burada test edilen X değişkenin gecikmeli değerlerine ait katsayının,  $\gamma_i$ 'nin, sıfıra eşit olduğunu söyleyen ve benzer şekilde Y değişkeninin gecikmeli değerlerine ait katsayının,  $\beta_i$ 'nin, sıfır olduğunu söyleyen  $H_0$  hipotezidir. Eğer bu hipotez reddedilirse X değişkeni Y değişkeninin Granger nedenidir sonucuna varılabilir.<sup>181</sup>

**Tablo 3.14**

**Granger Nedensellik Testi**

| Bağımlı Değişken: DCO <sub>2</sub> |         |                     |           |
|------------------------------------|---------|---------------------|-----------|
| Bağımsız                           | Ki-kare | Serbestlik Derecesi | Olasılık. |
| G                                  | 6.37    | 5                   | 0.27      |
| Hepsi                              | 6.37    | 5                   | 0.27      |
| Bağımlı Değişken: g                |         |                     |           |
| Bağımsız                           | Ki-kare | Serbestlik Derecesi | Olasılık. |
| DCO <sub>2</sub>                   | 18.78   | 5                   | 0.00      |
| Hepsi                              | 18.78   | 5                   | 0.00      |

<sup>181</sup> Acet, Erdoğan, Köksal, **a.g.e.**, ss. 156.

Tablo 3.14'te görüldüğü üzere standart Granger nedensellik analizinin sonuçlarına göre bağımlı değişken CO<sub>2</sub> olarak ele alındığında olasılık değerinin %5 anlamlılık düzeyinde 0.05 olasılık değerinden büyük olduğu dolayısıyla CO<sub>2</sub> değişkeni ile ekonomik büyüme (g) arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanmadığı gözlemlenmektedir. Dolayısıyla H<sub>0</sub> hipotezini kabul edip ekonomik büyümenin CO<sub>2</sub> emisyonlarının Granger nedeni olmadığını söyleyebiliriz. Başka bir deyişle ekonomik büyümenin karbon salınımını artırarak çevre kirliliğine neden olduğu hipotezi burada reddedilmektedir. Ancak tablonun alt kısmında ekonomik büyümenin (g) bağımlı değişken olarak ele alındığını görüyoruz. Burada olasılık değerlerinin %5 anlamlılık düzeyi baz alındığında 0.05 olasılık değerinden düşük olduğu görülmektedir. Bu durumda H<sub>0</sub> hipotezini reddedip CO<sub>2</sub> emisyonları için ekonomik büyümenin Granger nedenidir diyebiliriz. Sonuç olarak yapılan test sonucunda her iki değişken arasında CO<sub>2</sub> değişkeninden ekonomik büyüme (g) değişkenine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi vardır sonucu çıkmaktadır. Bu bağlamda karbon emisyonunun büyüme üzerinde etkili olduğu ve büyümeye neden olduğu söylenebilir. Ekonomik büyümenin çevre kirliliğinin nedeni olduğu hipotezi reddedilse bile ülkemizin bu dönemde ekonomik büyümeyi gerçekleştirmek için çevre kirliliğine neden olabilecek girdileri kullandığı bulgusuna ulaşılmıştır. Aşağıda iki değişken arasındaki nedenselliğin yönü gösterilmiştir:



### 3.2.4. Varyans Ayırıştırma Analizi

Bir değişkenin belirli bir trend etkisine girmesi o değişkenin uzun bir zaman dilimi içerisinde uğramış olduğu değişimleri ifade etmektedir. Dolayısıyla ekonometrik anlamda trend etkisi uzun dönemdeki değişimleri ifade etmektedir. İşte varyans ayırıştırma analizi kurulan VAR modelinde kısa ve uzun dönemli değişimlerin kaynaklarını gösterebilmesi açısından oldukça önemlidir. Bu sayede değişkenlerde meydana gelen kısa veya uzun dönemli değişimlerin ne kadarının kendisinden kaynaklandığını ve ne kadarının diğer değişkenlerden kaynaklandığını belirlemek mümkündür. Bu analiz her bir değişkenin diğer değişkenlerde oluşan değişimlere olan etkisini göstermektedir. Buradan hareketle bir, iki ve üçüncü dönemler kısa dönemdeki geleceğe yönelik çıkarımları gösterirken dört, beş, altı ve yedinci dönemler orta dönem geleceğe yönelik çıkarımları göstermektedir. Son olarak sekiz, dokuz ve onuncu dönemler uzun dönem geleceğe yönelik çıkarımları göstermektedir.<sup>182</sup> Aşağıda analizin sonuçları görülmektedir.

**Tablo 3.15**

#### **Varyans Ayırıştırma Analizi (CO<sub>2</sub> Emisyonları)**

| Zaman | Standart Hata<br>(CO <sub>2</sub> ) | CO <sub>2</sub> | G     |
|-------|-------------------------------------|-----------------|-------|
| 1     | 1.46                                | 100.00          | 0.00  |
| 2     | 1.50                                | 99.56           | 0.43  |
| 3     | 1.51                                | 99.45           | 0.54  |
| 4     | 1.55                                | 93.45           | 6.54  |
| 5     | 1.63                                | 92.61           | 7.38  |
| 6     | 1.66                                | 89.68           | 10.31 |
| 7     | 1.68                                | 89.65           | 10.34 |
| 8     | 1.68                                | 89.64           | 10.35 |
| 9     | 1.68                                | 89.64           | 10.35 |
| 10    | 1.69                                | 89.74           | 10.25 |

<sup>182</sup> Artan, Hayaloğlu, Seyhan, **a.g.e.**, ss. 319.

Tablo 3.15’te yer alan analize göre CO<sub>2</sub> emisyonunun kısa dönemde göstermiş olduğu değişim ilk yıl %100 oranında iki ve üçüncü yıllarda ise %99 oranında yine kendisi tarafından açıklanmaktadır. Orta dönemdeyse CO<sub>2</sub> değişkenindeki değişimleri açıklamakta kendisinin değişimi açıklama gücü dördüncü yılda %93, beşinci yılda %92, altıncı ve yedinci yıllardaysa %89’dur. Son olarak uzun dönemde CO<sub>2</sub> değişkenindeki değişimleri açıklamakta kendisinin değişimi açıklama gücü bütün yıllarda %89’dur. Buna göre CO<sub>2</sub> emisyonlarının gelecekteki onuncu yıldaki değişimleri açıklama gücü %89 oranındadır. Ayrıca CO<sub>2</sub> emisyonlarının kendisi üzerindeki değişimleri açıklama gücü kısa dönemde yüksekken orta dönemde azalmaya başlamaktadır ve uzun dönemdeyse daha da azalmaktadır.

**Tablo 3.16**

**Varyans Ayrıştırma Analizi (Ekonomik Büyüme)**

| Zaman | Standart Hata (G) | G     | CO <sub>2</sub> |
|-------|-------------------|-------|-----------------|
| 1     | 3.55              | 99.98 | 0.01            |
| 2     | 3.72              | 91.02 | 8.97            |
| 3     | 3.78              | 89.76 | 10.23           |
| 4     | 3.95              | 82.45 | 17.54           |
| 5     | 4.08              | 83.34 | 16.65           |
| 6     | 4.47              | 70.38 | 29.61           |
| 7     | 4.51              | 69.23 | 30.76           |
| 8     | 4.53              | 69.11 | 30.88           |
| 9     | 4.53              | 69.08 | 30.91           |
| 10    | 4.57              | 69.40 | 30.59           |

Tablo 3.16’da ise büyüme değişkeninin varyans ayrıştırma analiz sonuçları görülmektedir. Büyüme değişkeninin varyans ayrıştırma analizindeyse yine görüldüğü üzere kısa dönemde ilk yıldaki meydana gelen değişimin kaynağının açıklanmasında %99 oranında yine ekonomik büyüme değişkeninin kendisi açıklamaktadır. İkinci yılda %91, üçüncü yıldıysa %89 oranındadır. Orta dönemdeyse dördüncü yılda %82, beşinci yılda %83, altıncı yılda %70 ve yedinci yıldıysa %69 oranındadır. Son olarak Uzun dönemde bütün yıllarda %69 oranındadır. Buna göre büyüme değişkeninin gelecekteki onuncu yıldaki değişimleri açıklama gücü %69 oranındadır. Yine büyüme değişkeninin kendisi üzerindeki değişimleri açıklama gücü kısa dönemde yüksekken orta dönemde azalmaya başlamaktadır ve uzun dönemdeyse daha da azalmaktadır.

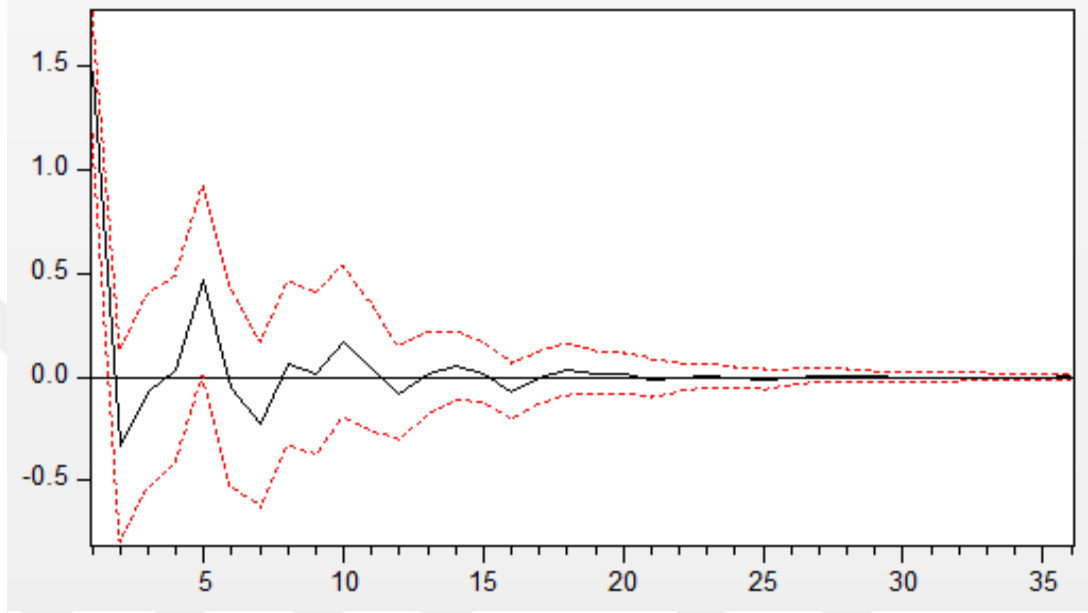
### 3.2.5. Etki-Tepki Analizi

Etki-Tepki fonksiyonları her bir değişkende meydana gelebilecek olan bir standart hatalık bir şok için değişkenlerin tepkilerini ölçmektedir.<sup>183</sup> Şekillerde yer alan kırmızı renkli kesikli çizgiler bir standart hatalık güven aralıklarını, siyah renkli düz çizgiler ise öngörülen nokta tahminlerini göstermektedir. Yatay ekseninde analizin yapıldığı dönemler yer almaktadır. Serilerimiz yıllık seriler olduğu için yatay ekseninde otuz altı yıllık bir dönem aralığı analiz edilmiştir. Aşağıda verilen şekiller değişkenlerin bir birimlik şok karşısında diğer değişkenlere vermiş oldukları tepkileri göstermektedir. VAR modelinin hiç şüphesiz temel araçlarından biri olan etki-tepki fonksiyonunun çalışmada kullanılmaması düşünülemezdi. Fakat aşağıda şekillerden de anlaşılacağı üzere grafikler de yer alan bulgular istatistiki olarak anlamlı olmadığı için grafikler yorumlanamamıştır.

<sup>183</sup>Kaya Tokmakçıoğlu, Oğuzhan Özçelebi, “Yapısal VAR Modeli Çerçevesinde Kısa ve Uzun Vadeli Faiz Oranları İle Reel Döviz Kuru Arasındaki Etkileşimler: ABD-İngiltere Örneği”, **Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi**, Cilt 9, Sayı 1, ss. 1.

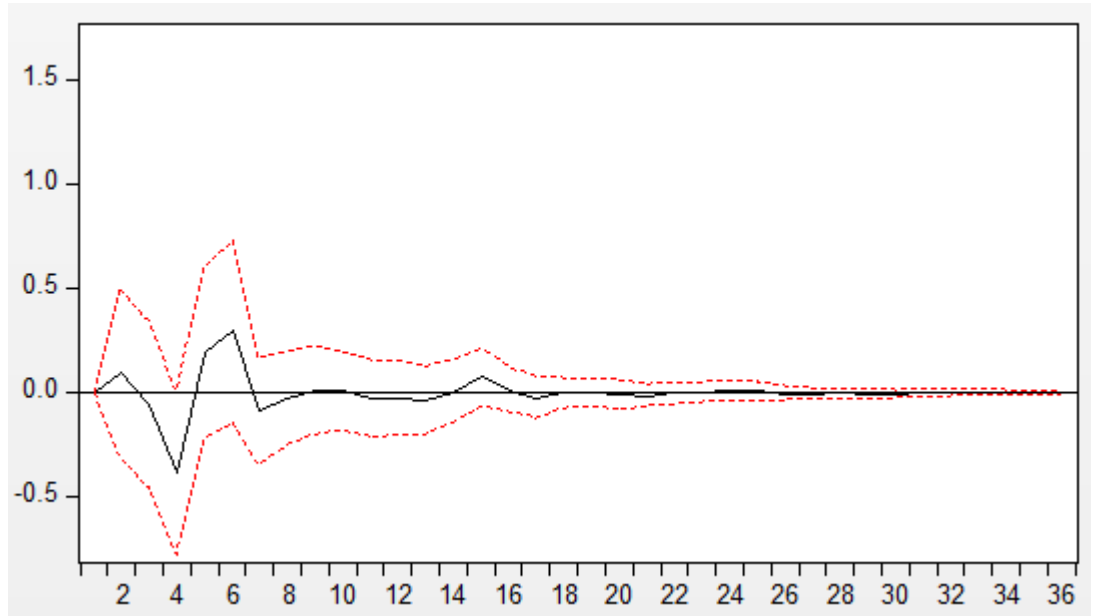
Şekil 3.5

CO<sub>2</sub>'nin Kendisine Tepkisi



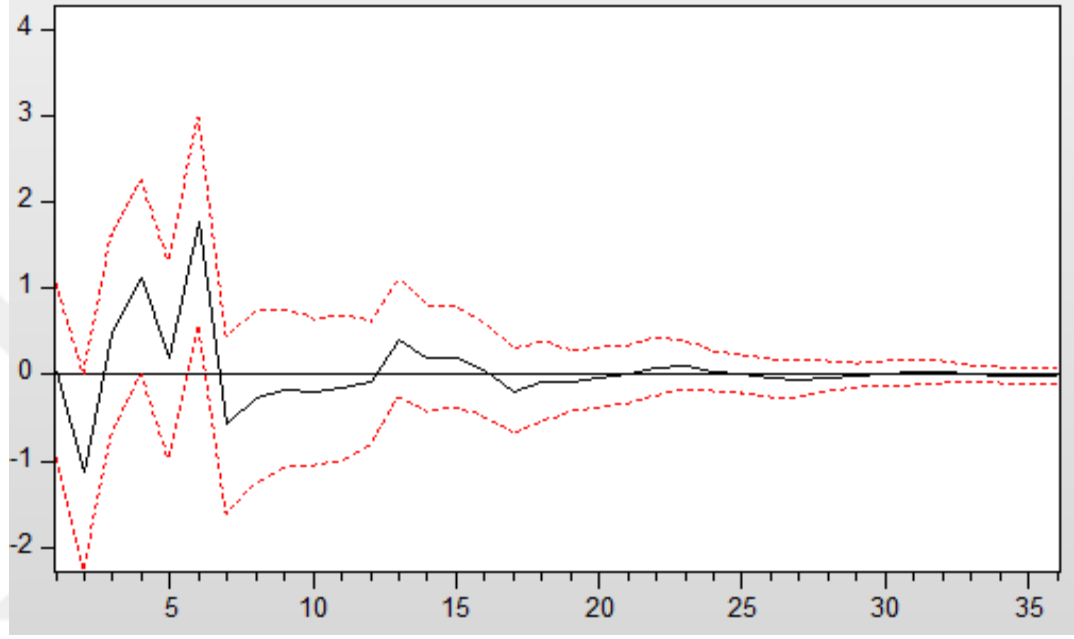
Şekil 3.6

Ekonomik Büyüme CO<sub>2</sub>'nin Tepkisi



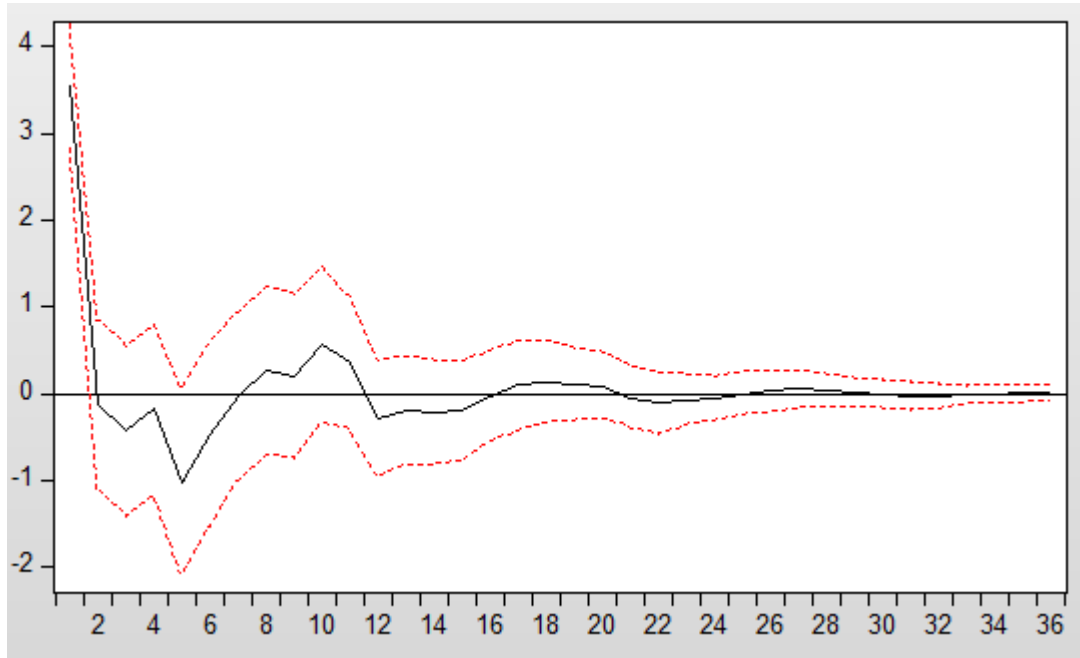
Şekil 3.7

**CO<sub>2</sub>'ye Ekonomik Büyümenin Tepkisi**



Şekil 3.8

**Ekonomik Büyümenin Kendisine Tepkisi**



## SONUÇ

Sanayi devrimi ile birlikte birçok ülkenin ekonomisi refaha ermiştir ve bu ülkeler yapılan devrimle birlikte ekonomik manada çok daha kolay bir şekilde büyüye bilme olanağına sahip olmuşlardır. Fakat sanayi devriminin getirmiş olduğu refaha ulaşabilmek için birçok ülkenin ekonomik sisteminde sanayi sektörüne ağırlık vermesi, bu ülkelere sanayi devriminin getirmiş olduğu ayrıcalıklara sahip olma özelliği yanında bazı yükümlülöklere de katlanma mecburiyeti vermiştir. Çünkü sanayi devriminin beraberinde getirmiş olduğu ekonomik büyüme süreci kaçınılmaz bir şekilde bazı sıkıntılara da sebep olmuştur. İşte çevre kirliliğı sorunu da bu sıkıntılardan biri olarak gösterilmektedir. Özellikle sanayi devrimi ile birlikte kurulan birçok fabrika ve üretim yerlerinin ya da insanların barınma vb. gibi ihtiyaçları için kullanmış oldukları enerji kaynakları çevreye karbon ve eşdeğeri zararlı gazların salınmasına sebep olmuştur. Bu yüzden birçok ülke sanayi devriminden sonraki zamanlarda ekonomik büyümenin beraberinde çevre kirliliğini de getirebileceğini düşünmüşlerdir.

Birçok bilim insanı ekonomik büyüme ile çevre kirliliğı arasında bir ilişki olabileceğini iddia etmiştir. Fakat ilk kapsamlı araştırma 1991 yılında Grossman ve Krueger'in ekonometrik bir analiz ile ekonomik büyümenin ilk aşamalarında çevre kirliliğini artırıp daha sonraki aşamalarda ise azalttığını gösteren çalışmasıyla yapılmıştır. Daha sonra bu çalışmanın sonucu ters-U görünümüne sahip olduğu için çalışma Kuznets'in gelir dağılıma ile ekonomik büyüme arasındaki çalışmasından hareketle Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) olarak adlandırılmıştır. Ekonomik büyüme ve çevre kirliliğı ilişkisi özellikle Grossman ve Krueger tarafından ortaya atılan Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezi ile birlikte günümüze kadar iktisat yazınının başlıca araştırma konularından biri olmuştur. Zira bu hipotez altında pek çok ekonomist bu ilişkiyi inceleyen birçok çalışma yapmıştır. Bu hipotezin dışında direkt olarak büyümenin çevre kirliliğine sebep olacağı hipotezi altında çalışmalar yapılmıştır. Bu bilgiler doğrultusunda çalışma üç bölümden oluşmuştur.

Çalışmanın sonucunun iyi anlaşılması adına ilk olarak ekonomik büyüme kavramıyla bu kavramın geçmişten günümüze nasıl şekillendiği ve ne gibi değişimlere uğradığını anlatmak gereklidir. Bu bağlamda ekonomik büyümenin birçok iktisat ekolünde farklı anlamlar taşıdığını söylemek mümkündür. Genel anlamıyla büyümenin kişi başı gelirdeki artış olduğunu söyleyebiliriz. Geçmişten günümüze ekonomik büyüme teorilerinin klasik ve modern ekonomik büyüme teorileri başlığı altında sınıflandırılıp incelendiği gözlemlenmektedir. Klasik büyüme teorileri altında pek çok ekonomik büyüme teorisi mevcuttur. Merkantilistler için ekonomik büyümenin kaynağı daha çok kıymetli madene sahip olmak iken fizyokratlar için tarım arazilerindeki verimliliklerdir. Adam Smith ise emek faktöründe uzmanlaşmanın ekonomik büyümeye sebep olacağını savunmuştur. Bu dönemde pek çok iktisatçının birçok görüşü mevcuttur. Her ne kadar ekonomik büyümeyi tam olarak incelememiş olsa da Keynes'in düşünceleri modern büyüme teorilerinin başlangıcına dayanak noktası olmuştur.

Modern büyüme teorilerinin başlangıcını ise Harrod-Domar büyüme modeli oluşturmaktadır. Bu modelde yatırımın ikili özelliği büyümeyi açıklamak için oldukça önemlidir. Esasen modern büyüme teorilerinde en önemli çalışmanın belki de neoklasik büyüme modeli olduğunu söylemek çok doğru olur. Çünkü neoklasik büyüme modeli daha sonra yakın dönem büyüme modellerinin kurulması adına oldukça önemli bir konuma sahiptir. Bundan sonra ileride içsel büyüme teorileri olarak adlandırılacak büyüme teorilerinin dayanağını oluşturan Romer'in büyüme teorisi gelmektedir. Romer neoklasik modelde dışsal kabul edilen teknoloji faktörünü üretim fonksiyonunda içsel bir değişken olarak kabul etmiştir. Tıpkı neoklasik modelde olduğu gibi büyümeyi teknoloji faktörüne ve bu yolda yapılan AR-GE çalışmalarına bağlamaktadır. Romer'den sonra birçok iktisatçı içsel büyüme teorileri başlığı altında pek çok büyüme teorisi ortaya atmıştır. Örneğin Lucas büyümeyi beşeri sermaye faktörüne bağlarken, Barro büyümeyi açıklamak için beşeri sermaye yanında kamu sektörü kavramını da kullanmıştır.

Yine çalışmada çevre kirliliği kavramından, nedenlerinden, türlerinden ve ekonomik büyüme ile ilişkisinden de bahsedilmiştir. Evvelce de bahsedildiği üzere çevre

kirliliği ile ekonomik büyüme arasında özellikle sanayi devrimiyle birlikte başlayan bir ilişkinin olduğu savunulmuştur. Çevrenin kirlenmesine neden olan pek çok etken vardır. Fakat bunlardan en etkilişi şüphesiz nüfus artışıdır. Çünkü artan nüfus beraberinde çeşitli sorunlar getirmektedir. Trafiğin artması, atıkların çoğalması, doğanın tahrip edilmesi gibi birçok çevre kirliliğine neden hiç şüphesiz artan nüfustur. Üretim için çevreyi kirletebilen enerji türlerinin girdi olarak kullanılması, sanayileşme, şehirleşme, yoksulluk ve turizm de yine çevre kirliliğine neden olan sebepler arasındadır. Çevre kirliliğinin sebebi olan turizm, sanayileşme gibi faktörlerin de ekonomik büyüme üzerinde etkilerinin olduğu bilinmektedir. Bu yüzden ekonomik büyüme ile çevre kirliliği arasında bir ilişki olabileceği beklenmektedir.

Bu çalışma da Türkiye için 1960 ile 2014 yılları arasını kapsayan veriler sayesinde ekonomik büyümenin çevre kirliliğine neden olabileceği hipotezi test edilmeye çalışılmıştır. Veriler yıllık seriler olup Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir. Ayrıca ekonomik büyümeyi temsilen yıllık ekonomik büyüme oranları, çevre kirliliğini temsilen yıllık CO<sub>2</sub> emisyon miktarları çalışmada kullanılmıştır. Bu doğrultuda hipotezi test etmek için öncelikle serilerin durağanlık şartını sağladığını tespit etmek amacıyla birim kök testleri uygulanmıştır. ADF ve PP birim kök testleri sonucunda ekonomik büyüme değişkeninin düzey değerde durağan olduğu, CO<sub>2</sub> değişkeninin ise ilk farkında durağan olduğu tespit edilmiştir. Bundan sonra uygun gecikme uzunluğu bulunarak VAR (5) modeli kurulmuştur. Daha sonra Granger nedensellik analizi yapılmıştır. Çalışmada ekonometrik analiz varyans ayrıştırma ve etki-tepki analizleri ile sonlandırılmıştır.

Ekonometrik analiz sonucunda her iki değişken arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu bağlamda çalışmada ekonomik büyümenin çevre kirliliğine neden olduğu hipotezi desteklenmemektedir. Zira Granger nedensellik analizi sonucunda CO<sub>2</sub> değişkeninden ekonomik büyüme değişkenine doğru tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Bu bilgiden hareketle Türkiye'nin bu yıllarda gerçekleşen ekonomik büyümesinin nedenlerinden birinin de CO<sub>2</sub> emisyon miktarlarındaki artış olduğu söylenebilir. Dolayısıyla Türkiye ekonomisinin ekonomik büyümeyi sağlayacak

girdilerinin CO<sub>2</sub> emisyonunu artıran girdiler olduğunu söylemek yanlış olmaz. Zira analiz sonucunda ekonomik büyüme ile CO<sub>2</sub> değişkeni arasında anlamlı ve pozitif bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Varyans ayrıştırma analizi sonucunda ise her iki değişkende kısa dönemde meydana gelen değişimleri açıklamakta en güçlü etkinin kendileri olduğu orta dönemde bu etkinin azalmaya başladığı, uzun dönemdeyse daha da azaldığı görülmüştür. Yapılan etki-tepki analizinde ise grafiklerde yer alan bulgular istatistiksel olarak anlamlı olmadığı için herhangi bir yorum yapılamamıştır.

Son olarak analiz sonuçlarından hareketle CO<sub>2</sub> emisyonlarının ekonomik büyümenin granger nedeni olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla bu yıllar arasında Türkiye ekonomisinin büyümesini sağlayan nedenlerden birinin CO<sub>2</sub> emisyonlarında ki artışa sebep olacak girdiler olduğunu söyleyebiliriz. Bilindiği üzere karbon salınımında meydana gelen artış çevre kirliliğine sebep olmaktadır. Bu yüzden Türkiye'nin ekonomik büyümesini gerçekleştirmek için çevre kirliliğini artıran enerji girdilerinden vazgeçmesi gerektiğini belirtmekte fayda var. Özellikle üretimde ya da evlerde, ticari veya kamu hizmetlerinde fosil yakıtlar, petrol gibi yenilenemeyen enerji kaynaklarını kullanmak yerine rüzgar, güneş ve jeotermal enerji çeşitleri gibi yenilenebilen enerji kaynaklarını kullanmanın da faydalı olabileceğini belirtmek gerekmektedir. Zira bu tip enerji girdileri hem hedeflenen ekonomik büyümeyi sağlayacaktır hem de çevre kirliliğinin getireceği çeşitli sosyal, ekonomik vb. gibi maliyetlerden ülkemizi kurtaracaktır.

Son olarak Grosmann ve Krueger yapmış oldukları çalışmada gelişmiş ülkelerin hizmet ve bilişim gibi çevre kirliliğine sebep olmayan enerji girdileri gerektirmeyen yükte hafif ama pahada ağır ürünler ürettikleri için hem ekonomik olarak büyüdüklerini hem de çevreye en az derecede zarar vererek çevre kirliliğinin getirmiş olduğu maliyetlerden kurtulduklarını belirtmişlerdir. Dolayısıyla ülkemizin gelişmekte olan bir ülke olduğu gerçeğinden hareketle ekonomik olarak büyümesi için önceliğimizin hizmet ve bilişim sektörleri olması gerektiğini vurgulamakta yarar var. Bu sayede hem ekonomik büyüme hedefimizi gerçekleştirebiliriz hem de çevre kirliliğinin maliyetlerinden kaçınabiliriz. Ayrıca bu sektörlere ağırlık vermek ülkemizi gelişmiş ülkelere statüsüne de yükseltebilir.

## KAYNAKÇA

ACET, HAKAN.  
ERDOĞAN, SAVAŞ.  
KÖKSAL, MELİKE.: 2016

“İthalat, İhracat ve Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Uygulaması”, **Selçuk Üni. İ.İ.B.F Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, Sayı 31, ss.155

AGHION, PHILIPPE.  
HOWITT, PETER.: 1992

“A Model of Growth Through Creative Destruction”, **Econometrica**, Sayı 2, ss. 323-324

AHMED, KHALID.  
QAZİ, Q. AHMER.: 2014

Environmental Kuznets Curve For Co<sub>2</sub> Emissions In Mongolia: An Empirical Analysis”, **Management Of Environmental Quaity: An International Journal**, Sayı 4, ss. 505-516

AKBOSTANCI, ELİF.  
AŞIK, T. SERAP.  
TUNÇ, İ. GÜL.: 2009

“The Relationship Between Income And Environment In Turkey: Is There An Environmental Kuznets Curve”, **Energy Policy**, Sayı 3, ss. 861-867

AKDEMİR, ALİ.  
ŞAHİN, MEHMET.: 2006

“Küresel Kamusal Malların Üretim ve Yönetim Dinamikleri Bağlamında Sınıflandırılması“, **Maliye Dergisi**, Sayı 150, ss. 82

YILMAZ, ÖMER:  
AKINCI, MERTER.: 2012

**İktisadi Büyüme ve Makro Ekonomik Belirleyicileri**, Ankara, Nobel Yayıncılık

AKSU, LEVENT.: 2014

“İktisat Ekollerinin İktisadi Büyüme Konusundaki Düşünceleri ve Modellerinin Analizi“, **Türk Dünyası Araştırmaları**, 2014, Sayı 208, ss. 351-392

ALAGÖZ, MEHMET.: 2004

“Sürdürülebilir Kalkınmanın Paradigması“, **SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, Sayı 8, s. 3-4

ALGAN K, TÜLAY FATMA.  
BİLEN, SERDAR.: 2005

“Toprak Kirlenmesi ve Biyolojik Çevre“, **A. Ü Ziraat Fakültesi Dergisi**, Sayı 1, ss. 83

ALPER, Ö. FINDIK.  
ALPER, E. ALİ.: 2017

“Ekonomik Büyümenin Belirleyicileri: Yapısal Kırımlar Altında Türkiye Örneği“, **Fiscaoeconomia**, Cilt 3, Sayı1, s. 205

ALTUN, F: ÖMER.: 2011

“Kamu Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye’ye İlişkin Ampirik Kanıtlar“, **Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 18, Sayı 2, ss. 146

ARI, AYŞE.  
ZEREN, FATMA.: 2011

“CO2 Emisyonu ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi“, **Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F Yönetim ve Ekonomi Dergisi**, Cilt 18, Sayı 2, ss. 37

ASLAN, ZEKİ.: 2019

“Işık Kirliliği: Öğretmenlerimizle Türkiye’de Yaptığımız Çalışmalar“, **Anadolu Öğretmen Dergisi**, Cilt 3, Sayı 2, ss. 247-249

ATAMTÜRK, BURAK.: 2007

“Büyüme Teorileri ve IMF Politikaları“, **Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 22, Sayı 1, s. 91

ATICI, CEMAL.  
KURT, FIRAT.: 2007

“Türkiye’nin Dış Ticareti ve Çevre Kirliliği: Çevresel Kuznets Eğrisi Yaklaşımı“, **Tarım Ekonomisi Dergisi**, Cilt 13, Sayı 2, ss. 67

BAŞAR, SELİM.  
TEMURLenk, SİNAN. M.: 2007

“Çevreye Uyarlanmış Kuznets Eğrisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama“, **Atatürk Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 21, sayı 1, ss. 9-10

BEKAR, A. SEVİL.: 2018

“The Relationship Between CO<sub>2</sub> Emission And Economic Growth In Turkey: 1977-2014“, **Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi**, ss. 201

BERBER, METİN.: 2006

**İktisadi Büyüme ve Kalkınma**, Trabzon, Derya Kitabevi, 3. Baskı

BERTINELLİ, LUÍSITO.  
STROBL, ERIC.: 2005

“The Environmental Kuznets Curve Semi-Parametrically Revisited“, **Economics Letters**, Cilt 88, sayı 3, ss. 350-357

- BEYHAN, BURAK.: 2007 “Yeni Büyüme Kuramının Politik Çıkarımları Üzerine: Yeniliğin Birikimli Özelliği“, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt 62, Sayı 2, ss. 2
- BİLEN, E. İSMAİL.: 2010 “Araştırma-Geliştirme Ve Ekonomik Büyüme: Seçilmiş Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir Uygulama“, Yüksek Lisans Tezi, **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, 2010, s. 9
- BİLGİNOĞLU, A. MEHMET.: 1989 “Ekonomik Büyüme, Enerji, Çevre İlişkisi“, **Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Sayı 8, ss. 79-81
- BOZKURT, ENVER.: 2000 “Sınırşan Akarsuların Kirliliği ve Sorumluluk“, **Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 8, Sayı 1-2, ss. 171-172
- BROOKES, C. P.: 1995 “The Use of Micobial Parameters In Monitoring Soil Pollution By Heavy Metals“, **Biology and Fertility**, Cilt 19, Sayı 4, ss. 269
- CAN, FATİH.: 2016 “Çevre Politikasının Ekonomik Araçları“, **Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 9, Sayı 3, ss. 59
- CANPOLAT, ESRA.  
FENDOĞLU, EDA.: 2018 “Hava Kirliliği ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi, **Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi**, s. 310
- CANSARAN, DEMET.: 2019 “Gürültü Kirliliği Düzeyini Belirlemeye Yönelik Bir Çalışma: Amasya Örneği“, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt 74, Sayı 1, ss. 93

ÇALCALI, ÖNDER.: 2013

“Kamu Maliyesi Perspektifinden Adam Smith“, **Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi**, Sayı 6, ss. 93-36

ÇETİNTAŞ, HAKAN.  
SARIKAYA, MURAT.: 2015

“CO<sub>2</sub> Emissions, Energy Consumption, And Economic Growth In The USA And The United Kingdom: ARDL Approach“, **C.Ü İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 16, Sayı 2, ss. 173

ÇUKURÇAYIR, A. MEHMET.  
SAĞIR, HAYRİYE.: 2008

“Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları“, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı 20, ss. 273-274

DAMIROVA, SAHARNAZ.: 2019

“Çevre Kirliliği ve Makroekonomik Belirleyicileri Arasındaki İlişkinin Panel Veri Yöntemiyle Analizi“, **Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı İktisat Programı Yüksek Lisans Tezi**, Denizli, s. 7

DEMİR, ÖMER.: 1995

“Joseph A.Schumpeter: Hayatı, Eserler ve Katkıları“, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt 50, Sayı 1, s. 161-163

DENİZ, H. MÜJGAN.: 2009

“Sanayileşme Perspektifinde Kentleşme ve Çevre İlişkisi“, **Coğrafya Dergisi**, Sayı 19, ss. 95-105

DOLANAY, S: SELİM.: 2009

“Schumpeter Sisteminde Yenilikler, Ekonomik Gelişme ve Devresel Hareketler“, **Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi**, Cilt 1, Sayı 2, s. 172

DORAK, SALİHA.  
AŞIK, B. BÜLENT.  
ÖZSOY, GÖKHAN.: 2019

“Tarımda Su Kalitesi ve Su Kirliliğinin Önemi: Bursa Nilüfer Çayı Örneği“, **Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, Cilt 33, Sayı 1, ss. 164

EGLİ, HANNES.: 2004

“The Environmental Kuznets Curve-Evidence From Time Series Data For Germany“, **Economic Working Paper Series**, Cilt 3, Sayı 28, ss. 11-12

- EĞİLMEZ, MAHFİ: 2018 “Kendime Yazılar“, **Mahfiegilmez.com**, Türkiye, s. 1
- EHRLICH, ISAAC.: 1990 “The Problem of Development: Introduction“, **Journal of Political Economy**, Sayı 5, ss. 1-11
- EKİNCİ, B. MEHMET.: 2005 “Sanayileşme Stratejileri Çerçevesinde Çevre Boyutlu Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışına İlişkin Değerlendirmeler“, **Sosyal Siyaset Konferansları**, Sayı 50, ss. 1
- ERKİŞİ, KEMAL.  
ÇELİK, DUYGU.: 2020 “The Relationship Between CO2 Emissions, Non-Renewable Energy Consumption And Economic Growth: A Case Of Turkey“, **Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi**, Cilt 9, Sayı 2, ss. 854
- FARHANI, SAHBİ.  
REJEB, B. JALELEDDİNE.: 2012 “Energy Consumption, Economic Growth And CO2 Emissions: Evidence From Panel Data For Mena Region“, **International Journal Of Energy Economics And Policy**, Cilt 2, Sayı 2, ss. 71-81
- FİTÖZ, İPEK.: 2019 “Kent ve Yapay Işık“, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Özel Sayı, ss. 25
- GENÇ, C. MURAT.  
ATASOY, YEŞİM.: 2010 “AR-GE Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi“, **Bilgi Ekonomisi ve Yönetim Dergisi**, Cilt 5, Sayı 2, ss. 28
- GİLES, E.A. DAVID.  
MOSK, A. CARL.: 2003 “Ruminant Eructation And A Long-Run Environmental Kuznets Curve For Enteric Methane In New Zealand: Conventional And Fuzzy Regression Analysis“, **Econometrics Working Papers**, ss. 22
- GOINES, LISA.  
HAGLER, LOUIS.: 2007 Lisa Goines, Louis Hagler, “Noise Pollution: A Modern Plague“, **Southern Medical Journal**, Cilt 100, Sayı 3, ss. 287
- GÖKTAŞ, ÖZLEM.: 2005 “Teorik ve Uygulamalı Zaman Serileri Analizi“, İstanbul, Beşir Kitabevi

- GÖVDELİ, TUNCER.: 2019 “Health Expenditure, Economic Growth, And CO2 Emissions: Evidence From The OECD Countries”, **A.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı 31, ss. 488-516
- GROSSMAN, M. GENE.  
HELPMAN, ELHANAN.: 1989 “Product Development and International Trade“, **Journal of Political Economy**, Cilt 97, Sayı 6, ss. 1262-1264
- GROSSMAN, M. GENE.  
HELPMAN, ELHANAN.: 1991 “Trade, Knowledge Spillovers, and Growth“, **European Economic Review**, Cilt 35, Sayı 2-3, ss. 517-525
- GROSSMAN, M. GENE.  
KRUEGER, B: ALAN.: 1991 “Environmental Impacts of A North American Free Trade Agreement“, **NBER Working Paper Series**, Sayı 3914, ss. 1-36
- GROSSMAN, M. GENE.  
KRUEGER, B: ALAN.: 1995 “Economic Growth And Environment“, **The Quarterly Journal of Economics**, Cilt 110, Sayı 2, ss. 353
- GÜLMEZ, AHMET.: 2015 “OECD Ülkelerinde Ekonomik Büyüme ve Hava Kirliliği İlişkisi: Panel Veri Analizi“, **Kastamonu Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Sayı 9, ss. 27-28
- GÜNEŞ, HAKAN.: 2019 “CO<sub>2</sub> Emisyonu, Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: 34 OECD Ülkesi İçin Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi“, **K.Ü Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 2, Sayı 38, ss. 65-66
- GÜNGÖR, KAMİL.: 2006 “İktisadın Tarihine Kısa Bir Bakış Ve Merkantilizmden Günümüze İktisadi Düşünceler“, **Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 2006, Sayı 14, ss. 5
- GÜRAK, HASAN: 2006 “**Ekonomik Büyüme ve Küresel Ekonomi**“, Bursa, Ekin Kitabevi

GÜREŞÇİ, GÜLÇİN.: 2018

“Uyarlanmış Solow ve Uzawa-Lucas Modelleri Çerçevesinde İnsan Sermayesi-Ekonomik Büyüme İlişkisinin Karşılaştırılması“, **İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi**, Cilt 7, Sayı 2, ss. 1340-1341

HAN, ERGÜL  
KAYA, A. AYTEN: 2004  
HIÇ, MÜKERREM.: 1960

“ **İktisadi Büyüme ve Kalkınma**“, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayınları,  
“ Ricardo’nun Büyüme Teorisi ve Az Gelişmiş Memleketler “, **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası**, Cilt:22, Sayı 2, 1960, s. 25-26

HIÇ, ÖZLEN.: 2013

“Klasikler, Marx, Keynes Ve Sonrası: Laissez-Faire Liberalizminden Günümüz Piyasa Ekonomisine“, **Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 15, Sayı 1, ss. 99

HUYUT, ÜNZİLE.: 2019

“Arge Yatırımlarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Rolü“, **Yüksek Lisans Tezi**, İstanbul, s.7

JAUNKY, C. VİSHAL.: 2011

“The CO<sub>2</sub> Emissions-Income Nexus: Evidence From rich Countries“, **Energy Policy**, Cilt 39, Sayı 3, ss. 1239

KAMACI, AHMET.  
KILIÇ, HAZAL.: 2019

Kamu Harcamalarının Ekonomik Büyüme ve İşsizlik Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Örneği“, **Politik Ekonomik Kuram**, Cilt 3, Sayı 1, ss. 116

KAR, MUHSİN.  
TABAN, SAMİ.: 2003

“Kamu Harcama Çeşitlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri“, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt 58, Sayı 3, s. 148

KARACA, AYTEN.  
TURGAY, C. OĞUZ.: 2012

“Toprak Kirliliği“, **Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi**, Cilt 1, Sayı, ss. 13

- KARIŞ, ÇİĞDEM.: 2017 “Türkiye’de Enerji Tüketimi, CO<sub>2</sub> Emisyonu ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: 1960-2013 Dönemi”, **K.Ü Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 34, ss. 182-183
- KAYA, A. AYTEN.: 1999 “İçsel Büyüme Kurumlarına AK Yaklaşımı“, **Anadolu Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 15, Sayı 1, ss. 398-399
- KAZGAN, GÜLTEN.: 1989 “**İktisadi Düşünce**“, İstanbul, Remzi Kitabevi
- KİBRİTÇİOĞLU, AYKUT.: 1998 “**İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri**“, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, Cilt 53, Sayı 1-4, ss. 207-230
- KILIÇ, SELİM.: 2008 “Küresel İklim Değişikliği Sürecinde Su Yönetimi“, **İ.Ü Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, Sayı 39, ss. 162
- KILIÇ, SELİM.: 2013 “Çevre Sorunları ve Yoksulluk“, **Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt 5, Sayı 1, ss. 9-14
- KİNG, G. ROBERT  
REBELO, SERGIO.: 1990 “Public Policy and Economic Growth: Developing Neoclassical Implications“, **Journal of Political Economy**, Cilt 98, Sayı 5, ss. 127
- KIRZIOĞLU, M. ILGAR.  
YILMAZ, HASAN.  
YILMAZ, SEVGİ.: 1999 “Ekolojik Temele Dayalı Kentleşme-Çevre Etkileşimi“, **A.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi**, Cilt 30, Sayı 2, ss. 187
- KİTAPCI, İSMAİL.: 2019 “Joseph Schumpeter’in Girişimcilik ve İnovasyon Anlayış: Yaratıcı Yıkım Kavramı ve Geçmişten Günümüze Yansımaları“, **Uygulamalı Ekonomi ve Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 1, Sayı 2, s. 55

- KIZILIRMAK, İSMAİL.: 2011 “Dünyada ve Türkiye’deki Turizm İşletmelerinde Çevre Korumaya Yönelik Uygulamalar: Amacı ve Önemi”, **Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı 2, ss. 1-3
- KOCAK, EMRAH.: 2014 “Türkiye’de Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliği: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı”, **İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi**, Cilt 2, Sayı 3, ss. 62-73
- KOÇER, DURSUN.: 2017 “Işık Kirliliği”, **Anadolu Öğretmen Dergisi**, Cilt 1, Sayı 1, ss. 1-6
- KONAKLI, D. NESRİN.: 2020 Birim Kök Testlerinin Makroekonomik Değişkenler Üzerine Uygulamaları”, Yüksek Lisans Tezi, **Çukurova Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü**, 2020, ss. 14
- KÖSEOĞLU, TURGUT.: 1995 “Gübrelerin Çevre Kirliliği Üzerine Etkileri”, **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, Cilt 8, Sayı 1, ss. 279
- LEE, CHIEN-CHIANG  
CHIU, YI-BIN.  
SUN, CHIA-HUNG.: 2010 “The Environmental Kuznets Curve Hypothesis For Water Pollution: Do Regions Matter”, **Energy Policy**, Cilt 38, Sayı 1, ss. 20-21
- McPHERSON, A. MICHAEL  
NIESWIADOMY, L: MICHAEL.,: 2005 “Environmental Kuznets Curve: Threatened Species And Spatial Effects”, **Ecological Economics**, Cilt 55, Sayı 3, ss. 395
- MORGİL, ORHAN.: 1988 “Harrod-Domar Modelinde Tam Kapasite Kullanımının ve Tam İstihdamın Sağlanması“, **H.Ü İ.İ.B.F Dergisi**, 1988, Sayı 1-2, ss. 121-126
- MUCUK, MEHMET  
ALPTEKİN, VOLKAN.: 2008 “Türkiye’de Vergi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Var Analizi (1975-2006)”, **Maliye Dergisi**, Sayı 155, ss. 162

ORHAN, GÖKHAN.: 2012

“Hava Kirliliği ve Asit Yağmurları: Uzun Menzilli Sınırlar Ötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi ve Protokollerin Karşısında Türkiye’nin Durumu”, **Marmara Avrupa Araştırmaları Dergisi**, Cilt 20, Sayı 1, ss. 126-127

ORMAN, L: HALİL.  
CEYLAN, SERVET.  
ŞAHİN, Y., BURCU.: 2019

“Dışa Açıklık ve Çevresel Kirlilik İlişkisi: Türkiye Örneği”, **Ç.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt 28, Sayı 3, ss. 13

ÖNAL, Y., AYŞEGÜL.: 2004

“Smith’den Ricardo’ya Rant Teorisindeki Değişim“, Maliye Araştırma Merkezi Konferansları, ss. 89

ÖZCAN, BURCU.: 2013

“The Nexus Between Carbon Emissions, Energy Consumption And Economic Growth In Middle East Countries: A Panel Data Analysis”, **Energy Policy**, Cilt 62, ss. 1138-1147

ÖZDEMİR, K., BİLGE  
KOÇ, KÜBRA.: 2020

“Türkiye’de Karbon Emisyonları, Yenilenebilir Enerji ve Ekonomik Büyüme”, **Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi**, Cilt 11, Sayı 1, ss. 66-86

ÖZDEMİR, ZEKAİ  
ÖZEKİCİOĞLU, HALİL.: 2006  
ÖZEL, A., HASAN.: 2012

“Kentleşme ve Çevre Sorunları”, **S.D.Ü İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 11, Sayı 1, ss. 17-18  
“Ekonomik Büyümenin Teorik Temelleri“, **Çankırı Karatekin Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 2, Sayı 1, s. 67-68

ÖZER, MUSTAFA.  
ÇİFTÇİ, NECATİ.: 2009

“AR-GE Tabanlı İçsel Büyüme Modelleri ve AR-GE Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi“, **Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, Cilt 8, Sayı 16, s. 220

ÖZGÜR, M., ERTUĞRUL.: 2017

“AR-GE Tabanlı İçsel Büyüme Modelleri ve AR-GE Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi“, **Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, Cilt 8, Sayı 16, s. 220

- ÖZGÜVEN, ALİ.: 1987 “İktisadi Büyüme ve İktisadi Kalkınma“, **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası**, Cilt 45, Sayı 1-4, s. 169
- ÖZGÜVEN, ALİ.: 1988 “İktisadi Büyüme İktisadi Kalkınma Sosyal Kalkınma Planlama ve Japon Kalkınması“, İstanbul, Filiz Kitabevi
- ÖZSAĞIR, ARİF.: 2008 “Dünden Bugüne Büyümenin Dinamiği“, **KMU İİBF Dergisi**, 2008, Sayı 14, ss. 332-347
- ÖZYAKIŞIR, DENİZ.: 2011 “Beşeri Sermayenin Ekonomik Kalkınma Sürecindeki Rolü: Teorik Bir Değerlendirme“, **Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi**, Cilt 1, Sayı 6, ss.53
- PANAYOTOU, THEODORE.: 1993 , “Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation At Different Stages of Economic Development” **ILO Technology and Employment Programme Working Papers 238**, ss. 1-23
- REBELO, SERGIO.: 1991 “Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth“, **Journal of Political Economy**, Cilt 99, Sayı 3, s. 519-520
- ROBERTS, TIMMONS.  
GRIMES, E., PETER.: 1997 “Carbon Intensity and Economic Development 1962-91: A Brief Exploration of The Environmental Kuznets Curve”, **World Development**, Cilt 25, Sayı 2, ss. 196
- ROCA, JORDI.  
PADILLIA, EMILIO.  
FARRE, MARIONA.  
GALLETTO, VITTORIO.: 2001 “Economic Growth And Atmospheric Pollution In Spain: Discussing The Environmental Kuznets Curve Hypothesis”, **Ecological Economics**, Cilt 39, Sayı 1, ss. 96-97

RÜSTEMOĞLU, HASAN.: 2016

“Ekonomik Büyümenin Çevresel Maliyeti: Türkiye ve İran Ölçeğinde Co<sub>2</sub> Emisyonlarının Belirleyicileri”, **İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi**, Cilt 5 Sayı 7, ss. 2151-2168

SAATÇI, MUSTAFA.  
DUMRUL YASEMİN., 2011

“Çevre Kirliliği ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Çevresel Kuznets Eğrisinin Türk Ekonomisi İçin Yapısal Kırılmalı Eş-Bütünleşme Yöntemi İle Tahmini”, Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Sayı 37, s. 72

SARISOY, SİNAN.  
YILDIZ, FAZLI.: 2013

“Karbondiyoksit(CO<sub>2</sub>) Emisyonu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Panel Veri Analizi”, **Sosyal Bilimler Metinleri**, s. 1

SAVAŞ, VURAL.: 1986

“**Keynezyen İktisat Yıkılırken**“, İstanbul, Beta Yayınları, 2. Baskı

SAVAŞ, VURAL.: 2000

“**İktisatın Tarihi**“, Ankara, Siyasal Kitabevi,

SELDEN, M., THOMAS.  
SONG, DAQING.: 1994

“Environmental Quality and Development: Is There A Kuznets Curve For Air Pollution Emissions?”, **Journal of Environmental Economics And Management**, Cilt 27, Sayı 2, ss. 147-162

SELİK, MEHMET.: 1982

“**Marksist Değer Teorisi**“, Ankara, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları: 484

SEVİK, A., MEHMET.: 2011

“Water Pollution: Water-Borne Plant Viruses”, **Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, Cilt 27, sayı 1, ss. 43-44

SEYİDOĞLU, HALİL.: 2003

“**Uluslararası İktisat-Teori Politika Ve Uygulama**“, İstanbul, Gizem Yayınları

- SHAFIK, NEMAT  
BANDYOPADHYAY, SUSHENJIT.: 1992  
SHAW, K., GRAHAM.: 1992
- STANSFELD, A., STEPHEN.  
MATHESON, P., MARK.: 2003
- ŞAHİN, DİLEK.: 2018
- TABAN, SAMİ.  
KAR, MUHSİN.: 2006
- TANYERİ, İBRAHİM.: 2000
- T.C ÇEVRE VE ORMAN  
BAKANLIĞI.: 2008
- THE WORLDBANK.: 2020
- TOPALLI, NURGÜL.: 2016
- TOPUZ, G., SEHER.: 2017
- “Economic Growth and Environmental Quality”, **World Bank Publications 904**, ss. 21-23
- “Policy Implications of Endogenous Growth Theory“, **The Economic Journal**, Sayı 102, ss. 611-621
- “Noise Pollution: Non-Auditory Effects On Health”, **British Medical Bulletin**, Cilt 68, Sayı 1, ss. 243-245
- “Asya Ülkelerinde CO2 Emisyonu, Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları, Ekonomik Büyüme ve Enerji Tüketimi İlişkisi”, **Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi**, Cilt 16, Sayı 3, ss. 216-217
- “Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Analizi, 1969-2001“, **Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 6, Sayı 1, ss. 162
- “David Ricardo’nun İktisadi Analizi Üzerine“, **H.Ü İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt 18, Sayı 2, ss. 8-9
- “İklim Değişikliği ve Yapılan Çalışmalar”, Çevrimiçi: <http://www.dsi.gov.tr/> s. 43
- World Development Indicators, Çevrimiçi, <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- “CO<sub>2</sub> Emisyonu ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Hindistan, Çin, Brezilya ve Güney Afrika İçin Panel Veri Analizi”, **Ç.K.Ü İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 6, Sayı 1, ss. 441-442
- “Gelir Eşitsizliği ve Ekonomik Büyüme İlişkisi“, **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi**, Eskişehir, s. 76-77

TOPUZ, G., SEHER.  
DAĞDEMİR, ÖZCAN.: 2016

“Ekonomik Büyüme ve Gelir Eşitsizliği İlişkisi: Kuznets Ters-U Hipotezi’nin Geçerliliği”, **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt 11, Sayı 3, ss. 118-119

TUNCEL, O., CEM.: 2009

“**Ar-Ge tabanlı Büyüme Modelleri ve Geç Sanayileşen Ülkeler İçin Politika Önerileri**“, Anadolu International Conference in Economics, Eskişehir

TURAN, TÜRKAN.: 2001

“Neoklasik Büyüme Modeli ve Koşullu Yakınsama Hipotezi“, **Maliye Araştırma Merkezi Konferansları**, 39. Seri, s.132

TURAN, VOLKAN.:

“Karl Marx’ta Bölüşüm“, **Politik Ekonomik Kuram**, Cilt 1, Sayı 2, ss. 145-147

TÜRKER, T., MUNİSE.:

“İçsel Büyüme Teorilerinde İçsel Büyümenin Kaynağı ve Uluslararası Ticaret Olgusuyla İlişkisi“, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı 25, ss. 89

TÜRKÜM, S., AYŞE.: 1998

“Çağdaş Toplumda Çevre Sorunları ve Çevre Bilinci“, **Çağdaş Yaşam Çağdaş İnsan**, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayınları

UÇAK, AYHAN.: 2013

“The Sentiments of Adam Smith Relating To Economic Growth As An Inspirer To Modern Growth Theories“, **Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı 1, ss. 29-48

ULUCAK, RECEP  
ERDEM, EKREM.: 2012

Çevre-İktisat İlişkisi ve Türkiye’de Çevre Politikalarının Etkinliği“, **Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi**, Cilt 4, Sayı 6, ss. 79

ÜNSAL, ERDAL.: 2016

“**İktisadi Büyüme**“, Ankara, BB101 Yayınları, Genişletilmiş 2.Baskı

VINCENT, R., JEFFREY.: 1997

“Testing For Environmental Kuznets Curve Within A Developing Country”, **Environment And Development Economics**, Cilt 2, Sayı 4, ss. 417-431

WORLDOMETERS.: 2020

“World Population”, (Çevrimiçi), <https://www.worldometers.info/world-population/>,

YARDIMCI, PINAR.: 2006

“İçsel Büyüme Modelleri ve Türkiye Ekonomisinde İçsel Büyümenin Dinamikleri”, **Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F Dergisi**, Sayı 10, ss. 96-115

YILDIRIM, SELİM.: 2009

“Aghion-Howitt Büyüme Modeli Çerçevesinde Ekonomik Özgürlük ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Panel Veri Analizi”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı 25, ss. 262-263

YİLİDİRİMCİ, ELİF.  
SARIÇOBAN, KAZIM.: 2015

“Çevre Politikaları Bağlamında Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevresel Harcamalar: AB Üyesi Ülkeler ile Bir Karşılaştırma”, **ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi**, Cilt 2, Sayı 3, ss. 9

YILDIZ, B., EZGİ.  
BERBER, METİN.: 2011

İthalata Dayalı Büyüme: 1989-2007 Türkiye Örneği”, **Atatürk Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, Özel Sayı, ss. 171

YURTTAGÜLER, M., İPEK  
KUTLU, SİNEM.: 2017

“An Econometric Analysis Of The Environmental Kuznets Curve: The Case Of Turkey”, **Alphanumeric Journal**, Cilt 5, Sayı 1, ss. 124

YÜCEL, S., AYŞEM.  
MORGİL, İ., FATMA.: 1998

“Yüksek Öğretimde Çevre Olgusunun Araştırılması”, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı 14, s. 84

YÜLEK, A., MURAT.: 1997

“İçsel Büyüme Teorileri, Gelişmekte Olan Ülkeler ve Kamu Politikaları Üzerine”, **Hazine Dergisi**, Sayı 6, ss. 7-8

ZENCİRCİ, A., SEVİL  
IŞIKLI, BURHANETTİN.: 2017

“Hava Kirliliği”, **Türk Dünyası Araştırma  
ve Uygulam Merkezi Halk Sağlığı Dergisi**,  
Cilt 2, Sayı 2, ss. 26-36

