

İKTİSADİ BÜYÜME, SAĞLIK VE ÇEVRESEL TAHRİBATIN KARŞILIKLI
İLİŞKİSİ: AMPİRİK BİR DEĞERLENDİRME

Zahra FOTOURHCHİ

Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
İktisat Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Ankara, 2015

KABUL VE ONAY


Zahra FOTOUREHCHİ tarafından hazırlanan “İktisadi Büyüme, Sağlık ve Çevresel Tahribatın Karşılıklı İlişkisi: Ampirik Bir Değerlendirme” başlıklı bu çalışma, 16/02/2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Ahmet ŞAHİNÖZ (Başkan)


Doç. Dr. Zafer ÇALIŞKAN (Danışman)


Prof. Dr. Hakan MIHÇI


Doç. Dr. Bahar ÇELLİKKOL ERBAŞ


Yrd. Doç. Dr. Dilek KILIÇ

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. Yusuf ÇELİK

Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kağıt ve elektronik kopyalarının Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim/Raporum sadece Hacettepe Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumun 3 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

16/02/2015

Fotourrehchi. Z

Zahra FOTOUREHCHİ

Canım Anneme

ve

Babamın Ruhuna

TEŞEKKÜR

Tez çalışmalarındaki katkılarından dolayı tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Zafer ÇALIŞKAN'a ve tez izleme komitesi üyeleri Sayın Prof. Dr. Ahmet ŞAHİNÖZ, Sayın Prof. Dr. Hakan MIHÇI, Sayın Doç. Dr. Bahar ÇELLİKKOL ERBAŞ ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Dilek KILIÇ hocalara teşekkür etmek isterim. Ayrıca tezin şekillenmesinde yararlı ve yapıcı yorum ve öneride bulunan ve çevre ekonomisinde bana yeni ufuklar açan Sayın Prof. Dr. Ahmet ŞAHİNÖZ'e yeniden teşekkür ederim.

Bunların dışında yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, beni eğitimimin devam etmesine teşvik eden, zor ve yoğun günlerimde bana destek olan sevgili anneme, ablama ve değerli hayat dostum Davoud PANAHI'ye teşekkür ederim.

ÖZET

FOTOURHCHİ, Zahra. *İktisadi Büyüme Sağlık ve Çevresel Tahribatın Karşılıklı İlişkisi: Ampirik Bir Değerlendirme*, Doktora Tezi, Ankara 2015.

Bu tezin temel amacı, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasındaki geri dönüşlü etkileri beşeri sermayenin bir unsuru olan sağlık aracılığıyla ve söz konusu ilişkinin iktisadi yakınsama üzerinde olan etkisini 1995-2010 dönemi kapsayan 60 gelişmekte olan ülke için incelemektir. Bu ise iktisadi büyüme, sağlık ve çevresel tahribat arasındaki karşılıklı/iç ilişkinin incelenmesini gerektirmektedir.

Tezde öncelikle iktisadi büyüme-çevresel tahribat (Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezi), sağlık-iktisadi büyüme ve beşeri sermaye-iktisadi büyüme arasındaki ikili ilişkiler, sırasıyla indirgenmiş form ÇKE, sağlık üretim fonksiyonu ve genişletilmiş Solow büyüme tek denklemler modelleri çerçevesinde incelenmiştir. Ancak ikili ilişkiler iktisadi büyüme, sağlık ve çevresel tahribat arasındaki iç/karşılıklı ilişkinin incelenmesi için yeterli olmadığından, iki Eşanlı Denklemler Modeli (EDM) formüle edilmiştir.

Sonuçlar CO₂ salımı için ters-U ÇKE ve PM₁₀ için U karşı ÇKE'ni göstermektedir. ÇKE gibi aynı şekilde ters-U Sağlık Kuznets Eğrisi (SKE) doğumda yaşam beklentisi ve bebek ölüm oranı için elde edilmiştir. Sonuçlar ÇKE ve Sağlık Kuznets Eğrisinin şekillerinin ve dönüm noktalarının hava kirleticilerin ve sağlık proksi değişkenlerinin türüne bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Bu durum çevresel tahribat ve sağlık durumu için özgün ÇKE ve SKE'nin olmadığını göstermektedir. Sonuçlar ayrıca iktisadi büyüme ile sağlık arasında pozitif dolaysız nedensellik/geri dönüşlü ilişkisinin ve iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında dolaysız pozitif ve dolaylı ters nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir. İktisadi büyümenin çevresel tahribatı artmasına rağmen, yakınsama hızının azalmaması ve ÇKE'nin CO₂ için oluşması, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında pozitif dolaylı geri dönüşlü etkilerin negatif dolaysız etkilere göre daha güçlü olduğu göstermektedir.

Anahtar Sözcükler

İktisadi Büyüme, Çevresel Tahribat, Sağlık, Yakınsama, Çevresel Kuznetst Eğrisi, Sağlık Kuznets Eğrisi.

ABSTRACT

FOTOURHCHI, Zahra. *The Interrelationships between Economic Growth, Health and Environmental Degradation: An Empirical Evaluation*, Ph.D. Dissertation. Ankara, 2015.

The main goal of this thesis is the analysis of the feedback effects between economic growth and environmental degradation through health that is one of human capital elements and considered relationship consequences on economic convergence process during the period 1990-2010 for 60 developing countries. This requires examining the interrelationships between economic growth, health, and environmental degradation.

We first look at the bilateral relationships between economic growth-environmental degradation (the Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis), economic growth-health status and human capital-economic growth in framework of reduced form EKC, health production function and extended Solow single equations models respectively, However, this remains insufficient because the bilateral links do not take into account the interrelationships between health, environment and economic growth. To investigate this, we formulate two Simultaneous Equations Model (SEM).

Our results show that there are inverse-U shaped EKC for CO₂ emission and U shaped anti EKC for PM₁₀, like EKC we found inverse Health Kuznets Curve (HKC) for both of life expectancy at birth and infant mortality. According to our findings, the turning points and forms of EKC and HKC change based on the type of pollutants and health proxy variables. Therefore, there are not specific EKC and HKC for health status and environmental degradation.

Furthermore, our results show the positive direct causality relationship/feedback effects between economic growth and health, also positive indirect and reverse direct causality relationships between economic growth and environmental degradation. Although economic growth increases environmental degradation, sustaining the convergence process of developing countries and reaching the Environmental Kuznets Curve to turning point of CO₂ emission represent stronger indirect causality/feedback effects between economic growth and environmental degradation than its direct feedback effects.

Key Words

Economic Growth, Environmental Degradation, Health, Convergence, Environmental Kuznets Curve, Health Kuznets Curve.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
BİLDİRİM	ii
ADAMA	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiv
GİRİŞ	1
1. BÖLÜM: İKTİSADİ BÜYÜME, ÇEVRESEL TAHRİBAT VE SAĞLIK DEĞİŞKENLERİN KARŞILIKLI İLİŞKİLERİ	6
1.1. İKTİSADİ BÜYÜME VE ÇEVRESEL TAHRİBAT İLİŞKİSİ	7
1.1.1. Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi	8
1.1.2. Çevresel Kuznets Eğrisinin Ölçek, Birleşim, Teknik ve Zaman Etkiler Aracılığıyla Açıklanması	9
1.1.2.1. Ölçek Etkisi.....	9
1.1.2.2. Birleşim Etkisi.....	10
1.1.2.3. Teknik Etkisi.....	12
1.1.2.4. Zaman Etkisi	14
1.1.3. Çevresel Kuznets Eğrisinin Kopması/Yeniden Oluşması Etkisi	14
1.1.4. Çevresel Kuznets Eğrisi'ne Olan Görüşler	16
1.1.4.1. Yeni Zehirleyici Kirlilik Salımı Görüşü	16
1.1.4.2. Aşağıya Doğru Yarış Görüşü.....	16
1.1.4.3. Gözden Geçirilmiş ÇKE Görüşü.....	17
1.1.5. Çevresel Kuznets Eğrisinin Olmaması Durumu	18
1.2. İKTİSADİ BÜYÜME VE SAĞLIK İLİŞKİSİ	26
1.3. ARA SONUÇ	29

2. BÖLÜM: İKTİSADİ BÜYÜME-ÇEVRESEL TAHRİBAT-SAĞLIK DEĞİŞKENLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN YAZIN TARAMASI	31
2.1. İKTİSADİ BÜYÜME İLE ÇEVRESEL TAHRİBAT ARASINDAKİ İLİŞKİ: ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ LİTERATÜRÜ	32
2.2. ÇEVRESEL TAHRİBAT VE SAĞLIK İLİŞKİSİ LİTERATÜRÜ	37
2.3. İKTİSADİ BÜYÜME VE SAĞLIK İLİŞKİSİ LİTERATÜRÜ	42
2.4. BEŞERİ SERMAYE VE İKTİSADİ BÜYÜME İLİŞKİSİ	45
2.4.1. Beşeri Sermaye ve İktisadi Büyüme İlişkisi Literatürü: Genişletilmiş Solow Büyüme Modeli	46
2.4.2. Beşeri Sermaye ve İktisadi Büyüme İlişkisi Literatürü: Genel Bir Değerlendirme	51
2.5. İKTİSADİ BÜYÜME, ÇEVRESEL TAHRİBAT VE SAĞLIK DEĞİŞKENLERİN KARŞILIKLI İLİŞKİSİ LİTERATÜRÜ (İktisadi Büyüme ile Çevresel Tahribat Arasındaki Geri Dönüslü Etkiler)	55
2.6. ARA SONUÇ	58
3. BÖLÜM: ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ, SAĞLIK ÜRETİM FONKSİYONU, GENİŞLETİLMİŞ SOLOW BÜYÜME MODELLERİNİN TANITIMI VE VERİ SETİ	663
3.1. İKTİSADİ BÜYÜME VE ÇEVRESEL TAHRİBAT İLİŞKİSİ MODELİ (ÇKE)	64
3.1.1. ÇKE'nin İndirgenmiş ve Yapısal Denklemler Modelleri, Avantajları ve Dezavantajları	64
3.1.1.1 İndirgenmiş Biçim ÇKE'nin Matematiksel Açılımı	66
3.1.2. ÇKE Modellerinde kullanılan Temel Bağımsız ve Bağımlı Değişkenler	67
3.1.3. Araştırmada Kullanılan ÇKE Modeli ve Değişkenler	68
3.1.3.1. Modelde Kullanılan Diğer Bağımsız Değişkenler	69
3.2. SAĞLIK ÜRETİM FONKSİYON MODELİ	72
3.2.1. Çevre-Sağlık İlişkisini Kapsayan Sağlık Üretim Fonksiyonu: Doz-Tepki Fonksiyon	73
3.2.2. Toplam/Çok Faktörlü Sağlık Üretim Fonksiyonu: Teorik Çerçeve ve Model Tanıtımı	75
3.2.3. Toplam/Çok Faktörlü Sağlık Üretim Fonksiyonu: Ampirik Model	76
3.2.3.1. Açıklayıcı/Bağımsız Değişkenler	77
3.2.3.2. Sağlık Durumu Bağımlı Değişkenleri	80
3.3. GENİŞLETİLMİŞ NEO-KLASİK İKTİSADİ BÜYÜME MODELİNİN TANITIMI	80

3.3.1. Genişletilmiş Solow Büyüme Teorik Modeli.....	80
3.3.2. Genişletilmiş Solow Büyüme Ampirik Modeli.....	86
3.3.2.1. Çalışmada Kullanılan Genişletilmiş Solow Büyüme Ampirik Modeli ve Değişkenler	87
3.4. İKTİSADİ BÜYÜME VE ÇEVRESEL TAHRİBAT İLİŞKİSİNİN SAĞLIK ARACILIĞIYLA İNCELENMESİ: İKTİSADİ BÜYÜME, ÇEVRESEL TAHRİBAT VE SAĞLIK DEĞİŞKENLERİN KARŞILIKLI İLİŞKİSİ	88
3.4.1. Birinci Aşama Modelin Tanıtımı	89
3.4.1.1.Kullanılan Değişkenler	90
3.4.1.1.1.Sağlık Üretim Fonksiyonu Modelin Değişkenleri	90
3.4.1.1.2. ÇKE Modelin Değişkenleri.....	90
3.4.2. İkinci Aşama Modelin Tanıtımı	90
3.4.2.1. Kullanılan Değişkenler	91
3.4.2.1.1. Genişletilmiş Solow Büyüme Modelin Değişkenleri.....	91
3.5. VERİ SETİ VE PROKSİ DEĞİŞKENLER.....	91
3.6. ARA SONUÇ	94
4. BÖLÜM: UYGULAMA VE ANALİZ.....	96
4.1. ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ MODELİ.....	97
4.1.1. Panel Veri Analizi	97
4.1.1.1. Tanımlayıcı İstatistik ve Korelasyon Analizi.....	97
4.1.1.2.Modelin Tahmin Sonuçları	99
4.2. SAĞLIK ÜRETİM FONKSİYONU MODELİ	104
4.2.1. Panel Veri Analizi	104
4.2.1.1. Tanımlayıcı İstatistik ve Korelasyon Analizi.....	104
4.2.1.2. Modelin Tahmin Sonuçları	106
4.3. GENİŞLETİLMİŞ NEO-KLASİK İKTİSADİ BÜYÜME MODELİ	113
4.3.1. Panel Veri Analizi	113
4.3.1.1. Korelasyon Analizi	113
4.3.1.2. Modelin Tahmin Sonuçları	114
4.4. İKTİSADİ BÜYÜME-ÇEVRESEL TAHRİBAT İLİŞKİSİNİN SAĞLIK ARACILIĞIYLA İNCELENMESİ: İKTİSADİ BÜYÜME-ÇEVRESEL TAHRİBAT-SAĞLIĞIN KARŞILIKLI İLİŞKİSİ.....	120
4.4.1. Birinci Aşama Modeli ve Tahmin Yöntemi	121
4.4.2. İkinci Aşama Modeli ve Tahmin Yöntemi.....	125

5. BÖLÜM: SONUÇ	134
KAYNAKÇA.....	143
EK 1. Etik Kurul İzin ya da Muafiyet Formu.....	164
EK 2. İntihal Raporu.....	166

KISALTMALAR DİZİNİ

BOD: Biyolojik Oksijen Talebi

CO₂: Karbondioksit

ÇKE: Çevresel Kuznets Eğrisi

DALE: Engelliliğe Uyarlanmış Yaşam Süresi

DRF: Doz-Tepki Fonksiyonu

DYSY: Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları

EKK: En Küçük Kareler

3AEKK: Üç Aşamalı En Küçük Kareler

GISAH: Dünya Sağlık Örgütü'nün Alkol ve Sağlık Küresel Bilgi Sistemi

GMM: Genelleştirilmiş En Küçük Kareler

MDG: Binyıl Kalkınma Hedefleri

NOX: Azot Oksitler

PM₁₀: Çapı 10 mikrondan az olan ince/iyi asılı partikülleri

SKE: Sağlık Kuznets Eğrisi

SNBM: Solow Neo-klasik Büyüme Modeli

SO₂: Sülfür dioksit

TSP: Toplam Asılı Parçacıklar

WDI: Dünya Gelişme Göstergeleri

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. İktisadi Büyüme ve Çevresel Tahribat İlişkisi (ÇKE) Literatürü

Tablo 2.2. Çevresel Tahribat ve Sağlık İlişkisi Literatürü

Tablo 2.3. Toplam Sağlık Üretim Fonksiyonu Çerçevesinde Yapılan Çalışmalar

Tablo 2.4. Beşeri Sermaye ve İktisadi Büyüme İlişkisi Literatürü: Genişletilmiş Solow Büyüme Modeli

Tablo 2.5. Beşeri Sermaye ve İktisadi Büyüme İlişkisi Literatürü: Genel Bir Değerlendirme

Tablo 4.1. Tanımlayıcı İstatistik (İndirgenmiş ÇKE Modeli)

Tablo 4.2. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları (İndirgenmiş ÇKE Modeli)

Tablo 4.3. İndirgenmiş ÇKE Modelinin Tahmin Sonuçları

Tablo 4.4. Tanımlayıcı İstatistik (Sağlık Üretim Fonksiyon Modeli)

Tablo 4.5. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları (Sağlık Üretim Fonksiyon Modeli)

Tablo 4.6. Sağlık Üretim Fonksiyonu Modelinin Tahmin Sonuçları: Bağımlı Değişken Doğumda Yaşam Beklentisi

Tablo 4.7. Sağlık Üretim Fonksiyonu Modelinin Tahmin Sonuçları: Bağımlı Değişken Bebek Ölüm Oranı

Tablo 4.8. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları (Genişletilmiş Solow Büyüme Modeli)

Tablo 4.9. Genişletilmiş Solow Büyüme Modelinin Tahmin Sonuçları: Sabit Etkili Modeli

Tablo 4.10. Genişletilmiş Solow Büyüme Modelinin Tahmin Sonuçları: GMM Modeli

Tablo 4.11. İktisadi Büyüme-Çevresel Tahribat-Sağlık Değişkenlerinin Karşılıklı İlişkisi: 1. Aşama Geri Dönüştürülebilir Eşanlı Denklemler Modelinin Tahmin Sonuçları

Tablo 4.12. İktisadi Büyüme-Çevresel Tahribat-Sağlık Değişkenlerinin Karşılıklı İlişkisi: 2. Aşama Eşanlı Denklemler Modelinin Tahmin Sonuçları

Tablo 4.13. İktisadi Büyüme-Çevresel Tahribat-Sağlık Değişkenlerinin Karşılıklı İlişkisi: 2. Aşama Eşanlı Denklemler Modelinin Tahmin Sonuçları

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil.1.1. Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE)

Şekil. 1.2. Ölçek Etkisi

Şekil 1.3. Çıktı Birleşim Etkisi

Şekil 1.4. Teknik Etkisi

Şekil 1.5. Çevresel Kuznets Eğrisinin Kopması/Yeniden Oluşması Etkisi

Şekil 1.6. Çevresel Kuznets Eğrisi'ne Olan Görüşler

Şekil 1.7. İktisadi Büyüme–Çevresel Tahribat Arasındaki Dolaylı Geri Dönüştü Etkiler

Şekil 1.8. İktisadi Büyüme-Sağlık Arasındaki Geri Dönüştü Etkiler

Şekil 8.1. İktisadi Büyüme–Sağlık–Çevresel Tahribat Değişkenlerinin Karşılıklı İlişkisi

GİRİŞ

Son yıllarda giderek artan bir biçimde çevresel korumaya ülkelerin gelişme stratejilerini belirlenmesi aşamasında daha fazla yer veriliyor olması ve bunu uluslararası örgütlerin da gündeme taşıması iktisadi gelişme sürecinde çevresel etkilerin önemli bir araştırma konusu haline gelmesine neden olmuştur.

Birleşmiş Milletler Binyıl Kalkınma Hedefleri arasında çevresel korumanın yer alması, 2004 yılında Wangari Maathai'ye ve 2007 yılında da Al Gore'a çevre ile ilgili kamu bilincini uyandırdıklarından dolayı Nobel ödülünün verilmiş olması çevresel kaygıların uluslararası düzeydeki önemini vurgulayan gelişmeler olarak kabul edilebilir. Binyıl Kalkınma Hedefleri doğrultusunda Birleşmiş Milletlere üye ülkelere ülke politika ve programlarına sürdürebilir kalkınma ilkelerini entegre etmesi, çevresel kaynakların kaybını tersine çevirmesi, biyoçeşitlik kaybını azaltması ve 2015 yılına kadar güvenli içme suya ve temel sanitoryona erişmeyen kişilerin oranını yarı yarıya azaltması görevleri verilmiştir (Drabo, 2010, s.9).

Her ne kadar çevresel kaygılar kalkınma sürecinde ön planda tutulsa da, iktisadi büyümenin ülkeler için bir zorunluluk ve öncelik olarak kabulü bu süreçte ortaya çıkan çevresel etkiler göz önüne alındığında bu iki amacın yani büyüme ile çevresel etkilerin bir arada izlenmesi gerekliliğini de doğurmaktadır. Dolayısıyla bu süreçte cevabı en çok aranan soru iktisadi büyüme çevresel tahribatın oluşmasının nedeni yerine çözümünün bir parçası olabilir mi iken son 20 yıldır bu soruya cevap vermek için teorik ve ampirik arayışlar popüler bir yaklaşım olan Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) çerçevesinde sürdürüldüğünü görmekteyiz.

Çevresel Kuznets Eğrisi en yalın haliyle iktisadi büyümenin temel göstergesi olarak kabul edilen gelir ile çevresel kalite düşüşü arasındaki ilişkiyi ters-U biçimde tanımlamaktadır. Bu ilişkinin temeli talep yönlü bir yaklaşımla değerlendirildiğinde çevre bir lüks mal olarak kabul edilmektedir. Buna göre gelişmenin ilk aşamalarında, çevre düzenlemelerine yönelik yatırımların tüketim ile mübadele edilmesi için bulunan isteksizlik, çevre kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Ancak gelirin belirli bir düzeye ulaşmasıyla beraber talebin tüketimden kaliteli çevreye doğru yönelmesiyle çevre koruma politikaların uygulanması gündeme taşınmakta ve çevresel tahribatın

azalması sağlanmaktadır. Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin arz yönlü yaklaşımına göre ise ölçek, birleşim ve teknik olmak üzere üç farklı etki ile iktisadi büyüme ve çevresel kalite ele alınmaktadır.

Ülkelerin üretim ve teknolojiksel birleşim dönüşleri, üretim birleşimin tarımdan sanayiye, sanayiden hizmete/tarıma ve teknoloji birleşimin kirliliği yoğun teknolojilerden kirliliği yoğunluğu az olan teknolojilere geçişlerini sağlayarak uzun dönemde büyüme gereği üretim ölçeğin artmasıyla artan çevresel tahribatın azalmasına neden olduğu kabul edilmektedir. Ters U biçimdeki Çevresel Kuznets Eğrisi'nin oluşmasını sağlayan kaliteli çevreye olan artan taleple üretim ve teknolojik birleşim geçişlerin gerçekleşmesinin gelirin sürekli olarak artmasına bağlı olduğu ancak diğer yandan da çevresel tahribatın da geliri sürekli olarak arttırdığı ve iktisadi büyümenin sürdürülmesini sağladığı kabul edilmektedir. Bu yüzden ÇKE hipotezinin genellikle çevresel kalitenin bozulmanın büyüme üzerinde etkisinin ihmal eden büyüme stratejilerin savunulması için kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Aslında iktisadi büyüme ile çevresel tahribat ilişkisi, sadece ÇKE kavramında tek yönlü olarak kısıtlanmamalıdır. Çevresel tahribat da iktisadi büyümeyi farklı kanallar yoluyla karşılıklı olarak belirgin bir şekilde olumsuz yönden etkileyebilir. Bu kanallardan biri beşeri sermayenin bir unsuru olan sağlıktır. Sağlığın mevcut durumunun korunmasının ve iyileşmesinin birçok ülkenin iktisadi politikalarında baskın olarak yer alması, ayrıca Binyıl Kalkınma Hedefleri arasında sağlığa verilen ağırlık ve kirliliğin maliyetini ölçen ve kirlilikten dolayı ölümlerin ve hastalıkların artmasını ön plana çıkartan araştırmaların giderek artması iktisadi büyüme ile çevresel tahribatın geri dönüşlü ilişkisinde sağlığın önemli bir kanal olduğunu göstermektedir.

Çevre-sağlık-iktisadi büyüme arasındaki karşılıklı ilişkileri farklı gelişme düzeylerine ve sağlığı etkileyen faktörlerin güçlerine bağlı olarak farklı sonuçlar verebilir. İktisadi gelişmenin ilk aşamalarında iktisadi büyüme ile artan çevresel tahribat ve sağlık durumu arasında çevresel tahribat tarafından oluşan tek taraflı etkileme, bir taraftan iktisadi büyüme ile birlikte sağlığın her zaman sürekli olarak artması düşüncesini ortadan kaldırmaktadır. Bu durumda gelişmenin ilk aşamasında iktisadi büyüme ile birlikte artan sağlık düzeyi çevresel bozulma nedeniyle etkilenerek büyümenin devamında farklı hızlarla olumlu ya da olumsuz yönde değişmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla

büyüme ile sağlık düzeyinin sürekli olarak pozitif yönde değişmesi yönündeki beklenti de sorgulanmaktadır. Bu durumda tıpkı iktisadi büyüme–çevresel bozulma arasında oluşan ÇKE gibi, iktisadi büyüme-sağlık arasında da bir tür Sağlık Kuznets Eğrisinin (SKE) oluşabileceği beklenilmektedir. Gerçi iktisadi büyüme-sağlık literatüründe yapılan çalışmalara bakıldığında Sağlık Kuznets Eğrisinin oluşabileceği hipotezi şimdiye kadar ele alınmamıştır. Buna bağlı olarak çevresel tahribat yanında sağlığı etkileyen sağlık harcaması, sağlık hizmetlerinin ve sigortasının düzeyi, beslenme, barınma, eğitim, yaşam biçimi, tütün tüketimi gibi hem pozitif hem de negatif faktörlerin güçlerine bağlı olarak oluşan karşılıklı ilişkinin de göz önüne alınması gerekmektedir. Ancak diğer taraftan ise, iktisadi büyüme ile artan çevresel tahribat sağlığı negatif olarak etkileyerek iktisadi büyümenin kısıtlanmasına, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında dolaylı ters bir nedenselliğin oluşmasına, böylece birleşim ve teknik etkilerinin oluşmasını engelleyerek ÇKE'nin oluşmamasına zemin hazırlayabilmektedir. Dolayısıyla belirtmek gerekir ki yine sağlığı etkileyen pozitif ve negatif faktörlerin güçleri hem iktisadi büyüme ile sağlık arasında dolaysız hem de iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında dolaylı nedenselliğin/geri dönüşlü etkilerin türünü belirlemektedir. Ayrıca ÇKE'nin oluşup oluşmamasını ise, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında oluşan dolaylı ve dolaysız geri dönüşlü etkilerin güçlerine bağlıdır.

Bu tezin temel amacı çevre-sağlık-iktisadi büyüme arasında karşılıklı ilişkinin incelenmesi ve bu ilişkinin yakınsama üzerinde etkisini ortaya koymaktır. İktisadi büyüme ile çevresel tahribat konusunun uluslararası topluluklarda giderek artan önemine rağmen bu iki olgu arasında olduğu kabul edilen geri dönüşlü etkiler ile ilgili çok az sayıda araştırmanın bulunması, ayrıca araştırmalarda genellikle iktisadi büyüme-çevresel tahribat geri dönüşlü ilişkisinde sağlığın ve iktisadi büyüme-sağlık geri dönüşlü ilişkisinde çevresel tahribatın etkisinin ihmal edilmesi araştırmalarda yapılan analizlerin ve analizlere dayalı uygulanan politikaların yanlı olduğunu sonucunu doğurmaktadır. Yanlı sonuçlara ulaşmamak için bu tezde iktisadi büyüme-çevresel tahribat arasındaki ilişkide geri dönüşlü etkileri beşeri sermayenin bir unsuru olan sağlık aracılığıyla incelenecektir. Bu ise iktisadi büyüme-çevre-sağlık arasındaki karşılıklı ilişkinin ve buna bağlı olarak ikili ilişkilerin incelenmesini gerektirmektedir. Ayrıca iktisadi

büyüme-çevresel tahribat arasındaki geri dönüşlü ilişkinin incelenmesine dolaysız olarak da yer verilecektir.

Birinci bölümde öncelikle iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında oluşan ters-U ÇKE'nin talep ve arz tarafından nasıl oluştuğu açıklanacaktır. Daha sonra büyüme ile birlikte oluşan çevresel tahribatın farklı kanallar ama özellikle sağlık aracılığıyla iktisadi büyümeyi kısıtladığı öne sürülerek, ÇKE'nde dolaylı/dolaysız geri dönüşlü etkilerin olması durumunda ÇKE'nin oluşmayacağı veya daha yüksek gelir düzeyinde oluşacağı, ayrıca çevresel tahribat nedeniyle iktisadi büyüme ile sağlık ilişkisinde beklenen monoton artan ilişkinin gerçekleşmediği ve literatürde ihmal edilen ters-U SKE'nin oluşabilmesi hipotezi gündeme getirilerek çalışmanın sorunsallığı ve amaçları ortaya konulacaktır. Literatürde iktisadi büyüme-çevresel tahribat-sağlık değişkenlerin karşılıklı ilişkisinin incelenmesine yönelik çok az sayıda çalışmanın olması nedeniyle, ikinci bölümde öncelikle iktisadi büyüme ile çevresel tahribat, çevresel tahribat ile sağlık, iktisadi büyüme ile sağlık ve beşeri sermaye ile iktisadi büyüme şeklindeki üçlü yapı arasındaki ikili ilişkilerin literatürü genel bir değerlendirme ile sunulacaktır. Daha sonra üç değişkenin karşılıklı ilişkisi ile ilgili literatür detaylı olarak incelenecektir. Üçüncü bölümde üç değişkenin karşılıklı ilişkisinin incelenmesine yönelik kullanılan modellerin tanıtımı üç aşamada gerçekleşecektir. Birinci aşamada üç değişken arasındaki ikili ilişkilerin incelenmesi için Çevresel Kuznets Eğrisi (iktisadi büyüme-çevresel tahribat), sağlık üretim fonksiyonu (iktisadi büyüme-sağlık) ve genişletilmiş Solow büyüme (beşeri sermaye-iktisadi büyüme) tek denklemler modelleri detaylı olarak tanımlanacaktır. İkinci ve üçüncü aşamalarda ise, çevre ve sağlık denklemlerinden oluşan birinci geri dönüşlü ve çevre, sağlık ve büyüme denklemlerinden oluşan ikinci eşanlı denklemler modellerin nasıl oluştuğuna dair açıklamalar yapılarak üç değişkenin karşılıklı ilişkisinin analizi için modeller ortaya koyulacaktır. Ayrıca tek-eşanlı denklemler modellerinde kullanılan bağımlı/bağımsız değişkenler için uygun proksi/temsil edici değişkenleri de açıklanacaktır. Verilerinin bulunabilirliği nedeniyle 1995-2010 dönem için seçilen 60 gelişmekte olan ülkenin toplam veri dengesiz panel veri analizinin ampirik sonuçlarına dördüncü bölümde yer verilecektir. Bu bölümde öncelikle tek denklemler modelleri sabit/tesadüfi etkili panel veri ve genelleştirilmiş momentler yöntemlerle (büyüme modeli) tahmin edilecektir. 1. geri dönüşlü eşanlı denklemler modelinin tahmini en küçük kareler ve ağırlandırılmış en

küçük kareler yöntemlerle, 2.eşanlı denklemler modelinin tahmini ise, üç aşamalı en küçük kareler yöntem ile gerçekleşecektir. Ayrıca genel sonuca 5. bölümde yer verilecektir.

1. BÖLÜM

İKTİSADİ BÜYÜME, ÇEVRESEL TAHRİBAT VE SAĞLIK DEĞİŞKENLERİN KARŞILIKLI İLİŞKİLERİ

Bu tezde iktisadi büyüme, çevresel tahribat ve sağlık değişkenlerin arasındaki karşılıklı ilişki eş anlı denklemler modeli çerçevesinde incelenecektir. Bunun için iktisadi büyüme-çevresel tahribat, çevresel tahribat-sağlık ve beşeri sermaye (sağlık ve eğitim)-iktisadi büyüme ilişkilerinin ayrı ayrı, literatürü de içine alacak şekilde incelenmesi gerekmektedir. Şu ana kadar yapılan çoğu araştırmada iktisadi büyümenin çevresel tahribat üzerindeki etkisi Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) çerçevesinde incelenmiştir. Ancak bu çerçevede çevresel tahribatın iktisadi büyüme üzerindeki dolaylı ve dolaysız geri dönüş etkisi ihmal edilmiştir. Ayrıca daha önce yapılmış olan araştırmalarda iktisadi büyüme-çevresel tahribatın geri dönüşlü ilişkisinde sağlığın ve iktisadi büyüme-sağlığın geri dönüşlü ilişkisinde çevresel tahribatın aynı zamanda etkisi de ihmal edilmiştir. Bu durumda araştırmalarda yapılan analizlerin yanlı olduğu düşünülebilir. Analizlerin yanlı olması yanlış politikaların seçilmesine ve uygulanan politikaların beklenmeyen ve etkin olmayan sonuçlarının doğmasına zemin hazırlamıştır.

Yanlı sonuçlara maruz kalmamak için, çalışmamızda iktisadi büyüme-çevresel tahribatın geri dönüşlü etkilerinin incelenmesi dolaylı olarak sağlık aracılığıyla gerçekleştirilecektir. Bunun için de iktisadi büyüme-sağlık-çevresel tahribat arasındaki karşılıklı ilişkinin ve söz konusu üç değişkenin ikili ilişkilerinin irdelenmesi gerekmektedir. Ayrıca iktisadi büyüme-çevresel tahribatın geri dönüşlü ilişkisinin dolaylı olarak sağlık aracılığıyla incelenmesinin yanı sıra, iktisadi büyüme-çevresel tahribat ve iktisadi büyüme-sağlık değişkenleri arasındaki dolaysız geri dönüşlü ilişkilere de yer verilecektir. Başka bir ifadeyle, iktisadi büyüme-çevresel tahribat ve iktisadi büyüme-sağlık ilişkilerinin karşılıklı etkileşimi ve bu ilişkilerin iktisadi büyüme üzerindeki etkileri bütüncül bir sorunsal olarak ele alınacaktır.

Çalışmanın bu bölümünde, araştırma sorunsalı iktisadi büyüme-çevresel tahribat ilişkisinde sağlığın ve iktisadi büyüme-sağlık ilişkisinde çevresel ve yaşam tarzı tahribatının önemliliğinin vurgulanmasıyla ortaya koyulacaktır.

1.1. İKTİSADİ BÜYÜME VE ÇEVRESEL TAHRİBAT İLİŞKİSİ

Doğal kaynakların sürdürülebilir iktisadi büyüme için yeterli olup olmadığı tartışmaları 1970'li yılların hemen başında başlamıştır (Meadows vd., 1972). Bu konudaki karamsar görüşler, iktisadi faaliyetlerin büyük ölçüde doğal kaynakların (girdilerin) tüketimine bağlı olduğunu, ancak küresel iktisadi büyümeyle birlikte iktisadi faaliyetlerin hacminde meydana gelen artışlar, kısıtlı doğal kaynakların talebini arttırarak çevresel tahribatın büyümesine ve ekonomik büyüme dinamiklerinin zayıflamasına neden olduğunu ve iktisadi büyümenin çevresel kaliteyi negatif olarak etkilediğini ileri sürmektedirler (Georgescu-Roegen, 1971; Cleveland vd., 1984). Buna karşılık bir kesim iyimser görüş ise, çevre kalitesinin iyi/normal bir mal olduğunu, gelirin artmasıyla birlikte insanların kirlilik-yoğunluğu az olan mal ve hizmetlere taleplerinin artacağını öne sürerek iktisadi büyümenin çevresel tahribatın azalmasında pozitif etki yaptığını ve sürdürülebilir büyümeye ulaşmanın da imkânsız olmadığını belirtmektedirler (Beckerman, 1992; World Bank, 1992; Grossman ve Krueger, 1995; Jänicke vd., 1997). İktisadi büyüme-çevresel tahribat ilişkisinin çözümlenmesinde ve sözü edilen iki farklı görüşün bir araya getirilmesinde Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE)¹ kavramı önemli bir rol üstlenmektedir. Simon Kuznets'in 1955 yılında, bir araştırmasında kişi başına gelir ile gelir eşitsizliği arasında ters-U şeklinde ilişki olduğunu ortaya koyması, ÇKE doğuşuna zemin hazırlamıştır (Kuznets, 1955, s.23-24). Pek çok araştırmacı 1990'lı yılların başında kişi başına gelir ile çevresel bozulma düzeyi arasında benzer ilişki olduğunu öne sürerek bu analizi Çevresel Kuznets Eğrisi analizi olarak adlandırmayı uygun görmüşlerdir (Grossman ve Krueger, 1993; Şafık, 1994; Panayotou, 1993; Seldon ve Song 1994). ÇKE ilk kez Grossman ve Krueger'in 1991 yılında yaptıkları ortak çalışmalarıyla tanıtılmış ve daha sonra Dünya Bankası'nın 1992 Raporu ile de dünya ölçeğinde haklı bir üne kavuşmuştur.² İktisadi büyüme ile çevre bozulmasını temsil eden hava kirliliği arasındaki ilişkinin önemi, 2005 yılında Kyoto Protokolünün uygulanmaya başlanmasından itibaren daha da artmıştır (Şahinöz ve Fotourehchi, 2013,

¹Bundan böyle ÇKE olarak anılacaktır.

²İnsanın sosyal, kültürel ve ruhsal yaşamı için gerekli olan ve bir arada bulunduğu ortamın geri dönüşümsüz bozulması çevresel tahribat olarak tanımlanmaktadır. Doğal kaynakların tahribatı (su kaynakları, ormanlar, ekilebilir tarım arazileri, fosil yakıtlar vb.) genellikle çevresel tahribatı yansıtmaktadır ve su kirliliği (organik kirleticiler (EMV)), hava kirliliği (Karbondioksit (CO₂), Kükürt dioksit (SO₂), Azot Oksitler (NOX), Parçacık Maddeler vb.) ve orman bozulması (ormansızlaşma oranı) gibi endekslerle ölçülmektedir.

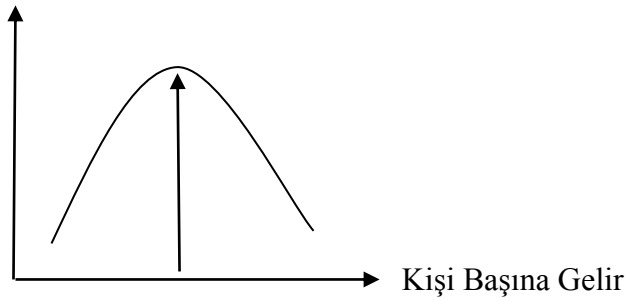
s.200).³ Ayrıca 1990 yılından şimdiye kadar ÇKE kavramı çerçevesinde söz konusu ilişkiye olan ilginin temel nedeni, teorik modellerin karmaşık ve ampirik olarak da çalışmaya pek uygun olmayan yapısına karşın, uygulamaya yatkın özelliklere ve iktisadi büyüme-çevresel göstergeler arasındaki ilişkiyi basit ve ekonometrik olarak ortaya koyabilmesidir. Söz konusu özellikler, ÇKE uygulamalarının yaygınlaşmasına olanak sağlayarak kendi başına küçük çaplı bir literatür oluşturmuştur. Bu noktada belirtmek gerekmektedir ki, ÇKE üzerinde yapılan ampirik çalışmalar iktisadi büyüme-çevresel tahribat ilişkisini ele alan teorik yazından bağımsız olarak gelişmiştir.

1.1.1. Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi

Çevresel Kuznets Eğrisi nihai tahlilde ekonomik büyümenin çevreye olumsuz etkide bulunmadığını ileri sürmektedir. ÇKE hipotezine göre iktisadi büyüme sürecinin başlangıcında yoğun ekonomik faaliyetler çevresel bozulmaya neden olurken (*ölçek etkisi*), yükselen gelir düzeyi ile ortaya çıkan birleşim ve teknolojik etkilere bağlı olarak daha verimli ve daha etkin ekonomik sürecinin oluşumunun önü açılacak ve belirli bir gelir düzeyinden itibaren çevresel bozulma düzeyinde azalma gerçekleşecektir (Grossman ve Krueger, 1991).

Şekil. 1.1. Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE)

Çevresel Bozulma Düzeyi



Kaynak: Dinda, 2004;434.

³Kyoto Protokolüne göre, 39 gelişmiş ülke kendileri için belirledikleri gaz salım hedeflerini (en önemlileri karbondioksit, metan ve azot oksit olmak üzere) 6 anahtar gaz türü için 2008-2012 döneminde 1990 düzeyine göre en az % 5 düşürme taahhüdünde bulunmuşlardır.

1.1.2. Çevresel Kuznets Eğrisinin Ölçek, Birleşim, Teknik ve Zaman Etkiler Aracılığıyla Açıklanması

İktisadi büyümenin çevre kalitesini nasıl etkilediğini ve ters-U eğrinin nasıl oluştuğunu hem talep hem de arz tarafından incelemek gerekmektedir. Talep tarafından bakıldığında, gelirin artmasıyla birlikte insanların belirli bir gelir düzeyinden sonra kaliteli çevreye artan talep ve ödeme istekleri, siyasi iktidarları çevre dostu politikaları uygulamalarına ve firmaları çevre dostu teknolojileri kullanmalarına zorunlu kılmaktadır. Arz tarafından bakıldığında ise, Grossman ve Krueger (1995) tarafından yapılan çalışmada belirtildiği gibi ters-U ilişkinin oluşumu ölçek, birleşim, teknik ve zaman etkisi olmak üzere dört farklı süreçle açıklanmaktadır.

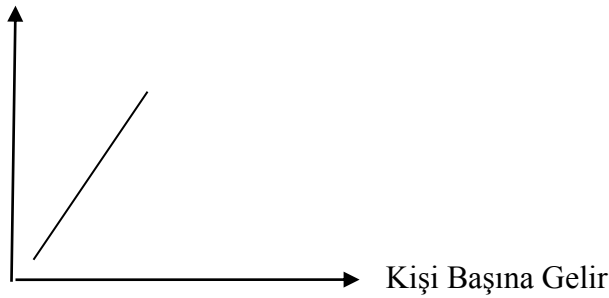
1.1.2.1. Ölçek Etkisi

Sanayileşmeden önce çevresel tahribatın miktarı ve yoğunluğu, geçimlik ekonomik faaliyetlere ve biyolojik atıklara bağlıdır. Yani başlangıçta çoğunlukla kendi tüketimi için üretim yapılan ekonomilerde özellikle doğal kaynakların ve tarımsal alanların sınırlı kullanımının varlığı, çevresel etkilerin de sınırlı olmasını sağlamaktadır. Ancak sanayileşmeyle birlikte iktisadi faaliyetlerin hızlanması, her ne kadar doğal kaynakların kendisini yenilemesi söz konusu olsa da, tarım ve doğal kaynakların kullanımının artmasına neden olmaktadır. Bu ise, bir taraftan doğal kaynakların tüketilmesini yenilenmesine göre daha da hızlandırıp diğer taraftan ise, üretim faaliyetleri nedeni ile ortaya çıkan atıkların hem miktarını hem de zehir yoğunluğunu arttırıp çevre kalitesinin düşmesine neden olmaktadır (Stern ve Common, 1996, s.1151). Ölçek etkisi üretim ölçeğinin %1 artması durumunda çevresel tahribatını %1 artması şeklinde ifade edilebilir. Bunun nedeni ise, gelişmenin ilk aşamasında girdi-çıktı oranının ve üretim tekniklerinin değişmemesidir. Çünkü kirliliği kontrol eden bazı teknikleri düşük üretim ölçeğinde kullanmak mümkün değildir veya çok maliyetlidir. Ayrıca söz edilen tekniklerin de farklı üretim düzeyinde etkinliği değişmektedir.

Bu yüzden gelişmeyle birlikte büyümenin ilk aşamasında iktisadi faaliyetlerin hacminde meydana gelen artışın oluşturduğu çevresel tahribat (doğal kaynakların tüketiminin ve çevresel kirliliğinin artması) ÇKE'nin ölçek etkisi olarak tanımlanmaktadır (Torras ve Boyce, 1998, s.148), (Şekil 1.2, ölçek etkisi).

Şekil 1.2. Ölçek Etkisi

Çevresel Bozulma Düzeyi



1.1.2.2. Birleşim Etkisi

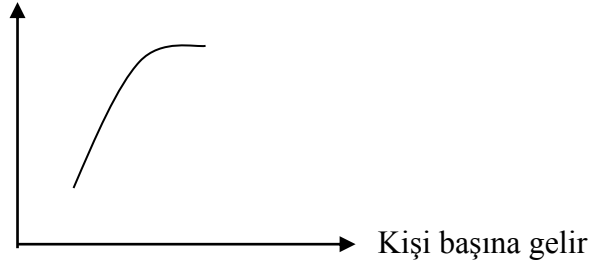
İktisadi büyüme-çevresel tahribat arasındaki monoton artan olarak tanımlanan ilişkiyi monoton olmayan bir şekilde tersine çevirecek olan etki, teknik etkisi olarak adlandırılmaktadır. Ancak Copeland ve Taylor (1994) araştırmalarında, iktisadi büyüme-çevresel tahribat ilişkisinde monotonik olmayan tekrar şekillenmenin⁴ açıklamasına ölçek etkisini tersine çeviren etkileri, birleşim ve teknik etkileri olarak (*composition and technique effect*) ayrıştırarak katkı sağlamıştır. Gerçekten de ters-U şekliyle kastedilen bu ilişkinin değişimi için yapılan açıklamalar genel olarak üretimin birleşiminin değişmesi ve teknolojiye meydana gelen değişim üzerinde toplanmaktadır. Ancak açıklamak gerekir ki, politika uygulamaları iki etkenle de ilişkilidir. Toplumsal çevre baskıları da katı çevre politikalarının tetikleyicisidir.

⁴ Bu monotonik olmayan tekrar şekillenme, Copeland ve Taylor (1994) çalışmalarında bağlantı kopması (*de-linking*) olarak tanımlanmaktadır. Burada ifade edilen iktisadi büyüme - çevre arasındaki ilişkinin bir aşamadan sonra kopması ve başka bir ilişkiye yerine bırakmasıdır.

Düşük gelir düzeyinde gıda ve barınma gibi temel ihtiyaçlarının giderilmesi önceliği bulunan toplumlarda çevre kalitesi önem taşımamaktadır. Gelir düzeyinin artmasıyla birlikte insanların yaşam standartları yükselirken kaliteli çevrenin öneminin farkına varma (Pezzey, 1992; Selden ve Song, 1994; Baldwin, 1995) ve kaliteli çevreye olan talepler de artacaktır. Bu noktada kaliteli çevrenin lüks bir mal olarak değerlendirildiğini vurgulamak gerekmektedir. Gelirin artışıyla birlikte temiz çevreye artan talep ve ödeme istekleri (*iktisadi büyümenin gelir etkisi* (income effect of growth)) oluşturduğu toplumsal baskılar yoluyla *iktisadi büyümenin düzenleyici etkisi* (Regulatory effect) olarak adlandırılan katı çevre politikalarını gündeme getirecektir. Katı çevre politikaları firmaların üretim maliyetlerini arttırıp, uluslararası piyasada rekabet güçlerini düşüreceğinden, söz konusu firmalar rekabet güçlerini koruyabilmek için üretimlerini gevşek çevre politikaları olan ülkelere doğrudan yabancı sermaye yatırımları yoluyla kaydıracaklardır. Bu ise *kirlilik sığınağı hipotezi* (Pollution Haven Hypothesis) olarak adlandırılmaktadır. Çevre politikalarında yaşanan bu değişiklikler gelişmenin ilk aşamasında tarım ekonomisinden sanayi ekonomisine geçiş yapan gelişmiş ülkelerin üretimlerini, gelişme sürecinin devamında kirlilik-yoğun endüstrilerden kirlilik-yoğunluğu az olan endüstrilere veya sanayi ekonomiden hizmet/bilgi-teknoloji ekonomiye yönlendirmelerine (üretimde yapısal değişmelere veya üretim birleşimi değişmesine (Structural changes in production) sebep olacaktır. Bu durum üretim birleşimini değiştirerek kirlilik yoğunluğunun azalmasına (Torras ve Boyce, 1998, s.148) ve çevresel bozulmanın azalan oranda artmasına neden olacaktır (Şekil 1.3, *çıktı birleşim etkisi*). Ayrıca birleşim etkisinde çıktı (üretim) birleşimini değişmeden girdi birleşimini değiştirerek yani kirlilik-yoğun girdilerden kirlilik-yoğunluğu az olan girdilere yönelerek, çevresel tahribatı azaltmak mümkün olabilir. Bu durum girdi birleşim etkisi olarak adlandırılmaktadır. Buna kömürün yerine doğal gaz veya çok sülfürlü kömür yerine az sülfürlü olan kömür kullanmak örnek gösterilebilir. Ayrıca birleşim etkisinin işleyişini sağlayan çevre dostu politikaların uygulamasında, ülkenin politik sisteminin ve kültürel değerlerinin özelliklerinin önemli bir rol üstlendiğini belirtmek gerekmektedir (Ng ve Wang,1993).

Şekil 1.3. Çıktı Birleşim Etkisi

Çevresel Bozulma Düzeyi



Gelişmiş ülkelerde katı çevre politikası uygulanması nedeniyle oluşan sektörel değişimlerden dolayı hem endüstrinin GSYİH'daki payı hem de çevre kirliliği düzeyi, iktisadi gelişme sürecinde giderek azalacaktır. Gerçekten de çok sayıda araştırma katı çevre politikalarının uygulanmasının, üretim olgularının değişmesinde anlamlı etkilerinin olduğunu göstermiştir (Antweiler, vd., 2001; Birdsall ve Wheeler, 1993; Cole ve Elliott, 2003; Mani ve Wheeler, 1998; Van Beers ve Van den Bergh, 1997). Buna karşılık bazı araştırmalar da katı çevre politikalarının firmaların rekabet güçlerini ve üretim düzeylerini etkilemediği sonucuna varmıştır (Jaffe vd., 1995; Jänicke vd., 1997; Raspiller ve Riedinger, 2004).

1.1.2.3. Teknik Etkisi

Çevre kalitesinin bozulmasını azaltmak için yapılan yatırımlar, hem politik düzeyde ve hem de çevre dostu teknolojik yatırımlar konusunda, yeterli kaynakların sağlanmasını zorunlu kılmaktadır. Teknoloji, zevk ve tercih değişimleri ve toplumsal baskıların oluşumu gelirin artışına bağlıdır (Beckerman, 1992). Gelirin artmasıyla birlikte, kaliteli çevreye talebin artışı yanında, kaliteli çevre arzı için de yeterli kaynak sağlanacaktır. Sağlanan kaynaklar çevresel politikaların katılaşmasına, yapısal değişimlere neden olup, endüstriyel yatırımların ve bireysel tercihlerin çevre dostu teknolojilere (kirlilik-yoğunluğu az olan teknolojilere) yönelmesine, çevre dostu

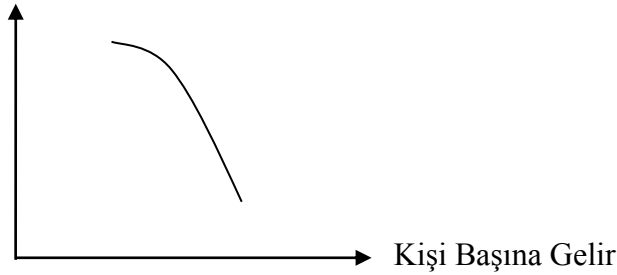
teknolojilerde araştırma ve geliştirme harcamalarının artmasına ve üretim tekniklerinin daha da etkinleşmesine sebep olacaktır (Şahinöz ve Fotourehchi, 2013, s.201-203) . Temiz ve yeni teknolojilerin kirli-teknolojilerle yer değiştirmesi (Şekil 1.4, *teknoloji birleşimi değişme etkisi*), çevresel kirliliği giderek azaltacaktır (Komen vd., 1997).

Ancak Hiks (1932) otonom ve uyarılmış buluş (innovation) arasında fark olduğunu ortaya koymaktadır. Birinci yani otonom buluş/icat dışsal ve ikincisi ise içseldir. Eğer gelir artınca sürekli ve sistematik olarak çevresel tahribatın azalması sağlanıyorsa, bu durumda teknoloji gelişmesi içseldir. Ancak gelirin artmasıyla çevresel tahribatın azalması ilişkisi sürekliliğini kayıbederse teknoloji gelişmesi dışsaldır. İçsel teknoloji gelişmesi teknik etkinin işleyişinin daha da etkinleşmesine neden olacaktır. Piyasa sinyalleri, tüketicilerin yeşil taleplerinin artması ve katı çevre politika uygulaması içsel-çevre dostu/kaynakları koruyan-teknoloji değişmesine yardımcı olmaktadır. Örneğin kaynakların maliyetinin artması (fiyatların artması) kaynak koruyucu teknolojilerin gelişmesine, tüketicilerin yeşil taleplerinin artması da firmaların çevre dostu teknolojileri benimsemesine sebep olacaktır.

Kirliliği azaltan teknolojilerin ölçeğe göre artan getirileri olsa da çevre dostu teknolojilerde yatırım yapmanın maliyetinin yüksek olması ister istemez yoksul ülkeleri kirliliği kontrol eden politikalardan uzaklaştırmaktadır (Andreoni ve Levinson, 2001). Bu durumda ekonomik gelişmelerini sürdürmek için kirlilik yoğun teknolojileri ithal eden yoksul ülkeler bir yandan da çevresel zararlara karşı mücadele edebilmek için kaynak ayırmak zorunda bırakılmaktadırlar.

Şekil 1.4. Teknik Etki

Çevresel Bozulma Düzeyi



1.1.2.4. Zaman Etkisi

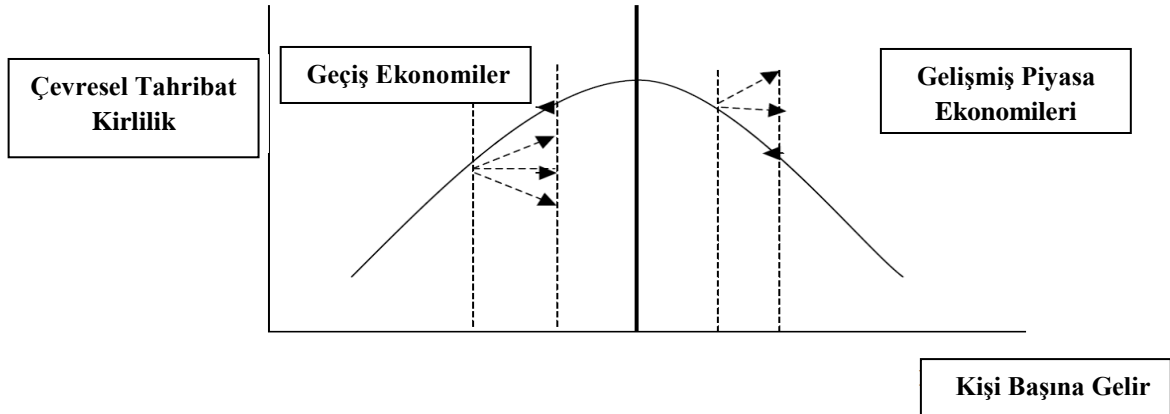
İktisadi büyüme-çevresel tahribat ilişkisinde ve ÇKE'nin oluşmasında nerdeyse çok sayıda araştırmalarda göz ardı edilen bir diğer etki, zaman etkisi olarak adlandırılmaktadır. Hızlı büyüyen orta gelir ülkelerinde ölçek etkisi, zamanla oluşan etkilere galip gelerek bu ülkelerde kirlilik salımı ve diğer çevresel tahribatın artmasına neden olmaktadır. Ancak düşük bir hızla büyüyen yüksek gelir düzeyli ülkelerde zamanla birlikte çevresel tahribatı kontrol eden faaliyetler ve uygulanan çevre politikaları ölçek etkisine galip gelerek çevresel tahribatın azalmasını sağlamaktadırlar (Stern, 2004, s.1420). Zamanla insanların çevresel tahribatın zararları ile ilgili bilgileri ve bilinçlerinin artması bileşim ve teknik etkilerinin oluşmasına zemin hazırlayacaktır. Bu iki etkinin oluşmasını sağlayan yeşil talebin artması, çevre dostu politikaların uygulanması ve çevre dostu yatırım ve üretimin gerçekleşmesi için zaman gerekmektedir. Zaman etkisi zımnî olsa bile, ÇKE oluşumunun açıklamasında önem taşımaktadır.

1.1.3. Çevresel Kuznets Eğrisinin Kopması/Yeniden Oluşması Etkisi

Gelişmenin ilk aşamasında olan ülkelerde iktisadi büyüme-çevresel bozulma düzeyi arasında oluşan monotonik artan ilişki kopabilir (*decouple-effect*). Bu durumun gerçekleşebilmesi için yapısal, teknolojik ve politik değişimler ya da bu üç değişimin birleşiminin olması gerekmektedir. Ayrıca ÇKE'nin ikinci aşamasında olan gelişmiş

ülkelerde ise, iktisadi büyüme-çevresel bozulma düzeyi arasında kopmuş olan azalan ilişki yeniden oluşabilir (*recouple-effect*). Bu durum enerji veya taşıma sektörlerine sübvansiyon uygulandığı (çevreyi ihmal eden politikalar), kaynakların tüketimini veya kirliliği önleyen fırsatlar ve faaliyetlerde teknoloji gelişme etkinliğinin azaldığı ya da çok maliyetli olduğu ve kısıtlı kaynakların ekstra büyümeye yetmediğinde gerçekleşebilir. Ancak gelişmekte olan ülkelerde iktisadi büyümenin çevresel maliyeti gelişmiş ülkelere göre daha da artmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler gelişmiş ülkelere yakınsamak için sürekli ve hızlı olarak üretimlerini artırırken bu kaçınılmaz olarak çevresel tahribatın artmasına neden olmaktadır. Bu durumun yanı sıra artan nüfus da çevresel tahribatın şiddetini ve hızını artırmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş olan ülkelere yakınsama süreci yapısal ve teknoloji değişimleri de içermektedir. Ancak bu ülkelerde gelişmeyle birlikte çevre politikaları uygulanmadığı durumda ölçek etkisi, birleşim ve teknolojik etkilere galip gelerek iktisadi büyüme-çevresel bozulma düzeyi arasında oluşan ilişkinin kopmamasına veya kopuk ilişkinin de yeniden oluşmasına neden olabilir.

Şekil 1.5. Çevresel Kuznets Eğrisinin Kopması/Yeniden Oluşması Etkisi



Kaynak: Panayotou, 2003, 32.

1.1.4. Çevresel Kuznets Eğrisi'ne Olan Görüşler

1.1.4.1. Yeni Zehirleyici Kirlilik Salım Görüşü

Çevresel Kuznets eğrisi yaklaşımına getirilen en önemli eleştirilerden birisi, ÇKE'nin dinamik iktisadi büyüme sürecinde anlık ve geçici bir görünüm olduğunun vurgulanmasıdır (Dasgupta vd., 2002, s.147-148). Bu görüşe göre, iktisadi büyüme sürecinde hava kirliliği (çevresel kalite endeksi) kişi başına gelirin artışına göre önce artan oranla artıp, büyüme sürecinin devamında sürekli olarak azalan oranla artmaya devam edecek ve ÇKE'nin aşağıya doğru hareketi gerçekleşmeyecektir. Çünkü düşük maliyetli eski teknolojilere dayalı denetim dışı üretim faaliyetleri, sürekli olarak yasa dışı ek yeni zehirleyici hava kirliliği salımı yapmaktadır (Şekil1.6, eğri, 1.6.1). Ancak Stern (2004) ÇKE'nin sürekli artmasını farklı bir bakıştan değerlendirmektedir. Stern'ne göre gelişmeyle birlikte her birim üretimde oluşan kirliliği katı çevre politikaları ve teknolojik gelişmeler yoluyla azaltmak mümkün olabilir. Ancak gelişme sürecinin devamında hava kirleticilerinin birleşimi SO₂ ve NO_x gibi hava kirleticilerden katı atıklara, CO₂ ve zehirleyici kimyasal kirleticilere doğru değişmektedir (*kirleticilerin birleşiminin değişmesi etkisi*). Eski kirleticilerin temizlenmesi mümkün olsa bile, yeni özellikli zehirleyici kirleticilerin azalması mümkün değildir. Bu durum ise, toplam atıkların, kirliliğin ve kişi başına düşen atıkların azalmasını engellemektedir (Stern, 2004, s.1426).

1.1.4.2. Aşağıya Doğru Yarış Görüşü

ÇKE yaklaşımını olumsuz yönde eleştiren bir diğer grup görüşe göre ise, küreselleşmeyle birlikte ülkeler arasında doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını daha fazla çekebilmek için çevre standartlarının düşürülmesi konusunda bir yarış başlayacak, ayrıca ülkeler sadece kendi yararlarına olan çevresel politikaları seçeceklerdir. Başka bir ifadeyle, ülkeler arasında çevre politikaları uygulamama açısından bir yarış (*race of bottom*) başlayacak bu durumda büyümenin ilk aşamasında hava kirliliği kişi başına gelirin artışına göre önce artan oranla artıp, iktisadi büyümenin devamında ise azalan oranla ÇKE'nin maksimum kirlilik düzeyine kadar artacaktır. Bu düzeyden sonra gelir

artsa bile kirliliğin büyüme hızı sıfır ve miktarı sabit kalacaktır (kirlilik salımı değişmeyecektir) veya kirlilik salımı daha yüksek gelir ve kirlilik düzeyinde azalacaktır (Şekil 1.6, eğri, 1.6.2).

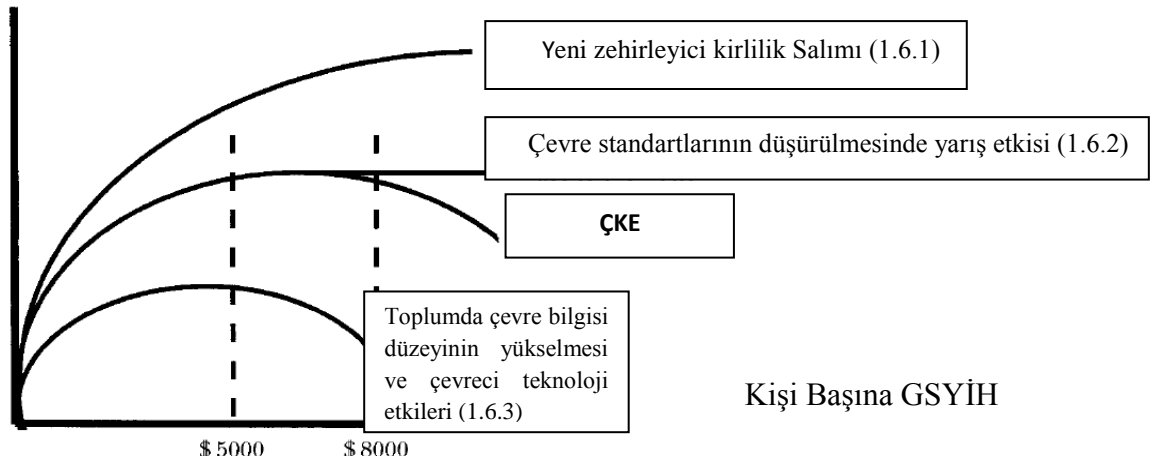
1.1.4.3. Gözden Geçirilmiş ÇKE Görüşü

ÇKE yaklaşımını destekleyen görüşler ise, gelişmenin ilk aşamasından itibaren toplumda çevre bilgisi düzeyinin yükseleceğini ve çevreci teknolojik gelişmelerin hızlanacağını savunarak iktisadi büyümenin ilk aşamasında kirliliğin kişi başına gelirin artışına göre daha az artan oranla arttığını, büyüme süreci ilerledikçe hava kirliliğinin azaldığını ve ÇKE'nin aşağıya doğru kayacağını, bu durumda dönüm noktasının önceki ÇKE' lere göre düşük gelir ve kirlilik seviyesinde elde edileceğini desteklemektedirler (Şekil 1.6, eğri, 1.6.3) (Şahinöz ve Fotourehchi, 2013, s.204). Nitekim literatürde Gallagher (2003) tarafından yapılan çalışma, Çin'nin Avrupa Birliği çevre standartlarına uyması ve 8-10 yıl gecikmeyle çevresel tahribatın azalmasını ortaya koyması, Streets vd., (2001), Zhang (2000), Jiang ve McKibbin (2002), Wang ve Wheeler (2003) gibi yazarların çalışmalarında da benzer sonuçların elde edilmesi dikkate alındığında, aşağıya doğru yarıışı ve yeni zehirleyici görüşlerin tersi gelişmekte olan ülkelerde çevre düzenleme kapasitesinin olması düşüncesi desteklenmektedir.

Ortaya konulan eleştirilerde görüldüğü gibi ÇKE'nin yüksekliği ve dönüm noktası değişebilir. Ayrıca ÇKE farklı oranlarla artabilir ya da azalabilir. Azalış/artış oranının hızı da değişebilir. Sadece gelir artışının söz konusu değişmelerin gerçekleşmesi için yeterli olmadığı aynı zamanda gelirin artışıyla birlikte ÇKE'nin arz kısmı, katı çevre politikaları, üretim birleşiminin değişmesi ve üretimde çevre-dostu teknolojilerin uygulanması da önem taşımaktadır.

Şekil 1.6. Çevresel Kuznets Eğrisi'ne Olan Görüşler

Hava Kirliliği Düzeyi



Kaynak: Dasguptavd., 2002;148.

1.1.5. Çevresel Kuznets Eğrisinin Olmaması Durumu

ÇKE'nin oluşmasının gerçekleşip gerçekleşmediği incelendiğinde, yapılan çoğu araştırmada ihmal edilen önemli bir soru ile karşı karşıya kalınmaktadır. Gelişmenin ilk aşamasında olan ülkelerde (gelişmekte olan ülkelere) ölçek etkisinin birleşim veya teknik etkiler aracılığıyla giderilmesi/yok edilmesi mümkün müdür? Grossman ve Krueger (1995, s.359) ölçek etkisinin birleşim etkisi aracılığıyla giderilmesinin üç yolla mümkün olacağını belirtmektedirler. Bunlardan birincisi, bu ülkelerde kirlilik-yoğun sektörlerin kötü mal üretmeleri, ikincisi kirlilik-yoğun malların üretilmesi yerine ithal edilmesi ve üçüncüsü ise, üretim mekanlarının değiştirilmesidir. Başka bir ifadeyle, gelişmenin birinci aşamasında olan ülkelerde iktisadi büyüme-çevresel bozulma arasında oluşan monotonik artan ilişkinin kopması (de-linking) birleşim veya teknolojik etkilerin gerçekleşmesi koşulu altında mümkündür. Ancak teknolojik ve birleşim etkilerinin gerçekleşmesinin önkoşulu ise, gelirin sürekli olarak artmasıdır.

Literatürde her ne kadar ÇKE ile ilgili olarak kirliliğin azalması veya artmasının hızını ve dönüm noktasının gerçekleşip gerçekleşmediğini tartışan farklı görüşler ve ÇKE'ni yönetsel ve kayıp değişkenlerin olmasından dolayı eleştirenler olsa da, tamamının ortak noktası, çevresel tahribatın artmasına rağmen gelirin sürekli olarak arttığının varsayılmasıdır.

Dünya Bankası tarafından 1992 yılında yayınlanan rapora göre ise, "iktisadi faaliyetlerin çevreye kaçınılmaz zarar vermesinde, zevk, teknoloji ve çevresel yatırımların statik olması varsayılmaktadır" (Dünya Bankası, 1992, s.38). "Gelirin artmasıyla birlikte kaliteli çevreye talep artıp ve kaliteli çevre arzı için yeterli kaynaklar sağlanacaktır" (Dünya Bankası, 1992, s.39). Yeterli kaynak gelirin sürekli artışıyla ilişkilendirilirken, çevresel tahribatın gelirin sürekli olarak artmasına ve kaliteli çevre arzı için yeterli kaynakların sağlanmasına izin verip vermeyeceği ise belirsizdir.

Meadow vd., (1972) tarafından yapılan çalışmaya göre, çevresel tahribat kısıtlayıcı bir büyüme sağlamaktadır. Bu yüzden iktisadi büyüme-çevresel tahribat ilişkisinde geri dönüş etkilerin göz ardı edilmesi iktisadi büyümenin sürdürülebilirliği varsayımının yok sayılması anlamına gelmektedir.

Nitekim çevresel tahribatın iktisadi faaliyetler ve büyüme üzerinde negatif ve kısıtlayıcı etkisi birçok araştırmacı tarafından gerek teorik düzeyde ve gerekse de ampirik olarak incelenmiştir (Bovenberg ve Smulders 1995; Bruvold vd., 1999; Hofkes 1996; Geldrop ve Withagen 2000). Örneğin, optimal büyüme modellerinden yola çıkan, 1970'lerde gelişen ve sanayileşmiş ekonomilerde petrol bağımlılığının iktisadi büyümenin kısıtlamasına neden olduğunu gösteren dinamik optimizasyon büyüme modellerine dayanan birçok çalışma bulunmaktadır (Keeler vd., 1971; Gruver 1976; Tahvonen ve Kuuluvainen 1993; Selden ve Song 1995; Stokey,1998). Bu modellerin bir kısmında kirliliğin büyüme patikası üzerinde etkisi incelenirken, (Keeler vd., 1971; Gruver 1976) bir kısmında ise, doğal kaynakların tüketilmesine odaklanılmıştır (Dasgupta ve Heal 1974; Solow 1974). Aynı zamanda içsel büyüme modellere (Bovenberg ve Smulders 1995; Hofkes 1996; Gradus ve Smulders, 1993 ve Stokey 1998), genel denge (Copeland ve Taylor, 1994) ve nesiller arası modellere (John ve Pecchenino, 1994, 1995) dayanan çalışmalarda bulunmaktadır.

Çevresel tahribatın iktisadi büyümeyi nasıl etkileyeceğinin açıklamasının en iyi yolu, çevresel tahribatın hangi kanallar aracılığıyla büyümeyi etkileyeceğini ortaya

koymaktır. Bu nokta da en çok sözü edilen kanalların biri de, işgücü arzı ve verimliliği olduğu vurgulanmaktadır (Drabo, 2010, s.11).

Çevresel tahribat iktisadi büyümeyi dört kanal aracılığıyla: beşeri sermaye tahribatı, fiziksel sermaye tahribatı, çevresel hizmetlerden faydalanma tahribatı ve çevresel girdilerin tahribatı aracılığıyla dolaylı/dolaysız ve olumsuz olarak etkilemektedir. Bu tezde, literatürde yer alan biçimin tersine çevresel tahribatın iktisadi büyüme üzerinde etkisi dolaylı olarak, beşeri sermayenin bir unsuru olan sağlık aracılığıyla incelenecektir. Bu nedenle öncelikle sağlığın çıktı düzeyini/ iktisadi büyümeyi farklı kanallar yoluyla nasıl etkilediği incelenip daha sonra ise, çevresel tahribatın sözü edilen dört farklı kanal yoluyla iktisadi büyümeyi nasıl etkilediği detaylı olarak incelenecektir.

Sağlık-iktisadi büyüme/gelir düzeyi arasındaki ilişki uzun zamandır araştırılmaktadır. Sağlık durumu çıktı düzeyini farklı kanallar yoluyla dolaylı ve dolaysız olarak etkilemektedir. Şöyle ki:

- i) Sağlıklı işgücü verimlidir, çünkü ruhsal ve fiziksel olarak daha güçlü ve enerjiktir. Verimliliğin artması çıktı düzeyini/iktisadi büyümeyi pozitif ve dolaysız olarak etkilemektedir⁵.
- ii) Sağlıklı işgücünün hastalık nedeniyle çalışma süresinden geri kalmaması yani iş yerinde bulunması ve bulunduğu zamanlarda ise, işe katılım düzeyi daha fazladır. Bu durum bir taraftan üretimin artmasına sebep olurken, diğer taraftan ise, ücret kaybını engelleyecektir. Hastalığın saatlik ücretlerin sürekli düşmesinde etkisi, gelişmekte olan ülkelerde (el emeğine bağlı üretimin yoğun olduğu) gelişmiş ülkelere göre daha da fazladır (Bloom ,vd., 2003, s.1). Literatürde sağlık ile ücret düzeyi arasındaki ilişki teorik olarak beslenme-etkin ücret (nutrition-based efficiency wages) teorik modeli çerçevesinde açıklanmaktadır. Örneğin, Leibenstein (1957) çalışmasında bu modele dayanarak çok iyi beslenen ve yeterli kalori alan bireylerin çok zayıf beslenen işgücüne göre daha çok verimli olduğunu saptamıştır. Bu durumda sağlıklı işgücü daha verimli, verimli işgücü ise, daha yüksek ücret elde etmektedir (Strauss ve Thomas, 1998). Ayrıca yüksek ücret tüketim ve

⁵Verimlilik hariç, iktisadi büyümeyi etkileyen diğer kanallar dolaylıdır.

tasarrufu da artmaktadır ki bu insanların gelecekle ilgili kaygılarını düşürerek, mutluluk ve sağlık durumlarını iyileştirerek iktisadi büyümeyi pozitif olarak etkileyebilmektedir.

iii) Sağlık eğitim elde etme motivasyonunu artırmaktadır. Sağlıklı öğrencilerde sağlıksız öğrencilere göre yüksek düzeyde eğitim-öğrenim isteği daha da yüksektir. Weil'in (2001) araştırmasından, sağlıklı öğrencilerin okuldan aldıkları izin saatleri az, bilişsel fonksiyonları daha yüksek ve her eğitim-öğrenim döneminde aldıkları eğitimin verimli olduğu sonucu çıkmıştır. Sağlık, eğitim ve bilgi birikimi ve böylece beşeri sermayenin kalitesini artırarak iktisadi büyümeyi pozitif yönde etkilemektedir.

Sağlığın eğitim üzerinde pozitif etkisi iktisadi büyümeyi pozitif olarak etkilemektedir. Eğitimin artması da iktisadi büyümeyi farklı kanallar yoluyla ek olarak etkilemektedir. Beşeri sermaye teorisinde eğitim, becerilere bir yatırım olarak değerlendirilmektedir. Becerilerde yatırımlar ise verimliliği artırmaktadır (Becker, 1975; Schultz, 1961, 1971). Büyüme muhasebesi (growth accounting) literatüründe, eğitimin bireylerin beşeri sermaye stokunu artırarak verimliliğinin artmasına yardımcı olacağı belirtilmektedir. Verimliliğin artması ise, iktisadi büyümeyi dolaysız ve pozitif olarak etkilemektedir. Romer'in (1990) çalışmasıyla yaygınlaşan içsel büyüme modelleri literatüründe yeni tasarımların/fikirlerin oluşması beşeri sermayenin doğrudan fonksiyonu olduğu varsayılmaktadır. Böylece beşeri sermayede yatırımların artması (eğitim), araştırma ve geliştirmeyi (yeni fikirleri ve tasarımları) artırma yoluyla fiziksel sermayenin ve iktisadi büyümenin artmasına sebep olacaklardır (Asterious ve Agiomirgianakis, 2001; Romer, 1990). Ayrıca bireylerin bilgi birikimlerinin sürekli artması ya bireylerin bilerek çabaları (intentional efforts) yoluyla (Lucas, 1988) veya yaparak öğrenme (learning by doing) yoluyla (Azariades ve Drazen, 1990) işgücü ve sermaye verimliliğini artırıp iktisadi büyümeyi pozitif olarak etkileyecektir.

iv) Sağlıklı, eğitilmiş, becerikli ve yetenekli işgücü kaynakların, iş ve görevlerin arasında daha da etkin tahsis olmasına ve yeni fırsatlara karşı daha verimli

yanıtların verilmesine imkan sağlayacaktır. Bu durum yine iktisadi büyümeyi pozitif olarak etkileyecektir (Heckman, 2005; Nelson ve Phelps, 1966; Schultz, 1971). Sağlık veya eğitim yoluyla beşeri sermayenin kalitesinin artması sadece işgücü verimliliğini artırmamakta, aynı zamanda yayılma (*spill over effect*) etkisi yoluyla bireylerin yanı sıra toplum da bu olanaklardan, yani eğitim ve sağlık hizmetlerinden faydalanmaktadır (Self ve Grabowski, 2004).

- v) Beşeri sermaye (sağlık), doğrudan yabancı sermaye yatırımları (DYSY) yoluyla da iktisadi büyümeyi etkilemektedir. Standart neo-klasik varsayıma göre, ülkelerarası sermaye/işgücü oranının eşitlenmesi için sermayenin zengin ülkelerden yoksul ülkelere akımının gerekli olduğu varsayılmaktadır. Ancak son yıllarda sermayenin bir zengin ülkeden diğer zengin ülkeye akımı bir paradoks yaratmaktadır. Lucas (1990)'a göre bu paradoks ülkelerarası beşeri sermaye farklılığı aracılığıyla açıklanmaktadır (Alsan vd., 2005, 615).
- Son dönemlerde beşeri sermayenin DYSY girişini teşvik ettiği düşüncesi giderek artmaktadır. Küreselleşmenin arttırdığı rekabetten dolayı çokuluslu firmalar, beşeri sermaye maliyeti de dahil olmak üzere yüksek kaliteden ödün vermeden üretim maliyetlerini azaltmaya çalışmaktadırlar. Söz konusu firmalar sağlıklı ve eğitilmiş işgücü (beşeri sermayenin karşılaştırmalı üstünlüğü) olan ülkelerde üretim yapmaya çalışmaktadırlar. Ayrıca bu firmalar, yerli ve yabancı çalışanlarının sağlığını güvence altına tutmaya çalışmakta ve çevresel tahribat nedeniyle ortaya çıkan hastalıklar da dahil olmak üzere, enfeksiyon ve kronik hastalıkların yaygın olduğu ülkelerde yatırım yapmaktan kaçınmaktadırlar. Görüldüğü gibi DYSY girişi için beşeri sermaye faktörlerinde sağlık eğitime göre daha da fazla önem taşımaktadır. Çünkü sağlık, hem dolaylı yoldan eğitimin ve işten elde edilen tecrübenin getirisini artırmakta hem de dolaysız olarak işgücünün verimliliğini artırarak iktisadi performansı etkilemektedir (Alsan vd., 2005, s.615). Sağlık, üretim maliyetlerini düşürerek hem ülkenin DYSY girişi için daha çekici hale gelmesine hem de iktisadi büyümenin pozitif yönde etkilenmesine olanak sağlamaktadır.

Sağlık gibi çevresel tahribat da iktisadi büyümeyi farklı kanallar yoluyla dolaylı/dolaysız olarak etkilemektedir. Bu kanallar şöyle sıralanabilir:

i) Beşeri sermaye tahribatı: Üretimde beşeri ve fiziksel sermaye birbirlerini tamamlayan temel girdilerdir. Sağlıklı ve eğitimli işgücü fiziksel sermayenin verimliliğini artırmaktadır. Ancak çevresel tahribat (hava, su ve ses kirliliği) işgücünün fiziksel ve ruhsal sağlığını negatif olarak etkileyerek işgücünün kısa ve uzun dönemde verimliliğinin düşmesine, çalışma saatlerinin azalmasına veya işten ayrılmasına neden olup, işgücünün ücretini ve arzını, fiziksel sermayenin verimliliğinin, vb. kanallar yoluyla üretim miktarını ve iktisadi büyümeyi negatif olarak etkileyecektir (Drabo, 2010, s.11).

ii) Fiziksel sermaye tahribatı: Bu konuda literatürün çok fazla gelişmediğini belirtmek gerekmektedir. Bazı hava kirleticileri özellikle SO₂ sermaye donanımının (*capital equipment*) erozyona uğramasına yol açarak, caddelerin ve kamusal sermayenin amortismanının artmasına neden olmaktadır. Bu durum da kamu harcamalarının yükünün artmasına ve özel sektör faaliyetlerinin dışlanmasına (crowd out) sebep olarak iktisadi büyümeyi olumsuz yönde etkileyecektir. (Bruvoll vd., 1999; Bovenberg ve Smulders 1996).

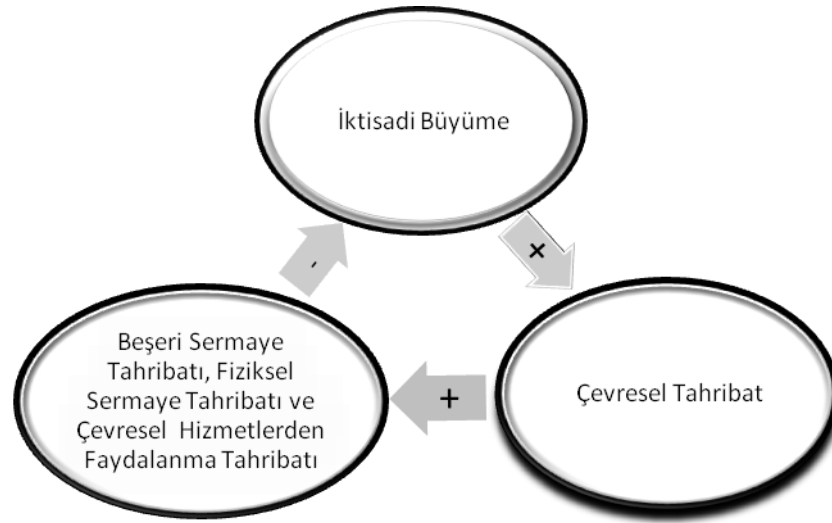
iii) Çevresel hizmetlerden faydalanma tahribatı: İnsanlar doğada eğlence, dinleme ve etkinlikler gibi çevresel hizmetlerinden fayda elde etmektedirler. Ancak üretim nedeniyle oluşan atıklar ve çeşitli hava ve su kirlilikleri özellikle (SO₂ ve NO_x) gibi hava kirleticileri (negatif dışsallıklar) göller ve ormanların asitleşmesine yol açarak piyasa dışı kişilerin çevresel hizmetlerden faydalanmalarının düşmesine neden olup, iktisadi büyümeyi, örtük olarak işgücünün ruhsal sağlığını ve verimliliğini azaltması aracılığıyla negatif olarak etkileyebilir.

iv) Çevresel girdilerin tahribatı: Üretimde kirlilik salımı ve katı atıklar gibi dışsallıklar iklim dengesizliklerine yol açarak, üretim girdilerinin (tarımsal ve doğal kaynaklı olan üretim girdilerinin) miktarını ve kalitesini doğrudan

azaltıp, çevresel girdilerin arzının kısıtlanmasına ve çıktının miktarının ve verimliliğinin doğrudan düşmesine neden olmaktadır (Shen, 2006, s.384)⁶. Sonuç olarak çevresel tahribat tasarruf ve yatırım davranışlarını da olumsuz yönde etkileyebilir (Ricci, 2007).

İktisadi büyümeyle birlikte oluşan çevresel tahribat beşeri, fiziksel sermaye tahribatı, çevresel girdilerin ve çevresel hizmetlerden faydalanma tahribatı aracılığıyla dolaylı/dolaysız olarak iktisadi büyümenin kısıtlanmasına neden olarak aynı zamanda iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında ters yönlü bir nedenselliğe sebep olmaktadır. Çevresel tahribatın iktisadi büyüme üzerinde dolaylı etkisi şekil 1.7 gösterilmektedir.

Şekil 1.7. İktisadi Büyüme–Çevresel Tahribat Arasındaki Dolaylı Geri Dönüşlü Etkiler



Kaynak: Araştırma Analizi.

Çevresel tahribatın farklı kanallar aracılığıyla iktisadi büyüme üzerindeki negatif etkisi ve gelir kaybı, kaliteli çevreye talebin artmasını, katı çevre politikalarının uygulanmasını ve çevre dostu teknolojilere yatırımlar için yeterli kaynak sağlanmasını engellemektedir. Bu ise, ÇKE’inde birleşim ve teknik etkilerin ortaya çıkmamasına ve

⁶Çevresel girdilerin tahribatı haricinde, iktisadi büyümeyi etkileyen diğer kanallar dolaylıdır.

ÇKE'nin dönüm noktasına ulaşamamasına neden olabilir. İşte bu durumda ÇKE'nin geçerliliği sorgulanmaktadır.

ÇKE çerçevesinde gelir ile çevresel tahribat arasındaki geri dönüş etkilerinin ihmal edilmesi, çevresel tahribatın yaşam kalitesini negatif olarak etkilediği, ancak üretim ve iktisadi faaliyetleri hiç etkilemediği anlamına gelmektedir (Stern vd., 1996, s.1155). Bu durum ise, çevresel tahribatın artmasına rağmen gelirin sürekli olarak arttığını ve iktisadi büyümenin sürdürülebildiğini göstermektedir. Bu durumda ÇKE'nin dönüm noktası da çevresel tahribatından kaynaklanan kalitesiz yaşam sorunlarının çözümü olarak (çevresel tahribatın azalması noktası olarak) görülmektedir.

İktisadi büyümeyle çevresel tahribat arasındaki dolaylı/dolaysız geri dönüş etkilerinin ihmal edilmesi durumunda gelişmenin ilk aşamasında olan ülkelerin kaliteli yaşam standartlarına ulaşabilecek (ÇKE'nin dönüm noktasına) geliri elde etmeleri ve gelişmiş ülkelere yakınsayabilmeleri için çevresel kaliteden vazgeçerek hızlı büyümeyi tercih ettikleri görülmektedir. Ancak iktisadi büyüme-çevresel tahribat arasında dolaylı/dolaysız geri dönüş etkileri devreye girer ve söz konusu ülkelerde çevre koruyucu politikaların uygulanması ihmal edilirse hızlı ve kalitesiz büyüme (çevre kalitesini ihmal eden büyüme) süreksiz ve sürdürülmez bir büyümeye yol açacaktır (Barbier, 1994). Aslında kalitesiz büyüme farklı kanallar yoluyla iktisadi büyümenin hızını kısıtlayarak ÇKE'de birleşim ve teknik etkilerin gerçekleşmesi için yeterli kaynakların sağlanmasını ve ÇKE'nin dönüm noktasına ulaşmasını engelleyip bu ülkelerde istenmeyen/kötü bir tuzağın oluşmasına neden olacaktır.

ÇKE çerçevesinde gelir ile çevresel tahribat arasındaki dolaylı/dolaysız geri dönüş etkilerinin kısıtlanması ve ÇKE'nin geçerliliği için, gelişmenin ilk aşamasında olan ülkelerde artan gelirin bir kısmının çevresel politikaların uygulanmasına tahsis edilmesi gerekmektedir. Bu durumda, gelişmenin ilk aşamalarında çevresel tahribat iktisadi büyümenin kısıtlanmasını farklı kanallar yoluyla engelleyip ve geç olsa bile birleşim ve teknik etkilerin oluşması ile sürekli bir iktisadi büyümeyi sağlayabilir.

Bugüne kadar yapılan çoğu çalışmada iktisadi büyümenin çevresel tahribat üzerindeki etkisi ÇKE çerçevesinde incelenmiştir. Ancak bu çerçevede çevresel tahribatın iktisadi büyüme üzerindeki dolaylı/dolaysız geri dönüş etkisi ihmal edilmiştir. Bu durumda araştırmalarda yapılan analizlerin yanlı olduğu düşünülebilir. Yanlı sonuçlardan

kaçınmak için bu tezde iktisadi büyüme-çevresel tahribat arasındaki ilişkide geri dönüşlü etkiler beşeri sermayenin bir unsuru olan sağlık aracılığıyla dolaylı olarak incelenecektir. Bu ise, iktisadi büyüme-çevre-sağlık arasındaki karşılıklı ve buna bağlı olarak ikili ilişkilerin incelenmesini gerektirmektedir.

1.2. İKTİSADİ BÜYÜME VE SAĞLIK İLİŞKİSİ

İktisadi gelişmenin ilk aşamasında gelirin artışıyla birlikte elde edilen büyüme sürecine bağlı fırsatlar, iktisadi büyümenin yarattığı olumsuzluklar tarafından ortadan kaldırılabilmektedir. İktisadi gelişmeyle birlikte insanlar temel yaşam ihtiyaçlarını giderdikten sonra, yaşam standartlarının kalitesini artırmaya çalışırlar. Gelirin artışıyla birlikte sağlık ve eğitimi içeren beşeri sermayenin kalitesi artacak (*büyümenin olumlu etkisi*), ancak çevresel sermayenin kalitesi azalarak (*büyümenin olumsuz etkisi*) fiziksel ve beşeri sermayenin kalitesini negatif yönde etkileyecektir.

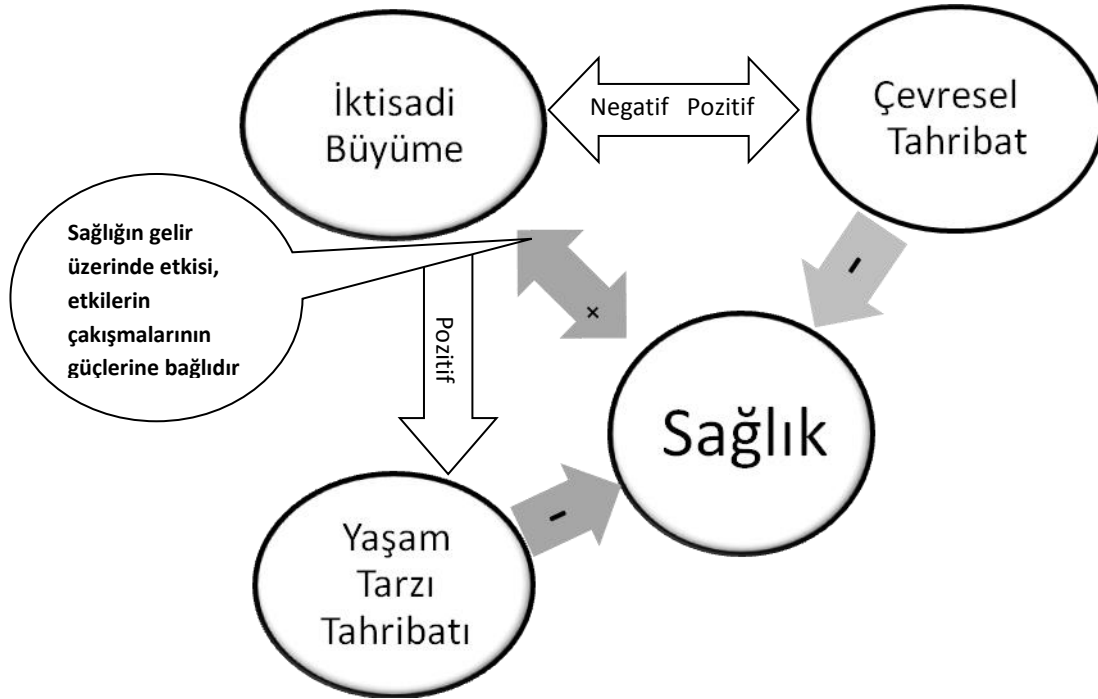
İktisadi gelişmeyle artan gelir bir taraftan genel kaliteli yaşam standartlarının talebini artırırken diğer taraftan kaliteli yaşam standartlarının arzı için yeterli kaynak sağlayıp ve daha kaliteli mal-hizmetlerinin üretimine (*kalite değişim etkisi*) ve tıbbi teknoloji gelişmelerine (*tıbbiteknoloji etkisi*) imkan verecektir. Bu durum bireysel düzeyde kaliteli mal ve hizmetlerin tüketiminin, kaliteli konutlarda yaşamının, kaliteli tıbbi bakım hizmet imkanlarına ve eğitim fırsatlarına erişimin artmasına neden olacaktır (Fayissa ve Gutema, 2005, s.157). İktisadi büyüme aynı zamanda ulusal düzeyde sağlığı geliştiren sosyal programların, örneğin sanitasyon, temiz içme suyu, sağlık bilincinin artışı ve sağlık hizmetleri olanaklarının artması için tahsis edilen kaynakların artmasına imkan sağlayarak sağlığı olumlu yönde etkileyecektir (Biggs vd., 2010, s.266). İnsan sağlığını aynı zamanda, çevresel kalite (içtiğimiz suyun, nefes aldığımız havanın, yaşadığımız bölgenin kalitesi) ve yaşam biçimi tercihleri de etkilemektedir. Büyüme ile birlikte üretim ölçeğinin artışı, yapısal değişimler, tarımsal yapılarda ve tüketim tercihlerinde değişim, kentleşme ve nüfusun artışı, doğal kaynakların kullanımını ve kirlilik salımının artmasını sağlayarak, çevresel tahribata neden olurken (Gangadharan ve Valenzuela, 2001, s.515), sağlıksız yaşam tarzı eğiliminin artması (Thornton, 2002, s.60), örneğin stresli mesleklerde çalışma tercihleri, kötü beslenme alışkanlıkları, sigara,

aşırı alkol ve zararlı gıdaların tüketimi, hızlı araba kullanımının artması ve egzersiz faaliyetlerin azalması sağlığı negatif olarak etkilemektedirler.

Sağlığı etkileyen pozitif ve negatif faktörlerin arasında meydana gelen çatışmalar, gelirin artışıyla birlikte sağlığın her zaman olumlu yönde gelişmesi düşüncesinin sorgulanmasına neden olmaktadır. Gelirin artışıyla birlikte oluşan çevresel tahribat ulaşılması beklenen sağlık düzeyini gerçekleştiremeyebilir (Gangadharan ve Valenzuela, 2001, s.514). Ayrıca yaşam tarzının kötü olarak değişmesi de sağlık beklentilerinin gerçekleşmesini engelleyebilir. Bu durumda gelişmenin ilk aşamasında, gelirin artışıyla birlikte elde edilmiş sağlık (büyüme yararları) çevresel ve yaşam tarzı bozulması (büyüme kayıpları) aracılığıyla etkilenerek iktisadi büyümenin devamında sağlık düzeyinin farklı hızlarla artması/ azalması veya değişmemesi beklentilerini oluşturabilir. Bu durum tıpkı iktisadi büyüme-çevresel bozulma arasında oluşan ÇKE gibi, iktisadi büyüme-sağlık arasında da bu eğrinin oluşabileceği ihtimalini ortaya çıkarmaktadır. Bu durumların her birinin gerçekleşmesi sağlık düzeyini etkileyen diğer pozitif ve negatif faktörlerin güçlerine bağlıdır. Bunu da belirtmek gerekir ki literatürde sağlık (yaşam beklentisi)-iktisadi büyüme arasında ters-U ilişkisi Cipriani (2000), Croix ve Licardro (1999), Zang vd., (2001) gibi araştırmacılar tarafından ortaya koyulmuştur. Bu ilişkinin nedeni ise, nüfus artışı aracılığıyla açıklanmaktadır. Sağlığın nüfus artışı üzerindeki pozitif etkisi iktisadi büyümeyi negatif olarak etkileyecektir. Böylece sağlığın iktisadi büyümeyi her zaman pozitif olarak etkilemesi hipotezi reddedilebilmektedir.

İktisadi büyümeyle birlikte sağlık durumunu etkileyen pozitif faktörler aynı zamanda iktisadi büyümeyi pozitif etkileyerek iktisadi büyüme ile sağlık arasında bir pozitif dolaysız nedensellik ilişkisinin oluşmasına neden olacaktır. Ancak sağlığı etkileyen negatif faktörler beşeri sermayenin kalitesini ve verimliliğini düşürerek aynı zamanda iktisadi büyümeyi negatif olarak etkileyip ve iktisadi büyüme ile sağlık arasında oluşan pozitif nedenselliği tersine çevirebilir. Sözü edilen durumların her birinin gerçekleşmesi yine sağlığı etkileyen pozitif ve negatif faktörlerin güçlerine bağlıdır (Şekil 1.8).

Şekil 1.8. İktisadi Büyüme-Sağlık Arasındaki Geri Dönüştü Etkiler



Kaynak: Araştırma Analizi.

Sağlık düzeyini etkileyen pozitif ve negatif faktörler arasında meydana gelen çatışmaların güçleri, iktisadi büyüme ile sağlık arasında dolaysız geri dönüşlü/nedensellik ilişkisinin yanı sıra, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında sağlık aracılığıyla dolaylı geri dönüşlü/nedensellik ilişkisinin türünü belirleyerek ÇKE'nin oluşup veya oluşmamasında önemli bir rol üstlenmektedir. Sağlık tahribatı aracılığıyla çevresel tahribatın iktisadi büyüme üzerinde çok güçlü negatif etkisine maruz kalan gelişmekte olan ülkeler ise, büyüme hızının azalışı nedeniyle ÇKE'nin dönüm noktasına (kaliteli yaşam standartlarının artması noktasına) ulaşamayacak veya çok geç ulaşacaklardır. Sözü edilen ülkeler ÇKE dönüm noktasına (kaliteli yaşam standartlarına) hızlı ulaşabilmek için de çevre ve sağlık kalitesinden vazgeçerek, süreksiz hızlı büyümeye devam edip, beklenen sağlığı ve kaliteli çevreyi halka sunmayacaklardır. Ancak sağlık aracılığıyla çevresel tahribatın büyüme üzerinde negatif etkisi zayıf olduğu sürece, çok ciddi büyüme hızında azalış gerçekleşmediği için, ÇKE'nin oluşmasının mümkün olduğu beklenilmektedir. Ayrıca ÇKE'nin oluşmasında iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasındaki sağlık aracılığıyla dolaylı geri dönüşlü

etkilerin yanı sıra, söz konusu iki değişken arasındaki dolaysız geri dönüşlü etkiler ve iki etkinin güçleri de önem taşımaktadır.

Düşük gelirli hızlı büyüyen ülkelerde büyümenin çevresel tahribatı kendiliğinden azaltacağı düşüncesiyle çevresel kaygılar çoğu zaman ertelenmektedir. Oysa ki sağlık etkili bir müdahale değişkeni olarak devreye girip, iktisadi büyümeyi negatif yönde etkileyebilmektedir. Ayrıca söz konusu ülkelerde büyümeyle birlikte sürekli bir sağlık artışı beklenilmemelidir. Çünkü zaman içerisinde çevresel ve yaşam tarzı tahribatı devreye girerek sağlığı ve iktisadi büyümeyi negatif olarak etkileyecektir. İktisadi büyüme-çevre ilişkisinde sağlığın ve iktisadi büyüme-sağlık ilişkisinde çevresel ve yaşam tarzı tahribatının ihmal edilmesi, analizlerin yanlı olmasına neden olarak yanlış politikaların seçilmesine ve uygulanan politikaların beklenmeyen ve yararlı olmayan sonuçlarının ortaya çıkmasına sebep olacaktır. Yanlı sonuçlara ve buna bağlı yanlış politika seçimine uğramamak için bu tezde:

- i) İktisadi büyüme-çevresel tahribat arasındaki geri dönüşlü ilişki hem dolaysız sağlığı göz ardı ederek hem de dolaylı sağlık aracılığıyla incelenecektir.
- ii) İktisadi büyüme-sağlık ilişkisinde çevresel ve yaşam tarzı tahribatı etkisi ele alınarak araştırılacaktır.

1.3. ARA SONUÇ

Gelişmenin birinci aşamasında olan ülkelerde iktisadi büyüme-çevresel bozulma arasında oluşan monotonik artan ilişkinin kopması (*de-linking*), birleşim ve teknolojik etkilerin gerçekleşmesiyle mümkün olmaktadır. Ancak gelirin sürekli olarak artması teknolojik ve birleşim etkilerinin gerçekleşmesinin önkoşuludur. ÇKE ile ilgili yapılan araştırmalarda, iktisadi büyümenin oluşturduğu çevresel tahribata rağmen gelirin sürekli olarak artması ve iktisadi büyümenin sürdürüldüğü varsayılmaktadır. Ancak iktisadi büyümeyle birlikte oluşan çevresel tahribat farklı kanallar yoluyla; beşeri, fiziksel sermaye tahribatı, çevresel girdilerin ve çevresel hizmetlerden faydalanma tahribatı aracılığıyla iktisadi büyümeyi dolaylı/dolaysız negatif olarak etkileyip gelir kaybına neden olmaktadır. ÇKE çerçevesinde iktisadi büyüme-çevresel tahribat arasında geri

dönüş etkiler olduğu durumda, çevresel tahribatın iktisadi büyüme üzerinde dolaylı ve dolaysız kısıtlayıcı etkisi, kaliteli çevreye talebin artmasını, katı çevre politikaların uygulanmasını ve çevre dostu teknolojilere yatırım için yeterli kaynakların ayrılmasını engellemektedir. Bu ise ÇKE de birleşim ve teknik etkilerinin ortaya çıkmamasına ve ÇKE'nin dönüm noktasına ulaşamamasına (ÇKE'nin kopmamasına) neden olabilir. Bu durumda ise, ÇKE'nin geçerliliği ve iktisadi büyümenin sürdürülebilirliği sorgulanmaya açıktır.

Ayrıca aynı zamanda iktisadi gelişmeyle birlikte sağlık düzeyinin niteliği artmaktadır, ancak oluşan çevresel ve yaşam tarzı tahribatı ulaşılmış sağlık düzeyini negatif yönde etkileyecektir. Sağlık düzeyini etkileyen pozitif ve negatif faktörler arasında meydana gelen çatışmalar, gelirin artışıyla birlikte sağlığın her zaman pozitif yönde artacağı düşüncesinin sorgulanmasına neden olmaktadır. Bu durumda gelişmenin ilk aşamasında, gelirin artışıyla birlikte elde edilmiş sağlık çevresel ve yaşam tarzı bozulması aracılığıyla etkilenerek iktisadi büyümenin devamında sağlık düzeyinin farklı hızlarla artması/azalması veya değişmemesi beklentilerini gündeme getirmektedir. Bu durum tıpkı iktisadi büyüme-çevresel bozulma arasında oluşan ÇKE gibi, iktisadi büyüme-sağlık arasında da literatürde bugüne kadar ihmal edilen ve bu çalışmanın ilk kez ortaya koymaya çalıştığı bu eğrinin oluşabileceği hipotezi oluşmaktadır. Bu durumların her birinin gerçekleşmesi sağlık düzeyini etkileyen pozitif ve negatif faktörlerin güçlerine bağlıdır. Ancak aynı zamanda sağlığı etkileyen olumlu ve olumsuz faktörlerin güçleri, hem iktisadi büyüme ile sağlık arasında dolaysız hem de iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında sağlık aracılığıyla dolaylı geri dönüşlü/nedensellik ilişkisinin türünü belirlemektedir. ÇKE'nin oluşması ise, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasındaki dolaylı ve dolaysız geri dönüşlü etkilerin güçlerine bağlıdır.

İktisadi büyüme-çevresel tahribat geri dönüşlü ilişkisinde sağlığın, iktisadi büyüme-sağlık geri dönüşlü ilişkisinde çevrenin ihmal edilmesi, kalitesiz ve sağlıksız büyümeye rağmen iktisadi büyümenin sürdürülebilir olması ve analiz sonuçlarının yanlı olması anlamına gelmektedir. Yanlı sonuçlara ulaşmamak için, tezde iktisadi büyüme-çevresel tahribat arasındaki geri dönüşlü etkilerin incelenmesi dolaylı sağlık aracılığıyla gerçekleştirilecektir. Bunun için de iktisadi büyüme-sağlık-çevre arasındaki karşılıklı ilişkinin ve buna bağlı olarak ikili ilişkilerin irdelenmesi gerekmektedir.

2. BÖLÜM

İKTİSADİ BÜYÜME-ÇEVRESEL TAHRİBAT-SAĞLIK DEĞİŞKENLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN YAZIN TARAMASI

Bu tezde iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasındaki dolaylı geri dönüşlü etkilerin incelenmesi sağlık değişkeni aracılığıyla gerçekleşecektir. Bunun için de iktisadi büyüme-sağlık-çevresel tahribat değişkenleri arasındaki karşılıklı ilişkinin irdelenmesi gerekmektedir. Literatürde söz konusu üç değişkenin karşılıklı ilişkisinin incelenmesiyle ilgili çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle bu üç değişkenin karşılıklı ilişkisinin ortaya konulabilmesi için, öncelikle söz konusu değişkenler arasındaki ikili ilişki literatüründen yola çıkılarak sırasıyla: iktisadi büyüme ile çevresel tahribat, çevresel tahribat ile sağlık, iktisadi büyüme ile sağlık ve beşeri sermayenin iki temel unsuru olan sağlık ve eğitim ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkiler genel bir değerlendirmeye incelenecektir. Bu bölümün devamında ise, üç değişkenin karşılıklı ilişkisini kapsayan literatüre detaylı olarak yer verilecektir.

2.1. İKTİSADİ BÜYÜME İLE ÇEVRESEL TAHRİBAT ARASINDAKİ İLİŞKİ: ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ LİTERATÜRÜ

Üretimin yapısının özellikleri, kirliliği azaltan ya da engelleyen teknolojilerin nitelikleri, iktisadi büyümeye bağlı toplumsal tercihler ve nihayet yapısal değişimler iktisadi büyüme ile çevresel bozulma arasındaki ilişkinin düzeyini belirlemektedir. Birçok çalışmada hem teorik hem de ampirik olarak iktisadi büyüme ile çevresel bozulma arasındaki ters-U biçimindeki ilişki farklı modellerle kanıtlanmıştır. Bazı teorik çalışmalar iktisadi büyümenin getirdiği yapısal dönüşmelerle birlikte üretim teknolojisinde meydana gelen değişimlere (Grossman ve Krueger, 1993; Panayotou, 1993; Stokey, 1998; Tahvonen ve Salo, 2001), bazı çalışmalar kirliliği azaltan teknolojilerin özelliklerine (Selden ve Song, 1995; Andreoni ve Levinson, 1998), bazıları ise tercihler ve özellikle de çevresel kalite talebinin gelir esnekliğine odaklanırken (McConnell 1997; Kriström ve Riera, 1995; Antle ve Heidebrink, 1995), çok az sayıda çalışma hem tercihler hemde teknolojik özelliklere birlikte odaklanarak büyüme modellerini ele alıp ÇKE ters-U şeklinin açıklanmasına katkı yapmışlardır (Lopez, 1994; Selden ve Song, 1995).

Genel olarak bakıldığında, ÇKE yaklaşımına göre, iktisadi büyüme neden olduğu çevresel tahribat sorununu en nihayetinde çözecektir. Ancak ampirik araştırmalardan elde edilen sonuçlara bakıldığında, büyük bir belirsizlik görülmektedir.

ÇKE modeli çerçevesinde, yapılan araştırmaların çeşitliliğinden dolayı, ekonomik büyüme ile çevresel tahribat arasındaki ilişkiyi ampirik olarak inceleyen araştırmalar iki gruba ayrılmaktadırlar. İlk gruptaki çalışmalar, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında hiçbir ilişki bulunmadığı ve böylece ÇKE'nin de geçerli olmadığı sonucuna varmışlardır (Luzzati ve Orsini, 2009; Halkos ve Tzeremes, 2009). İktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında ilişki olduğunu savunan ikinci gruptaki çalışmaları ise, üç alt gruba ayırabiliriz:

- i) Birinci grup araştırmalar iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında monotonik tipte bir ilişki olduğunu saptamışlardır (Beckerman, 1992;

Grossman ve Krueger, 1991; Diao vd., 2009; Gürlük, 2009; Fodha ve Zaghdoud, 2010).⁷

- ii) İkinci grup araştırmalar, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında ters-U tipli bir ilişki bularak ÇKE'nin geçerliliğini doğrulamışlardır (Vollebergh vd., 2009; Grossman ve Krueger, 1991; Seldon ve Song, 1994; Panayatou, 1993, 1997; Holtz-Eaikin ve Seldon, 1995; Diao vd., 2009; Suri ve Chapman,1998; Kaufman vd., 1998; Dina vd., 2000; Stern ve Common, 2001; Hill ve Magnani, 2002; Cole vd.,1997; Cole, 2004; Torras ve Boyce, 1998; Pacini, 2010; Fodha ve Zaghdoud, 2010).
- iii) Üçüncü grup araştırmalarda ise, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında N–tipli (Grossman ve Krueger, 1991, 1995; Torras ve Boyce, 1998; Park ve Lee, 2011, Egli ve Steger, 2007; de Bruyn ve Opschoor 1997; Seldon ve Song, 1994; Diao vd., 2009) veya ters N-tipli (Vincent, 1997) bir ilişki bulunmuştur. Aşağıda Tablo 2.1’de her gruptaki çalışmalardan örnekler detaylı olarak sunulmaktadır.

Tablo 2.1. Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) Literatürü

Yazarlar	Dönem	Örneklem	Yöntem	Çevresel Tahribat Değişkeni	ÇKE'nin Şekli ve Dönüm Noktaları
Grossman ve Krueger (1991)	1977,1982 ve 1988	En fazla 42 ülke	Panel veri	-SO ₂ -Duman -Parçacık madde	-Ters-U ve N (4107-14000\$) -Ters-U ve N (5000-10000\$) -Monoton azalan
Panayatou (1993)	1982-1994	30 ülke	Panel veri	-NO ₂ , -PM ₁₀ , -SO ₂ Ormansızlaşma	-Ters-U (5500\$) -Ters-U (4500\$) -Ters-U (3137\$) -Ters-U (1200\$)
Holtz-Eaikin ve Seldon (1995)	1951-1986	130 ülke	Panel veri	-CO ₂	-Ters-U(35,400\$)
Cole vd., (1997)	1960-1992	En az 88 ülke	Panel veri	-CO -CO ₂ -NO ₂ -SO ₂ -Asılı parçacık	-Ters-U (9,900\$) -Ters-U (62,700\$) -Ters-U (14,700\$) -Ters-U (6,900\$) -Ters-U (7,300\$)

⁷Arařtırmalarda artan monotonik tipli eğri genellikle kişi başına düşen belediye atıklarında görülmektedir (de Bruyn vd.,1998, s.162).

Panayotou (1997)	1982-1994	30 ülke	Panel veri	-SO ₂	-Ters-U (yaklaşık 5965\$)
Torras ve Boyce (1998)	1977-1991	Çevre verilerinin bulunabilirliğine göre 19-42 ülkenin 18-52 şehrini kapsayan örneklem	Panel veri	-SO ₂ -Duman -Asılı parçacık	-Ters-U (4000\$) ve N-tipli (15000) -Ters-U(4000\$) ve N-tipli (15000\$) -Ters-U (açıklanmamış)
Kaufman vd., (1998)	1974-1989	23 ülke	Panel veri	-Kükürt dioksit	-Ters-U (11577\$ spesifik etkiler olmayan modelde, 12500 ve 12175\$ sabit ve rassal spesifik etkiler modeller)
Dina vd., (2000)	1979-1990	Üç farklı gelir grubundan toplam 33 ülkeyi kapsayan örneklem	Panel veri	-SO ₂	-Ters-U (12500 dolar)
Stern ve Common (2001)	1960-1990	Toplam 73 ülke (OECD, OECD olmayan ve dünya)	Panel veri	-SO ₂	-Ters-U (101266-54199\$ tüm ülkeler, 9239-9181\$ OECD ülkeleri ve 908178-344689\$ OECD olmaya ülkeler)
Hill ve Magnani (2002)	1970, 1980 ve 1990	156 ülke	Kesit ve ülke gruplaması veri setleri	-CO ₂ , -SO ₂ - NO ₂	-Ters-U (dönüm noktaları 1970, 1980 ve 1990 yıllar için sırasıyla 9000, 13000 ve 11000 dolar) -Diğer salımlar için benzer bulgulara rastlanmaktadır.
Cole (2004)	1980-1997	18 OECD ülkesi	Panel veri	-Kükürt dioksit	-Ters-U (3472\$)
Gürlük (2009)	1970-2006	15 ülke	Farklı zaman seriler	-Biyolojik oksijen gereksimini (BOD)	Logaritmik artan ve azalan ilişki tespit edilmiştir.
Halkos ve Tzeremes (2009)	1980-2002	17 OECD ülkesi	Dinamik Panel veri	-Sülfür (çevresel etkinliği)	-Gelir ve çevresel etkinlik arasında hiçbir ilişkinin olmadığı saptanmıştır.
Luzzati ve Orsini (2009)	1971-2004	113 ülke	Panel ve zaman seri veri	-Mutlak enerji tüketimi	-ÇKE olması hipotezini reddetmiştir
Diao vd., (2009)	1995-2005	Çin'nin Jiaxing şehri	Ayrıştırma analizi	-Tahliye olmuş endüstriyel su, gaz ve toz atıklar -Kükürt okside -Endüstriyel üretilmiş katı atıklar -Tahliye olmuş soot	TersU(36.924Yuan/4542\$,38 ,079Yuan/4684\$ ve 19,816,Yuan / 2378 \$) -Monoton artan ilişki -Zayıf N-tipli -Ters-U (23,218 Yuan,2787 dolar)
Pacini (2010)	2007 yılı	138 ülke	Yatay-kesit veri	-CO ₂ salımı	-Ters-U (Dönüm noktası HDI endeksiyle yaklaşık 0,7 düzeyine denk düşmektedir)
Fodha ve Zaghdoud (2010)	1961-2004	Tunus	Zaman seri veri	-SO ₂ -CO ₂	-Ters-U (1200\$, 2005 sabit fiyatlar) ya 3700\$ (2005 sabit fiyatlar, PPP) -Monoton artan ilişki
Park ve Lee (2011)	1990-2005	Kore'nin 16 büyük şehri	Panel veri	-SO ₂ -NO ₂ -CO	-N-tipli (5700 -28,000 \$) -Özel U (27,600 \$) -U (26,400 - 30,000\$)

Tablo 2.1 incelendiğinde, ÇKE'nin şeklinin kullanılan çevresel değişkenlere göre değiştiği görülmektedir. Ancak Park ve Lee'nin (2011) çalışmaları, ÇKE'nin sadece çeşitli kirleticilerin türüne göre değişmediğini, hatta aynı zamanda bölgelere göre de değiştiğini ve her ülkenin kesin biçimde bir özgün ÇKE'ne sahip olmadığını ortaya koymuştur.

Ayrıca Tablo 2.1'de ÇKE'nin dönüm noktasının; kullanılan veri seti, dönem, yöntem ve kirleticilerin çeşitliliğine göre değiştiği görülmektedir. ÇKE'nin dönüm noktasının genellikle CO₂ için 8000-35000\$ (Lantz ve Feng, 2006, s.230) ve SO₂ için 4000-8000\$ arasında değiştiği görülmüştür (Cole, 2004). ÇKE'nin SO₂ ve parçacıklar için dönüm noktasının, CO₂'ye göre gelirin daha düşük düzeylerinde gerçekleşmesi, bu tür hava kirleticilerinin çevresel tahribat etkisinin tüketiciler açısından daha da belirgin olması, çevreci tepkiler/baskıların daha da düşük gelir düzeyinde ortaya çıkmasına neden olduğunu göstermektedir. Ancak çoğu gelişmekte olan ülkede kişi başına düşen gelir düzeyi söz konusu dönüm noktalarının altında kalmaktadır. Bu durumda gelişmekte olan ülkelerin artan ÇKE barındırdığını düşünebiliriz. Ancak ampirik araştırmalarda gelişmekte olan ülkelerde ters-U şeklinde bir ÇKE olduğu da görülmektedir.

ÇKE literatüründe ÇKE'nin farklı tiplerde oluşmasını, hava kirleticilerinin salımına veya yoğunluğuna göre değiştiğini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin, Kim (1999) çalışmasında Kore'de kişi başına düşen CO, SO₂, NO₂ ve TSP⁸ kirleticilerinin salımı için ÇKE'nin red olmadığını, ancak söz konusu kirleticilerin konsantrasyonu kullanıldığında SO₂, NO₂ ve TSP için azalan ve CO için U eğrisi olduğunu kanıtlamışlardır. Roca ve Serrano (2007) ise, 1995-2000 dönemi için İspanya'da girdi-çıktı yöntemi kullandıkları çalışmalarında, hava kirlilik değişkeni için altı sera gazı (CO₂, CH₄, N₂O, SF₆, HFCs ve PFCs) ve diğer üç hava kirletici (SO₂, NO_x ve NH₃) salımı ve büyüme değişkeni için de kişi başına düşen geliri kullandıklarında, ÇKE'nin SO₂ dışında gerçekleşmediğini saptamışlardır. Ancak gelir yerine hane halkı harcamalarını kullandıklarında kirlilik salımının arttığını ve ÇKE'nin tüm kirleticiler için monotonik artan olduğunu, diğer yandan salım yerine kirlilik yoğunluğu kullandıklarında SF₆, HFCs ve PFCs hariç tüm hava kirleticilerin monotonik azalan eğrileri olduğunu ortaya koymuşlardır. Görüldüğü gibi ÇKE sadece kirleticilerin türüne göre değil aynı zamanda iktisadi büyüme değişkenlerinin türüne göre de farklılık

⁸Toplam asılı parçacık

göstermektedir. Ayrıca literatürde ÇKE'nin ülkelerin çevresel stoklarına ve emme güçlerine göre değiştiğini (Fodha ve Zaghdoud, 2010) ve ÇKE'nin veri seti kaynağına hassas olmadığını (Galeotti vd., 2006) gösteren, böylece ÇKE'ni farklı bakışlarla inceleyen araştırmalar da bulunmaktadır.

Ancak bazı araştırmacılar ÇKE'de gelir ile çevresel tahribat arasında oluşan ilişkileri bazı kayıp/eksik değişkenlerden dolayı eleştirerek modelde farklı kontrol değişkenlerinin yer alması gerektiği yönünde katkıda bulunmaktadırlar. Bu araştırmalar ÇKE'ne ticaret serbestliğini, sanayi üretimini, enerji fiyatlarını ve enerji tüketimini (Suri ve Chapman, 1998; Cole 2004, Hettige vd., 2000; Tisdell, 2001; Agras ve Chapman 1999; Halıcıoğlu 2009), iyi-oluş (well-being) boyutlarının etkilerini; eğitim, sağlık ve gelir dağılımındaki adaletsizliği, siyasal hak ve özgürlüğü (Gangadharan ve Valenzuela, 2001; Hill ve Magnani, 2002; Torras ve Boyce, 1998) ve demokrasiyi, rüşveti vb. kurumsal boyutların etkilerini. (Farzin ve Bond, 2006; Lopez ve Mitra, 2000) dahil etmişlerdir.

Genel olarak bakıldığında ampirik çalışmalarda ÇKE'nin şekli, yatay-kesit (Pacini, 2010), panel (Park ve Lee, 2011) veya zaman seri veri setlerine (Fodha ve Zaghdoud, 2010), ülkelere, dönemlere, modellere, ekonometrik yöntemlere, kullanılan bağımsız değişkenlere, kirleticilerin türüne, ülkelerin çevresel stoklarına göre değiştiği görülmektedir. Ancak ÇKE literatüründeki tüm çalışmalarda iktisadi büyümenin oluşturduğu çevresel tahribata rağmen, iktisadi büyümenin sürdürülebilirliği varsayılmış ve iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasındaki dolaylı/dolaysız geri dönüş etkileri ihmal edilmiştir. Hal bu ki çevresel tahribat farklı kanallar aracılığıyla; beşeri sermaye tahribatı, fiziksel sermaye tahribatı, çevresel hizmetlerden faydalanma tahribatı ve çevresel girdilerin tahribatı aracılığıyla, iktisadi büyümeyi dolaylı/dolaysız olarak kısıtlayarak ÇKE'nin dönüm noktasının oluşmasını sağlayan birleşim ve teknolojik değişmelerin gerçekleşmemesine ve dolayısıyla sürdürülemez bir büyümeye yol açabilmektedir. ÇKE literatüründe bulunan bu eksiklikten ve gerçek olmayan sürdürülebilirlik varsayımının eleştirilmesinden yola çıkarak bu tezde iktisadi büyüme-çevresel tahribat arasındaki dolaylı geri dönüş etkileri beşeri sermayenin bir unsuru olan sağlık aracılığıyla incelenecektir. Bu ise iktisadi büyüme-çevresel tahribat-sağlık arasındaki karşılıklı ilişkinin incelenmesini gerektirmektedir. Ancak literatürde söz konusu üç değişkenin karşılıklı ilişkisiyle ilgili çok az sayıda çalışmanın bulunmasından

dolayı, öncelikle söz konusu üç değişken arasındaki ikili ilişkilerin literatüründen yola çıkıp ve daha sonra üç değişkenin karşılıklı ilişkileri ile ilgili çalışmalar incelenecektir. Yukarıda iktisadi büyüme-çevresel tahribat literatürü ÇKE çerçevesinde incelenmiştir. Araştırmanın devamında geriye kalan ikili ilişkilerin: çevresel tahribat-sağlık, iktisadi büyüme-sağlık ve sağlık, eğitim (beşeri sermaye)-iktisadi büyüme, literatürüne yer verilmektedir.

2.2. ÇEVRESEL TAHRİBAT VE SAĞLIK İLİŞKİSİ LİTERATÜRÜ

İnsan sağlığını çok sayıda faktör etkilemektedir. Bunların başlıcaları arasında, gelir, sağlık hizmetleri, sağlık sigortası, sağlık harcamaları, sanitasyon, beslenme, kültürel yapı, eğitim düzeyi, bireysel tutum ve davranışlar ve yaşam tarzı gibi faktörler bulunmaktadır. Ekonomik geçişlerle birlikte bu faktörlerin zaman içerisinde değişmesi şimdiki sosyo-ekonomik koşulları oluşturmuştur. Gelişen sosyo-ekonomik koşullar OECD ülkeleri gibi gelişmiş ülkelerde insan sağlığını büyük ölçüde olumlu etkileyerek yaşam beklentisinin yükselmesine katkı sağlamıştır (Ruwaard ve Kramers, 1998). Ancak bu ülkelerde halk sağlığı koruyucu hizmetlerin, çalışma koşulları ile sosyo-ekonomik yapının iyileşmesine ve sağlık harcamalarının artmasına rağmen çevresel tahribatın sağlık üzerindeki negatif etkisi yaşam beklentisinin azalmasına neden olmuştur (Or, 2000). Bu ülkelerde yapılan ampirik çalışmalarda çevresel tahribatın sağlığı çok anlamlı ve güçlü derecede olumsuz yönde etkilediği kanıtlanmıştır.

Ancak gelişmekte olan ülkelerde gelişmiş ülkelere göre sosyo-ekonomik koşulların göreceli olarak düşük olmasının yanı sıra, kirlilik sığınağı hipotezinin işlemesi ve sanayileşme hareketlerinin hızlanması, kirliliği daha da arttırarak yaşam beklentisinin daha düşük olması ve ölüm oranının daha yüksek olması sonucunu doğurmaktadır. Hem uluslararası raporlara göre hem de teorik ve ampirik bilimsel araştırmalara göre çevresel tahribatı oluşturan her türlü kirleticiler sağlığı olumsuz yönde etkilemektedir. OECD tarafından yayınlanan rapora göre, yılda yaklaşık 1.5 milyon kişi kirliliğe bağlı nedenlerden dolayı ölmektedir. Diğer yandan kirlilik salımı aynı eğilimle artmaya devam eder ise 2050 yılına kadar yıllık 3.5 milyon kişinin ölümü beklenmektedir.

Bunun nedeni de Çin ve Hindistan gibi gelişmekte olan ülkelerde sanayileşmenin hızının giderek artmasıdır (OECD, Outlook, 2011).

Bilimsel çerçevede yapılan ampirik araştırmalarda da çevresel tahribatın sağlık üzerindeki negatif etkisi açıkça ortaya konulmuştur. Çevresel tahribat ile sağlık arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar, anket ve toplulaştırılmış verilere dayanmaktadır. Toplulaştırılmış verilerden hareketle yapılmış analizlere dayalı olarak çevresel tahribat ile sağlık arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar dört gruba ayrılmaktadır:

- i) Birinci grup araştırmalar farklı hava kirleticileri ve bebek ölüm oranı (yenidoğan, solunum yetmezliği ve zatüreye bağlı bebek ölüm oranı) arasındaki ilişkiyi inceleyerek bu ikili arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır (Chay ve Greenstone, 2003; Arceo, 2012; Federman, 2010; Loomis vd., 1999; Pereia, 1998; Woodruff vd., 1997; Mukhopadhyay ve Forssell 2005; Abbey vd., 1999; Gangadharan, 2001).
- ii) İkinci grup araştırmalar farklı hava kirleticileri ile düşük ağırlıklı doğum risklerinin artışı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Buna göre kirlilik-yoğun bölgelerde yaşayan veya çalışan annelerin genellikle düşük ağırlıklı bebek doğurduklarını ortaya koymuşlardır (Bobak ve Leon 1999; Rogres ve Dunlop, 2006; Lin vd., 2001; Chen vd., 2002; Gouveia vd., 2004; Morgan vd., 2003; Pope vd., 1995, 2004; Schwartz vd., 1996).
- iii) Üçüncü grup araştırmalar, kirlilik ve yaşam beklentisi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bu konuyla ilgili yapılan araştırmaların sayısı az olmasına rağmen genellikle bu ikili arasında ters yönlü bir ilişki olduğu ortaya koyulmuştur (Corria vd., 2013; Nevalainen ve Pekkanen 1998; Coyle vd., 2011).
- iv) Dördüncü grup araştırmalarda farklı hava kirleticileri ve özel hastalıklar arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu grup araştırmaların çoğunun yedi farklı hastalık üzerinde ve bazılarında bunlara bağlı ölümler ile ilişkilendirilerek yapıldığı görülmektedir. Bu grupta hava kirleticileri ile kardiyovasküler

hastalıklar ve bu hastalıklara bağlı ölümler arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Brook vd 2010; Chen vd., 2008; Pope ve Dockery, 2006). Kardiyovasküler grubun içinde ise bazı çalışmalar hava kirleticiler nedeniyle kardiyovasküler hastalığına neden olan faktörleri incelemişlerdir: Örneğin iltihap sistemi (Peters vd., 2001; Seaton vd., 1999), kan basıncı (Auchincloss vd., 2008), kalp artış hızının değişkenliği (Parks vd., 2010), vasküler fonksiyonu (Adar vd., 2010; Diez Roux vd., 2008), kardiyoloji yapısı ve fonksiyonunun değişmesi (Van Hee vd., 2010) veaterosklerozu (Kaufman, 2010) ve bunun gibi durumlar.

Yine hava kirleticiler ile doğuştan olan kalp hastalıkları arasındaki ilişki Dadvand vd (2011); Gilboa vd (2005) Ritz vd (2002) tarafından incelenmiştir. Bu çalışmalara göre, söz konusu ikili arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca hava kirleticilerinin astım hastalığını olumsuz yönde etkilediğini (Auerbach ve Henantez, 2012) ve bu etkinin özellikle çocuklarda daha da güçlü olduğunu (Breysse vd., 2010; Patel vd, 2011; Lee vd., 2002; Wong vd., 2001), hava kirleticilerinin kronik obstrüktif akciğer hastalığının şiddetini arttırdığını (Esiner vd., 2010), akciğer kanserini körüklediğini (Cohen vd., 1997; Pope vd., 2002; Portnov vd., 2009), bronşit hastalığını ve bu hastalığa bağlı ölümü arttırdığını (Pino vd., 2004; Penard-Morand vd., 2005; McConnell vd., 2003) ve solunum enfeksiyonunun şiddetini arttırdığını gösteren araştırmalar da bulunmaktadır (Jaakkola vd., 1991; Keles ve Ilicali 1998). Bu grupta bazı yeni araştırmalar hava kirleticilerinin merkezi sinir sistemi üzerindeki etkisini incelemişler ve bu etkinin negatif olduğunun sonucuna ulaşırken (Block ve Calderon, 2009), bazı araştırmalar ise yaşam ortamının hijyenik açıdan elverişsiz olmasının bilişsel fonksiyonun azalmasına neden olduğunu ortaya koymuşlardır (Calderon vd., 2008; Chen ve schwartz, 2009; Rantf, 2009; suglia vd., 2008). Bu ortamın ayrıca hamile kadınların erken doğum yapmalarına sebep olduğunun tespiti araştırmaların bir başka sonucudur (Liu vd., 2003). Diğer taraftan hava kirleticilerinin sebep olduğu solunum hastalığı ve stres arasındaki ilişkiyi inceleyen ve ikili arasında pozitif bir ilişki olduğunu saptayan (Drake, 2008) ve sosyo-ekonomik düzeyin düşük olduğu ülkelerde

yüksek olan ülkelere göre, sosyal baskılardan dolayı (stres), kirlilik nedeniyle oluşan hastalıkların daha da arttığını ortaya koyan (Laviola, 2008) araştırmalar da bulunmaktadır.

Söz konusu bu araştırma gruplarında, çevresel tahribatın sağlık üzerindeki etkisi, farklı ülkelerde ve dönemlerde farklı modellerle ve tahmin yöntemleriyle incelenmiştir. Bu çalışmalardan bir kaçı örnek olarak Tablo 2.2’de sunulmaktadır.

Tablo 2.2. Çevresel Tahribat – Sağlık İlişkisi Literatürü

Yazarlar	Dönem	Örneklem	Yöntem	Kirleticiler	Sonuç	Grup
Pereira vd., (1998)	1991-1992	Brezilya'nın Sao Paulo şehri	Poisson regresyon teknik	NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀	NO ₂ ile intrauterin ölüm arasında pozitif ve güçlü, SO ₂ ve CO ile intrauterin ölüm arasında pozitif ve zayıf bir ilişki saptanmıştır.	1
Loomis vd., (1999)	1993-1995	Meksika şehrinin kuzey batısı	Zaman serisi veri analizi	NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , PM _{2.5}	Son geçmiş üç gün PM _{2.5} 'in ortalama düzeyinde her 10 mg/m ³ lük bir artış, bebek ölüm oranının %6,9 oranında artmasına neden olmaktadır.	2
Bobak ve Leon (1999)	1986-1988	Çek cumhuriyetin 45 bölgesi	Ekolojik araştırma	NO _x , SO ₂ ve TSP	TSP, SO ₂ ve NO _x yoğunluğun yıllık ortalamasında her 50 mg/m ³ lük bir artışın, düşük ağırlıkta doğumun sırasıyla % 1,041, %1,10 ve %1,07 oranında artmasına neden olduğu saptanmıştır.	2
Mukhopadhyay ve Forssell (2005)	1973-1974 ve 1996-1997	Hindistan	Ön kantitatif analiz	CO ₂ , SO ₂ ve NO _x	Kirlilik ve sağlık (astım, bağmaca öksürüğü ve solunun enfeksiyonuna bağlı olan ölümler) arasında yakın doğrusal bir ilişki olduğu ortaya koyulmuştur.	1
Zhang vd., (2008)	2004	Çin'in 111 şehri	Maruz kalma- tepki fonksiyonu	PM ₁₀	PM ₁₀ 'nun sağlık üzerinde (kronik bronşit, kardiyovasküler ve solunum yetmezliğinden hastaneye yatış vb.) negatif etkisi saptanmıştır	4
Portnov vd., (2009)	1995-2005	İsrail'in Greater Haifa büyükşehir bölgeleri	Kernel yoğunluk fonksiyonu	-	Kirli bölgelerde akciğer hastalığının %8-27 artığı saptanmıştır.	4
Dadvand vd., (2011)	1993-2003	İngilterenin kuzey doğusu	Lojistik regresyon model	SO ₂ , PM ₁₀ , O ₃ , CO, NO	CO'nun akciğer kapak darlığını ve NO'nun da doğuştan kalp hastalıklarını ve flot teralojisini olumsuz yönde etkilediği ortaya koyulmuştur.	4

Coyle vd., (2011)	2001 yılında	Kanada	Karar analitik model ve Monto Carlo simülasyon tekniği	Sülfat	Hava kirliliğinde bir birim sülfat azalış, kaliteye uyarlanmış yaşam yıllarının ortalama 20,960 artmasına neden olmuş, böylece hava kirliliği ile yaşam beklentisi arasında ters yönlü ilişki onaylanmıştır.	3
-------------------	--------------	--------	--	--------	--	---

İktisadi büyümeyle oluşan çevresel tahribat, sağlığı olumsuz yönde etkilemektedir. Yukarıda sunulan çevresel tahribat ile sağlık ilişkisini inceleyen ampirik çalışmaların sonuçlarına bakıldığında da, sağlığın belirli hastalıklar (kardiyovasküler, astım, bronşit, solunum yetmezliği vb.), yaşam beklentisi ya da ölüm oranı (yenidoğan, solunum yetmezliği ve zatüreye bağlı bebek ölüm oranı) gibi herhangi bir sağlık göstergesi ile ölçüldüğünde veya herhangi bir dönem, örneklem, yöntem ve model ile çevresel tahribatın sağlık üzerinde etkisi incelendiğinde, genel olarak tüm hava kirleticilerinin insan sağlığını olumsuz yönde etkilediği görülmektedir.

İktisadi büyümeyle birlikte oluşan çevresel tahribatın sağlık üzerinde negatif etkisi ise iktisadi büyüme-sağlık ve iktisadi büyüme-çevresel tahribat ilişkilerini etkilemektedir. İktisadi büyüme-sağlık ilişkisinde, iktisadi büyümeyle birlikte sağlığın her zaman arttığı yönündeki düşüncesinin zayıfladığı anlaşılmaktadır. Bu durumun aynı zamanda geri dönüşlü etkisi dikkate alındığında, sağlıkta oluşan olumsuzluklar nedeniyle artan hastalıklar ve ölümler iktisadi büyümeyi olumsuz yönden etkilemektedir. Diğer yandan iktisadi büyüme-çevresel tahribat ilişkisinde, çevresel tahribat neden olduğu sağlık tahribatı aracılığıyla iktisadi büyüme-çevresel tahribat arasında negatif geri dönüşlü etkilerin oluşmasına ve iktisadi büyümenin kısıtlanmasına zemin hazırlayarak, ÇKE'nin oluşmasında birleşim ve teknolojik etkilerin ve dönüm noktasının oluşmamasına yol açabilmektedir.

2.3. İKTİSADİ BÜYÜME VE SAĞLIK İLİŞKİSİ LİTERATÜRÜ

İktisadi büyüme ile sağlık arasındaki ilişki uzun zamandır incelenmektedir. Söz konusu değişkenlerin ilişkisini özellikle ülkelerarası verilerle inceleyen çok sayıda ampirik çalışma bulunmaktadır (Gerdtham vd., 1992). Yapılan bazı çalışmalar, istatistiksel olarak bebek ölüm oranının gelir esnekliğini negatif ve anlamlı olarak bulurken (Flegg, 1982; Parpel ve Pillai, 1986; Hill ve King, 1992; Kakwani, 1993; Subbarao ve Raney, 1995; Pritchett ve Summers, 1996), bir kısım çalışmalar da, yaşam beklentisinin gelir esnekliğini pozitif ve anlamlı bularak (Preston, 1980), iktisadi büyümeyi yansıtan gelir artışı ile sağlık arasında pozitif bir ilişki olduğunu kanıtlamışlardır. Bu araştırmalarda sağlığı etkileyen diğer faktörler de (örneğin, sağlık hizmetlerine erişim, nüfus, eğitim vb.) modellere kontrol değişkeni olarak eklenerek sağlığı etkileyen gelir dışındaki faktörlerin etkisi de modele dahil edilmiştir.

İktisadi büyüme ile sağlık arasındaki ilişkiye yönelik medikal dergilerde yayınlanan birçok araştırma 21. yüzyılda endüstriyel ekonomilerde iktisadi büyümenin hızının azalacağını ve buna bağlı olarak kısa ve uzun dönemde ölüm oranının artacağını ileri sürerken (Brenner, 1971; Bunn, 1979), diğer araştırmalar ise kısa dönem iktisadi durgunluğun genişlemesi ve daralmasına bağlı olarak ölüm oranının da dalgalanacağını ileri sürmektedirler. İktisadi büyümenin hızının arttığı dönemlerde ölüm oranının uzun dönem azalma eğiliminin tersine dönebileceğini, böylece iktisadi büyüme ile sağlık arasında ters yönlü bir ilişki oluşacağını söylemektedirler (Chay ve Greenstone, 2003; Dehejia ve Lleras-Muney, 2004; Gerdtham ve Ruhm, 2006; Neumayer, 2004; Tapia Granados, 2005; Tapia Granados, 2012). Örneğin Tapia Granados (2012) İngiltere ve Wales’de 1840-2000 yılları arası dönem için yaptığı çalışmasında, iktisadi büyümeyi yansıtan GSYİH’nın büyüme oranı ile sağlık düzeyi göstergesi olarak kullanılan doğumda yaşam beklentisinin yıllık artışı arasında negatif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bu etkinin 1900-1960 arasında 1950-2000’e göre daha da güçlü ve 19. yüzyılda çok zayıf olduğunu ortaya koyarak ölüm oranının iktisadi durgunluk döneminde genişleme dönemine göre daha hızlı azaldığı ve doğumda yaşam beklentisinin durgunluk döneminde daha da hızlı arttığı ve artış hızının gittikçe azaldığı, özellikle iktisadi genişleme döneminde azaldığı yönündeki genel düşünceleri doğrulamıştır.

Ayrıca son dönemde yapılan araştırmalarda en azından kısa dönemde ve gelişmiş ekonomilerde iktisadi büyüme ile sağlık durumu arasında ters yönlü bir ilişki olduğu ortaya koyulmaktadır. Bunun nedeni sağlıksız yaşam tarzına olan eğilimin artması yoluyla açıklanmaktadır. Örneğin zararlı kalorilerin fazla tüketiminden dolayı ortaya çıkan obezite, diyabet, kanser gibi (Isaacs ve Schroeder, 2005) metabolik sorunların etkileri yoluyla veya sigara, aşırı alkol kullanımı ve hızlı araç kullanımı gibi çok riskli faaliyetlerin artması yoluyla (Fuchs, 1994; Austervd., 1969; Wilkinson, 1992 ve Christiansen, 1994) sağlığın olumsuz yönde etkilendiği vurgulanmaktadır.

İktisadi büyüme-sağlık ilişkisi literatüründe söz konusu ilişki sağlık üretim fonksiyon modeli çerçevesinde de incelenmiştir. Gelirin yanı sıra, sağlığı etkileyen sosyal ve kültürel yapılar, davranışsal faktörler veya tıbbi bakım hizmetlerinin varlığı gibi girdi olarak yer alan değişkenlerin, sağlık düzeyi üzerindeki etkisi bu modelle incelenmektedir (Rosen ve Taubman, 1982; Leigh, 1983; Berger ve Leigh, 1989; Kenkel, 1991). Ancak iktisadi büyüme-sağlık ilişkisinde, sosyo-ekonomik ve kültürel faktörlerin etkisinin yanı sıra, çevre ve yaşam tarzı tahribatının etkisinin de incelenebilmesi için genellikle çok faktörlü/toplam sağlık üretim fonksiyon modeli kullanılmaktadır. Bu tezde iktisadi büyümeyle oluşan çevre ve yaşam tarzı tahribatının, sağlık durumunu ve iktisadi büyüme-sağlık ilişkisini nasıl etkilediğini incelemek için çok faktörlü/toplam sağlık üretim fonksiyon modelinden yararlanılacaktır. Ancak bu konu ile ilgili literatürde çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Söz konusu çalışmalardan bazıları Tablo 2.3’de sonuçlarıyla birlikte sunulmaktadır.

Tablo 2.3. Toplam Sağlık Üretim Fonksiyonu Çerçevesinde Yapılan Çalışmalar

Yazarlar	Dönem	Örneklem	Yöntem	Sağlık Düzeyi Göstergesi	Sonuç
Thornton (2002)	1990 yılı	ABD	Yatay-kesit -Sağlık ile gelir ve tıbbi bakım harcamaları arasındaki geri etkilerin giderilmesi için iki aşamalı en küçük kareler yöntemi kullanılmıştır.	Yaşa göre-düzeltilmiş ölüm oranı	Gelir, eğitim, kentleşme ve evlilik durumu ile yaş-düzeltilmiş ölüm oranı arasında ters yönlü bir ilişkinin olduğu, ancak sigara tüketimi ve suç işlemek ile yaş-düzeltilmiş ölüm oranı arasında pozitif ilişkinin olduğu ortaya konulmuştur. Çalışmada ayrıca sosyo-ekonomik yapı ve yaşam biçiminin ölüm oranını tıbbi bakım harcamalarına göre daha güçlü bir biçimde etkilediği saptanmıştır.
Fayissa ve Gutema (2005)	1990-2000	31 Sahra – Altı Afrika ülkesi	Panel veri	Doğumda yaşam beklentisini	Kişi başına düşen GSYİH’da, eğitim oranında ve gıda bulunabilirliğinde bir artış doğumda yaşam beklentisini güçlü ve anlamlı olarak arttırırken, sağlık harcamalarındaki artış doğumda yaşam beklentisini çok güçlü ve negatif olarak etkilemektedir. Ancak kentleşmede artışın ve nüfus büyüme oranı, kişi başına düşen alkol tüketimi ve kişi başına düşen karbon dioksit salımı büyüme oranında azalışın doğumda yaşam beklentisi üzerinde beklenen pozitif etkisinin istatistiki olarak anlamsız olduğu saptanmıştır. Yukarıdaki sonuçlara göre, sağlık hizmetlerinin sağlanmasına, aile planlama programlarına ve acil hizmetlere yoğunlaşan ve diğer sosyo-ekonomik ve çevresel faktörleri ihmal eden sağlık politikaları, sağlık durumunun iyileşmesine çok az etki yapmaktadır.
Fayissa ve Gutema (2008)	1990-2000	33 Sahara-Altı Afrika ülkesi	Panel veri	Doğumda yaşam beklentisi	Ekonomik (kişi başına düşen gelir ve gıda bulunabilirliğinin artması), sosyal (okuma-yazama oranının artması) ve yaşam biçimi faktörlerinin (alkol tüketiminin azalması) doğumda yaşam beklentisini pozitif etkilediği ve ekonomik faktörlerin diğer unsuru olan sağlık harcamaları ise, sağlığı negatif ve güçlü olarak etkilediği ortaya konulmuştur. Ancak çevresel faktörlerin (kentleşmenin artması ve kişi başına düşen CO ₂ salımının büyüme oranının azalması) doğumda yaşam beklentisi üzerinde etkisi anlamsız bulunmuştur.

Çok faktörlü/toplam sağlık üretim fonksiyonuna dayanan çalışmalarda yaşam beklentisi ve ölüm oranı (yaşa göre-düzeltilmiş, bebek, beş yaş altı ve yetişkin ölüm oranları) genellikle bağımlı değişken olarak kullanılırken, sosyal, ekonomik, yaşam tarzı ve çevresel faktörler gibi açıklayıcı değişkenler araştırmalarda seçilen ülkelere, döneme ve verilerin bulunabilirliğine göre farklılaşmaktadırlar.

İktisadi büyüme ile sağlık arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar değerlendirildiğinde, iktisadi büyümenin hem yararları hem de kayıpları ile ilgili sonuçların elde edildiği görülmektedir. Farklı yöntemlerle yapılan çeşitli araştırmalarda genel olarak, iktisadi büyümenin sağlık durumu üzerinde pozitif bir etkisi olacağı yönündeki beklentinin gerçekleştiği görülmektedir (Flegg, 1982; Parpel ve Pillai, 1986; Hill ve King, 1992; Kakwani, 1993; Subbarao ve Raney, 1995; Preston, 1980). Ancak son yıllarda, özellikle gelişmiş ülkelerde yapılan bir takım araştırmaların iktisadi büyüme ile sağlık arasında negatif bir ilişki ortaya koymaları (Isaacs ve Schroeder, 2005, Fuchs, 1994; Austervd., 1969) -gelirin artışıyla birlikte sağlıksız yaşam tarzına eğilimin giderek artması, ayrıca çevresel tahribatın artması- gelir artışının her zaman sağlığı pozitif yönde etkilediği düşüncesini tersine çevirmiştir. Ayrıca toplam sağlık üretim fonksiyonu çerçevesinde yapılan araştırmaların da, genellikle iktisadi ve sosyal faktörlerin sağlık üzerinde etkisini pozitif, ancak çevresel ve yaşam tarzı faktörlerinin etkisini negatif olarak ortaya koymaları (Thornton, 2002; Fayissa ve Gutema, 2005), iktisadi büyümeyle oluşan çevre ve yaşam tarzı tahribatının, sağlığı ve iktisadi büyüme-sağlık ilişkisini olumsuz yönde etkilediği düşüncesini daha da güçlendirmektedir.

2.4. BEŞERİ SERMAYE VE İKTİSADİ BÜYÜME İLİŞKİSİ

Beşeri sermaye iktisat literatüründe verimliliği etkilemesi nedeniyle geniş yer bulmuştur. Literatür incelendiğinde, genellikle birçok araştırmada eğitim, bazı araştırmalarda sağlık ya da her ikisi beşeri sermayenin unsurları olarak yer aldığı görülmektedir. Ancak son yıllarda büyüme literatüründe beşeri sermayenin belirleyicisi olarak sağlığın ön plana çıktığı görülmektedir. Sağlık, iktisadi büyümeyi hem beşeri sermayenin verimliliğini arttırarak hem de beşeri ve fiziksel sermayede yatırımların

artışı yoluyla pozitif olarak etkilemektedir (Bhargava vd., 2001). Sağlık iktisadi büyümeyi yine hem iktisadi faaliyetlerde kadınların ve toplam işgücünün katılımının hem de eğitimin artması aracılığıyla pozitif olarak etkilemektedir (Huang ve Li 2009, s.375).

Sağlıklı ve eğitilmiş işgücü, beşeri sermayenin niteliğinin artması anlamına gelmektedir. Kaliteli işgücünün kullanılması yatırım getirisinin artması yoluyla iktisadi büyümenin hızlanmasına neden olmaktadır (Drabo, 2010, s.8). Sağlık-eğitim (beşeri sermaye) ve iktisadi büyüme ilişkisi dinamik ve birbirlerinin tamamlayıcısıdır. İktisadi büyüme-çevresel tahribat arasındaki geri dönüşlü etkilerinin sağlık aracılığıyla incelenmesini hedeflediğimiz bu tezde, iktisadi büyümeyle birlikte oluşan çevresel tahribatın sağlık üzerinde olumsuz etkisi, sağlık ve eğitimden oluşan beşeri sermayenin kalitesinin düşmesine yol açarak iktisadi büyümeyi olumsuz yönde etkilediği varsayılmaktadır.

Literatürde beşeri sermayeyi doğrudan iktisadi büyüme sürecinde ele alan birçok araştırma yapılmış ve bu çerçevede çok sayıda model geliştirilmiştir (Benhabib ve Spiegel, 1994; Barro-Lee, 1994). Ancak bu tezde beşeri sermayeye dayanan büyüme modelleri arasında “Genişletilmiş Solow Büyüme Modelinin” kullanılması hedeflenmektedir. Bu nedenle öncelikle bu modele dayanan literatür incelenecektir. Bu bölümün devamında ayrıca beşeri sermaye-iktisadi büyüme ilişkisinin literatürü genel bir bakış açısıyla da değerlendirilecektir.

2.4.1. Beşeri Sermaye ve İktisadi Büyüme İlişkisi Literatürü: Genişletilmiş Solow Büyüme Modeli

Mankiw, Romer ve Weil (MRW, 1992) çalışmalarında Solow'nun neo-klasik büyüme modelini beşeri sermaye olgusunu katarak geliştirmişlerdir. Bu yeni biçimiyle model “*Genişletilmiş Solow Büyüme Modeli*” olarak ifade edilmektedir. Bu modelde tıpkı Solow büyüme modelinde yer aldığı gibi, tasarruf oranı, nüfus artış hızı ve teknolojik gelişme hızı sabit ve dışsal kabul edilmektedir. MRW(1992) ve Knowles ve Owen (1995) tarafından yapılan çalışmalarda bu modelin yatay-kesit verilerle ampirik uygulanması, tüm ülkelerin aynı toplam üretim fonksiyonuna sahip olduğu ve teknolojinin de aynı sabit oranla büyüdüğü anlamına gelmektedir. Ancak bu durum

daha sonra İslam (1995) gibi birçok araştırmacı tarafından eleştirilmiştir. Tüm ülkelerin aynı toplam üretim fonksiyonlarının olduğu durumda, durağan durum kişi başına düşen gelir düzeyinin artışı sadece tasarruf oranındaki bir artışla gerçekleşmektedir. Ancak ülkeler teknoloji, coğrafi konum, doğal kaynaklar vb. faktörler bakımından birbirlerinden çok farklıdırlar. Toplam üretim fonksiyonunda söz konusu farklılıklara izin verildiği durumda, görünen ve görünmeyen bireysel ülke etkilerinde bir gelişme/artış durağan durum kişi başına düşen gelirin artmasına neden olacaktır. Tüm ülkelerin aynı üretim fonksiyonlarına sahip olması, durağan durum kişi başına düşen geliri etkileyen bireysel ülke etkilerini ihmal etmek anlamına gelmektedir (İslam, 1995, s.1128). Bu durum ise, panel veri analizi ve ülke özel bireysel etkilerinin kontrol edilmesiyle çözülmektedir.

Solow (1956) ve MRW tarafından genişletilmiş Solow (1992) büyüme modellerinin en önemli varsayımlarının biri, sermayenin azalan verimliliği varsayımdır. Bu varsayıma dayalı bir ekonomi, büyüme sürecinde durağan durumuna nihayette ulaşacaktır. Bu durumda ortak sabit oranla büyüyen kişi başına düşen çıktı, sermaye stoku ve tüketim, dışsal teknoloji büyüme oranına eşit olacaktır. Bu varsayım aynı zamanda yakınsama düşüncesini doğurmaktadır. Eğer ülkeler aynı tercihler ve teknolojilere sahip olurlarsa, durağan durum diğer tüm ülkeler için aynı olacak ve zamanla birlikte hepsi aynı durağan durum kişi başına gelirine doğru yakınsayacaklardır. Ayrıca yakınsama süreci büyüme oranına dayalı da açıklanabilmektedir. Solow büyüme modelinde durağan durum büyüme oranı dışsal teknoloji gelişme oranı tarafından belirlenmektedir. Eğer teknoloji kamu mal olarak varsayılırsa, bu durumda tüm ülkeler teknolojiden aynı payı elde edip aynı durağan durum büyüme oranına yakınsayacaklardır (İslam, 1995, s.1129). Temel neo-klasik büyüme modelinde, her ekonominin kendi uzun dönem denge konumuna doğru yakınsayacağı ve tüm dünya ekonomilerinin ortak bir uzun dönem denge konumuna doğru yakınsayacağı durum “Mutlak Yakınsama” olarak tanımlanmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ekonomileri yakalamalarına da “yakalama süreci” (catching up process) adı verilmektedir (Barro, 1996, s.2). Ancak Barro (1991) çalışmasında, gerçekte mutlak yakınsama yerine “Koşullu Yakınsama” olduğu ortaya çıkmaktadır. Yani ülkelerin ortak kişi-başına düşen reel gelir düzeyine yakınsamaları ancak durağan durumdaki ülkelerarası farklılıklar kontrol edildikten sonra gerçekleşebilmektedir. Çünkü bu süreçte zengin ülkelere yoksul ülkelere

yapılacak sermaye transferlerinin yakınlaştırıcı etkisi, gelişmiş ülkelerdeki teknolojik gelişmeler vb. faktörler tarafından tümüyle bertaraf edilebilecektir.

Genişletilmiş Solow büyüme modelinde beşeri sermaye Mankiw, Romer ve Weil (1992) tarafından eğitim olarak tanımlanmaktadır. Ancak Knowles ve Owen (1995) çalışmalarında, beşeri sermayenin diğer unsuru olan sağlığı, eğitim gibi büyümenin belirleyici faktörü olarak tanımlayarak MRW (1992) modelinin gelişmesine katkı sağlamışlardır. Ancak bu çerçevede yapılan bazı ampirik çalışmalarda sadece eğitim, bazı çalışmalarda ise, eğitim ve sağlık beşeri sermaye değişkenleri olarak kullanılmaktadır. Genişletilmiş Solow büyüme modeli çerçevesinde yapılan çalışmalardan bir kaç örnek Tablo 2.4'de sunulmaktadır.

Tablo 2.4. Beşeri Sermaye ve İktisadi Büyüme İlişkisi Literatürü: Genişletilmiş Solow Büyüme Modeli

Yazarlar	Dönem	Örneklem	Yöntem	Beşeri Sermaye Değişken	Sonuç
Mankiw, Romer ve Weil (1992)	1960-1985	22 OECD, 75 orta gelişmişlik düzeyinde (İTER) ⁹ ve 98 petrol üreticisi olmayan ülke	Yatay kesit veri	Orta okulda çalışma yaşında olan nüfusun yüzdesi	Beşeri sermaye birikiminin kişi başına düşen geliri ve uzun dönem dengeye geçişi pozitif olarak etkilediği ortaya konulmuştur.
Knight, Loayza ve Villanueva (1993)	1960-1985	98 petrol üreticisi olmayan ülke	Panel veri	Orta okulda çalışma yaşında olan nüfusun yüzdesi (düzeltilmiş orta okul kayıt oranı)	Beşeri sermaye ile büyüme arasında anlamlı ancak negatif yönlü bir ilişki saptanmıştır.
İslam (1995)	1960-1985	22 OECD, 96 petrol üreticisi olmayan ve 74 İTER ülkeler	Yatay kesit, toplanmış (pooled) ve panel veri	25 yaş ve üzeri nüfusun ortalama okullaşma yılları	Beşeri sermayenin üç örneklemeden ikisinde (OECD ve İTER) anlamsız olduğu ve her üç örnekleme de beşeri sermaye katsayısının negatif olduğu ortaya konulmuştur (kısıtlanmış model versiyonunda).

⁹1960 nüfus sayısı bir milyondan az olmayan ülkeler ya da Summer ve Heston tarafından D (reel GSYİH rakamları düşük temel verilere dayanan ülkeler) derecesi almayan ülkeler bu örnekleme kapsamaktadır.

Knowles ve Owen (1995)	1960-1980	84 petrol üreticisi olmayan ülke	-Yatay-kesit veri (Beşeri sermaye ile büyüme arasındaki eş anlamlık sorunu iki aşamalı en küçük kareler yöntemiyle tahmin edilerek çözülmüş, ancak sonuçlar EKK tahmin yöntemi sonuçlarına yakın bulunmuştur).	-Ortalama doğumda yaşam beklentisinin 80 yaşından eksikliği(sağlık) -25 yaş ve üzeri nüfusun ortalama okullaşma yılları ve orta okulda çalışma yaşında olan nüfusun ortalama yüzdesi (eğitim)	Sağlık ile gelir arasında güçlü bir ilişki olduğu, üstelik sağlığın eğitime göre etkisinin daha da anlamlı olduğu saptanmıştır.
McDonald ve Roberts (2004)	1960-1998	16 Asya, 39 Afrika, 24 Latin Amerika ve 80 gelişmekte olan ülke olmak üzere toplam 112 ülke	-Panel veri - (Genelleştirilmiş momentler tahmin yöntemi)	-Bebek ölüm oranı ve yaşam beklentisi (sağlık) -Orta okul okullaşma oranı (eğitim)	Eğitimin büyüme üzerinde etkisi tüm örneklerde anlamsız olduğu, ancak HIV yaygınlığının Asya örneklemleri hariç, tüm örneklerde bebek ölüm oranı üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi iktisadi büyümeyi negatif olarak etkilediği saptanmıştır. Ayrıca sağlık değişkeni yerine yaşam beklentisi değişkeni kullanıldığı durumda bebek ölüm oranı ile ilgili araştırma sonuçlarında belirgin bir değişiklik bulunmadığı da saptanmıştır.
Li ve Hung (2009)	1978 - 2005	Çin'in 28 şehri	-Panel veri (Hem EKK tahmin yöntemi hem de beşeri sermaye ile iktisadi büyüme arasında eş anlamlılık durumunun giderilmesi için iki aşamalı EKK tahmin yöntemi kullanılmıştır)	-1000 kişiye düşen hastane yatağı ve doktor sayısı -Öğrenci/öğretmen oranı (ilkokul eğitimde yatırımlar) -Orta okul veya üzeri eğitim almış kişilerin oranı (eğitim stokunun kalitesi)	Sağlık ve eğitim değişkenlerinin iktisadi büyüme (kişi başına düşen GSYİH) üzerinde pozitif ve anlamlı etkileri olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca sağlık ve eğitim arasında oluşan etkileşimin söz konusu değişkenlerin iktisadi büyüme üzerinde etkilerini azalttığını, ancak Knowles ve Owen tarafından yapılan çalışma sonuçlarının tersine eğitimin, sağlığa göre etkisinin daha güçlü olduğu saptanmıştır.

Tablo 2.4 incelendiğinde, Knight vd., (1993) ve İslam (1995) tarafından yapılan çalışmalarda beşeri sermaye ile büyüme arasında anlamlı/anlamsız ancak beklenmeyen bir şekilde negatif yönlü bir ilişki olduğu saptanmıştır. Bunun nedeni, Knight vd., (1993) panel veri kullanmaları ile açıklamaktadırlar. Beşeri sermaye katsayısı, ülkelerarası eğitim ve büyüme farklılıklarının yanı sıra, her ülkede zaman içinde eğitim

düzeyindeki değişmeleri de göstermektedir. Söz konusu geçici ilişkinin, özellikle gelişmekte olan ülkelerde yıllar içinde negatif olduğu görülmektedir. Örneğin, 1960-1985 döneminde düzeltilmiş ortaokul kayıt oranının çoğu gelişmekte olan ülkede artmasına rağmen, çıktı büyümesinin sabit olduğu veya azaldığı görülmektedir (Knight vd., 1993, s.532). Ayrıca İslam (1995) beşeri sermayenin negatif katsayısının birinci nedenini, beşeri sermayenin üretim fonksiyonundaki teorik değişkeninin regresyonda kullanılan ampirik/gerçek değişkeniyle çakıştığı yoluyla açıklamıştır. Beşeri sermayeyi ölçen okullaşma kayıt oranları, beşeri sermayede yatırım oranının kısmi bir ölçümüdür ve okullaşma kalitenin farklılıklarını göstermemektedir. Gerçi bu oranlara göre çoğu ülkenin özellikle az gelişmiş ülkelerin beşeri sermayelerinin geliştiği görülmektedir. Ancak gerçek beşeri sermaye düzeyi ve ona bağlı olarak çıktı düzeyi söz konusu ülkelerde yüksek düzeyde artmamaktadır. İstatistiki olarak da beşeri sermaye değişkeni ile iktisadi büyüme arasında negatif geçici ilişki ülke içerisinde görülmektedir. Panel veri analizinde ülkeler arası etkilerin yanı sıra ülke içi etkiler/farklılıklar da söz konusu olduğundan dolayı, İslam (1995) çalışmasında negatif geçici ilişkinin panel veri analizinde yatay kesit analizine göre daha güçlü olduğu görülmektedir. İslam, beşeri sermayenin negatif ve anlamsız katsayısının diğer nedenini beşeri sermaye birikiminin iktisadi büyümeyi doğrudan değil de dolaylı olarak teknoloji üzerinden olan etkisi aracılığıyla etkilediği yoluyla da açıklamıştır. Ayrıca çalışmasında, yakınsama oranının panel veri analizinde yatay-kesit analize göre daha da hızlı ve sermayenin üretim esnekliğinin de daha az olduğunu saptamıştır.

Beşeri sermayenin göstergesi olan eğitim ve sağlık düzeyinin iktisadi büyüme üzerinde etkisi sadece genişletilmiş Solow büyüme modeli literatüründe kalmayıp bu ilişki başka modellerle de incelenmiştir. Ancak bu tezde yapılan araştırmaların detayına girmeden yalnızca sonuçlara dayanarak beşeri sermayenin iktisadi büyüme üzerindeki etkisi ile ilgili literatür incelenecektir.

2.4.2. Beşeri Sermaye ve İktisadi Büyüme İlişkisi Literatürü: Genel Bir Değerlendirme

Beşeri sermaye ile iktisadi büyüme arasındaki ilişki doğrultusunda iktisadi büyüme literatüründe beşeri sermayenin iktisadi büyümeyi pozitif olarak etkilediğini ortaya koyan çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Barro, 1991, 1996; Caselli vd., 1996; Sachs ve Warner, 1997; Bhargava vd., 2001; Lin, 2003). Bu çalışmada, beşeri sermaye-iktisadi büyüme ilişkisini inceleyen araştırmalar niteliklerine göre üç grupta toplanmaktadır:

- i) Beşeri Sermaye Olarak Sağlık Düzeyini Kullanan Çalışmalar:** Bu çalışmaların içinde sağlık girdi olarak (Webber, 2002; Weil, 2007), bazen ise çıktı olarak kullanıldığı görülmektedir. Weil'e (2005, s.4-5) göre sağlık girdisi bir fiziksel faktördür ve bireylerin sağlığını etkilemektedir. Sağlığın en önemli girdisi ise beslenmedir. Diğer girdiler ise tıbbi bakım hizmetlerine erişim ve patojenlere maruz kalma gibi değişkenlerle gösterilmektedir. Sağlık çıktısı bireylerin ya da bir grup nüfusun sağlık girdisinin sonucuna göre değişen bireysel özelliklerini göstermektedir ve ölüm oranı, yaşam beklentisi, çalışma güçlülüğü, boy, bilişsel fonksiyon, malarya, AIDS/HIV vb. hastalıklara özgü değişkenlerle gösterilmektedir.
- Sağlığı çıktı olarak kullanan çalışmalar genel olarak sağlığın iktisadi büyüme için çok önemli olduğunu ve büyümeyi pozitif olarak etkilediğini ortaya koymuşlardır (Sach ve Warner, 1997; Hamoudi ve Sachs, 1999; Bhargava, 2001; Weil, 2005; Arora, 2001; Mayer, 2001; Wheeler, 1980). Bu araştırmalar ya yatay kesit ya panel veri kullanarak (Bhargava, 2001; Weil, 2005; Hamoudi ve Sachs, 1999) ya da zaman serisi verileri kullanarak (Arora, 2001; Wheeler, 1980) sağlığın iktisadi büyüme için önemini belirtip büyümeyi pozitif yönde etkilediğini vurgulamışlardır. Ancak çok az sayıda araştırma sağlık durumu ile kişi başına düşen çıktı (kişi başına düşen GSYİH) arasında hiç bir anlamlı ilişki olmadığını ortaya koymuştur (Hartwing, 2008). Yine Tapia Granados (2012) tarafından yapılan çalışmada,

doğumda yaşam beklentisi ile iktisadi büyüme arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu saptanmıştır.

ii) Beşeri Sermaye Olarak Eğitim Düzeyini Kullanan Çalışmalar: Eğitimin iktisadi büyüme üzerinde etkisini yatay kesit analizinden zaman serisi analizine kadar inceleyen çok geniş bir literatür bulunmaktadır. Literatür Lucas (1988) ve Romer'in (1986) teorik modelleriyle yaygınlaşmıştır. Ampirik araştırmalar ise, (Barro, 1991; Lau vd., 1993; Mankiw vd., 1992; Lin, 2003, Podrecca ve Carmeci, 2001; Benavot, 1989; Gemmell, 1996) farklı büyüme modelleri kullanarak eğitimin iktisadi büyümeyi pozitif yönde etkilediği hipotezini doğrulamışlardır.

iii) Beşeri Sermaye Olarak Hem Eğitim Hem de Sağlık Düzeyini Kullanan Çalışmalar Hem Eğitim Hem de Sağlık Unsuruna Dayalı Çalışmalar: Eğitim ve sağlığın beşeri sermaye olarak aynı anda yer aldığı birçok çalışma bulunmaktadır (Narayan vd., 2010; Webber, 2002; Bloom vd., 2003; Bloom ve Malaney, 1998; Bloom ve Sachs, 1998; Bloom ve Williamson, 1998; Caselli, vd., 1996; McDonald ve Roberts , 2004; Jamison vd., 2005; Barro ve Sala-I-Martin 1995; Barro ve Lee, 1994; Knowel ve Owen, 1995). Bu araştırmalarda bazıları eğitimin sağlığa göre iktisadi büyümeyi daha güçlü ve anlamlı olarak etkilediğini (Webber, 2002; Jamison vd., 2005), bazıları ise tam tersi sağlığın eğitime göre iktisadi büyümeyi daha güçlü etkilediğini ileri sürmüşlerdir (Knowel ve Owen, 1995; McDonald ve Roberts, 2004, Blomm vd., 2003; Narayan vd.,2010).

Söz konusu üç grup ampirik araştırmada sağlık stoku, genellikle yaşam beklentisi olarak kabul edilmiş ve iktisadi büyümeyi pozitif olarak etkilediği kabul edilmiştir (Caselli, vd., 1996; Barro ve Sala-I-Martin 1995; Bloom ve Williamson, 1998; Bloom ve Sachs, 1998; McDonald ve Roberts, 2004; Bloom vd., 2003)¹⁰. Ancak bazı araştırmalarda sağlık, yetişkin hayatta kalma oranı (Bhargava vd 2001; Mayer, 2001; Weil, 2005; Jamison vd., 2005), sağlık harcamalarının GSYİH'daki payı (Rivera ve Currais, 2003; Narayan vd., 2010), ya da kamu sağlık harcamaları (Rivera ve Currais, 2004) gibi

¹⁰Bu araştırmalarda regresyon modelinde, sağlığın iktisadi büyüme üzerinde etkisinin doğrudan olup olmadığı veya unutulmuş faktörlerin proksisi olarak kullanılıp/kullanılmadığı belli değildir (Barro ve Sala-I-Martin, 1995).

değişkenlerle gösterilerek iktisadi büyüme üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ayrıca söz konusu çalışmalarda eğitim de farklı endekslerle gösterilmiştir. Örneğin, Mankiw vd., (1992) ve Knight vd., (1993) tarafından yapılan çalışmalarda eğitim, orta okulda çalışma yaşında olan nüfusun yüzdesi ile gösterilirken, Barro ve Lee (1993), Knowles ve Owen (1995) ve İslam (1995) tarafından yapılan çalışmalarda, 25 yaş üzerindeki insanların okullaşma yıllarının ortalama sayısı ile gösterilmiştir. Bu çalışmalar hariç, son yıllarda yapılan araştırmalar orta öğrenim yılları değişkenini (Barro ve Lee, 1994; Bloom ve Malaney, 1998), çalışan nüfusun kişi başına düşen resmi eğitim yıllarının ortalamasını (Liu vd., 2003; Lau vd.,1993; Lin, 2003) ya da ilk öğretim, orta ve yüksek öğretim de okullaşma oranını (Birdsall vd., 1997; Webber, 2002; Benavot,1989) kullanmışlardır. Söz konusu her gruptan örnek çalışmalar özet olarak Tablo 2.5’de sunulmaktadır.

Tablo 2.5. Beşeri Sermaye ve İktisadi Büyüme İlişkisi Literatürü: Genel Bir Değerlendirme

Yazarlar	Dönem	Örnekleme	Yöntem	Beşeri Sermaye Değişkeni	Sonuç
Mayer (2001)	1950-1990	18 Latin Amerika ülkesi	Granger nedensellik testi	Değişen yetişkin hayatta kalma olasılığı ¹¹	Sağlığın iktisadi büyümeyi pozitif olarak etkilediği, yetişkinlerin ve yaşlıların sağlığının artması yıllık geliri %0,08-% 1,5 arası arttırdığı saptanmıştır. Bu çalışmada vurgulanan sonuç ise, 50-75 yaş grubunun sağlığının artmasının gelir büyümesini pozitif yönde etkilemesidir (1.grup).
Bhargava vd., (2001)	1965-1990	73 ve 93 iki farklı ülke örnekleme	Panel veri	Yetişkin hayatta kalma oranı	Yoksul ülkelerde yetişkin hayatta kalma oranında %1’lik artış iktisadi büyümenin (kişi başına düşen GSYİH) %0,05 artmasına neden olmaktadır. Ancak aynı oranda yatırım/GSYİH yüzdesinde bir artış iktisadi büyümeyi %0,014 arttırmaktadır (1.grup).
Weil (2005)	1960-2000	80 ülke	Panel veri	-Yetişkin erkeklerin ortalama boyu, -Vücut kitle endeksi, Kadınların adet yaşı ve yetişkin hayatta kalma oranı	Sağlık düzeyinin (özellikle erkek yetişkin hayatta kalma oranının) ülkeler arası işgücü başına düşen gelir farklılığının %22,6’sını açıkladığı belirtilerek sağlığın iktisadi büyümenin diğer belirleyicileri (eğitim ve fiziksel sermaye) kadar önemli olduğu ortaya koyulmuştur (1.grup).

Acemoğlu ve Johnson (2007)	1940-2000	47 lke	Panel veri	Yaşam beklentisi	Yaşam beklentisinde %1'lik artış nüfusun anlamlı bir şekilde, %1,7-2 oranında artışına neden olmuştur. Ancak yaşam beklentisindeki artış nüfus artışını karşılamadığı için, kişi başına düşen GSYİH üzerinde pozitif etkisi gittikçe azalmış, hatta negatife çevirilmiştir (1.grup).
Lin (2003)	1965-2000	Tayvan	Zaman veri	çalışan nüfusun kişi başına düşen resmi eğitim yıllarının ortalaması	Eğitimin iktisadi büyümeyi istatistiki olarak çok güçlü ve anlamlı olarak pozitif yönde etkilediği ve tekniksel gelişmenin etkisinin çok güçlü olmadığı ortaya konulmuştur. Çalışmada ortalama eğitimde her ek yıl ise, kişi başına düşen reel çıktıyı %0,15 arttırmaktadır (2.grup).
Lau vd.,(1993)	1970 ve 1980	Brezilya eyaletlerinde	Yatay-kesit veri (Toplam meta üretim fonksiyonu yaklaşımı)	İşgücünün kişi başına düşen resmi eğitim yıllarının ortalaması	Beşeri sermayenin pozitif ve güçlü olarak reel GSYİH'yı etkilediği saptanmıştır. İşgücünün kişi başına düşen ortalama eğitiminde her ek yıl, kişi başına düşen reel çıktıyı %20 arttırmaktadır (2.grup).
Barro (1991)	1960-1985	çeşitli ülkeleri kapsayan farklı rneklemeler	Yatay-kesit veri	1960 yılı okullaşma oranı	Beşeri sermayenin ve 1960 yılı kişi başına düşen GSYİH'nın sırasıyla iktisadi büyümeyi (kişi başına düşen reel GSYİH) pozitif ve negatif yönde etkilediği ortaya konulmuştur (2.grup).
Benavot (1989)	1960-1985	96 lke	Panel veri	İlköğretim okullaşma oranı	Hem kadın hem de erkeklerin eğitiminin iktisadi büyümeyi (kişi başına düşen GSYİH logaritması) pozitif yönde ve güçlü olarak etkilediği, ancak doğurganlık ve işgücü ölçütlerinin modele dahil edildiği durumda bu etkinin azaldığı ortaya konulmuştur. Ayrıca az gelişmiş ülkelerde ve kadınlarda erkeklere göre eğitimin iktisadi büyüme üzerinde pozitif etkisinin daha da güçlü olduğu saptanmıştır (2. grup).
-Narayan vd., (2010)	1974-2007	Beş Asya lkesinde	Panel veri	-Sağlık harcaması (%GSYİH) -Eğitim harcamaları (%GSYİH)	Sağlığın, yatırımların, ihracatın, araştırma ve geliştirmenin iktisadi büyümeyi (kişi başına düşen reel GSYİH) pozitif yönde, ithalatın anlamlı ve negatif yönde, eğitimin ise anlamsız olarak etkilediği ortaya konulmuştur (3.grup).
-Jamison vd., (2005)	1965-1990	53 lke	Panel veri (Meta retim fonksiyonu yaklaşımı)	-15-60 yaş arası olan erkeklerin öğrenim yılları -15-60 yaş arası erkeklerin hayatta kalma oranı	Fiziksel sermaye ve eğitim birikimi iktisadi büyümenin (kişi başına düşen reel gelirin) sırasıyla %0,67 ve %0,14, sağlık ise %0,11'lik oranını belirlemektedir (3.grup).

Bloom vd., (2003)	1960- 1990	Gelişmekte olan ve endüstriyel 104 ülke	Panel veri	-Doğumda yaşam beklentisi -15 yaş ve üzeri nüfusun toplam öğrenim yıllarının ortalaması	Sağlığın iktisadi büyüme (kişi başına düşen reel GSYİH) pozitif, güçlü olarak etkilediği ve nüfusun yaşam beklentisinin bir yıl artması iktisadi büyüme %4 artırdığı saptanmıştır. Ayrıca ülkelerarası eğitim ve çalışma tecrübe farklılıklarının, ülkelerarası gelir açığının açıklamasında sağlığa göre daha az rol üslendiği, özellikle de çalışma tecrübesinin eğitime göre rolünün daha da az olduğu ortaya konulmuştur.
----------------------	---------------	--	------------	--	---

Literatürde hem Genişletilmiş Solow Büyüme Modeline dayanan araştırmalarda hem de beşeri sermayenin iktisadi büyüme üzerinde etkisini farklı modellerle sınavan çalışmalarda, bir kaç araştırma haricinde genellikle sağlık ve eğitimin iktisadi büyüme üzerinde etkisi pozitif, anlamlı ve güçlü olarak bulunmuştur. Ancak sağlık ve eğitim açıklayıcı değişken olarak birlikte kullanıldığında, bazı araştırmalarda eğitimin sağlığa göre iktisadi büyüme daha güçlü ve anlamlı etkilediği, bazı araştırmalarda ise, sağlığın eğitime göre iktisadi büyüme daha güçlü etkilediği saptanmıştır. Böylece teorik modellerin ortaya koyduğu beşeri sermayenin çıktı üzerindeki pozitif etkisi, ampirik araştırmalarla da açıkça ortaya konulmuştur.

2.5. İKTİSADİ BÜYÜME, ÇEVRESEL TAHRİBAT VE SAĞLIK DEĞİŞKENLERİN KARŞILIKLI İLİŞKİSİ LİTERATÜRÜ (İktisadi Büyüme ile Çevresel Tahribat Arasındaki Geri Dönüştürücü Etkiler)

İktisadi büyüme-çevresel tahribat arasındaki geri dönüşlü etkilerin sağlık aracılığıyla incelenmesi, iktisadi büyüme/gelir, çevresel tahribat ve sağlık arasındaki karşılıklı ilişkinin ortaya konulmasını gerektirmektedir. Ancak bu konuyla ilgili literatürde çok az sayıda araştırma bulunmaktadır. Çalışmalardan birinde, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat ilişkisinin sağlık üzerindeki etkisi incelenmiştir (Gangadharan ve Valenzuela, 2001). Diğer bir çalışma ise iktisadi büyüme ile çevresel tahribat ilişkisinin sağlık üzerinde etkisinin, iktisadi büyüme nasıl etkilediğini ortaya koymaya yöneliktir. Başka bir ifadeyle iktisadi büyüme-çevresel tahribat arasındaki geri dönüşlü etkileri sağlık aracılığıyla incelenmiştir (Drabo, 2010).

Gangadharan ve Valenzuela (2001) tarafından yapılan çalışmada, gelir-çevre-sağlık değişkenleri arasındaki karşılıklı ilişki düşük, orta ve yüksek gelir düzeyli olmak üzere toplam 51 ülkede, 1996 yılı için ve iki aşamalı en küçük kareler tahmin yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Bu araştırma, gelir ile çevresel tahribat ilişkisinde sağlığın önemli bir müdahaleci değişken olduğunu, ayrıca iktisadi gelişmenin birinci aşamasında gelirin artmasıyla birlikte iyileşen sağlık durumunun aynı zamanda oluşan çevresel tahribat tarafından negatif olarak etkilendiğini vurgulayarak sonuçta gelirin her zaman sağlık durumunu iyileştirmeyeceğini ileri sürmektedir.

Çalışmada iktisadi büyüme-çevresel tahribat ilişkisini gösteren ÇKE denkleminde farklı çevresel kalite değişkenleri kullanılarak (örneğin, CO₂, SO₂, NO_x, toplam asılı parçacıklar¹², ticari enerji kullanımı¹³, organik kirleticilerin düzeyleri¹⁴, ormansızlaşma oranı¹⁵ gelir ile CO₂ ve ENPC değişkenleri arasında standart ters-U ÇKE yerine, ters-S tipli bir ilişki olduğu ortaya konulup ve bu eğrinin CO₂ salımı için daha da yatay olduğu ve farklı çevre değişkenlerine de duyarlı olduğu saptanmıştır. ÇKE’inde nüfus yoğunluğu ve kentselleşmenin güçlü ve pozitif olarak gelir eşitsizliği ve eğitimin ise, negatif olarak çevresel tahribatı etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Sağlık denkleminde ise, farklı sağlık düzeyi ölçütleri kullanılarak (bebek ölüm oranı, çocuk ölüm oranı, yaşam beklentisi, sağlıklı yaşam beklentisi, engelliliğe uyarlanmış yaşam süresi¹⁶, gelir, aşılama oranı, doktora erişim ve kentselleşmenin sağlık üzerinde etkilerinin pozitif olduğu saptanmış, ayrıca bu denklemde çevresel tahribat bağımsız değişkeninin içsel tutulduğu durumda dışsallık durumuna göre sağlığı negatif olarak daha da güçlü etkilediği sonucuna varılmıştır.

Drabo (2010) çevre, sağlık ve iktisadi faaliyetlerin karşılıklı ilişkilerini ve bu ilişkilerin iktisadi yakınsama (convergence) üzerindeki etkisini ortaya koymaya yönelik çalışmasında, 1970-2000 dönemi için toplam 97 yoksul olarak tanımladığı gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler ile zengin olarak tanımladığı gelişmiş ülkeleri kapsayan büyük bir örneklem kullanmıştır. Çevre kalitesi bir üretim faktörü olarak genişletilmiş Solow büyüme modeline eklenen çalışmada, GMM tahmin yöntemi kullanılarak, tüm

¹²Total suspended particulates (TSP).

¹³Commercial energy use (ENPC).

¹⁴Levels of organic pollutants (EMW).

¹⁵Deforestation rates (DEFORTE).

¹⁶Disability adjusted life expectancy (DALE)

çevresel tahribat değişkenlerinin (biyolojik oksijen talebi (BOD)¹⁷ hariç, iktisadi büyümeyi negatif olarak etkilediği ve bu etkinin de ülkelerin koşullu durağan durumuna yakınsama hızlarının azalmasına sebep olduğu ortaya koyulmuştur. Ayrıca sağlığın ve yatırımların (brüt sabit sermaye oluşumunun GSYİH' ye oranı) iktisadi büyümeyi pozitif olarak, eğitimin ise negatif olarak etkilediği saptanmıştır.

Çalışmasında sağlık, çevresel tahribat ve iktisadi büyüme arasındaki karşılıklı ilişkiyi incelemek için iktisadi büyüme denkleminde sağlık ve çevre denklemleri eklenerek eş anlamlı denklem sistemi oluşturulmuştur. Bu denklem sistemi iki ve üç aşamalı en küçük kareler yöntemiyle tahmin edilerek iktisadi büyümeyle birlikte oluşan çevresel tahribatın sağlık tahribatı aracılığıyla iktisadi büyümeyi negatif olarak etkilediği ve iktisadi büyüme-çevresel tahribat arasında ters yönlü bir nedenselliğe sebep olduğu bulunmuştur.

ÇKE denkleminde farklı çevre değişkenleri kullanılarak (CO₂, SO₂, BOD) gelir ile çevresel tahribat arasında ters-U tipli bir ilişki olduğu ve ÇKE'nin birinci aşamasında olan ülkelerin bu eğrinin sınırında veya ikinci aşamasında olan ülkelere göre, gelişmiş ülkelere daha yavaş hızla yakınsadıkları saptanmıştır.

Sağlık denkleminde ise yaşam beklentisi ve beş yaş altı ölüm oranı gibi farklı sağlık düzeyi göstergeleri kullanılarak gelirin, aşılama oranının, doktora erişimin ve eğitimin sağlık üzerinde etkisinin pozitif, ancak çevresel tahribatın, kadın doğurganlık oranının ve gelir eşitsizliğinin etkisinin negatif olduğu ortaya konulmuştur. Bu sonuçlara dayanarak gelirin çevre kalitesini nasıl etkilediği, ülkelerin gelir düzeylerine bağlı olarak açıklanmaktadır. Düşük gelir düzeyi olan ülkelerde (ÇKE sınır noktasının öncesinde kalan ülkelerde) çevresel tahribat, sağlık tahribatı aracılığıyla iktisadi büyümeyi negatif yönde etkileyerek yoksulluk tuzağı ile kötü dalgalanmaya neden olduğu, yüksek gelir düzeyli ülkelerde çevresel tahribatın azalması ise sağlık durumunun iyileşmesi aracılığıyla olumlu dalgalanmalara sebep olduğu sonucuna varılmıştır.

Drabo (2010) tarafından 1971-2000 dönemi için, toplam 117 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeyi kapsayan bir başka çalışmada ise, çevre kalitesi ve beşeri sermaye neo-

¹⁷Biological oxygen demand(BOD).

klasik büyüme modeline ayrı ve dolaysız değişken yerine, MRW (1992) modelinde olduğu gibi, bu iki değişken emeğin kalitesini arttıran değişkenler olarak tanımlanıp ve dolaylı olarak modele eklenerek sağlık, çevre ve ekonomik faaliyetlerin karşılıklı ilişkileri ve bu ilişkilerin iktisadi yakınsama (convergence) üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ayrıca iktisadi büyüme denkleminde çevresel kalitenin iktisadi yakınsamayı nasıl etkilediğinin incelenmesi için çevre kalitesi değişkeni ile GSYİH'nin çarpımı da modele eklenmiştir. Sonuçlara göre, GSYİH'nin gecikmeli değeri (GSYİH₋₁) ve (çevresel tahribat*GSYİH) iktisadi büyümeyi pozitif olarak, çevresel tahribat ise, negatif olarak etkilemektedir. Ayrıca yakınsama hızının çevre kalitesine bağlı olduğu ve çevresel tahribatın gelişmekte olan ülkelerde, gelişmiş ülkelere yakınsamaları için bir engel yarattığı gibi önemli bir saptama ortaya konulmaktadır. Diğer sonuçlar ise, ilk çalışmasıyla benzerlikler içermektedir.

2.6. ARA SONUÇ

Bu tezde iktisadi büyüme ile çevresel tahribat değişkenleri arasındaki dolaylı geri dönüşlü etkilerin incelenmesi sağlık aracılığıyla gerçekleşecektir. Bu ise, iktisadi büyüme-sağlık-çevresel tahribat arasındaki karşılıklı ilişkinin irdelenmesini gerektirmektedir. Literatürde söz konusu üç değişkenin karşılıklı ilişkisinin incelenmesine yönelik çok az sayıda çalışmanın yapılmasından dolayı bu bölümde öncelikle söz konusu üç değişken arasındaki ikili ilişkiler: iktisadi büyüme-çevresel tahribat, çevresel tahribat-sağlık, iktisadi büyüme-sağlık ve beşeri sermaye unsurları olarak sağlık ve eğitim-iktisadi büyüme literatüründen yola çıkıp daha sonra üç değişkenin karşılıklı ilişkilerini ele alan çalışmalar incelendi.

İktisadi büyüme-çevresel tahribat ilişkisini ÇKE literatürü çerçevesinde incelediğimiz çalışmamızda söz konusu ilişkiyi ampirik olarak inceleyen araştırmalar iki gruba ayrılmaktadırlar. Birinci grup çalışmalarda, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında hiçbir ilişkinin bulunmadığı ve böylece ÇKE'nin de geçerli olmadığı sonucuna varmışlardır (Luzzati ve Orsini, 2009; Halkos ve Tzeremes, 2009). İktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında ilişki olduğunu savunan ikinci gruptaki çalışmaları ise, üç alt

gruba ayrılmaktadır: Birinci grup araştırmalar, iktisadi büyüme ile çevresel tahribatı arasında monotonik tipte bir ilişki olduğunu (Grossman ve Krueger, 1991; Fodha ve Zaghdoud, 2010), ikinci grup araştırmalar ise, bu iki değişken arasında ters-U tipli bir ilişki bularak ÇKE'nin geçerli olduğunu (Stern ve Common, 2001; Fodha ve Zaghdoud, 2010), üçüncü grup araştırmalar, iktisadi büyüme ile çevresel tahribatı arasında N-tipli bir ilişki (Grossman ve Krueger, 1991, 1995; Park ve Lee, 2011) veya ters N-tipli ilişki olduğunu (Vincent, 1997) saptamışlardır.

ÇKE literatüründeki araştırmalarda, ÇKE'nin şekli veya dönüm noktasının, kirleticilerin çeşitliliğine (Diao vd., 2009; Park ve Lee, 2011), çevresel stoklara ve emme güçlerine (Fodha ve Zaghdoud, 2010), yatay-kesit (Pacini, 2010), panel (Park ve Lee, 2011) veya zaman seri veri setlerine (Fodha ve Zaghdoud, 2010), ülkelere, dönemlere, modellere, ekonometrik yöntemlere, kullanılan bağımsız değişkenlere göre değiştiği görülmektedir. Ancak ÇKE literatüründeki tüm çalışmalarda, iktisadi büyümenin oluşturduğu çevresel tahribata rağmen, iktisadi büyümenin sürdürülebilirliği varsayılmış ve iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasındaki geri dönüşlü etkileri ihmal edilmiştir. ÇKE literatüründe bulunan bu eksiklikten ve gerçek olmayan sürdürülebilirlik varsayımının eleştirmesiyle yola çıkarak, bu tezde iktisadi büyüme-çevresel tahribat arasındaki dolaylı geri dönüşlü etkileri beşeri sermayenin bir unsuru olan sağlık aracılığıyla incelenmesi hedeflendi. Bu ise, iktisadi büyüme-çevresel tahribat-sağlık arasındaki karşılıklı ilişkinin ve buna bağlı olarak üç değişkenin ikili ilişkilerinin incelenmesini gerektirmektedir.

Çevre-sağlık ilişkisi literatürü incelendiğinde, çevresel tahribatın sağlığı olumsuz olarak etkilediği ampirik olarak da doğrulanmaktadır. Söz konusu ilişki ile ilgili yapılan ampirik çalışmalar, dört alt gruba ayrılarak çeşitli hava kirleticilerinin çeşitli ölüm oranlarını (Loomis, 1999; Pereira, 1998) ve düşük ağırlıkta doğum riskini (Bobak, 1999) arttırdığı, yaşam beklentisini azalttığı (Corria vd., 2013) ve belirli; kardiyovasküler (Brook vd., 2010), astım (Auerbach ve Henantez, 2012), bronşit (Pino, 2004), solunum enfeksiyonu (Schwartz vd., 1991) gibi hastalıklara neden olduğu ya da şiddetlendirdiği saptanmıştır. Literatürde görüldüğü gibi, sağlığın herhangi bir sağlık göstergesi ile ölçülmesi halinde veya herhangi bir dönem, örneklem, yöntem ve model ile çevresel tahribatın sağlık ilişkisi incelendiğinde, genel olarak tüm hava kirleticilerinin insan sağlığını olumsuz olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

İktisadi büyümeyle oluşan çevresel tahribatın sağlık üzerinde olumsuz etkisi, iktisadi büyüme-sağlık ilişkisini nasıl etkilediğinin incelenmesi ise, iktisadi büyüme-sağlık literatürün çerçevesinde gerçekleşti.

İktisadi büyüme ile sağlık arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar değerlendirildiğinde, iktisadi büyümenin hem yararları hem de kayıpları ile ilgili sonuçların elde edildiği görülmektedir. Farklı yöntemlerle yapılan çeşitli çalışmalarda genel olarak iktisadi büyümenin sağlık durumu üzerinde pozitif etkisi beklentisinin gerçekleştiği görülmektedir (Flegg, 1982; Parpel ve Pillai, 1986). Ancak son yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmaların gelirin artışı ile birlikte artan çevresel ve yaşam tarzı tahribatı nedeniyle bu etkiyi tersine ortaya koymaları (Fuchs, 1994; Rodger, 1979), gelir artışının her zaman sağlığı pozitif yönden etkilediği düşüncesini ortadan kaldırmaktadır. Ayrıca diğer yandan çok faktörlü/toplam sağlık üretim fonksiyonu çerçevesinde yapılan çalışmaların da çevresel ve yaşam tarzı faktörlerinin etkisini negatif olarak saptamaları (Thornton, 2002; Fayissa ve Gutema, 2005), iktisadi büyümeyle oluşan çevresel ve yaşam tarzı tahribatının sağlık üzerinde negatif etkisinin, iktisadi büyüme-sağlık ilişkisini olumsuz yönden etkilediği düşüncesini daha da güçlendirmektedir.

Yine iktisadi büyümenin oluşturduğu çevresel tahribatın sağlık üzerinde olumsuz etkisi, sağlık ve eğitimden oluşan beşeri sermayenin kalitesinin düşmesine yol açarak iktisadi büyümeyi olumsuz yönden etkilemektedir. Beşeri sermayeyi doğrudan iktisadi büyüme sürecinde ele alan birçok araştırma yapılmış ve bu çerçevede çok sayıda model geliştirilmiştir (Benhabib ve Spiegel, 1993; Barro ve Lee, 1992). Ancak bu tezde beşeri sermayeyi içeren büyüme modellerinin arasında “Genişletilmiş Solow Büyüme Modelinin” kullanılması hedeflenmektedir. Bu nedenle öncelikle bu modele dayalı literatür incelendi. Genişletilmiş Solow büyüme model çerçevesinde bazı çalışmalar beşeri sermayenin (eğitimin) iktisadi büyüme üzerinde etkisini pozitif olarak ortaya koyarken (MKR, 1992), bazı çalışmalar ise, özellikle panel veri analizle yapılan çalışmalar bu etkinin negatif olduğu sonucuna varmışlardır (Knight vd., 1993; İslam,1995). Ancak Knoweles ve Owen (1995) tarafından yapılan çalışmada sağlık bir diğer beşeri sermaye unsuru olarak MKR (1992) modeline eklenerek, sağlığın iktisadi büyüme sürecinde eğitime göre etkisinin daha da güçlü olduğu saptanmıştır. Halbuki Li ve Huang (2009) tarafından yapılan çalışmada bu sonucun tam tersi bulunmuştur.

Ancak beşeri sermayenin (eğitim ve sağlık) iktisadi büyüme üzerinde etkisi sadece genişletilmiş Solow büyüme modeli literatüründe kalmayıp söz konusu ilişki farklı modellerle de incelenmiştir. Bu çerçevede genellikle birçok araştırmada eğitimin (Barro, 1991; Lin, 2003), bazılarında sağlık (Bhargava, 2001; Weil, 2005) ya da her ikisinin (Narayan vd., 2010; Bloom vd., 2003) beşeri sermayenin unsurları olarak yer aldığı ve genellikle iktisadi büyümeyi pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Bunlarla birlikte sağlık ve eğitimin aynı zamanda beşeri sermaye olarak kullanıldığı çalışmalarda, eğitimin sağlığa göre iktisadi büyümeyi daha güçlü ve anlamlı ölçüde etkilediği (Webber, 2002; Jamison vd., 2005), bazı araştırmalar ise, tam tersi sağlığın eğitime göre iktisadi büyümeyi daha güçlü etkilediği ileri sürülmüştür (Blomm vd., 2003, Narayan vd., 2010).

İktisadi büyüme, çevre ve sağlık arasındaki karşılıklı ilişkinin incelenmesi için literatürde çok az sayıda araştırma bulunmaktadır. Çalışmalardan birinde, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat ilişkisinin sağlık üzerindeki etkisi incelenmiştir (Gangadharan ve Valenzuela, 2001). Diğer bir çalışma ise, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat ilişkisinin sağlık üzerinde etkisinin iktisadi büyümeyi nasıl etkilediğini ortaya koymaya yöneliktir. Başka bir ifadeyle, iktisadi büyüme–çevresel tahribat arasındaki geri dönüş etkileri sağlık aracılığıyla incelenmiştir (Drabo, 2010).

Gangadharan ve Valenzuela (2001) tarafından yapılan çalışmada, gelir ile çevresel tahribat ilişkisinde sağlığın önemli bir müdahaleci değişken olduğu, ayrıca iktisadi gelişmenin birinci aşamasında gelirin artmasıyla birlikte artan sağlık durumunun aynı zamanda oluşan çevresel tahribat tarafından negatif olarak etkilendiği vurgulanarak gelirin her zaman sağlık durumunu iyileştireceği düşüncesi ortadan kaldırılmaktadır. Bu çalışmada ise, yalnızca iktisadi büyüme ile çevresel tahribat ilişkisinin sağlık üzerindeki etkisi incelenmiştir. İktisadi büyüme–çevresel tahribat arasındaki geri dönüş etkilerinin sağlık aracılığıyla incelenmesi ihmal edilmiştir.

Drabo (2010) çalışmasında ise, sağlık, çevre ve iktisadi büyüme arasındaki karşılıklı ilişkiyi inceleyerek, iktisadi büyümeyle birlikte oluşan çevresel tahribatın sağlık tahribatı aracılığıyla iktisadi büyümeyi negatif olarak etkilediğini ve iktisadi büyüme–çevresel tahribat arasında ters yönlü bir nedenselliğe sebep olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca çevresel tahribatın iktisadi büyüme üzerinde negatif etkisinin, ülkelerin koşullu durağan durumuna yakınsama hızlarının azalmasına sebep olduğunu da saptamıştır.

Ancak her iki çalışmada da iktisadi büyümeyle birlikte sağlığı negatif yönde etkileyen faktörlerin arasında sadece çevresel tahribata odaklanılmış ve büyümeyle birlikte sağlığı olumsuz yönde etkileyen sağlıksız yaşam tarzına eğilimin artması etkisi ihmal edilmiştir. Sağlık fonksiyonunda ise, sağlık imkanlarının durumunu/sağlanmasını yansıtan sağlık harcama değişkeni yerine genellikle doktorlar veya hastane yatak sayısı gibi sağlık imkanları stokunu yansıtan değişkenler kullanılmıştır.

3. BÖLÜM

ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ, SAĞLIK ÜRETİM FONKSİYONU, GENİŞLETİLMİŞ SOLOW BÜYÜME MODELLERİNİN TANITIMI VE VERİ SETİ

Bu tezde iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasındaki eşanlı ilişki sağlık aracılığıyla incelenecektir. Bu ise, iktisadi büyüme-çevresel tahribat-sağlık değişkenleri arasındaki karşılıklı ilişkinin ve buna bağlı üç değişken arasındaki ikili ilişkilerin incelenmesini gerektirmektedir. Söz konusu ilişkilerin incelenmesi, ÇKE modeli, sağlık üretim fonksiyonu ve genişletilmiş neo-klasik Solow büyüme modeli şeklindeki üç denklemin üç aşamada ele alınmasıyla gerçekleşecektir:

- i) İktisadi büyüme-çevresel tahribat (ÇKE denklemi), iktisadi büyüme-sağlık (sağlık üretim fonksiyonu denklemi) ve beşeri sermaye-iktisadi büyüme (genişletilmiş Solow büyüme denklemi) ilişkileri, birbirlerinden bağımsız ve ayrı olarak ve denklemlerde kullanılan tüm bağımsız değişkenlerin dışsal olduğu varsayımı altında incelenecektir.
- ii) ÇKE ve sağlık üretim fonksiyonu denklemleriyle bir eşanlı denklem sistemi oluşturularak, büyümeyi temsil eden gelir ile çevresel tahribat arasındaki ilişkinin sağlık durumunu ve iktisadi büyüme/gelir ile sağlık arasındaki ilişkiyi nasıl etkileyeceği ortaya koyulacaktır.
- iii) ÇKE ve sağlık denklemlerine iktisadi büyüme denklemi eklenerek bir diğer eşanlı denklem sistemi oluşturulup, iktisadi büyüme/gelir-çevresel tahribat ilişkisinin sağlık aracılığıyla iktisadi büyümeyi nasıl etkileyeceği incelenerek, hem iktisadi büyüme/gelir-çevresel tahribat arasında dolaylı/dolaysız hem de iktisadi büyüme/gelir-sağlık arasındaki dolaysız geri dönüşlü etkiler ortaya konulacaktır

Ayrıca tüm denklemlerde tutarlı sonuçların elde edilebilmesi için farklı çevre ve sağlık değişkenleri kullanılarak ilişkilerin farklılıkları ortaya koyulacaktır. Çalışmanın bu bölümünde öncelikle çalışmada kullanılan tek denklemler: ÇKE, sağlık üretim fonksiyonu ve genişletilmiş Solow büyüme modelleri detaylı olarak tanımlanıp ve daha

sonra söz konusu tek denklemlerle iki eşanlı denklemlerin nasıl oluştuğuna yönelik açıklamalar yapılacaktır.

3.1. İKTİSADİ BÜYÜME VE ÇEVRESEL TAHRİBAT İLİŞKİSİ MODELİ (ÇKE)

3.1.1. ÇKE'nin İndirgenmiş ve Yapısal Denklemler Modelleri, Avantajları ve Dezavantajları

İktisadi büyüme ve çevresel tahribat arasında oluşan farklı tipli eğriler, genellikle yapısal denklemler (structural equations) veya indirgenmiş biçim (reduced-form) modelleri kullanılarak elde edilmektedir. İndirgenmiş form modelinde çevresel değer ve ekonomik düzey tek bir değişkenle temsil edilmektedir. Buna göre modele eklenen diğer değişkenler modelin ekonometrik özelliklerini iyileştirmeye yönelik olup, ekonomik ve çevresel ilişkiyi temsil etmeye yönelik olmamalıdır (Tutulmaz, 2011, s.89). Ancak söz konusu değişkenler gelir ile ilgili etkilerin bir kısmını iğerdiği durumda, iktisadi büyüme/gelir ile çevre ilişkisinin ölçümünde, örneğin dönüm noktasının ölçümünde büyük bir olasılıkla değişmelere/sapmalara yol açılacaktır (de Bruyn ve Heinz, 1999, s.664-665). Yapısal denklemlerde ise, çevre düzenlemeleri, teknoloji ve endüstriyel birleşimi GSYİH ile ilişkilendirilir ve daha sonra kirlilik düzeyi ile çevre düzenlemeleri, teknoloji ve endüstriyel birleşim arasındaki ilişki kurulabilir (Grossman ve Krueger, 1995, s.359).

İndirgenmiş modelin iki üstünlüğü vardır. Bunlardan birincisi, indirgenmiş form model gelirin net etkisini çevresel tahribat üzerinde ölçmesidir. Ancak yapısal denklemler kullanıldığında, gelir değişmelerinin çevresel tahribat üzerindeki net etkisinin hesaplanması gerekmektedir. Böyle bir durumda, kurgulama ve tahminden doğan potansiyel hatalar, net etkinin hesaplanmasında büyük sapmalara neden olmaktadır. İndirgenmiş model kullanmanın ikinci yararı ise, indirgenmiş form araştırmacıyı düzenlemelerden ve teknolojik gelişmişlik düzeyi gibi değişkenlerin verilerini

oluşturmaktan kurtarmasıdır (Grossman ve Kruger, 1995, s.360). Çünkü bu veriler hazırda ulaşabilecek veriler olmayıp, birçok çalışmada olduğu gibi, temsil edilmesi halinde de geçerlilikleri sorgulamaya açıktır (Tutulmaz, 2011, s.69).

Ancak indirgenmiş form modelinin çeşitli araştırmacılar tarafından eleştirildiğini belirtmek de gerekmektedir. Cole vd.,'ne (1997, s.401) göre, indirgenmiş form modeli gelir ile çevresel tahribat arasında nedensellik mekanizması yerine korelasyon ilişkisini göstermektedir. Böylece bazı araştırmalar ÇKE indirgenmiş form modelinde, çevresel tahribatın iktisadi büyümeye karşı geri dönüşlü etkilerinin göz ardı edildiği yönünde eleştirilerde bulunmuşlardır (Stern vd., 1996; Pearson, 1994). Yine bazı çalışmalarda ÇKE indirgenmiş form modelinin iktisadi büyüme/gelir ile çevresel tahribat arasında bir spesifik kuadratik veya kübik form model olduğu ve bu modellerin herhangi birinin seçilmesinin de dönüm noktalarının sayısını etkileyeceği vurgulanmaktadır (Grossman ve Krueger, 1995; Selden ve Song, 1994; Stern vd., 1996). Ayrıca kuadratik ÇKE'nin simetrik olmasını eleştiren araştırmalar da bulunmaktadır. Simetrik fonksiyon çevresel tahribatın aynı oranla artması ve azalması anlamına gelmektedir. Ancak bazı tür çevresel tahribatı aynı oranla azaltmak mümkün değildir. Örneğin, çoğu kirleticiler birikmeye ve uzun dönem kalmaya eğilimlidirler. Bu kirleticileri aynı oranda azaltmak mümkün değildir.

ÇKE metodolojisi sadece indirgenmiş form veya ayrıştırılmış form modellerde kalmayıp belki kama (spline) fonksiyon veya parametrik olmayan yöntemlerle de (Azomahu ve Van Phu, 2001; Galeotti vd., 2006; Romero-A'vila, 2008; Sobhee, 2004) sınanmıştır. Bazı araştırmacılar zaman serisi tekniklerinden yararlanıp (Coondoo ve Dinda, 2002; Fodha ve Zaghoud, 2010; Iwata vd., 2010; Perman ve Stern, 2003; Soytaş vd., 2007) ve iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bazı araştırmalar da uzay-özel tekniklerle örneğin rassal katsayı modeli ve uzay analizle (spatial) bu ilişkiyi incelemişlerdir (Halkos, 2003; Koop ve Tole, 1999; Wagner, 2008). ÇKE ile ilgili yapılan araştırmalarda kullanılan yöntemler ve modeller, iktisadi büyüme-çevresel tahribat ilişkisini etkilemektedir.

3.1.1.1 İndirgenmiş Biçim ÇKE'nin Matematiksel Açılımı

Matematiksel olarak literatürdeki ampirik araştırmalara göre, indirgenmiş form model ÇKE kuadratik veya kübik denklem ile gösterilmektedir. Denklem çeşitli hava kirliliği değişkeni ile kişi başına düşen gelir veya GSYİH ilişkisini incelemektedir. de Bruyn ve Heintz (1999) tarafından temel indirgenmiş form ÇKE modeli aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

$$E_{it} = B_0 + B_1 Y_{it} + B_2 Y_{it}^2 + B_3 Y_{it}^3 + B_4 Z_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3.1)$$

Burada:

E= Çevresel tahribat değişkenini, Y= Ekonomik büyüme değişkenini (kişi başına düşen gelir veya GSYİH), Z=Çevresel bozulmayı etkileyen diğer değişkenleri, i= Ülke ve t= Zaman değişkenini, B=Sabit terim ve katsayı parametreleri ve ε = Hata terimini göstermektedir.

İndirgenmiş form modeli yedi farklı biçimdeki ilişkiyi test etmemizi sağlamaktadır (Diao vd., 2009, s.542):

1. $B_1 > 0$ ve $B_2 = B_3 = 0$ durumunda, eğri artan doğrusal ilişkiyi göstermektedir.
2. $B_1 < 0$ ve $B_2 = B_3 = 0$ durumunda, eğri azalan doğrusal ilişkiyi göstermektedir.
3. $B_1 > 0$, $B_2 < 0$ ve $B_3 = 0$ durumunda, eğri kuadratik bir ters-U ilişkiyi göstermektedir. Bu durumda yukarıdaki denklemin birinci dereceden türevini alıp sıfıra eşitlediğimizde dönüm noktası; $y_{tp} = -B_1/2B_2$ olacaktır.
4. $B_1 < 0$, $B_2 > 0$ ve $B_3 = 0$ U şeklinde kuadratik bir ilişki mevcuttur.
5. $B_1 > 0$, $B_2 < 0$ ve $B_3 > 0$ durumunda ise, N-tipli kübik polinomial bir ilişki görülmektedir. Bu durumda iki dönüm noktası elde edilecektir. Bunlar ise x_1^* ve x_2^* olarak aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$x_1^* = \frac{-\beta_2 - \sqrt{\beta_2^2 - 3\beta_1\beta_3}}{3\beta_3} \quad x_2^* = \frac{-\beta_2 + \sqrt{\beta_2^2 - 3\beta_1\beta_3}}{3\beta_3}$$

6. $B_1 < 0$, $B_2 > 0$ ve $B_3 < 0$ ters N-tipli kübik polinomial bir ilişki mevcuttur.

7. $B_1 = B_2 = B_3 > 0$ düz bir patikaya işaret eder, iktisadi büyüme-çevresel tahribat arasında bir ilişki mevcut değildir.

Zaman serisi, panel ve yatay-kesit analizlerinde, eğrilerin farklı tiplerde çıkışı genel olarak araştırılan kirleticilerin tiplerine, kurulan farklı modellere, tahmin yöntemlerine, seçilen ülkelere ve dönemlere karşı duyarlılık göstermektedir (Grossman ve Krueger, 1993; Selden ve Song, 1994; Hill ve Magnani, 2002).

3.1.2. ÇKE Modellerinde kullanılan Temel Bağımsız ve Bağımlı Değişkenler

ÇKE'nin farklı modellerinin uygulamasında ekonomik düzeyin (temel bağımsız değişkenin) genellikle kişi başına düşen milli gelir veya GSYİH ile ölçüldüğü görülmektedir. Buna karşın literatürde diğer büyüme ölçütlerinin kullanıldığı çalışmalar da mevcuttur. Örneğin insani gelişme endeksi İGE (Hill ve Magnani, 2002; Pacini, 2010) veya insani gelişme endeksinin modifiye edilmiş biçimi (Gürlük, 2009) gibi değişkenler kullanılmaktadır.

Çevresel gösterge olarak (bağımlı değişken) genellikle çevresel tahribatı temsilen çeşitli gaz salım değerleri kullanılmaktadır. Örneğin, hava kirliliği için CO₂ (Galeotti ve Lanza, 1999; de Bruyn vd., 1998; Cole vd., 1997; Unruh ve Moomaw, 1998), SO₂ ve NO_x (Panayotou, 1993, Selden ve Song, 1994; Grossman ve Krueger, 1993, 1995; Kaufman vd., 1998; de Bruyn vd., 1998; Carson vd., 1997; Cole vd., 1997; Park ve Lee, 2011), araç hidrokarbon salımı (Kahn, 1998), parçacık madde, uçucu organik karbon, hava toksini ve sera gazı (Carson vd., 1997) vb. gibi salım değerleri kullanılmakla beraber, bazı çalışmalarda suya ilişkin çözülmüş oksijen değerleri (Torras ve Boyce, 1998; Grossman ve Krueger, 1995), biyokimyasal ve kimyasal oksijen talebi (Vincent, 1997; Grossman ve Krueger, 1995; Gürlük, 2009), endüstriyel su kirliliği (Hettige vd., 1997) ve nehirlerde katı parçacıklar (Vincent, 1997) gibi başka değerler de kullanılmaktadır. Öte yandan, çevresel gösterge olarak birçok farklı değişkeni kullanmak da mümkündür. Salım dışında kullanılan çevresel değişkenler olarak kişi başına düşen temel ticari enerji tüketimi (Suri ve Chapman, 1998), güvenli su veya

güvenli sanitoryona erişim (Torras ve Boyce, 1998), ormansızlaşma oranı (Panayotou, 1993; Cropper ve Griffiths, 1994; Bhattarai ve Hammig, 2000), ağır metal (Rock, 1996), asılı parçacık madde SPM (Grossman ve Krueger, 1993; Seldon ve Song, 1994), belediye atıkları, ulaştırma enerji kullanımı, trafik hacmi ve enerji tüketimi (Cole vd., 1997), gıda, içecek, tütün, tıbbi bakım ve hizmetler, giyim ve ayakkabı vb. ürünler (Rothman, 1998) gibi farklı değişkenler ve göstergeler de kullanılabilir.

Yapılan çoğu ampirik araştırmada verilerin bulunabilirliğinden dolayı genellikle akım kirleticilerinin, stok kirleticilere veya doğal kaynaklara tercih edildiği görülmektedir. Bu noktada yetersiz sanitoryon ve içme suyu, iç hava kirliliği (biyokütle yakılmasından oluşan kirlilik) ve arazi tahribatı gibi çevresel sorunların gelirin düşük düzeyde olmasıyla ilgili olduğunu ancak atmosferik parçacık madde, SO₂, CO₂, su kirliliği (metal maddeden oluşan kirlilik veya biyolojik ve kimyasal oksijen talebi) anlamında çevresel tahribatın da gelirin artmasıyla birlikte arttığını belirtmek gerekmektedir. Yani çevresel tahribatın türü gelir düzeyine göre değişmektedir.

3.1.3. Araştırmada Kullanılan ÇKE Modeli ve Değişkenler

Tipik ÇKE yukarıdaki gibi, indirgenmiş formdaki bir eşitlikle kişi başına düşen gelir ile çevresel göstergeler arasındaki ilişkiyi modelleştirir. Bunun yanında gelirin son üç yıl ortalama değeri (Grossman ve Krueger, 1995), gelir eşitsizliği (Torras ve Boyce, 1998; Gangadharan ve Valenzuela, 2001), ticaret verileri (Shafik ve Bandyopadhyay, 1992; Suri ve Chapman, 1998), nüfus yoğunluğu (Seldon ve Song, 1994; Gangadharan ve Valenzuela, 2001), eğitim ve kentleşme (Gangadharan ve Valenzuela, 2001) ve politik ve sivil haklar (Torras ve Boyce, 1998; Shafik ve Bandyopadhyay, 1992) gibi çok farklı değişkenler modele eklenebilir. Bu tezde iktisadi büyüme-çevresel tahribat ilişkisinin incelenmesi için kullanılan model indirgenmiş-form modelin özelliklerini içermektedir. Araştırma örnekleme iktisadi gelişmenin birinci aşamasında olduğu kabul edilen ülkeleri

(gelişmekte olan ülkeleri) kapsadığından dolayı, ÇKE'nin kuadratik form şekli tercih edilmektedir. Model aşağıda verilmektedir¹⁸:

$$e_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 y_{1it} + \alpha_2 y_{1it}^2 + \alpha_3 z_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3.2)$$

e = Çevresel tahribat değişkeni, y_1 =İktisadi büyüme değişkeni, z =Diğer değişkenler, it =Ülke ve zaman değişkenleri, α =Sabit terim ve katsayı parametreleri, ε = Hata terimidir.

3.1.3.1. Modelde Kullanılan Diğer Bağımsız Değişkenler

Nüfus Yoğunluğu: Nüfus yoğunluğunun artması bir taraftan mevcut doğal kaynakların tüketim payını (Gangadharan ve Valenzuela, 2001, s.516), diğer taraftan ise, üretim ölçeğini artırarak üretim ve tüketim atıklarının ve çevresel tahribatın artmasına neden olacaktır. Ancak nüfus yoğunluğu ile artışa geçen çevresel kaygıların, çevreci politikaları harekete geçirerek çevresel tahribatın hafiflemesine yol açacağı ileri sürülmektedir. Bu bakımdan nüfus yoğunluğunun çevresel tahribat üzerindeki etkileri çok da belirgin değildir. Ayrıca ülkelerin kilometre kare alanları nüfus yoğunluğunun çevresel tahribatı üzerinde etkisini etkilemektedir. Her ne kadar ülke alanları çok olursa nüfus yoğunluğundan dolayı daha az çevresel tahribat beklenilmektedir.

Kentleşme: Kentleşmeyle birlikte çevresel tahribatın artması beklenmektedir. Ancak kentleşmeyle birlikte kentsel bölgelerde sağlık önleme faaliyetlerinin, çöp yıkama sisteminin iyileştirilmesi ve sanitasyonun artması çevresel tahribatın azalması yönünde beklenti doğurmaktadır (Torras ve Boyce, 1998, s.153). Demek ki kentleşmenin çevresel tahribat üzerindeki etkisi belirsizdir ve sözü edilen etkilerin güçlerine bağlıdır.

Eğitim: Eğitim insanların çevresel bilincini arttırarak çevresel baskıların şiddetini artıp çevresel tahribatın azalmasını sağlayacaktır. Ayrıca Torce ve Boyce (1998)'a göre, eğitim bilgi elde etmeyi arttıracaktır. Bilgi elde etmenin güçle korelasyonu olduğu için,

¹⁸ÇKE'nin indirgenmiş form modelinde değişkenlerin düzey veya logaritma değerlerinin kullanılmasıyla ilgili bir teori olmadığı için istatistiki olarak tahmin sonuçlarının anlamlılığına göre düzey veya logaritma değerleri kullanılmaktadır (Fodha ve Zoghoud, 2010, s.1153).

eđitim oranının yüksek olduđu űlkelerde gűc dađılımlında eđitsizliđin ve çevresel tahribatın azalması beklenmektedir.

Kűreselleşme: Yukarıda açıklanan değişkenler, bir çok ampirik araştırmalarda öteki değişkenler olarak kullanılmaktadırlar. Ancak bu tezde, diğer araştırmalarda ihmal edilen kűreselleşme değişkeni de modele dahil edilmektedir.

Kűreselleşmenin çevresel tahribat üzerindeki etkisi karmaşık ve belirsizdir. İktisadi olarak kűreselleşme ticaretin liberalizasyonu ve doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının artması etkilerini kapsamaktadır. Kűreselleşmenin arttırdığı ticaretle birlikte ölçek etkisinin artacağı çevresel tahribatın, birleşim, teknoloji ve düzenleyici etkiler tarafından azaltılacağı beklenmektedir.

i) Kűreselleşmenin Ölçek Etkisi: Kűreselleşmeyle ticaretin artması (özellikle kirlilik yoğun endűstrilere dayalı ihracat), ekonominin büyüklüğünü (size) arttırarak, iktisadi faaliyetlerin ölçeğinin/gelirin artmasına yol açacaktır. İktisadi faaliyetlerin hacminin artışı, iktisadi faaliyetlerin birleşimini daha düşük düzeyde doğal kaynak kullanımına veya kirlilik-yoğunluğu az olan endűstrilere ve teknolojilere yöneltmediği sürece, doğal kaynakların girdi olarak kullanımını çevrenin atık havuzuna dönüşmesine neden olacaktır. Bu süreç aynı zamanda iktisadi faaliyetlerde kirlilik salımının artmasına neden olarak çevresel tahribatın şiddetini daha da arttıracaktır. Diđer taraftan kűreselleşmeyle artan doğrudan yabancı sermaye hareketleri de çevresel tahribatı etkilemektedir. Kűreselleşmenin artması ile artan uluslararası rekabet bazı űlkeleri kirlilik yaratan/artıran doğrudan yabancı sermaye yatırımları kendi űlkelerine çekebilmek için çevre politikalarını gevşetmeye veya sadece kendi yararlarına olan çevre politikalarını seçmeye yöneltebilecektir. “Dibe doğru yarış” (race of bottom) olarak adlandırılan bu durum çevresel tahribatın artmasına neden olacaktır (Copland ve Taylor, 2004).

ii) Kűreselleşmenin Birleşim Etkisi: Kűreselleşmenin arttırdıđı uluslararası ticaret serbestleşmeyle birlikte Faktör Donanım Hipotezi (FDH) ve Kirlilik Sıđnađı Hipotezi (KSH) birbirleriyle yer deđiřtirerek üretim birleşimini, ticaret hareketlerini ve kirlilik düzeyini etkileyebilirler. FDH’ne göre, űlkelerin

karşılaştırma üstünlüğünün belirlenmesinde teknoloji ve üretim kaynakları donanımı etkili olmaktadır. Ayrıca bu hipoteze göre, sermaye-yoğun mal kirlilik-yoğun mal anlamına gelmektedir (Copland ve Taylor, 2004). Hecksher-Ohlin (HO) teorisine göre her ülke faktör yoğunluğu yüksek olan malı daha düşük maliyetle ve yüksek kaliteyle üretip ihraç edecektir. HO teorisine dayalı FDH'ne göre, gelişmekte olan ülkeler sermaye ve kirlilik-yoğunluğu az olan malları, gelişmiş ülkeler ise sermaye ve kirlilik-yoğunluğu yüksek olan malları ihraç edeceklerdir. Kirlilik salımı FDH ve KSH'inde birbirinden farklı olacaktır. FDH'ne göre, kirlilik gelişmiş ülkelerde artıp ve gelişmekte olan ülkelerde azalacaktır. Ancak KSH devreye girerek gelişmiş ülkelerde gelirin artışıyla birlikte temiz çevreye duyarlılık ve talebin artışıyla oluşacak sosyal baskılar nedeniyle uygulanacak katı çevre politikalarından dolayı bu ülkeler kirli endüstrilerinin üretim yerlerini değiştirip, gevşek çevre politikaları uygulanan gelişmekte olan ülkelere doğru kaydırırken kendileri sermaye ve kirlilik-yoğunluğu az olan malların üretimine yöneleceklerdir. Sonuç olarak, kirlilik gelişmiş ülkelerde azalırken gelişmekte olan ülkelerde artacaktır (Cole, 2003, 2004; Copland ve Taylor, 2004). Çevre politikalarındaki gevşeklik derecesinden dolayı gelişmekte olan ülkelerin sahip oldukları karşılaştırmalı üstünlüğü sermaye ve kirlilik-yoğun mallara, gelişmiş ülkelerin ise sermaye ve kirlilik-yoğunluğu az olan mallara yöneltecektir. Böylece ülkelerin karşılaştırmalı üstünlükleri ve ticaret hareketleri yer değiştirerek çevresel tahribat etkilenecektir. KSH geçerliliği durumunda, gelişmekte olan ülkelere çevresel tahribatın artması ve gelişmiş ülkelere azalması beklenmektedir (Şahinöz ve Fotourehchi, 2014, s.190-192).

iii) Küreselleşmenin Teknoloji Etkisi: Küreselleşmeyle birlikte ticaret ve doğrudan yabancı sermaye yatırımlarından dolayı oluşan çevre dostu teknolojik değişimler çevresel tahribatı azaltabilir. Küreselleşmeyle beraber artan serbest ticaret geliri arttırarak katı çevre politikaların uygulanmasına ve kirliliği azaltan teknolojik değişimler için kaynak sağlanmasına, bu yöndeki yatırımların artmasına ve nihayet çevresel tahribatın azalmasına imkan

verecektir (Antweiler vd., 2001; Liddle, 2001). Serbestleşen ticaretle birlikte üretim tarafında çevre dostu teknolojilerin kullanımının yanı sıra, tüketim tarafında da yeşil tüketim eğiliminin yani organik gıdalar, kirlilik salımı az olan ve dönüştürülebilir araçlara talebin artması kirlilik salımının daha da azalmasına neden olacaktır. Ayrıca serbestleşen ticaret, gelişmiş teknolojilerin transferi ve yayılmasını hızlandırarak kirlilik salımının azalmasına yardımcı olacaktır. Örneğin, tüketim açısından enerji harcaması az olan araçların gelişmiş ülkelere ihraç edilmesi veya üretim sürecinde kirlilik yoğunluğu az olan teknolojilerin doğrudan yabancı sermaye yatırımları aracılığıyla gelişmiş ülkelere kaydırılması olumlu bir etki yaratmaktadır.

iv) Küreselleşmenin Düzenleyici Etkisi: Küreselleşmeyle birlikte ticaret anlaşmalarında çevre kalitesine önem artıp söz konusu anlaşmalarda katı çevre veya dünya çevre standartlarıyla uyumlu olan politikalar uygulanarak çevre politikalarının uyumlaşması sağlanıp ve çevresel tahribatın azalması gerçekleşecektir (yeşil ticaret).

Genel olarak küreselleşmenin çevresel tahribat üzerinde etkisi oldukça karmaşıktır. Bu etki, küreselleşmeyle birlikte sözü edilen muhtemel dönüşümlerin gerçekleşme olasılıklarına ve yaygınlıklarına bağlı olacaktır.

3.2. SAĞLIK ÜRETİM FONKSİYON MODELİ

İktisadi büyüme-sağlık ilişkisinde sosyal faktörlerin yanı sıra sağlığı olumsuz yönde etkileyen çevresel ve yaşam tarzı gibi faktörlerin etkisinin incelenmesi için öncelikle sadece çevresel tahribatı içeren ve doz-tepki fonksiyonu (*dose-response function DRF*) olarak tanımlanan sağlık üretim fonksiyonu incelenecek daha sonra Grossman'nin (1972) çalışmasında geliştirdiği mikro düzey sağlık üretim fonksiyonundan yola çıkarak teorik temeli kaybetmeden iktisadi, sosyal, çevresel ve yaşam tarzı gibi faktörleri içeren makro düzey toplam sağlık üretim fonksiyonu ele alınacaktır.

3.2.1. Çevre-Sağlık İlişisini Kapsayan Sağlık Üretim Fonksiyonu: Doz-Tepki Fonksiyon

Sağlık ekonomisi literatüründe Grossman (1972) tarafından yapılan çalışma sağlığı beşeri sermaye kuramı çerçevesinde ele alarak daha sonraki çalışmalara öncülük etmiştir. Grossman bu çalışmasında, sağlık talebinin modellenmesi için bir hane halkı üretim fonksiyonu geliştirmiştir. Sağlığın hem bir tüketim malı hem de yatırım malı olarak ele alındığı bu modelde sağlık yatırımdan söz edilmektedir. Gelişen sağlık üretim fonksiyonunun girdileri ise, çevreyi de içermektedir. Sadece çevre-sağlık etkileri ile ilgili olarak sağlık üretim fonksiyonu genellikle aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir (Freeman, 2003):

$$S=s(d,b) \quad (3.3)$$

$$D=d(c,a) \quad (3.4)$$

$$S=s(c,a,b) \quad (3.5)$$

3.3 numaralı denklemde (S) sağlık durumunu göstermektedir. Sağlık durumu farklı değişkenlerle ölçülmektedir. Eğer araştırma anket verilere dayanıyorsa (S) hastalık nedeniyle işe gitmeme günlerin sayısı (*number of days sick from work*) ölçülmektedir. Eğer toplam sağlık üretim fonksiyonunun tahmin edilmesi amaçlanıyorsa (S) ölüm oranıyla (*mortality rate*) ölçülmektedir (Thornton, 2002, 60). 3.3 numaralı denklemde sağlık durumu kirliliğe maruz kalma ya doz düzeyin (d) ve sağlığı olumlu yönde etkileyen azaltıcı faaliyetlerin (b) (mitigating activity) bir fonksiyonu olarak gösterilmektedir. Örneğin kirleticiye maruz kalma belirtilerinin hafifletilmesi için kullanılan ilaç, sağlığı olumlu yönde etkileyen azaltıcı bir faaliyettir.

3.4 denklemde kirlilik dozu (D) kirletici yoğunluğunun (c) ve kirliliğin önlenmesini sağlayan faaliyetlerin (a) bir fonksiyonudur. Örneğin, içme amaçlı musluk suyunun filtrelenmesi kirliliğin önlenmesini sağlayan bir faaliyettir. Yukarıdaki 3.5 denklem ise, 3.4 denklemin 3.3’de yerine konmasıyla elde edilmektedir. Bu denklemde sağlık durumu kirletici yoğunluğuna, azaltıcı ve önleyici davranışlara bağlıdır. Ancak sağlık üretim fonksiyonunda azaltıcı ve önleyici davranışların ölçülmesi ve sayısallaştırılması oldukça zor bir süreç olarak değerlendirilmektedir.

Literatürdeki çoğu çalışmada sağlık üretim fonksiyonunda önleyici ve azaltıcı faaliyetlerin maliyeti genellikle modele dahil olmamaktadır, bu durumda tahmin edilen sağlık üretim fonksiyonu literatürde doz-tepki fonksiyonu veya hastalık/ölüm oranı ile kirlilik arasında indirgenmiş form ilişkisi göstermektedir. Bu fonksiyon ülke ve bölgesel düzey gibi toplam veri düzeyinde kullanılmakta ve kirliliğin zımni maliyetini kapsamamaktadır.

Doz-tepki fonksiyonu esas olarak sadece hava kirleticileri düzeyindeki değişimin etkisini istatistiki olarak ülkedeki ölüm oranı veya belirli hastalık düzeyi (örneğin solunum yolları hastalığı, çocuk solunum hastalığı, astım kirizi, solunum semptomları, kronik bronşit hastalığı, acil servis başvurusu, günlük faaliyetlerin kısıtlanması vb.) üzerinde incelemektedir (Dixon vd., 1994). Ostro (1994) gibi araştırmacılar tarafından geliştirilen fonksiyon genellikle aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Quah ve Boon, 2003, s.7):

$$S=s(c) \quad (3.6)$$

$$dH_{ij} = a_{ij} * POP_i * dA_j \quad (3.7)$$

dH_{ij} : j kirleticiden dolayı nüfusun i sağlık durumu riskinin değişmesi

a_{ij} : i sağlık durumunun j kirleticiye verdiği tepkinin katsayısı (doz-tepki eğrisinin eğimi)

POP_i : i sağlık etkilerinin riskine maruz kalan nüfus sayısı

dA_j : j hava kirleticinin yoğunluğundaki değişime

Doz-tepki fonksiyonunun tahmininde fiziksel ve sosyo-ekonomik özelliklerin kontrol edilmesi için bazı kontrol değişkenler modele dahil olabilmektedir.

3.2.2. Toplam/Çok Faktörlü Sağlık Üretim Fonksiyonu: Teorik Çerçeve ve Model Tanıtımı

Bu tezde Fayissa ve Gutema (2005) çalışması gibi Grossman'nin (1972) geliştirdiği teorik sağlık üretim fonksiyon modeli benimsenecektir. Bu fonksiyon sağlığı etkileyen tüm girdileri kapsadığı durumda aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$H=f(X) \quad (3.8)$$

H: bireysel sağlık çıktısı

X: bireysel girdi vektörü

X vektörünün elemanları: besin alımı, bireysel gelir, kamu mallarının tüketimi, eğitim, sağlık prosedür/işlemlerine ayrılmış süre, genetik gibi ilk/baştaki bireysel donanım, çevre gibi toplumsal donanımdan oluşmaktadır.

Grossman tarafından geliştirilen model, mikro düzey sağlık üretim fonksiyonu analizi için tasarlanmıştır. Ancak teorik temeli kaybetmeden mikro analizden makro analize geçiş sağlanabilir. Makro analizde X vektörünün elemanları, kişi başına düşen iktisadi değişkenlerin yanı sıra sosyal ve çevresel faktörleri de içermektedir (Fayissa ve Gutema, 2005, s.156).

$$H=f(Y,S,E) \quad (3.9)$$

Y: kişi başına düşen iktisadi değişkenlerin vektörü

S : kişi başına düşen sosyal değişkenlerin vektörü

E : kişi başına düşen çevresel değişkenlerin vektörü

3.9'nolu denklem aşağıdaki şekilde yazılmaktadır:

$$h=f(y_1,y_2,\dots,y_n; s_1,s_2,\dots,s_m; e_1,e_2,\dots,e_l) \quad (3.10)$$

n,m ve l her alt grupta değişkenlerin sayısını göstermektedir.

Ampirik araştırmalarda sağlık durumu, doğumdaki yaşam beklentisi ve ölüm oranı gibi değişik endekslerle gösterilmektedir. Bağımsız değişkenler ise, araştırmanın amacına ve sürekli, güvenilir ve etkin verilerin bulunabilirliğine göre değişmektedir. Örneğin

Fayissa ve Gutema'nın (2005) çalışmasında ekonomik faktörler kişi başına düşen GSYİH, kişi başına düşen sağlık harcaması ve gıda bulunabilirliği gibi ölçütlerle gösterilirken, eğitim, nüfus ve yaşam biçimini gösteren kişi başına düşen alkol tüketimi sosyal faktörleri, kirlilik salımı ve kentleşme çevresel faktörleri temsilen kullanılmıştır (Fayissa ve Gutema, 2005, s.157). Thornton (2002, s.60) çalışmasında ise, sağlığı etkileyen faktörler olarak sosyo-ekonomik faktörleri (kişi başına düşen gelir ve eğitim), yaşam biçimi (sigara ve alkol tüketimi ve evlilik-boşanma durumu), çevresel faktörleri (kentleşme, suç işleme ve sanayi üretim) ve tıbbi bakım harcamaları da bağımsız değişken olarak sağlık üretim fonksiyonuna dahil etmiştir.

3.10' nolu denklem açık biçimine dönüştürüldüğünde aşağıdaki şekilde yazılmaktadır:

$$h = \Omega \prod y_r^{\alpha_r} \prod s_j^{\beta_j} \prod e_k^{\gamma_k} \quad (3.11)$$

3.11' nolu denklemde α_r , β_j ve γ_k esnekliği, Ω Grossman (1972) tarafından tanımlanan ilk/baştaki sağlık stokunu göstermektedir. Başka bir ifadeyle Ω sağlık üretim fonksiyonda kullanılan sosyo ekonomi ve çevresel faktörlerin değişmesinden dolayı ne sağlık amortismanı ve ne sağlık iyileşmesi gerçekleşen sağlık durumunu ölçmektedir.

Bu tezde 3.11' nolu modelde yaşam tarzı değişkeni sosyal değişkenlerden bağımsız olarak ele alınmaktadır. Bu durumda 3.11' nolu model şu şekilde yazılmaktadır:

$$h = \Omega \prod y_r^{\alpha_r} \prod s_j^{\beta_j} \prod e_k^{\gamma_k} \prod w_l^{\delta_l} \quad (3.12)$$

3.2.3. Toplam/Çok Faktörlü Sağlık Üretim Fonksiyonu: Ampirik Model

Toplam sağlık üretim fonksiyonun ampirik modeli 3.12' nolu denklemin logaritması alındıktan sonra elde edilmektedir:

$$\ln(h) = \ln \Omega + \sum \alpha_r \ln(y_r) + \sum \beta_j \ln(s_j) + \sum \gamma_k \ln(e_k) + \sum \delta_l \ln(w_l) \quad (3.13)$$

$r=1, 2$ ve j, k ve $l=1$ olmak üzere ampirik üretim fonksiyonu aşağıdaki şekilde yazılmaktadır:

$$\ln(h_{it}) = \rho_i + \alpha_{i1} \ln(y_{1it}) + \alpha_{i2} \ln(y_{2it}) + \beta_i \ln(s_{1it}) + \gamma_i \ln(e_{1it}) + \delta_i \ln(w_{lit}) + \varepsilon_{it} \quad (3.14)$$

Burada:

h = Sağlık durumu değişkeni, y_1 =İktisadi büyüme değişkeni, y_2 =Sağlık harcamaları değişkeni, s = Eğitim değişkeni, e = Çevresel tahribat değişkeni, w =Yaşam tarzı tahribat değişkeni, it =Ülke ve zaman değişkeni, ε = Hata terimi ve ρ , ve α , β , γ ve δ =Sabit terim ve esneklik parametreleridir.

İktisadi büyüme/Gelir-çevresel bozulma düzeyi arasında oluşan ters-U ilişkisinin gelir-sağlık durumu arasında olup olmadığını incelemek için yukarıda tanımlanan 3.14'nolu modele kişi başına düşen GSYİH'nın karesinin eklenmesiyle model aşağıdaki şekilde yeniden gösterilmektedir:

$$\ln(h_{it}) = \rho_i + \alpha_{i1} \ln(y_{1it}) + \alpha_{i2} (\ln y_{1it})^2 + \alpha_{i3} \ln(y_{2it}) + \beta_i \ln(s_{1it}) + \gamma_i \ln(e_{1it}) + \delta_i \ln(w_{lit}) + \varepsilon_{it} \quad (3.15)$$

3.2.3.1. Açıklayıcı/Bağımsız Değişkenler

Bu bölümde çalışmada kullanılacak açıklayıcı değişkenler tanımlanmaktadır. Bu değişkenler ekonomik (kişi başına düşen GSYİH ve sağlık harcamaları), sosyal (eğitim), çevresel (çevresel tahribat) ve yaşam biçimi (alkol tüketimi) faktörleri olmak üzere aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

- i) Kişi Başına Düşen GSYİH:** Gelirin artması bir taraftan bireysel düzeyde kaliteli mal ve hizmetlerin tüketimini, kaliteli konutlarda yaşamayı, kaliteli tıbbi bakım hizmetlerine ve eğitim fırsatlarına erişmeyi ve ulusal düzeyde sağlığı geliştiren sosyal programlar için tahsis edilen kaynakların artmasını sağlayarak insan sağlığını pozitif yönde etkilemektedir. Diğer taraftan, gelirin artmasıyla gerçekleşen çevresel ve yaşam tarzı tahribatı sağlığı negatif olarak etkilemektedir. Bu durumda kişi başına düşen GSYİH'nın katsayısının pozitif olması ancak kişi başına GSYİH'nın karesinin katsayısının negatif olması beklenmektedir.

ii) Sağlık Harcamaları: Sağlık harcamaları, özel ve kamu sağlık harcamalarının ikisini de içermektedir. Sağlık harcamaları belirli bir toplum için sağlık üretim imkanların/tesislerin durumunun/kullanılabilirliğinin ölçümü olarak gösterilmektedir. Bazı ampirik araştırmalarda sağlık harcamaları yerine sağlık imkanların/tesislerin stoku, örneğin 1000 kişi başına düşen hastane yatak sayısı veya 1000 kişi başına düşen doktor sayısı kullanılmaktadır. Ancak Hadley'e (1982) göre, sağlık harcamaları sağlık imkanların sağlanmasının ölçümü olarak sağlık imkanları stokuna (sağlayıcının stokuna) göre daha çok tercih edilmektedir. Çünkü coğrafi bölgeler arası sağlık harcamalarının farklılığı bu hizmetlerin kalite ve miktar farklılığını daha iyi göstermektedir. Genellikle sağlık harcamalarının sağlık üzerindeki etkisinin pozitif olması beklenmektedir. Ancak eğer sağlık harcamaları vergi ve ücret gibi gelirlerden finanse ediliyorsa ve vergi ve ücret ödemeleri bireysel koruyucu sağlık bakımının (gıda, giyim, ev) zararına yapıyorsa (kısıtlıyorsa) -bu durumun geçimlik ekonomilerde gerçekleşmesinin imkanı daha da yüksektir- sağlık imkanlarının artışının marjinal etkisi koruyucu sağlık bakımının kaçınılmaz faydalarını telafi etmek için çok yüksek olmadığı sürece sağlık harcamaların katsayısının negatif olması beklenmektedir (Fayissa ve Gutema, 2005, 158). Ayrıca sağlık harcamalarının negatif katsayısı başka bir şekilde de yorumlanabilmektedir. Sağlık harcamaları sağlıklı yaşam kararının (daha iyi gıda, sağlığı teşvik eden faaliyetler) zararına olduğu sürece (kısıtladığı sürece) sağlık harcamaları katsayısının negatif olması beklenmektedir (Fayissa ve Traian, 2011, s.8).

iii) Eğitim: Wolfe ve Behrman (1984) çalışmasında, üretim fonksiyonunda eğitim tek başına girdi yerine diğer girdilerin marjinal etkinliğini arttıran bir faktör olarak tanımlanmaktadır. Grossman (1972)'a ve diğer araştırmacılar, yüksek düzeyli eğitimin sağlık bilgilerini arttırarak ve sağlık bilgilerinin işletme/uygulama yeteneğini geliştirerek sağlık üreten bireylerin etkinliğinin artmasına neden olduğunu varsaymaktadırlar. Ayrıca eğitim sağlık bilgilerine ulaşmanın kolaylaşmasına, sağlıkla ilgili bilgi elde etmenin maliyetinin düşmesine, ücretlerin artmasına (eğitimin sağlık üzerinde dolaylı etkisi) ve Grossman (1972)'a göre, insanların yaşam kalitesini etkileyen

kararlarının etkilenmesine (örneğin, sağlıklı diyet seçmelerine, sağlıksız alışkanlıklardan uzaklaşmalarına, tıbbi bakımdan etkin yararlanmalarına, iş veya eğitim seçimlerinde sağlıklı karar vermelerine) neden olup ve sağlığı pozitif yönde etkilemektedir. Ampirik olarak da Berger ve Leigh (1989), Rosen ve Taubau (1982) vb. araştırmacılar eğitimin sağlığı pozitif olarak etkilediğini saptamışlardır. Bu yüzden teorik ve ampirik araştırmalara dayanarak eğitilmiş insanların sağlıklı insanlar olduğu varsayılmakta ve sağlık üretim fonksiyonunda eğitim katsayısının pozitif olması beklenmektedir.

iv) Çevresel tahribat: İktisadi büyümeyle birlikte üretim ölçeğinin artması ve yapısal değişimlerin yanı sıra, artan kentleşme ve nüfus yoğunluğu çevresel tahribata neden olmaktadır. Bazı araştırmalarda sanayileşme, kentleşme ve nüfus artışı gibi değişkenlerin sağlık üzerindeki etkileri ayrı ayrı incelenmiştir. Ancak bu araştırmada çevresel tahribat tüm söz konusu değişkenlerin temsilcisi olarak kullanılmaktadır. Bu durumda, çevresel faktörler arasından sadece çevresel tahribatın sağlık üretim fonksiyonunda etkisi incelenecektir. Çevresel tahribat ile sağlık arasında negatif bir ilişki beklenmektedir.

v) Alkol Tüketimi: Alkol tüketiminin sağlık etkileri belirsizdir. Chick vd., (1986) ve Choquet ve Ledoux (1989) çalışmasında, aşırı alkol tüketiminin karaciğer sirozu, sindirim sistemi, kanser vb. gibi alkol tüketimi ile ilgili hastalıkların, trafik kazası ve şiddete bağlı olarak ölümlerin önemli bir risk faktörü olduğu ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilediği ortaya koyulmuştur. Ancak son yıllarda yapılan araştırmalar, ayarlı alkol tüketiminin kalp yetmesizliği riskini özellikle yaşlılarda azattığından dolayı sağlığı pozitif olarak etkilediği eğilimindedir (Abrhamson, 2001). Bu nedenle alkolün sağlık üzerindeki etkisi belirsizdir.

3.2.3.2. Sağlık Durumu Bağımlı Değişkenleri

Ampirik araştırmalarda sağlık durumu genellikle bebek ölüm oranı (Hill ve King, 1992; Kakwani, 1993; Subbarao ve Raney, 1995; Pritchett ve Summers, 1996), doğumda

yaşam beklentisi (Bloom vd., 1999; Bloom ve Malaney, 1998; Bloom vd., 2004; Caselli vd., 1996; Tapia Granados, 2012; Fayissa ve Gutema, 2008) gibi değişkenlerle gösterilmektedir. Ancak bazı araştırmalarda yetişkin hayatta kalma oranıyla (Bhargava, vd 2001; Mayer, 2001; Jamison vd., 2005; Weil, 2005) veya çocukların sağlık durumu için beş yaş altı çocuk ölüm oranıyla da gösterilmiştir (Drabo, 2011; Gangadharan ve Valenzuela, 2001). Sağlık durumu için kullanılan bir diğer değişken ise, Dünya Sağlık Örgütü tarafından geliştirilen sağlıklı yaşam beklentisi endeksidir. Bu endeksin hesaplanmasında sağlıklı veya hastalıkla geçen yıllar şiddetlerine göre ağırlıklandırılıyor ve beklenen toplam yaşam beklentisinden çıkartılıyor. Bu değişken engelli ayarlanmış yaşam beklentisi¹⁹olarak da tanınmakta ve tam sağlığa (full health) eşdeğer olan yaşanması beklenen yılları göstermektedir (Gangadharan ve Valenzuela, 2001, s.521). Ancak bu tezde verilerin bulunabilirliğine dayanarak doğumda yaşam beklentisi ve bebek ölüm oranı sağlık durumu değişkeni olarak kullanılmaktadır.

3.3. GENİŞLETİLMİŞ NEO-KLASİK İKTİSADİ BÜYÜME MODELİN TANITIMI

3.3.1. Genişletilmiş Solow Büyüme Teorik Modeli

Bu tezde beşeri ve fiziksel sermayenin yanı sıra çevresel sermayenin de iktisadi büyüme üzerindeki etkisinin incelenebilmesi için, Drabo (2010) tarafından geliştirilen yöntem benimsenecektir. Bu çerçevede Solow Neo-klasik Büyüme Modeline (SNBM, 1956), Mankiw vd., (1992) ve Knowles ve Owen (1995) tarafından sırasıyla eklenmiş olan eğitim ve sağlığa, başka bir ifadeyle beşeri sermaye ile genişletilmiş olan Solow büyüme modeline, çevre kalitesi bir üretim faktörü olarak ilave edilecektir. Bu durumda teorik çerçevede Cobb-Douglas üretim fonksiyonu aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$Y_{it} = K_{it}^{\alpha} E_{it}^{\beta} H_{it}^{\gamma} (A_{it} L_{it})^{1-\alpha-\beta-\gamma}, \quad 0 < \alpha, \beta, \gamma < 1 \text{ ve } \alpha + \beta + \gamma \quad (3.16)$$

¹⁹Disability Adjusted Life Expectancy (DALE).

Y; Reel üretim (çıktı), K, H ve E sırasıyla fiziksel sermaye, beşeri sermaye ve doğal çevre sermaye stoklarıdır. i ülke ve t dönemdir.

L işgücü girdisi ve A işgücü-artan (augmenting) teknoloji düzeyidir ve n_{it} ve g_t oranlarında büyümektedirler.

$$L_{it} = L_{i0} \exp(nit) \quad (3.17)$$

$$A_{it} = A_t = A_0 \exp(gt) \quad (3.18)$$

Knowles ve Owen (1995) çalışmasında, işgücü ve teknoloji büyüme oranlarının dışsal olduğu varsayılmaktadır. Bu durumda i ülke için dışsal işgücü büyüme oranı $n_{it}=n_i$ ve teknoloji büyüme oranı $g_{it}=g^{20}$ dir. Etkin işgücü büyüme oranı ise $A_{it}L_{it}=n_i+g$ dir. Nüfus büyüme ve teknoloji gelişmenin yanı sıra tasarruf oranı da sabit ve dışsaldır.

Çevre sermaye stoku (E) üretim sürecini verimli hizmetleri sağlaması aracılığıyla etkilemektedir. Örneğin hava kalitesi, işgücünün sağlığı ve verimliliği aracılığıyla ve fiziksel sermayenin yıpranması (depreciation) aracılığıyla üretimi etkilemektedir. Çevresel kalite bir üretim faktörü olarak (Bovenberg ve Smulders 1995; Bruvoll vd., 1999; Geldrop ve Withagen 2000; Drabo, 2010) gibi değişik araştırmalarda kullanılmıştır.

3.16 numaralı denklem, etkin birim işgücü/emek²¹ başına düşen çıktı düzeyine göre ifade edilirse:

$$\bar{y}_{it} = \bar{k}_{it}^\alpha \bar{e}_{it}^\beta \bar{h}_{it}^\gamma \quad (3.19)$$

$$\bar{k} = k/(AL), \bar{e} = E/(AL), \bar{h} = H/(AL) \quad (3.20)$$

\bar{k} etkin birim işgücü başına düşen fiziksel sermaye stoku, \bar{h} etkin birim işgücü başına düşen beşeri sermaye stoku, \bar{e} etkin birim işgücü başına düşen çevre sermaye stokudur.

²⁰Tüm dönemlerde tüm ülkeler için aynı (sabit) olduğu varsayılmaktadır.

²¹The level of output per effective unit of labor.

s_{ki} , s_{hi} ve s_{ei} , i ülkede çıktı düzeyinin (gelirin) sabit bir bölümünün sırasıyla fiziksel, beşeri ve çevre sermayesinde yatırımlar için ayrılan kısmını gösterirse fiziksel, beşeri ve çevresel sermaye birikimleri aşağıdaki şekilde modellenmektedir:

$$\bar{k}'_{it} = s_{ki}\bar{y}_{it} - (\eta_i + g + \delta)\bar{k}_{it} = s_{ki}\bar{k}_{it}^\alpha \bar{e}_{it}^\beta \bar{h}_{it}^\gamma - (\eta_i + g + \delta)\bar{k}_{it} \quad (3.21)$$

$$\bar{e}'_{it} = s_{ei}\bar{y}_{it} - (\eta_i + g + \delta)\bar{e}_{it} = s_{ei}\bar{k}_{it}^\alpha \bar{e}_{it}^\beta \bar{h}_{it}^\gamma - (\eta_i + g + \delta)\bar{e}_{it} \quad (3.22)$$

$$\bar{h}'_{it} = s_{hi}\bar{y}_{it} - (\eta_i + g + \delta)\bar{h}_{it} = s_{hi}\bar{k}_{it}^\alpha \bar{e}_{it}^\beta \bar{h}_{it}^\gamma - (\eta_i + g + \delta)\bar{h}_{it} \quad (3.23)$$

δ sermayenin yıpranma oranını göstermektedir. Sermaye yıpranma oranının tüm ülkeler için tüm dönemlerde sabit olduğu varsayılmaktadır. MRV (1992) çalışmasında fiziksel ve beşeri sermaye yıpranma oranının eşit olduğu varsayılmaktadır. Bu tezde de fiziksel ve beşeri sermaye yıpranma oranının eşit olduğu, ayrıca çevre sermayesi yıpranma oranının fiziksel sermaye ile eşit olduğu varsayılmaktadır. MRV (1992) çalışması gibi bu tezde de durağan durum ($\alpha+\beta+\gamma<1$) varsayılmaktadır. Bu durumda 3.21, 3.22 ve 3.23' nolu denklemlerin durağan (steady state) değerleri aşağıdaki gibi olacaktır:

$$\bar{k}_i^* = \left(\frac{s_{ki}^{1-\beta-\gamma} s_{ei}^\beta s_{hi}^\gamma}{\eta_i + g + \delta} \right)^{1/\theta} \quad (3.24)$$

$$\bar{e}_i^* = \left(\frac{s_{ki}^\alpha s_{ei}^{1-\alpha-\gamma} s_{hi}^\gamma}{\eta_i + g + \delta} \right)^{1/\theta} \quad (3.25)$$

$$\bar{h}_i^* = \left(\frac{s_{ki}^\alpha s_{ei}^\beta s_{hi}^{1-\alpha-\beta}}{\eta_i + g + \delta} \right)^{1/\theta} \quad (3.26)$$

Ki

$$\theta = 1 - \alpha - \beta - \gamma$$

Eğer $p_i = n_i + g + \delta^{22}$ olarak tanımlarsak, 3.24, 3.25 ve 3.26'nolu denklemler 3.19'nolu denklemde yerine koyulduktan ve doğal logaritması alındıktan sonra kişi başına düşen çıktının/gelirin durağan değeri aşağıdaki gibi olacaktır:

$$\ln y_{it} = \ln A_{i0} + gt + \frac{\alpha}{\theta} \ln s_{ki} + \frac{\beta}{\theta} \ln s_{ei} + \frac{\gamma}{\theta} \ln s_{hi} - \frac{1-\theta}{\theta} \ln p_{it} \quad (3.27)$$

Yukarıdaki 3.27'nolu denkleme göre fiziksel, beşeri ve çevre sermaye birikiminde yatırımların artması kişi başına düşen geliri pozitif olarak etkilemektedir. Bu denklem kişi başına düşen gelir düzeyinin belirleyicilerini göstermektedir. Ancak bu noktada üzerinde durulması gereken, iktisadi büyümenin belirleyicilerinin ne olduğu ve nasıl bulunacağıdır. Ayrıca bu denklemde y_{it} kişi başına düşen gelir değişkeninin durağan değeridir ve görünmemektedir. 3.27'nolu denklemde "tahmin döneminin durağan (steady state) durum olduğu" da varsayılmaktadır. Bu varsayım güçlü bir varsayımdır. Bu varsayımdan kurtulmak ve 3.27'nolu denklemi iktisadi büyüme modeline çevirebilmek amacıyla, MRV (1992), Bassanini ve Scarpetta'nın (2001 ve 2007) doğrusallık yöntemi kullanılacaktır. Söz konusu yöntem göre:

\bar{y}_i^* etkin birim işgücü başına düşen gelirin durağan değeri ve \bar{y}_{it} herhangi bir i ülkede ve t dönemini için etkin birim işgücü başına düşen gelirin gerçek değeri olarak tanımlanmaktadır. Bu durumda yakınsama hızı aşağıdaki şekilde elde edilmektedir:

$$\frac{d \ln \bar{y}_{it}}{dt} = \lambda_i [\ln \bar{y}_i^* - \ln \bar{y}_i] \quad (3.28)$$

$\lambda_i = (n_i + g + \delta)(1 - \alpha - \beta) = (n_i + g + \delta)\theta$ yakınsama hızını göstermektedir. Bu hızın artmasıyla ülkelerin durağan duruma yakınsamaları daha az yarı-ömürde²³ gerçekleşecektir. Yakınsama hızı, β parametresi (çevresel değişken) eklendiğinde değişmektedir. β negatif olduğu durumda yakınsama hızı artacaktır. 3.28 numaralı Denklem göre:

²² $p_i = n_i + g + \delta$ terimi literatürde işgücü büyüme (workforce growth) olarak tanınmaktadır. Mankiw vd., (1992) gibi çoğu araştırmacılar tarafından $g + \delta = 0.05$ olarak varsayılmaktadır. Bu tezde de söz konusu varsayım aynı şekilde geçerli olacaktır.

²³Belirli bir λ değeri için $e^{-\lambda t} = 0.5$ eşitliği sağlayan gerekli olan t zamanı göstermektedir. Kişi başına düşen gelirin ilk değeri ve durağan durum değeri arasındaki açığın yaklaşması için gerekli olan yarı-ömür/zamanı göstermektedir (Barro ve Sala-I-Martin, 1995, s.37).

$$\ln \bar{y}_{it_2} = (1 - e^{-\lambda_1 \tau}) \ln \bar{y}_i^* + e^{-\lambda_1 \tau} \ln \bar{y}_{it_1} \quad (3.29)$$

$$\tau = t_2 - t_1$$

3.29'nolu denklemde düzenlemeler yapıldıktan sonra ($\ln \bar{y}_{it_1}$ 3.29'noludenklemin iki tarafından çıkartıldıktan sonra) durağan durumundan geçiş aşağıdaki denklemle sağlanmaktadır:

$$\ln \bar{y}_{it_2} - \ln \bar{y}_{it_1} = (1 - \exp(-\lambda_1 \tau)) (\ln \bar{y}_i^* - \ln \bar{y}_{it_1}) \quad (3.30)$$

3.27'nolu denklem 3.30'nolu denklemde yerine koyulduktan sonra elde edilen denklem aşağıdaki şekilde gösterilmektedir:

$$\ln \bar{y}_{it_2} - \ln \bar{y}_{it_1} = (1 - e^{-\lambda_1 \tau}) \left(\frac{\alpha}{\theta} \ln s_{ki} + \frac{\beta}{\theta} \ln s_{ei} + \frac{\gamma}{\theta} \ln s_{hi} - \frac{1 - \theta}{\theta} \ln p_{it} \right) - \ln \bar{y}_{it_1} \quad (3.31)$$

\bar{y}_{it} etkin işgücü başına düşen geliri göstermektedir. Ancak 3.31'nolu denklemin kişi başına düşen gelire²⁴ göre elde edilmesi için bu denklemde $\ln \bar{y}_{it} = \ln y_{it} - \ln A_{0i} - g t$ eşitlendikten ve düzenlemeler yapıldıktan sonra elde edilen büyüme denklemi aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$\ln y_{it_2} = e^{-\lambda_1 \tau} \ln y_{it_1} + (1 - e^{-\lambda_1 \tau}) \left(\frac{\alpha}{\theta} \ln s_{ki} + \frac{\beta}{\theta} \ln s_{ei} + \frac{\gamma}{\theta} \ln s_{hi} - \frac{1 - \theta}{\theta} \ln p_{it} + \ln A_{0i} + g(t_2 - e^{-\lambda_1 \tau} t_1) \right) \quad (3.32)$$

3.32'nolu denklemde beşeri ve çevre sermayede yatırım oranının etkisi iktisadi büyüme üzerinde gösterilmektedir. Beşeri ve çevre sermayesinde stok düzeyinin etkisinin

²⁴3.31'nolu denklem etkin işgücü başına düşen gelire göre formüle edildiği için izlenmeyen/gözlenmeyen (A_{0i}) ve izlenen (bağımsız) değişkenler arasında korelasyon olup olmadığını açık olarak göstermemektedir. Bu nedenle 3.31'nolu denklemin kişi başına düşen gelire göre yeniden elde edilmesi gerekmektedir (İslam, 1995, s.1135).

iktisadi büyüme üzerinde incelenmesi için 3.25 ve 3.26'nolu denklemlerde s_h ve s_e , h ve e 'ye göre yazıldıktan ve 3.32'nolu denklemde yerine koyulduktan sonra elde edilen denklem:

$$\begin{aligned} \text{Iny}_{it_2} = & e^{-\lambda\tau} \text{Iny}_{it_1} - (1 - e^{-\lambda_1\tau}) \frac{\alpha}{1 - \alpha} [\text{Ins}_{ki} - \text{Inp}_{it}] + (1 - e^{-\lambda_1\tau}) \frac{\beta}{1 - \alpha} \text{In}\bar{e}_i^* \\ & + (1 - e^{-\lambda_1\tau}) \frac{\gamma}{1 - \alpha} \text{In}\bar{h}_i^* + (1 - e^{-\lambda_1\tau}) \text{In}A_{0i} \\ & + g(t_2 - e^{-\lambda_1\tau}t_1) \end{aligned} \quad (3.33)$$

3.25'nolu denklemde s_h , h göre yazıldıktan ve 3.32'nolu denklemde yerine koyulduktan sonra elde edilen denklem:

$$\begin{aligned} \text{Iny}_{it_2} = & e^{-\lambda\tau} \text{Iny}_{it_1} + (1 - e^{-\lambda_1\tau}) \frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \text{Ins}_{ki} + (1 - e^{-\lambda_1\tau}) \frac{\beta}{1 - \alpha - \beta} \text{Ins}_{ei} \\ & + (1 - e^{-\lambda_1\tau}) \frac{\gamma}{1 - \alpha - \beta} \text{In}\bar{h}_i^* - (1 - e^{-\lambda_1\tau}) \frac{(\alpha + \beta)}{1 - \alpha - \beta} \text{Inp}_{it} \\ & + (1 - e^{-\lambda_1\tau}) \text{In}A_{0i} + g(t_2 - e^{-\lambda_1\tau}t_1) \end{aligned} \quad (3.34)$$

3.26'nolu denklemde s_e , e 'ye göre yazıldıktan ve 3.32'nolu denklemde yerine koyulduktan sonra elde edilen denklem:

$$\begin{aligned} \text{Iny}_{it_2} = & e^{-\lambda\tau} \text{Iny}_{it_1} + (1 - e^{-\lambda_1\tau}) \frac{\alpha}{1 - \alpha - \gamma} \text{Ins}_{ki} + (1 - e^{-\lambda_1\tau}) \frac{\beta}{1 - \alpha - \gamma} \text{In}\bar{e}_i^* \\ & + (1 - e^{-\lambda_1\tau}) \frac{\gamma}{1 - \alpha - \gamma} \text{Ins}_{hi} - (1 - e^{-\lambda_1\tau}) \frac{(\alpha + \gamma)}{1 - \alpha - \gamma} \text{Inp}_{it} \\ & + (1 - e^{-\lambda_1\tau}) \text{In}A_{0i} + g(t_2 - e^{-\lambda_1\tau}t_1) \end{aligned} \quad (3.35)$$

3.32, 3.33, 3.34 ve 3.35'nolu denklemler arasındaki seçim "beşeri sermaye birikim oranı veya beşeri sermaye düzeyi ile ilgili verilerin bulunabilirliğine bağlıdır" (MRW, 1992, 418). Ayrıca bu denklemler dinamik panel veri modelini göstermektedirler. Denklemlerde $(1 - e^{-\lambda_1\tau}) \text{In}A_{0i}$ zamanla-değişmeyen bireysel ülke-etki (ülke sabit etkisi) terimidir²⁵. $g(t_2 - e^{-\lambda_1\tau}t_1)$ ise, zaman sabit etkisini göstermektedir.²⁶

²⁵Time -invariant individual country-effect term (country fixed effect).

²⁶Time fixed effect.

Panel veri analizinin temel faydası toplam üretim fonksiyonunu ekonomiler arası farklılığına izin vererek ülkeler arası aynı üretim fonksiyonu varsayımından kurtulmasıdır.

3.3.2. Genişletilmiş Solow Büyüme Ampirik Modeli

Bu tezde İslam (1995) tarafından kullanılan dinamik panel veri modeli benimsenmektedir. 3.32'nolu denklemin ampirik dinamik panel veri modeli aşağıda gösterilmektedir:

$$\begin{aligned} \ln y_{it} = \eta_i \ln y_{i,t-\tau} + \beta_{i1} \ln s_{kit} + \beta_{i2} \ln s_{eit} + \beta_{i3} \ln s_{hit} + \beta_{i4} \ln p_{it} + \mu_i + \varphi_t \\ + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3.36)$$

3.36'nolu modelde i ülke, t dönem, y_{it} kişi başına düşen reel GSYİH, S_{ki} , S_{hi} ve S_{qi} fiziksel, beşeri ve çevre sermayesinde tasarruf ve yatırımlar için ayrılan GSYİH yüzdesi ve p_{it} etkin işgücüdür. Ancak beşeri ve çevre sermaye birikim oranı veya düzeyi ile ilgili verilerin bulunabilirliğine göre 3.33, 3.34 ve 3.35'nolu denklemlerin ampirik dinamik panel veri modelleri aşağıda verilmektedir:

$$\begin{aligned} \ln y_{it} = \eta_i \ln y_{i,t-\tau} + \beta_{i1} \ln s_{kit} + \beta_{i2} \ln e_{it} + \beta_{i3} \ln s_{hit} + \beta_{i4} \ln p_{it} + \mu_i + \varphi_t \\ + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3.37)$$

$$\begin{aligned} \ln y_{it} = \eta_i \ln y_{i,t-\tau} + \beta_{i1} \ln s_{kit} + \beta_{i2} \ln s_{eit} + \beta_{i3} \ln h_{it} + \beta_{i4} \ln p_{it} + \mu_i + \varphi_t \\ + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3.38)$$

$$\begin{aligned} \ln y_{it} = \eta_i \ln y_{i,t-\tau} + \beta_{i1} \ln s_{kit} + \beta_{i2} \ln e_{it} + \beta_{i3} \ln h_{it} + \beta_{i4} \ln p_{it} + \mu_i + \varphi_t \\ + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3.39)$$

3.36, 3.37, 3.38 ve 3.39'nolu denklemlerde $y_{i,t-\tau}$ dinamik panel özelliği göstermektedir.

Ayrıca h_{it} ve e_{it} beşeri ve çevre sermaye stoklarıdır.

İktisadi yakınsama hipotezine göre $0 < \eta_i < 1$ olması beklenmektedir. Ayrıca β_{i2} negatif olması beklenmektedir.

Regresyon katsayıları aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$\eta_i = e^{-\lambda_i \tau}$$

$$\beta_{i1} = (1 - e^{-\lambda_i \tau}) \frac{\alpha_i}{\theta_i}$$

$$\beta_{i2} = (1 - e^{-\lambda_i \tau}) \frac{\beta_i}{\theta_i}$$

$$\beta_{i3} = (1 - e^{-\lambda_i \tau}) \frac{\gamma_i}{\theta_i}$$

$$\beta_{i4} = -(1 - e^{-\lambda_i \tau}) \frac{1 - \theta_i}{\theta_i}$$

$$\mu_i = (1 - e^{-\lambda_i \tau}) \ln A_i(0)$$

$$\varphi_t = g(t - e^{-\lambda_i \tau} (t - \tau))$$

3.3.2.1. Çalışmada Kullanılan Genişletilmiş Solow Büyüme Ampirik Modeli ve Değişkenler

Bu tezde beşeri ve çevre sermaye birikim oranı veya düzeyi ile ilgili verilerin bulunabilirliğine göre 3.39' nolu model kullanılacaktır:

$$\ln y_{it} = \eta_i \ln y_{i,t-\tau} + \beta_{i1} \ln s_{kit} + \beta_{i2} \ln e_{it} + \beta_{i3} \ln h_{it} + \beta_{i4} \ln p_{it} + \mu_i + \varphi_t + \varepsilon_{it} \quad (3.39)$$

Burada:

y_{it} = İktisadi büyüme değişkeni, $y_{i,t-\tau}$ = İktisadi büyüme değişkeninin gecikmeli değeri, s_{kit} =Fiziksel sermaye birikim/yatırım oranı (fiziksel sermayede yatırım yapılan GSYİH yüzdesi) değişkeni, h_{it} =Beşeri sermaye stok düzeyi değişkeni, e_{it} =Çevre sermaye stok düzeyi değişkeni, p_{it} = İşgücü büyüme değişkeni, i,t =Ülke ve zaman değişkeni, β_{it} ve η_i =Sabit terim ve katsayı parametreleri, μ_i = Ülke sabit etki ve φ_t = Zaman sabitetki ve ε_{it} = Hata terimidir.

3.4. İKTİSADİ BÜYÜME VE ÇEVRESEL TAHRİBAT İLİŞKİSİNİN SAĞLIK ARACILIĞIYLA İNCELENMESİ: İKTİSADİ BÜYÜME, ÇEVRESEL TAHRİBAT VE SAĞLIK DEĞİŞKENLERİN KARŞILIKLI İLİŞKİSİ

Yukarıda anlatılan çevre, sağlık ve iktisadi büyüme denklemlerinde söz konusu bağımlı/içsel değişkenleri etkileyen faktörlerin bağımsız/dışsal olduğu varsayılmaktadır. Ancak söz konusu bağımlı/içsel değişkenleri etkileyen faktörler bağımsız/dışsal olmayabilir. İktisadi büyüme-çevresel tahribat arasındaki geri dönüşlü etkilerin sağlık aracılığıyla incelenmesi durumunda, bağımlı/içsel değişkenleri etkileyen bağımsız/dışsal faktörlerin aynı zamanda bağımlı/içsel olması gerekmektedir. Aksi takdirde üç değişken arasındaki karşılıklı ilişkinin ortaya konulması mümkün değildir.

Bu tezde iktisadi büyüme ve çevresel tahribat arasındaki geri dönüşlü etkilerinin sağlık aracılığıyla incelenmesi için, iktisadi büyüme/gelir-çevresel tahribat-sağlık değişkenlerinin arasındaki karşılıklı ilişkinin incelenmesi gerekmektedir. Bunun için de ilk aşamada ÇKE ve sağlık üretim fonksiyonu denklemleriyle bir eşanlı denklem sistemi oluşturularak, iktisadi büyüme/gelir ile çevresel tahribat arasındaki ilişki, sağlık durumu ve iktisadi büyüme/gelir ile sağlık ilişkisini nasıl etkileyeceği ortaya konulacaktır. Bu aşamanın gerçekleşmesi için oluşan sistemde dışsal/bağımsız çevresel tahribat değişkeninin aynı zamanda içsel/bağımlı olması gerekmektedir. İkinci aşamada ise, ÇKE ve sağlık denklemlerine iktisadi büyüme denklemi eklenerek bir diğer eşanlı denklem sistemi oluşturulup, iktisadi büyüme/gelir ve çevresel tahribat ilişkisinin sağlık aracılığıyla iktisadi büyümeyi nasıl etkileyeceği incelenerek, hem iktisadi büyüme/gelir-çevresel tahribat arasındaki dolaylı ve dolaysız hem de iktisadi büyüme/gelir-sağlık arasındaki dolaysız geri dönüşlü etkiler ortaya konulacaktır. İkinci aşamanın gerçekleşmesi için oluşan sistemde çevresel tahribat, sağlık ve iktisadi büyümeyi yansıtan dışsal/bağımsız değişkenlerin aynı zamanda içsel/bağımlı olması gerekmektedir.

3.4.1. Birinci Aşama Modelin Tanıtımı

Bu tezde iktisadi büyüme/gelir ile çevresel tahribat arasındaki ilişki sağlık durumunu ve iktisadi büyüme/gelir ile sağlık arasındaki ilişkiyi nasıl etkileyeceğini incelenmek için Gangadharan ve Valenzuela tarafından 2001 yılında yapılan çalışmanın modelinden yararlanarak ve çevre kalitesini ve sağlığı etkileyen farklı değişkenler kullanarak bir takım düzeltmelerde bulunacağız. Söz konusu genel model aşağıda verilmektedir (Gangadharan ve Valenzuela, 2001, s.516)²⁷:

$$h_i = f(y_{1i}, e(y_{1i}, z_i), q_i) \quad (3.40)$$

Burada:

h_i = Sağlık durumu değişkeni, y_{1i} =İktisadi büyüme düzeyi değişkeni, e =Çevre kalitesi değişkeni, z_i =Çevresel kaliteyi etkileyen diğer değişkenler ve q_i =Salığı etkileyen diğer değişkenlerdir.

Analizin ampirik olarak yapılması için genel modelde, iktisadi büyüme/gelir-çevresel tahribat ilişkisi (ÇKE) modeliyle ve bu ilişkinin sağlık üzerinde etkisi sağlık üretim fonksiyonu modeliyle incelenecektir. Birinci aşamada kullanılan modelin diğer araştırmalara göre farkı, ÇKE modelinde küreselleşme değişkeninin ve sağlık fonksiyonunda iktisadi, sosyal, çevresel faktörlerin yanı sıra gelirin artmasıyla birlikte insan sağlığını etkileyen yaşam tarzı tahribatı değişkeninin de modele eklenmesidir. Çalışmada (3.40) genel modelin logaritmi biçimindeki düzeltilmiş ampirik modeli ve değişkenleri aşağıda yazılmaktadır:

$$e_{it} = \alpha_{i0} + \alpha_{i1} y_{1it} + \alpha_{i2} y_{1it}^2 + \alpha_{i4} z_{it} + \varepsilon_{1it} \quad (3.41)$$

$$\ln(h_{it}) = \rho_i + \alpha_{i1} (\ln y_{1it}) + \alpha_{i2} (\ln y_{2it}) + \beta_i \ln(s_{1it}) + \gamma_i \ln(e_{1it}) + \delta_i \ln(w_{lit}) + \varepsilon_{2it}$$

3.41' nolu modelde sağlık fonksiyonunda yer alan çevre kalite değişkeni içseldir.

²⁷Önceki aşamalarda denklemlerde kullanılan Latin harflere uymak için Gangadharan ve Valenzuela'nın çalışmasındaki denklemlerden farklı Latin harfleri kullanılmaktadır.

3.4.1.1.. Kullanılan Değişkenler

3.4.1.1.1. Sağlık Üretim Fonksiyonu Modelin Değişkenleri

h = Sağlık düzeyi değişkeni ve y_1 =İktisadi büyüme değişkenidir.

q = y_2 , s , e ve w

y_2 = Sağlık harcamalar değişkeni, s =Eğitim değişkeni, w =Yaşam tarzı tahribat değişkeni ve e = çevresel tahribat değişkenidir.

3.1.1.1.2. ÇKE Modelinin Değişkenleri

e =Çevre kalite değişkeni ve y_1 =İktisadi büyüme değişkenidir.

z = f , p , s ve k

f = Nüfus yoğunluğu değişkeni, p =Kentselleşme değişkeni, s =Eğitim değişkeni ve k =Küreselleşme endeksidir.

α_{i0} , p_i ve α_i , β_i , δ_i , γ_i =Sabit terim ve katsayı parametreleri ve $\epsilon_{it1,2}$ =Hata terimleridir.

3.4.2. İkinci Aşama Modelin Tanıtımı

Birinci aşamadaki genel model, iktisadi büyüme/gelir-çevresel tahribat arasındaki geri dönüşlü etkileri sağlık aracılığıyla göstermemektedir. Bu aşamada iktisadi büyüme/gelir-çevresel tahribat ilişkisinin sağlık üzerinde etkisi, gelir/iktisadi büyümeyi nasıl etkilediğini incelemek için bir diğer eşanlı denklem sistemi oluşturmak gerekmektedir. ÇKE ve sağlık fonksiyonu denklemlerine beşeri ve çevre sermaye ile genişletilmiş olan Solow büyüme modeli eklendikten sonra oluşan 2. eşanlı denklem sistem aşağıdaki şekilde gösterilmektedir²⁸:

²⁸Araştırmannın tüm aşamalarında genişletilmiş Solow büyüme modelinde söz konusu modelin teorisine dayanarak değişkenlerin logaritma değerleri kullanılacaktır. Ancak ÇKE ve sağlık fonksiyonlarında istatistiki olarak tahmin sonuçlarının anlamlığına göre değişkenlerin düzey veya logaritma değerleri kullanılmaktadır.

$$e_{it} = \alpha_{i0} + \alpha_{i1} y_{1it} + \alpha_{i2} y_{1it}^2 + \alpha_{i4} z_{it} + \varepsilon_{1it} \quad (3.42)$$

$$\ln(h_{it}) = \rho_{it} + \alpha_{i1} (\ln y_{1it}) + \alpha_{i2} (\ln y_{2it}) + \beta_i \ln(s_{1it}) + \gamma_i \ln(e_{it}) + \delta_i \ln(w_{lit}) + \varepsilon_{2it}$$

$$\ln y_{it} = \eta_i \ln y_{i,t-\tau} + \beta_{i1} \ln s_{kit} + \beta_{i2} \ln e_{it} + \beta_{i3} \ln h_{it} + \beta_{i4} \ln p_{it} + \mu_i + \varphi_t + \varepsilon_{3it}$$

3.4.2.1. Kullanılan Değişkenler

ÇKE ve sağlık üretim fonksiyonu modellerin değişkenleri birinci aşamayla aynıdır. Genişletilmiş Solow büyüme modelin değişkenleri ise, aşağıda verilmektedir:

3.4.2.1.1. Genişletilmiş Solow Büyüme Modelin Değişkenleri

y_{it} = İktisadi büyüme değişkeni, $y_{i,t-\tau}$ = İktisadi büyüme değişkeninin gecikmeli değeri, s_{kit} = Fiziksel sermaye birikim/yatırım oranı (fiziksel sermayesinde yatırım yapılan GSYİH yüzdesi) değişkeni, h_{it} = Beşeri sermaye stok düzeyi değişkeni, e_{it} = Çevre sermaye stok düzeyi değişkeni, p_{it} = İşgücü büyüme değişkeni, it = Ülke ve zaman değişkeni, β_{it} ve η_i = Sabit terim ve katsayı parametreleri, μ_i = Ülke sabit etki ve φ_t = Zaman sabit etki ve ε_{3it} = Hata terimidir.

3.5. VERİ SETİ VE PROKSİ/TEMSİL EDİCİ DEĞİŞKENLER

Bu tezde kullanılan veriler Dünya Bankasının Dünya Gelişme Göstergeleri²⁹(2014) ve Dünya Sağlık Örgütünün Alkol ve Sağlık Küresel Bilgi Sistemi³⁰kaynaklarından elde edilmiştir. Araştırma analizi toplam 60 ülkeyi³¹ kapsamaktadır. Dünya Bankası

²⁹World Development Indicators (WDI) (2014).

³⁰Global Information System on Alcohol and Health (GISAH).

³¹Arjantin, Arap Cum, Arnavutluk, Angola, Azerbaycan, Beyaz Rusya, Belize, Botsvana, Bulgaristan, Butan, Bolivya, Cibuti, Cezayir, Çin, El Salvador, Ermenistan, Endonezya, Filipinler, Fas, Georgia, Gana, Guyana, Hindistan, Irak, İran İslam Cumhuriyeti, Kazakistan, Kamerun, Karadağ (Montenegro), Kolombiya, Kırgız Cumhuriyeti, Küba, Lao PDR, Lübnan, Lucia, Macaristan, Makedonya, Malezya, Maritus, Meksika, Mısır, Moritanya, Moldova, Moğolistan, Namibya, Özbekistan, Panama, Paraguay, Peru, Pakistan, Romanya, Santa (Saint), Senegal, Svaziland, Suriye Arap Cumhuriyeti, Tayland, Tunus, Türkiye, Ukrayna, Ürdün, Vanuatu, Venezuela, Yemen.

tarafından yapılan tanımlamalara göre ve ülkelerin 2014 yılı değerleri dikkate alınarak bir ayırım yapıldığında söz konusu ülkelerin % 46'sı alt-orta gelir düzeyi (1,045-4,125 dolar) ve % 54'ü üst-orta gelir düzeyi (4,125-12,746 dolar) gruplarına dahil olmaktadır. Verilerin bulunabilirliğine göre seçilen 1995-2010 dönemi için toplam dengesiz panel veri analizinde, çevre, sağlık ve iktisadi büyümeyi yansıtan uygun proksi (proxy) değişkenlerin seçilmesi gerekmektedir. Proksi değişkenlerinin seçilmesinde dikkate alınan konular ise:

- 1- Verilerinin bulunabilirliği
- 2- Örnekleme kapsayan ülkelerin sağlık, çevre, büyüme, eğitim, küreselleşme ve nüfus özelliklerini yansıtabilmesi
- 3- Ülkelerarası karşılaştırma yapılabilmesidir.

Bu tezde sağlık sermaye stok düzeyi için doğumda yaşam beklentisi ve bebek ölüm oranı gibi farklı proksi değişkenleri kullanılmaktadır.

Doğumda yaşam beklentisi hayali/kurgusal bir neslin –ele alınan dönemin ölüm koşullarına bağlı olarak- ölüm yaşının ortalaması olarak tanımlanmaktadır (McDonald ve Robert, 2004, s.8). Sağlık bir diğer proksi değişkeni bebek ölüm oranı ise, 1000 canlı doğumdan bir yaş altı bebek ölümlerinin sayısını göstermektedir. Bebek ölüm oranı genel sağlık durumu düzeyinde bozulmalara/kötüleşmelere en duyarlı olan nüfus arasında nüfusun mevcut sağlık durumunu göstermesinden dolayı savunulurken, sağlığın kalite boyutunu kısmen göstermesinden dolayı eleştirilmiştir (McDonald ve Robert, 2004, s.9).

CO₂ salımı ve PM₁₀, çevre sermaye stokunun kalite düzeyini/çevresel tahribatı yansıtan değişkenler olarak kullanılmaktadırlar. Karbondioksit genellikle fosil yakıtların yakılmasından ve çimento üretiminden kaynaklanmaktadır. Bunlar katı, sıvı ve gaz yakıt tüketimi ve gaz yakılması sırasında oluşan karbon dioksiti içerir. CO₂ sera gazı etkisinin şiddetlenmesine, küresel ısınmaya ve iklim dengesizliğine neden olmasından dolayı önem taşımaktadır (Roca vd., 2001, 88). Bacon ve Bhattacharya (2007) çalışmasına göre, CO₂ toplam sera gazı salımının %58,8'ine kadar sorumlu olmaktadır. Günümüz dünyasında mevcut birincil enerji talebinin %80'ni ise, fosil yakıtlardan karşılanmaktadır (IEA, 2009, s.126). PM₁₀, (parçacık madde yoğunluğu) solunabilir

(inhalable) partiküller olarak tanınmakta (Quah ve Boon, 2003, s.174) ve solunum sistemi içine derin bir biçimde nüfuz eden ve ciddi sağlık tahribatı yeteneğine sahip olan çapı 10 mikrondan az olan ince/iyi asılı parçacıkları göstermektedir. Ülkelerin teknoloji ve kirlilik denetimleri, partiküller madde konsantrasyonunun önemli belirleyicisidir.

Fiziksel sermaye birikim/yatırım oranı (fiziksel sermayesinde yatırım yapılan GSYİH'nın yüzdesi) ise, gayri safi sermaye oluşumu (gayri safi yurtiçi yatırımlar) (GSYİH yüzdesi) ile gösterilmektedir. Gayri safi sermaye oluşumu sabit varlıklarda özel ve kamu yatırımları, stoklardaki değişimleri ve değerli eşyalardaki net iktisapları kapsamaktadır.

Eğitim sermaye düzeyi orta ve yüksek (üçüncü) brüt okullaşma/kayıt olma oranı³² ile ölçülmektedir. Brüt okullaşma oranı, toplam okullaşma oranını (yaş kısıdı koymadan) resmi eğitim düzeyine karşılık gelen yaş grubunun nüfusuna göstermektedir. Kişi başına düşen GSYİH (2005 yılı sabit dolar) iktisadi büyümeyi, kişi başına sağlık harcamaları³³ (özel ve kamu) ise, sağlık harcamalarını yansıtmaktadır. Kişi başına sağlık harcamaları su ve sanitasyonun sağlanması hariç, sağlık hizmetlerinin sağlanmasını (koruyucu ve tedavi edici), aile planlama faaliyetleri, beslenme faaliyetleri ve acil yardımı içermektedir.

Araştırmada nüfus faktörleri nüfus yoğunluğu, (her km² araziye düşen kişi/nüfus) ve nüfus büyüme oranıyla, kentleşme ise, kent nüfusu (toplamın %'si) ile ölçülmektedir. Kişi başına (+15) kayıtlı alkol tüketimi (pür/saf alkol litre) yaşam tarzı ve KOF³⁴ endeksi ise, küreselleşme proksi değişkeni olarak kullanılmaktadır. Kullanılan değişkenler ve verilerin kaynakları tablo 3.1'de gösterilmektedir.

³² Orta ve yüksek (üçüncü) brüt okullaşma/kayıt olma oranı değişkenin verisi bazı ülkelerde 1995-2010 dönemin tüm yıllarını içerirken, bazı ülkelerde söz konusu dönemin bazı yıllarını kapsadığından dolayı dengesiz panel analizine yol açmaktadır. Eğitim değişkeni hariç tezde kullanılan değişkenlerin 1995-2010 döneminin tüm yılları için veriler mevcuttur.

³³ Sağlık harcamalarının 1995 yılı itibaren verilerinin bulunabilmesi ve kişi başına alkol tüketimi verilerinin de 2010 yıla kadar olması, 1995 ve 2010 yılların çalışmanın başlangıç ve bitiş yılları olmasına mecbur bırakmaktadır.

³⁴ Küreselleşmenin iktisadi, siyasi ve sosyal boyutlarını kapsamaması nedeniyle, küreselleşme birleşim olan endekslerin kategorisinde yer almaktadır. KOF Endeksi, sıfır ile yüz arasında değerler alabilmektedir ve endeksin yüze yakınsaması küreselleşmenin arttığı anlamına gelmektedir.

Tablo 3.1:Araştırmada Kullanılan Değişkenler ve Veri kaynakları

Kişi başına düşen GSYİH (sabit 2005 yılı ABD dolar)	<i>Dünya Bankası (2014)</i>
PM ₁₀ ,ülke düzeyinde (metre küp başına mikrogram)	<i>Dünya Bankası (2014)</i>
CO ₂ salımı (kişi başına metrik ton)	<i>Dünya Bankası (2014)</i>
Bebek ölüm oranı (1000 canlı doğumda)	<i>Dünya Bankası (2014)</i>
Doğumda yaşam beklentisi, toplam (yıl/yaş)	<i>Dünya Bankası (2014)</i>
Nüfus büyüme/artışı (yıllık %)	<i>Dünya Bankası (2014)</i>
Nüfus yoğunluğu (km ² arazi başına nüfus)	<i>Dünya Bankası (2014)</i>
Kent nüfusu (toplamin %'si)	<i>Dünya Bankası (2014)</i>
Okullaşma/okullara kayıt, orta ve üçüncü/yüksek öğretim (brüt %)	<i>Dünya Bankası (2014)</i>
Kişi başına sağlık harcamaları, (PPP, sabit 2005 uluslararası dolar)	<i>Dünya Bankası (2014)</i>
Gayri safi sermaye oluşumu, (GSYİH%'si)	<i>Dünya Bankası (2014)</i>
Kişi başına (+15) kayıtlı alkol tüketimi (pür/saf alkol litre)	<i>Dünya Sağlık Örgütü(2014)</i>
KOF Endeksi	http://globalization.kof.ethz.ch/

3.6. ARA SONUÇ

İktisadi büyüme-çevresel tahribat arasındaki geri dönüşlü etkilerin sağlık aracılığıyla incelenmesini hedeflediğimiz çalışmamız, iktisadi büyüme-çevresel tahribat-sağlık değişkenlerin arasındaki karşılıklı ilişkinin ve buna bağlı üç değişken arasındaki ikili ilişkilerin incelenmesini gerektirmektedir. Söz konusu ilişkilerin incelenmesi için kullanılan modeller, üç aşamada tanımlandı. İlk aşamada çalışmada kullanılan tek denklemler: ÇKE (iktisadi büyüme-çevresel tahribat ilişkisi), sağlık üretim fonksiyonu (iktisadi büyüme-sağlık ilişkisi) ve genişletilmiş Solow büyüme (beşeri sermaye-iktisadi büyüme) modelleri detaylı ve birbirlerinden bağımsız olarak tanımlandı. İkinci ve üçüncü aşamalarda ise, söz konusu tek denklemlerle iki eşanlı denklemler modellerin nasıl oluştuğuna yönelik açıklamalar yapılarak iktisadi büyüme-çevresel tahribat-sağlık değişkenlerin arasındaki karşılıklı ilişkinin incelenmesi için modeller ortaya koyuldu.

Bölümün devamında ise, sağlık, çevre ve iktisadi büyüme denklemlerinde kullanılan bağımlı/bağımsız değişkenler için uygun proksi değişkenleri açıklandı. Sağlık sermaye stok düzeyi için doğumda yaşam beklentisi ve bebek ölüm oranı gibi farklı proksi değişkenleri kullanılırken, CO₂ salımı ve PM₁₀, çevre sermaye stokun kalite düzeyini/çevresel tahribatı yansıtan değişkenler olarak kullanılmaktadırlar. Ayrıca fiziksel sermaye birikim/yatırım oranı, gayri safi sermaye oluşumu (gayri safi yurtiçi yatırımlar) (GSYİH yüzdesi) ile ve eğitim sermaye düzeyi, orta ve yüksek (üçüncü) brüt okullaşma/kayıt olma oranı ile ölçülmektedir. Çalışmamızda kişi başına düşen GSYİH (2005 yılı sabit dolar) iktisadi büyümeyi ve kişi başına sağlık harcamaları (özel ve kamu) ise, sağlık harcamalarını yansıtmaktadır. Nüfus faktörleri, nüfus yoğunluğu, (her km² araziye düşen kişi/nüfus) ve nüfus büyüme oranıyla, kentleşme ise, kent nüfusu (toplamın %'si) ile ölçülmektedir. Kişi başına (+15) kayıtlı alkol tüketimi (pür/saf alkol litre) yaşam tarzı ve KOF endeksi ise, küreselleşme proksi değişkeni olarak kullanılmaktadır.

Söz konusu modellerin ampirik uygulanması ise, 1995-2010 dönem için verilerin toplam değerleri kullanılarak, dengesiz panel veri analizle dördüncü bölümde gerçekleştirilecektir.

4. BÖLÜM

UYGULAMA VE ANALİZ

Bu bölümde iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasındaki nedensel iki yönlü geri dönüşlü ilişkinin sağlık aracılığıyla incelenmesine yönelik ampirik uygulama üç aşamada gerçekleştirilecektir:

i) Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE), sağlık üretim fonksiyonu ve genişletilmiş Solow büyüme modelleri tüm bağımsız değişkenlerinin dışsal olduğu varsayımı altında birbirlerinden bağımsız olarak ele alınarak oluşturulan denklemler sabit/tesadüfi etkili panel veri, ayrıca büyüme denklemi, genelleştirilmiş momentler yöntemi yardımıyla da tahmin edilecektir.

ii) ÇKE ve sağlık üretim fonksiyonu denklemleriyle oluşturulan geri dönüşlü modelin tahmini için en küçük kareler ve ağırlıklandırılmış en küçük kareler yöntemleri kullanılacaktır.

iii) ÇKE, sağlık üretim fonksiyonu ve genişletilmiş Solow büyüme modeli denklemleriyle eşanlı denklemler modeli oluşturularak tahmin için üç aşamalı en küçük kareler yöntemi kullanılacaktır.

Sonuç olarak, söz konusu tahmin yöntemlerinden elde edilen sonuçlar karşılaştırılacak ve sonuçların farklılıkları ortaya konularak tutarlı ve etkin politikalara yönelik öneriler oluşturulacaktır.

4.1. ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ MODELİ

4.1.1. Panel Veri Analizi

Bu bölümde, bir önceki bölümde ayrıntıları verilen ve Türkiye'nin de dahil olduğu 60 gelişmekte olan ülkenin 1995-2010 yılları arasındaki 15 yıllık verilerinden oluşan dengesiz panel veri seti üzerinde ÇKE modeli için denemeler yapılacaktır. Buradaki temel amaç, iktisadi büyüme-çevresel tahribat ilişkisinde sürdürülebilirlik varsayımı altında, geri dönüşlü etkileri dahil edilmeden ve tüm açıklayıcı değişkenler bağımsız ve dışsal tutularak tipik bir ÇKE denemesinde bulunmaktır. Bu çerçevede dahilinde bölümün devamında ise, iktisadi büyüme-çevre ilişkisinde geri dönüşlü etkileri sağlık aracılığıyla incelenerek, analiz farklılıkları ortaya koyulacaktır.

4.1.1.1. Tanımlayıcı İstatistik ve Korelasyon Analizi

Panel veri modelinin seçilmesi ve tahmin edilmesinden önce, değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri belirlenerek yorumlarının³⁵ ve değişkenler arasındaki çoklu doğrusallığın incelenmesine yönelik korelasyon analizlerinin yapılması gerekmektedir. Tablo 4.1'de tanımlayıcı istatistik sonuçları verilmektedir. Geçerli gözlem sayısı 946-960 arasında bulunmaktadır. Modelde kullanılan çeşitli çevresel tahribatı ve eğitimi yansıtan değişkenlerin minimum, maksimum ve ortalama değerleri arasında büyük derecede farklılıklar görülmektedir. Bu durumda çevresel tahribat ve eğitim için kullanılan iki farklı değişken pek de anlamsız değildir. Tablo 4.2'deki korelasyon katsayıları incelendiğinde, herhangi iki bağımsız değişken arasındaki korelasyon katsayısının 0.6'dan fazla olmaması, değişkenlerin ciddi ölçüde çoklu doğrusallık sorununa neden olmadıklarını göstermektedir. Ayrıca çevresel tahribatı yansıtan CO₂ ve PM₁₀, iki farklı bağımlı değişken arasındaki pozitif ilişkinin çok zayıf olması da beklentimizin dışında elde edilen bir sonuç değildir. Çünkü CO₂ salımı genellikle fosil yakıtların yakılmasından kaynaklanırken, PM₁₀ sanayi, yakıt yanması, tarım ve ikincil kimyasal

³⁵Çalışmada sağlık, eğitim ve çevresel tahribat değişkenlerinin yansıtılabilmesi için kullanılan iki farklı değişkenin maksimum, minimum ve ortalama değerlerinin birbirine yakın olup olmadığını incelemek için, ayrıca çalışmanın devamında ÇKE ve SKE için elde edilen dönüm noktalarını 1995-2010 dönemdeki kişi başına GSYİH'nın maksimum, minimum ve ortalama değerleriyle karşılaştırabilmek için, tanımlayıcı istatistik değerlerin belirlenmesi gerekmektedir.

reaksiyonlar gibi eylemlerden ileri gelmektedir. Söz konusu çevresel tahribat değişkenlerinin daha az ortak kaynaklardan oluşmaları, bu değişkenler arasında pozitif ancak zayıf korelasyonlara neden olmaktadır.

Tablo 4.1. Tanımlayıcı İstatistik (İndirgenmiş ÇKE Modeli)

Değişkenler	En küçük Değer	En Büyük Değer	Aritmetik Ortalama	Standard Sapma	Gözlemler
CO ₂	0.077533	15.23927	2.679983	2.224762	950
PM ₁₀	10.64748	281.5515	63.12547	49.10126	960
Kişi başına GSYİH	307.6060	11533.82	2597.357	2015.999	946
Okullaşma (orta)	10.90954	110.4835	69.27504	22.30891	781
Okullaşma (yüksek)	0.209370	117.8914	26.25813	18.25584	754
Nüfus yoğunluğu	1.479224	630.9970	87.14891	105.5447	960
Kent nüfusu	17.37800	90.96600	53.29786	17.50990	960
Küreselleşme (KOF)	18.30000	87.25000	50.86004	11.68019	960

Tablo 4.2. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları (İndirgenmiş ÇKE Modeli)

	CO ₂	PM ₁₀	Kişi başına GSYİH	Okullaşma (orta)	Okullaşma (yüksek)	Nüfus yoğunluğu	Kent nüfusu	KOF
CO ₂	1							
PM ₁₀	0.024364	1						
Kişi başına GSYİH	0.441578	-0.151506	1					
Okullaşma(orta)	0.551191	-0.133595	0.406315	1				
Okullaşma(yüksek)	0.488043	-0.130673	0.395119	0.6677788	1			
Nüfus yoğunluğu	-0.041032	-0.120233	0.169054	0.109583	0.008178	1		
Kent nüfusu	0.387395	0.003290	0.456012	0.355872	0.524094	-0.110215	1	
KOF	0.331511	-0.092917	0.627178	0.464959	0.536965	0.202802	0.451001	1

4.1.1.2. Modelin Tahmin Sonuçları

Genel olarak ÇKE çerçevesinde doğrusal panel veri modeli aşağıdaki gibi formüle edilmektedir:

$$e_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 y_{1it} + \alpha_2 y_{1it}^2 + \alpha_3 z_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4.1)$$

Burada;

e = Çevresel tahribat değişkenini, y_1 =İktisadi büyüme değişkenini, z =Diğer değişkenleri, it =Ülke ve zaman değişkenini, α =Sabit terim ve katsayı parametreleri, ε = Hata terimini göstermektedir.

Modelde $i=1,2,\dots,n$ kesit birimi ve $t=1,2,\dots,n$ zaman dönemini göstermektedir. Modelde hata teriminin tüm zaman dönemlerinde ve tüm birimler için bağımsız ve normal dağıldığı varsayılmaktadır. Panel veri modellerin seçilmesi ile ilgili karar vermek, tüm parametrelerin (hem sabit hem de eğimin) birimlere veya zamana göre değişken veya sabit olmasına dayanmaktadır. Ancak sadece sabitin, birimler veya zamana göre değişken veya sabit olması ile ilgili karar vermek ise, gereksiz sabit etkiler testlerinin sonuçlarına bağlıdır. Bu testlerde boş hipotezin, bireysel/birim ve zaman etkilerinin gereksiz olması, red olduğu durumda, Hausman test aracılığıyla söz konusu etkilerin açıklayıcı değişkenlerle ilişkisi olup olmadığına bağlı olarak sabit ya da tesadüfi etkili modellerin seçilmesi gerekmektedir³⁶.

Test ve tahmin sonuçları Tablo 4.3’de verilmektedir. Tablo da yer alan F ve χ^2 - testlerin sonuçlarına göre, bağımlı değişkenin CO₂ ve PM₁₀ olduğu durumda, gereksiz bireysel/birim etkilerinin red olduğu, başka bir ifadeyle sabitin birimlere göre değişken olduğu görülmektedir. Bu durum ortak regresyon modeli seçilmesi ihtimalini ortadan kaldırmaktadır. Ayrıca Hausman test sonuçları, bağımlı değişken CO₂ iken boş hipotezin (sabit terim ile bağımsız değişkenler arasında ilişki yok) red ve sabit etkili modelin daha tutarlı ve etkin olduğunu, ancak bağımlı değişken PM₁₀ olduğu durumda, tesadüfi etkili modelin daha kestirici ve etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak sabit ve tesadüfi etkili modellerinin her biri de farklı eğitim değişkenlerin kullanılmasına göre

³⁶ Literatürdeki yapılan araştırmalara dayanılarak bu tezde kullanılan tüm modellerde zaman etkisinin olmadığı/sabitin zamana göre sabit olduğu varsayılarak tek taraflı (one-way) panel modeli tercih edilmektedir.

iki durumda incelenmektedir. Birinci durumda orta okullaşma ve ikinci durumda ise, yüksek okullaşma eğitim değişkenleri modelde yer almaktadırlar.

Tablo 4.3. İndirgenmiş ÇKE Modelinin Tahmin Sonuçları

Değişkenler	CO ₂		PM ₁₀	
	Sabit Etkili Model Tahmini (1)	(2)	Tesadüfi Etkili Model Tahmini (1)	(2)
C (Sabit)	-0.368894 (-2.924540)	-0.579434 (-2.452984)	74.75480 (8.905882)	70.48100 (8.181587)
Kişi başına düşen GSYİH	0.001143 (13.72745)***	0.001259 (14.85643)***	-0.006033 (-5.094746)***	-0.004866 (-3.863093)***
(Kişi başına düşen GSYİH) ²	-6.44E-08 (-9.820625)***	-6.29E-08 (-9.903039)***	1.98E-07 (2.111808)**	1.69E-07 (1.770258)*
Okullaşma (orta)	-0.011121 (-3.484536)***	-	-0.002304 (-0.50951)	-
Okullaşma (yüksek)	-	-0.11542 (-4.798308)***	-	-0.060505 (1.684959)*
Nüfus yoğunluğu	-9.04E-05 (-1.695686) *	-0.001223 (-2.699231)***	-0.032346 (-4.195672)***	-0.001033 (-2.324577)***
Kent nüfusu	0.045615 (5.230616)***	0.049521 (6.204586)***	0.017589 (0.146491)	0.134413 (1.161631)
Küreselleşme (KOF)	-0.018585 (-3.788274)***	-0.029724 (-6.409621)***	-0.079929 (-1.940195)*	0.022515 (0.324634)
R ²	0.97	0.97	0.32	0.32
N	770	742	772	746
H ₀₁ :birim/yatay kesit sabit etkiler =0				
F	197.769 [0.00]	233.68 [0.00]	701.84 [0.00]	696.68 [0.00]
χ ²	2225.31 [0.00]	2271.79 [0.00]	3175.22 [0.00]	3091.61 [0.00]
H ₀₂ :Rassal etkili model uygundur.				
χ ²	21.39 [0.001]	22.10 [0.001]	1.79 [0.94]	2.42 [0.88]
Dönüm noktaları	8874.224	10007.949	152348.5	14396.45
ÇKE'nin şekli	Ters-U	Ters-U	U	U

Parantez içindeki değerler t-istatistiği, köşeli parantezler ise testlerin olasılık değerlerini göstermektedir. *%10, **%5 ve ***%1 istatistiksel anlamlılıkları ifade etmektedir.

Tablo 4.3'deki tahmin sonuçları incelendiğinde, iktisadi büyümeyi yansıtan kişi başına düşen GSYİH ile CO₂ salımı arasında ters-U tipli bir ilişki tespit edilmektedir. Ancak beklenmeyen bir şekilde iktisadi büyüme ile PM₁₀ salımı arasında da U tipli bir ilişkinin bulunduğu görülmektedir. Ayrıca kişi başına düşen GSYİH'nin küpü modele eklendiğinde, tüm durumlarda katsayısının anlamsız olduğu, gelişmekte olan ülkelerde N veya ters-N ÇKE'nin geçerli olmadığını bize göstermektedir. Dönüm noktaları, orta

ve yüksek okullaşma eğitim değişkenlerinin modelde yer almasına göre, CO₂ için sırasıyla 8874,224-10007,949 ve PM₁₀ için 152348,5-14396,45 dolar olarak elde edilmiştir. Dönüm noktaları karşılaştırıldığında, CO₂ için elde edilen dönüm noktaları, PM₁₀'nun dönüm noktalarından daha düşük değerlerde olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle kişi başına GSYİH 8874,224-10007,949 dolardan önce CO₂ artarken PM₁₀ azalmaktadır. Kişi başına GSYİH 152348,5-14396,45 dolardan sonra CO₂ azalırken PM₁₀ artmaktadır. Ancak kişi başına GSYİH sadece 8874,224-152348,5 ve 10007,949-14396,45 dolar arasında iken hem CO₂ hem de PM₁₀ birlikte azalmaktadırlar. Çalışma örnekleminde yer alan ülkelerin kişi başına GSYİH'lerinin aritmetik ortalaması, maksimum ve minimum değerleri sırasıyla 2597.357, 307,6060 ve 11533,82 dolar olması nedeniyle, çok az sayıda ülkenin bazı dönemlerde CO₂'nin dönüm noktalarına ulaştıkları, ayrıca PM₁₀ salımın dönüm noktaları değerlerine ise hala ulaşmadıkları anlaşılmaktadır.

Elde edilen dönüm noktaları 2005 yılı dolar değerlerindedir. Literatürde yer alan diğer çalışma sonuçları ile tutarlı karşılaştırmalar yapabilmek için, bu rakamlar 1985 yılı dolar değerine dönüştürüldüğünde³⁷ sırasıyla; CO₂ için 4928,62 ve 5558,28 dolara ve PM₁₀ için de 84612,25 ve 7995,59 dolara denk düşmektedirler. CO₂ için elde edilen dönüm noktaları, Cole vd., (1997), Holtz-Ekin ve Seldon (1995) ve Hill ve Magnani (2002) gibi araştırmacıların çalışmalarının sonuçlarıyla yakın değerlerde bulunmaktadır. Bu araştırmaların sonuçları genellikle, CO₂ salımı dönüm noktalarının 1985 yılı dolar değerine göre, 5000-15000 dolar arasında azaldığını desteklemektedirler.

ÇKE literatüründe, iktisadi büyüme ile PM₁₀ ilişkisini inceleyen çok az sayıda araştırma bulunmaktadır. Ancak son yıllarda Skaza ve Blais (2013) ve Miyama ve Managi (2014) tarafından yapılan çalışmalar PM₁₀ için elde edilen U ve ters-N tipli ÇKE'leri ve sırasıyla 2005 yılı dolar değerinde U tipi ÇKE için elde edilen 171574 dönüm noktası ve ters-N tipli ÇKE için elde edilen 25000 dolar birinci dönüm noktası, elde ettiğimiz sonuçlara yakın bulunmaktadır.

CO₂ ve PM₁₀ salımı için elde edilen farklı tipli ÇKE'lerden, söz konusu eğrinin kullanılan çevresel tahribatın proksi değişkenlerine duyarlı olduğu ve genel bir ÇKE'nin

³⁷1985 yılı dolar değerleri Gölge Hükümet Enflasyon Hesaplamasından (Shadow Government Inflation Calculator) elde edilmiştir. Bu hesaplamada CPI verileri, Emek İstatistiği Bürosu (Bureau of Labor Statistic) verilerine dayanmaktadır.

olmadığı anlaşılmaktadır. Bu sonuç, Grossman ve Krueger (1991), Diao vd, (2009) ile Park ve Lee (2011) gibi yazarlar tarafından çeşitli çevre endeksleri kullanılarak da ortaya konulmuştur. Bu çalışmada kullanılan CO₂ ve PM₁₀ gibi hava kirliliği endeksleri, çevresel tahribatın yalnızca bir boyutunu kapsamaktadır. Sonuç olarak, tüm çevresel tahribatı yansıtan bir endeksin olmaması nedeniyle iktisadi büyüme ile çevresel tahribat ilişkisi için geçerli olan genel bir ÇKE bulunmadığı söylenebilir. Bu durumda ise, tüm kirleticiler için ortak bir çevre politikası uygulaması etkin olmayabilir. Ayrıca örnekleme bulunan çok sayıda ülke CO₂'nin dönüm noktalarına (8874,224-10007,949 kişi başına GSYİH'ya hala ulaşmamaları nedeniyle, söz konusu dönüm noktasını çok ciddi bir çevresel tahribata uğramadan ve daha düşük kişi başına GSYİH değerlerinde elde edebilmeleri için, büyüme ile eşanlı çevre dostu politikaları uygulanmaları gerekmektedir.

Kişi başına düşen GSYİH yanında çevresel tahribatı etkileyen diğer değişkenlerin etkilerine bakıldığında, yüksek okullaşma ile CO₂ ve PM₁₀ salınımı arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görülürken, orta okullaşma için söz konusu ilişki sadece CO₂ için geçerlidir. Bu sonuçlara dayanarak eğitimin toplumun çevresel tahribatının olumsuzlukları ile ilgili bilgi ve bilincini arttırarak, çevresel siyasi baskıların şiddetinin artmasını sağlayarak çevresel tahribatın azalmasına neden olduğu söylenebilir. Ancak toplumun CO₂ salımının zararları ile ilgili bilgilerinin artmasının PM₁₀ göre daha düşük eğitim düzeylerinde gerçekleştiği görülmektedir. Bu ise, CO₂'nin sera gazı salımının şiddetini arttırmasından dolayı artan çevreci duyarlılıklara bağlı olarak CO₂ ile ilgili çevresel tahribat bilincinin daha düşük eğitim düzeylerinde uyanmasına neden olduğundan kaynaklanabilmektedir. Kent nüfusu ise, CO₂ salımını pozitif ve anlamlı etkilerken, PM₁₀ salımı için anlamsız olduğu ve hiç etkilemediği görülmektedir. Buna göre kentleşmeyle birlikte kent nüfusunun artmasından dolayı, enerji tüketimi artarak fosil yakıtların kullanılmasından oluşan CO₂ salımının ve çevresel tahribat şiddetinin arttığı görülmektedir. Ancak beklenmeyen bir şekilde nüfus yoğunluğunun katsayısı negatif olarak elde edilmiştir. Demek ki söz konusu ülkelerde sabit arazi alana göre artan nüfus, bir taraftan mevcut arazinin yoğun bir şekilde kullanımı için baskı yaparak yeşil alanların bozulmasını/azalmasını sağlayıp çevresel tahribatın artmasına neden olmaktadır. Nüfus yoğunluğu yüksek ülkelerde ve şehirlerde oluşan çok katlı konutlar ve binalar bu sorun için verilen bir başka örnektir. Diğer taraftan, üretim ve tüketime

bağlı atıkların artmasının yanı sıra, giderek daha fazla enerji tüketilmesine yönelik yaşam tarzı CO₂ salımının artmasına neden olmaktadır. Ancak özellikle daha düşük arazi alanına sahip olan ülkelerde, nüfus yoğunluğu ile artışa geçen çevresel kaygılar da, çevreci politikaları harekete geçirerek CO₂ salımının azalmasına ve çevresel tahribatın hafiflemesine yol açabilmektedir. Diğer taraftan ülkelerin kilometre kare arazi alanları da, nüfus yoğunluğunun çevresel tahribat üzerindeki etkisini belirlemede önemli bir rol üstlenmektedir. Çalışmada elde alınan gelişmekte olan ülkelerin kilometre kare alanlarının çok olması, artan kent nüfusa rağmen her kilometre kare araziye düşen nüfus sayısının az olmasından dolayı, nüfus yoğunluğu katsayısının negatif olmasına yol açmıştır.

Ayrıca çalışmada kullanılan tesadüfi modelin 2. durumu (KOF endeksi anlamsızdır) dışında, küreselleşmenin tüm boyutlarını yansıtan KOF endeksinin katsayısının negatif ve anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durum gelişmekte olan ülkelerde küreselleşmenin birleşim, teknik ve düzenleyici etkilerinin, küreselleşmenin ölçek etkisine üstün gelmesi ve CO₂ ve PM₁₀ salımının azalması anlamına gelmektedir. İktisadi büyümenin yanı sıra, ülkelerin ekonomik, demografik ve sosyal özelliklerinin çevresel tahribat üzerindeki etkisini incelediğimiz çalışmamızda, söz konusu faktörlerin çevresel tahribatı etkiledikleri ortaya koyulmuştur. Bu durumda, söz konusu faktörlerin göz ardı edilmesi halinde önerilen ve uygulamaya konulan çevre politikalarının etkinliği azalmış olacaktır.

Tablo 4.3’de CO₂ salımı için genel bir değerlendirme yapıldığında, gelişmekte olan ülkelerde iktisadi büyüme artan üretim ölçeğinin yanı sıra hızlanan kentleşme, CO₂ salımını artırırken, eğitim aracılığıyla çevresel tahribat ile ilgili bilgi ve bilincin artması ve nüfus yoğunluğu ile artan çevresel kaygılar toplumsal baskılar yoluyla katı çevre politikalarını gündeme getirmektedir. Uygulanan katı çevre politikaları üretim birleşimi kirlilik yoğunluğu az olan endüstrilere ve üretim ve tüketimde kullanılan teknolojileri çevre dostu teknolojilere yönelterek, CO₂ için ters-U ÇKE oluşmasına ortam yaratacaktır. Ayrıca iktisadi büyümeyle birlikte artan küreselleşme ise, bu hareketlerin yani birleşim ve teknik etkilerin ölçek etkisine üstün gelmesini hızlandırarak çevresel tahribatın daha da azalmasına olanak sağlayacaktır.

Ancak tablo 4.3’de PM_{10} salınımı incelendiğinde, iktisadi büyümeyle birlikte PM_{10} ’nu etkileyen diğer değişkenler arasında sadece nüfus yoğunluğu, küreselleşme (tesadüfi etkili modelin 1.durumu) ve okullaşma (yüksek) anlamlı ve PM_{10} ’nuegatif olarak etkilemektedir. Dolayısıyla iktisadi büyümenin ilk aşamalarından itibaren çevresel tahribatın azalması ve daha sonra artması PM_{10} için önleyici bir ÇKE oluşturmaktadır. Bu durum ise, genel bir ÇKE düşüncesini zaafa uğratmaktadır.

4.2. SAĞLIK ÜRETİM FONKSİYONU MODELİ

4.2.1. Panel Veri Analizi

İktisadi büyüme-sağlık ilişkisinde, çevresel ve yaşam tarzı tahribatı etkisinin incelenmesi aynı dönem ve örneklem için toplam sağlık üretim fonksiyon modeli çerçevesinde gerçekleşecektir. Toplam sağlık üretim fonksiyonunun birinci modelinin panel veri analizi, tüm açıklayıcı değişkenlerin dışsallığı varsayımı altında gerçekleşecektir. Üretim fonksiyonunun ikinci modelinde ise, bağımsız değişkenlerin dışsallık varsayımı sürdürülerek, iktisadi büyüme/gelir-çevresel bozulma düzeyi arasında oluşan ters-U ilişkisinin, iktisadi büyüme/gelir-sağlık durumu arasında olup olmadığının incelenmesi hedeflenerek, birinci modele kişi başına düşen GSYİH’nın karesi eklenecektir. Sonuç olarak, iktisadi büyüme/gelir-çevresel tahribat ve iktisadi büyüme/gelir-sağlık ilişkileri arasında oluşan olası bağlantılar ortaya koyulacaktır.

4.2.1.1. Tanımlayıcı İstatistik ve Korelasyon Analizi

Toplam sağlık üretim fonksiyonunda kullanılan değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ve korelasyon analizleri Tablo 4.4 ve 4.5’de yer almaktadır. Tablo 4.4’de 754-960 arasında bir gözlem sayısı bulunmaktadır. Ayrıca sağlık, eğitim ve çevresel tahribat için kullanılan farklı değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri arasında belirli bir şekilde farklılıklar görülmektedir. Tablo 4.5’deki bağımsız değişkenlerin arasındaki korelasyon

katsayılarının 0.6'dan fazla olmaması, söz konusu değişkenlerin çoklu doğrusallık sorunu olmadığını göstermektedir³⁸. Ayrıca bağımlı sağlık değişkenleri arasında negatif ve güçlü bir korelasyon bulunduğu görülmektedir.

Tablo 4.4. Tanımlayıcı İstatistik (Sağlık Üretim Fonksiyonu Modeli)

Değişkenler	En küçük Değer	En Büyük Değer	Aritmetik Ortalama	Standard Sapma	Gözlemler
Yaşam beklentisi	42.05146	79.25278	67.67137	6.987814	960
Bebek ölüm oranı	4.700000	132.700	35.26479	6.987814	960
Kişi başına GSYİH	307.6060	11533.82	2597.357	2015.999	946
Sağlık harcaması	15.97873	1653.865	311.4835	265.7710	959
Okullaşma (orta)	10.90954	110.4835	69.27504	22.30891	781
Okullaşma (yüksek)	0.209370	117.8914	26.25813	18.25584	754
CO ₂	0.077533	15.23927	2.679983	2.224762	950
PM ₁₀	10.64748	281.5515	63.12547	49.10126	960
Kişi başına alkol tüketimi	0	16.87000	3.851597	3.479370	939

³⁸Bu tezde kişi başına GSYİH (Y_1) ve sağlık harcamaları (Y_2) arasındaki eş hareketlilik ihtimali nedeniyle, oluşan çoklu doğrusallık sorununun çözümü için Fayissa ve Gutema (2005) çalışmasında yapıldığı gibi, toplam sağlık harcamalarının GSYİH'ya oranı kullanılmıştır. $d(\ln Y_2/\ln P) = d(\ln Y_2) - d(\ln P)$, ancak ekonomik performansın durağan doğasından dolayı, toplam gelirin büyümesi nüfus büyümesine yaklaşabilmektedir. Dolayısıyla $d(\ln P(\text{nüfus büyüme})) \approx d(\ln Y_1) \rightarrow d(\ln Y_2/p) \approx d(\ln Y_2) - d(\ln Y_1) = d(\ln Y_2/Y_1)$. Elde edilen oran 4.2 ve 4.3 modellerde kişi başına sağlık harcamalarının temsilcisi olarak kullanılmaktadır.

Tablo 4.5. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları (Sağlık Üretim Fonksiyon Modeli)

	Yaşam beklentisi	Bebek ölüm oranı	Kişi başına GSYİH	Sağlık harcaması	Okullaşma (orta)	Okullaşma (yüksek)	CO ₂	PM ₁₀	Kişi başına alkol tüketimi
Yaşam beklentisi	1								
Bebek ölüm oranı	-0.796382	1							
Kişi başına GSYİH	0.453493	-0.701046	1						
Sağlık harcaması	0.076820	-0.169445	0.099892	1					
Okullaşma (orta)	0.602663	-0.656777	0.444316	0.043642	1				
Okullaşma (yüksek)	0.611002	-0.713712	0.435729	0.147039	0.841327	1			
CO ₂	0.096972	-0.284244	0.218185	-0.023600	0.384423	0.330439	1		
PM ₁₀	0.185080	0.273316	0.273316	0.010350	-0.133017	-0.060140	-0.158231	1	
Kişi başına alkol tüketimi	-0.07785	0.029125	0.029125	0.425465	-0.027199	-0.062309	-0.12836	0.105	1

4.2.1.2. Modelin Tahmin Sonuçları

Toplam sağlık üretim fonksiyonunun genel doğrusal panel veri modelleri aşağıda verilmektedir:

$$\ln(h_{it}) = \rho_{it} + \alpha_{1it} \ln(y_{1it}) + \alpha_{2it} \ln(y_{2it}) + \beta_{1it} \ln(s_{1it}) + \gamma_{1it} \ln(e_{1it}) + \delta_{1it} \ln(w_{1it}) + \varepsilon_i \quad (4.2)$$

$$\ln(h_{it}) = \rho_{it} + \alpha_{1it} \ln(y_{1it}) + \alpha_{2it} (\ln y_{1it})^2 + \alpha_{3it} \ln(y_{2it}) + \beta_{1it} \ln(s_{1it}) + \gamma_{1it} \ln(e_{1it}) + \delta_{1it} \ln(w_{1it}) + \varepsilon_i \quad (4.3)$$

Burada: h = sağlık durumu değişkeni, y_1 =iktisadi büyüme değişkeni, y_2 =sağlık harcamaları değişkeni, s = eğitim değişkeni, e = çevresel tahribat değişkeni, w =yaşam tarzı tahribat değişkeni, it =lke ve zaman, ε = hata terimidir.

Modelde $i=1,2,\dots,n$ kesit birimi ve $t=1,2,\dots,n$ zaman dönemini göstermektedir. Modelde hata teriminin tüm zaman dönemlerinde ve tüm birimler için bağımsız ve normal dağıldığı varsayılmaktadır. Gereksiz sabit etkilerin F ve χ^2 testleri, her iki modelde ve bağımlı değişkenlerin CO_2 ve PM_{10} olduğu durumda, bireysel/birim etkilerinin varlığını ve ortak regresyon modelinin geçerli olmadığını ortaya koymaktadır. Ayrıca Hausman test sonuçları ise, tüm modeller için sabit etkili modelin daha uygun olduğunu göstermektedir. Test ve tahmin sonuçları Tablo 4.6 ve 4.7'de verilmektedir. Tablo 4.6 ve 4.7'de iki ayrı model sunulmaktadır. 1. Modelde yer almayan kişi başına GSYİH'nın karesinin, ikinci modelde eklendiği görülmektedir. Ayrıca her iki model, farklı eğitim ve çevresel tahribatı bağımsız değişkenlerin kullanılmasına göre dört durumda incelemektedir. 1., 2., 3., 4. durumlarda sırasıyla yüksek okullaşma, orta okullaşma, PM_{10} ve CO_2 salım değişkenleri modelde yer almamaktadırlar.

Tablo 4.6. Sağlık Üretim Fonksiyonu Modelinin Tahmin Sonuçları: Bağımlı Değişken Doğumda Yaşam Beklentisi

Değişkenler	1.Model				2.Model			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
C (Sabit)	3.592206 (164.3043)	3.671389 (166.8032)	3.659911 (72.26562)	3.840097 (85.87595)	3.185948 (20.92074)	3.131851 (21.89004)	3.236794 (21.39397)	3.231018 (22.715)
Kişi başına düşen GSYİH	0.052007 (12.99903) ***	0.064455 (19.85731) ***	0.045247 (10.65433) ***	0.052411 (13.45133) ***	0.164303 (3.925778) ***	0.212503 (5.458061) ***	0.167554 (4.028613) ***	0.223283 (5.85531) ***
(Kişi başına düşen GSYİH) ²	-	-	-	-	-0.007468 (-2.69537) ***	-0.009944 (-3.8155) ***	-0.008183 (-2.9559) ***	-0.0115 (-4.5037) ***
Sağlık harcaması	0.006814 (1.659903)*	-0.002566 (-0.65918)	0.003911 (0.951053)	-0.004771 (-1.2388)	0.008417 (2.038600) **	-0.000626 (-0.16148)	0.005900 (1.723882) *	-0.002461 (-0.6426)
Okullaşma (orta)	0.059974 (10.71864) ***	-	0.060680 (10.56781) ***	-	0.058617 (10.48281) ***	-	0.058458 (10.15113) ***	-
Okullaşma (yüksek)	-	0.019766 (8.552480) ***	-	0.019360 (8.449196) ***	-	0.020281 (8.853222) ***	-	0.020117 (8.83069) ***
CO ₂	-0.012048 (-5.33284) ***	-0.013219 (-5.67284) ***	-	-	-0.011951 (-5.31415) ***	-0.013034 (-5.65159) ***	-	-
PM ₁₀	-	-	-0.008924 (-2.50339) ***	-0.023187 (-4.37838) ***	-	-	-0.012182 (-2.02872) **	-0.025884 (-4.92664) ***
Kişi başına alkol tüketimi	0.003453 (1.767183)*	0.002222 (1.781230) *	0.003693 (1.864648)*	0.003457 (1.82161)*	0.002720 (1.385140)	0.000941 (0.497669)	0.002720 (1.707142) *	0.002308 (1.224302)
R ²	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
N	725	700	745	721	725	700	745	721
H ₀₁ :birim/yatay kesit sabit etkiler =0	254.74 [0.00]	229.76 [0.00]	264.31 [0.00]	234.27 [0.00]	257.09 [0.00]	238.92 [0.00]	268.38 [0.00]	243.94 [0.00]
F	2314.30 [0.00]	2192.32 [0.00]	2384.48 [0.00]	2250.28 [0.00]	2321.82 [0.00]	2219.64 [0.00]	2396.50 [0.00]	2279.33 [0.00]
χ ²								
H ₀₂ :Rassal etkili model uygundur.	35.04 [0.00]	14.19 [0.015]	9.99 [0.07]	29.79 [0.00]	14.72 [0.022]	35.05 [0.00]	10.16 [0.01]	29.27 [0.001]
χ ²								
Dönüm noktaları					59902.29	43694.87	27943.22	16447.96

Parantez içindeki değerler t-istatistiği, köşeli parantezler ise, testlerin olasılık değerlerini göstermektedir. *%10, **%5 ve ***%1 istatistiksel anlamlılıkları ifade etmektedir.

Tablo 4.7. Sağlık Üretim Fonksiyonu Modelinin Tahmin Sonuçları: Bağımlı Değişken Bebek Ölüm Oranı

Değişkenler	1.Model				2.Model			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
C (Sabit)	9.36414 (71.82271)	9.065715 (70.59885)	8.42 8881 (28.57552)	7.984552 (30.36454)	3.692674 (4.170316)	4.292866 (5.221319)	3.516860 (3.954442)	3.790865 (4.558427)
Kişi başına düşen GSYH	-0.721216 (-30.2290) ***	-0.73721 (-38.9298) ***	-0.677233 (-26.6430) ***	-0.660157 (-28.8121) ***	0.846456 (3.478366) ***	0.572441 (2.558537) ***	0.742651 (3.037654) ***	0.516342 (2.315926) **
(Kişi başına düşen GSYH)^2					-0.104257 (-6.47143) ***	-0.087965 (-5.87356) ***	-0.094998 (-5.83790) ***	-0.079423 (-5.30386) ***
Sağlık harcaması	-0.091649 (-3.74921) ***	-0.029909 (-38.9298) ***	-0.084503 (-3.43335) ***	-0.018152 (-0.80159)	-0.069271 (-2.88558) ***	-0.012757 (-3.57131) ***	-0.061606 (-2.52096) **	-0.002251 (-0.10052)
Okullaşma(orta)	-0.207847 (-6.22910) ***		-0.169606 (-4.93504) ***		-0.226796 (-6.97556) ***		-0.195392 (-5.77201) ***	
Okullaşma(yüksek)		-0.112798 (-8.36566) ***		-0.115548 (-8.56756) ***		-0.108236 (-8.2216) ***		-0.110333 (-8.33292) ***
CO ₂	0.054325 (4.032244) ***	0.063621 (4.664965) ***			0.055682 (4.258279) ***	0.065056 (4.908545) ***		
PM ₁₀			0.126941 (3.572768) ***	0.148297 (4.762053) ***			0.089124 (2.520969) **	0.129724 (4.223071) ***
Kişi başına alkol tüketimi	-0.015594 (-1.73822) *	-0.001482 (-0.13507)	-0.023232 (-1.9599)*	-0.009763 (-0.87594)	-0.025827 (-2.26193) **	-0.009847 (-0.9057)	-0.029216 (-2.51414) **	-0.017674 (-1.60330) *
R ²	0.97	0.98	0.98	0.98	0.97	0.98	0.97	0.98
N	725	700	745	721	725	700	745	721
H01:birim/yatay kesit sabit etkiler =0	355.78 [0.00]	330.85 [0.00]	324.002 [0.00]	292.47 [0.00]	366.56 [0.00]	353.32 [0.00]	336.09 [0.00]	311.79 [0.00]
F	2547.99	2438.20	2530.57	2403.92	2573.95	2483.93	2558.06	2449.54
χ ²	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]
H02:Rassal etkili model uygudur.	20.32 [0.0001]	39.39 [0.00]	24.009 [0.0003]	33.09 [0.00]	28.53 [0.0001]	49.90 [0.00]	26.52 [0.0002]	37.35 [0.00]
Dönüm noktaları					57.9435	25.88852	49.83771	25.80535

Parantez içindeki değerler t-istatistiğini, köşeli parantezler ise testlerin olasılık değerlerini göstermektedir. *%10, **%5 ve ***%1 istatistiksel anlamlılıkları ifade etmektedir.

Tablo 4.6 ve 4.7'deki tahmin sonuçları incelendiğinde, tablo 4.7'deki birinci model, bebek ölüm oranı katsayısının negatif olması haricinde, kişi başına düşen GSYİH doğumda yaşam beklentisini ve bebek ölüm oranını pozitif yönlü anlamlı olarak etkilemektedir. Kişi başına düşen GSYİH'da yüzde 1'lik bir artış olduğunda, doğumda yaşam beklentisi ve bebek ölüm oranının sırasıyla %0,04-%0,22 ve %0,51-%0, 84 arasında arttığı görülmektedir. Bu durumda iktisadi büyümenin bebek ölüm oranını daha da güçlü ve pozitif olarak etkilediği ortaya koyulmaktadır. Ancak iktisadi büyümenin devamını yansıtan kişi başına GSYİH karesi katsayısının negatif ve anlamlı olması, iktisadi büyümeyle birlikte artan yaşam beklentisinin ve bebek ölüm oranının

iktisadi büyümenin devamında azaldığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle, sağlık durumu doğumda yaşam beklentisiyle gösterilirken, iktisadi büyüme ile sağlık arasında ters-U tipli sağlık eğrisi ancak sağlık durumu bebek ölüm oranı olduğu durumda iktisadi büyüme ile sağlık arasında U tipli bir eğri oluşmaktadır. Bu durumda tıpkı iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında oluşan ÇKE'nin farklı çevre değişkenlerine duyarlı olduğu gibi, iktisadi büyüme ile sağlık arasında oluşması beklenen Sağlık Kuznets Eğrisinin (SKE) de kullanılan sağlık değişkenlerine duyarlı olduğu anlaşılmaktadır. İktisadi büyüme-sağlık literatüründe ihmal edilen ve ilk kez bu çalışmada ortaya konulan Sağlık Kuznets Eğrisi hipotezinin red olmadığı iktisadi büyüme ile birlikte sağlığın her zaman arttığı düşüncesini ortadan kaldırmaktadır.

Dönüm noktaları karşılaştırıldığında, bebek ölüm oranının dönüm noktaları doğumda yaşam beklentisinin daha düşük değerlerinde ve artan kısmında bulunmaktadır. Başka bir ifadeyle, 2005 yılı dolar değerlerine göre kişi başına GSYİH 25,80535-57,9435 2005 dolara kadar bebek ölüm oranı ve doğumda yaşam beklentisi artmaktadır. Bu noktadan sonra bebek ölüm oranının azalması ve doğumda yaşam beklentisinin artmasıyla birlikte sağlık durumu iyileşmektedir. Ancak kişi başına GSYİH'nin 16447,96-59902,29 dolar olmasından sonra doğumda yaşam beklentisi azalmaya başlamaktadır. Çalışma örneğinde yer alan ülkelerin kişi başına GSYİH'lerinin aritmetik ortalaması, maksimum ve minimum değerleri sırasıyla 2597,357, 307,6060 ve 11533,82 dolardır. Bu durumda örnekte yer alan tüm ülkelerin bebek ölüm oranının dönüm noktalarına ulaştıkları, ancak doğumda yaşam beklentisinin dönüm noktalarına hala ulaşmadıkları anlaşılmaktadır. Başka bir ifadeyle, ülkelerin mevcut kişi başına GSYİH değerlerine dayanarak büyüme ile birlikte bebek ölüm oranlarının azaldığı ve doğumda yaşam beklentilerinin arttığı görülmektedir. Söz konusu ülkeler doğumda yaşam beklentisinin azalmaya başladığı noktalarının (16447,96-59902,29) 2005 yılı dolar değeri üzerinden kişi başına GSYİH) daha önceki değerlerinde bulunduğu için, doğumda yaşam beklentisini iyileştiren ve azalmasını önleyen sağlık politikalarının uygulama fırsatlarını ihmal etmemeleri gerekmektedir.

Tablo 4.6'da sağlık harcamalarının katsayısı, sadece orta okullaşma ve CO₂ salımı (her iki modelin 1.durumları), ve orta okullaşma PM₁₀ salınımı (2.modelin 3.durumu), eğitim ve çevresel tahribat değişkenler olarak kullanıldığında pozitif ve anlamlı olduğu, Tablo

4.7’de ise, yüksek okullaşma ve PM₁₀ değişkenlerinin kullandığı durumu hariç (her iki modelin 4.durumları), genel olarak negatif ve anlamlı bulunmaktadır. Bu durumda sağlık harcamalarının sağlık durumu ile pozitif ilişkisinin olduğu anlaşılmaktadır. Sağlık harcamalarında yüzde 1’lik bir artış doğumda yaşam beklentisini %0,0068 ve %0,0084 artırırken, bebek ölüm oranını daha güçlü bir değer arasında %0,012-%0,091 azaltmaktadır.

Tüm modellerde eğitim, okullaşma (orta ve yüksek) sağlığı pozitif yönlü ve anlamlı bir biçimde etkilerken, çevresel tahribatı yansıtan CO₂ ve PM₁₀’nu negatif yönlü ve anlamlı olarak etkilemektedir. Orta ve yüksek okullaşmada yüzde 1’lik bir artış sırasıyla yaşam beklentisini %0,058-%0,060 ve %0,019-%0,20 arasında artırırken bebek ölüm oranını %0,16-%0,22 ve %0,10-%0,11 arasında azaltmaktadır. Görüldüğü gibi, eğitimin bebek ölüm oranının azalması üzerinde etkisi, doğumda yaşam beklentisinin artmasından daha da güçlüdür. CO₂ ve PM₁₀ da yüzde 1’lik bir artış ise, sırasıyla yaşam beklentisini %0,011-%0,013 ve %0,008-%0,023 azaltmakta ve bebek ölüm oranını %0,054-0,065 ve %0,08-%0,14 arasında artırmaktadır. Böylece CO₂ ve PM₁₀’nun bebek ölüm oranını daha da güçlü etkilediği sonucuna ulaşılmaktadır.

Kişi başına alkol tüketiminin Tablo 4.6’da birinci modelin tüm durumlarında ve ikinci modelin 3. durumunda anlamlı ve katsayısının da pozitif olduğu, Tablo 4.7’de ise her iki modelin birinci ve üçüncü durumlarında ve ikinci modelin dördüncü durumunda anlamlı ve pozitif olduğu görülmüştür. Alkol tüketiminde yüzde 1’lik bir artış çok az olarak yaşam beklentisini %0,0022-%0,0036 arasında artırmakta ve ölüm oranını %0,015-%0,029 arasında azaltmaktadır. Yine alkol tüketiminin bebek ölüm oranının azalması üzerindeki etkisinin daha güçlü olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar, yaşam tarzı tahribatı için kullanılan 15 yaş üzeri kişi başına kayıtlı alkol tüketim proksi değişkeninin özelliklerine veya kullanılan tahmin yöntemine bağlı olabilir. Öncelikle bir taraftan 15 yaş üzeri, aşırı alkol tüketiminin zararlarının farkına varan, hangi dozda ve zaman aralıklarında tüketilmesini bilen yaş grubunu temsil etmektedir. Diğer taraftan resmi olarak kayıtlı olan alkol tüketimi, denetim altında üretilmiş olan ve belirli bir kalite standartlarını kapsayan alkol özelliklerini yansıtmaktadır. Eğer gerçekten söz konusu proksi değişken için bu iki koşul geçerli ise, alkol aşırı yerine belki kontrollü olarak tüketilebilir. Aslında son dönemlerde Abrahamsen (2001) gibi yazarlar da ayarlı

alkol tüketiminin sağlık üzerinde pozitif etkisini ortaya koyarak alkol tüketiminin sağlık üzerinde olumsuz etkisi ile ilgili ortak düşünceleri tartışmaya açmıştır. Ancak söz konusu proksi değişkeninin iki özelliği de ülkelerin iktisadi, sosyal, kültürel ve yaşam tarzları ile oldukça ilişkili görülmektedir.

Aslında Tablo 4.6 ve 4.7’de yer alan sonuçlar, sırasıyla sosyo-ekonomik (kişi başına GSYİH ve eğitim) ve çevresel faktörlerin, sağlık harcamaları ve kişi başına alkol tüketimine göre doğumda yaşam beklentisi ve bebek ölüm oranı üzerinde marjinal etkilerinin daha da güçlü olduğunu göstermektedir. Bu durumda gelişmekte olan ülkelerde genel sağlık durumunun iyileşmesi için özellikle sağlık harcamalarına önem veren ve sosyo-ekonomik ya da çevresel ve yaşam tarzı faktörlerinin etkisini ihmal eden sağlık politikaları çok etkin olmayabilir.

Ayrıca Tablo 4.6 ile ilgili genel bir değerlendirme yapıldığında, iktisadi büyüme ile birlikte artan kişi başına düşen GSYİH, sağlık harcamaları ve eğitim, doğumda yaşam beklentisi ile yansıtılan sağlık durumu artarken (büyüme yararları), elde edilmiş sağlık çevresel tahribat aracılığıyla negatif olarak etkilenecek (büyüme kayıpları) sağlık düzeyinin azalmasına ve büyümenin devamında iktisadi büyüme ile yaşam beklentisi arasında ters-U SKE oluşmasına neden olmaktadır. Aslında gelişmekte olan ülkelerde iktisadi büyüme ile doğumda yaşam beklentisi arasında monoton artan ilişkinin sürdürülebilmesi için sağlık politikalarının uygulanması aşamasında çevresel tahribatı önleyici politikalara, daha da önem verilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada yaşam tarzını temsil eden kişi başına alkol tüketiminin sağlık üzerine beklenen negatif etkisinin gerçekleşmediği, söz konusu değişkenin iktisadi büyüme ile sağlık arasında oluşan monoton artan ilişkinin monoton olmayan bir şekilde tersine çevirmesi yerine oluşmasında etkisi olduğunu göstermektedir. Sigara, aşırı alkol, zararlı gıdaların tüketiminin ve hızlı araba kullanımının artması ve egzersiz faaliyetlerinin azalması hepsi yaşam tarzının bozulmasını yansıtmaktadırlar. Ancak bu tezde kullandığımız dönem ve örnekleme göre sadece 15 yaş üzeri kişi başına kayıtlı alkol tüketiminin verilerinin bulunabilirliğinden dolayı, söz konusu değişken yaşam tarzı bozulması değişkeni olarak kullanılmaktadır. Ancak yukarıda anlatıldığı gibi, kullanılan alkol verilerinin özellikleri, aşırı alkol tüketimini yansıtabilseydi veya farklı tahmin yöntemi uygulansaydı katsayısının pozitif olmasına yol açabilirdi.

Ayrıca iktisadi büyümeyle birlikte ölüm oranının artması ve daha sonra azalması iktisadi büyüme ile sağlık arasında önleyici bir SKE'nin oluşmasını ve bu iki değişken arasında her zaman ters bir U ilişkisi olduğu düşüncesini ortadan kaldırmaktadır. Tıpkı ÇKE'inde olduğu gibi CO₂ ve PM₁₀ gibi hava kirleticileri çevresel tahribat boyutlarının tümünü kapsamadığı gibi, bebek ölüm oranı ve doğumda yaşam beklentisi de tüm sağlık boyutlarını yansıtmamaktadır. Bu durumda iktisadi büyüme ile çevresel tahribat veya sağlık arasında genel bir ilişkinin olmadığı belki her bir değişkene göre farklı bir ilişkinin olduğu ve tüm sağlık değişkenleri için uygulanan ortak sağlık politikalarının etkin olamayacağı sonucuna ulaşılmaktadır.

4.3. GENİŞTİRİLMİŞ NEO-KLASİK İKTİSADİ BÜYÜME MODELİ

4.3.1. Panel Veri Analizi

Çalışmanın bu bölümünde, beşeri sermaye ile çevrenin iktisadi büyüme ve yakınsama üzerindeki etkisi, aynı dönem ve örnekleme genişletilmiş Solow büyüme modelinin panel veri analiziyle incelenecektir. ÇKE ve toplam sağlık üretim fonksiyonu gibi bu modelde de açıklayıcı değişkenlerin dışsal olduğu varsayılmaktadır. Ancak çalışmanın devamında söz konusu üç modelde dışsal tutulan çevre, sağlık ve iktisadi büyüme bağımsız değişkenlerinin içsellik durumlarından farklılıkları, iktisadi büyüme-sağlık-çevre değişkenlerinin karşılıklı ilişkisinin incelenmesiyle ortaya koyulacaktır.

4.3.1.1. Korelasyon Analizi

Genişletilmiş Solow büyüme modelinde kullanılan değişkenlerin korelasyon analizleri Tablo 4.8'de açıklanmaktadır. Tablo 4.8'den elde edilen sonuçlar, herhangi iki bağımsız değişken arasında korelasyon katsayısının 0.6 dan fazla olmamasına bağlı olarak değişkenlerin çoklu doğrusallık sorunlarının olmadığını ortaya koymaktadır.

Beklenildiği gibi kişi başına GSYİH ile fiziksel sermaye, doğumda yaşam beklentisi, orta ve yüksek okullaşma arasında pozitif ilişki bulunurken, kişi başına GSYİH ile işgücü büyüme (korelasyon katsayısı, -0.048) arasında negatif bir korelasyon görülmektedir. Ancak kişi başına GSYİH ile CO₂ ve PM₁₀ arasında bulunan pozitif ilişki (korelasyon katsayısı, 0.12) teorik olarak beklenen ilişki ile çelişmektedir.

Tablo 4.8. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları (Genişletilmiş Solow Büyüme Modeli)

	Kişi başına GSYİH	Yatırım	İşgücü büyüme	Doğum yaşam beklentisi	Okullaşma (orta)	Okullaşma (yüksek)	CO ₂	PM ₁₀	
Kişi başına GSYİH	1								
Yatırım	0.098	1							
İşgücü büyüme	-0.048	-0.0030	1						
Doğumda yaşam	0.44	0.12	0.045	1					
Okullaşma (orta)	0.45	0.16	-0.043	0.60	1	1			
Okullaşma (Yüksek)	0.47	0.09	-0.040	0.70	-0.72	0.83	1		
CO ₂	0.12	0.08	-0.066	0.007	-0.15	0.19	0.24	1	
PM ₁₀ -	0.12	-0.004	0.013	-0.16	0.22	-0.14	-0.07	-0.064	1

4.3.1.2. Modelin Tahmin Sonuçları

Genişletilmiş Solow büyüme modelinin genel doğrusal panel veri modelleri aşağıda verilmektedir:

$$\ln y_{it} = \eta_i \ln y_{i,t-\tau} + \beta_{i1} \ln s_{kit} + \beta_{i2} \ln e_{it} + \beta_{i3} \ln h_{it} + \beta_{i4} \ln p_{it} + \mu_i + \varphi_t + \varepsilon_{3it} \quad (4.4)$$

y_{it} = İktisadi büyüme değişkeni, $y_{i,t-\tau}$ = İktisadi büyüme değişkeninin gecikmeli değeri, s_{kit} =Fiziksel sermaye birikim/yatırım oranı (fiziksel sermayede yatırım yapılan GSYİH yüzdesi) değişkeni, h_{it} =Beşeri sermaye stok düzeyi değişkeni, e_{it} =Çevre

sermaye stok düzeyi değişkeni, p_{it} = İşgücü büyüme değişkeni, it =Ülke ve zaman, ε_{it} =Hata terim, β_{it} ve η_i =Sabit terim ve katsayı parametrelerdir.

Modelde $i=1,2,\dots,n$ kesit birimi ve $t=1,2,\dots,n$ zaman dönemini göstermektedir. Modelde hata teriminin tüm zaman dönemlerinde ve tüm birimler için bağımsız ve normal dağıldığı varsayılmaktadır. Genişletilmiş Solow büyüme modelinin ampirik analizinde, ülkelerin aynı üretim fonksiyonuna sahip olmasından dolayı yatay-kesit verileri yaklaşımını eleştiren ve panel veri analizi savunan İslam'ın (1995) çalışması, ülkeye özgü görünmeyen bireysel etkilerin olduğunu ve bu etkilerin modeldeki bağımsız değişkenlerle ilişkisi olduğunu ortaya koyarak sabit etkili modelin rassal etkili modele göre daha uygun olduğunu savunmuştur. Aslında teorik modelde A_0 sadece teknolojik gelişmeyi göstermemektedir. Bu değişken aynı zamanda kaynak donanımı ve kurumsal düzey vb. değişkenleri de yansıtmaktadır. Bu durumda tasarruf davranışının, beşeri ve çevresel sermaye düzeyinin bu faktörlerden etkilenmemesi daha da az inandırıcı olduğu düşünülmektedir³⁹. Genişletilmiş Solow büyüme modelinin literatüründe bulunan McDonald ve Roberts (2004) ve Li ve Huang (2009) gibi çalışmaların sonuçları da sabit etkili modeli desteklemektedir. Bu çalışmada da gereksiz sabit etkili testler, bireysel/birim etkilerin varlığına ve Hausman test ise, sabit etkili modelin daha kestirici ve etkin olduğuna yöneliktir. Test ve tahmin sonuçları Tablo 4.9'da verilmektedir. Ancak bağımsız değişkenler arasında bağımlı kişi başına GSYİH'nın gecikmesinin varlığı modelin dinamik özellikler taşıdığını ve sabit etkili modelin tahmininde kişi başına GSYİH'nın gecikmesi ile hata terimin arasında korelasyon nedeniyle η_i tahmininin yanlı ve tutarsız olduğu ihtimalini ortaya çıkarmaktadır. Dolayısıyla sabit etkili modelin tahmininin yanı sıra, tutarlı sonuçların elde edilmesi için Arellano ve Bond (1991), Arellano ve Bover (1995) ve Blundell ve Bond (1998) gibi araştırmacılar tarafından dinamik panel için geliştirilmiş olan momentler (GMM) tahmin yöntemi de kullanılmaktadır. Ülke özel etkilerin gerekli olduğu dinamik panel veri modeli genellikle Arellano ve Bond (1991) tarafından önerilen teknikle tahmin edilmektedir. Öncelikle modelin birinci farkı alınarak zamanla değişmeyen ülke özel etkileri giderilerek, araç değişken ile tahmin edilen bir denklem oluşturuluyor. Arellano ve Bond (1991) tarafından ortaya koyulan geliştirilmiş

³⁹İslam (1995) çalışmasında hem sabit etkili tahmini hem de minimum mesafe (Chambelin,1982) kullanarak iki tahmin yöntemi arasında belirli bir fark olmadığını ortaya koymuştur.

momentler yöntemi tahmincisi, bağımlı değişkenin ve önceden belirlenmiş (*predetermined*) değişkenlerin gecikmeli düzeylerini, ayrıca sıkı olarak tanımlanan dışsal değişkenlerin farklılıklarını bağımlı değişkenin gecikmesine araç etmek için kullanılmaktadır. Bu çalışmada Arellano ve Bond'un (1991) iki aşamalı tahmincisi benimsenerek tahmin sonuçları Tablo 4.10'da verilmektedir.

Tablo 4.9 ve 4.10'da genişletilmiş Solow büyüme modelinin sabit etkili ve GMM modelleri farklı sağlık, eğitim ve çevresel tahribat değişkenlerinin kullanılmasına göre 8 alt durumda incelenmektedir. 1. durumda bebek ölüm oranı, yüksek okullaşma ve PM_{10} , 2. durumda bebek ölüm oranı, orta okullaşma ve PM_{10} , 3. durumda doğumda yaşam beklentisi, yüksek okullaşma ve PM_{10} , 4. durumda doğumda yaşam beklentisi, orta okullaşma ve PM_{10} , 5. durumda bebek ölüm oranı, yüksek okullaşma ve CO_2 , 6. durumda bebek ölüm oranı, orta okullaşma ve CO_2 , 7. durumda doğumda yaşam beklentisi, yüksek okullaşma ve CO_2 , 8. durumda doğumda yaşam beklentisi, orta okullaşma ve CO_2 değişkenleri yer almamaktadır.

Tablo 4.9. Geniştirilmiş Solow Büyüme Modelinin Tahmin Sonuçları: Sabit Etkili Modeli

Değişkenler	1-Sabit Etkili Model Tahmin Edicisi							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Kişi başına GSYİH gecikmesi	0.931805 (65.3017) ***	0.77 3234 (38.69710) ***	0.880119 (46.95226) ***	0.610687 (25.78281) ***	0.941283 (65.94159) ***	0.772752 (39.72163) ***	0.896528 (49.53166) ***	0.632638 (28.09857) ***
Fiziksel Sermayede birikim/Yatırım	0.030536 (2.88552) ***	0.075366 (4.5422) ***	0.031678 (3.04072) ***	0.074542 (4.99989) ***	0.028928 (2.77164) ***	0.074444 (4.63384) ***	0.028686 (2.78806) ***	0.067312 (4.619716) ***
İşgücü büyüme	-0.003529 (-0.55011)	-0.011951 (-1.33997)	0.001221 (0.19064)	0.000315 (0.038628)	-0.007329 (-1.16166)	-0.013283 (-1.52343)	-0.003802 (-0.606489)	-0.004087 (-0.50952)
Doğumda yaşam beklentisi	0.336358 (2.67595) ***	1.1000654 (5.46817) ***	-	-	0.287736 (2.31512) **	1.065877 (5.49585) ***	-	-
Bebek ölüm oranı	-	-	-0.091772 (-4.93242) ***	-0.323226 (-12.1303) ***	-	-	-0.083849 (-4.55754) ***	0.305920 (-11.7257) ***
Okullaşma (orta)	0.04264 (2.03765) **	-	0.036932 (1.99859)**	-	0.035466 (1.82522)*	-	0.032214 (1.78965)*	
Okullaşma (Yüksek)	-	0.010335 (0.82014)	-	-0.013173 (-1.16854)	-	0.004999 (0.40792)	-	-0.014093 (-1.27778)
CO ₂	0.023295 (3.43406) ***	0.023000 (1.88627)*	0.025768 (3.85457) ***	0.035062 (3.167317) ***	-	-	-	-
PM ₁₀					0.008555 (0.41351)	0.064136 (2.01520) **	0.007489 (0.35989)	0.008736 (0.29268)
Sabit	-1.148769 (-2.49741)	-3.163777 (-3.97398)	0.968182 (4.755995)	3.81479 (15.39767)	-0.936922 (-1.95855)	-2.726205 (-3.45404)	0.840664 (3.978910)	3.614920 (14.00495)
R ²	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
N	582	558	582	558	599	576	599	576
H ₀₁ :birim/yatay kesit sabit etkiler =0	2.34 [0.00]	3.45 [0.00]	2.27 [0.00]	3.37 [0.00]	2.20 [0.00]	3.41 [0.00]	2.12 [0.00]	3.33 [0.00]
F	125.34	179.75	121.45	175.97	118.43	178.36	114.79	174.59
χ ²	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]
H ₀₂ :Rassal etkili model uygundur.	27.10 [0.0001]	122.68 [0.00]	45.64 [0.00]	247.81 [0.00]	16.85 [0.0099]	128.62 [0.00]	33.04 [0.00]	245.63 [0.00]
χ ²								
Yakınsama Oranı	0.06212	0.051549	0.058675	0.040712	0.062752	0.051517	0.059769	0.042176

Parantez içindeki değerler t-istatistiğini, köşeli parantezler ise testlerin olasılık değerlerini göstermektedir. *%10, **%5 ve ***%1 istatistiksel anlamlılıkları ifade etmektedir.

Tablo 4.10. Geniştirilmiş Solow Büyüme Modelinin Tahmin Sonuçları: GMM Modeli

Değişkenler	GMM Tahmincisi							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Kişi başına GSYİH (-1)	0.867429 (36.2995) ***	0.368981 (44.2110) ***	0.040 (35.389) ***	0.139826 (19.773)***	0.592297 (55.762)	0.374927 (47.03078) ***	0.430456 (108.814) ***	0.170913 (12.2441) ***
Yatırım	0.042547 (10.79598) ***	0.115116 (35.14496) ***	0.068341 (13.33860) ***	0.087506 (13.09522) ***	0.066358 (30.42924) ***	0.122486 (96.71060) ***	0.058550 (27.8618) ***	0.071065 (73.93054) ***
İşgücü büyüme	-0.006715 (-1.6803)*	0.001420 (0.7244)	0.003325 (0.86703)	-0.008974 (-2.12793) **	-0.014975 (-2.57512) **	-0.004717 (-1.26104)	0.002039 (0.2513)	-0.009122 (-4.37836) ***
Doğumda yaşam beklentisi	0.594605 (43.61551) ***	3.007895 (21.51464) ***			2.01646 (29.53268) ***	3.127155 (27.23454) ***		
Bebek ölüm oranı			-0.435258 (-15.5017) ***	-0.762867 (-33.91341) ***			-0.451220 (-125.9128) ***	-0.742611 (-10.8410) ***
Okullaşma (orta)	0.061448 (40.87671) ***		0.069600 (10.69146) ***		0.219868 (97.75556) ***		0.096552 (15.74136) ***	
Okullaşma (Yüksek)	0.031523 (18.2110) ***	0.063385 (16.06905) ***		0.045910 (16.59367) ***		0.069834 (25.538) ***		0.028166 (16.24190) ***
CO ₂	0.031523 (18.2110)* **	0.063385 (16.06905) ***	0.067523 (7.841100) ***	0.045910 (16.59367) ***				
PM ₁₀					0.005650 (2.264555) ***	0.118529 (17.5926) ***	0.079696 (14.20138) ***	0.062476 (22.35280) ***
N	530	505	530	505	457	523	547	523
Sargan	45.52373 (0.533822)	50.38132 (0.34121)	51.13746 (0.351513)	52.24282 (0.277569)	52.37300 (0.273397)	48.95876 (0.434519)	49.05996 (0.351449)	46.56317 (0.449081)
AR1	0.00	0.01615	0.0003	0.0012	0.29	0.04245	0.000	0.0019
AR2	0.5582	0.38	0.8349	0.2493	0.62	0.585	0.6771	0.5276
N	530	505	530	505	457	523	547	523
Yakınsama Oranı	0.057829	0.024599	0.002667	0.009322	0.039486	0.024995	0.028697	0.011394

Parantez içindeki değerler t-istatistiğini, köşeli parantezler ise testlerin olasılık değerlerini göstermektedir. *%10, **%5 ve ***%1 istatistiksel anlamlılıkları ifade etmektedir.

Tablo 4.9'dan elde edilen tahmin sonuçlarına göre, temel değişkenlerin katsayılarının işaretleri beklenildiği gibi gerçekleşmiştir. Kişi başına GSYİH gecikmesi ve fiziksel sermaye yatırım/birikim değişkenlerinin katsayılarının pozitif yönlü ve anlamlı oldukları görülmektedir. Sonuçlar, Knigh vd., (1993), İslam (1995) ve Mcdonald ve Roberts (2002) gibi çalışmaların sonuçları ile uyumludur. İşgücü büyüme katsayısının negatif ve anlamsız olduğu ise, Li ve Huang (2009) çalışması ile tutarlıdır. Eğitim için

elden edilen sonuçlar, teorik beklentiyi desteklemektedir. Orta ve yüksek okullaşma katsayıları pozitif ancak sırasıyla anlamlı ve anlamsız olarak bulunmaktadır. Demek ki gelişmekte olan ülkelerde, özellikle ortaokullaşma eğitim stok düzeyinde bir iyileşme iktisadi büyümeyi anlamlı olarak arttırmaktadır. Doğumda yaşam beklentisi ve bebek ölüm oranı gibi sağlık stok proksi değişkenlerin katsayılarının anlamlı ve pozitif ve negatif işaretlerinin olması, teorik beklentinin gerçekleştiğini göstermektedir. Ancak CO₂ ve PM₁₀ değişkenlerinin katsayılarının pozitif ve anlamlı olması, teorik olarak çevresel tahribatın, çevresel sermayeyi, iktisadi büyümeyi ve durağan duruma yakınsamayı negatif olarak etkilediğini ortadan kaldırmaktadır. Elde edilen sonuç ise, Drabo (2010) çalışmasıyla da ters düşmektedir. Çevresel sermaye stok düzeyin tüm boyutlarıyla yansıtan bir değişkenin olmamasından dolayı, çalışmada CO₂ ve PM₁₀ salımları çevresel sermaye kalitesinin/miktarının düşmesinin sadece bir boyutunun ölçümü olarak kullanılmaktadır. Aslında CO₂ ve PM₁₀ salımlarının artışına rağmen büyümenin artması, iktisadi büyümenin sürdürülmesini ve söz konusu hava kirletici salımlarının, orta gelirin altında kalan ülkelerin, orta gelir üstünde kalan ülkelere veya gelişmiş ülkelere yakınsamaları için bir engel oluşturmadığını göstermektedir. Çin ve Hindistan gibi gelişmekte olan ülkelerde CO₂ salımının düzeyinin yüksek olmasına rağmen, iktisadi büyümenin az olsa bile hala sürdürülmesi ve gelişmiş ülkelere gittikçe yakınsamaları bu durumaverilen bir örnektir. Tablo 4.9 için genel bir değerlendirme yapıldığında, sağlık katsayısının fiziksel sermaye, eğitim ve hava kirleticilerinin katsayılarına göre, iktisadi büyüme üzerinde etkisi istatistiksel olarak daha da güçlü görülmektedir. Doğumda yaşam beklentisinde yüzde 1'lik artış ve bebek ölüm oranında yüzde 1'lik bir azalış iktisadi büyümenin (%0,28-%1,10 ve %0,08-%0,30) düzeyinde artışına neden olurken, fiziksel yatırım, orta okullaşma ve CO₂ ve PM₁₀ da yüzde 1'lik bir artış iktisadi büyümeyi sırasıyla (%0,028-0,074), (%0,032-0,042), (%0,023-0,035) ve (%0,0087-0,066) artırmaktadır. Sağlık iktisadi büyümenin diğer belirleyicilerine göre marjinal etkisinin daha güçlü olması, Knowles ve Owen (1995) ve Mcdonald ve Rorober (2002) çalışmalarıyla tutarlıdır. Bu durumda gelişmekte olan ülkelerde iktisadi büyümenin hızlanması için sağlığı geliştiren politikalara çok daha fazla yer verilmesi gerekmektedir.

GMM tahmin sonuçları incelendiğinde ise, tüm değişkenlerin katsayıları anlamlılıklarını ve işaretlerini korudukları, yüksek okullaşma oranı ve PM₁₀ salınımı

tüm durumlarda anlamlı ve pozitif olarak, işgücü büyüme oranı ise, bazı durumlarda anlamlı ve negatif olarak iktisadi büyümeyi etkilemektedirler. GMM ve sabit etkili tahmincisi arasında değişkenlerin sadece anlamlılık ve istatistiklerinin amplitüd/büyükük (genişlik) açısından farklılıkları görülmektedir. Dolayısıyla GMM tahmin yöntemi çok daha tutarlı sonuçlar vermektedir. Tablo 4.10'ye baktığımızda, Sargan (1958) testinde boş hipotezin red olmaması kullanılan araç değişkenlerinin güvenilirliği anlamına gelmektedir (Wooldridge, 2002, s.123). Ayrıca araç değişkenlerinin güvenilirliği için kullanılan hata terimlerin 1. dereceden ve 2. dereceden otokorelasyon testlerinde, AR(1) test istatistiğini anlamlı ve AR(2) test istatistiğini ise anlamsız olarak elde edilmiştir. Böylece Arellano ve Bond (1991) tarafından GMM tahmininde hata teriminin 1. dereceden otokorelasyonu olduğu ve 2. dereceden otokorelasyonu olmadığı desteklenmiştir. Her iki tahmin sonuçlarında, sağlık değişkenleri arasında doğumda yaşam beklentisi, eğitim değişkenleri arasında orta okullaşma ve çevresel tahribat değişkenleri arasında CO₂ salımı daha da güçlü ve anlamlı performans sergilediği görülmektedir. Ayrıca sabit etkili model ve GMM tahmincisi için elde edilen (0,040-0,062) ve (0,0026-0,057) yakınsama oranlarının sıfır ile 1 arasında olmaları gelişmekte olan ülkelerin durağan durum kişi başına GSYİH'ya yakınsadıklarını göstermektedir. Yakınsama oranı ise, literatürde Mcdonald ve Roberts (2002) çalışmasında gelişmekte olan ülkeler için elde edilen 0,058 yakınsama oranıyla yakın bulunmuştur.

4.4. İKTİSADİ BÜYÜME-ÇEVRESEL TAHRİBAT İLİŞKİSİNİN SAĞLIK ARACILIĞIYLA İNCELENMESİ: İKTİSADİ BÜYÜME-ÇEVRESEL TAHRİBAT-SAĞLIĞIN KARŞILIKLI İLİŞKİSİ

Önceki bölümlerde anlatılan ÇKE, sağlık üretim fonksiyonu ve genişletilmiş Solow büyüme modelleri, bağımlı değişkenleri etkileyen tüm faktörlerin/bağımsız değişkenlerin dışsalığı varsayımı altında tahmin edilmiştir. Bu durumda söz konusu denklemler çevresel tahribat, sağlık ve iktisadi büyümenin karşılıklı ilişkisinin açıklanması için yeterli bulunmamaktadırlar. Oysa ki bu tezde ortaya konulan temel hedeflerden biri, iktisadi büyüme-çevresel tahribat arasındaki geri dönüşlü etkilerinin

sağlık aracılığıyla incelenmesiyle, çevresel tahribata rağmen iktisadi büyümenin sürdürülmesinin eleştirmesine yöneliktir. Bu ise, iktisadi büyüme/gelir-çevresel tahribat-sağlık değişkenlerinin arasındaki karşılıklı ilişkinin incelenmesini gerektirmektedir. Bu durumda, bağımlı/içsel değişkenleri etkileyen bağımsız/dışsal faktörlerin aynı zamanda bağımlı/içsel olması gerekmektedir.

Bu tezde üç değişken arasında karşılıklı ilişkinin incelenmesi, yukarıdaki denklemlerden oluşan iki farklı sistem çerçevesinde ve iki aşamada gerçekleşecektir:

1. Aşamada ÇKE ve sağlık üretim fonksiyonu denklemleriyle bir geri dönüşlü eşanlı denklem modeli oluşturularak, iktisadi büyüme/gelir ile çevresel tahribat arasındaki ilişki, sağlık durumu ve iktisadi büyüme/gelir ile sağlık ilişkisini nasıl etkileyeceği ortaya konulacaktır. Bu aşamanın gerçekleşmesi için oluşan sistemde dışsal/bağımsız çevresel tahribat değişkeninin aynı zamanda içsel/bağımlı olması gerekmektedir.
2. Aşamada ise, ÇKE ve sağlık denklemlerine iktisadi büyüme denklemi eklenerek bir diğer eşanlı denklem modeli oluşturulup, iktisadi büyüme/gelir-çevresel tahribat ilişkisinin sağlık aracılığıyla iktisadi büyümeyi nasıl etkileyeceği incelenerek, hem iktisadi büyüme/gelir-çevresel tahribat arasındaki hem de iktisadi büyüme/gelir-sağlık arasındaki geri dönüşlü etkiler ortaya konulacaktır. İkinci aşamanın gerçekleşmesi için oluşan sistemde çevresel tahribat, sağlık ve iktisadi büyümeyi yansıtan dışsal/bağımsız değişkenlerin aynı zamanda içsel/bağımlı olması gerekmektedir.

4.4.1. Birinci Aşama Modeli ve Tahmin Yöntemi

3. bölümde ayrıntılarıyla anlatılan birinci aşamadaki ampirik model aşağıda verilmektedir.

$$e_{it} = \alpha_{0it} + \alpha_{1it} y_{1it} + \alpha_{2it} y_{1it}^2 + \alpha_{3it} z_{it} + \varepsilon_{1it} \quad (4.5)$$

$$\ln(h_{it}) = p_i + \alpha_{i1} (\ln y_{1it}) + \alpha_{i2} (\ln y_{2it}) + \beta_i \ln(s_{1it}) + \gamma_i \ln(e_{it}) + \delta_i \ln(w_{it}) + \varepsilon_{2it}$$

1.modelde $i=1,2,\dots,n$ kesit birimini ve $t=1,2,\dots,n$ zaman dönemini göstermektedir. İki denklemdeki aynı dönem hata terimlerinin ilişkisiz ve normal dağıldığı varsayılmaktadır.

Yukarıdaki model (4.5), geri dönüşlü, üçgen veya nedensel modellerin özelliğini içermektedir. İkinci denklemde çevresel tahribat sağlık durumunu etkiliyor. Ancak birinci denklemde bu ilişkinin tersi geçerli değildir. Başka bir deyişle, bağımlı değişkenler arasında karşılıklı bağımlılık ilişkisi yerine tek yanlı bir nedensellik görülmektedir. 1.denklemde çevresel tahribat (e_{it}) içsel değişkeni, 2. denklemde açıklayıcı değişken olarak kullanıldığında, e_{it} ile ε_{2it} 'nin ilişkisiz olduğu görülmektedir. Çünkü varsayım gereği e_{it} etkileyen ε_{1it} , ε_{2it} 'den bağımsızdır (Wooldridge, 2002, 228). Böylece geri dönüşlü modele her bir denkleme sıradan En küçük Kareler (EKK)⁴⁰ tahmin yöntemi uygulanabilmektedir. 1. geri dönüşlü eşanlı denklem modeli (4.5) için EKK tahmin sonuçları Tablo 4.11'de verilmektedir. Tablo 4.11'de ÇKE modeli farklı eğitim değişkenlerinin kullanılmasına göre 2 alt durumda değerlendirilmiştir. Birinci durumda orta okullaşma, ikinci durumda ise, yüksek okullaşma eğitim değişkenleri olarak modelde yer almaktadırlar. Ayrıca sağlık üretim fonksiyonu modeli de farklı eğitim ve çevresel tahribat değişkenlerinin modelde yer almasına göre 4 alt durumda değerlendirilmiştir.

⁴⁰ Geri dönüşlü eşanlı denklemler modeli EKK yönteminin yanı sıra, ağırlandırılmış EKK yöntemiyle de tahmin edilmiştir. Ancak sonuçlar EKK yöntemi ile yapılan tahminlerle çok yakın olduğu nedeniyle verilmemiştir.

Tablo 4.11. İktisadi Büyüme-Çevresel Tahribat-Sağlık Değişkenlerinin Karşılıklı İlişkisi: 1. Aşama Geri Dönüştürülebilir Eşanlı Denklemler Modelinin Tahmin Sonuçları

Değişkenler	CO ₂ salımı		PM ₁₀					
	(1)	(2)	(1)	(2)				
Sabit	-1.566903 (-4.56004)***	0.511954 (1.294572)	66.32195 (7.369002)	57.71168 (5.838762)				
Kişi başına düşen GSYİH	0.000556 (5.697529)***	0.000753 (7.104583)***	-0.00809 (-3.1628)***	-0.008098 (-3.04932)***				
(Kişi başına düşen GSYİH) ²	-3.02E-08 (-2.89948)***	-4.87E-08 (-4.367038)***	4.53E-07 (1.65753)*	4.63E-07 (1.659443)*				
Okullaşma (orta)	-0.038903 (11.58289)***		-0.181704 (-2.0641)*					
Okullaşma (yüksek)		-0.047486 (9.862312)***		-0.409466 (-3.403594)***				
Nüfus yoğunluğu	-0.002145 (-3.53696)***	-0.001919 (-2.916186)	-0.025942 (-1.632042)	-0.030972 (-1.878400)*				
Kent nüfusu	0.019368 (4.193431)***	0.005833 (1.086319)	0.246867 (2.038338)**	0.357707 (2.655728)***				
KOF	-0.007730 (-1.04800)	-0.010260 (-1.251558)	0.287648 (1.48813)	0.301245 (1.472368)				
N	770	742	746	772				
R ²	0.40	0.34	0.45	0.51				
Doğumda Yaşam Beklentisi				Bebek Ölüm Oranı				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
Değişkenler	3.475036 (70.49095)	3.789843 (96.55157)	3.635743 (66.34918)	3.884879 (88.23124)	8.525995 (35.42211)	6.895737 (33.51559)	7.790658 (30.30254)	6.100481 (27.99164)
Kişi başına düşen GSYİH	0.026986 (6.329150) ***	0.0271154 (7.26540) ***	0.022627 (5.239396) ***	0.023501 (6.248972) ***	-0.393173 (-18.88599) ***	-0.386543 (-19.73088) ***	-0.376507 (-18.58162) ***	-0.369046 (-19.82539) ***
Sağlık harcama	0.023145 (2.352862) **	-0.007244 (-0.815117)	0.024133 (2.43637) **	-0.007629 (-0.856170)	-0.212524 (-4.424921) ***	-0.134757 (-2.892750) ***	-0.213579 (-4.595706) ***	-0.113564 (-2.575023) **
Okullaşma (orta)	0.147312 (18.01620) ***	-	0.128954 (16.5154) ***	-	-0.690159 (-17.28737) ***	-	-0.675324 (-18.43446) ***	-
Okullaşma (yüksek)	-	0.071677 (21.40010) ***	-	0.065991 (20.38546) ***	-	-0.369817 (-21.06458) ***	-	-0.376204 (-23.47881) ***
CO ₂	-0.013171 (-6.69061) ***	-0.010473 (-6.225986) ***	-	-	0.004056 (0.422042)	-0.007030 (-0.797348)	-	-
PM ₁₀	-	-	-0.014599 (-2.90439) ***	-0.014909 (-3.420806) ***	-	-	0.138919 (5.890032) ***	0.187670 (8.699758) ***
Alkol	-0.008650 (-4.40711) ***	-0.003019 (-1.789578)*	-0.006830 (-3.47281) ***	-0.001360 (-0.803200)	0.0311831 (3.321582) ***	0.004143 (0.468616)	0.027389 (2.968282) ***	-0.004093 (-0.488458)
N	725	700	745	721	725	700	745	721
R ²	0.44	0.52	0.42	0.50	0.64	0.69	0.66	0.72

Not 1: Parantez içindeki değerler t-istatistiğini göstermektedir. *%10, **%5 ve ***%1 istatistiksel anlamlılıkları ifade etmektedir.

Not 2: Ağırlandırılmış EKK tahmin yöntem sonuçlarının EKK ile yakın bulunmasından dolayı, verilmemiştir.

Geri dönüşlü model çerçevesinde, EKK tahmin yöntemiyle ÇKE denklemi için elde edilen sonuçlar, sabit/tesadüfi etkili model sonuçlarıyla karşılaştırıldığında, CO₂ ve PM₁₀ hava kirleticilerini etkileyen değişkenlerin katsayıları, genellikle beklenen işaretlerini korudukları, ancak istatistiksel anlamlılık derecelerinin değiştiği anlaşılmaktadır. Sabit/tesadüfi etkili modelin sonuçları gibi yine CO₂ salımı için ters-U ÇKE bulunurken, PM₁₀ için U tipli ÇKE elde edilerek, ÇKE'nin kullanılan çeşitli kirleticilere göre duyarlı olduğu tespit edilmiştir.

EKK tahmin yöntemiyle istatistiksel anlamlılığını kayıbeden küreselleşmeyi yansıtan KOF endeksi dışında, kentleşmeyle (kent nüfusu) CO₂ ve PM₁₀ kirlilik salımları artarken, eğitim (orta ve yüksek okullaşma) ve nüfus yoğunluğu azaltmaktadır. Her iki tahmin yönteminde okullaşma hariç, değişkenlerin PM₁₀ üzerinde etkileri, CO₂'den daha güçlüdür. EKK tahmin yönteminde, okullaşma PM₁₀ salımı daha güçlü etkilerken, sabit etkili model tahmininde, CO₂ salımını çok daha güçlü etkilenmektedir. Ayrıca her iki tahmin yönteminde, çevresel tahribatı en güçlü etkileyen faktörler arasında eğitim ve kentleşme bulunmaktadır. Genel olarak geri dönüşlü model çerçevesinde ÇKE denklemi için EKK tahmin sonuçlarının, ülkeler arası bireysel farklılıkları dikkate alan sabit/tesadüfi etkili modele göre istatistiksel olarak (R^2 de dahil olmak üzere) daha az tutarlı ve uygun olmadığı görülmektedir.

Sağlık üretim fonksiyonunun sonuçları incelendiğinde, kişi başına alkol tüketimi katsayısının doğumda yaşam beklentisi için negatif olması haricinde, diğer değişkenlerin katsayılarının sabit etkili 1. modelle tutarlı olduğu sonucu elde edilmiştir. Bu durumda kişi başına alkol tüketiminin katsayı işaretinin kullanılan modellere ve tahmin yöntemlerine duyarlı olduğu anlaşılmaktadır. Eşanlı denklemler modeli çerçevesinde oluşan geri dönüşlü modelin özelliği gereği, sağlık üretim fonksiyonunda çevresel tahribat değişkenlerinin içsel olması, kişi başına düşen alkol tüketiminin katsayı işaretinin, sabit etkili modelle çelişmesine yol açmaktadır. Gerçi sağlık literatüründe Chick vd., (1986) gibi yazarlar tarafından yapılan çalışmalarda, aşırı alkol tüketiminin karaciğer sirozu, sindirim sistemi bozuklukları, kanser vb., gibi hastalıkların, trafik kazasının ve şiddete dayalı ölümlerin risk faktörü olduğu nedeniyle sağlığı olumsuz olarak etkilediği ortaya koyulmuştur. Ancak her iki tahmin yönteminde de alkol tüketiminin sağlığı en az etkileyen faktör olmasına rağmen, işaretinin farklı

olması, hangi sonucun geçerli olduğu sorusunu gündeme getirmektedir. Bu sorunun cevabı ise, çalışmanın devamında iktisadi büyüme, çevresel tahribat ve sağlık denklemleriyle oluşacak bir diğer eşanlı modelin iki/üç aşamalı tahmin sonuçlarına ve geliştirmekte olan ülkelerin yaşama tarzına bağlı olarak verilmesi daha uygun görülmektedir.

Tıpkı sabit etkili modelde olduğu gibi, CO₂ salımı dışında genellikle sağlığı etkileyen tüm faktörlerin bebek ölüm oranı üzerinde etkileri, doğumda yaşam beklentisine göre daha da güçlü olduğu görülmektedir. Ayrıca EKK tahmin yönteminde, sosyo-ekonomik (sırasıyla orta ve yüksek okullaşma ve kişi başına GSYİH) faktörlerinin, sağlık harcamaları, çevresel ve yaşama tarzı (kişi başına alkol tüketimi) faktörlerine göre, doğumda yaşam beklentisi ve bebek ölüm oranı üzerinde marjinal etkileri daha da güçlü bulunmaktadır. Her iki tahmin yönteminde, eğitim değişkenlerinin arasında orta okullaşma ve hava kirleticileri arasında ise, PM₁₀'nun sağlığı çok daha güçlü olarak etkilediği görülmektedir. Ayrıca çevresel tahribatın sağlık üzerindeki etkisi, içsel olarak yer aldığı geri dönüşlü modelde, dışsal olarak yer aldığı sabit etkili modele göre daha büyüktür. Yine de istatistiksel olarak (özellikle R² açısından) EKK tahmin sonuçlarının sabit etkili modele göre tutarlılıklarının azaldığı tespit edilmiştir.

Genel olarak EKK tahmin yöntemi sonuçları incelendiğinde, iktisadi büyüme ile oluşan çevresel tahribatın yanı sıra, yaşam tarzı tahribatının da sağlık durumu üzerindeki olumsuz etkileri, iktisadi büyümeyle sağlık durumunda beklenen iyileşmenin gerçekleşmediğini göstererek iktisadi büyümenin olumsuz olarak etkilendiğine işaret etmektedir. Bu ülkelerde sağlıkta beklenen iyileşmenin gerçekleşebilmesi için, sağlık yönlü çevre dostu politikaların yanı sıra, zararlı yaşam tarzını engelleyen politikalara da önem verilmesi gerekmektedir.

4.4.2. İkinci Aşama Modeli ve Tahmin Yöntemi

Birinci aşamada tanımlanan çevre ve sağlık denklemlerine iktisadi büyüme denklemi eklenerek 2. eşanlı denklemler modeli aşağıda verilmektedir.

$$e_{it} = \alpha_{i0} + \alpha_{i1}y_{1it} + \alpha_{i2}y_{1it}^2 + \alpha_{i3}z_{it} + \varepsilon_{1it} \quad (4.6)$$

$$\ln(h_{it}) = p_{it} + \alpha_{i1}(\ln y_{1it}) + \alpha_{i2}(\ln y_{2it}) + \beta_i \ln(s_{1it}) + \gamma_i \ln(e_{1it}) + \delta_i \ln(w_{lit}) + \varepsilon_{2it}$$

$$\ln y_{it} = \eta_i \ln y_{i,t-\tau} + \beta_{i1} \ln s_{kit} + \beta_{i2} \ln e_{it} + \beta_{i3} \ln h_{it} + \beta_{i4} \ln p_{it} + \mu_i + \varphi_t + \varepsilon_{3it}$$

Yukarıda oluşan doğrusal olmayan eşanlı denklemler modelinin tahmin yönteminin seçilmesinden önce, sistemin çözülmesi için belirlenme sorunu ile araç değişkenlerinin nasıl seçilmesi gerektiğinin açıklanması gerekmektedir. 2. sistemin (4.6 modelin) 1. denkleminde içsel değişken kişi başına GSYİH karesinin yer alması, doğrusal olmayan bir sistemin oluşmasına neden olmuştur. Oysaki 2. sistem parametreler açısından hala doğrusaldır. Dolayısıyla doğrusal sistemlerin çözümü için önerilen yöntemler söz konusu sistem için de geçerlidir. Bazı içsel değişkenler açısından doğrusal olmayan eşanlı denklemler modellerinin belirlenme sorunu detaylı olarak Wooldridge (2002) de tartışılmıştır. Buradaki kritik konu, sistemin belirlenmesinden daha çok doğrusal olmayan içsel değişken için araç değişkenlerinin seçilmesidir. Eğer birinci denklemde $\alpha_{i2}=0$ olursa, birinci, ikinci ve üçüncü denklemler doğrusal eşanlı denklemler sistemi haline geleceklerdir. Bu durumda sistemdeki tüm bağımsız değişkenler, tüm bağımlı değişkenler için araç değişkenleri olarak kullanılacaklardır. Ancak **kişi başına GSYİH'nin katsayısının sıfır olmadığı durumda**, sistemdeki tüm bağımsız değişkenlerin yanı sıra, ek araç değişkenlerinin de seçilmesi gerekmektedir. Genel yöntemde, sistemdeki bağımsız değişkenlerin bazı kareleri veya etkileşim terimleri (interaction terms) ek araç değişkenler olarak kullanılacaktır (Wooldridge, 2002, 235). Bu çalışmada tıpkı Shen (2006) çalışmasında olduğu gibi, sistemdeki tüm dokuz bağımsız değişken, kareleri ve etkileşim terimleri araç değişkenleri olarak kullanılmaktadır. Eşanlı denklemler modelinin tahminine gelince, sistemdeki üç denklem aşırı belirlenmiş olduklarından dolayı, tek denklem yöntemi durumunda, denklemler genel olarak iki aşamalı EKK yöntem ile tahmin edilmektedirler. Ancak bu çalışmada sistemdeki tüm bilgilerin kullanılması açısından, üç aşamalı EKK sistem yöntemi, iki aşamalı EKK tek denklem yöntemine tercih edilmiştir. Bu yöntemde tahmin, denklemler arası hata terimlerinde, eşanlı korelasyonu ve değişen varyansı dikkate alarak gerçekleştirilmektedir. Son olarak ters-U ÇKE'nin sadece CO₂ için oluşması nedeniyle, 2. aşamadaki eşanlı denklemler modeli CO₂ salımı için incelenecektir. 2.

aşamadaki eşanlı denklemler modelinin 3 aşamalı EKK tahmin sonuçları Tablo 4.12 ve 4.13’de verilmektedir. Tablo 4.12 ve 4.13 arasında bağımlı değişkenlerin kullanılması açısından fark bulunmaktadır. Çevresel tahribat ve büyüme değişkenleri aynıken, sağlık değişkeni farklıdır. Ayrıca ÇKE modeli, sağlık üretim fonksiyonu modeli ve genişletilmiş Solow büyüme modeli farklı eğitim değişkenlerinin kullanılmasına göre 2 alt durumda değerlendirilmiştir.

Tablo 4.12. İktisadi Büyüme-Çevresel Tahribat-Sağlık Değişkenlerinin Karşılıklı İlişkisi: 2. Aşama Eşanlı Denklemler Modelinin Tahmin Sonuçları

Değişkenler	CO ₂ (1)	CO ₂ (2)	Doğumda Yaşam beklentisi (1)	Doğumda Yaşam beklentisi (2)	Kişi başına GSYİH (1)	Kişi başına GSYİH (2)
Kişi başına düşen GSYİH	0.000584 (5.7616) ***	0.000723 (6.6301) ***				
(Kişi başına düşen GSYİH) ²	-3.30E-08 (-3.0666) ***	-4.67E-08 (-4.1005) ***				
Okullaşma (orta)	-0.03882 (-10.9112) ***					
Okullaşma (yüksek)		-0.04582 (-9.2422) ***				
Nüfus yoğunluğu	-0.002652 (-4.2503) ***	-0.0021 (-3.2226) ***				
Kent nüfusu	0.01255 (2.6095) ***	0.0024 (0.4366)				
KOF	-0.1605 (-0.01162)	-0.0012 (-0.14111)				
Kişi başına düşen GSYİH			0.02449 (4.8842) ***	0.02387 (5.578838) ***		
Sağlık harcama			0.01621 (1.4277)	-0.01842 (-1.8242)*		
Okullaşma (orta)			0.1653 (16.9441) ***			
Okullaşma (yüksek)				0.08043 (21.097) ***		
CO ₂			-0.01191 (-3.3238) ***	-0.01368 (-4.4788) ***		
Alkol			-0.01100 (-4.9459) ***	-0.00199 (-1.0711)		
Kişi başına GSYİH (-1)					0.9873 (36.2611) ***	0.9848 (20.7668) ***
Yatırım					0.0350 (5.1224) ***	0.0372 (3.2222) ***
İşgücü büyüme					-0.00227 (-0.6744)	-0.0014 (-0.2824)
Doğumda yaşam beklentisi					0.033051 (2.3112) **	0.0858 (1.7325) *
Okullaşma (orta)					0.01602 (2.4222) **	
Okullaşma (Yüksek)						-0.0010 (-0.1686)
CO ₂					-0.0019 (-1.9778) *	-0.0075 (-2.2386) **
N	707	678	563	536	563	537
R ²	0.39	0.34	0.44	0.55	0.99	0.99

Not: Parantez içindeki değerler t-istatistiğini göstermektedir. *%10, **%5 ve ***%1 istatistiksel anlamlılıkları ifade etmektedir.

Tablo 4.13. İktisadi Büyüme-Çevresel Tahribat-Sağlık Değişkenlerinin Karşılıklı İlişkisi: 2. Aşama Eşanlı Denklemler Modelinin Tahmin Sonuçları

Değişkenler	CO ₂ (1)	CO ₂ (2)	Bebek ölüm oranı (1)	Bebek ölüm oranı (2)	Kişi başına GSYİH (1)	Kişi başına GSYİH (2)
Kişi başına düşen GSYİH	0.000655 (6.523655) ***	0.000762 (7.036108) ***				
(Kişi başına düşen GSYİH) ²	-3.85E-08 (-3.6199) ***	-4.92E-08 (-4.3638) ***				
Okullaşma (orta)	-0.0390 (-11.0088) ***					
Okullaşma (yüksek)		-0.043703 (-8.85888) ***				
Nüfus yoğunluğu	-0.00274 (-4.467307) ***	-0.002448 (-3.6552) ***				
Kent nüfusu	0.013747 (2.91347) ***	0.003848 (0.697217)				
Kof	-0.01027 (-1.322668)	-0.0046 (-0.5432)				
Kişi başına düşen GSYİH			-0.3994 (-18.0312) ***	-0.3945 (-19.6507) ***		
Sağlık harcama			-0.117922 (-2.3887) **	-0.021703 (-0.467602)		
Okullaşma (orta)						
Okullaşma (yüksek)				-0.3869 (-21.7065) ***		
CO ₂			-2.28E-06 (-0.0014)	-0.01499 (-1.950231)*		
Alkol			0.03223 (3.31137) ***	0.1080 (1.2488)		
Kişi başına GSYİH (-1)					0.9834 (26.8546) ***	0.96099 (146.66) ***
Yatırım					0.03425 (5.01405) ***	0.03113 (2.7052) ***
İşgücü büyüme					-0.002034 (-0.614641)	0.001135 (0.23335)
Bebek ölüm oranı					-0.01298 (-2.025508) *	-0.06739 (-5.3582) ***
Okullaşma (orta)					0.01173 (1.6684) *	
Okullaşma (Yüksek)						-0.02042 (-3.215556) ***
CO ₂					-0.002293 (-1.1793)	-0.00933 (-2.837148) ***
N	707	678	563	537	563	537
R ²	0.39	0.34	0.65	0.72	0.98	0.99

Not: Parantez içindeki değerler t-istatistiğini göstermektedir. *%10 , **%5 ve ***%1 istatistiksel anlamlılıkları ifade etmektedir.

Tablo 4.12 ve 4.13'deki 2. eşanlı denklemler modelinin tahmin sonuçlarının üç denklem için değerlendirilmesi ve tek denklem tahminleriyle temel farklılıkları aşağıda ayrı ayrı verilmektedir;

- 1- Solow iktisadi büyüme denkleminde, işgücü büyüme değişkeninin katsayısının anlamsızlığı dışında, kişi başına GSYİH gecikmesi, fiziksel sermaye yatırım/birikim, orta okullaşma ve doğumda yaşam beklentisi iktisadi büyümeyi pozitif ve anlamlı olarak etkilerken, yüksek okullaşma ve CO₂ salımı negatif ve anlamlı olarak etkilemektedirler. Yine sağlığın, sırasıyla fiziksel sermaye, eğitim ve çevresel tahribata göre iktisadi büyüme üzerinde marjinal etkisinin daha güçlü olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar tek denklemler tahminleriyle (sabit etkili model ve GMM tahminleri) karşılaştırıldığında, CO₂ salımı ve yüksek okullaşma değişkenlerinin katsayılarının negatif ve anlamlı olması ve tüm değişkenlerin katsayılarının güçlülüklerini ve bazılarının da istatistiksel anlamlılık düzeylerini kaybetmeleri dışında, aralarında temel bir farklılık bulunmamaktadır. Solow büyüme modeli ile ilgili yapılan çalışmalarda eğitim değişkeni genellikle orta okul eğitim düzeyini yansıtan değişkenlerle proksi edilmiştir. Söz konusu değişkenin katsayısının negatif olması ise, panel veri analizinin özellikleri ve teorik değişkeninin regresyonda kullanılan ampirik/gerçek değişkenle çakışması nedenleriyle açıklanmıştır (İslam, 1995). Aynı nedenlerin yanı sıra, eşanlı denklemler modeli çerçevesinde, Solow büyüme denkleminin ele alınması yüksek okullaşma değişkeninin negatif katsayısının açıklanması için ileri sürülen bir diğer nedendir. Ayrıca CO₂ salımının iktisadi büyüme üzerinde negatif etkisi de, eşanlı denklemler modelinin özelliği gereği, büyüme modelinde CO₂ salımının içsel değişken olmasından kaynaklanmaktadır. Genel olarak CO₂ salımı katsayısının işareti dışında, elde edilen sonuçlar tek denklem sonuçlarına yakın bulunmaktadır.
- 2- Sağlık üretim fonksiyonu denkleminde, kişi başına GSYİH, sağlık harcamaları ve eğitim (orta ve yüksek okullaşma) sağlığı pozitif yönlü ve anlamlı, ancak kişi başına alkol tüketimi ve CO₂ salımı ise, negatif olarak etkilemektedirler. Tüm değişkenlerin katsayılarının işareti 1. eşanlı geri dönüşlü modelle tutarlı olduğu, ancak tek denklem modelde (sabit etkili 1.model) kişi başına alkol tüketimi

katsayısının işaretinin dışında, geçerli olduğu görülmektedir. Bu durumda tıpkı geri dönüşlü modelde olduğu gibi, yine kişi başına alkol tüketiminin katsayısının eşanlı ve tek denklem modellerine göre duyarlı olduğu ortaya konulmaktadır. Ayrıca aynı geri dönüşlü ve tek denklem modellerde olduğu gibi, sağlığı etkileyen tüm faktörlerin bebek ölüm oranı üzerinde etkilerinin, doğumda yaşam beklentisine göre daha güçlü olmalarının yanı sıra, sosyo-ekonomik (sırasıyla orta ve yüksek okullaşma ve kişi başına GSYİH) faktörlerin, sağlık harcamaları, çevresel ve yaşam tarzı (kişi başına alkol tüketimi) faktörlerine göre, doğumda yaşam beklentisi ve bebek ölüm oranı üzerinde marjinal etkilerinin de daha güçlü olduğu görülmektedir.

3. ÇKE denkleminde, iktisadi büyüme ile CO₂ salımı arasında ters-U tipli bir ilişki bulunarak, tek polinom denklem modelinde olduğu gibi, eşanlı denklemler modelinde de ÇKE hipotezi CO₂ için desteklenmiştir. Küreselleşmeyi yansıtan KOF endeksinin anlamsızlığı dışında, kentleşme (kent nüfusu) çevresel tahribatı artırırken, nüfus yoğunluğu ve eğitim (orta ve yüksek) azaltmaktadır. Elde edilen sonuçlar geri dönüşlü modelle yakın bulunurken, KOF endeksinin anlamsızlığı dışında tek polinom denklem modelle de yakın bulunmaktadır.

Ayrıca her iki eşanlı denklemler modelinde tek denklem modellere göre, genellikle açıklayıcı değişkenlerin açıklama ve katsayı güçleri ile istatistiksel anlamlılıklarının düştüğü görülmektedir.

Eşanlı denklem modelle genel bir değerlendirme yapıldığında, iktisadi büyüme (kişi başın GSYİH) ile çevresel tahribat (CO₂ salımı) arasında dolaysız ters ve dolaylı pozitif bir nedensellik ilişkisi/geri dönüşlü etki ve iktisadi büyüme ile sağlık (doğumda yaşam beklentisi ve bebek ölüm oranı) arasında dolaysız pozitif nedensellik ilişkisi ortaya koyulmaktadır. Çevresel tahribatı yansıtan CO₂ salımı değişkeninin iktisadi büyüme denkleminde negatif katsayısından ve iktisadi büyümenin ilk aşamasını yansıtan kişi başına GSYİH'nın çevre denkleminde pozitif katsayısından yolla çıkararak, iktisadi büyüme ile artan çevresel tahribat aynı zamanda iktisadi büyümeyi dolaysız bir şekilde negatif olarak etkilediği söylenebilir.

Sağlık denkleminde, kişi başına GSYİH, eğitim (orta ve yüksek okullaşma) ve sağlık harcamaları, sağlığı pozitif etkilerken, çevresel ve yaşam tahribatını yansıtan CO₂ salımı

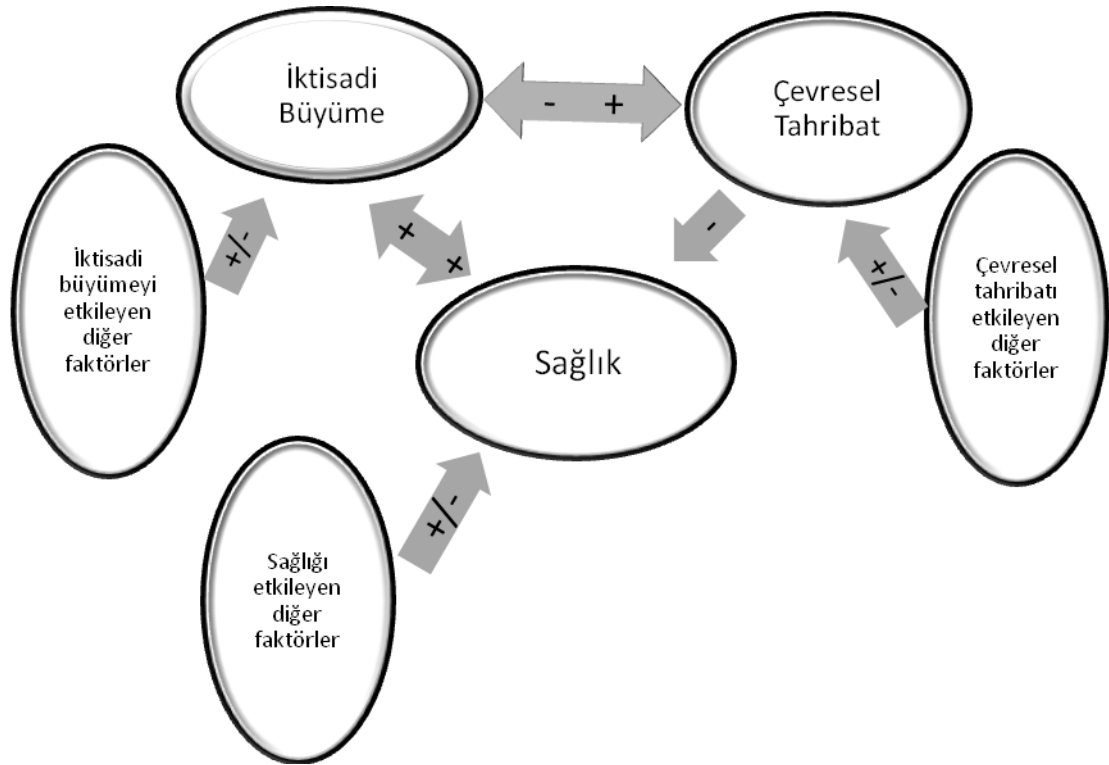
ve kişi başına alkol tüketimi sağlığı negatif olarak etkilemektedirler. Ancak pozitif faktörlerin sağlık üzerinde etkileri negatif faktörlere göre çok daha güçlü bulunmaktadır. Bu durum iktisadi büyüme denkleminde sağlık katsayısının pozitif olmasına yol açarak iktisadi büyüme ile sağlık değişkeni arasında dolaysız pozitif bir nedensellik oluşturmaktadır.

Ayrıca iktisadi büyüme denkleminde, sağlığı etkileyen pozitif faktörlerin negatif faktörlere göre daha güçlü olması nedeniyle oluşan pozitif sağlık katsayısı, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında sağlık aracılığıyla dolaylı olarak ters nedenselliğin oluşmasını engellemektedir. Başka bir ifadeyle, iktisadi büyüme ile oluşan çevresel tahribat, sağlığı negatif olarak etkilemesine rağmen, sağlığın iktisadi büyümeyi pozitif olarak etkilemesi, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında dolaylı pozitif bir nedensellik ilişkine yol açmıştır. 2. eşanlı denklemler modelinin (4.6) sonuçları, Drabo (2010) çalışmasında olduğu gibi, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında nedensellik/geri dönüşlü ilişki için sağlığın önemli bir kanal olduğu ortaya koymuştur. Ancak bu çalışmada sağlığın dolaylı olarak ters nedensellik yerine pozitif bir nedensellik ortaya koyması Drabo (2010) çalışmasıyla çelişmektedir. Bunun temel nedeni ise, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında oluşan nedenselliklerin dolaylı ve dolaysız olarak Drabo (2010) çalışmasında ayrılmaması ve dolaysız nedenselliğin dolaylı yerine algılanmasıdır.

Son olarak çevresel tahribata rağmen, iktisadi büyüme modelinde yakınsama oranının düşmemesi ve çevre denkleminde ÇKE'nin oluşması çevresel tahribatın dolaysız geri dönüşlü etkisinin güçlü olmadığını göstermektedir. Başka bir yorumla, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında oluşan dolaylı pozitif geri dönüşlü etkilerin, dolaysız negatif geri dönüşlü etkilere göre daha güçlü olması nedeniyle, çevresel tahribata rağmen iktisadi büyümenin sürdürülmesi ile CO₂ için ters-U ÇKE'nin oluşması ortaya konulmuştur. Bu durumda iktisadi büyümenin sürdürülmesi için, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat değişkenlerinin nedensellik ilişkisinde dolaylı pozitif geri dönüşlü etkilerin dolaysız negatif geri dönüşlü etkilere göre daha da güçlendirmek gerekmektedir. Bu ise, sağlık durumunu iyileştiren ve çevresel tahribatı önleyen politikaların aynı zamanda karşılıklı olarak birbirlerini takviye etme amacıyla uygulanmasını gerektirmektedir.

Birinci bölümde iktisadi büyüme, çevresel tahribat ve sağlık arasındaki karşılıklı ilişki kavramsal olarak şekil 1.7 ve 1.8’de detaylı olarak açıklanmıştır. Çalışmada kullanılan iki eşanlı denklemler modelleri ile elde edilen sonuçlar kavramsal olarak da Şekil 8.1’de verilmektedir.

Şekil 8.1. İktisadi Büyüme–Sağlık–Çevresel Tahribat Değişkenlerinin Karşılıklı İlişkisi



Kaynak: Çalışma Sonuçları

Şekil 8.1 incelendiğinde, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında dolaysız ters nedensellik/geri dönüşlü ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca sağlığı etkileyen pozitif faktörlerin negatif faktörlere göre daha güçlü olması, iktisadi büyüme ile sağlık arasında pozitif dolaysız nedensellik ilişkisine ve iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında pozitif dolaylı nedensellik ilişkisine neden olmuştur. Son olarak iktisadi büyüme ile sağlığın dolaysız geri dönüşlü ilişkisi ve iktisadi büyüme ile çevresel tahribatın dolaylı geri dönüşlü ilişkisi sağlığı etkileyen faktörlerin güçlerine, ayrıca ÇKE'nin oluşup oluşmadığı ve iktisadi büyümenin sürdürülmesi iktisadi büyüme ile çevresel tahribatın dolaylı ve dolaysız geri dönüşlü etkilerinin güçlerine bağlı olduğu sonucuna varılmaktadır.

5. BÖLÜM

SONUÇ

İktisadi büyümenin çevresel tahribat açısından sürdürülemezliğine yönelik, iktisadi büyüme-çevresel tahribat arasındaki geri dönüşlü etkilerin sağlık aracılığıyla incelenmesini hedefleyen çalışmamız, iktisadi büyüme-sağlık-çevresel tahribat değişkenleri arasındaki karşılıklı ilişkilerin ve üç değişkene bağlı ikili ilişkilerin irdelenmesini gündeme getirmiştir. Aslında çevresel tahribat-sağlık-iktisadi büyüme değişkenlerinin karşılıklı ilişkileri farklı gelişme düzeylerine ve sağlığı etkileyen faktörlerin güçlerine bağlıdır. İktisadi büyüme ile artan çevresel tahribat (büyümenin zararları) ve iyileşen sağlık durumu (büyümenin yararları) arasında çevresel tahribat tarafından tetiklenen tek taraflı etkileşim, sağlığın monoton olarak artmasını kısıtlayarak, iktisadi büyüme ile sağlık durumu arasında farklı ilişkilere özellikle Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) gibi ters-U Sağlık Kuznets Eğrisinin (SKE) oluşmasına yol açabilmektedir. Gerçi iktisadi büyüme ile sağlık arasında oluşan farklı tipli ilişkiler, sağlığı etkileyen diğer pozitif ve negatif faktörlerin arasında oluşan çatışmaların güçlerine de bağlıdır.

Diğer taraftan, iktisadi büyüme ile artan çevresel tahribat sağlığı negatif olarak etkileyerek iktisadi büyümenin kısıtlanmasına, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında dolaylı ters bir nedenselliğin oluşmasına, böylece birleşim ve teknik etkilerinin oluşmasını engelleyerek ÇKE'nin oluşmamasına zemin hazırlayabilir. Yine de sağlığı etkileyen pozitif ve negatif faktörlerin güçleri hem iktisadi büyüme ile sağlık arasında dolaysız hem de iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında dolaylı nedenselliğin türünü belirlemektedir. Ayrıca ÇKE'nin oluşup oluşmaması da, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında oluşan dolaylı ve dolaysız geri dönüşlü etkilerin güçlerinden bağımsız değildir.

Çalışmanın amacına ulaşabilmesi için, öncelikle iktisadi büyüme-çevresel tahribat, çevresel tahribat-sağlık ve beşeri sermaye-iktisadi büyüme ikili ilişkileri, ÇKE modeli, sağlık üretim fonksiyonu ve genelleştirilmiş Solow büyüme tek denklemler modeli çerçevesinde, birbirlerinden bağımsız olarak 60 gelişmekte olan ülkenin 1995-2010

yılları arasındaki 15 yıllık verilerinden oluşan dengesiz panel veri seti üzerinde ele alındı. Ayrıca ÇKE yaklaşımı gibi SKE tanımlanarak, söz konusu eğrilerin farkı çevre ve sağlık değişkenlerine göre oluşup oluşmadığı incelenmiştir. Solow büyüme modelinde ise, beşeri sermayenin yanı sıra, çevre değişkeni tanımlanarak bu değişkenin de iktisadi büyüme ve durağan duruma yakınsama üzerinde etkileri ortaya konulmuştur.

İktisadi büyüme-sağlık-çevre değişkenleri arasındaki karşılıklı ilişkinin incelenmesi ise, iki aşamada gerçekleştirilmiştir: 1. aşamada iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında oluşan ilişki aynı zamanda sağlık durumunu nasıl etkilediğine yönelik, çevre (ÇKE modeli) ve sağlık (sağlık üretim fonksiyonu modeli) denklemleriyle 1. eşanlı geri dönüşlü denklemler modeli oluşturuldu. 2. aşamada ise, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasındaki dolaysız ve sağlık aracılığıyla dolaylı nedenselliğin/geri dönüşlü etkilerin, aynı zamanda iktisadi büyüme ile sağlık arasında oluşan dolaysız nedenselliğin ortaya koyulabilmesi için, çevre, sağlık ve büyüme (genişletilmiş Solow büyüme modeli) denklemleriyle ikinci eşanlı denklemler modeli oluşturuldu. Sonuçların daha tutarlı olması için, farklı çevre, sağlık ve eğitim proksi değişkenleri kullanıldı ve regresyon analizleri tek-eşanlı denklemler modeli çerçevesinde farklı En Küçük Kareler (EKK) model, sabit/rassal etkili model veya Genelleştirilmiş Momentler (GMM) modeli kullanılarak incelendi. Ayrıca üç değişken arasında içsellik sorunu ise, üç aşamalı EKK tahmin yöntemiyle giderildi.

ÇKE'nin sabit/rassal etkili modelinin tahmincisine dayanarak, iktisadi büyümeyi yansıtan kişi başına düşen GSYİH ile CO₂ salımı arasında ters-U tipli ÇKE, iktisadi büyüme ile PM₁₀ salınımı arasında ise, U tipli önleyici bir ÇKE elde edilmiştir. CO₂ ve PM₁₀ salımı için elde edilen farklı tipli ÇKE'lerden söz konusu eğrinin dönüm noktasının kullanılan çevresel tahribat proksi değişkenlere duyarlı olduğu ve genel bir ÇKE'nin olmadığı, belki her kirleticiye ait özel/spesifik bir ÇKE olduğu sonucuna varılmıştır. Bu ise, söz konusu hava kirliliği endekslerinin çevresel tahribatın yalnızca bir boyutunu içermesinden ve çevresel tahribatın tüm boyutlarıyla temsil eden bir endeksin olmadığından kaynaklanmaktadır. Bu durumda herhangi bir kirleticiye dayanan çevre politikaları, diğer kirleticilere karşı etkili olmayabilir. Başka bir ifadeyle, tüm kirleticiler için ortak bir çevre politikası uygulama yaklaşımı geçerli değildir. Bu durumda kullanılan enerji veya çevre politikaları, tüm çevre değişkenleri için standart

olması (standardized) yerine her bir çevre değişkenine göre ayrı ayrı tanımlanması (customized) gerekmektedir. Ayrıca çok az sayıda ülkenin bazı dönemlerinde CO₂'nin dönüm noktalarına ulaşırken, PM₁₀ salınımı dönüm noktası değerlerine hala ulaşmadıkları anlaşılmaktadır. Söz konusu ülkelerin CO₂'nin dönüm noktasını çok ciddi çevresel tahribata uğramadan ve daha düşük kişi başına GSYİH değerlerinde elde edebilmeleri ve PM₁₀'nun dönüm noktasına ulaşmasını engellemek için, büyüme ile birlikte çevre dostu politikaları uygulamaya koymaları gerekmektedir.

ÇKE modeli çerçevesinde, kişi başına düşen GSYİH yanında, çevresel tahribatı etkileyen diğer iktisadi, demografik ve sosyal değişkenler de incelendi. Yüksek okullaşma, CO₂ ve PM₁₀ salınımı azaltırken, ortaokullaşma için söz konusu ilişki sadece CO₂ için geçerli olmuştur. Kent nüfusu CO₂ salınımı pozitif ve anlamlı bir biçimde etkilerken, PM₁₀ salımı için anlamsız olduğu görüldü. Ancak küreselleşmenin tüm boyutlarını yansıtan KOF endeks katsayısının nüfus yoğunluğu ile birlikte her iki hava kirleticisi için negatif olduğu görülmüştür. Aslında ÇKE hipotezi iktisadi büyüme ile çevresel tahribat ilişkisini açıklayan modellerden biridir. Bu ilişkinin ÇKE modeliyle açıklanmasından çok daha karmaşık olduğu görülmektedir. Çevre senaryoları dinamiktir. İktisadi büyümenin yanı sıra, ülkelerin ekonomik, demografik, sosyal, kültürel vb. özellikleri de çevresel tahribatın belirlenmesinde etkili olmaktadır. Bu durumda çevre politikaları söz konusu faktörleri göz önüne alarak önerilmeli ve uygulamaya geçilmelidir.

Sağlık üretim fonksiyonu sabit etkili model tahmincisinin sonuçlarına göre, iktisadi büyüme, sağlık harcamaları, okullaşma ve kişi başına alkol tüketimi değişkenleri doğumda yaşam beklentisini pozitif ve anlamlı etkilerken, bebek ölüm oranını negatif olarak etkilemektedirler. Ancak CO₂ ve PM₁₀ hava kirleticileri için söz konusu ilişkilerin tam tersi geçerlidir. Genel olarak sağlığı etkileyen tüm faktörlerin bebek ölüm oranı üzerinde etkilerinin doğumda yaşam beklentisine göre çok daha fazla olduğu görülmüştür. Ayrıca sırasıyla sosyo-ekonomik (kişi başına GSYİH ve eğitim) ve çevresel faktörlerin, sağlık harcamaları ve kişi başına alkol tüketimine göre doğumda yaşam beklentisi ve bebek ölüm oranı üzerinde çok daha güçlü marjinal etkiye sahip oldukları saptanmıştır. Böylece gelişmekte olan ülkelerde, genel olarak sadece sağlık

harcamalarına önem veren ve sosyo-ekonomik ya da çevresel faktörler gibi güçlü faktörlerin etkisini ihmal eden sağlık politikalarının uygulanması, genel sağlık durumunun gelişmesi için etkin olmayabilir. Ayrıca eğer sağlık politikaları nüfusun mevcut sağlık durumunun korumasını veya iyileştirilmesini hedefliyor ise, sağlığı etkileyen sosyo-ekonomik ve çevresel faktörler gibi güçlü faktörlerin yanı sıra, sağlık harcamalarının ve yaşam tarzı faktörlerinin etkisini az olsa bile, doğumda yaşam beklentisinin iyileştirmesinde ve bebek ölüm oranının azaltılmasında rolleri unutulmamalıdır.

Literatürde bulunan çalışmalarda ihmal edilen iktisadi büyüme ile sağlık arasında ters-U SKE'nin oluşup oluşmadığı hipotezinin incelenmesine yönelik, kişi başına GSYİH karesi sağlık üretim fonksiyonu modele eklenmiştir. Sağlık durumu, doğumda yaşam beklentisi ve bebek ölüm oranıyla temsil edildiğinde, sırasıyla iktisadi büyüme ile sağlık arasında ters- U tipli ve U tipli eğriler oluşmuştur. Başka bir ifadeyle gelirin artmasıyla birlikte artması beklenen doğumda yaşam beklentisinin ve azalması beklenen bebek ölüm oranının gerçekleştiği, ancak doğumda yaşam beklentisinin kişi başına GSYİH 16447,96-59902,29 arası dolara kadar artması ve daha sonra çevresel tahribat gibi sağlığı etkileyen negatif faktörlerden dolayı azaldığı ve bebek ölüm oranının ise, kişi başına GSYİH 25,80535-57,9435 arası dolardan itibaren azalmasının gerçekleştiği ve çevresel tahribatın eğrinin yeniden ters oluşmasında etkin olmadığı elde edilmiştir. Bu durumda tıpkı iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında oluşan ÇKE'nin farklı çevre değişkenlerine duyarlı olması gibi, iktisadi büyüme ile sağlık arasında ilk kez ortaya konulan ve oluşabilmesi beklenen SKE hipotezin de gerçekleştiği, şeklinin ve dönüm noktalarının da kullanılan farklı sağlık değişkenlerine göre duyarlı olduğu anlaşılmaktadır. Yine de bu durum, sağlık proksi değişkenlerinin sağlığın tüm boyutlarını yansıtmadığından kaynaklanarak, iktisadi büyüme-sağlık arasında genel bir ilişki olmadığı, bu durumda tüm sağlık değişkenleri için ortak bir sağlık politikasının uygulanmasının etkin olmadığı sonuçlanmaktadır. Ayrıca söz konusu ülkeler doğumda yaşam beklentisinin dönüm noktalarına ulaşmamaları için, doğumda yaşam beklentisini iyileştiren ve azalmasını önleyen sağlık politikaların uygulama fırsatını ihmal etmemeleri gerekmektedir

Genişletilmiş Solow büyüme modelinin regresyon analizi, sabit etkili ve GMM modeli çerçevesinde gerçekteşmiştir. Sabit etkili tahmincisinde, işgücü büyüme katsayısının negatif ve anlamsız olduğu dışında, kişi başına GSYİH'nin gecikmesi, fiziksel sermaye yatırım/birikim, orta okullaşma, CO₂ ve PM₁₀ salımı ve doğumda yaşam beklentisi değişkenlerinin katsayılarının pozitif ve anlamlı oldukları ve bebek ölüm oranı katsayısının negatif ve anlamlı olduğu elde edilmiştir. Elde edilen tüm sonuçlar teorik beklentiyle tutarlıyken, CO₂ ve PM₁₀ değişkenlerinin katsayılarının güçlü olmamasına rağmen, pozitif ve anlamlı olması teorik olarak çevresel tahribatın iktisadi büyümeyi ve durağan duruma yakınsamayı negatif olarak etkilediği, bu durumda iktisadi büyümenin sürdürülemezliği yaklaşımını ortadan kalkmaktadır. GMM tahmin yönteminde ise, yüksek okullaşma oranı ve PM₁₀ salımın iktisadi büyüme üzerinde etkisinin tüm durumlarda anlamlı ve pozitif, işgücü büyüme oranının ise, bazı durumlarda anlamlı ve negatif olması dışında sabit etkili tahmincisiyle temel bir farklılığı bulunmamaktadır.

Her iki tahmin yöntemine dayanarak genel bir değerlendirme yapıldığında, sağlığın fiziksel sermaye, eğitim ve hava kirleticilerine göre, iktisadi büyümeyi daha güçlü etkilediği sonucu elde edilmiştir. Bu durumda büyüme politikalarında sağlığın güçlü rolü unutulmamalı ve büyümeyi belirleyen faktörler arasında sağlığı geliştiren politikalara çok daha fazla yer verilmesi gerekmektedir. Ayrıca sağlık değişkenleri arasında doğumda yaşam beklentisi, eğitim değişkenleri arasında orta okullaşma ve çevresel tahribat değişkenleri arasında CO₂ salımın etkisinin daha güçlü olması nedeniyle, gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere daha hızlı yakınsayabilmeleri için, büyüme politikaları, doğumda yaşam beklentisini artıran sağlık politikalarına, hem kalite hem de erişim açısından orta okullaşmayı artıran eğitim politikalarına ve PM₁₀ salımını azaltan çevre politikalarına yönelik olarak uygulanmalıdır.

1. eşanlı geri dönüşlü model çerçevesinde, EKK tahmin yöntemiyle ÇKE denklemi için elde edilen sonuçlar, sabit/tesadüfi etkili model tahmin sonuçlarıyla karşılaştırıldığında, EKK tahmin yöntemiyle istatistiksel anlamlılığını kayıbeden küreselleşmeyi yansıtan KOF endeksi dışında, CO₂ ve PM₁₀ hava kirleticilerini etkileyen değişkenlerin katsayıları, genellikle beklenen işaretlerini korudukları, ancak istatistiksel anlamlılık derecelerinin değiştiği anlaşılmaktadır. Her iki tahmin yönteminde okullaşma hariç, değişkenlerin PM₁₀ üzerinde etkileri, CO₂'den daha güçlüdür. EKK tahmin yöntemde,

okullaşma PM_{10} salımını çok daha güçlü etkilerken, sabit etkili model tahmininde ise, CO_2 salımını daha da güçlü etkilemektedir. Ayrıca her iki tahmin yönteminde de, çevresel tahribatı en güçlü etkileyen faktörler arasında eğitim ve kentleşme bulunmaktadır. Genel olarak eşanlı geri dönüşlü denklemler modeli çerçevesinde ÇKE denklemi için EKK tahmin sonuçlarının, ülkeler arası bireysel farklılıkları dikkate alan sabit/tesadüfi etkili modele göre istatistiksel olarak daha az tutarlı ve uygun olmadığı görülmektedir.

Sağlık üretim fonksiyonunun sonuçları incelendiğinde, kişi başına alkol tüketimi katsayısının doğumda yaşam beklentisi için negatif ve bebek ölüm oranı için pozitif olması haricinde, diğer değişkenlerin katsayılarının sabit etkili 1. modelle tutarlı olduğu görülmüştür. Ancak çevresel tahribatın sağlık üzerinde etkisi, içsel olarak yer aldığı geri dönüşlü modelde, dışsal olarak yer aldığı sabit etkili modele göre daha büyüktür.

Genel olarak EKK tahmin yönteminin sonuçları incelendiğinde, iktisadi büyüme ile oluşan çevresel tahribatın yanı sıra, yaşam tarzı tahribatının da sağlık durumu üzerinde olumsuz etkileri, yüksek gelir ile iyileşmesi beklenen sağlık durumunun gerçekleşmediğini ortaya koymaktadır. Bu ülkelerde elde edilmesi beklenen sağlık durumunun gerçekleşebilmesi için, siyasi iktidar tarafından, sadece sağlık yönlü çevre dostu politikalar değil, belki aynı zamanda zararlı yaşam tarzını engelleyen politikaların da uygulanmasına önem verilmesi gerekmektedir.

2. eşanlı modelde iktisadi büyüme denkleminin 3AEKK tahmincisi, tek denklem tahmincileriyle (sabit etkili model ve GMM tahmincileri) karşılaştırıldığında, CO_2 salımı ve yüksek okullaşma değişkenlerin katsayılarının negatif ve anlamlı olması ve tüm değişkenlerin katsayılarının güçlülüklerini ve bazılarının da istatistiksel anlamlılık düzeylerini kaybetmeleri dışında, temel bir farklılık bulunmamaktadır. CO_2 salımının iktisadi büyüme üzerinde negatif etkisi de, eşanlı denklemler modelinin özelliği nedeniyle, büyüme modelinde CO_2 salımının içsel değişken olmasından kaynaklanmaktadır.

Sağlık üretim fonksiyonunun 3AEKK tahmincisi incelendiğinde, tüm değişkenlerin katsayılarının işareti 1.eşanlı geri dönüşlü modelle tutarlı olduğu, ancak tek denklem modelde (sabit etkili 1.model) kişi başına alkol tüketimi katsayısının işareti dışında,

geçerli olduğu görülmektedir. Bu durumda tıpkı geri dönüşlü modelde olduğu gibi, yine kişi başına alkol tüketimin katsayısının eşanlı ve tek denklem modellerine göre duyarlı olduğu ortaya koyulmaktadır.

ÇKE'nin 3AEKK tahmincisinin geri dönüşlü modeli EKK tahmincisinin sonuçlarıyla yakın bulunurken, KOF endeksinin anlamsızlığı dışında tek polinom denklem modelle de yakın bulunmaktadır.

Ayrıca her iki eşanlı denklemler modelinde tek denklemler modellerine göre genellikle açıklayıcı değişkenlerin açıklama, katsayı güçleri ve istatistiksel anlamlılıklarının düştüğü görülmektedir.

2. Eşanlı denklem modelle genel bir değerlendirme yapıldığında, iktisadi büyüme (kişi başın GSYİH) ile sağlık (doğumda yaşam beklentisi ve bebek ölüm oranı) arasında, sağlığı etkileyen pozitif faktörlerin negatif faktörlere göre daha güçlü olmasından dolayı, dolaysız pozitif nedensellik ilişkisi ortaya koyulurken, aynı nedenden dolayı, iktisadi büyüme ile çevresel tahribat (CO₂ salımı) arasında dolaylı pozitif bir nedensellik ilişkisi/geri dönüşlü etki oluşmaktadır. Ayrıca iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında dolaysız ters bir nedensellik de elde edilmiştir. Son olarak çevresel tahribata rağmen, iktisadi büyüme modelinde yakınsama oranının düşmemesi ve çevre denkleminde ÇKE'nin oluşması çevresel tahribatın dolaysız geri dönüşlü etkisinin güçlü olmadığını göstermektedir. İktisadi büyüme ile sağlık arasında pozitif geri dönüşlü ilişkinin güçlendirilmesi için, ayrıca iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasında dolaysız negatif nedenselliği zayıflatmak ve dolaylı pozitif nedenselliği güçlendirmek için, başka bir ifadeyle iktisadi büyümenin sürdürülebilmesi için sağlık durumunu iyileştiren ve çevresel tahribatı önleyen politikaların aynı zamanda karşılıklı olarak birbirlerini takviye edecek bir biçimde tanımlanması ve uygulamaya konulması gerekmektedir.

Bu çalışmada iktisadi büyüme-çevresel tahribatın sağlık aracılığıyla dolaylı ve dolaysız ve iktisadi büyüme-sağlığın dolaysız geri dönüşlü etkilerinin incelenmesinin yanı sıra, iktisadi büyüme-sağlık literatüründe ihmal edilen Salık Kuznet Eğrisinin oluşabilmesi hipotezi de ele alınmıştır. Litertürde çevresel tahribat, sağlık ve iktisadi büyümenin karşılıklı ilişkisinin incelenmesine yönelik çok az sayıda çalışmanın olmasından dolayı,

ayrıca Salık Kuznet Eğrisinin oluşabilmesi hipotez ile ilgili şu ana kadar hiçbir çalışmanın olmadığından dolayı, bu konular ile ilgili literatürün gelişebilmesi için farklı çevresel tahribat, sağlık ve iktisadi büyüme modelleri ve çevresel tahribat, sağlık ve iktisadi büyümeyi temsil edici farklı değişkenlerin kullanılması gerekmektedir. Özellikle yaşam tarzı tahribatını yansıtan sigara tüketimi veya zararlı beslenmeye yönelik değişkenler ve nehirlerdeki parçacık madde ve ormansızlaşma gibi su ve orman tahribatını yansıtan değişkenler ile farklı sonuçlar elde edilebilir. Ayrıca iktisadi büyüme ile çevresel tahribat arasındaki geri dönüşlü etkiler fiziksel sermaye gibi diğer kanallar ile de incelenmesi gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Abbey, D.E., Nishino, N., McDonnell, Burchette, R.J., Knutsen, S., Beeson ,WL. ve diğ erleri. (1999). Long-term Inhalable Particles and other Air Pollutants Related to Mortality in Nonsmokers. *Am J Respir Crit Care Med*, 159, 373–82.
- Abramson, S. W., Krumholz, H., ve Vaccarino.,V. (1977). Moderate Alcohol Consumption and Risk of Heart Failure among Older Persons. *Journal of American Medical Association*, 303 (15), 1490-1497.
- Acemoglu, D. ve Johnson, J. (2007). Disease and Development: The Effect of Life Expectancy on Economic Growth. *Journal of Political Economy*, 115 (6), 925-985.
- Acemoglu, D. ve Johnson, S. (2009). Disease and Development: The Effect of Life Expectancy on Economic Growth, *In: Michael Spence and Maureen Lewis (Eds.). Health and Growth Chapter 4*, Commission on Growth and Development.
- Adar, SD., Klein, R., Klein, BE., Szpiro, AA., Cotch, MF., Wong, TY. ve diğ erleri. (2010). Air Pollution and the Microvasculature: A Cross-Sectional Assessment of in Vivo Retinal Images in the Population-Based Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *PLoS Med*, 7, 1-11.A
- Agras, J. ve Chapman, D. (1999). A Dynamic Approach to The Environmental Kuznets Curve Hypothesis. *Ecological Economics*, 28, 267–277.
- Alsan, M., Bloom., D.E. ve Canning, D. (2005). The Effect of Population Health on Foreign Direct Investment Inflow to Low-and Middle-Income Countries. *World Development*, 34(4), 613-630.
- Antle, J.M. ve Heidebrink, G. (1995). Environment and Development: Theory and International Evidence. *Econ. Dev. Cult. Change*, 43, 603–625.
- Andreoni, J. ve Levinson, A. (1998). The Simple Analysis of the Environmental Kuznets Curve. *NBER Working Paper Series 6739*.
- Andreoni, J. ve Levinson, A. (2001). The simple Analytics of the Environmental Kuznets Curve. *Journal of Public Economics*, 80, 269–286.
- /
- Antweiler, W., Copeland, R.B. ve Taylor, M.S. (2001). Is Free Trade Good for the Environment?. *The American Economic Review*, 4(2), 877–908.
- Arceo, Eva., Hanna, R. ve Oliva, P. (2012). Does the Effect of Pollution on Infant Mortality Differ Between Developing and Developed Countries?. Evidence from Mexico City. *The HKS Faculty Research Working Paper series*, Electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=2137022>.

- Arora, S. (2001). Health, Human Productivity, and Long-Term Economic Growth. *The Journal of Economic History*, 61, 699–749.
- Asterious, D. ve Agiomirgianakis, G.M. (2001). Human Capital and Economic Growth: Time Series Evidence from Greece. *Journal of Policy Modeling*, 23, 481–489.
- Auchincloss, AH., Diez Roux, AV., Dvorchak, JT., Brown, PL., Barr, RG., Daviglius, ML. ve diğerleri. (2008). Associations between Recent Exposure to Ambient Fine Particulate Matter and Blood Pressure in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Environ Health Perspect*, 116, 486–91.
- Auerbach, A. ve Hernandez, ML. (2012). The Effect of Environmental Oxidative Stress on Airway Inflammation. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 12, 133-9
- Auster, R., Levenson, I. ve Sarachek, D. (1969). The Production of Health, an Exploratory Study. *Journal of Human Resources*, 4, 411-36.
- Azariades, C. ve Drazen, A. (1990). Threshold Externalities in Economic Development. *Quarterly Journal of Economics*, 105, 501–526.
- Azomahu, T. ve VanPhu, N. (2001). Economic Growth and CO₂ Emissions: A Nonparametric Approach. *BETA Working Paper No-01*.
- Bacon, R. ve Bhattacharya, S. (2007) .Growth and CO₂ Emission: How DO Different Countries Fare?. *Environment Department Paper 113*, Washington, DC: World bank. [http//go. World Bank.org/EJ8ASPDSP2](http://go.WorldBank.org/EJ8ASPDSP2).
- Baldwin, R. (1995). Does Sustainability Require Growth?. In: Goldin, I., Winters, L.A. (Eds.). *The Economics of Sustainable Development*. Cambridge University Press, Cambridge, 19–46.
- Barbier, E.B. (1994). Natural Capital and the Economics of Environment and Development. In A. Jansson, M. Hammer, C. Folke and R. Costanza (Eds.). *Investing in Natural Capital: The Ecological Economics Approach to Sustainability* (New York: Columbia University Press).
- Barro, J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106, 407–443.
- Barro, R. ve Lee, J. (1993). International Comparisons of Educational Attainment. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 363–394.
- Barro, R. ve Lee, J. (1994). *Sources of Economic Growth*. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 40, 1–46.
- Barro, R. (1996). *Health and Economic Growth*. Mimeo. Cambridge, MA: Harvard University.

- Bassanini, A. ve Scarpetta, S. (2001). Does Human Capital Matter for Growth in OECD Countries? Evidence from Pooled Mean-Group Estimates, *OECD Department Working Paper NO 282*.
- Becker, G.S. (1975). *Human capital: A Theoretical and Empirical Analysis*. New York: Colombia University Press and National Bureau of Economic Research.
- Beckerman, W. (1992). Economic Growth and the Environment: Whose Growth? Whose Environment?. *World Development*, 20(4), 481-496.
- Benavot, A. (1989). Education, Gender, and Economic Development: A Cross-National Study. *Sociology of Education*, 62, 14-32.
- Benhabib, J. ve Spiegel, M. (1994). The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data. *Journal of Monetary Economics*, 34(2), 143-173.
- Berger, M. ve Leigh, J. (1989). Schooling, Self-Selection, and Health. *Journal of Human Resources*, 24, 433-55.
- Bhargava, A., Jamison, D., Lau, L., ve Murray, C. (2001). Modeling the Effects of Health on Economic Growth. *Journal of Health Economics*, 20(3), 423-440.
- Bhattarai, M. ve Hammig, M. (2001). Institutions and the Environmental Kuznets Curve for Deforestation: A Cross-country Analysis for Latin America, Africa and Asia. *World Development*, 29 (6), 995-1010.
- Biggs, B., King, L., Basu, S. ve Stuckler, D. (2010). Is Wealthier Always Healthier? The Impact of National Income Level, Inequality and Poverty on Public Health in Latin America. *Social and Medicine*, 71, 266-273.
- Birdsall, N. ve Wheeler, D. (1993). Trade Policy and Industrial Pollution in Latin America: Where are the Pollution Havens?. *Journal of Environment and Development*, 2(1), 137-149.
- Block, M.L. ve Calderon-Garciduenas, L. (2009). Air Pollution: Mechanisms of Neuro Inflammation and CNS Disease. *Trends Neurosci*, 32, 506-16.
- Bloom, D.E., Canning, D. ve Sevilla, J. (2003). The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach. *World Development*, 32, 1, 1-13.
- Bobak, M. ve Leon, D.A. (1999). The Effect of Air Pollution on Infant Mortality Appears Specific for Respiratory Causes in the Postneonatal Period. *Epidemiology*, 10, 666-670.
- Bloom, D. ve Malaney, P. (1998). Macroeconomic Consequences of the Russian Mortality Crisis. *World Development*, 26, 2073-2085.

- Bloom, D. ve Sachs, J. (1998). Geography, Demography, and Economic Growth in Africa. *Workings Papers on Economic Activity*, 2, 207–273.
- Bloom, D. E. ve Williamson, J.G. (1998). Demographic Transitions and Economic Miracles in Emerging Asia. *World Bank Economic Review*, 12(3), 419–455.
- Bloom, D., Canning, D., Evans, D., Graham, B., Lynch, P. ve Murphy, E. (1999). *Population Change and Human Development in Latin America*. Paper prepared for the Inter-American Development Bank.
- Bovenberg, A., L. ve Smulder, S. (1995). Environmental Quality Pollution-Augmenting Technological Change in a Two Sector Endogenous Growth Model. *Journal of Public Economics*, 1, 369-391.
- Brenner, M.H. (1971). Economic Changes and Heart Disease Mortality. *American Journal of Public Health*, 61, 606–611.
- Breyse, PN., Diette, GB., Matsui, EC., Butz, AM., Hansel, NN. ve McCormack, MC. (2010). Indoor Air Pollution and Asthma in Children. *Proc Am Thorac Soc*, 7, 102–6.
- Brook, RD., Rajagopalan, S., Pope, CA., Brook, JR., Bhatnagar, A., Diez-Roux AV.ve diğerleri. (2010). Particulate Matter Air pollution and Cardiovascular Disease: an Update to the Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation*, 121, 2331–78.
- Bruvol, A., Glomsrod, S. ve Vennemo, H. (1999). Environmental Drag: Evidence from Norway. *Ecological Economics*, 30, 235-249.
- Bunn, A.R. (1979). Is Chaemic Heart Disease Mortality and the Business Cycle in Australia. *American Journal of Public Health*, 69, 772–781
- Calderon-Garciduenas, L., Mora-Tiscareno, A., Ontiveros, E., Gomez-Garza, G., Barragan- Mejia, G., Broadway, J. ve diğerleri. (2008). Air Pollution, Cognitive Deficits and Brain Abnormalities: A Pilot Study with Children and Dogs. *Brain Cogn*, 68, 117–27.
- Carson, R.T., Jeon, Y. ve McCubbin, D.R. (1997). The Relationship between Air Pollution Emissions and Income: US Data. *Environ. Dev. Econ.* 2, 433–450.
- Caselli, F., Esquivel, G. ve Lefort, F. (1996). Reopening the Convergence Debate: A New Look at Cross Country Growth Empirics. *Journal of Economic Growth*, 1, 363–389.
- Chay, K.Y. ve Greenstone, M. (2003). The Impact of Air Pollution on Infant Mortality: Evidence from Geographic Variation in Pollution Shocks Induced by A Recession. *Quarterly Journal of Economics*, 118, 1121–1167.

- Chen, C., Chen, D., Green, C. ve Wu, C. (2002). Benefits of Expanded Use of Natural Gas for Pollutant Reduction and Health Improvement in Shanghai. *The Sinosphere Journal*, 5 (2), 58–64.
- Chen, L., Yokel, R.A., Hennig, B. ve Toborek, M. (2008). Manufactured Aluminum Oxide Nano Particles Decrease Expression of Tight Junction Proteins in Brain Vasculature. *J Neuroimmune Pharmacol*, 3, 286–95.
- Chen, J.C. ve Schwartz, J. (2009). Neurobehavioral Effects of Ambient Air Pollution on Cognitive Performance in US Adults. *Neurotoxicology*, 30, 231–9.
- Chick, J. J., Lloyd, D. G. ve Ritson, G. B. (1986). Medical Admissions in Men: The Risk among Drinkers. *Lancet*, 1380–83.
- Christiansen, T. (1994). Distribution of Health Status by Income. Result from Denmark. in A. Mielck and R. Maria, (eds.). *Health inequalities: Discussion in Western European Countries*, Waxmann, Munster/New York.
- Choquet, M. ve Ledoux, S. (1989). Alcohol Related Problems in France in WHO EURO. *Reports and Studies*, 109, 45–63.
- Cipriani, G.P. (2000). Growth with Unintended Bequests. *Economics Letters*, 68, 51-53.
- Cleveland, C.J., Costanza, R., Hall, C.A.S. ve Kaufmann, R. (1984). Energy and the US Economy: A Biophysical Perspective. *Science*, 225, 890–897.
- Cohen, A.J., Pope, C.A. ve Speizer, F.E. (1997). Ambient Air Pollution as a Risk Factor for Lung Cancer. *Salud Publica Mex*, 39, 346 –355.
- Cole, M.A., Rayner, A.J. ve Bates, J.M. (1997). The Environmental Kuznets Curve: An Empirical Analysis. *Environ. Dev. Econ*, 2, 401–416.
- Cole, M. A. ve Elliott, R.J.R. (2003). Determining the Trade-Environment Composition Effect: The Role of Capital, Labor and Environmental Regulations. *Journal of Environmental Economics and Management*, 46 (3), 363-383.
- Cole, M.A. (2004). Trade, the Pollution Haven Hypothesis and the Environmental Kuznets Curve: Examining the Linkages. *Ecological Economics*, 48 (1), 71–81.
- Coondoo, D. ve Dinda., S. (2002). Causality between Income and Emission: A Country Group-Specific Econometric Analysis. *Ecological Economics*, 40 (3), 351–367.
- Copeland, B.R. ve Taylor, M.S. (1994). North-South Trade and the Environment. *Quarterly Journal of Economics*, 109, 755-787.
- Corria, A.W., Pope, C.A., Dockery, D.W., Wang, Y., Ezzati, M. ve Dominici, F. (2013). Effect of Air Pollution Control on Life Expectancy in the United States: An

- Analysis of 545 US Country for the Period from 2000 to 2007. *Epidemiology*, 24, 23-31.
- Croix, D.L. ve Licandro, O. (1999). Life Expectancy and Endogenous Growth. *Economics Letters*, 65, 255-263.
- Cropper, M. ve Griffiths, C. (1994). The Interaction of Population and Growth and Environmental Quality. *Am. Econ. Rev*, 84 (2), 250–254.
- Coyle, D., Stieb, D., Burnett, R., Decivita, P., Krewski, D., Chen, Y. ve Thun, M. (2011). Impact of Particulate Air Pollution on Quality-Adjusted Life Expectancy in Canada. *Journal of Toxicology and Environmental Health*, 66, 1847-1863.
- Dadvand, P., Rankin, J., Rushton, S. ve Pless-Mulloli, T. (2011). Ambient Air Pollution and Congenital Heart Disease: A Register-Based Study. *Environmental Research*, 111, 435–441.
- Dasgupta, P. ve Heal, G. (1974). The Optimal Depletion of Exhaustible Resources. *Review of Economic Studies*, 3-28.
- Dasgupta, S., Laplante, D., Wang, H. ve Wheeler, D. (2002). Confronting the Environmental Kuznets Curve. *Journal of Economic Perspectives*, 16 (1), 147-168.
- De Bruyn, S. ve Opschoor, J. (1997). Developments in the through Put-Income Relationship: Theoretical and Empirical Observations. *Ecological Economics*, 20 (3), 255-268.
- De Bruyn, S.M., van den Bergh, J.C.J.M., ve Opschoor, J.B. (1998). Economic Growth and Emissions: Reconsidering the Empirical Basis of Environmental Kuznets Curves. *Ecol Econ*, 25, 161-75.
- De Bruyn, S.M. ve Heintz, R.J. (1999). The Environmental Kuznets Curve Hypothesis. Van den Bergh, C.J.M. (ed). *Handbook OF Environmental and Resource Economics* (656-677). Cheltenham, UK, Edward Elgar.
- Dehejia, R. ve Lleras-Muney, A. (2004) .Booms, Busts, and Babies Health. *Quarterly Journal of Economics*, 119, 1091–1130.
- Diao, X.D., Zeng, S.C., Tam, C.M. ve Tam, V.W.Y. (2009). EKC Analysis for Studying Economic Growth and Environmental Quality: A Case Study in China. *Journal of Cleaner Production*, 17, 541-548.
- Diez Roux AV., Auchincloss, A.H., Franklin, T.G., Raghunathan T, Barr RG, Kaufman J. ve diğerleri. (2008). Long-Term Exposure to Ambient Particulate Matter and Prevalence of Subclinical Atherosclerosis in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Epidemiol*, 167, 667–75.

- Dinda, S., Coondoo, D. ve Pal, M. (2000). Air Quality and Economic Growth: An Empirical Study. *Ecological Economics*, 34 (3), 409–423.
- Dixon, J.A, Scura, L.F., Carpenter, R.A. ve Sherman, P.B. (1994). *Economic Analysis of Environmental Impacts* (2nd ed). London, Earthscan Publication Ltd.
- Drabo, A. (2010). Interrelationships between Health, Environment Quality and Economic Activity: what consequences for economic convergence?. *International Journal for Quality research*, 1, 9-24.
- Drake, KA., Galanter, JM. ve Burchard, EG. (2008). Race, Ethnicity and Social Class and the Complex Etiologies of Asthma. *Pharmacogenomics*, 9, 453–62.
- Egli, H. ve Steger, T.M. (2007). A Dynamic Model of the Environmental Kuznets Curve: Turning Point and Public Policy. *Environmental and Resource Economics*, 36 (1), 15–34.
- Eisner, MD., Anthonisen, N., Coultas, D., Kuenzli, N., Perez-Padilla, R., Postma, D. ve diğerleri. (2010). An Official American Thoracic Society Public Policy Statement: Novel Risk Factors and the Global Burden of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med*, 182, 693–718.
- Farzin, H.Y. ve Bond, C.A. (2006). Democracy and Environmental Quality. *Journal of Development Economics*, 81 (1), 213–235.
- Fayissa, B.ve Gutema, P. (2005). Estimating a Health Production Function for Sub-Saharan Africa (SSA). *Applied Economics*, 37, 155-164.
- Fayissa, B. ve Gutema, P. (2008). A Health Production Function for Sub-Saharan Africa (SSA). *Department of Economics and Finance Working Paper Series*.
- Fayissa, B. ve Traian, A. (2011). Estimation of a Health Production Function: Evidence from East-European Countries. *Department of Economics and Finance Working Paper Series*.
- Federman, M. (2010). *Industrialization, Pollution, and Infant Mortality*. *Environment and Development Economics*, Cambridge University Press, 15, 557-584.
- Fodha, M. ve Zaghdoud, O. (2010). Economic Growth and Pollutant Emissions in Tunisia: An Empirical Analysis of the Environmental Kuznets Curve. *Energy Policy*, 38 (2), 1150–1156.
- Freeman, M. (2003). *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*. 2nd Edition, Washington, DC: Resource for the Future.
- Fuchs, V. (1994). *The Future of Health Policy*. Harvard University Press: Cambridge.

- Galeotti, M. ve Lanza, A. (1999). Richer and Cleaner? A study on Carbon Dioxide Emissions in Developing Countries. *Energy Policy*, 27, 565-73.
- Galeotti, M., Lanza, A. ve Pauli, F. (2006). Reassessing the Environmental Kuznets Curve for CO₂ Emissions: A Robustness Exercise. *Ecological Economics*, 57(1), 152-163.
- Gallagher, K. S. (2003). *Development of Cleaner Vehicle Technology? Foreign Direct Investment and Technology Transfer from the United States to China*. Paper presented at United States Society for Ecological Economics 2nd Biennial Meeting, Saratoga Springs NY, May.
- Gangadharan, L. ve Valenzuela M. R. (2001). Interrelationships between Income, Health and the Environment: Extending the Environmental Kuznets Curve Hypothesis. *Ecological Economics*, 36, 513-531.
- Geldrop, V. ve Withagen, C. (2000). Natural Capital and Sustainability. *Ecological Economics*, 32(3), 445-455.
- Gemmell, N. (1996). Evaluating the Impacts of Human Capital Stocks and Accumulation on Economic Growth: Some New Evidence. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 58, 9-28.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Gerdtham, U.G. ve Ruhm, C.J. (2006). Deaths Rise in Good Economic Times: Evidence from the OECD. *Economics and Human Biology*, 4, 298-316.
- Gerdtham, U.G., Sogaard, J., Andersson, F. ve Jonsson., B. (1992). An Econometric Analysis of Health Care Expenditure: A Cross-Section Study of the OECD Countries. *Journal of Health Economics*, 11(1), 63-84.
- Gilboa, S.M., Mendola, P., Olshan, A.F., Langlois, P.H., Savitz, D.A., Loomis, D., Herring, A.H. ve Fixler, D.E. (2005). Relation between Ambient Air Quality and Selected Birth Defects, Seven County Study, Texas, 1997-2000. *Am. J. Epidemiol.* 162, 238-252
- Gouveia, N., Bremner, S.A. ve Novaes, H.M. (2004). Association between Ambient Air Pollution and Birth Weight in Saõ Paulo, Brazil. *Epidemiol. Community Health*, 58, 11-17.
- Gradus, R. ve Smulders, S. (1993) .The Trade off between Environment Care and Long-term Growth-Pollution in the three Prototype Growth Models. *Journal of Economic*, 58(1), 25-51.
- Grossman, G. M. ve Krueger, A.B. (1991). Environmental Impacts of the North American Free Trade Agreement. In NBER (Ed.), *Working paper 3914*.

- Grossman, G. M. ve Krueger, A. B. (1993). Pollution and Growth: What do We Know?. In I. Goldin, and L. Winters (Eds.). *The Economics of Sustainable Development*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Grossman, G. ve Krueger, A.B. (1995). Economic Growth and the Environment. Quarterly. *Journal of Economics*, (May), 353-77.
- Grossman, M. (1972). *The Demand for Health: A Theoretical and Empirical Investigation*. NBER, New York.
- Gruver, J.W. (1976). Optimal Investment in Pollution Control Capital in a Neoclassical Context. *Journal of Environmental Economics and Management*, 3, 165-177.
- Gürlük, S. (2009). Economic Growth, Industrial Pollution and Human Development in the Mediterranean Region. *Ecological Economics*, 68, 2327–2335.
- Hadley, J. (1982). *More Medical Care, Better Health?*. Urban Institute, Washington DC.
- Halicioglu, F. (2009). An Econometric Study of CO₂ Emissions, Energy Consumption, Income and Foreign Trade in Turkey. *Energy Policy*, 37(3), 1156–1164.
- Halkos, G.E. ve Tzeremes, N.G. (2009). Exploring the Existence of Kuznets Curve in Countries' Environmental Efficiency Using DEA Window Analysis. *Ecological Economics*, 68(7), 2168-2176.
- Halkos, G.E. (2003). Environmental Kuznets Curve for Sulfur: Evidence Using GMM Estimation and Random Coefficient Panel Data Models. *Environment and Development Economics*, 8, 581–601.
- Hamoudi, A. ve Sachs, J. (1999). Economic Consequences of Health Status: a Review of the Evidence. *Working Paper No. 30*. Harvard Center for International Development, Cambridge, MA.
- Hartwig, J. (2008). What Drives Health Care Expenditure? Baumol's Model of 'Unbalanced Growth' Revisited. *Journal of Health Economics*, 27, 603–623.
- Hausman, J.A. (1978). Specification Tests in Econometrics. *Econometrica*, 46, 1251-1270.
- Heckman, J.J. (2005). China's Human Capital Investment. *China Economic Review*, 16, 50–70.
- Hettige, H., Singh, M., Pargal, S. ve Wheeler, D. (1997). *Formal and Informal Regulation of Industrial Pollution: Comparative Evidence from the Indonesia and U.S.* World Bank Economic Review Vol. 11.

- Hettige, H., Mani, M. ve Wheeler, D. (2000). Industrial Pollution in Economic Development: The Environmental Kuznets Curve Revisited. *Journal of Development Economics*, 62, 445–476.
- Hill, R.J. ve Magnani, E. (2002). An Exploration of Conceptual and Empirical Basis of Environmental Kuznets Curve. *Australian Economic Paper*, 41(2), 239-54.
- Hill, Anne M. ve King., E. (1992). Women's Education in the Third World: An Overview. In Women's Education in Developing Countries: Barriers, Benefits and Policy, (ed.). *Elizabeth King and M. Anne Hill*, 1-50. Baltimore: The Johns Hopkins, University Press for the World Bank.
- Holkes, M.W. (1996). Modeling Sustainable Development: An Economy-Ecology Integrated Model. *Economic Modeling*, 13, 333-353.
- Holtz-Eakin, D. ve Selden, T.M. (1995). Stoking the Fires? CO₂ Emissions and Economic Growth. *J. Public Econ*, 57, 85-101.
- Isaacs, S. ve Schroeder, S.A. (2005). Class—the Ignored Determinant of the Nation's Health. *New England Journal of Medicine*, 351, 1137–1142.
- Islam, N. (1995). Growth Empirics: A Panel Data Approach. *Quarterly Journal of Economics*, 110, 1127-1170.
- Iwata, H., Okada, K. ve Samreth, S. (2010). Empirical Study on the Environmental Kuznets Curve for CO₂ in France: The Role of Nuclear Energy. *Energy Policy*, 38 (8), 4057–4063.
- Jaakkola, J.J., Paunio, M., Virtanen, M. ve Heinonen, O.P. (1991). Low-level Air Pollution and Upper Respiratory Infections in Children. *Am J Publ Health*, 81, 1060–3.
- Jaffe, A. B., Peterson, S. R. ve Portney, P.R. (1995). Environmental Regulation and the Competitiveness of U.S. Manufacturing: What does the Evidence Tell Us?. *Journal of Economic Literature*, 33(1), 132-163.
- Jamison, D.T., Lau, L.J. ve Wang, J. (2005). Health's Contribution to Economic Growth in An Environment of Partially Endogenous Technical Progress. In: Lopez- Casanovas, G., Rivera, B., Currais, L. (Eds.). *Health and Economic Growth: Findings and Policy Implications*. MIT Press, Cambridge, Mass, 67–91.
- Jänicke, M., Binder, M. ve Mönch, H. (1997). Dirty Industries: Patterns of Change in Industrial Countries. *Environmental and Resource Economics*, 9, 467-491.
- Jiang, T. ve McKibbin, W. J. (2002). Assessment of China's Pollution Levy System: An Equilibrium Pollution Approach. *Environment and Development Economics*, 7, 75–105.

- John, A. ve Pecchenino, R. (1994). An Overlapping Generation Model of Growth and the Environment. *The Economic Journal*, 104, 1393-1410.
- Kahn, M.E. (1998). A Household Level Environmental Kuznets Curve. *Econ. Lett.* 59, 269–273.
- Kakwani, N. (1993). Performance in Living Standards: An International Comparison. *Journal of Development Economics*, 41(2), 307-36.
- Kaufman JD. (2010). Does Air Pollution Accelerate Progression of Atherosclerosis?. *J Am CollCardiol*, 56, 1809–11.
- Kaufman, R.K., Davidsdottir, B., Garnham, S. ve Pauly, P.(1998). The Determinants of Atmospheric SO₂ Concentration: Reconsidering the Environmental Kuznets Curve. *Ecological Economics*, 25, 209-220.
- Keeler, E., Spence, M. ve Garnham, D. (1971). The Optimal Control of Pollution. *Journal of Economic Theory*, 4, 19-34.
- Keles, N. ve Ilicali, C. (1998). The Impact of Outdoor Pollution on Upper Respiratory Disease. *Rhinology*, 36, 24–7.
- Kenkel, D.S. (1991). Health Behavior, Health Knowledge, and Schooling. *Journal of Political Economy*. 99(2), 287–305.
- Kim, J.H. (1999). Does an Environmental Kuznets Curve Exist in Korea's Case?. *Journal of Environmental Policy and Administration*, 7 (1), 169–191.
- Knight, M., Loayza, N. ve Villanueva, D. (1993). Testing the Neoclassical Theory of Economic Growth. *IMF Staff Papers*, 40(3), 512-541.
- Knowles, S. ve Owen, D. (1995). Health Capital and Cross-Country Variation in Income Per Capita in the Mankiw–Romer–Weil Model. *Economics Letters*, 48, 99–106.
- Komen, M.H., Gerking, S. ve Folmer, H. (1997). Income and Environmental R&D: Empirical Evidence from OECD Countries. *Environment and Development Economics*, 2 (4), 505–515.
- Koop, G. ve Tole, L. (1999). Is There an Environmental Kuznets Curve for Deforestation?. *Journal of Development Economics*, 58 (1), 231–244.
- Kriström, B. ve Riera, P. (1996). Is the Income Elasticity of Environmental Improvements Less Than One?. *Environmental and Resource Economics*, 7, 45–55.

- Kuznets, S. (1955). Economic Growth and Income Inequality. *American Economic Review*, 45(1), 1-28.
- Lantz, V. ve Feng, Q. (2006). Assessing Income, Population, and Technology Impact on CO₂ Emission in Canada. Where s the EKC?. *Ecological Economics*, 57(2), 229-238.
- Lau, L., Jamison, D., Liu, S. ve Rivkin, S. (1993). Education and Economic Growth: Some Cross-Sectional Evidence from Brazil. *Journal of Development Economics*, 41, 45–70.
- Laviola, G., Hannan, AJ., Macri, S., Solinas, M. ve Jaber, M. (2008). Effects of Enriched Environment on Animal Models of Neurodegenerative Diseases and Psychiatric Disorders. *Neurobiol Dis*, 31, 159–68.
- Lee JT, Kim H, Song H, Hong YC, Cho YS, Shin, SY. ve diğerleri. (2002). Air Pollution and Asthma among Children in Seoul, South Korea. *Epidemiology*, 13, 481–4.
- Leibenstein, H. (1957). *Economic Backwardness and Economic Growth: Studies in the Theory of Economic Development*. New York: Wiley and Sons.
- Leigh, J. (1983). Direct and Indirect Effects of Education on Health. *Social Science and Medicine*, 17, 227-34.
- Liddle, B. (2001). Free Trade and the Environment–Development System. *Ecological Economics*, 39, 021-36.
- Lin, M., Chui, HF., Yu, HS., Tsai, SS., Cheng, BH., Wu, TN. ve diğerleri. (2001). Increased Risk of Preterm Delivery in Areas with Air Pollution from a Petroleum Refinery Plant in Taiwan. *Toxic Environ Health*, 64, 637–44.
- Lin, S., Munsie, JP., Hwang, SA., Fitzgerald, F. ve Cayo MR. (2002). Childhood Asthma Hospitalization and Residential Exposure to State Route Traffic. *Environ Res*, 88, 73–81.
- Lin, T-C. (2003). Education, Technical Progress, and Economic Growth: The Case of Taiwan. *Economics of Education Review*, 22, 213–220.
- LI, H. ve Huang, L. (2009). Health, Education, and Economic Growth in China: Empirical Findings and Implications. *China Economic Review*, 20, 374–387.
- Liu, S., Krewski, D., Shi, Y. ve diğerleri. (2003). Association between Gaseous Ambient Air Pollutants and Adverse Pregnancy Outcomes in Vancouver, Canada. *Environ Health Perspect*, 111, 1773–1778.

- Loomis, D., Castillejos, M., Gold, DR., McDonnell, W. ve Borja-Aburto, VH. (1999). Air Pollution and Infant Mortality in Mexico City. *Epidemiology*, 10 (2), 118–123.
- Lopez, R. ve Mitra, S. (2000). Corruption, Pollution, and the Kuznets Environment Curve. *Journal of Environmental Economics and Management*, 40 (2), 137–150.
- Lopez, R. (1994). The Environment as a Factor of Production: The Effects of Economic Growth and Trade Liberalization. *Journal of Environmental Economics and Management*, 27 (2), 163–184.
- Lucas, R.E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3–42.
- Lucas, R.E. Jr. (1990) .Why Doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries?. *American Economic Review*, 80(2), 92-96.
- Luzzati, T. ve Orsini, M. (2009). Investigating the Energy-Environmental Kuznets Curve. *Energy Journal*, 34(3), 291-300.
- Mani, M. ve Wheeler, D. (1998). In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy, 1960–1995. *Journal of Environment and Development*, 7(3), 215-247.
- Mankiw, N.G., Romer, D. ve Weil, D.N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107, 407–437.
- Mayer, D., Humberto, M., Rodolfo, C., Ana Beatriz, B. ve Suzanne., D. (2001). *Health, Growth and Income Distribution in Latin America and the Caribbean: A Study of Determinants and Regional Local Behavior*. Investment in Health: Social and Economic Returns Washington, DC: Pan American Health Organization.
- McConnell, R., Berhane, K., Gilliland, F., Molitor, J., Thomas, D., Lurmann, F. ve diğerleri. (2003). Prospective Study of Air Pollution and Bronchitic Symptoms in Children with Asthma. *Am J RespirCrit Care Med*, 168, 790–7.
- McConnell, K.E. (1997). Income and the Demand for Environmental Quality. *Environment and Development Economics*, 2 (4), 383–399.
- McDonald, S. ve Roberts, J. (2002). Growth and Multiple Forms of Human Capital in an Augmented Solow Model: A panel data investigation. *Economics Letters*, 74, 271–276.
- Meadows, D., Zahn, E. ve Milling, P. (1972). *The Limits to Growth*. New York: Universe Books.

- Miyama, E. ve Magnani, S. (2014). Global Environmental Emissions Estimate: Application of Multiple Imputation. *Environ Econ Policy Stud*, 16,115–135.
- Morgan, G., Lincoln, D., Sheppard, V., Jalaludn, B., Beard, JF., Simpson, R. ve diğerleri. (2003). The Effects of Low Level Air Pollution on Daily Mortality and Hospital Admissions in Sydney, Australia, 1994 to 2000. *Epidemiology*, 14(5), 111–2.
- Mukhopadhyay,K. ve Forssell,O. (2005). An Empirical Investigation of Air Pollution from Fossil Fuel Combustion and its Impact on Health in India During 1973-1974 to 1996-1997. *Ecological Economics*, 55, 235-250.
- Narayan, S., Narayan, P.K. ve Mishra, S. (2010). Investigating the Relationship between Health and Economic Growth: Empirical Evidence from a Panel of 5 Asian Countries. *Journal of Asian Economics*, 21, 404–411.
- Nelson, R. ve Phelps, E. (1966). Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth. *American Economic Review*, 56, 69–75.
- Neumayer, E. (2004). Recessions Lower (some) Mortality Rates—Evidence from Germany. *Social Science and Medicine*, 58, 1037–1047.
- Nevalainen, J. ve Pekkanen, J. (1998). The Effect of Particulate Air Pollution on Life Expectancy. *Total Environ*, 217, 137-141.
- Ng, Y.K. ve Wang, J. (1993). Relative Income, Aspiration, Environmental Quality, Individual and Political Myopia: Why may the Rat-Race for Material Growth be Welfare-Reducing?. *Mathematical Social Science*, 26(1), 3-23.
- Or, Z. (2000). Determinants of Health Outcomes in Industrialised Countries: A Pooled, Cross-country, Time-series Analysis. *OECD Economic Studies*, 30, 53-77.
- Ostro, B. (1994). Estimating the Health Effects of Air Pollution-A Method with an Application to Jakarta. *Policy Research Working Paper 1301*, Washington, DC: Policy Research Department, Public Economics Division, the World Bank.
- Pacini, H.(2010). *Carbon Emissions and Development Paths: A discussion of the Kuznets Environmental Curve*. UNCTAD Public Symposium 2010, Responding to Global Crises: New Development Path, Geneva.
- Panayotou, T. (1993). Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development. *Working Paper WP238 Technology and Employment Programme*, Geneva: International Labor Office.
- Panayotou, T. (1997). Demystifying the Environmental Kuznets Curve: Turning a Black Box into a Policy Tool. *Environment and Development Economics*, 2(4), 465–84.

- Park,S. ve Lee,Y. (2011). Regional Model of EKC for Air Pollution: Evidence from the Republic of Korea. *Energy Policy*, 39, 5840–5849.
- Patel, MM., Quinn, JW., Jung, KH., Hoepner, L., Diaz, D., Perzanowski, M. ve diğerleri. (2011). Traffic Density and Stationary Sources of Air pollution Associated with Wheeze, Asthma, and Immunoglobulin E from Birth to Age 5 Years among New York City Children. *Environ Res*, 111, 1222–9.
- Penard-Morand, C., Charpin, D., Raheison, C., Kopferschmitt, C., Callaud, D., Lavaud, F. ve diğerleri. (2005). Long-Term Exposure to Background Air Pollution Related to Respiratory and Allergic Health in Schoolchildren. *ClinExp Allergy*, 35, 1279–87.
- Pereira, L., Loomis, D., Conceicao, G., Braga, A., Arcas, R., Kishi, H., Singer, J., Bohm, G. ve Saldiva, P. (1998). Association Between Air Pollution and Intrauterine Mortality in Sao Paulo Brazil. *Environmental Health 33 Perspectives*, 106 (6), 325-329.
- Perman, R. ve Stern, D.I. (2003). Evidence from Panel Unit Root and Cointegration Tests that the Environmental Kuznets Curve Does Not Exist. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 47 (3), 325–347.
- Peters, A., Dockery, DD., Miller, JF. Ve Mittelman, MA. (2001). Increased Particular Matter and the Triggering of Myocardial Infarction, *Circulation*, 103, 2810–5.
- Pezzey, J. (1992). Analysis of Unilateral CO₂ Control in the European Community and OECD. *Energy J*, 13, 159– 171.
- Pino, P., Walter, T., Oyarzun, M., Villegas, R. ve Romieu, I. (2004). Fine Particulate Matter and Wheezing Illnesses in the First Year of Life. *Epidemiology*, 15, 702–8.
- Podrecca, E. ve Carmeci, G. (2001). Fixed Investment and Economic Growth: New Results on Causality. *Applied Economics*, 33, 177–182.
- Pope, CA., Bates, DV. Ve Raizenne, ME. (1995). Health Effects of Particulate Air Pollution: Time for Reassessment?. *Environ Health Persp*, 103(5), 472 –480.
- Pope, CA., Burnett, RT., Thun, MJ., Calle, EE., Krewski, D., Ito, K. ve diğerleri. (2002). Lung Cancer, Cardiopulmonary Mortality, and Long-term Exposure to Fine Particulate Air Pollution. *JAMA*, 287, 1132–41.
- Pope, CA., Burnett, RT., Thurston, GD., Thun, MJ., Calle, EE., Krewski, D. ve diğerleri. (2004). Cardiovascular Mortality and Long-term Exposure to Particulate Air Pollution, Epidemiological Evidence of General Pathophysiological Pathways of Disease. *Circulation*, 13, 71–7.

- Pope, C.A. ve Dockery, D.W. (2006). Health Effects of Fine Particulate Air Pollution: Lines That Connect. *Journal of the Air and Waste Management Association*, 54, 709–742.
- Portnov, B.A., Dubnov, J. ve Barchana, M. (2009). Studying the Association between Air Pollution and Lung Cancer Incidence in a Large Metropolitan Area Using A Kernel Density Function. *Socio-Planning Sciences*, 43, 141-150.
- Pritchett, L. ve Summers, L.H. (1996). Wealthier is healthier. *The Journal of Human Resources*, 31, 841–868.
- Quah, E. ve Boon, T.L. (2003). The Economic Cost of Particulate Air Pollution on Health in Singapore. *Journal of Asian Economics*, 14, 73-90.
- Ranft, U., Schikowski, T., Sugiri, D., Krutmann, J. ve Kramer, U. (2009). Long-term Exposure to Traffic related Particulate Matter Impairs Cognitive Function in the Elderly. *Environ Res*, 109, 1004–11.
- Raspiller, S. ve Riedinger, N. (2004). *Do Environmental Regulations Influence the Location Behavior of French Firms?*. Paper Presented at the Thirteenth Annual Conference of the EAERE, Budapest, Hungary.
- Roca, J. ve Serrano, M. (2007). Income Growth and Atmospheric Pollution in Spain: An Input-Output Approach. *Ecological Economics*, 63 (1), 230-242.
- Roca, J., Padilla, E., Farre, M. ve Galletto, V. (2001). Economic Growth and Atmospheric Pollution in Spain: Discussing the Environmental Kuznets Curve Hypothesis, *Ecological Economics*, 39, 85-99.
- Rock, M.T. (1996). Pollution Intensity of GDP and Trade Policy: Can the World Bank be wrong. *World Development*, 24, 471–479.
- Rogers, J.F. ve Dunlop, A.L. (2006) . Air pollution and very Low Wirth weight Infants: A Target Population?. *Pediatrics*, 118 (1), 156-164.
- Ricci, F. (2007). Channels of Transmission of Environmental Policy to Economic Growth: A Survey of the Theory. *Ecological Economics*, 60, 688-699.
- Ritz, B., Yu, F., Fruin, S., Chapa, G., Shaw, GW. ve Harris, JA. (2002). Ambient Air Pollution and Risk of Birth Defects in Southern California. *Am J Epidemiologia*, 155, 17–25.
- Rivera, B. ve Currais, L. (2003). The Effect of Health Investment on Growth: A Causality Analysis. *International Advances in Economic Research*, 9, 312–323.
- Rivera, B. ve Currais, L. (2004). Public Health Capital and Productivity in the Spanish Regions: A Dynamic Panel Data Model. *World Development*, 32, 871–885.

- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-run Growth. *The Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 5, 71-102.
- Romero-A´vila, D. (2008) .Questioning the Empirical Basis of the Environmental Kuznets Curve for CO₂: New Evidence from a Panel Stationarity Test Robust to Multiple Breaks and Cross-Dependence. *Ecological Economics*, 64(3), 559-574.
- Rothman, D.S. (1998).Environmental Kuznets curve-Real Progress or Passing the Buck? A Case for Consumption-Based Approaches. *Ecol. Econ.* 25, 177-194.
- Rosen, S. ve Taubman, P. (1982). Some Socioeconomic Determinants of Mortality. in J. Van der Gagg, W.B Neeman and T. Tsukahara, (eds.). *Economics of Health Care*, 1982, New York, Preager Publishers.
- Ruwaard, D. ve Kramers, P.G.N. (1998). *Public Health Status and Forecasts*. Report 1997, RIVM/Elsevier-de Tijdstroom, Bilthoven/Maarsse.
- Sachs, J. ve Warner, A. (1997). Sources of Solow Growth in African Economies. *Journal of African Economics*, 6, 335-337.
- Schultz, T.W. (1961). Investment in Human Capital. *American Economic Review*, 51, 1-17.
- Schultz, T.W. (1971). *Investment in Human Capital: The Role of Education and Research*. New York: The Free
- Schwartz, J., Dockery, D. ve Neas, L. (1996). Is Daily Mortality Associated Specifically with Fine Particles?. *J Air Waste Manage Assoc*, 46, 927-39.
- Seaton, A., Soutar, A., Crawford, V., Elton, R., McNerlan, S., Cherrie, J. ve diğerleri. (1999). Particulate Air Pollution and the Blood. *Thorax*, 54, 1027-32.
- Selden, T.M. ve Song, D. (1994). Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions?. *Journal of Environmental Economics and Management*, 27, 147-62.
- Selden, T.M. ve Song, D. (1995). Neoclassical Growth, the J Curve for Abatement, and the Inverted U Curve for Pollution. *Journal of Environmental Economics and Management*, 29, 162-168.
- Shafik, N. (1994). Economic Development and Environmental Quality: An Econometric Analysis. *Oxford Economic Papers*, 46,757-7732.
- Self, S. ve Grabowski, R. (2004). Does Education at All Levels Cause Growth? India, A Case Study. *Economics of Education Review*, 23, 47-55.




- Shen, J.Y. (2006). A simultaneous Estimation of Environmental Kuznets Curve: Evidence from China. *China Economic Review*, 17 (4), 383–394.
- Skaza, J. ve Blais, B. (2013). The Relationship between Economic Growth and Environmental Degradation: Exploring Models and Questioning the Existence of an Environmental Kuznets Curve. *Working Paper Series*, The Center for Global and Regional Economic Studies at Brynast University, Electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=2346173>.
- Sobhee, S.K. (2004). The Environmental Kuznets Curve (EKC): A Logistic Curve?. *Applied Economics Letters*, 11 (7), 449–452.
- Solow, R.M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65-94.
- Solow, R. (1974). *Intergenerational Equity and Exhaustible Resources*. Rev. Economic Studies (Symposium Issue), 29-46.
- Soytas, U., Sari, R. ve Ewing, B.T. (2007). Energy Consumption, Income, and Carbon Emissions in the United States. *Ecological Economics*, 62 (3/4), 482–489.
- Stern, D.I. ve Common, M.S. (1996). Economic Growth and Environmental Degradation: The Environmental Kuznets Curve and Sustainable Development. *World Development*, 24 (7), 1151–1160.
- Stern, D.I., (2004). The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve. *World Development*, 32(8),1419-1439.
- Stern, D. I. ve Common, M. S. (2001). Is There an Environmental Kuznets Curve for Sulfur?. *Journal of Environmental Economics and Management*, 41, 162–178.
- Stern, D. (2005). Reversal in the Trend of Global Anthropogenic Sulfur Emissions. *Rensselaer Working Papers in Economics 0504*.
- Strauss, J. ve Thomas, D. (1998). Health, Nutrition and Economic Development. *Journal of Economic Literature*, 36, 766–817.
- Stokey, N.L. (1998). Are There Limits to Growth?. *International Economic Review*, 39, 1-31.
- Subbarao, K. ve Raney, L. (1995). Social Gains from Female Education: A Cross-National Study. *Economic Development and Cultural Change*, 44(1), 105-28.
- Suglia, SF., Gryparis, A., Wright, RO., Schwartz, J. ve Wright, RJ.(2008). Association of Black Carbon with Cognition Among Children in a Prospective Birth Cohort Study. *Am J Epidemiol*, 167, 280–6.

- Suri, V. ve Chapman, D.(1998). Economic Growth, Trade and Energy: Implication for the Environmental Kuznets Curve. *Ecological Economics*, 25, 195-208.
- Şahinöz, A. ve Fotourehchi, Z. (2013). Çevresel Kuznets Eğrisi: İndirgenmiş ve Ayrıştırılmış Modellerle Ampirik Bir Analiz. *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*.1, 199-224.
- Şahinöz, A. ve Fotourehchi, Z. (2014). Kirlilik Emisyonu ve Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları: Türkiye için Kirlilik Sığınağı Hipotezi Testi. *Sosyoekonomi*, 1, 187-210.
- Tahvonen, O. Ve Kuuluvainen J. (1993). Economic Growth, Pollution and Renewable Resources. *Journal of Environmental Economics and Management*, 24, 101-118.
- Tahvonen, O. ve Salo, S. (2001). Economic Growth and Transitions between Renewable and Nonrenewable Energy Resources. *European Economic Review*, 45 (8), 1379–1398.
- Tapia Granados, J.A. (2005). Recessions and Mortality in Spain, 1980–1997. *European Journal of Population*, 21, 393–422.
- Tapia Granados, J A. (2012). Economic Growth and Health Progress in England and Wales: 160 Years of a Changing Relation. *Social Science and Medicine*, 74, 688-695.
- Thornton, James. (2002). Estimating a Health Production Function for the U.S: Some New Evidence. *Applied Economics*. 34, 59-62.
- Tisdell, C. (2001). Globalisation and Sustainability: Environmental Kuznets Curve and the WTO. *Ecological Economics*, 39 (2), 185–196.
- Torras, M. ve Boyce, J. K. (1998). Income, Inequality, and Pollution: A Reassessment of the Environmental Kuznets Curve. *Ecological Economics*, 25, 147-160.
- Tutulmaz, O. (2010). *Ekonomi-Çevre İlişkisi ve Sürdürülebilirlik Kalkınma: Ampirik Bir Değerlendirme*.Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Ankara.
- Unruh, GC. Ve Moomaw, WR. (1998). An Alternative Analysis of Apparent EKC-Type Transitions. *Ecol Econ*, 25, 221-9.
- Van Beers, C. ve Van den Bergh, J.C.J.M. (1997). An Empirical Multi Country Analysis of the Impact of Environmental Regulations on Foreign Trade Flows. *Kyklos*, 50(1), 29-46.
- Van Hee, VC., Adar, SD., Szpiro, AA., Barr, RG., Roux, AD., Bluemke, DA ve diğerleri. (2010). Common Genetic Variation, Residential Proximity to Traffic

- Exposure, and Left Ventricular Mass: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Environ Health Perspect*, 118, 962–9.
- Vincent, J.R. (1997). Testing for Environmental Kuznets Curves within a Developing Country. *Environ. Dev. Econ.* 2, 417– 431.
- Vollebergh, H.R.J. ve Melenberg, B.ve diğerleri. (2009). Identifying Reduced-Form Relations with Panel Data: The Case of Pollution and Income. *Journal of Environmental Economics and Management*, 58(1), 27-42.
- Wang, H. ve Wheeler, D. (2003). Equilibrium Pollution and Economic Development in China. *Environment and Development Economics*, 8, 451–466.
- Wanger, M. (2008). The Carbon Kuznets Curve: A Cloudy Picture emitted by Bad Econometrics?. *Resource and Energy Economics*, 30(3), 388-408.
- Webber, Don J. (2002). Policies to Stimulate Growth: Should We Invest in Health or Education. *Applied Economics*, 34, 1633–1643.
- Weil, D. N. (2001). *Accounting for the Effect of Health on Economic Growth*. Department of Economics, Brown University. (Paper available online).
- Weil, D.N. (2005) *Economic Growth*. Pearson. Boston.
- Weil, D.N. (2007). Accounting for the Effect of Health on Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 122(3), 1265–1306.
- Wheeler, D. (1980). Basic Needs Fulfillment and Economic Growth: A Simultaneously Model. *Journal of Development Economics*, 7, 435–451.
- Wilkinson, R.G. (1992). Income Distribution and Life Expectancy. *British Medical Journal*, 304, 165-168.
- Wolf, B. ve Behrman, J.R. (1984). Who is schooled in Developing Countries? The Role of Income, Parental Schooling, Sex, Residence and Family Size. *Economics of Education Review*, 3(3), 231-245.
- Wong, CM., Atkinson, RW., Anderson, HR., Hedley, AJ., Ma, S., Chau, PYK. Ve diğerleri. (2002). A Tale of Two Cities: Effects of Air Pollution on Hospital Admissions in Hong Kong and London Compared. *Environ Health Perspect*, 110, 67–77.
- Woodruff, T.J., Grillo, J. ve Schoendorf, K.C. (1997). The Relationship between Selected Causes of Postneonatal Infant Mortality an Particulate Air Pollution in the United States. *Environment and Health Perspectives*, 105, 608–612.
- Wooldridge, J.M (2002). *Econometric Analysis of Cross-section and Panel Data*. Cambridge, MA: MIT, Press.

- World Bank (1992). *World Development Report 1992*. New York: Oxford University Press.
- World Bank (2014) .World Bank Group Official Web Page.www.worldbank.org.
- Zhang, Z. (2000). Decoupling China's Carbon Emissions Increase from Economic Growth: An Economic Analysis and Policy Implications. *World Development*, 28, 739–752.
- Zhang, J., Zhang, R. ve Lee, R .(2001). Mortality Decline and Long-run Economic Growth. *Journal of Public Economics*, 80, 485-507.
- Zhang, M., Song, Y., Cai, X. ve Zhou, J.(2008). Economic Assessment of the Health Effects Related to Particulate Matter Pollution in 111 Chinese Cities by Using Economic Burden of Disease Analysis. *Journal of Environmental Management*, 88, 947-954.

EK 1. Etik Kurul İzin ya da Muafiyet Formu

	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ TEZ ÇALIŞMASI ETİK KURUL İZİN MUAFİYETİ FORMU
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ İKTİSAT ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA	
Tarih: 16/02/2015	
Tez Başlığı / Konusu: İKTİSADİ BÜYÜME, SAĞLIK VE ÇEVRESEL TAHRİBATIN KARŞILIKLI İLİŞKİSİ: AMPİRİK BİR DEĞERLENDİRME	
Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmam:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır, 2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir. 3. Beden bütünlüğüne müdahale içermemektedir. 4. Gözlemsel ve betimsel araştırma (anket, ölçek/skala çalışmaları, dosya taramaları, veri kaynakları taraması, sistem-model geliştirme çalışmaları) niteliğinde değildir. 	
Hacettepe Üniversitesi Etik Kurulları ve Komisyonlarının Yönergelerini inceledim ve bunlara göre tez çalışmamın yürütülebilmesi için herhangi bir Etik Kuruldan izin alınmasına gerek olmadığını; aksi durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.	
Gereğini saygılarımla arz ederim.	
 Tarih ve İmza	
Adı Soyadı: Zahra Fotourehchi Öğrenci No: N11140692 Anabilim Dalı: İKTİSAT Programı: DOKTORA Statüsü: <input type="checkbox"/> Y.Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/> Bütünleşik Dr.	
DANIŞMAN GÖRÜŞÜ VE ONAYI	
Bu tez Hacettepe Üniversitesi etik kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.	
 Doç. Dr. Zafer ÇALIŞKAN (Unvan, Ad Soyad, İmza)	
Detaylı Bilgi: http://www.sosyalbilimler.hacettepe.edu.tr Telefon: 0-312-2976860 Faks: 0-3122992147 E-posta: sosyalbilimler@hacettepe.edu.tr	



**HACETTEPE UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
ETHICS BOARD WAIVER FORM FOR THESIS WORK**

**HACETTEPE UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
ECONOMICS TO THE DEPARTMENT PRESIDENCY**

Date: 16/02/2015

Thesis Title / Topic: THE INTERRELATIONSHIPS BETWEEN ECONOMIC GROWTH, HEALTH AND ENVIRONMENTAL DEGRADATION: AN EMPIRICAL EVALUATION

My thesis work related to the title/topic above:

1. Does not perform experimentation on animals or people.
2. Does not necessitate the use of biological material (blood, urine, biological fluids and samples, etc.).
3. Does not involve any interference of the body's integrity.
4. Is not based on observational and descriptive research (survey, measures/scales, data scanning, system-model development).

I declare, I have carefully read Hacettepe University's Ethics Regulations and the Commission's Guidelines, and in order to proceed with my thesis according to these regulations I do not have to get permission from the Ethics Board for anything; in any infringement of the regulations I accept all legal responsibility and I declare that all the information I have provided is true.

I respectfully submit this for approval.

Fotourehchi

16/02/2015

Date and Signature

Name Surname: Zahra Fotourehchi

Student No: N11140692


Economics

Program: PhD

Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

ADVISER COMMENTS AND APPROVAL

This thesis examined and as a result approved compliant to ethical rule of Hacettepe University.


Doç. Dr. Zafer ÇALIŞKAN
(Title, Name Surname, Signature)

EK 2. İntihal Raporu

Turnitin Orijinallik Raporu

https://turnitin.com/newreport_printview.asp?eq=0&eb=0&esm=0&oi..



Turnitin Orijinallik Raporu

Zahra FOTOUREHCHİ-Doktora Tezi- İKTİSADİ BÜYÜME, SAĞLIK VE ÇEVRESEL TAHRİBATIN KARŞILIKLI İLİŞKİSİ: AMPİRİK BİR DEĞERLENDİRME
Onur Yeni tarafından

Benzerlik Endeksi	Kaynağa göre Benzerlik
%1	İnternet Sources: %1 Yayınlar: %1 Öğrenci Ödevleri: %0

İKTİSADİ BÜYÜME, SAĞLIK VE ÇEVRESEL TAHRİBATIN KARŞILIKLI İLİŞKİSİ (DOKTORA TEZİ) den

kaynaklar:

07-Şub-2015 13:33 EET' de işleme
kondu
NUMARA: 502603647
Kelime Sayısı: 33557

1 < 1% match (14-Oca-2015 tarihli internet)
<http://slideplayer.biz.tr/slide/2441077/>

2 < 1% match (yayınlar)
[Gangadharan, L.. "Interrelationships between income, health and the environment: extending the Environmental Kuznets Curve hypothesis". Ecological Economics, 200103](#)

3 < 1% match (yayınlar)
[Wen, Gendi, and Zhe Cao. "An Empirical Study on the Relationship between China's Economic Development and Environmental Quality-----Testing China's Environmental Kuznets Curve". Journal of Sustainable Development, 2009.](#)

4 < 1% match (17-Şub-2012 tarihli internet)
<http://129.3.20.41/eps/dev/papers/0505/0505009.pdf>

5 < 1% match (02-Eyl-2010 tarihli internet)
<http://idari.cu.edu.tr/sanli/doktoratezi.pdf>

6 < 1% match (04-Haz-2014 tarihli internet)
http://dergiler.sgb.gov.tr/calismalar/maliye_dergisi/yayinlar/md/156/01.Biltekin.Ozdemir.pdf

7 < 1% match (yayınlar)
[Li, H.. "Health, education, and economic growth in China: Empirical findings and implications". China Economic Review, 200909](#)

8 < 1% match (21-Ağu-2009 tarihli internet)
<http://www.lse.ac.uk/collections/geographyAndEnvironment/whosWho/profiles/neumayer/pdf/EKC.pdf>

9 < 1% match (yayınlar)
[Akıncı, Merter; Yüce, Gönül and Yılmaz, Ömer. "Ekonomik Özgürlüklerin İktisadi Büyüme Üzerindeki Etkileri: Bir Panel Veri Analizi". Anadolu University Journal of Social Sciences, 2014.](#)