



**KÜRESELLEŞEN DÜNYADA EKONOMİK
KARMAŞIKLIK VE EKOLOJİK AYAK İZİ İLİŞKİSİ:
KIRILGAN BEŞLİ ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR
İNCELEME**

Bilal GÜNER

Doktora Tezi

İktisadi Gelişme ve Uluslararası İktisat Ana Bilim Dalı

Doç. Dr. Ziya Çağlar YURTTANÇIKMAZ

2023

Her Hakkı Saklıdır

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSADİ GELİŞME VE ULUSLARARASI İKTİSAT ANA BİLİM DALI

Bilal GÜNER

KÜRESELLEŞEN DÜNYADA EKONOMİK KARMAŞIKLIK VE
EKOLOJİK AYAK İZİ İLİŞKİSİ: KIRILGAN BEŞLİ ÜLKELERİ
ÜZERİNE BİR İNCELEME

DOKTORA TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Doç. Dr. Ziya Çağlar YURTTANÇIKMAZ

ERZURUM-2023



TEZ BEYAN FORMU

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

BİLDİRİM

Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Uygulama Esaslarının ilgili maddelerine göre hazırlamış olduğum "Küreselleşen Dünyada Ekonomik Karmaşıklık ve Ekolojik Ayak İzi İlişkisi: Kırılgan Beşli Ülkeleri Üzerine Bir İnceleme" adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının aşağıda belirttiğim koşullarda saklanması için verdiğimi onaylarım.

Gereğini bilgilerinize arz ederim *.

☐ Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

☒ Tezimin/Raporumun makale için **altı ay**, süreyle erişiminin ertelenmesini istiyorum.

07.12.2023

Bilal GÖNER

Aslı Islak İmzalıdır

*** LİSANSÜSTÜ TEZLERİN ELEKTRONİK ORTAMDA TOPLANMASI, DÜZENLENMESİ VE ERİŞİME AÇILMASINA İLİŞKİN YÖNERGE**

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

Lisansüstü tezlerin erişime açılmasının ertelenmesi **MADDE 6– (1)** Lisansüstü teze ilgili **patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda**, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu **iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.**

(2) Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz **makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış** ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile **altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.**

Gizlilik dereceli tezler MADDE 7– (1) Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

(2) Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.



SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
Graduate School of Social Sciences

TEZ KABUL TUTANAĞI

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Doç. Dr. Z. Çağlar YURTTANÇIKMAZ danışmanlığında, Bilal GÜNER tarafından hazırlanan bu çalışma 29 / 11 / 2023 tarihinde savunulmuş ve İktisat Anabilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. M. Sinan TEMURLenk

İmza: Aslı Islak İmzalıdır

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Sabri AZGÜN

İmza: Aslı Islak İmzalıdır

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Lütfü ÖZTÜRK

İmza: Aslı Islak İmzalıdır

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Zülküf AYRANGÖL

İmza: Aslı Islak İmzalıdır

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Z. Çağlar YURTTANÇIKMAZ

İmza: Aslı Islak İmzalıdır

Prof. Dr. Sait UYLAŞ

Enstitü Müdürü

Aslı Islak İmzalıdır

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	IV
ABSTRACT	V
KISALTMALAR DİZİNİ	VI
TABLolar DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
ÖNSÖZ.....	XI
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KÜRESELLEŞME-ÇEVRE-EKONOMİ İLİŞKİSİ VE EKOLOJİK AYAKİZİ

1.1. KÜRESELLEŞME KAVRAMI VE GELİŞİMİ	5
1.1.1. Küreselleşmenin Tarihsel Gelişimi	9
1.2. KÜRESELLEŞMENİN BOYUTLARI (TEMEL DİNAMİKLERİ)	14
1.2.1. Küreselleşmenin Ekonomik Boyutu.....	14
1.2.2. Küreselleşmenin Politik Boyutu.....	18
1.2.3. Küreselleşmenin Sosyokültürel Boyutu	21
1.2.4. Küreselleşmenin Çevresel Boyutu	25
1.3. KÜRESELLEŞMENİN EKOLOJİK SORUNLAR ÜZERİNE ETKİSİ	30
1.3.1. Küreselleşmenin Çevre Üzerindeki Olumlu Etkileri	31
1.3.2. Küreselleşmenin Çevre Üzerindeki Olumsuz Etkileri	34
1.4. KÜRESELLEŞMENİN ÖLÇÜLMESİ.....	37
1.4.1. A.T. Kearney/Dış Politika Küreselleşme Endeksi (ATK/FP).....	38
1.4.2. CSGR Küreselleşme Endeksi.....	39
1.4.3. Maastricht Küreselleşme Endeksi (MGI).....	39
1.4.4. Yeni Küreselleşme Endeksi (NGI).....	40
1.4.5. Küreselleşme Endeksi (G-ENDEKS).....	41
1.4.6. Dreher (KOF) Küreselleşme Endeksi	42
1.5. EKOLOJİK AYAK İZİ VE BİYOLOJİK KAPASİTE	47
1.5.1. Ekolojik Ayak İzi ile Biyolojik Kapasite Kavramları ve Önemi	47
1.5.2. Ekolojik Açık ve Ekolojik Rezerv	55

1.5.3. Ekolojik Ayak İzinin Hesaplanması.....	59
1.5.4. Ekolojik Ayak İzinin Bileşenleri.....	66
1.5.4.1. Tarım Arazisi Ayak İzi (Cropland Footprint).....	66
1.5.4.2. Karbon Ayak İzi (Carbon Footprint).....	68
1.5.4.3. Orman Alanı/Ürünleri Ayak İzi (Forest Land Footprint).....	69
1.5.4.4. Otlak Alanı Ayak İzi (Grazing Land Footprint).....	70
1.5.4.5. Balıkçılık Sahası Ayak İzi (Fishing Grounds Footprint).....	71
1.5.4.6. Yapılaşmış Alan Ayak İzi (Built-up Land Footprint)	71
1.5.5. Kırılğan Beşli Ülkeleri ve Ekolojik Ayak İzi.....	72
1.5.5.1. Türkiye’de EFP ve BC’nin Mevcut Durumu	73
1.5.5.2. Hindistan’da EFP ve BC’nin Mevcut Durumu	76
1.5.5.3. Güney Afrika’da EFP ve BC’nin Mevcut Durumu	79
1.5.5.4. Endonezya’da EFP ve BC’nin Mevcut Durumu	81
1.5.5.5. Brezilya’da EFP ve BC’nin Mevcut Durumu	83

İKİNCİ BÖLÜM

ENERJİ-ÇEVRE-EKONOMİ İLİŞKİSİ VE EKONOMİK KARMAŞIKLIK

2.1. KÜRESELLEŞEN DÜNYADA ÇEVRE-ENERJİ VE EKONOMİ İLİŞKİSİ 87

2.1.1. Enerji-Çevre İlişkisinin Küresel Ekonomi Politliğindeki Yeri	88
---	----

2.2. KÜRESEL ÇEVRE SORUNU OLARAK ENERJİ ve SÜRDÜRÜLEBİLİR

EKONOMİK BÜYÜME..... 92

2.2.1. Enerji-Çevre ve Ekonomik Kalkınma İlişkisi	93
---	----

2.2.2. Küreselleşme-Enerji ve Sürdürülebilir Kalkınma	93
---	----

2.3. BİR BÜYÜME GÖSTERGESİ OLARAK EKONOMİK KARMAŞIKLIK

ENDEKSİ..... 97

2.3.1. Ekonomik Karmaşıklığın Kavramsal Çerçevesi	99
---	----

2.3.2. Ekonomik Karmaşıklığın Hesaplanması	103
--	-----

2.3.3. Ürün Uzayı ve Ekonomik Karmaşıklık İlişkisi	109
--	-----

2.4. KIRILGAN BEŞLİ ÜLKELERİ VE EKONOMİK KARMAŞIKLIK 112

2.4.1. Türkiye’de ECI ve Ürün Uzayının Mevcut Durumu	114
--	-----

2.4.2. Hindistan’da ECI ve Ürün Uzayının Mevcut Durumu.....	116
---	-----

2.4.3. G. Afrika’da ECI ve Ürün Uzayının Mevcut Durumu.....	119
---	-----

2.4.4. Endonezya’da ECI ve Ürün Uzayının Mevcut Durumu	122
2.4.5. Brezilya’da ECI ve Ürün Uzayının Mevcut Durumu.....	125
2.5. LİTERATÜR TARAMASI	129

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KÜRESELLEŞEN DÜNYADA EKONOMİK KARMAŞIKLIK VE EKOLOJİK AYAK İZİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

3.1. PANEL VERİ ANALİZİ	142
3.1.1. Homojenlik Testi.....	145
3.1.2. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi.....	147
3.1.3. Panel Birim Kök Testleri.....	150
3.1.3.1. Im-Pesaran ve Shin (IPS) Panel Birim Kök Testi	150
3.1.3.2. Yatay Kesit Genişletilmiş Dickey-Fuller (CADF) Panel Birim Kök Testi	152
3.1.4. Panel Eş-Bütünleşme Testleri	154
3.1.4.1. Westerlund Panel Eş-bütünleşme Testleri.....	155
3.1.5. Uzun ve Kısa Dönem Tahmincileri.....	157
3.1.5.1. ARDL Modeli.....	158
3.1.5.2. CS-ARDL Modeli	160
3.1.6. Panel Nedensellik Testi	162
3.1.6.1. Konya Panel Nedensellik Testi.....	163
3.2. VERİ SETİ.....	165
3.3. MODEL VE AMPİRİK BULGULAR	174
3.3.1. Homojenlik Testi Tahmin Sonuçları	177
3.3.2. Yatay Kesit Bağımlılığı Tahmin Sonuçları	177
3.3.3. Panel Birim Kök Testleri Tahmin Sonuçları.....	178
3.3.4. Panel Eş-bütünleşme Testi Tahmin Sonuçları.....	180
3.3.5. CS-ARDL Model Bulguları	181
3.3.6. Konya Panel Nedensellik Test Sonuçları	187
SONUÇ.....	192
KAYNAKÇA	204
ÖZGEÇMİŞ.....	235

ÖZET

DOKTORA TEZİ

**KÜRESELLEŞEN DÜNYADA EKONOMİK KARMAŞIKLIK VE EKOLOJİK
AYAK İZİ İLİŞKİSİ: KIRILGAN BEŞLİ ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR
İNCELEME****Bilal GÜNER****Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ziya Çağlar YURTTANÇIKMAZ****2023, 248 Sayfa****Jüri: Doç. Dr. Ziya Çağlar YURTTANÇIKMAZ****Prof. Dr. Mehmet Sinan TEMURLenk****Prof. Dr. Sabri AZGÜN****Prof. Dr. Lütfü ÖZTÜRK****Doç. Dr. Zülküf AYRANGÖL**

İktisadi büyüme ve küreselleşme ile birlikte artan enerji tüketimi, dünya üzerindeki çevresel baskıyı ve insanoğlunun çevre üzerindeki etkilerini giderek artırmış ve artan çevresel sorunlar; küreselleşme, ekonomi, ekoloji ve enerji ilişkisinin incelenmesini gerekli kılmıştır. Bu çalışmada Kırılğan Beşli ülkeleri örneklemine ekonomik karmaşıklığın, ekonomik, politik ve sosyokültürel boyutlarıyla birlikte küreselleşmenin, yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketiminin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisi 1980-2018 yılları arasında incelenmektedir. Ekonometrik tahminler, KOF küreselleşme endeksi ve alt boyutları ile oluşturulan dört farklı modelde ele alınmıştır. Analizde seriler arasında heterojenite ve yatay kesit bağımlılığı göz önünde bulundurularak değişkenlerin ekolojik ayak izi üzerindeki uzun ve kısa dönem etkisini tespit edebilmek için yatay kesit genişletilmiş gecikmesi dağıtılmış otoregresif model (CS-ARDL) kullanılmıştır. Analize dahil edilen dört modelde de hata düzeltme katsayıları negatif ve anlamlı bulunmuştur. Bu durum kısa ve uzun dönem katsayıların birbirine yakınsadığını ifade etmektedir. Elde edilen tahmin sonuçlarına göre KOF küreselleşme endeksi ile küreselleşmenin ekonomik ve sosyal boyutu uzun dönemde çevresel kaliteyi artırmaktadır. Ekonomik karmaşıklığın ise kısa ve uzun dönemli etkileri farklılaşmaktadır. Ayrıca seriler arasındaki nedensellik ilişkisi ve bu nedenselliğin yönü Kónya panel nedensellik testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Ülkeler bazında farklılık göstermekle birlikte, analize dahil edilen değişkenlerde, ekolojik ayak izine doğru nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre Kırılğan Beşli ülkelerinde hükümetler ve/veya politika yapıcılar, çevresel bozulmayı en aza indirmek için ihracatta daha çevre dostu bir üretim sürecini ve çevre dostu teknolojileri teşvik etmelidir.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik Ayak İzi, Ekonomik Karmaşıklık, Küreselleşme, CS-ARDL, Kónya Panel Nedensellik

ABSTRACT**Ph. D. DISSERTATION****THE RELATIONSHIP BETWEEN ECONOMIC COMPLEXITY AND
ECOLOGICAL FOOTPRINT IN A GLOBALISING WORLD: A STUDY ON
THE FRAGILE FIVE COUNTRIES****Bilal GÜNER****Advisor: Assoc. Dr. Ziya Çağlar YURTTANÇIKMAZ****2023, Page: 248****Jury: Assoc. Dr. Ziya Çağlar YURTTANÇIKMAZ****Prof. Dr. Mehmet Sinan TEMURLENK****Prof. Dr. Sabri AZGÜN****Prof. Dr. Lütfü ÖZTÜRK****Assoc. Dr. Zülküf AYRANGÖL**

Increasing energy consumption together with economic growth and globalisation has gradually increased the environmental pressure on the world and the effects of human beings on the environment. Increasing environmental problems have made it necessary to examine the relationship between globalisation, economy, ecology, and energy. This study examines the impact of economic complexity, globalisation with its economic, political, and socio-cultural dimensions, and renewable and non-renewable energy consumption on the ecological footprint in the sample of Fragile Five countries between 1980-2018. Econometric estimations were handled in four different models constructed with the KOF globalisation index and its sub-dimensions. In the analysis, Cross-sectionally Augmented Autoregressive Distributed Lag model (CS-ARDL) was used to determine the long and short-term effects of the variables on the ecological footprint, considering the heterogeneity and horizontal cross-section dependence among the series. Error correction coefficients were found to be negative and significant in all four models included in the analysis. This implies that short and long term coefficients converge to each other. According to the estimation results, KOF globalisation index and economic and social dimensions of globalisation increase environmental quality in the long term. However, the short and long term effects of economic complexity differ. In addition, the causality relationship between the series and the direction of this causality were tried to be determined by the Kónya panel causality test. Although it varies on a country basis, the existence of a causality relationship towards ecological footprint in the variables included in the analysis was determined. According to these results, governments and/or policy makers in Fragile Five countries should promote a more environmentally friendly production process and technologies in exports to minimise environmental degradation.

Keywords: Ecological Footprint, Economic Complexity, Globalization, CS-ARDL, Kónya Panel Causality

KISALTMALAR DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AIC	: Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criteria)
ATK/FP	: A.T. Kearney/Dış Politika Küreselleşme Endeksi
ARDL	: Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif (Autoregressive Distributed Lag)
BC	: Biyolojik Kapasite
BIT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
BM	: Birleşmiş Milletler
BP	: British Petroleum
CADF	: Yatay Kesit Genişletilmiş Dickey Fuller (Cross-sectional Augmented Dickey Fuller)
CIPS	: Yatay Kesit Genişletilmiş Im, Pesaran ve Shin
CS-ARDL	: Yatay Kesit Genişletilmiş Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif (Cross-sectionally Augmented Autoregressive Distributed Lag)
CSGR	: The Centre for The Study of Globalisation and Regionalisation
ÇUŞ	: Çok Uluslu Şirketler
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
DYY	: Doğrudan Yabancı Yatırımlar
ECI	: Ekonomik Karmaşıklık Endeksi (Economic Complexity Index)
EFP	: Ekolojik Ayak İzi (Ecological Footprint)
EKC	: Çevresel Kuznets Eğrisi (Environment Kuznets Curve)
EKK	: En Küçük Kareler
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
FED	: Amerikan Merkez Bankası
GATT	: Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması
GFN	: Küresel Ayak İzi Ağı (Global Footprint Network)
GI	: G-endeks
GL	: Growth Lab
GMM	: Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi

GOÜ	: Gelişmekte Olan Ülke
GSYH	: Gayrisafi Yurtiçi Hasıla
GÜ	: Gelişmiş Ülke
IEA	: Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency)
IMF	: Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund)
IPCC	: Hükümetler Arası İklim Değişimi Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change)
IPS	: Im, Pesaran ve Shin
KİT	: Kamu İktisadi Teşebbüsleri
KOFG	: Genel Küreselleşme Endeksi
KOFE	: Küreselleşmenin Ekonomik Boyutu
KOFS	: Küreselleşmenin Sosyal Boyutu
KOFP	: Küreselleşmenin Politik Boyutu
MG	: Ortalama Grup
MGI	: Maastricht Küreselleşme Endeksi (Maastricht Globalization Index)
NFA	: Ulusal Ayak İzi Hesaplamaları (National Footprint Accounts)
NGI	: Yeni Küreselleşme Endeksi (The New Globalization Index)
NREC	: Yenilenemeyen Enerji Tüketimi
OECD	: Ekonomik Karmaşıklık Gözlemevi (The Observatory of Economic Complexity)
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organisation for Economic Co-Operation and Development)
PMG	: Havuzlandırılmış Ortalama Grup
REC	: Yenilenebilir Enerji Tüketimi
RCA	: Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (Revealed Comparative Advantages)
SSCB	: Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
UA	: Uluslararası
WB	: Dünya Bankası (World Bank)
WTO	: Dünya Ticaret Örgütü (World Trade Organization)
WWF	: Dünya Doğayı Koruma Vakfı (World Wide Fund for Nature)

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1.1. KOF Küreselleşme Endeksinin Yapısı (Değişkenler ve Ağırlıklar).....	45
Tablo 1.2. Küreselleşme Endekslerinin Avantaj ve Dezavantajları	46
Tablo 2.1. Uluslararası Çevre Problemlerinin Ele Alındığı Gelişmeler.....	90
Tablo 2.2. Literatür Taraması Özet Tablo	130
Tablo 3.1. Kullanılan Değişkenlerin Tanıtılması	166
Tablo 3.2. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	173
Tablo 3.3. Değişkenler Arasındaki Korelasyon Matrisi Sonuçları.....	173
Tablo 3.4. CS-ARDL Modeli Optimal Gecikme Uzunlukları	175
Tablo 3.5. Hausmann Test Sonuçları	176
Tablo 3.6. Homojenlik Test Sonuçları	177
Tablo 3.7. Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları	178
Tablo 3.8. IPS ve CADF Birim Kök Test Sonuçları	179
Tablo 3.9. Panel Eş-bütünleşme Test Sonuçları.....	181
Tablo 3.10. CS-ARDL Kısa ve Uzun Dönem Tahmin Sonuçları	182
Tablo 3.11. Birimler Bazında Konya Panel Nedensellik Test Sonuçları (a).....	188
Tablo 3.12. Birimler Bazında Konya Panel Nedensellik Test Sonuçları (b).....	189
Tablo 3.13. Konya Panel Nedensellik Test Sonuçları Özet Tablo	190

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Çevresel Kuznets Eğrisi.....	28
Şekil 1.2. 2018 Yılı Dünya Toplam Ekolojik Ayak İzi	52
Şekil 1.3. 2018 Yılı İtibari ile Dünya Toplam Biyolojik Kapasitesi	53
Şekil 1.4. 2018 yılı Dünya’da Ekolojik Açık ve Ekolojik Rezerve Sahip Olan Ülkeler (%).....	56
Şekil 1.5. 1961-2018 Yılları Dünya Ekolojik Açık ve Ekolojik Rezerve Durumu (Kha).....	58
Şekil 1.6. EFP ve Biyolojik Kapasite Hesaplarının Çerçevesi	62
Şekil 1.7. 2018 Yılı Dünya Arazi Türlerine Göre EFP ve Biyo-Kapasite (kha/kişi başı).....	67
Şekil 1.8. Türkiye’de Yıllar İtibari ile Kişi Başına EFP ve BC Eğilimleri (1961- 2018, kha/kişi).....	74
Şekil 1.9. 2018 Yılı Arazi Kullanım Türüne Göre Türkiye’nin EFP Bileşenleri (%)	75
Şekil 1.10. Hindistan’da Yıllar İtibari ile Kişi Başına EFP ve BC Eğilimleri (1961- 2018, kha/kişi) s	76
Şekil 1.11. 2018 Yılı Arazi Kullanım Türüne Göre Hindistan’ın EFP Bileşenleri (%).....	78
Şekil 1.12. G. Afrika’da Yıllar İtibari ile Kişi Başına EFP ve BC Eğilimleri (1961- 2018, kha/kişi).....	79
Şekil 1.13. 2018 Yılı Arazi Kullanım Türüne Göre G. Afrika’nın EFP Bileşenleri (%).....	80
Şekil 1.14. Endonezya’da Yıllar İtibari ile Kişi Başına EFP ve BC Eğilimleri (1961- 2018, kha/kişi).....	81
Şekil 1.15. 2018 Yılı Arazi Kullanım Türüne Göre Endonezya’nın EFP Bileşenleri (%).....	82
Şekil 1.16. Brezilya’da Yıllar İtibari ile Kişi Başına EFP ve BC Eğilimleri (1961- 2018, kha/kişi).....	84
Şekil 1.17. 2018 Yılı Arazi Kullanım Türüne Göre Brezilya’nın EFP Bileşenleri (%).....	85
Şekil 1.18. 2018 Yılı Arazi Kullanım Türüne Göre Kırılgan Beşli Ülkelerin EFP Bileşenleri (kha/kişi)	86

Şekil 2.1. Temsili Ürün Uzayı Görseli.....	111
Şekil 2.2. Dünya Ekonomik Karmaşıklık Atlası (2018).....	113
Şekil 2.3. Yıllar İtibari ile Türkiye'nin Ekonomik Karmaşıklık Endeksi (2001-2018).....	115
Şekil 2.4. Türkiye'nin Ürün Uzayı (2021).....	115
Şekil 2.5. Yıllar İtibari ile Hindistan'ın Ekonomik Karmaşıklık Endeksi (2001-2018).....	117
Şekil 2.6. Hindistan'ın Ürün Uzayı (2021).....	118
Şekil 2.7. Yıllar İtibari ile G. Afrika'nın Ekonomik Karmaşıklık Endeksi (2001-2018).....	120
Şekil 2.8. G. Afrika'nın Ürün Uzayı (2021)	121
Şekil 2.9. Yıllar İtibari ile Endonezya'nın Ekonomik Karmaşıklık Endeksi (2001-2018) 123	
Şekil 2.10. Endonezya'nın Ürün Uzayı (2021).....	124
Şekil 2.11. Yıllar İtibari ile Brezilya'nın Ekonomik Karmaşıklık Endeksi (2001-2018).....	126
Şekil 2.12. Brezilya'nın Ürün Uzayı (2021).....	127
Şekil 3.1. Kırılgan Beşli Ülkelerinde Küreselleşme Serilerin Yıllar İtibari İle Seyri (1980-2018).....	169
Şekil 3.2. Kırılgan Beşli Ülkelerinde Diğer Değişkenlerin Yıllar İtibari ile Seyri.....	171

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın hazırlanmasında ve doktora eğitimim boyunca; her türlü yardım, bilgi ve desteği tanıştığım ilk günden beri esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Ziya Çağlar YURTTANÇIKMAZ'a tez yazım sürecimde destek ve katkılarını sunan kıymetli dostlarım ve mesai arkadaşlarım Dr. Öğr. Üyesi Bülent Diclehan ÇADIRCI ve Dr. Öğr. Üyesi Mustafa TEKDERE'ye; katkılarından dolayı tez jürimde bulunan Prof. Dr. M. Sinan TEMURLENK, Prof. Dr. Sabri AZGÜN, Prof. Dr. Lütfü ÖZTÜRK ve Doç. Dr. Zülküf AYRANGÖL hocalarıma sonsuz şükran ve teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmamın ve zorlu eğitim hayatımın her döneminde destek ve dualarını biran olsun esirgemeyen canımdan özge annem, babam ve kardeşlerime; zor zamanlarımda ve uykusuz gecelerimde her daim yanımda olan sevgili eşime ve en önemlisi 'baba ödevini (tezini) bitir artık uzun oyunlar oynayalım' diyen benimle birlikte tez yazan can parçam, oğlum Yavuz Selim'e minnettarlığımı sunar ve teşekkürü bir borç bilirim.

Erzurum, 2023

Bilal GÜNER

GİRİŞ

İnsanoğlu ve insanlık tarihi sürekli bir değişim ve gelişim süreci içerisinde olmuştur. Bu gelişim ve değişim sürecinin sonucu ve hatta bir nedeni olarak da küreselleşme kavramı doğmuştur. Kavram içinde bulunduğumuz çağda; emek, sermaye, doğal kaynak, bilgi ve teknoloji gibi alanlarda yaşanan gelişme ve hareketliliğe paralel olarak giderek önemini artırmaktadır. Bunun yanında pek çok araştırmacı tarafından ekonomik bir olgu ve bu olgunun neden olduğu değişimler olarak görülüp bu şekilde ele alınan küreselleşme kavramını, sadece ekonomik yönden anlamlandırmanın günümüzde yaşanan süreci açıklamakta eksik kalacağı şüphesizdir.

Bugünün dünyasında küreselleşme; sermayenin de küreselleşmesi ile birlikte ekonomik kalkınmanın lokomotifi haline gelirken; gerek ulusal gerekse uluslararası örgütlenmelerin öneminin artması ile politik küreselleşme sürecini hızlandırarak ülke siyasetine yön vermeye başlamıştır. Dahası küreselleşme neticesinde katılımcı demokrasi anlayışı da giderek yaygın hale gelmeye başlamıştır. Bu bağlamda çalışmanın tamamında küreselleşmenin ağırlıklı etki alanları göz önünde tutularak, kavramın ekonomik boyutunun yanında, politik ve sosyokültürel yönü de dikkate alınıp çok boyutlu olarak irdelenmesi amaçlanmıştır.

1980'lerin ortalarından itibaren dünya çok hızlı bir değişim ve dönüşüm yaşamış, ulusal sınırlar ekonomik aktörler için önemini kaybetmeye başlamıştır. Bu kapsamda en dikkat çekici gelişmeler, gelişmekte olan ülkelerin büyük bir kısmının küresel pazarlara girmesi ve yeni dünya düzenine uyum sağlayan ülkelerin, serbestleşme akımları ile birlikte kalkınma hızlarının artmasında görülmüştür. Uluslararası pazarlara giremeyen ülkelerin ise dünya gelirlerinden aldıkları pay her geçen gün azalırken bu ülkeler artan yoksullukla karşı karşıya kalmaktadırlar.

Küreselleşme ile birlikte yaşanan bu olağan üstü gelişmeler dünyayı adeta küresel bir köye dönüştürürken, uluslararası ticaret ve serbest piyasa ekonomisi ile birlikte özellikle çokuluslu şirketler küresel aktör haline gelmiş, ulus devletlerinin egemenliği kavramı ve sınırlar önemini kaybetmeye başlamıştır. Bu bağlamda küresel güçler daha büyük roller talep ederken, uluslararası işbirliği kolaylaşmış ve artan küresel iletişim altyapısı sayesinde uluslar üstü bir medeniyetin oluşmasına da zemin hazırlanmıştır.

Bugün küreselleşmenin; ülkeler arasında karşılıklı entegrasyon ve bağımlılığın artması ile birlikte, ekonomiden politikaya, teknolojiden kültür, sanat, bilim gibi toplumsal faaliyetlerin her aşamasına ve hatta içinde yaşadığımız dünyadaki herkesi ilgilendiren çevresel faktörlere kadar çok geniş yelpazeye sahip bir süreci ifade ettiğini söylemek mümkündür.

Son yıllarda ekonomistler, politika yapıcılar, çevre bilimcileri ve araştırma enstitüleri tarafından büyük ilgi gören ve önemi giderek artan küreselleşmenin çevresel boyutu, küreselleşmenin diğer boyutlarının yanında taşıdığı potansiyel ve nesiller boyunca devralınan dünyanın devamlılığı konusunda giderek daha fazla kabul görmekte ve daha önemli bir konuma gelmektedir (Steger, 2009: 84-85). Gerçekten de meydana geliş sebepleri birbirinden farklı olsa da, gelişmişlik farkına bakılmaksızın dünyadaki bütün ülkelerde hava, su, toprak, deniz ve okyanusların kirlenmesi, buzulların erimesi, sera gazı emisyonları, ozon tabakasının incilmesi ve iklim değişikliği gibi ülkelerin siyasi sınırlarını aşan küresel çevre sorunlarının olduğu bilinen bir gerçektir. Bu sorunların giderek daha fazla küresel nitelik taşıması, dünyadaki tüm ulusları birbirine bağımlı kılmakta ve ulusal sınırlar içerisinde olmasa dahi milletlerin yaşam temellerini tehlikeye sokacağından, bu sorunlara kayıtsız kalınamayacağı tartışılmaz bir durumdur (Çelik, 2012: 69).

Küreselleşme ve ekonomi ile çevresel performans arasındaki ilişkiye dair araştırmalar, ekonomi literatüründe giderek önemini artırmaktadır. Bunula birlikte küreselleşmenin çevresel performans üzerindeki etkilerine odaklanan teorik açıklamalar ve ampirik literatürde henüz bir fikir birliği sağlanamamıştır. Değişkenler arasındaki ilişkilere dair literatürdeki tartışma, temel olarak küreselleşmenin çevresel kaliteyi ne yönde değiştireceği ya da yüksek küreselleşme düzeyinin doğal çevrenin tahribatı pahasına mı gerçekleşeceği noktasında süregelmektedir. Bu çerçevede küreselleşme süreci incelenirken, ulusal sınırları aşarak uluslar üstü bir mesele haline gelen çevresel sorunlarla küreselleşmenin çevresel boyutunu incelemek ve küreselleşmenin bu alandaki etkilerine vurgu yapmak, hem politika yapıcılar hem de iktisatçılar için önem arz etmektedir.

Çalışmanın amacı; artan küreselleşme ve ekonomik gelişimle beraber insanoğlunun gereksinimlerini karşılarken, cari açık, yüksek enflasyon, dış yatırımlara duyulan

bağımlılık, ulusal paraların ABD doları karşısında aşırı baskı altında olması ve ABD Merkez Bankası FED'in açıklamalarından en çok etkilenen ülke olmaları dolayısı ile "Kırılgan Beşli" olarak adlandırılan ülkelerde, iktisadi gelişmişlik (Eğilmez, 2013: 1; Keçeligil, 2019: 105) ve çevresel performans ilişkisini ortaya koymaktır. Bunu yaparken de; insanoğlunun çevre üzerindeki baskısını en kapsamlı şekilde ölçen ekolojik ayak izi ile ülkelerin refah ve büyüme performanslarını gösteren önemli bir gösterge olarak son dönemlerde sıklıkla tercih edilen ekonomik karmaşıklık endeksleri kullanılmıştır.

İktisat literatüründe geleneksel göstergelerle ekonomik büyüme, küreselleşme ve CO_2 arasında pek çok çalışma bulunmasına rağmen ülkelerin çevre tahribatı konusunda ekolojik ayak izi, refah ve büyüme performanslarını temsilen ekonomik karmaşıklık ve tüm boyutları ile küreselleşmenin birlikte incelendiği çalışmalar oldukça yeni ve çok az sayıdadır. Ayrıca analize konu Kırılgan Beşli ülkeleri için literatürde bu konuyla ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte söz konusu ilişkiyi, küreselleşmenin alt bileşenleri (sosyal, politik ve ekonomik) ile beraber ele alan herhangi bir çalışma da bulunamamıştır. Çalışmamızın bu katkılarının yanında incelenen dönem ve ülke grubu itibari ile de önem arz ettiği ve literatürdeki bir eksikliği gidererek, iktisat bilimine önemli bir katkı sağlama potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir.

Çalışma üç ana bölümden oluşmaktadır. Buna göre iki kısımdan oluşan birinci bölümde, ilk olarak; küreselleşme süreci ve kavramın ağırlıklı etki alanları göz önünde bulundurularak temel boyutları incelenmiş ve küreselleşmenin çevresel boyutu açıklanmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte analiz kısmında kullanılacak olan Dreher KOF küreselleşme endeksinin, küreselleşmenin ölçümünde kullanılan diğer endekslere kıyasla üstün yanları ve dolayısı ile tercih sebebi de bu bölümde mukayeseli olarak ele alınmaktadır.

Birinci bölümün ikinci kısmında ise insanoğlunun tüketim ölçüsünü ve çevre üzerindeki etkisini değerlendirmek için bir sürdürülebilirlik göstergesi olan ekolojik ayak izi kavramı tüm yönleriyle açıklanmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda öncelikli olarak kavramsal çerçeve değerlendirildikten sonra; ayak izinin ortaya çıkış süreci, hesaplanması, metodolojisi, güçlü ve zayıf yönlerinden bahsedilmiştir. Son olarak çalışmanın analiz kısmına ışık tutması açısından Kırılgan Beşli ülkelerinin ekolojik ayak izi ve biyolojik kapasiteleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, küreselleşen dünyada enerji, çevre ve ekonomi ilişkisi kavramsal olarak incelenmiştir. Bu kapsamda enerji-çevre ilişkisi, küresel ölçekte ele alınarak söz konusu etkileşimin sürdürülebilir ekonomi üzerindeki etkisine değinilmiştir. Ardından çalışmanın ilgi alanına bağlı kalarak ekonomik karmaşıklık kavramının kuramsal çerçevesi, önemi ve gelişimi açıklanarak; karmaşıklığın ölçümünde kullanılacak olan endeksin, hesaplama yöntemlerinden bahsedilmiştir. Ayrıca karmaşıklığın ülkelerin üretken yapısını nasıl etkilediğini inceleyen ve üretimin çeşitlendirme mekanizmalarının neler olduğunun ifadesi olan ürün uzayı kavramının, ekonomik karmaşıklıkla ilişkisinden de bahsedilerek; analize konu ülkelerdeki ekonomik karmaşıklığın ve ürün uzayının mevcut durumu incelenmiştir. Son olarak ise konu ile ilgili daha önce yapılmış olan çalışmalar, kronolojik sıraya uygun olarak ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

Çalışmanın son bölümünde, yapılan kavramsal ve teorik açıklamalar doğrultusunda Kırılgan Beşli ülkelerinde; küreselleşmenin etkisi ile insanoğlunun tüketim ölçüsü ve çevre üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu amaçla analizde kullanılan materyal, yöntem ve metotlar tanımlanmış, ardından analiz sonucunda elde edilen bulgular dört aşamada tartışılmıştır. İlk olarak kullanılacak diğer yöntemlerin doğru bir şekilde belirlenebilmesi için serilere; yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik testleri yapılmış ve bu kapsamda Pesaran ve Yamagata (2008)'ya ait delta (Δ) homojenite testi ile Pesaran (2004) tarafından önerilen CD yatay kesit bağımlılığı testi uygulanmıştır. İkinci aşamada ise serilerdeki birim kökün varlığı, homojenite ve yatay kesit bağımlılığı analizleri sonucunda elde edilen bulgulara göre IPS (Im, Pesaran ve Shin) ve CADF (Cross-sectional Augmented Dickey Fuller) birim kök testleri ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Serilerin durağanlığı test edildikten sonra üçüncü aşamada, Westerlund (2007)'a ait eş-bütünleşme testi ile değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı araştırılmıştır. Ayrıca serilerin bağımlı değişken üzerindeki uzun ve kısa dönem etkisini tespit edebilmek amacıyla CS-ARDL analizi, küreselleşmenin genel endeksi ile birlikte tüm alt boyutlarına uygulanmıştır. Son olarak ise değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi ve bu nedenselliğin yönü Kónya (2006) tarafından önerilen, panel nedensellik testi ile belirlenmeye çalışılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

KÜRESELLEŞME-ÇEVRE-EKONOMİ İLİŞKİSİ VE EKOLOJİK AYAKIZI

1.1. KÜRESELLEŞME KAVRAMI VE GELİŞİMİ

Dünya genelinde son kırk yıldır, çok hızlı bir değişim ve dönüşüm rüzgârı esmekte; ulusal sınırlar ekonomik aktörler için gittikçe önemsiz hale gelmektedir. Kıtasal bir büyüklüğe sahip Çin Halk Cumhuriyeti gibi bir devletten, çok küçük bir toprak parçası olan adacıklara ya da her büyüklükteki şirketlere kadar pek çok kurum ve kuruluş; esen değişim rüzgârına ayak uydurmakta ve kendilerini yeni dünya düzenine hazırlayabilmek için var güçleriyle çalışmaktadırlar (Kazgan, 2009: 3).

Değişim ve gelişim rüzgârı temel olarak iki boyutta esmektedir. Bir yandan teknoloji devrimiyle yaşanan olağan üstü gelişmeler dünyayı küresel bir köye dönüştürürken; diğer yandan serbest dış ticaret, piyasa ekonomisi ve sermaye hareketleri ile şirketler küresel oyuncular haline gelmekte, klasik devlet egemenliği kavramı önemini yitirmekte ve ulus devletleri bölgesel birlikler kurabilmek için bir araya gelmektedir (Kazgan, 2009: 3-4). Tüm bu gelişmeler ışığında artık dünyanın hemen hemen her bölgesinde; ekonomi, finans, bilim ve teknoloji gibi insana dair her alanda ortaya çıkan değişim ve dönüşümlerin en genel manada küreselleşme olduğu yaygın bir kanaattir (Tunçbilek ve Ulucak, 2021: 454).

Küreselleşme, sözcük olarak yeni bir kavram olmasına karşın belirli bir zaman dilimi içinde tanımlanamayacak kadar eski bir kavramdır. Sözcüğünün kökeni 450 yıl öncesine, Avrupa'nın sömürgecilik tarihine dayansa dahi süreç olarak küreselleşme terimi oldukça yeni bir olgudur (Ellwood, 2007: 14).

Küreselleşme kavramı ilk kez 1833 yılında dünya üzerindeki kaynakların dağılımı ve kullanımı konulu bir makaleyi kaleme alan, W.Foster tarafından kullanılmıştır. Daha sonraları 4 Nisan 1959 tarihinde The Economist Dergisinde de yer alan kavram, 1968 yılında Garrett Hardin'in kaynakların kullanımı ve paylaşımı konulu çalışmasından sonra popülerliğini kazanmaya başlamıştır (Karabıçak, 2002: 116). Günümüzde ise ekonomik, politik, kültürel, sosyal ve daha pek çok alandaki değişim ve karar alma süreçlerinin tamamen içerisinde bulunan bir kavram haline gelmekte; gerek günlük konuşmalarda

gerekse akademik çalışmalarda popülerliği gittikçe artmaktadır. Buna karşın kavramla ilgili tek ve genel kabul görmüş bir tanımlamadan bahsedilememektedir.

Küreselleşmeye kurumsal perspektiften bakıldığında kapitalizmin yayılması olarak tanımlamak mümkündür (MacEwan, 1990:1). Bu kapsamda iktisadi olaylar çerçevesinde tarihsel açıdan kapitalizm incelendiğinde iki önemli dönem dikkat çekmektedir. Bu dönemlerin ilki Arrighi, (2000)'nin İngiliz Hegemonyası dönemi içerisindeki bir dönem olarak ifade ettiği ve yaklaşık olarak 1870-1914 yılları arasındaki dönemi kapsayan klasik liberalizm dönemi; ikincisi ise yine Arrighi'nin (2000), Amerikan Hegemonyası dönemi içerisindeki bir dönem olarak tanımladığı ve 1980'li yıllardan günümüze kadar süregelen neoliberalizm dönemidir. Bu iki dönemi birbirinden ayıran temel kavramın ise küreselleşme olgusu olduğunu söylemek mümkündür. Bu açıdan küreselleşmeyi; ulusal ekonomilerin uluslararası piyasalara entegre olması ve alınan iktisadi karar ve politikaların kapital dinamikler doğrultusunda belirlendiği bir süreç (Yeldan, 2001: 13) olarak veya birey ve toplumların, mal ve hizmetler ile sermayenin giderek artan ölçüde serbestçe hareket ettiği ve dolayısıyla ulusal ekonomilerin bütünleşmesine yol açan bir dönem olarak ifade etmek mümkündür (International Monetary Fund (IMF), 2002).

Küreselleşme, pek çok araştırmacı tarafından ekonomik bir olgu ve bu olgunun neden olduğu değişimler olarak görülüp bu şekilde ele alınmış olsa da, kavramı sadece ekonomik yönden anlamlandırmanın, günümüzde yaşanan süreci açıklamakta eksik kalacağı şüphesizdir. Nitekim küreselleşme ekonomik boyutunun yanında sosyokültürel ve politik yönü olan üç boyutlu bir kavramdır ve söz konusu kavramın açıklanmasında tüm boyutların göz önünde tutulması gerekmektedir. Bu bağlamda yerli ve yabancı literatür incelendiğine küreselleşme ile ilgili yapılan tanımlamalardan bir kısmına bakılacak olursa;

Giddens (1991) küreselleşmeyi; dünyanın herhangi bir yerinde meydana gelen yerel bir olayın, kilometrelerce uzaktaki bir başka ulusu etkilemesi ve dolayısıyla farklı sosyal topluluk ve bölgeleri birbirine bağlayan sosyal ilişkilerin dünya çapında yoğunluk kazanması olarak tanımlamaktadır (Giddens, 1991: 64).

Zeiler (2002), küreselleşmenin temelde ulus ve toplumları politik, ekonomik ve kültürel olarak daha geniş ve bütünsel bir topluluğa entegre etme süreci olarak ifade etmiş, küreselleşmenin yakınsama, uyum, verimlilik, büyüme, homojenleşme ve büyük

ölçüde demokratikleşmeye yol açtığını söylemiştir. Bununla birlikte küreselleşmenin; ekonomik ve sosyal çöküş, iş güvenliği, çevre tahribatı, halk sağlığı ve güvenliği, ulusal kültürlerin dezenformasyonu, ulusal hükümetlerin egemenlik ve şeffaflık kaybı gibi karanlık bir yönünün de var olduğunu belirtmiştir (Zeiler, 2002: 135).

Hasanoğlu (2001) da Zeiler'e benzer şekilde, küreselleşmeyi hem olumlu hem de olumsuz yönden ele almıştır. O küreselleşmeyi; farklı toplumsal kültür ve değerlerin ulusal sınırların dışına taşması ile ülkeler arasındaki ilişki ağının yaygınlaşması ve yoğunlaşması, bunun yanı sıra uluslararası sermayenin dünya geneline egemen olduğu ve tekelleştiği, 'emperyalizmin yeni yüzü' olarak değerlendirmiştir (Hasanoğlu, 2001: 70-71).

Gözen (2004) küreselleşmeyi, süreçsel ve yapısal olmak üzere iki farklı şekilde tanımlamıştır. Ona göre süreçsel küreselleşme; iletişim/haberleşme, ulaşım, teknoloji ve bilgi alanında yaşanan gelişmeler ışığında dünya genelinde ekonomik, ticari ve sosyal ilişkilerin artarak yaygınlaşması, dolayısıyla ulusların ve toplumların yakınsayarak birbirini etkilemesidir. Yapısal küreselleşme ise; söz konusu etkileşimler sonucunda ülkelerin siyasi sınır, politika, hukuk, sosyokültürel yapı ve ekonomi üzerindeki etkileri neticesinde meydana gelen küresel yakınsamadır (Gözen, 2004: 71-72).

Akdemir (2004)'e göre küreselleşme; hem taraftarları hem de karşıtlarının önermeleri ile tartışılmaya devam edilen; bilimsel, teknolojik ve ekonomik gelişmeler ışığında iletişim, bilgi ve bilişim alanlarında ulusal sınırların önemini azaltan ve dünyayı ekonomik, sosyal ve politik olarak etkileyen bir olgudur (Akdemir, 2004: 43).

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı kapsamında, DPT'nin hazırlamış olduğu Küreselleşme Özel İhtisas Raporuna göre küreselleşme; günümüzde yeni ortaya çıkan veya daha da önemli hale gelen çeşitli faktörlerin etkisi ile sosyal, kültürel ve ekonomik yönleri bakımından ulusal sınırların önemini yitirmeye başlaması ile birlikte; uluslar ve toplumlar arasındaki ilişki ve etkileşimlerin artması, derinleşmesi ve hızlanması ile ilgili tüm olguları kapsayıcı bir şekilde simgeleyen/ifade eden bir kavram olarak nitelendirilmiştir (Devlet Planlama Teşkilatı-DPT, 2000: 1 ve 55).

Rennen ve Mertens (2003), yapmış oldukları bir çalışmada küreselleşmeyi tatmin edici bir tanımlamaya yönelik herhangi bir girişimin başarılı olmasının mümkün olmayacağını belirtmişlerdir. Buna rağmen kavramı açıklarken sosyal, kültürel ve

çevresel faktörleri de dahil edip kapsamlı bir tanımlama yaparak küreselleşmeyi; uluslararası yapıların kurulmasına, ulusal, bölgesel ve yerel düzeylerde kültürel, ekonomik, çevresel, politik ve sosyal süreçlerin küresel entegrasyonuna neden olan uluslararası kültürel, ekonomik, politik, sosyal ve teknolojik etkileşimlerin yoğunlaşması şeklinde açıklamaya çalışmışlardır (Rennen ve Martens, 2003: 143).

Küreselleşme günümüz dünyasında ulusların, toplumların ve yerel grupların karşılıklı ilişki ve etkileşimlerini artıran, bu ilişkilerin derinleşmesi ve hızlanması ile ilgili tüm süreç ve olguları kapsayıcı şekilde temsil eden bir kavramdır. Bu süreç ve olgular, küreselleşmenin toplumsal değişimi temsil ettiğini ve gerek ulusların gerekse günlük yaşantının hızlı bir değişim ve gelişim içinde olduğunu göstermektedir. O halde ekonomik, politik ve sosyal alanlarda yaşanan değişim ve dönüşüm süreçlerinden bahsedilecek olursa (DPT, 2000: 1);

- Küreselleşen sermaye ile birlikte uluslararası ticaretin ekonomik kalkınma için lokomotif durumuna gelmesi,
- Bölgesel ve uluslararası örgütlenmelerin öneminin artmasıyla birlikte, ulus devletlerin üstüne çıkarak ülke siyasetine yön vermesi sonucunda, siyasal küreselleşme sürecinin hızlanması,
- Yerel yönetimlerin ve sivil toplum kuruluşlarının daha aktif olması ve katılımcı demokrasi anlayışının giderek yaygın hale gelmesi şeklinde sıralanabilir.

Sonuç olarak özellikle iletişim ve bilişim alanında yaşanan gelişmelerle birlikte küreselleşmenin, dünyayı hem genişlettiği hem de küçülttüğünü söylemek mümkündür. Bu açıdan küreselleşme, meydana getirdiği gerek olumlu gerekse olumsuz gelişmelerle toplumsal, ekonomik ve kültürel düzeyde yenilikleri gerekli kılmaktadır. Belirtilen nedenlerle küreselleşme;

- Ön yargı olmadan analitik olarak ele alınması gereken hayati bir olgudur.
- Toplumsal, ekonomik, siyasi ve kültürel olarak geleneksel ulus devlet paradigmasının ötesinde bir yapıya sahiptir.
- Yerel yönetim, örgüt ve toplumsal unsurların katılımı ile beraber rasyonel ve katılımcı bir yönetim biçimini desteklemektedir.

- Sermaye, ticaret ve finansın serbestleşmesini gerekli kılan ve gelir dağılımı sorununu ön plana çıkaran bir süreçtir.
- Sürdürülebilir kalkınma temelinde çoğulcu ve katılımcı yaklaşımlara dikkat çeken bir kavramdır (DPT, 2000, s.1-2).

1.1.1. Küreselleşmenin Tarihsel Gelişimi

Küreselleşmenin ne zaman ortaya çıktığı, hangi evrelerden geçtiği konusu da tıpkı küreselleşmenin kavram olarak tanımlanmasında olduğu gibi literatürde farklı görüşlerin olduğu tartışmalı bir konudur. Bazı çalışmalar göç ve ticaret kervanlarının oluşturulması, binek hayvanların evcilleştirilmesi, coğrafi keşiflerle birlikte yeni bölgelerin keşfedilmesi kadar eskiye dayandığını belirtirken (Aktel, 2001: 195), kimi çalışmalar gerçek manada küreselleşmenin yakın geçmiş sayılabilecek 1980'lerden itibaren ortaya çıktığını savunmaktadır.

Steger (2009)'e göre küreselleşme gündelik yaşamda; özellikle son yıllardaki teknolojik yenilikler, iletişim alanında yaşanan gelişmeler, artan siyasi-ekonomik ilişki ve bağımlılıklara atıfta bulunarak açıklanmaktadır. Bununla birlikte bazı bilim insanları küreselleşmenin modern özelliklerini vurgulamak için kavramın tarihsel gelişimini, bilinçli olarak 1989 sonrası dönem veya post-endüstriyalizmin son kırk yılı ile sınırlandırırken diğer bir kesim; 19. yüzyılın çığır açan gelişmelerini içerecek şekilde açıklamaktadır. Bir takım görüşler ise küreselleşmenin; gerçekten modernite ve kapitalist dünya sisteminden yaklaşık beş yüz yıl önce ortaya çıkmasıyla başlayan karmaşık süreçlerin devamını ve genişlemesini temsil ettiğini savunmaktadır. Bazı araştırmacılar ise küreselleşmenin herhangi bir zaman dilimi ile sınırlandırılmasını reddetmektedir (Steger, 2009: 17-18). Genel itibari ile küreselleşmenin tarihsel olarak dalgalar halinde ortaya çıktığı ve günümüzde dünya geneline yayıldığı kabul edilse de, bu dalgaların ne zaman başladığı ve ne kadar sürdüğü yönündeki tartışmaların devam ettiğini söylemek mümkündür.

Örneğin Mittelman 2000 yılında yayımlamış olduğu 'The Globalization Syndrome Transformation and Resistance' adlı eserinde küreselleşme modelinin ne zaman ortaya çıktığı ile ilgili üç farklı olasılığın/dalganın var olduğundan bahsetmektedir. Birinci dalga, insan topluluklarının birbiriyle iletişimde bulunmaya başladığı medeniyetin var oluş

kökenine kadar uzanabileceğidir ki bu durumda küreselleşmenin en az beş bin yıldan beri var olduğu söylenebilir. Ona göre topluluklar birbirleriyle; fetih, ticaret ve göç yolları neticesinde ilk temasa geçtiklerinde dünya küçülmeye başlamıştır. Daha sonra kentleşme, iletişim ve ekonomik ilişkilerin artması hatta din kavramı, sürecin ayrılmaz bir parçası olmuştur (Mittelman, 2000: 18). Bu birinci olasılığın, küreselleşmenin başlangıcına işaret ettiğini söylemek mümkündür.

Mittelman'a göre dünya sistemleri teorinden doğan ikinci olasılık; küreselleşmenin 16. yüzyılda Batı Avrupa'daki kapitalizmin gelişmesiyle ortaya çıkmasıdır. Bu görüşe göre; büyük teknolojik yeniliklerin beraberinde getirdiği sermaye ve emek arasındaki belirleyici değişimler kapitalizmin tüm dünyaya yayılmasını sağlamıştır. Böylece kapitalizm kendinden önceki oluşumları bozan, sermaye birikimine, kar maksimizasyonuna, ücretli emek ve özel mülkiyete yönelik rekabetçi bir piyasa olan yeni bir ekonomi ve toplumsal ilişki sistemine yol açarak tüm dünyayı etkisi altına almaya başlamıştır (Mittelman, 2000: 18). Kapitalizmin hızla yayıldığı ikinci dalganın, küreselleşmenin geliştiği evre olduğu söylenebilir.

Küreselleşmeye dair son dalga ise; 1970'li yılların başında batı ülkelerinde yaşanan durgunluk ve bu durgunluğun pek çok gelişmekte olan ülke (GOÜ) üzerinde geniş sonuçlar doğurması ile kapitalizmin temel biçimlerinin değişerek küresel bir boyuta sıçraması üzerinedir. 1970'lerin sonuna gelindiğinde, GOÜ liderleri tarafından önerilen yeni bir uluslararası ekonomik düzen umutları sonuçsuz kalmış, sosyalist ülkeler ekonomik açıklar yaşamış ve sabit döviz kuruna dayalı Bretton Woods sistemi çökmüştü. Pek çok ülke döviz güvenliğini sağlamak amacı ile ihracatı teşvik için ithal ikameci politikaları terk etmiştir. Yeni stratejiler, üretimin; eski Fordist endüstrilerden daha esnek olan, sermaye ve teknoloji yoğun endüstrilere doğru yapılanmasını hızlandırmıştır. Bu eğilim teknolojik ilerlemelerle birlikte sendikal gücün zayıflaması, sosyal harcamalarda azalma, finansal serbestleşme, özelleştirme ve rekabet edebilirliğin artırılmasıyla sonuçlanmış, ayırt edici güçler dengesinin oluşmasına neden olmuştur (Mittelman, 2000: 18-19). Bu dalganın küreselleşmenin hız kazandığı ve giderek tüm dünyaya yayıldığı evre olduğu açıktır.

Oran (2000) da Mittelman'a benzer şekilde küreselleşme süreç ve eylemlerinin birkaç yüzyıldır devam ettiğini belirterek tarihsel süreç içerisinde üç evrenin varlığından

bahsetmiştir. Bunlardan ilkinin denizcilik alanında yaşanan gelişmelerle birlikte ortaya çıkan coğrafi keşifler neticesinde dünyanın küçülmeye başladığı birinci küreselleşme dalgası iken, Batı Avrupa’da başlayan sanayileşme ve doğurduğu gereksinimlerle birlikte ikinci küreselleşme dalgası yaşanmıştır. 1970’lerde ortaya çıkan çokuluslu şirketler (ÇUŞ), 1980’lerde yaşanan iletişim devrimi ve SSCB’nin yıkılması gibi daha pek çok itici gücün neden olduğu gelişmeler ise üçüncü küreselleşme dalgasıdır. Oran, söz konusu üç dalganın ortak noktasının ise; Batı’nın belirli genişleme (kırılma) dönemlerinde yaşanması olarak ifade etmiştir (Oran, 2000: 9).

Therborn (2000), küreselleşmenin tarihsel gelişim sürecini peşi sıra gelen altı farklı küreselleşme dalgasının varlığıyla açıklamaktadır. Ona göre ilk dalga, dünya dinlerinin yayılması ve kıtalararası medeniyetlerin kurulmasıdır. Bu açıdan bakıldığında en önemli dönem, Hristiyanlığın 4. ve 7. yüzyıllarında gerçekleşmiştir. İkinci dalga, 15. yüzyıl sonlarında (1492 Colomb dönemi ile birlikte) Avrupa’nın sömürgecilik faaliyetlerinin olduğu dönemdir. Sömürgeci faaliyetler sonucunda oluşan rekabet ve karşılıklı tekelleşme çabalarıyla üçüncü dalga tamamen Avrupa içi güç mücadelelerinden kaynaklanan küresel bir itme sonucu 18. yüzyılın sonu ve 19. yüzyılın başlarında gerçekleşmiştir (Therborn, 2000: 158-161).

Avrupa’da çıkan savaşlardan sonra yaklaşık bir asır süren barış süreci küreselleşmenin yeni bir ivme kazanmasına neden oldu. 19. yüzyılın ortalarından 1918 yılına kadar devam eden dördüncü dalga, Avrupa emperyalizminin en parlak olduğu dönemdir. Beşinci dalga, II. Dünya Savaşını takiben meydana gelmiştir. Bu dönemde iletişim ve ulaşım maliyetleri büyük ölçüde azalmış ve dış ticaretin payı yeniden artmaya başlamıştır. Son olarak, soğuk savaş sonrası finansal-kültürel bir dinamiğin oluşturduğu altıncı dalga; Bretton Woods sisteminin çöküşünden sonra 1980’lerin ikinci yarısında döviz ticaretinin olağanüstü biçimde genişlemesiyle başlamıştır (Therborn, 2000: 161-163).

Dünya Bankasının (2002) yayımladığı Küreselleşme, Büyüme ve Yoksulluk adlı raporu göre 1870 yılından önce ihmal edilebilir düzeyde olan uluslararası ticaret bu tarihten sonra 1870-1914, 1945-1980 ve 1980’den günümüze kadar uzanan üç küreselleşme dalgası geçirmiştir. Buna göre (Collier ve Dollar, 2002: 24-32);

Buharlı gemilerin kullanılmaya başlanmasıyla birlikte ulaşım maliyetlerinin ucuzlaması ve bir İngiliz- Fransız anlaşması neticesinde tarife engellerinin azalması; birinci küreselleşme dalgasının tetiklenmesine sebep olmuştur. Ulaşımın ucuzlaması ve yapay engellerin ortadan kaldırılması ile bol miktarda arazi kullanma fırsatı ortaya çıkmış ve demiryolu gibi yeni teknolojiler, toprak yoğun emtia ihracatı için fırsat doğurmuştur. Bu dönemde toplam dünya gelirleri içerisindeki ihracatın payı yaklaşık iki kat artarak %8'e yükselmiştir. Ayrıca ticaret şeklinin toprağa bağlı olarak geliştiği söz konusu dönem boyunca toplam emek akışı dünya nüfusunun neredeyse %10'unu meydana getirmiştir. Ulusal ekonomilerin bütünleşmeye başladığı ve dünya ekonomisinin küreselleştiği bu ilk dalga, 1914 yılına gelindiğinde 1950'li yıllara kadar sürecek olan küreselleşmenin azaldığı bambaşka bir döneme girmiştir.

İki dünya savaşının yaşandığı 1914-1950 arası dönemde, teknoloji ulaşım maliyetlerini azaltmaya devam etse de; milliyetçilik akımları, ülkelerin iç piyasaya yönelmesiyle küresel ölçekte artan korumacılık politikaları ve karşılıklı misillemeler neticesinde ticaret politikası tersine dönerek uluslararası ticareti geriletmiştir. Öyle ki 1950'ye gelindiğinde ihracatın dünya gelirleri içerisindeki payı %5'e düşerek birinci küreselleşme dalgasının başı olan 1870 yılındaki değere geri dönmüş ve yoksulluk oranı yaklaşık %25 artmıştır.

Milliyetçilik akımındaki artışın ve koruyucu önlemlerin meydana getirdiği yıkıcı sonuçlar; ülkelerin siyasi, ekonomik ve kültürel olarak yakınlaşmasına ve ticaret engellerini azaltmak için iş birliğine yönelmelerine sebep olmuştur. Ancak bu serbestleşme 1980 yılına gelene kadar sınırlı gerçekleşmiştir. Ticaret engellerindeki kısmi azalma, ulaşım maliyetlerindeki (özellikle 1950-1970'li yıllar arasındaki) ciddi düşüş ile beraber hız kazanmıştır. Bu gelişmeler ışığında ikinci küreselleşme dalgası 1945-1980 yılları arasında yaşanmıştır.

Genel olarak ticaretin dünya gelirleri içerisindeki payının iki katına çıktığı ve küreselleşmenin birinci dönemindeki seviyesini yakalandığı bu dönemde ortaya çıkan liberalizasyon oldukça dengesiz bir şekilde gerçekleşmiştir. Gelişmekte olan ülkeler, arzu ettikleri sonuçlara ulaşamazken gelişmiş ülkelerde sonuç oldukça tatminkâr olmuştur. İkinci küreselleşme dönemi GOÜ'ler açısından Kuzey-Güney ticaret modeli ve üreticiler açısından toprak yoğun birincil malların mübadelesinde bir canlanma yaşamış olsa da,

uluslararası sermaye ve işgücü hareketliliğini aynı ölçüde kazanamamıştır. Buna karşılık GÜ'lerin aralarındaki ticaret engellerinin kaldırılması, imalatçıların değişimini büyük ölçüde genişletmiştir. Üretimde ilk kez uluslararası uzmanlaşma önemli hale gelmiş; böylelikle yığılma ve ölçek ekonomilerinin gerçekleştirilmesine olanak sağlanmıştır. Bu ise zengin ülkelerin gelirlerinin, dünyanın geri kalanına göre daha fazla artmasına neden olmuştur.

İkinci küreselleşme dalgası boyunca çoğu GOÜ, küresel imalat ve hizmet ticaretinin büyümesine katılamamıştır. GÜ'lerin bu ülkelere uyguladığı kalıcı ticaret engelleri ile GOÜ'lerin zayıf yatırım ortamları ve ticaret karşıtı politikalarının bileşimi, onları birincil mallara bağımlı hale getirmiştir. Nitekim 1980 yılına gelindiğinde dahi GOÜ'lerin mal ihracatının sadece %25'i mamul mallarından oluşmaktaydı. Dolayısıyla sanayi dünyası ve GÜ'ler açısından 'altın çağ' olarak adlandırılan ikinci küreselleşme dalgası, savaş dönemine kıyasla nispeten bir toparlanma yaşanmasına rağmen GOÜ'ler açısından altın değerinde değildi. Dolayısıyla ilgili dönem; GÜ'lerde daha fazla büyüme ve Eşitlik, buna karşın GOÜ'lerde daha fazla eşitsizlik ve kısıtlı bir net değişim olarak ifade edilebilmektedir.

1980 yılından başlayan günümüze kadar devam eden yeni (üçüncü) küreselleşme dalgası kendisinden önceki iki dalgaya benzemeyen oldukça karakteristik özelliklere sahiptir. Bunlardan ilki ve en dikkat çekici olanı GOÜ'lerin büyük bir kısmının küresel pazarlara girmesidir. İkincisi, küresel pazarlara giremeyen GOÜ'lerin dünya ekonomisinde giderek daha fazla marjinalleşmesi ve dünya gelirlerinden aldıkları payın azalarak artan yoksullukla karşı karşıya kalmalarıdır. Üçüncüsü ise bir önceki küreselleşme döneminde göz ardı edilen uluslararası göç ve sermaye hareketlerinin yeniden önem kazanmasıdır. Küresel pazarlara girebilen yaklaşık üç milyar insanı oluşturan bazı GOÜ'ler, önceki küreselleşme dalgalarının aksine emek yoğun imalat ve hizmetlerde rekabet edebilmek için ucuz ve bol olan emeği kullanarak ilk kez başarılı olmuşlardır. Nitekim söz konusu ülkelerin imalat sanayi ihracatı, toplam ihracat rakamları içerisinde 1980 yılında %25 iken 1998 yılına gelindiğinde %80'e yükselmiştir. Söz konusu ülkeler için bir diğer önemli gelişme hizmet ihracatında yaşanan önemli artışlardır. 1980'lerin başında ticari hizmetler, GÜ'lerin ihracatının %17'sini oluştururken, bu oran GOÜ'lerde sadece %9'du. Küreselleşmenin üçüncü dalgası ile beraber GÜ'lerde %20'ye çıkarken, GOÜ'ler için oran yaklaşık iki katına çıkarak %17

düzeyine ulaşmıştır. Gerek imalat sanayi gerekse hizmet ticaretinde yaşanan her iki dönüşüm de çok kısa sürede yaşanan şaşırtıcı bir sonucu ortaya koymaktadır.

Küreselleşmenin dalgalar halinde gelişmiş olduğu konusunda uzlaşıya varılsa da, başlangıç noktası, yaşanan dalgaların tarihleri ve/veya kaç dalga yaşandığı hususu tartışılan bir konudur. Belki de kavramın bu denli tartışılan bir konu olmasının nedeni ekonomik, politik ve kültürel etkilerinin ne yönde olduğu konusunda fikir birliğinin sağlanamamış olmasından ve ülkeden ülkeye farklı sonuçlar ortaya koymasından kaynaklanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında küreselleşmenin başlangıç ve bitişinden çok, boyutları üzerinde durmak ve bu boyutları alt dallarıyla birlikte incelemek oldukça yararlı olacaktır.

1.2. KÜRESELLEŞMENİN BOYUTLARI (TEMEL DİNAMİKLERİ)

Küreselleşme için yapılan tanımlamalar da göz önüne alındığında, küreselleşmenin ağırlıklı etki alanları, kavramın temel boyutlarını oluşturmaktadır. Çalışmanın bu kısmında küreselleşmenin boyutları açıklanırken literatürde yaygın olarak kullanılan ve ilerleyen bölümlerde analiz kısmında da kullanılacak olan; küreselleşme olgusunun başlıca ekonomik, politik ve sosyokültürel boyutları ele alınmıştır. Ayrıca çalışmanın asıl amacı göz önünde bulundurularak küreselleşmenin çevresel boyutu da açıklanmaya çalışılmıştır.

1.2.1. Küreselleşmenin Ekonomik Boyutu

Literatürde pek çok çalışmada küreselleşmenin sadece ekonomik boyutu göz önüne alınarak; kavramın güç ve hâkimiyetini ekonominin işleyişinden ve ekonomik yasalardan aldığı, dolayısıyla küreselleşmenin ekonomik bir olgu olduğu görüşü vardır. Bu görüşü savunanlara göre ekonomik küreselleşme; sürecin, birinci ve en önemli boyutudur (Kıvılcım, 2013: 224).

Fischer'e göre ülkeler arasında yaşanan ekonomik entegrasyon ve karşılıklı bağımlılık sürecini ifade eden ekonomik küreselleşme; mal ve hizmetlerde artan sınır ötesi ticaret miktarını, uluslararası finans ve emek akışı hacmindeki yükselişleri yansıtmaktadır (Fischer, 2003: 3). Stiglitz (2002) ise ekonomik küreselleşmeyi, haberleşme ve ulaşım maliyetlerini büyük oranda düşüreceği için ortaya konulmuş; mal,

hizmet, sermaye, bilgi ve emeğin sınır ötesi hareketliliği önündeki yapay engellerin kaldırılması olarak tanımlamaktadır (Stiglitz, 2002: 31).

Kimi küreselleşme kuramcısına göre küreselleşme hareketinin temel dinamiğini oluşturan ekonomik küreselleşmenin ayırt edici özelliği; piyasa ekonomisi varlığında uluslararası ticaret, üretim, finans ve sermayenin önündeki yapay engellerin kalkması olarak görülmektedir. Gerçekleşen bu serbestleşme akımları pek çok ülkenin kalkınma hızının artmasını sağlamıştır. Özellikle kalkınma yazınında, ihracata dayalı büyüme modelini benimseyen ülkeler açısından süreç oldukça yararlı olmuştur (Stiglitz, 2002: 26-27). Ayrıca küreselleşmeden önce ekonomik yapının belirleyicisi olan ulus devletler, küreselleşmeyle birlikte uluslararası yapının temel aktörü olma özelliğini kaybederek geleneksel yapılarının çözülme sürecine girdiği düşüncesi de ekonomik küreselleşmenin bir diğer ayırt edici özelliği olarak gösterilmektedir. Geleneksel ulusal ekonomik yapının değişmesine sebep olan küresel ekonomi, neoliberal iktisat disiplini ulusal devletlere adeta aşılama çalışmaktadır (Aydeniz ve diğ., 2012: 116). Küreselleşmenin söz konusu kaçınılmaz etkisi, sermayenin büyük bir dolaşım özgürlüğüne kavuşmasıyla da beraber; piyasa devlet dengesini küresel piyasaların lehine değiştirmiş, dolayısıyla ulusal devlet politikalarının önemi azalmış ve güçlenen piyasalarla birlikte rasyonalite artmıştır. Bu bağlamda küresel güçler daha büyük roller talep ederken, uluslararası işbirliği kolaylaşmış ve artan küresel iletişim altyapısı sayesinde uluslararası bir uygarlığın (küresel medeniyetin) oluşmasına da zemin hazırlanmıştır (Bozkurt, 2000: 19-21).

Erdem'e (2020) göre ekonomik küreselleşmeyi oluşturan iki temel aktör bulunmaktadır. Bunlardan birincisi; ulusal mal, hizmet ve finans piyasalarında yaşanan serbestleşme hareketleridir (ticaret ve finansın küreselleşmesi). İkinci temel unsur ise uluslararası sermaye hareketlerinin serbestleştirilip önündeki yapay engellerden kurtarılması ve böylece ulusal piyasaların ulus ötesi piyasalara ulaşarak dünya ekonomisinde yaşanan entegrasyon faaliyetleridir (Erdem, 2020: 413).

Waters (2001) ekonomik küreselleşmenin başlangıcının ve ilerlemesinin altında yatan temel unsurun; coğrafi olarak birbirinden uzak olan üretici ve tüketicileri birbirine bağlayan ve aralarında karşılıklı bağımlılık ilişkisi kurulmasına sebep olan, 'ticaret' olduğunu belirtmiştir. Ona göre ticaret yoluyla kurulan ulus ötesi ilişkiler, milletler arasındaki en eski ve köklü bağıdır ve devletler arasındaki ilişkiden çok üstündür.

Dolayısıyla da ticaret bu ilişkilere yön verebilecek güçtedir. Genel olarak bakıldığında ulusal devletler arasındaki mal ve hizmet alışverişi olarak adlandırılan dünya ticareti, çok hızlı bir şekilde genişlemiştir (Waters, 2001: 40-41). Öyle ki büyük çaptaki sermaye ve teknoloji hareketleri ile dünya genelinde ulusal ekonomiler arasındaki entegrasyon sürecinin artmasıyla (küresel çatışma ve 20. yüzyılın ilk yarısına damga vuran ekonomik bunalım dönemi hariç) dünya ticareti her geçen gün canlanmaya devam etmektedir. Bu bağlamda büyük ölçekli çokuluslu şirketler, güçlü uluslararası ekonomik kurumlar ve devasa bölgesel ticaret sistemleri oldukça etkin roller üstlenerek, 21. yüzyıldaki küresel ekonomik sistemin ana yapı taşları olarak ortaya çıkmaktadır (Steger, 2009: 8).

Özellikle ulaştıkları büyüklük ve faaliyet alanlarındaki çeşitlilik nedeniyle küreselleşme sürecinde doğrudan aktif rol oynayan ÇUŞ, önemli aktörlerin başında gelmektedir (Tağraf, 2002: 46). Zaman içerisinde ÇUŞ'un gelişimi ile birlikte ulusal ölçek hesaplamaları yerini uluslararası ölçek hesaplamalarına bırakmıştır. Ayrıca özellikle GOÜ'lerin uyguladıkları, sanayileşme politikaları ve sermayeyi çekebilmek için yaptıkları mevzuat değişiklikleri ve teşviklerle beraber sermaye de çokuluslu bir karaktere bürünmüştür (Balkanlı, 2002: 15).

Küreselleşme süreci ile birlikte artan liberalleşme eğilimleri ülkeler arasındaki sınırların önemini azaltırken ÇUŞ, kendileri için hayati öneme sahip olan bilgi, mal/hizmet, teknoloji ve sermaye transferlerini kolayca aktarabilme imkânı bulmuşlardır. Bu bağlamda küreselleşme hareketi ile birlikte bir yandan sürecin ilerlemesine olumlu katkıda bulunan ÇUŞ, diğer yandan küreselleşmenin katkılarıyla uluslararası pazarda daha güçlü konuma gelmişlerdir (Tağraf, 2002: 46).

ÇUŞ kadar ekonomik küreselleşmenin yapı taşları arasında Uluslararası Para Fonu (IMF), Dünya Bankası (WB), Avrupa Birliği, Kuzey Amerika Serbest Ticaret Düzenlemesi, Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması (GATT) ve bugün yerini alan Dünya Ticaret Örgütü (WTO) gibi uluslararası ekonomik kurumlar ve bölgesel ticaret sistemleri de yer almaktadır. ÇUŞ'un uluslararası piyasalara yön vermesi gibi bu uluslararası kurum ve örgütler de, ulusal politikaların uluslararası yönünü organize ve disipline etmektedir. İlgili kurumlar devletler arasındaki işbirliğini desteklemekte ve liberalleşme taahhütlerini pekiştirici rol üstlenmektedirler (Wolf, 2003: 405-406). Bu kurum ve örgütler dünya ekonomisine yön verme ve ekonomik istikrarı sağlama hedefi

ile ticaretin ve üretimin yapılmasında karşılaşılan engellerin kaldırılmasını ve regüle edilmesini amaçlamaktadırlar (Hayta, 2016: 32).

Ekonomik küreselleşmenin temel unsurlarından biri, ÇUŞ vasıtasıyla gerçekleşen üretimin küreselleşmesidir (Aktan ve Şen, 1999: 10). Üretimin küreselleşmesi; maliyet, üretim faktörleri, rekabet ve çeşitli yasal avantajlar dikkate alınarak bir ürünün tamamının veya üretimin belirli aşamalarının farklı bölgelerde gerçekleştirilmesini ortaya koyan bir sistemdir. Bu noktada üretim, ülkelerdeki maliyet vb. farklar avantaj kabul edilerek, küresel pazar göz önünde bulundurularak yapılır. Böylelikle şirketler faaliyet alanlarını uluslararası mecraaya taşırlar. Bu yolla teknoloji transferlerinin yanı sıra üretimde etkinlik ve verimlilik de ön plana çıkarılmış olmaktadır (Acar, 2002: 15-16).

Ekonomik küreselleşmenin temel unsurlarından biri de finansal faaliyetlerin küreselleşmesidir (Aktan ve Şen, 1999:10). Finansal küreselleşme, sermayenin getiri beklentisinin yüksek ve riskin düşük olduğu alan ya da bölgelerde serbestçe dolaşımını sağlayan ve dilediği yere hareket edebilmesiyle gerçekleşen bir olgudur (Acar, 2002: 16). Temel bileşenleri arasında faiz oranlarının serbest bırakılması, kredi kontrollerinin kaldırılması ve özellikle ulus devletlere ait bankaların ve finans kurumlarının özelleştirilmesi yer almaktadır. Finansal faaliyetlerin küreselleşmesi, oluşturulan engellerin ortadan kaldırılması ve artan yatırım olanakları ile finans endüstrisinin farklı bölümleri arasında artan etkileşimi mümkün kılmaktadır (Steger, 2009: 43).

Bretton Woods sisteminin 1973 yılında terk edilmesi ve akabinde sabit kur sisteminden esnek döviz kuru sistemine geçilmesi ile beraber ABD'nin finans alanındaki hegemonyasının kısmen Japonya ve Avrupa Topluluğu ülkeleri tarafından paylaşılmaya başlanması, finansal faaliyetlerin küreselleşmesini kolaylaştırmıştır. 1980'li yıllara gelindiğinde ise ülkeler arasındaki finansal piyasaları birbirinden ayıran engeller büyük oranda ortadan kalkmıştır. Bu durum sermaye hareketlerinin uluslararası hacminin büyük oranda artmasını sağlamıştır ki günümüzde uluslararası sermaye akışı, ulus ötesi mal ve hizmet ticaretinden oldukça fazladır (Acar, 2002: 16).

Finansal faaliyetlerin ulus ötesi bir nitelik kazanması modern küreselleşme sürecindeki en önemli faktörlerden biridir. Nitekim neoliberal iktisat disiplini açısından bakıldığında sermaye birikiminin marjinal getirisinin ve etkinliğinin en fazla olduğu bölgede kullanılmasını sağlamak uluslararası finansın en temel unsurlarından bir tanesidir

(Gilpin, 2016: 371-372). Bu kapsamda finansal faaliyetlerin önündeki engellerin kaldırılarak serbestleştirilmesi, ulusal ekonomilerin birbirlerine entegre olmasını sağlayacaktır.

Diğer yandan başlangıcından itibaren uluslararası ticaret hareketleri ile beraber ilerleyen küresel finans piyasalarının büyük bir kısmı, günümüzde mal ve hizmet ticaretinden veya hammadde gibi üretken yatırımlara sermaye sağlamak için kullanılmanın çok ötesinde bir noktadır. Yatırımcılar, henüz var olmayan emtialar veya döviz kurları üzerine, küresel finans piyasalarında adeta bahis oynamaktadırlar. Bu ise son derece hassas hisse senedi piyasalarının hâkim olduğu dünyanın finansal sistemlerini, oynak, yaygın rekabet ve genel güvensizlik ile karakterize etmektedir. Küresel spekülâtorlerin, özellikle GOÜ'lerin yükselen piyasalarında astronomik karlar elde etmek için genellikle zayıf finansal ve bankacılık düzenlemelerinden yararlanmasına ve uluslararası sermaye hareketlerini hızla tersine çevirerek bu ülkelerin sosyal refahını tehlikeye atabilen bir argüman olarak da kullanılmasına yol açabilmektedir. Nitekim yakın geçmişte yaşanan Güneydoğu Asya Krizi, (1997-1998) finansal işlemlerin küreselleşmesinin en ciddi örneklerinden birini temsil etmektedir (Steger, 2009:48-49).

1.2.2. Küreselleşmenin Politik Boyutu

Küreselleşme pek çok yazara göre genellikle ekonomik olarak görülse de gerek kavramsal açıdan gerekse süreç olarak incelendiğinde; kavramın tek bir boyuttan oluşmadığı ve birçok faktörün birbirini etkileyerek sürecin ilerlediği görülmektedir. Dolayısıyla küreselleşmeyi tüm boyutlarıyla irdelemek, süreci daha iyi anlamak ve doğru analizler yapmak adına faydalı olacaktır.

Küreselleşmenin politik boyutunun keşfi ilk olarak Burton, (1972), Nye ve Keohane, (1971) ve Rosenau, (1990)'nun çalışmalarıyla gün yüzüne çıkarılmıştır. Bahsi geçen siyaset bilimcilerin her biri, siyasi eylemlerin giderek daha az bir şekilde ulus-devlet alanıyla ilgili olduğunu, bu eylemlerin zamanla daha ayrıntılı bir ulus ötesi bağlantılar ağı üzerinde irdelenmesi gerektiğini fark ettiler. Genel olarak günümüzde de küreselleşme sürecinde tartışma devam etmektedir. Rosenau (1990) daha sonraki çalışmasında, küreselleşme süreci içerisinde devlet merkezli ve çok merkezli olmak üzere iki farklı yapının var olduğunu ve her iki yapı arasında etkileşimin bir türbülans

oluşturduğunu belirtmiştir. Aynı şekilde politik iktisatçı Gilpin (1987), küresel pazarın genişlemesinin büyük ölçüde kendi iç dinamiği tarafından yönlendirildiğini vurgulamakla birlikte, sürecin, devletlerin faaliyetlerinden de derin bir şekilde etkilendiğini de doğrulamaktadır (Gilpin, 1987: 65). Bunların aksine Held, (1991), küreselleşme süreci içerisinde devletin yetki ve etki alanının kısıtlandığı bir küresel yönetim sisteminin varlığından bahsetmektedir (Waters, 2001: 12).

Politik küreselleşmeyi; bir ülkenin siyasi sınırları içerisinde mutlak egemenlik ve hâkimiyet gücünün azalması, yönetim sistemlerinin karşılıklı etkileşim ve bağıllığının yoğunluk kazanması; demokrasi, insan hak ve özgürlükleri, sivil toplum örgütleri vb. temelinde dışarıdan gelebilecek müdahale ve etkileşimlerin artmasıyla ulus devletlerinin işlev ve yapılarının değişerek, uluslar üstü kurum ve kuruluşların öne çıkma süreci şeklinde ifade etmek mümkündür (Çelik, 2012: 69). Bir başka deyişle politik küreselleşme, ulus devletlerinin hâkimiyet alanları içerisinde toplumsal ve kamusal sınırlarını belirleme yetki ve hâkimiyetinden uzaklaşması şeklinde tanımlanabilir (Habermas, 2002: 103).

Küreselleşmenin politik boyutu da tıpkı küreselleşmenin daha önce açıklanan kavram, süreç ve gelişiminde olduğu gibi tartışmaların devam ettiği bir konudur. Tartışmalar genellikle ulus devletlerinin varlığı, mutlak güç ve hâkimiyetinin devam edip etmediği veya artıp azaldığı hususunda yaşanmaktadır.

Küreselleşme ile beraber daha önce birbirilerinden ayrı olan toplumlar arasında yaşanan karşılıklı etkileşim ve bağıllık yadsınamaz bir gerçektir. Yönetim, sermaye, üretim, finans, işgücü, mal ve hizmetlerin uluslararası değişimi, ülkelerin kendi sınırları içerisindeki değişimlerine göre her geçen gün daha fazla artmaktadır (Waters, 2001: 123). Bu kapsamda bir takım çalışmalar küreselleşen dünyada ulus devletlerinin hâkimiyetinin azaldığını savunurken özellikle küreselleşme karşıtları, süreç içerisinde ulus devletlerinin hâkimiyet ve egemenliklerini artırdıklarını iddia etmektedirler.

Ohmae (1995), küreselleşme ile birlikte ulus devletlerinin mutlak egemenlik ve hâkimiyetlerinin azaldığını ifade etmektedir. Bu görüşünü ise dört 'i' olarak ifade ettiği; -investment (yatırım), industry (endüstri, sanayi), information technology (bilgi teknolojisi) ve individual consumer (bireysel tüketim)- kavramların akışlarını gözlemleyerek açıklamakta ve bu kavramların ulus devletlerinin merkezi rolünü

azalttığını savunmaktadır. Ona göre ilk ‘i’ olan yatırımlar (investment), herhangi bir coğrafyayla sınırlı değildir. Yatırımcılar, yatırımlarını getirisi yüksek ve riski düşük olarak gördükleri herhangi bir yere götürebilmektedir. İkinci ‘i’ olan sanayi (industry), önceki bölümlerde de açıklandığı gibi ÇUŞ’un varlığı ile daha fazla küresel olma eğilimindedir. Yatırımların küreselleşmesi ve üretimin çok uluslu bir yapıya bürünmesinde en önemli rol oynayan bilgi teknolojilerini Ohmae üçüncü ‘i’ olarak ifade etmiştir. Nitekim bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler; yatırım, finans, sermaye ve ticaretin küreselleşmesini sağlamış, aynı zamanda da ulus devletlerinin hâkimiyet ve otoritelerini azaltmıştır. Son olarak bireysel tüketim (individual consumer) yine teknolojik ilerlemeye bağlı olarak, ulaşım ve iletişim alanlarında yaşanan gelişmeler, özellikle internetin yaygınlaşması ile beraber ulus ötesi bir yapıya bürünmüş, dolayısıyla ulus devlet politikalarının etkinliğini azaltmıştır (Ohmae, 1995: 2-4).

Dünya genelinde politik olarak karşılıklı ilişkilerin yoğunlaşması ve gelişmesine sebep olan küreselleşmenin politik boyutuyla alakalı olarak, devletlerin egemenlik ilkesi haricinde, uluslararası örgüt ve kuruluşların artan etkisi, bölgesel ve küresel yönetimle alakalı beklentiler, pek çok siyasi meseleyi toplumların önüne getirmektedir. Açıktır ki bu tür siyasi meselelerin çözümünde yetersiz kalan ulus-devlet yapılanmasının etki ve yetki alanları sarsılmakta ve yeni kavramsal bir zemin ön plana çıkmaktadır (Steger, 2009: 58). Bununla birlikte insan hak ve özgürlükleri, yasadışı göç ve göçmen sorunları, suç oranları, çevre sorunları ve ekolojik denge gibi toplumlar üstü meselelerde, uluslararası işbirliğine ihtiyaç duyulmakta ve ulusal hükümetler arasındaki işbirlikleri artmaktadır. Bu durum sadece hükümetler arasındaki yönetim ve politika düzeyinde değil, aynı zamanda uluslararası hükümet dışı kurum temsilcilerinin de bulunduğu çok çeşitli bölgesel ve uluslararası toplantılarda da gerçekleşmektedir (King ve Kendall, 2004: 146-147). Küreselleşme süreci içerisinde yaşanan böylesi gelişmeler ulusal devlet yapılanmasının ve egemenlik olgularının değişim ve dönüşüm yaşamasına sebep olmuş, sistem artık devlet merkezli olmaktan çıkmıştır (Palazzo ve Scherer, 2008: 578-579).

Ku ve Yoo (2013), küreselleşmenin ulusal devletlerin egemenliğini etkilediği üç durumdan bahsetmektedir. Bunlardan birincisi, uluslararası ticaret ve sermaye piyasalarının yükselişi ile ulus devletlerin kendi sınırları içerisindeki yerel ekonomilerini kontrol etme yetilerinin azalmasıdır. İkincisi, küreselleşme süreci içerisinde tek başına karar almakta yetersiz kalan ulus devletleri, bazı yetkilerini uluslararası kurum ve

kuruluşlara devretmek zorunda kalmıştır. Üçüncü olarak ise küreselleşmenin artması ve uluslararası kurumların yükselişi ile beraber özellikle bu kuruluşların katkılarıyla oluşturulan ‘yeni’ uluslararası hukuk sistemi, ulusal politikaların bağımsız bir şekilde yürütülmesine sınırlamalar getirmiştir (Ku ve Yoo, 2013: 210).

Wolf (2003) ise küreselleşme süreci içerisinde devletin değişen rolünü açıklarken günümüzde özellikle gelişmiş ülkeleri bırakınız yapsınlar (*laissez faire*) şeklinde tanımlamanın gülünç olacağını ifade etmiştir. Bu bağlamda çalışmasında GÜ’lerin 1913 yılında %12 olan kamu harcamalarının 1990’lı yıllara gelindiğinde yaklaşık dört kat artarak %46 ya çıktığını, aynı zamanda 1999 yılında Avrupa Birliği’nde cari mali gelirlerin GSYH’ye oranı %46 iken bu oran OECD ülkelerinde bir bütün olarak %37 olduğunu belirtmiştir. Buna rağmen Wolf, çalışmasında küreselleşme süreci ile beraber özellikle demokratikleşme seviyeleri yüksek ülkelerin birbirleriyle işbirliği yapma kabiliyetinin arttığını ve savaş devleti kavramının önemini yitirdiğini de ifade etmiştir (Wolf, 2003: 406).

Waters (2001) gibi kimi araştırmacılar ise küreselleşme süreci içerisinde ulus devletlerinin de sürece uyum sağladığını, politika üretme ve karar alma süreçlerinde giderek daha fazla uluslararası meselelere odaklandığını savunmaktadır (Waters, 2001: 123). Küreselleşme olgusunun getirdiği yeni dünya düzeninde, toplumların politik yönelişleri ulus sınırlarını aşarak uluslararası nitelik kazanmıştır. Ulus devletleri, karar alırken ÇUŞ’u ve uluslararası karar mekanizmalarını da dikkate alacak şekilde politika yapmaktadır (Sarı Gerşil, 2004: 154). Bu durum kimilerine göre ulusal devletlerin egemenlik haklarında bir endişe olarak görülürken kimileri ise gelişen ve değişen uluslar üstü dünya karşısında ulus devletlerinin kendilerini revize etmeleri olarak yorumlamaktadır.

1.2.3. Küreselleşmenin Sosyokültürel Boyutu

Küreselleşme, sadece ekonomik ve politik alanlarda değil aynı zamanda toplumların kültürel ve sosyal yapısını da etkileyen ve kavramlara yeni boyutlar kazandıran bir süreçtir. Ülkeler arasında artan ekonomik ilişkiler, toplumsal bağları da etkilemektedir. Dolayısıyla küreselleşme bir yandan uluslararası mal, hizmet ve işgücü hareketliğindeki artışı ifade ederken bir yandan da toplumların kültürel süreçleri

içerisinde çok hızlı yaşanan değişim ve farklılaşmayı temsil etmektedir (İçli, 2001: 163-164). Ancak yapısal-işlevselci yaklaşım ve Marksist değişim teorilerinin daha çok maddesel olaylara odaklanması, küreselleşmenin bir boyutu olarak kültürün ihmal edilmesine neden olmuştur. Bununla birlikte kültür, küreselleşme süreci ile ilgili belki de en başarılı ve popüler öneri olan McLuhan'ın 'küresel köy' kavramının odak noktasını oluşturmaktadır. McLuhan (1964), küreselleşmenin gelişim süreci içerisinde endüstriyel medyanın, ulaşımın ve paranın yerini elektronik medyanın alacağını ve böylece ulusların kolektif kültürlerinin yok olarak, küresel ölçekte yeniden bir kültür dünyasının oluşturulacağını muhtemelen fark eden ilk kişidir (Waters, 2001: 12). Dolayısıyla küreselleşmenin gelişmesiyle birlikte artan ekonomik ve politik ilişkilerin yanında toplumlar arası sosyal ve kültürel ilişkiler de harmanlanarak birbirine bağlanmıştır ve adeta uluslararası alanda uluslar üstü küresel bir medeniyet ortaya çıkmaya başlamıştır.

Sosyokültürel küreselleşme, evrensel ahlak normlarının yayılmasını ve demokrasi, insan hakları, sürdürülebilir çevre vb. gibi insanlığı ilgilendiren değerlerin korunması, paylaşılması ve uluslar üstü ortak değerler haline gelmesini ifade etmektedir. Ekolojik dengenin sağlanması ve sürdürülebilir çevre, terör, örgütlü suçlar, uyuşturucu, alkol, salgın ve ölümcül hastalıklarla mücadele gibi etki ve dışsallıkları ulusal sınırları aşan sorunlar, ulusal toplumları birbirine yakınlıştırmakta ve işbirliğine zorlamaktadır. Bunun dışında özellikle bilgi, iletişim ve haberleşme gibi teknolojiye yaşanan gelişmeler ülkeleri sosyokültürel açıdan birbirine yakınlıştırmaktadır. Bu durum uluslar üstü bir kültürün yaygınlaşarak zevk ve tercihlerin tekdüze olmasına neden olmaktadır (Aktan ve Vural, 2003: 10-11).

Sosyokültürel küreselleşmenin yaygınlaşması uluslararası normları daha önemli ve yaygın hale getirerek, toplumsal normların üzerine taşımaktadır. Robertson (1992) çalışmasında, küreselleşmenin yaygınlaşması ile beraber ortaya çıkan bütünsel bilinci; bireysel benlik, ulusal toplum, uluslararası toplumlar sistemi ve hümanizm olmak üzere dört başlıkta kategorize etmiş ve küreselleşmenin doğru analiz edilebilmesi için birlikte ele alınması gereken bu dört maddeyi 'küresel alan' olarak tanımlamıştır (Robertson, 1992: 25-31). Ona göre bireysellik, her hangi bir ulusun alt parçası olarak değil, küresel manada bir bütün olarak her insanın yeniden tanımlanması; uluslararasılaşma, devletler arası bağımlılıkların ve düzenlemelerin çoğalması; toplumsallaşma, tek olası toplum biçimi olarak "modern" ulus-devletin kurulması ve son olarak hümanizm, insanlığın

imkânları ve hakları açısından ırk, sınıf, cinsiyet vb. ile farklılaştırılmayacağı görüşünün küresel olarak yerleşmesidir. Tüm bunlar birlikte ele alındığında küreselleşmenin sosyal ve kültürel boyutunu oluştururlar (Robertson, 1992: 282-286).

Aktan ve Vural (2003)'a göre sosyokültürel küreselleşmenin iki önemli boyutu vardır. Bunların ilki dünyanın her yerinde bireylerin kamu gücünden bağımsız bir şekilde hareket etmelerine ve kamunun aldığı kararlarda daha fazla söz sahibi olmalarına yol açan medeni ve siyasi haklardır. İkincisi ise insanların ekonomik ve sosyal açıdan eşit haklara sahip olmasını, toplumlar arasındaki dayanışmanın teşvik edilmesi ve insanlar arasında ayrımcılığın olmaması gerektiğini içerir (Aktan ve Vural, 2003: 10). Ayrıca uluslararası göç, ticaret, pazarlama ve teknolojiye yaşanan gelişmeler vasıtasıyla bir kültürün kendi ulusal sınırları dışına yayılmasının; bir yandan daha önceden homojen bir yapıya sahip olan uluslarda kültürel çeşitliliğe yol açıp farklılaşmayı artıracaklarını, diğer yandan ise uluslararası kültürün, ulusal kültür üzerinde hegemonya kurarak veya yerel değerlerin yerini alarak ülkelerin kültürel açıdan birbirilerine yaklaşacağını ve toplumlar arasındaki kültürel farklılıkların ortadan kalkabileceğini de söylemek mümkündür (Collier ve Dollar, 2002: 128-130). Bu noktada küreselleşmenin sosyokültürel boyutunu; tüketimin küreselleşmesi, iletişimin küreselleşmesi ve dilin küreselleşmesi gibi farklı alt boyutlarıyla beraber irdelenmesi oldukça yararlı olacaktır.

İletişimin küreselleşmesi, bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelerle birlikte farklı sınırlar içerisindeki ulusların birbiriyle etkileşim içerisinde bulunmasıdır (Özyurt, 2012: 86). Gerçekten de günümüz modern dünyasında özellikle kitle iletişim araçlarının da yaygınlaşmasıyla beraber iletişim ulusal sınırları aşarak küresel boyutta gerçekleşmektedir. Ayrıca internet, bilgisayar, akıllı cihaz ve teknolojiler sayesinde bilgiye kolayca ulaşabilme ve aktarabilme imkânı doğmuştur (Thompson, 2008: 295).

Sosyokültürel küreselleşmenin bir diğer önemli boyutu ise dilin küreselleşmesidir. Dillerin küreselleşmesi, bazı dillerin uluslararası iletişimde daha fazla kullanıldığı, diğerlerinin ise öneminin azaldığı ve hatta kullanım eksikliği nedeniyle ortadan kalktığı bir süreç olarak görülebilir. Hawaii Üniversitesi Küresel Araştırma Merkezi'nde yapılan bir araştırmada dilin küreselleşmesini etkileyen beş temel değişken belirlenmiştir. Bunlar; dilin kullanım sayısı, insan hareketleri, yabancı dil öğrenimi ve turizm, internet dili ve uluslararası bilimsel yayınlardır (Steger, 2009: 80-81). Dilin yayılması, her zaman daha

geniş bir ticaretin kolaylaştırıcısı olmuştur ve aynı zamanda o dilin kaynağının askeri ve ekonomik gücü ile kültürel nüfuzunu yansıtmaktadır. Bu durum II. Dünya Savaşı'ndan sonraki yıllarda İngilizcenin küresel manada yayılmasını hızlandıran en önemli faktörlerden bir tanesidir.

Küreselleşmenin artmasıyla beraber; ticaret faaliyetleri, iş çevreleri, spor dalları, akademik dünya ve daha pek çok alanda ortak bir dilin gerekliliğine olan inanç da giderek artmıştır. Dolayısıyla İngilizcenin yaygınlaşması da küreselleşmenin gelişmesinde önemli bir faktör haline gelmiş ve 20. yüzyılın sonlarında küreselleşmenin çerçevesini belirleyen bir unsur olmuştur (Stearns, 2009: 134). Diğer yandan bilgisayar teknolojileri gibi gelişen alanlar, kaçınılmaz olarak yeni bir terminoloji ve kelimelerin üretilmesine sebep olmuştur. Bu teknolojilere ulaşabilmek ve kullanabilmek için de ortak bir dile ihtiyaç vardır. Örneğin pek çok teknolojik aletin kullanım kılavuzunun İngilizce olması, bu dilin yaygınlaşmasını teşvik edici bir husustur ki 2008 yılı verilerine göre dünyadaki elektronik olarak depolanan bilgilerin %80'i İngilizcedir. Ayrıca bilimsel faaliyetlerin küreselleşmesi ile beraber, yapılan uluslararası konferanslar ve araştırmacıların uluslararası bilgi transferi, yeniden ortak dil konusunu teşvik etmiştir. 21. yüzyılın başlarında dünyadaki bilim insanlarının %66'sının İngilizce konuşabiliyor olması da bu durumun kanıtı olarak gösterilebilir. Son olarak küreselleşme süreci ile birlikte artan uluslararası moda, reklamcılık ve turizm gibi faaliyetler ve ÇUŞ'un artması da dilin küreselleşmesinde önemli etkenlerden biridir (Stearns, 2009:135).

Şüphesiz ki küreselleşme süreci içerisinde insanlar arasındaki etkileşimin artması yaşam biçimi bakımından toplumları fazlasıyla etkilemektedir. Özellikle son yıllarda internet, ulaşım ve haberleşme alanında yaşanan gelişmelerle birlikte karşılıklı kültürel bağlantılar ve bağımlılıklar ağı da artmaya devam etmektedir. Bu bağlamda küreselleşme toplumları daha benzer mi kılıyor yoksa daha farklı mı kılıyor sorusu kültürel küreselleşme tartışmalarının başında gelmektedir (Steger, 2009: 71). Kimi görüşler; 'küresel tüketim kültürü' ifadesi ile özetlenen ve Amerikalılaştırma, Batı kültür emperyalizmi, Cocacolanizasyon veya McDonaldizasyon gibi değer yüklü terimlerin sıklıkla kullanıldığı, 20. yüzyılın ortalarında ABD'de gelişen tüketim kültürünün dünyanın diğer tüm bölgelerine kitlesel olarak aktarıldığı ve dolayısıyla toplumların homojenleştiği yönündedir (Waters, 2001: 196). Bu görüşü savunanlar Nike ayakkabılarını giyen Amazon Kızılderelilerini, Yankees beyzbol şapkaları satın alan

Güney Sahra toplumlarını ve daha pek çok savı görüşlerine kanıt olarak sunmaktadır (Steger, 2009: 72-73).

Aktan ve Vural (2004)'a göre geleneksel toplumların modern toplumlara dönüşmesi sürecinde, toplumların üretim şekilleri ve yaşam tarzlarında da değişim gerçekleşmektedir. Süreç içerisinde uluslararası ticarete güç sahibi olan, dolayısıyla yerel kültürleri modern iletişim araçları ve teknolojinin de etkisiyle dünyaya daha fazla yayılan toplumların kültürü, diğer ulusların yerel kültürleri üzerinde hâkimiyet kurabilir. Bunun sonucunda ulusal kültürleri üstün yayılma imkânına sahip uluslar, giderek daha fazla hâkimiyet alanı elde ederler ve dünyada kültürel anlamda benzeşmeler meydana gelebilir (Aktan ve Vural, 2003: 79).

Dünyada küreselleşmenin sosyokültürel boyutuyla beraber ulusal kültürlerin homojenleşmesinin yanında, kültürel çeşitliliğin de arttığını savunan karşıt görüşlerde mevcuttur. Örneğin sosyolog Roland Robertson, küresel kültür akışlarının genellikle yerel kültür nişlerini canlandırdığını savunmaktadır. Ona göre, kültürel küreselleşme her zaman yerel bağlamlarda gerçekleşmektedir ve ortaya 'glokalleşme' olarak ifade ettiği küresel ve ulusal kültürün bir arada olduğu melez kültürel çeşitlilik çıkmaktadır. Gerçekte ise eski ulusal toplulukların yerini moderniteden ziyade post modern bir çerçevenin aldığını söylemek mümkündür. Bugün dünyada hiçbir toplumun 'otantik' kendi kendine yeten bir kültüre sahip olmadığı unutulmamalıdır (Steger, 2009: 75-77).

1.2.4. Küreselleşmenin Çevresel Boyutu

Dünya üzerinde etkileri ve kapsamı bakımından artan küreselleşme süreci insanoğluna yeni imkânlar ve kolaylıklar sunmakla birlikte, başkaca sorunların ortaya çıkmasına, mevcut problemlerin ise etkilerinin artmasına da neden olmaktadır. Bu problemlerin en önemlilerinden biri de çevresel sorunlardır (Kaypak, 2013: 17). Dolayısıyla küreselleşme süreci incelenirken, ulusal sınırları aşan ve uluslararası bir mesele haline gelen çevresel sorunları ele alarak, küreselleşmenin çevresel boyutunu incelemek ve bu alandaki etkilerine vurgu yapmak önem arz etmektedir.

Son yıllarda önemi giderek artan küreselleşmenin ekolojik boyutu; ekonomistler, ekolojistler ve/veya politika yapıcılar tarafından giderek daha fazla kabul görmekte ve önemi artmaktadır (Steger, 2009: 84-85). Gelişmişlik düzeyi ne olursa olsun dünyadaki

bütün ülkelerde hava, su, toprak, deniz ve okyanusların kirlenmesi, buzulların erimesi, sera gazı emisyonları, ozon tabakasının incilmesi ve iklim değişikliği gibi ülkelerin siyasi sınırlarını aşan küresel çevre sorunlarının olduğu bilinen bir gerçektir. Bu sorunların giderek daha fazla küresel nitelik taşıması, dünyadaki tüm ulusları birbirine bağımlı kılmakta ve ulusal sınırlar içerisinde çevresel bir tahribat yaşanmasa dahi milletlerin yaşam temellerini tehlikeye sokacağından, çevresel problemler küresel olarak ele alınmalıdır (Çelik, 2012: 69).

Küreselleşme eğiliminin temel gerekçesi, günümüz dünyasında yaşanan ekonomik, politik, askeri ve ekolojik sorunların ulusal egemenlik sınırları içerisinde değil küresel olarak çözülebileceği gerçeğidir. Bu süreç aslında İkinci Dünya Savaşı'nın bitmesi ile beraber yaşanan ekonomik darboğaz neticesinde hız kazanmaya başlamıştır. Özellikle az gelişmiş pek çok ülkede yaşanan teknoloji ve bilgi eksikliği bu ülkelerin gelişmiş ülkelere bağımlı hale gelmesine neden olmuş, ticaret uluslararası piyasalarda belirlenmeye başlamış, temel gıda problemleri ve kitlesel silahların insanlık için tehdit oluşturması da süreci hızlandırmıştır. Bununla beraber yeni küreselleşme dönemi olarak adlandırılan eğilimin ana konusu ise çevre ve ekolojik denge olmuştur (Kaplan, 2000: 25-26).

Bugün dünyanın karşı karşıya kaldığı ekolojik sorunların pek çoğu geçmiş zamanlardaki medeniyetleri etkileyen sorunlardır. Buna rağmen sanayi devrimine kadar çevresel problemler genel itibari ile ulusal yönetimlerin yetki alanlarında yaşanan ve oldukça yavaş gerçekleşen yerel problemlerdi. Ancak özellikle son yıllarda çevresel bozulmanın ölçeği, hızı ve derinliği büyük bir artış göstermiştir (Steger, 2009: 85).

Küresel aşırı tüketim, kontrolsüz kapitalist birikim dinamikleri ve nüfus artışı çevre için ciddi bir sorun teşkil etmektedir. Yaşanan artışlar özellikle Kuzey'deki kontrolsüz nüfus artışı ve tüketim kalıbının değişmesiyle alakalı gerçekleşmiştir. Artan talepler dünya ekosistemi üzerinde ciddi bir baskı meydana getirmektedir (Steger, 2009: 85-86). Ayrıca küreselleşme ile beraber rekabetin yoğunlaşması, dibe doğru yarış (race to the bottom) ve Kirlilik Sığınağı (pollution havens) potansiyelini doğurmaktadır (Collier ve Dollar, 2002: 130). Buna rağmen küreselleşme, pek çok ülkenin milli gelirinin artmasına yol açmış ve bu sayede gelirleri artan ülkelerin çevre kalitesine ve ekolojik dengeye verdikleri önem de bu nispette artmıştır. Örneğin GÜ'lerde çevre standartları ve bu standartlara uyma eğilimi artarken, doğal kaynak ve düşük çevre standardından başka

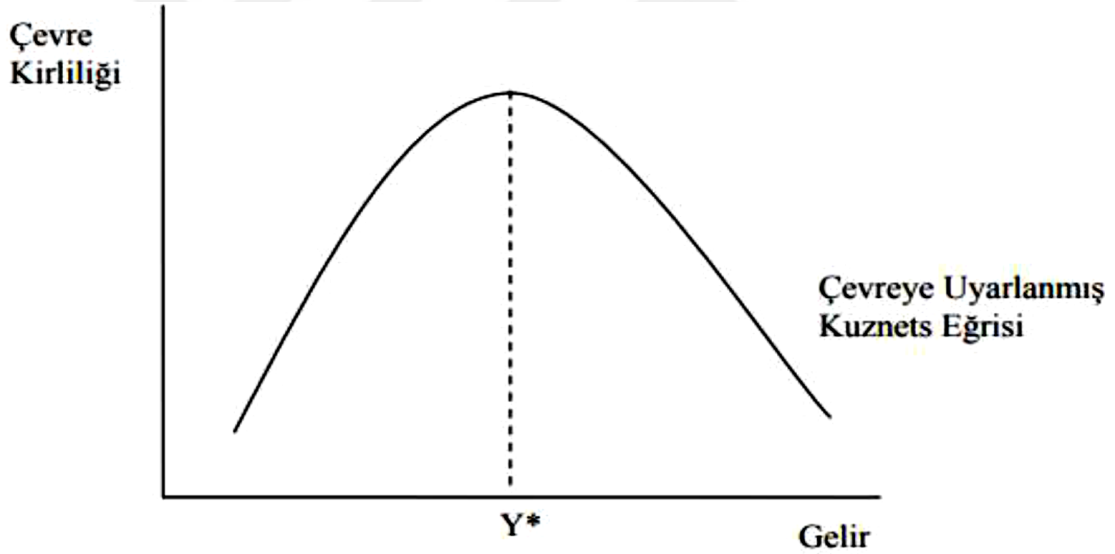
rekabet üstünlüğü olmayan fakir ülkeler veya sanayileşmesine rağmen belirli bir gelişmişlik seviyesini yakalayamayan ülkelerde çevre kirliliği artış göstermiştir. Bu bağlamda küreselleşmenin ülke ekonomilerine sağlamış olduğu katkı ve ülkelerin gelişmişliği ölçüsünde çevreye gösterilen özenin arttığını, dolayısıyla küreselleşmenin çevre üzerinde meydana getireceği net etkinin ülkeden ülkeye değişiklik göstereceğini söylemek mümkündür (Aktan ve Vural, 2003: 80). Bu noktada literatürde önemli bir yere sahip olan Çevresel Kuznets Eğrisi'ni (EKC) incelemek önem arz etmektedir. Simon Kuznets 1955 yılında yapmış olduğu 'Economic Growth and Income' isimli teorik çalışmada; ülkelerde ekonomik büyümeye bağlı olarak kişi başına gelirin artmasına rağmen kalkınmanın ilk aşamasında gelir dağılımında adaletin bozulduğunu, kalkınmanın ilerleyen dönemlerinde ise iyileşmeye ve artmaya başladığını belirtmiştir.

Literatürde 'Ters U' veya 'Çan Eğrisi' olarak da adlandırılan klasik Kuznets Eğrisi yaklaşımından hareketle, 1990'lı yılların başında küreselleşme ile beraber artan gelirin belirsiz olan net etkisini açıklamak için bazı araştırmalarda, çevresel bir Kuznets Eğrisi olduğu ileri sürülmüştür. Buna göre ekonomik büyüme, başlangıçta çevreyi olumsuz bir şekilde etkilerken, büyümenin sonraki aşamalarında çevrenin iyileşmesine sebep olabilir. Bu durumda ekonomik gelişme hem çevreyi olumsuz bir şekilde tehdit ederken hem de ekolojik dengenin sağlanabilmesine katkıda bulunmaktadır (Collier ve Dollar, 2002: 131). Ekonomik büyüme ile çevre arasındaki ilişkiyi gösteren EKC, iktisat literatüründe sıklıkla kullanılan önemli bir yere sahiptir.

EKC literatürü, ekonomik küreselleşmenin ve çevrenin toplam etkisini incelemeye çalışır. 1992 yılında Dünya Bankası'nın yayımlamış olduğu Dünya Kalkınma Raporu'nda; ticarete dayalı büyümenin, ekonomik kalkınmanın ilk aşamalarında çevresel problemlerde keskin bir artışa neden olmasına rağmen, ülkelerin belirli bir kalkınma seviyesine ulaşmasıyla beraber azalmaya başlayacağını belirtilmiştir. Rapor, bu sonuca Grossman ve Krueger (1991)'in yaptığı konu hakkında mihenk taşı niteliğinde sayılan çalışmayı referans alarak ulaşmıştır (Gallegher, 2009: 284). Söz konusu çalışmada ticaret engellerindeki bir azalmanın, genellikle ekonomik faaliyetin ölçeğini genişleterek, bileşimini değiştirerek ve üretim tekniklerinde bir değişikliğe yol açarak çevreyi etkileyeceği belirtilmiştir. Buna göre 42 ülkede hava kalitesi (kentsel alanların bir kesitindeki üç hava kirleticisi ölçümleri) ile kişi başına GSYH arasındaki ilişki incelenmiş, regresyon sonuçlarına göre düşük gelirli ulusların kişi başına daha yüksek,

yüksek gelirli ulusların ise tam tersi düşük kirlilik oranlarına sahip olduğu tespit edilmiştir (Grossman ve Krueger, 1991: 1).

Grossman ve Krueger (1995) yapmış oldukları bir başka çalışmada ise kişi başına düşen gelir ile çeşitli çevresel göstergeler arasındaki indirgenmiş form ilişkisini incelemişlerdir. Çalışma dört tür göstergeyi kapsamaktadır. Bunlar; kentsel hava kirliliği, nehir havzalarındaki oksijen rejiminin durumu, nehir havzalarının fekal kirlenmesi ve nehir havzalarının ağır metallerle kirlenmesidir. Ekonomik büyümeyle birlikte çevresel kalitenin istikrarlı bir şekilde bozulmadığını, aksine çoğu gösterge için ekonomik büyümenin ilk bozulma aşamasını ve ardından bir sonraki iyileşme aşamasını getirdiğini tespit etmişlerdir. Farklı kirleticiler için dönüm noktalarının değiştiğini, ancak çoğu durumda bir ülkenin kişi başına düşen geliri 8000 \$'a ulaşmadan önce çevresel kalitenin iyileştiğini tespit etmişlerdir (Grossman ve Krueger, 1995: 353). İktisat yazınında Çevresel Kuznets Eğrisi olarak adlandırılan bu durum Şekil 1.1 'de gösterilmektedir.



Şekil 1.1. Çevresel Kuznets Eğrisi

Kaynak: Panayotou (1993, s.16)

Şekil 1.1, ekonominin başlangıç seviyesinde nispeten iyi durumda olan çevresel kalitenin, ekonomik gelişmeyle birlikte belirli bir gelir seviyesine kadar bozulacağını, bir dönüm noktasından sonra (şekilde Y* ile gösterilen gelir seviyesi) çevre kirliliğinin azalacağını ve çevresel kalitenin artacağını göstermektedir. Bu bağlamda EKC'de; iktisadi büyümenin ilk aşamalarında çevre kirliliğinin artacağı, gelirden meydana gelen iyileşmelerle birlikte; belirli çevre standartlarının uygulamaya konulması, gelişen

teknolojiye bağılı olarak çevreye duyarlı tekniklerin kullanılması ve temiz enerji kullanımının yaygınlaşması ile çevre hassasiyetinin/duyarlılığının artmasına paralel olarak çevre kirliliğinin giderek azalacağı, hatta önceki dönemlerdeki bozulmaların dahi ortadan kalkacağı öngörülmektedir (Aktan ve Vural, 2003: 80).

Ekonomik gelişme ile çevre kalitesi arasındaki ilişki yani Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezi; ölçek etkisi, yapısal etki ve teknolojik etkiler olmak üzere üç farklı yönden açıklanmaktadır. Buna göre ekonomik ilerlemenin ilk aşamalarında veri bir teknoloji ile üretimin artması, üretim süreci içerisinde kullanılacak olan girdi miktarları ve kaynak kullanımının artmasına neden olacak ve ekolojik denge bozulacaktır (Dinda, 2004: 435). Veri bir teknoloji ile daha büyük bir ekonomik faaliyet hacmi, toplam kaynak kullanımını ve dolayısıyla çevresel bozulmayı artırmaktadır. Doğal kaynak kullanımının artmasına bağılı olarak ortaya çıkan bu etki ölçek etkisi olarak adlandırılmaktadır. Olumsuz ölçek etkileri, belirsiz mülkiyet hakları, ekosistemlerin yeterince değerlendirilememesi, dışsallıkların içselleştirilememesi ve yeterince sağlanamayan kamu malları gibi piyasa başarısızlıklarının olduğu yerlerde daha fazla ortaya çıkmaktadır. Zorunlu sanayileşme veya enerji sübvansiyonları gibi politika başarısızlıkları, çevreyi bozucu ölçek etkilerini daha da şiddetlendirmektedir (Panayotou, 2000: 4).

Yapısal etki ise devam eden gelişim süreci ile beraber ortaya çıkan ekonomik yapının, yapısal bir dönüşüm sürecine gireceğini ve bununla birlikte büyümenin çevresel bozulmaları azaltacağını ifade etmektedir. Çünkü ekonomik faaliyet modellerindeki değişiklikler veya mikro ekonomik üretim, tüketim, yatırım veya artan ticaretten kaynaklanan coğrafi etkiler, olumlu çevresel etkiler göstermektedir (Panayotou, 2000: 4-6). Nitekim özellikle küreselleşme ile beraber ülkeler karşılaştırmalı olarak üstün oldukları alanlara yönelecek ve gelir düzeyinin artması ile birlikte ekonomik yapı da değişerek ekonomide çevreyi daha az kirleten faaliyetlerin payı artacaktır. Ayrıca yapısal dönüşümün son aşamasında, enerjinin yoğun olarak kullanıldığı sanayi sektöründen, teknoloji yoğun olarak kullanılan hizmet ve bilgi sektörüne geçilerek ekonomik büyümenin çevresel kalite üzerindeki pozitif etkisi daha da artacaktır (Tsurumi ve Managi, 2010: 20).

Ekonomik büyüme ile çevre arasındaki son etki teknoloji etkisidir. Gelişmenin ilk aşamasında sabit olarak kabul edilen teknoloji, gelir düzeyinin artması ile beraber AR-

GE harcamalarına daha fazla kaynak aktarılması nedeni ile yeni teknolojilerin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Dolayısıyla ürün birimi başına daha az kirliliğe sebep olan yeni ve temiz teknoloji, üretimin yapısını ve kalitesini değiştirerek çevresel kaliteyi artıracaktır (Kocak, 2014: 63). Küreselleşen dünyada üretim tarafında daha verimli sermaye araçları ve temiz üretim teknolojileri, tüketim tarafında ise organik gıdalar, düşük emisyonlu araçlar ve geri dönüştürülebilir ürünler gibi “daha yeşil” ürünler için potansiyel pazar genişlemesi, çevresel kaliteyi mutlak suretle artıracaktır (Panayotou, 2000: 7).

EKC Hipotezi ile birlikte küreselleşmenin çevre üzerindeki etkilerini açıklamaya çalışan; Porter Hipotezi, Kirlilik Hale Hipotezi, Kirlilik Sığınağı Hipotezi gibi literatürde farklı hipotez ve görüşler mevcuttur. Bu hipotezler bir sonraki konu başlığı altında incelenmiştir.

1.3. KÜRESELLEŞMENİN EKOLOJİK SORUNLAR ÜZERİNE ETKİSİ

Küreselleşme olgusu giderek yaygınlaşırken birçok etkiyi de beraberinde getirmiştir. Kavram; birey, toplum, ulus ve bu süreçle beraber ortaya çıkan küresel ölçekteki her türlü yapıya dolaylı veya doğrudan pek çok şekilde etki etmektedir. Bu durum birçok avantajın yanında; pek çok dezavantajı da beraberinde getirmiştir. Literatürde küreselleşmenin çevre üzerindeki etkilerinin neler olduğu ve etkilerin nasıl bir sonuç doğurduğu konusunda tartışmalar devam etmektedir. Nitekim Mrabet ve Alsamara, (2017); Rahman ve diğ., (2019); Sharif ve diğ., (2019); Saud ve diğ., (2020); Omoke ve diğ., (2020); Pata. ve Yilanci, (2020); Bilgili ve diğ., (2020); Pata, (2021); Nathaniel, (2021); Salari ve diğ., (2021); (Kihombo, ve diğ., (2021); Kirikkaleli ve diğ., (2021); Ansari ve diğ., (2021) çalışmalarında incelemeye konu ülkeler için küreselleşmenin çevresel kaliteyi artırdığını savunurlarken; Shahbaz. ve diğ., (2015); Figge ve diğ., (2017); Ahmed ve diğ., (2019); Sabir ve Gorus, (2019); Apaydın, (2020); Mehmood, (2021); Sahoo ve Sethi, (2021); Alola ve diğ., (2021) ise çalışmalarında küreselleşmenin çevresel bozulmaya yol açtığını ortaya koymuşlardır.

Rahman (2020), küreselleşmenin her ülke veya bölge üzerindeki etkisinin farklı olmasının yanı sıra, araştırmacılar arasında küreselleşme ve çevre hususunda fikir birliği sağlanamamasını; bu iki kavramı etkileyen çok fazla faktörün olması, farklı ekonometrik

model ve metodolojilerin kullanılması, veri eksikliği, uygun değişken seçimi, incelenen dönem farklılığı gibi pek çok nedenden dolayı olduğunu belirtmiştir (Rahman 2020; 253).

Grossman ve Krueger (1991), uluslararası ticaret ve yabancı yatırım politikalarındaki bir değişikliğin (küreselleşmenin), kirlilik seviyesini ve kıt çevresel kaynakların tükenme oranını (çevresel kaliteyi) üç şekilde etkileyebileceğini ifade etmişlerdir. Bunlar küreselleşme ile birlikte (Grossman ve Krueger, 1991: 3-5; Shahbaz ve diğ., 2018: 558-559);

- Ticaret ve üretim hacmindeki artışa bağlı olarak (veri üretim yöntemiyle) CO_2 emisyonlarının artması sonucu çevresel kalitenin düşmesi manasına gelen '*gelir/ölçek etkisi*',
- Ülkelerin uluslararası piyasalara erişiminin kolaylaşması ve teknoloji transferi neticesinde enerji verimliliği ya da çıktı birimi başına enerji tasarrufu sağlayan dolayısıyla çevresel kirliliğin azalmasına sebep olan '*teknik etki*',
- Ve son olarak üretim yapısında meydana gelen bir değişiklik sonucu sermaye-emek oranının değişmesi ile çevresel kalitenin etkilenmesi olarak ifade edilen '*kompozisyon etkisidir*'. Üretim faaliyetleri içerisinde, tarım, sanayi ve hizmet sektörlerinin kirlilik yoğunluğunun farklı olması; ekonomik aktiviteyi ve dolayısı ile çevresel kaliteyi etkilemektedir. Bu kapsamda bir ekonomi, tarım sektöründen sanayi sektörüne geçtiğinde çevresel bozulma artarken; enerji yoğun bir sektörden, teknoloji yoğun bir sektöre ilerledikçe çevre kirliliği azalmaya başlamaktadır. Örneğin sanayi sektöründen, hizmetler sektörüne geçildikçe çevre kirliliğinin azalması beklenmektedir.

Çalışmanın devam eden bölümünde yapılan açıklamalar doğrultusunda küreselleşmenin çevre konusundaki avantaj ve dezavantajlarından bahsedilerek küreselleşme ve çevreyi hedef alan hipotezler kısaca açıklanmaya çalışılmıştır.

1.3.1. Küreselleşmenin Çevre Üzerindeki Olumlu Etkileri

Küreselleşme; bireyler, toplumlar, uluslar ve ekonomiler arasında yeni bir etkileşim çağını müjdeleyen itici bir güç konumundadır. Aynı zamanda tüm boyutları (ekonomik, politik, kültürel) ile doğal çevreyi ve insani gelişmeyi de etkilemektedir (Panayotou, 2000: 1). Küreselleşmenin; uluslararası ticaret ile birlikte yeni pazarlara erişim, ihracat

hacminde artış, özellikle GOÜ'lerin yeni teknolojilere, ürünlere ve bilgiye erişim sağlaması, doğrudan yatırımların artması ve uluslararası kredilere erişim imkanı gibi ekonomik entegrasyon ve büyümeyi tetikleyici güç olduğu yadsınamaz bir gerçektir (Nistor, 2007: 152).

Küreselleşme, ekonomik faaliyetlerin ölçeğini genişleterek, bileşimini değiştirerek ve üretim tekniklerinde bir değişikliğe yol açarak çevreyi etkilemektedir (Grossman ve Krueger, 1991: 1). Uluslararası ölçekte çıktı miktarında meydana gelen artışla birlikte küreselleşmenin çevre üzerindeki etkisi de giderek önemini artırmaktadır. Etkileri konusunda fikir birliği sağlanamasa da Frankel (2003), özellikle incelemeye konu Kırılgan Beşli Ülkeleri gibi gelişmekte olan ülke ekonomilerinde, küreselleşmenin çevresel bozulmaya neden olduğu görüşünün sağlam bir temele dayanmadığını, dahası ekonomik büyüme ile beraber çevresel kalite talebini artıran iyi bir araç olabileceğini belirtmiştir (Frankel, 2003: 1 ve 5).

Grossman ve Krueger (1991) ise küreselleşme ve çevresel kalite arasındaki ilişkiye dair teknik etkiyi açıklarken GOÜ ekonomilerinde küreselleşme ile birlikte çıktı birimi başına kirliliğin azalabileceğini iki gerekçe ile ifade etmişlerdir. Bunlardan ilki uluslararası ticaret ve doğrudan yatırımlar neticesinde küresel olarak çevresel farkındalığın artması ile modern ve temiz teknoloji transferi gerçekleşeceğidir. İkincisi ise küreselleşme ile birlikte artan gelir seviyesi neticesinde temiz çevre talebinin ve buna uygun politikalarının geliştirilmesiyle çevresel kalitenin artacağı şeklindedir (Grossman ve Krueger, 1991: 4-5).

Küreselleşen dünyada ekonomik faaliyet ve yatırımların büyük bir kısmı çok uluslu şirketler tarafından yapılmaktadır. Ayrıca tedarik sürecinde küresel dış kaynak kullanımı da sürekli olarak artmaktadır (Yiğit, 2020: 165). Bu bağlamda doğrudan ya da dolaylı yatırımlar ve uluslararası ticaret yolu ile CUŞ, küreselleşme ve çevre ilişkisinde kilit bir rol oynamaktadır. Son derece önemli finansal, teknolojik ve organizasyonel kaynaklara sahip olan ulus ötesi şirketler, teknoloji ve bilgi transferi sayesinde ülkelerin çevresel endişelerini ortadan kaldırarak, çevre düzenlemelerinin uygulanması ve sorunlarının iyileştirilmesine hizmet edebilirler (Newell ve Levy, 2005: 1-2).

Özellikle GOÜ'lerde çevreci modern teknolojilerin kullanılması, bu ülkelerdeki yerel firmalara da yayılarak çevre üzerinde olumlu etkilere yol açacaktır (Pao ve Tsai,

2011: 686). Nitekim Hill (1999)'e göre çevre dostu teknoloji transferi, kapalı ekonomilerle değil uluslararası serbest ticaret ile mümkün olmaktadır (Hill, 1999: 283; Antweiler ve diğ., 2001: 877).

Frankel ve Rose (2005) uluslararası serbest ticaretin çeşitli nedenlerle çevresel kalite üzerinde olumlu etkilerinin olabileceğini belirtmişlerdir. İlk olarak uluslararası ticaret, hem ekonomi hem de çevre üzerinde olumlu etkileri olabilecek yönetsel ve teknolojik yeniliği teşvik edebilir. İkincisi ÇUŞ, yüksek standartlı kaynak ülkelerden ev sahibi ülkelere temiz son teknoloji üretim teknikleri getirebilmektedir. Son olarak ise artan toplum bilinci sayesinde çevre standartları, ulus ötesi nitelik kazanabilmektedir (Frankel ve Rose, 2005: 85-86).

Küreselleşmenin çevresel kaliteyi artırdığını savunan Porter ve Linde (1995), çevresel koruma ile uluslararası rekabet arasındaki tartışmanın yanlış bir zemine oturtulduğunu savunmaktadır. 1991 yılında ABD'li iktisatçı Michael Porter tarafından ortaya atılan ve literatürde 'Porter hipotezi (Porter hypothesis)' olarak adlandırılan (Ambec ve diğ., 2011: 2) bu görüşe göre; genel algının aksine katı çevre koruma politikaları (verimli olmak koşulu ile), ekonomik büyüme ve rekabet üstünlüğünün önünde bir engel değildir. Uygun şekilde hazırlanmış çevresel düzenlemeler; teknolojik ilerleme ve inovasyonu tetikleyerek, ilgili sektörlerdeki üretim süreci ve ürünlerdeki toplam verimliliği artırıp hem ekonomik büyümeye katkı sağlayacak hem de çevre üzerinde olumlu gelişmelere yol açacaktır (kazan-kazan durumu) (Porter ve Linde, 1995: 98; Wagner, 2003: 6).

Porter (1995), America's Green Strategy adlı çalışmasında; dünyadaki en sıkı çevre düzenleme politikalarına sahip ülkelerden biri olan Almanya'nın, çevre teknolojileri alanında patent ve ihracat lideri iken, o dönem itibari ile GÜ'ler arasında nispeten gevşek çevre düzenlemelerine sahip ABD'nin bu alandaki ürünlerin, %70'ini ithal etmesini hipotezin geçerliliğine örnek olarak vermiştir (Porter, 1995: 33). Bu durum Walter'in (1972), çevre kirliliğinin evrensel bir problem olmasından dolayı, sürdürülebilir bir gelecek için çevre düzenlemelerinde öncü olan ülkelerin geliştirdikleri teknoloji ve lisans gibi hizmetleri, GOÜ'lere ihraç ederek karşılaştırmalı bir üstünlüğe sahip olabilecekleri görüşü ile tutarlı olması açısından önemlidir (Walter, 1972: 91).

Küreselleşmenin çevresel kaliteyi artırdığı yönündeki bir başka görüş ise ‘Kirlilik Hale hipotezi (Pollution Halo hypothesis)’dir. Buna göre, doğrudan yabancı yatırımlar (DYY) ile çevresel kalite arasında pozitif bir ilişki mevcuttur (Li ve diğ., 2019: 3). Ekonomik büyüme sürecinde çok fazla etkili olan DYY, GOÜ’lere temiz teknoloji transferini artırabilen önemli bir araçtır. DYY, işgücünün niteliğinin artmasına, üretim/yönetim süreçlerinin ve telekomünikasyon hizmetlerinin gelişmesine ayrıca ülkedeki sermaye verimliliğinin artmasına yardımcı olmaktadır (Al-Mulali ve Tang, 2013: 813). Kirlilik Hale hipotezi, CUŞ’un doğrudan yatırım yaptığı gelişmekte olan ülkedeki yerel firmalara göre daha ileri teknolojiye ve yönetim uygulamalarına sahip olduğu, dolayısıyla yatırımın yapıldığı ülkedeki firmaların verimliliğini artırdığı ve yönetim becerisini geliştirdiği varsayımına dayanmaktadır (Li ve diğ., 2019: 2). Bu bağlamda DYY’nin çevre dostu üretim teknikleri getirerek çevresel performans üzerinde olumlu etkiye sebep olması literatürde, Kirlilik Hale Hipotezi olarak adlandırılmaktadır (Zarsky, 1999: 54; Seker ve diğ., 2015: 348).

Nihai olarak küreselleşme ile çevre kirliliği arasındaki ilişkiye olumlu pencereden bakılan tüm bu hipotez ve görüşlerin ortak noktası; serbest ticaretin özellikle gelişmekte olan ülkelerin, gelişmiş ülkelere daha temiz teknoloji transferi yapması ve böylece GOÜ’lerdeki hem gelir düzeyi hem de yönetim anlayışındaki değişikliklerle çevresel bozulmayı azalttığı yönündedir.

1.3.2. Küreselleşmenin Çevre Üzerindeki Olumsuz Etkileri

Küreselleşme ve çevresel performans arasındaki ilişkiye dair araştırmalarda, küreselleşmenin çevre üzerinde olumlu etkileri olduğu kadar olumsuz sonuçlar doğurduğu yönünde de görüşler mevcuttur (Kioko, 2012: 3). Buna göre küreselleşme ile beraber doğal kaynakların aşırı ve bilinçsizce tüketimi, hızlı sanayileşme ve fosil yakıt kullanımındaki artışlar; başta emisyonlar olmak üzere, küresel iklim değişikliği ve ekolojik dengesizlik gibi insan ve doğa yaşamını etkileyecek pek çok olumsuz etki ortaya çıkarmaktadır (Özkan ve Çoban , 2022: 1050).

Yakın zamana kadar küreselleşme ve çevre ilişkisi görmezden gelinse de (Ellwood, 2007: 83) serbest ticaretin aşırı ve yersiz kaynak kullanımına yol açtığı ve ülkelerin ekonomik büyüme hedeflerinin doğal çevreyi olumsuz yönde etkilediği literatürde

savunulan yaygın bir görüştür (Ang, 2007; Halicioglu, 2009; Pao ve Tsai, 2011; Chandran ve Tang, 2013). Öyle ki Friends of the Earth olarak bilinen çevreciler, ticaretin serbestleşmesi ile beraber; ulus ötesi ticaret, üretim ve enerji kullanımındaki artış ile iklim değişikliği, dolayısı ile çevre arasındaki ilişkiyi ‘kör nokta (blind spot)’ olarak ifade etmektedirler (Stoessel, 2001: 1).

Ellwood (2007), küreselleşen dünyanın ekosisteme zarar verdiğini belirterek; çöllerin genişlediği, ormanların yok edildiği, verimli toprakların tuz kaybı ve erozyon yüzünden tahrip olduğu, balıkçılık alanlarının tükendiği ve yer altı su kaynaklarının kurutulduğundan bahsetmektedir. Ayrıca fosil yakıt kullanımının artmasına bağlı olarak atmosferdeki karbondioksit miktarının da artmaya devam ettiğini belirtmiştir. Bununla birlikte Hükümetler Arası İklim Değişimi Paneli (IPCC) Eylül 1995 tarihli panelde; iklim değişiminin durdurulamaz olduğunu ve gelecek yüzyıl içinde yaygın ekonomik, toplumsal ve çevresel değişimlere neden olacağı sonucuna ulaşmıştır (Ellwood, 2007: 83-84). IPCC’nin 2023 yılı raporunda ise insan faaliyetleri neticesinde; sürdürülemez enerji ve arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği, ülkeler-bölgeler ve toplumların yaşam tarzları ve tüketim/üretim kalıplarında meydana gelen değişiklikler gibi nedenlerle küresel iklim değişikliği ve sürdürülemez çevre sorununun ekonomiler üzerindeki olumsuz etkilerinin artarak devam ettiği belirtilmiştir. İnsan faaliyetleri sonucu yaşanan çevresel bozulmalarda uluslararası serbest ticaretin önemli bir rol oynadığı vurgulanmaktadır (Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC, 2023: 6).

Özellikle GOÜ’lerin, uluslararası serbest ticaret ile üretimlerini artırıp daha fazla pazar payına ulaşmak ve böylelikle daha yüksek büyüme oranları ve yaşam standartlarına sahip olma istekleri; ilgili ülkelerde bir yandan enerji talebini artırmış, diğer yandan da çevre standartlarının esnemesine neden olmuştur (Shahbaz ve diğ., 2018(a): 141-142). Bazı ekonomist ve çevreciler, serbest ticaret ve esnek döviz kuru rejimlerinin, ihracat teşvikini artıracığını ve böylelikle doğal kaynakların aşırı kullanılacağını savunmaktadır. Ayrıca DYY’nin rekabetçi baskılar nedeni ile daha katı çevresel düzenlemeleri olan GÜ’lerden, düşük çevresel standartlara sahip GOÜ’lere kayacağı bunun ise çevre için ciddi sorunlara neden olacağı varsayılmaktadır (Mukhopadhyay ve Chakraborty, 2006: 112). Bu durum literatürde ‘Kirlilik Sığınağı hipotezi’ (Pollution Haven hypothesis) olarak bilinmektedir.

Literatürde Kirlilik Sığınağı veya Kirlilik Cenneti olarak adlandırılan bu hipoteze göre katı çevresel düzenlemeler, ticarete konu malın üretim maliyetini artırmakta ve ihracatını azaltmaktadır. Ayrıca GOÜ'lerin, esnek çevresel düzenlemeler konusunda GÜ'ler karşısında karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu kabul edilmektedir (Spilker, 2013: 82). Dolayısıyla Kirlilik Sığınağı hipotezi; artan uluslararası ticaret ile beraber katı çevre politikalarına sahip GÜ'lerdeki kirli endüstrilerin, DYY yolu ile düşük çevresel standartlara sahip GOÜ'lere kaydırılması ve böylelikle bu ülkelerin kirlilik cennetine dönüşerek, GÜ'lerin kirlilik sığınağı haline gelmesi şeklinde ifade edilmektedir (Levinson ve Taylor, 2004: 1; Yılmaz ve Ersoy-Açıkgöz, 2009: 1442).

Kirlilik Sığınağı hipotezinin üç boyutu vardır. Birincisi, kirli endüstrilerin, sıkı çevre politikaları olan GÜ'lerden, çevresel politikaların uygulanmadığı veya gevşek olduğu GOÜ'lere DYY yolu ile taşınmasıdır. Buna göre küresel serbest ticaret kirli sektör ve süreçleri düşük standartlı GOÜ'lere kaymaya teşvik edecektir. İkinci boyut, tehlikeli atık ve kaynaklar GÜ'lerden GOÜ'lere aktarılacaktır. Son olarak petrol ve petrol ürünleri, kereste ve diğer orman ürünleri vb. gibi sektörlerdeki ÇUŞ'un, GOÜ'lerde aşırı ve kontrolsüzce kaynakları tüketmesidir. Tüm boyutlar, çevre politikası konusunda ülkelerin aldığı bilinçli kararlarla ve çevrenin gelecekte üretim ve ticaret üzerindeki etkilerinin ne olacağı ile ilgilidir (Aliyu, 2005: 3; Jbara, 2007: 1-2). Sonuç olarak küreselleşen dünyada, hızlı rekabet ortamına uyum sağlamak zorunda kalan hükümetler ve ÇUŞ'un 'şimdi kirlet sonra temizle' gibi uyguladıkları yanlış politikalar (Yılmaz ve Ersoy-Açıkgöz, 2009: 1442) neticesinde çevrenin olumsuz etkilendiğini söylemek mümkündür.

Uluslararası ticaret ve yatırımların çevre üzerindeki olumsuz etkilerinden biri de 'Dibe Doğru Yarış hipotezi (Race to The Bottom hypothesis)'dir. Bu hipoteze göre küreselleşme ile beraber, ülkeler rekabet üstünlüğü elde etmek için çevresel standartlardan veya düzenlemelerden taviz verme eğilimindedir. Ekonomiler, uluslararası piyasada fiyat veya maliyet avantajı elde etmek için standart altı temiz olmayan enerji kullanımını teşvik ederler. Bu da dibe doğru yarışa neden olmaktadır. Bununla birlikte Gupta ve Dalei (2020), hipotezin ampirik olarak doğrulanamayacağını, şirketlerin DYY tercihlerini düşük çevresel standartlardan daha çok; pazar büyüklüğü, ticaret kanunları, vergi politikaları ve banka düzenlemeleri gibi etkenlere bakarak yapacaklarını belirtmişlerdir (Gupta ve Dalei, 2020: 3). Newell (2012) ise dibe doğru yarışın büyük

ölçüde söz konusu bölgeye, ülkeye, sektöre ve incelenmekte olan standardın türüne bağlı olduğunu belirtmiştir (Newell, 2012: 91).

Özet olarak küreselleşme; istihdam oluşturma, artan sınır ötesi yatırımlar, bilgi ve teknoloji transferi gibi pek çok yönden ülkelere fayda sağlasa da ülkeler arasında sağlıklı bir rekabet ortamının oluşmasına da neden olabilmektedir. Bu durum özellikle düşük çevresel standartlar ve ticaret kanunlarına sahip GOÜ'lerin, sıkı politika ve düzenlemelere sahip ülkelerden daha fazla DYY almasıyla sonuçlanmaktadır. Bu ise rakip ülkeler arasında politika yakınsamasına (benzeşmesine) neden olmaktadır. Nihai olarak söz konusu olumsuz rekabet senaryosu, refah devleti sisteminin gelişimine ve toplumların daha yoksul kesimlerinin baskı altına girmesine dolayısı ile 'dibe doğru yarışa' neden olmaktadır (Vaidya, 2023: 1).

1.4. KÜRESELLEŞMENİN ÖLÇÜLMESİ

Küreselleşme kavramının tek/genel kabul görmüş bir tanımının olmaması, bir süreci ifade etmesi ve ekonomik, sosyal, politik, teknolojik, çevresel gibi çok farklı etki alanlarının varlığı nedeni ile istatistiki olarak hesaplanmasında da tek tip ölçme yöntemi bulunmamaktadır. Kavramın incelenmesi için hesaplanan ölçüm yöntemleri yıllar itibari ile küreselleşmenin mevcut tüm boyutlarını ele alacak şekilde daha kapsayıcı hale gelmiştir.

Küreselleşmenin nedenlerinin, etkilerinin ve sonuçlarının nesnel olarak değerlendirilmesi; bunların nasıl ele alınması gerektiği, araştırmacılar ve politika yapıcılar için önemli bir husustur. Pek çok çağdaş düşünce, küreselleşmeyi ölçmenin önemini vurgulamaktadır. Bu bağlamda küreselleşme endeksleri, hem araştırmacılar hem de politika yapıcılar için kilit öneme sahiptir. Ayrıca ekonomik, politik ve sosyal analizlerin yapılmasına, sonuçların değerlendirilmesine ve nasıl ele alınması gerektiğine büyük ölçüde katkı sağlamaktadır (Martens ve diğ., 2015: 217-218). Bu noktada soru; neyin, hangi göstergelerle, hangi analiz birimlerine karşı ve hangi denklemlerle ölçüleceğidir. Literatürde bu sorulara verilen farklı cevaplar çok farklı hesaplama yöntemlerinin doğmasına ve gelişmesine sebep olmuştur (Martens ve diğ., 2015: 218).

Avrupa İstatistik Ofisi Eurostat'ın 2007 yılında yayınlamış olduğu raporda; küreselleşme olgusunun çok boyutlu yapısı, kavramın karmaşık bir süreci içermesi ve pek

çok farklı değişkenin küreselleşmeyi temsil etmesinden dolayı, küreselleşmeye dair tek bir ölçüm yönteminin olamayacağı belirtilmiştir. Genel olarak teorik tanımlamalara karşılık gelen çeşitli istatistiki değişkenler ve ticari açıklık, sermaye hareketleri gibi tek istatistiki betimlemeler sıklıkla (Gygli ve diğ., 2019: 544) küreselleşme göstergesi olarak kullanılsa da son yıllarda küreselleşmenin çok boyutlu yapısı dikkate alınarak '*bileşik endeksler*' tercih edilmektedir (Eurostat, 2007: 4-5; Martens ve Raza, 2009: 4).

2000 yılının başlarından itibaren araştırmacılar küreselleşmenin karmaşık yapısını daha kapsamlı bir şekilde ölçmek için çeşitli bileşik endeksler kullanmışlardır. Bu kapsamda diğer küreselleşme endekslerinden daha kapsamlı ve küreselleşmeyi en iyi ölçen endeks olarak kabul edilen KOF küreselleşme endeksini (Samimi ve diğ., 2011: 18) açıklamadan önce literatürde yer alan diğer endeksleri incelemek, çalışmanın analiz kısmında kullanılacak olan KOF küreselleşme endeksinin üstünlüklerini ve tercih sebebini anlama açısından önem arz etmektedir.

1.4.1. A.T. Kearney/Dış Politika Küreselleşme Endeksi (ATK/FP)

Küreselleşmenin tüm boyutlarını tek bir endekste elde etmeye çalışan araştırmacılar, değişken ve göstergeleri, yaptıkları küreselleşme tanımına göre sınıflandırmışlardır (Samimi ve diğ., 2011: 8). Bu bağlamda küreselleşmeyi farklı boyut ve eksenler üzerinden ölçmek için tasarlanan bileşik endekslerden (Topuz, 2016: 787) ilki A.T. Kearney'in 2001 yılında geliştirdiği ve 2007 yılına kadar devam eden 'Dış Politika Küreselleşme Endeksi (A.T. Kearney Foreign Policy Globalization Index-ATK/FP1)'dir (Kearney, 2001). Endeks küreselleşme kavramını pek çok farklı açıdan ele alarak, küreselleşmeye çok boyutlu ölçüm getiren ilk girişimdir ve daha sonraki bir çok endeks için prototip görevi görmüştür (Gygli ve diğ., 2019: 547).

ATK/FP endeksi oluşturulduğu son yıl olan 2007 yılında, dünya GSYH'sinin %97'sine ve nüfusunun %88'ine tekabül eden 72 ülke için 13 değişken kullanılarak hesaplanmıştır. Ekonomik entegrasyon, teknolojik bağlantı, kişisel iletişim ve politik angajman (siyasi katılım) olmak üzere (Samimi ve diğ., 2011: 8) küreselleşmenin dört boyutunu dikkate almaktadır. Ancak söz konusu boyutların her birinin önemine ilişkin teorik değerlendirmeler temelinde belirlenen keyfi ağırlık değerleri ve yıllar itibari ile

¹Bu kısaltma Dreher ve diğ., (2010)' de belirtildiği gibi yapılmıştır (Dreher ve diğ., 2010: 130).

hesaplama yöntemlerinde yapılan değişiklikler ile farklı yıllar arasında verilerin kıyaslanamayacak şekilde değiştirilmesi, endeksi eleştiriye açık hale getirmiştir (Caselli, 2012: 26-39).

1.4.2. CSGR Küreselleşme Endeksi

2004 yılında Warwick Üniversitesi (İngiltere) bünyesindeki Küreselleşme ve Bölgeselleşme Çalışmaları Merkezi'nde (The Centre for The Study of Globalisation and Regionalisation-CSGR) Ben Lockwood ve Michela Redoano tarafından geliştirilen CSGR küreselleşme endeksi, küreselleşmenin üç temel boyutunu (ekonomik, sosyal ve politik) ele almaktadır (Caselli, 2012: 39). 62 ülke için 1982-2004 yılları arasındaki dönemi, yıllık bazda 16 değişken kullanarak ölçen endeks (Caselli, 2008: 390; Apostoaie, 2011: 105), dizin oluşturma prosedürü bakımından ATK/FP ile benzer özellikler taşımaktadır (Caselli, 2012: 39).

CSGR küreselleşme endeksi, bir ülkenin küreselleşme düzeyini hesaplarken, söz konusu ülkenin potansiyeline bağlı kalarak ölçüm yapmaktadır. Bu bağlamda ekonominin dışa açıklığını ölçen değişkenlerin; başlangıçtaki nüfus büyüklüğü, arazi alanı ve bir ülkenin kara ile çevrili olup olmaması gibi ülke özelliklerine göre belirlenmesi endeksin ayırt edici özelliğidir (Gygli ve diğ., 2019: 547). Bu özelliği ve temel bileşen ağırlıklandırması olarak bilinen optimal istatistiksel ağırlıklandırmayı kullanması nedeni ile endeksin, ATK/FP'yi tamamlayıcı olduğu iddia edilmektedir (Samimi ve diğ., 2011: 8).

1.4.3. Maastricht Küreselleşme Endeksi (MGI)

2006 yılında Martens ve Zywietz (2006) tarafından oluşturulan ve 2009 yılında Martens ve Raza tarafından geliştirilen Maastricht Küreselleşme Endeksi (Maastricht Globalization Index-MGI), başlangıçtaki adıyla Değiştirilmiş/Geliştirilmiş Küreselleşme Endeksi (Modified Globalization Index) kendisinden önceki endeksleri geliştirmek için oluşturulmuştur. (Martens ve Zywietz, 2006: 331; Martens ve Raza, 2009: 5; Apostoaie, 2011: 106).

Martens ve Zywietz (2006) küreselleşme olgusunun, kendisini oluşturan parçaların toplamından daha fazla etkiye sahip olabilecek pek çok yönünün olduğunu ve önceki

endekslerin aksine bu etkilerin kapsamlı, şeffaf, güvenilir, amaca ve teorik temele uygun, tüm ülkeler için karşılaştırılabilir bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini savunmuşlardır. (Martens ve Zywiets, 2006: 333; Martens ve Raza, 2009: 4). Nitekim daha önceki endeksler, küreselleşmeye dair önemli bilgiler vermelerine karşın, kullandıkları dar küreselleşme tanımından kaynaklı olarak sadece neoliberal politikalara yöneldikleri için ve yıllar/ülkeler arasında karşılaştırma yapılamadığı için oldukça eleştiri almışlardır (Apostoaie, 2011: 106). Ayrıca araştırmacılar MGI endeksinin, küreselleşmenin tanımı gereği politik, ekonomik, sosyal-kültürel, teknolojik ve çevresel faktörleri de içermesi gerektiğini belirtmişlerdir (Martens ve Raza, 2009: 5).

MGI endeksi, küreselleşmenin bu beş boyutunu dikkate alarak 11 değişkenle 117 ülke için 2000-2008-2012 yıllarında hesaplanmıştır. Endekse dahil edilen 117 ülke; dünya GSYH'sinin %95'ini, dünya ticaretinin %92'sini ve küresel biyolojik kapasitenin %94'ünü kapsamaktadır (Figge ve Martens, 2014: 884). Endeksin en belirgin özelliği, küreselleşmenin çevresel boyutunu dikkate alması ve siyasi boyut olarak silah ticaretine ilişkin göstergeye yer vermesidir (Caselli, 2012: 65).

MGI endeksi, temellerini ATK/FP ve GI endeksinden almasına rağmen hem kavramsal hem de işlevsel olarak geliştirilmiştir. Bununla beraber KOF endeksine pek çok noktada benzer olsa da çevresel noktada metodolojik farklılıklar bulunmaktadır. MGI Endeksi çevresel bileşeni endeksin içerisine alırken, KOF endeksi çevreyi diğer bileşenlerin ve küreselleşmenin bir sonucu olarak kabul etmekte ve endeks hesaplamalarına dâhil etmemektedir (Apostoaie, 2011: 106). 2008 yılı güncellemesinden önce nispeten daha karmaşık bir prosedüre sahip olan MGI küreselleşme endeksi, birçok eksiğinin giderilmesine rağmen pek çok çelişkiyi içinde barındırmasından dolayı çeşitli eleştirilere maruz kalmıştır (Caselli, 2012: 72). Ayrıca pek çok ülkenin ulusal güvenlikleriyle ilgili faaliyetler hakkında bilgi paylaşma konusundaki isteksizlikleri, verilerin elde edilebilirliğini güçleştirmektedir (Figge ve Martens, 2014: 884).

1.4.4. Yeni Küreselleşme Endeksi (NGI)

Küreselleşme olgusunun, karmaşıklığı ve çok boyutluluğunu göz önüne alarak, mevcut endekslere katkıda bulunmak amacıyla geliştirilen Yeni Küreselleşme Endeksi (The New Globalization Index-NGI), Vujakovic (2010) tarafından ortaya konulmuştur.

NGI endeksi, küreselleşmenin ekonomik, politik ve sosyal boyutunu, 1995-2005 arasındaki dönemde 70 ülke için hesaplamaktadır. (Vujakovic, 2010: 1; Caselli, 2012: 76; Cambazoğlu, 2019: 48). 21 değişken kullanılarak hesaplanan endeks (Vujakovic, 2010: 7), diğer küreselleşme endeksleri ile karşılaştırıldığında, mevcut literatüre ek olarak üç önemli yenilik sunmaktadır.

Söz konusu yeniliklerden ilki, daha önceki küreselleşme endekslerinde kullanılmayan beş yeni değişkenin, NGI endeksi ile birlikte küreselleşme hesaplamalarına dahil edilmesidir. Küreselleşmeye dair mevcut bilgiler kullanılarak oluşturulan bu beş değişken; portföy yatırım stoku, ülkede yerleşik olmayanlar tarafından yapılan ticari marka ve patent başvuru sayıları, uluslararası çevre anlaşmaları ve öğrenci hareketliliğidir. İkincisi, daha önceki endekslerin küreselleşme ve bölgeselleşme arasındaki farkı net bir şekilde ortaya koyamadıklarından sorunu gidermek için; ticaret verilerine, ülkeler arasındaki coğrafi mesafeleri açıklayan bir değişkenin (coğrafi mesafelerle ağırlıklandırılmış mal ticareti) dahil edilmesidir. Caselli (2012)'ye göre Vujakovic'in coğrafi mesafeleri sadece mal ticaretine uygulamasının nedeni veri yetersizliğidir (Caselli, 2012: 76). Son yenilik ise; değişkenlerin istatistiksel özelliklerine göre alt endeksler oluşturmak için uygulanan ağırlıkların, keyfi değil istatistiksel bir yöntem (temel bileşen analizi) ile belirlenmesidir (Vujakovic, 2010: 3-4).

Ayrıca NGI endeksi, uluslararası düzeyde yapılan ve onaylanmış çevre anlaşmalarının sayısını da değişkenlere ekleyerek, MGI endeksi gibi küreselleşmenin çevresel boyutunu da hesaplamalara dahil etmektedir (Vujakovic, 2010: 8).

1.4.5. Küreselleşme Endeksi (G-ENDEKS)

World Markets Research Centre (WMRC) tarafından yayınlanan G-endeksi (G-İndeks), ulusal ve küresel ekonomi arasında var olan karşılıklı bağımlılığın kapsamını, yoğunluğunu ve verimini ölçmek için 2001 yılında ortaya konulmuştur (Samimi ve diğ., 2011: 10). Yayınlandığı dönemde tek sayısında 185 ülke için hesaplanan endeks, küreselleşmeyi ölçen ilk girişimlerden biri olmasından dolayı literatürde sıklıkla referans model olarak gösterilmektedir (Bilous, 2011: 107; Caselli, 2012: 88).

G-endeks, eski ve yeni ekonomi ayrımı altında 6 göstergeden oluşsa da değişkenlerin ana ağırlığı ekonomik olduğu için aslında küreselleşmenin ekonomik

yönünü ölçen bir endekstir (Caselli, 2012: 88-89). Martens ve Zywiez (2006), G-endeksini; içine biraz teknoloji serpiştirilmiş (%5 telefon trafiği ve %5 internet sunucuları) ağırlığının %90'ı ekonomik olan bir hesaplama yöntemi olarak ifade etmişlerdir (Martens ve Zywiez, 2006: 332). Endeks belirlenirken hesaplamanın ekonomik kısmı ağırlıklı olarak ihracat üzerinden yapılmıştır (Eurostat, 2007: 13).

G-endeksi hesaplanırken değişkenlerin ağırlıklarının nasıl belirlendiği hakkında teorik bir bilgi verilmemiştir. Aynı zamanda değişkenlerin normalleştirme prosedürü, verilerin referans yılı ve elde edilme şekli de açıklanmamıştır. Sadece 'özel sermaye akımları (private capital flows) göstergesi için verilerin 1998 yılına ait olduğu ifade edilmiş, ancak bu durumun diğer endeksler için geçerli olup olmadığı belirtilmemiştir (Caselli, 2012: 89). Ayrıca endeksin ülke sıralaması incelendiğinde fiziki şartlar bakımından küçük bir dizi ülkenin (Lihtenştayn, Singapur, Cayman Adaları, Panama vb.) ya da uluslararası veya offshore finans merkezlerinin ilk sıralarda yer aldığı; ABD, Japonya, İngiltere, Almanya gibi GÜ'lerin ise alt sıralarda yer aldığı görülmüştür. Bu durumun genel endeks ağırlığının %70'inin, uluslararası ticaret ve hizmet ihracatı ile açıklanmasından dolayı ulusal ticaret hacminden daha fazla transit ticarete sahip olan küçük ülkelerin puanlarının yükselmesinden kaynaklandığını söylemek mümkündür (Martens ve Zywiez, 2006: 332; Apostoae, 2011: 107).

1.4.6. Dreher (KOF) Küreselleşme Endeksi

KOF küreselleşme endeksi, İsviçre Ekonomi Enstitüsü'nde araştırmacı olan Axel Dreher tarafından küreselleşmenin ekonomik, politik ve sosyal boyutları dikkate alınarak geliştirilmiştir (Dreher, 2006: 1091). İlk olarak 2002 yılında Dreher tarafından oluşturulan endeks, 2008 yılında Dreher, Gaston ve Martens tarafından revize edilmiştir. 2002 yılında, veriler 123 ülke için 1970-2000 yılları arasını kapsamakta iken, 2008 yılında, verilerin geçerli olduğu ülke sayısı 158'e yükselmiş ve 1970-2008 yılları arasını kapsamıştır (Dreher, 2006; Dreher ve diğ., 2008). Son olarak 2019 yılında Gygli ve diğ. (2019) tarafından ikinci kez revize edilen endeks, küreselleşmenin sosyal, politik ve ekonomik boyutunu, 203 ülke için 43 değişken kullanarak, 1970-2020 yılları arasındaki dönemi kapsayacak şekilde hesaplanmaktadır (KOF-Swiss Economic Institute, 2023; Gygli ve diğ., 2019: 544).

Dreher'e (2006) göre ekonomik küreselleşme; uluslararası mal, sermaye ve hizmet hareketleri ile piyasa mübadelelerine eşlik eden bilgi ve algılar olarak karakterize edilmektedir. Politik küreselleşme; hükümet politikalarının kıtalararası yayılımı, sosyal küreselleşme ise; toplumsal küreselleşme olarak ifade edilen fikir, bilgi ve insanların yayılması olarak karakterize edilmektedir. Küreselleşmenin bu üç boyutu ayrı ayrı ele alındıktan sonra bir araya getirilerek küreselleşme endeksi oluşturulmaktadır (Dreher, 2006: 1092).

KOF küreselleşme endeksi günümüzde küreselleşme ölçütü olarak tartışmasız en kapsamlı ve popüler endekstir (Portrafke, 2015: 510; Gozgor, 2017: 414). Endeks, CSGR endeksi gibi KFP küreselleşme endeksinden hareketle ortaya konulsa da (Caselli, 2012: 59) daha önceki endeks yöntemlerinde ihmal edilen özellikleri ele alması ve sürekli kendini revize ederek daha kapsamlı bir hesaplama aracı ortaya koymasından dolayı diğer ölçüm yöntemlerinden ayrılmaktadır.

MGI ve KOF endeksleri pek çok açıdan benzer olmakla birlikte kayda değer metodolojik farklılıklar da bulunmaktadır. Örneğin MGI endeksinin, çevresel boyutu endekse dahil etmesi ve sonuç odaklı olması, endeksler arasındaki en önemli farklılıklar arasında yer almaktadır. Ayrıca endekslerde yer alan değişkenlerin ülkelerin coğrafi özelliklerine göre ayarlanması MGI endeksinin bir diğer farklılığıdır. Ancak bu farkların endekslerin eş zamanlı ve birbirinden bağımsız olarak gelişmesinden kaynaklandığı da düşünülmektedir (Dreher ve diğ., 2010: 130-131).

Gerçek bir küreselleşme ölçütünün, kavramın doğası gereği disiplinler arası olması gerektiği düşüncesi ile ortaya çıkan KOF küreselleşme endeksi; (Dreher ve diğ., 2010: 129) küreselleşmenin ekonomik, sosyal ve politik boyutunu birlikte ele alarak, uzun dönemde ülkelerin küreselleşme süreçlerinde meydana gelen değişikliği, 2019 yılında yapılan son güncelleme ile beraber; fiili (de facto) ve hukuki (de jure) unsurlar arasında ayırım yaparak vermektedir (Gygli ve diğ., 2019: 544). KOF Endeksi, bu değişikliği hem genel küreselleşme endeksine hem de küreselleşmenin tüm boyutlarına uygularken aynı zamanda bu değerlerin ortalamasını da hesaplamaktadır.

KOF endeksi üzerinde 2019 yılında yapılan bir başka revizyon ise; ticari ve finansal küreselleşmeyi küreselleşmenin ekonomik boyutunun içinde ayrı ayrı verilmeye başlanmasıdır. Böylelikle değişkenlerin ağırlıklarının zaman içindeki değişim seyri

gösterilmiş olmaktadır. Ayrıca 2019 yılı revizyonunda kültürel küreselleşme daha geniş bir şekilde tanımlanmıştır. Son olarak 2008 versiyonundaki bazı göstergeler, değişen dünya düzenine göre uyarlanmış ve özellikle küreselleşmenin hukuki (de jure) özelliklerini ölçen birçok yeni değişken endekse eklenmiştir. 2019 revizyonu ile beraber gerçekleşen fiili ve hukuki durum birlikte değerlendirildiğinde, endeksin değişken sayısı 43'e yükselmiştir (Gygli ve diğ., 2019: 544-545).

Tablo 1.1'de KOF küreselleşme endeksinin hesaplanmasında kullanılan bileşenler ve bu bileşenlere ait alt göstergeler, endeks içerisindeki kullanım ağırlıklarıyla birlikte verilmiştir. Endekste kullanılan veriler normalleştirilmektedir. Verilerin normalleştirilmesi her değişkenin 1'den 100'e kadar bir ölçek dizinine dönüştüğünü ifade etmektedir. Burada 100, tüm ülke örnekleme ve zaman periyodunda belirli bir değişkenin maksimum değerine atanmakta ve ülkelerin küreselleşme derecesi 1 ile 100 arasında ölçeklendirilmektedir (KOF, 2023: 1; Gygli ve diğ., 2019: 558).

Tablo 1.1. KOF Küreselleşme Endeksinin Yapısı (Değişkenler ve Ağırlıklar)

Küreselleşme Endeksi (de facto)	Ağırlık %	Küreselleşme Endeksi (de jure)	Ağırlık %
EKONOMİK KÜRESELLEŞME	33.3	EKONOMİK KÜRESELLEŞME	33.3
-Ticari Küreselleşme	50.0	-Ticari Küreselleşme	50.0
Mal Ticareti	38.1	Ticaret Düzenlemeleri	27.9
Hizmet Ticareti	42.6	Ticaret Vergileri	28.1
Ticari Ortaklıklar	19.3	Tarifeler	26.4
		Ticaret Anlaşmaları	17.5
-Finansal Küreselleşme	50.0	-Finansal Küreselleşme	50.0
DYY	26.3	Yatırım Kısıtlamaları	30.6
Portföy Yatırımı	16.5	Sermaye Hesabı Açıklığı	38.8
Uluslararası Borç	29.0	Uluslararası Yatırım Anlaşmaları	30.6
Uluslararası Rezervler	0.8		
Uluslararası Gelir Ödemeleri	27.5		
SOSYAL KÜRESELLEŞME	33.3	SOSYAL KÜRESELLEŞME	33.3
-Kişilerarası Küreselleşme	33.3	-Kişilerarası Küreselleşme	33.3
Uluslararası Ses Trafiği	20.7	Telefon Abonelikleri	38.7
Transferler	22.2	Seyahat Özgürlüğü	32.7
Uluslararası Turizm	21.2	Uluslararası Havaalanları	28.6
Uluslararası Öğrenciler	18.7		
Göç	17.2		
-Bilginin Küreselleşmesi	33.3	-Bilginin Küreselleşmesi	33.3
İnternet Bant Genişliği	40.8	Televizyon Erişimi	38.1
Uluslararası Patentler	30.1	İnternet Girişi	43.5
Yüksek Teknoloji İhracatı	29.1	Basın Özgürlüğü	18.4
-Kültürel Küreselleşme	33.3	-Kültürel Küreselleşme	33.3
Kültürel Mal Ticareti	27.4	Cinsiyet Eşitliği	22.2
Kişisel Hizmet Ticareti	24.6	Beşeri Sermaye	41.7
Uluslararası Ticari Markalar	3.0	Sivil Özgürlükler	36.2
McDonald's Restoran Sayısı	24.4		
IKEA Mağaza Sayısı	20.6		
POLİTİK KÜRESELLEŞME	33.3	POLİTİK KÜRESELLEŞME	33.3
-Elçilikler	37.2	-Uluslararası Organizasyonlar	36.5
-BM Barışı Koruma Misyonu	24.6	-Uluslararası Anlaşmalar	32.6
-Uluslararası STK'lar	38.2	-Ticari Partner Çeşitliliği	30.9

Kaynak: KOF İsviçre Ekonomi Enstitüsü <https://kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html> erişim tarihi:01.05.2023 **Not:** Yüzde cinsinden ağırlıklar 2020 yılı içindir.

Endeksin Gygli ve diğ. (2019) tarafından güncellenen yeni halinde KOF küreselleşme endeksinin fiili (de facto) ve hukuki (de jure) olarak ayrıldığı gözlemlenmektedir. Genel KOF küreselleşme endeksi alt bileşenleri ile beraber (ekonomik, sosyal, politik) fiili ve hukuki olarak ölçüldükten sonra ortalaması alınarak hesaplanmaktadır. Burada gözlemlenen sonuçlara dayanan fiili (de facto) küreselleşme hesaplamaları, özellikle reel ve finansal açıklık derecesini gösteren değişkenlerin

analizine dayandığı için, bir ülkenin dışa açıklığının en iyi göstergesi olarak ifade edilmektedir. Hukuki yani de jüri küreselleşme ölçümleri ise devlet politikalarının etkili olduğu kural ve yasal kısıtlamaları dikkate almaktadır. Bu noktada belirtmek gerekir ki hukuki hesaplamalar, alınan yasal tedbirlerin etkinliğini ve örtülü korumayı ihmal ettiği için çeşitli eleştirilere maruz kalmıştır (Cambazoğlu, 2019: 47; Gygli ve diğ., 2019: 552).

Küreselleşme kavramının tek/genel kabul görmüş bir tanımının olmaması, bir süreci ifade etmesi ve ekonomik, sosyal, politik, teknolojik ve çevresel gibi çok farklı etki alanlarının varlığı nedeni ile istatistiki olarak hesaplanması hususunda da tek tip bir ölçme yöntemi bulunmadığı daha önce belirtilmişti. Küreselleşme olgusunun ölçülmesinde yaşanan tartışmalar, kullanılan bileşen ve tercih edilen yöntemlerin farklılık göstermesi nedeni ile alternatif pek çok endeks geliştirilmiş ve hesaplanmıştır. Bu yöntem ve bileşen farklılıkların getirdiği avantaj ve dezavantajları bir bütün halinde görebilmek için küreselleşme endekslerinin karşılaştırılması Tablo 1.2’de gösterilmektedir.

Tablo 1.2. Küreselleşme Endekslerinin Avantaj ve Dezavantajları

KÜRESELLEŞME ENDEKSLERİNİN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI															
Endeks Bilgileri					Ekonomik Küreselleşme					Sosyal Küreselleşme			Politik Küreselleşme		
Endeksler	Dönem	Ülke Sayısı	Değişken Sayısı	de facto de jure ayrım	Portföy Yatırımları	DYY	Ticaret Akışları	Sermaye Kısıtlamaları	Coğrafi Uzaklık	Kültürel Yapı	Bilgi ve İletişim	Çevre	UA Kuruluşlara Üyelik	(BM) Toplantılarına Katılım	Büyükeleçilikler
ATK/FP	1971-2007	72	13	×	×	✓	✓	×	×	×	✓	×	✓	✓	×
KOF	1970-2020	209	43	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	×	✓	✓	✓
CSGR	1982-2004	62	16	×	✓	✓	✓	×	✓	×	✓	×	✓	✓	×
MGI	2000-2012	117	11	×	✓	✓	✓	×	✓	×	✓	✓	✓	✓	×
NGI	1995-2005	70	21	×	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓
G-ENDEKS	2001	185	6	×	×	✓	✓	✓	×	×	✓	×	×	×	×

Kaynak: Yazar tarafından (Samimi, 2011: 14)’den yararlanılarak ve ilgili makaleler dikkate alınıp güncellenerek oluşturulmuştur.

Tabloda bileşik hesaplama yöntemlerine dayalı endeksler karşılaştırmalı olarak verilmiştir. İlgili endekslerde inceleme dönemleri, kullanılan değişken sayısı ve niteliği yönünden endeksler arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bu yönüyle bakıldığında KOF

küreselleşme endeksi; kapsadığı zaman serisi, ülke ve değişken sayısının fazlalığı gibi nedenler ile diğer küreselleşme endekslerinden daha kapsamlı olduğu görülmektedir. İçerdiği bu avantajlarından dolayı çalışmanın analiz bölümünde de küreselleşme göstergesi olarak KOF küreselleşme endeksi ve alt bileşenleri tercih edilmiştir.

1.5. EKOLOJİK AYAK İZİ VE BİYOLOJİK KAPASİTE

Çalışmada buraya kadar küreselleşme kavramı ve süreci, tüm boyutlarıyla ele alınarak açıklanmaya çalışılmıştır. Küreselleşmenin tüm dünyada giderek yaygınlaştığı, dünyanın neredeyse bir bütün olarak ele alındığı ve süreçle birlikte olumlu veya olumsuz birçok etkiyi de beraberinde getirdiği görülmüştür. Buna göre küreselleşmenin bireyden başlayarak toplumlar, devletler ve süreçle beraber ortaya çıkan küresel ölçekteki her türlü yapıya gerek doğrudan gerekse dolaylı olarak etki ettiği, bu durumun özellikle dünya ekosistemi içerisinde pek çok etkiyi de beraberinde getirdiğini söylemek mümkündür. Dolayısıyla rekabetin, üretim ve tüketimin hızla arttığı günümüz küresel dünyasında sürdürülebilir bir kalkınma ve çevre için temel hedef, içinde yaşadığımız dünyayı koruyarak geliştirmek ve sonraki nesillere aktarmak olmalıdır.

Yapılan açıklamalar doğrultusunda çalışmanın ilgi alanına bağlı kalarak bu bölümde insanoğlunun tüketim ölçüsünü ve çevre üzerindeki etkisini değerlendirmek için bir sürdürülebilirlik göstergesi olan ekolojik ayak izi (Ecological Footprint-EFP) kavramı tüm yönleriyle açıklanmıştır. Bu bağlamda öncelikli olarak kavramsal çerçeve değerlendirildikten sonra EFP'nin ortaya çıkış süreci, hesaplanması, metodolojisi, güçlü ve zayıf yönlerinden bahsedilmiştir. Son olarak çalışmanın analiz kısmına ışık tutması açısından Kırılgan Beşli ülkelerinde EFP'nin seyri gösterilmiştir.

1.5.1. Ekolojik Ayak İzi ile Biyolojik Kapasite Kavramları ve Önemi

Bugün dünyanın karşı karşıya kaldığı ekolojik sorunların pek çoğu geçmiş zamanlardaki medeniyetlerin yaşadığı problemlerdir. Buna karşın 18. yüzyılda buhar makinelerinin icadı ile başlayan sanayi devrimine kadar, çevresel problemler oldukça yavaş ilerleyen yerel problemlerken, sanayi devrimi çevresel problemlerin uluslararası alanda gündeme gelmesi konusunda bir başlangıç noktası olmuştur (Steger, 2009: 85). Bu bağlamda kalkınmayı sadece yerel ve bölgesel etkileri ile birlikte değerlendirmenin

yetersiz olduğu, küresel kısıtlamaların da göz önünde bulundurulması gerektiği savunulmaktadır.

Esas öncül, ekonomilerin devam eden üstel büyümesi ve küreselleşmesiyle birlikte, insanoğlunun çevre ile ilişkilerinin son birkaç on yılda dramatik ve geri döndürülemez bir şekilde değiştiğidir. Özellikle II. Dünya Savaşı'ndan itibaren ekonomik faaliyetlerin dört-beş kat artması; ekosistemcc ile ekonomi arasındaki dengeyi geri döndürülemez bir şekilde bozup, küresel ekolojik istikrarı tehlikeli bir düzeye getirerek, kaynak ve enerji kullanımının da oldukça artmasına neden olmuştur (Rees, 1995: 295-296). Dolayısıyla dünya üzerindeki mevcut tüketim düzeyi, ya tüketim tercihlerinin değişmesi ile ya da nihayetinde son bulacak olan doğal kaynak kısıtı yüzünden tehlikeye girecektir. Maalesef sürdürülebilir olmayan bu gidişe son vermek ve gelecek nesiller için önlem almak önem arz etmektedir. Bu yüzden genel itibari ile GSYH ve kişisel gelirler üzerinden tanımlanan gelişmişlik, kalkınma ve başarı göstergelerinin; içerisine sosyal ve çevresel etmenlerin de dahil edildiği yeni yöntemlerle hesaplanması zorunluluk haline gelmektedir. Bu noktada ne kadar kapasiteye sahip olduğumuzu ve doğayı ne ölçüde kullandığımızı hesaplayan tek metrik sistem olan EFP'nin, (Global Footprint Network-GFN, 2022(a)) bu göstergelerden bir tanesi olduğunu söylemek mümkündür (World Wide Fund for Nature-WWF, 2012: 12-13).

İnsanoğlu doğanın bir parçasıdır ve varoluşundan beri doğayla iç içe yaşayarak temel gereksinimlerini tabiatın ona sunduğu imkânlardan sağlamaktadır. Ancak insanoğlu gereksinimlerini karşılarken içinde yaşadığı ve bir parçası olduğu doğayı ne denli etkilediğini fark etmeden veya düşünmeden hareket etmektedir. Tarihin ilk çağlarından beri süregelen bu durum, günümüz modern dünyasında da devam etmekte ve insanlar kendilerini nadiren ekolojik bir varlık olarak nitelendirmektedir. Ancak unutulmamalıdır ki bu bilişsel hataya rağmen insanoğlu diğer tüm canlılar kadar doğanın bir parçasıdır (Rees, 2018: 43).

Ekolojik ayak izi kavramının mimarlarından Rees (2018) yapmış olduğu bir çalışmada, Homo Sapiens yani modern insanın diğer tüm organizmalar gibi ekosistemin üretken ve özümseme kapasitesine bağımlı olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle insan ekolojisinin ilk sorusunun, dünya yüzeyinin ne kadarının alışılagelmiş yaşam tarzını sürdürmeye yardımcı olacağının belirlenmesine yönelik olması gerektiğini ve bu tür

sorulara EFP'nin cevap vereceğini bildirmiştir (Rees, 2018: 43). EFP, en basit ifade ile bir bireyin geçimini sağlamak için ihtiyaç duyduğu arazidir. Verimli toprak ve su alanı açısından tanımlanmış bir insan nüfusunun kaynak tüketimini ve atık asimilasyon gereksinimlerinin tahmin edilmesini sağlayan bir çevresel hesaplama aracıdır (Wackernagel ve Rees, 1996: 9). Nesiller arası Eşitlikten ziyade çevresel sürdürülebilirliğe odaklanan kavramın amacı; insanoğlunun ekonomik faaliyetlerinin, tüm ekolojik etkisinin yani tüketilen kaynakları üretmek ve üretilen atıkları özümsemek için gerekli olan alana dönüştürmektir (Neumayer, 2004: 158).

Son yıllarda literatürde özellikle çevresel sürdürülebilirliğin en önemli göstergelerinden biri olan EFP yaklaşımı, 1990'lı yılların başında William E. Rees ve Mathis Wackernagel tarafından geliştirilip literatüre kazandırılmış bir hesaplama ölçütüdür. Ekolojik taşıma kapasitesine karşı kolayca anlaşılan bir tüketim ölçüsü geliştirme olasılığıyla başlayan süreç; biyolojik kaynakların tüketimini ve bu tüketimi desteklemek için gerekli olan dünya yüzeyinin alanı cinsinden tanımlamak için oluşturulan bir yöntemdir. Başlangıçta "uygun taşıma kapasitesi" olarak adlandırılan kavram daha sonra "Ekolojik Ayak İzi" terimi olarak tanımlanmıştır (Wackernagel, 1994: 4; Bowyer ve diğ., 2009: 3).

İlk olarak Rees, 1992 yılında yayımlamış olduğu '*Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: What Urban Economics Leaves Out*' isimli çalışmasında insan taşıma kapasitesi, doğal sermaye ve ekonomik faaliyetler üzerinde durarak EFP kavramına yer vermiştir. 1994 yılına gelindiğinde ise danışmanı olduğu Wackernagel, (1994) tarafından yapılan doktora tezinde EFP yaklaşımını ve hesaplama metodunu geliştirmişlerdir. Wackernagel ve Rees, 1996 yılında yayınladıkları '*Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on The Earth*' adlı kitapta, EFP kavramıyla sürdürülebilir kalkınma ilişkisini açıklamış ve hesaplama yöntemini detaylandırarak kavramın yaygınlaşmasına öncülük etmişlerdir (Wackernagel ve Rees, 1996). Kavram daha sonraları özellikle çevre ekonomisi ve çevresel sürdürülebilirlik alanında geniş ölçüde ilgi duyulan ve tartışılan konuların başında gelmiştir Ayrıca deneysel, öğretici ve çevre konusunda etkili olduğu için önem kazanmıştır (Costanza, 2000: 341). Bu bağlamda Wackernagel ve Yount (2000) yaptıkları bir çalışmada yöntemin eksiksiz hale getirilerek, büyük ölçüde öğretici kullanım amacından ziyade,

politika analizlerinde kullanılmak için stratejik bir araç haline gelebileceğini ifade etmişlerdir (Wackernagel ve Yount, 2000: 21).

İnsan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan ekolojik ayak izini anlayabilmek için EFP ile beraber biyolojik kapasite, küresel hektar, ekolojik açık, ekolojik rezerv, tüketimin ve üretimin ekolojik ayak izi kavramlarını anlamak oldukça önemlidir. Rees (2000) belirli bir nüfusun EFP'sini; nerede olursa olsun dünya üzerindeki toprak, su ve nüfusun tükettiği kaynakları üretmek ve ürettiği atıkları özümsemek için gereken verimli toprak ve su ekosistemlerinin toplam alanı olarak ifade etmektedir (Rees 2000: 371). Başka bir ifade ile EFP; her bireyin biyosferin üretken ve özümseme kapasitesinden belirli bir pay aldığı anlayışına dayanmakta; tanımlanmış bir nüfusun tüm kaynak gereksinimleri ve atıkları için kullandığı özel biyolojik olarak üretken alana karşılık gelmekte ve dünya ortalaması üretkenliği ile biyo üretken alan cinsinden ifade edilmektedir (Wackernagel ve Yount, 2000: 21).

Wackernagel ve Silverstein (2000) insanların doğayı kullanımının mevcut ekosistemlerin kapasitesi dahilinde olup olmadığını kontrol etmek için sistematik bir hesaplama yönteminin olmadığını, EFP'nin ise belirtilen hesaplama eksikliğini gidermeye çalışan bir araç olduğunu ifade etmişlerdir. Dolayısıyla EFP, belirli bir nüfusun tükettiği kaynakları üretmesi ve ürettiği ilgili atığı, mevcut teknolojiyi kullanarak emmesi için ne kadar biyolojik olarak verimli alana ihtiyaç duyulduğunu hesaplamaya yaramaktadır. Başka bir deyişle, EFP aynı zamanda ekonomilerin mevcut maddi akışını, gizli yönetim ve üretim uygulamalarını sürdürmek için gerekli olan doğal sermayeyi belgeleyen bir araçtır (Wackernagel ve Silverstein, 2000: 392).

Dünya Doğayı Koruma Vakfı'nın (World Wide Fund For Nature-WWF) (2012) yayımlanmış olduğu 'Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi' Raporuna göre EFP; veri teknoloji ve kaynakların yönetimi altında birey, toplum veya herhangi bir faaliyet tarafından tüketilen tüm kaynakları üretmek ve oluşan atığı ortadan kaldırmak için gereken biyolojik olarak verimli toprak ve su alanının ölçüsüdür (WWF, 2012: 6). EFP sadece 'ayak izi' olarak da kullanılmaktadır ve genel olarak küresel hektar (kha) ile ölçülmektedir. Günümüzde ticaretin uluslararası olmasından dolayı bir bireyin veya bir ulusun ayak izi,

dünyanın her yerindeki kara ve denizleri içermektedir. EFP kavramı genellikle tüketimin ekolojik ayak izi anlamında kullanılmaktadır (GFN, 2022: 1)².

Doğal kaynakların elde edildiği coğrafi bölgeden bağımsız olarak, birey veya toplumun tükettiği ürünlerin üretimi için kullanılan yenilenebilir doğal kaynaklara ‘tüketimin ekolojik ayak izi (EFP_C)’ denilmektedir (WWF, 2012: 13). En sık kullanılan ayak izi türüdür ve tanımlanmış bir nüfusun tüketimini desteklemek için kullanılan alan olarak da ifade edilebilir. Kha cinsinden hesaplanan tüketimin ayak izi, tüketilen ürünleri üretmek ve CO₂ emisyonlarını emmek için gereken alanı içermektedir. Bir ulusun (EFP_C)’si ulusal ayak izi ve biyolojik kapasite hesaplarında;

$$(EFP_C) = (EFP_{P1}) + (EFP_M) - (EFP_X) \quad (1.1)$$

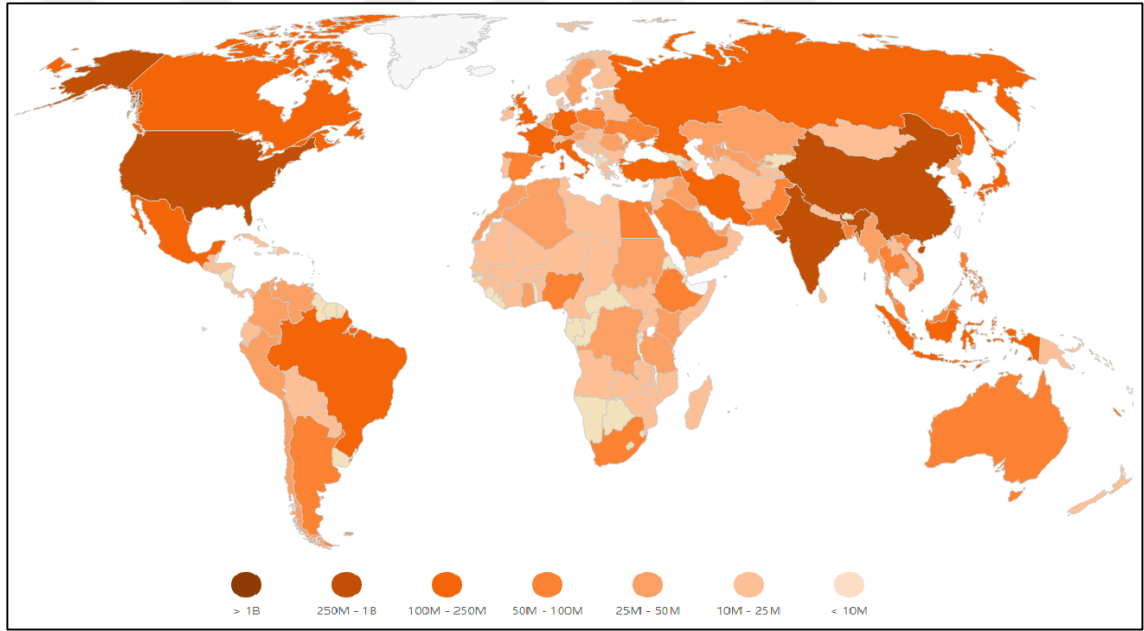
olarak hesaplanır ve bu nedenle tam anlamıyla var olan tüketimin bir yansıması olan izdir. Kişi başına düşen (EFP_C)’nin ulusal ortalaması ise bir ülkenin nüfusuna bölünerek elde edilir. Burada (EFP_{P1}); bir ülkenin birincil üretim ayak izini, (EFP_M); ithalatın ayak izini (yurt içinde tüketilen ve diğer ülkelerden ithal edilen ürünlerin ayak izi) ve (EFP_X) ise; ihracatın ekolojik ayak izini (yurtiçinde üretilen ve başka ülkelere ihraç edilen aynı zamanda tüketilen ürünlerin ayak izi) temsil etmektedir (GFN, 2022: 1). Kişi başına düşen EFP_C’nin küresel ölçekte yine kişi başına biyolojik kapasiteyi aştığı durumlarda; mevcut tüketim kalıbının küresel ölçekte yayılması bu durumun devam ettirilemeyeceği ve dünyanın limit aşımına maruz kalarak ekolojik açık oluşturacağı anlamına gelmektedir (WWF, 2012: 13).

EFP_C’nin aksine bir ülkedeki üretimin ekolojik ayak izi (EFP_P) ise; belirli bir coğrafi bölgede elde edilen tüm kaynaklar ve oluşan tüm atıkların toplamıdır. Bir ülkede birincil ürünlerin fiilen elde edilmesini desteklemek için gerekli olan tüm alanı (ekin arazisi, mera arazisi, ormanlık alan ve balıkçılık alanları), ülkedeki tüm yerleşik alanları (yollar, fabrikalar ve şehirler) ve ülke içerisinde üretilen tüm fosil yakıt karbon emisyonlarını emmesi için gereken alanı içermektedir Başka bir ifade ile orman ayak izi; kesilen tüm keresteleri yenilemek için gerekli olan alanı temsil etmektedir. Dolayısıyla kesim oranlarına bağlı olarak söz konusu alan var olan orman alanından büyük veya küçük olabilir. Bu noktada belirtmek gerekir ki; bir ülkede ihracat için örneğin pamuk

²Global Footprint Network Resmi sayfası kavramsal EFP Glossary (terimler sözlüğü) bölümünden alınmıştır.

yetiştiriliyorsa gerekli ekolojik kaynaklar o ülkenin tüketim ayak izine dahil edilmezken pamuk üretiminden elde edilen tişörtleri ithal eden ülkenin tüketim ayak izine dahil edilir. Ancak bu ekolojik kaynaklar ihracatçı ülkenin üretim ayak izine dahil edilmektedir (GFN, 2022: 1).

(EFP_p) belirli bir yerde elde edilen biyolojik kapasitenin, göstergeleri arasında yer alarak biyolojik kapasitenin kullanımı hakkında bilgi vermektedir. Buna göre belirli bir alan dahilinde üretilen biyolojik kapasite ile karşılaştırılmasıyla, gerek ulusal gerekse küresel düzeyde bir sürdürülebilirlik ölçütü elde etmek mümkündür. Dolayısıyla belirli bir coğrafi sınır içerisinde EFP_p’nin biyolojik kapasiteyi aşması, mevcut ekolojik ve doğal kaynakların doğru şekilde kullanılmadığı ve sürdürülemez olduğu anlamına gelmektedir (WWF, 2012: 13; Küçükkaya, 2019: 1).



Şekil 1.2. 2018 Yılı Dünya Toplam Ekolojik Ayak İzi

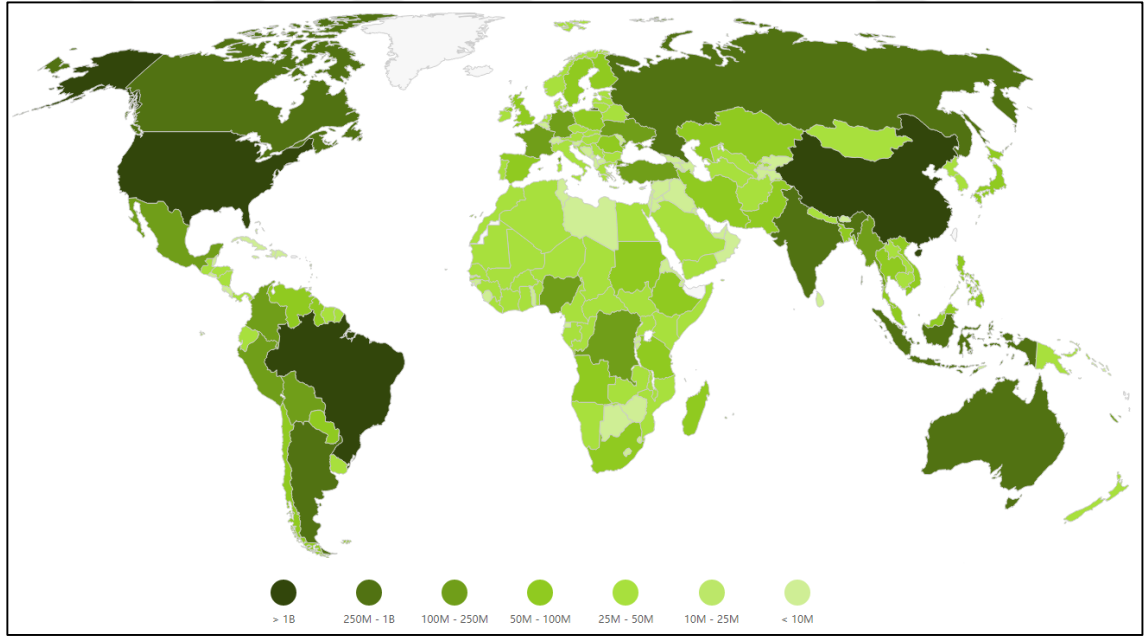
Kaynak: Global Footprint Network (GFN)³ National Footprint and Biyocapacity Accounts

İnsan tüketiminin biyosferde ne kadar talep oluşturduğunu ölçen EFP’nin dünyadaki toplam izi Şekil 1.2’de verilmiştir. Buna göre daha koyu ile gösterilen ülkelerin ayak izleri kha cinsinden daha yüksekken bu ülkeler genel itibari ile refah bakımından gelişmiş yüksek tüketim oranına sahip ve/veya nüfus bakımından yüksek ülkelerdir. 2018 yılı verilerine göre dünyada en fazla EFP 5,5 milyar kha ile Çin olurken,

³https://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.14233713.719272860.1671288721-593518651.1670408434#/
erişim tarihi: 10.12.2022

onu 2,7 milyar kha ile ABD, 1,6 milyar kha ile Hindistan takip etmektedir. Rusya 774 milyon kha ile dördüncü, Japonya ise 586 milyon kha ile dünyada en fazla ayak izi olan beşinci ülkedir.

Biyolojik kapasite veya biyo-kapasite ise bir coğrafi bölgenin yenilenebilir doğal kaynakları üretme kapasitesinin bir göstergesi olarak tanımlanır ve EFP gibi alan cinsinden hesaplanarak küresel hektar (kha) ile ifade edilir. Kısaca insanoğlunun yeryüzünden talep ettiklerini, ekosistemlerin yeniden üretme kapasitesi olarak ifade etmek mümkündür. Belirli bir yüzeyin biyolojik kapasitesi bireylerin taleplerini yeniden üretme yeteneğini temsil etmektedir. Bir coğrafi bölge sınırları içerisindeki tarım arazisi, otlak, balıkçılık sahası ve orman yüz ölçümleri ile sınırlar içindeki toprak ya da suyun ne kadar üretken olduğu, bir yerin biyolojik kapasitesini belirlemektedir. İklim, yönetim ve insan ekonomisi için hangi kısımların yararlı olduğuna bağlı olarak yıldan yıla değişiklik gösterebilmekle beraber bir alanın biyolojik kapasitesi, gerçek fiziksel alanın verim ve uygun eşdeğerlik faktörleri ile çarpılmasıyla hesaplanır. Örneğin dünya biyolojik kapasitesi 1961 yılında 9,7 milyar kha iken 2018 de 12,07 milyar kha, 2019 yılında ise 12.2 milyar kha olarak hesaplanmıştır (WWF, 2012:6; GFN, 2022: 1).



Şekil 1.3. 2018 Yılı İtibari ile Dünya Toplam Biyolojik Kapasitesi

Kaynak: (GFN), National Footprint and Biyocapacity Accounts

Var olan politikalar göz önüne alındığında kaynak üretmek veya karbondioksit atıklarını emmek için mevcut verimli arazi olan biyo-kapasitenin dünyadaki toplam

dağılımı 2018 yılı itibarı ile Şekil 1.3’de gösterilmektedir. Buna göre daha koyu ile gösterilen ülkelerin mevcut biyolojik kapasiteleri daha fazladır. Küresel Ayak İzi Ağı’nın 2018 yılı verilerine göre dünyada 1,8 milyar kha ile en yüksek biyolojik kapasiteye sahip ülke Brezilya olurken onu 1,3 milyar kha ile Çin takip etmektedir. ABD 1,1 milyar kha ile üçüncü, Rusya 979 milyon kha ile dördüncü ve Hindistan 603 milyon kha ile beşinci sırada yer almaktadır. Ancak özellikle belirtmek gerekir ki bir ülkenin sürdürülebilir çevre ve ekonomiye sahip olup olmadığını anlayabilmek ve EFP’nin gerçek etkisini ölçebilmek için her iki göstergeye birlikte bakmak ve karşılaştırma yapmak daha doğru olacaktır. Nitekim arz ve talep açısından EFP, denklemin talep tarafını oluşturuyorken biyolojik kapasite arz tarafını kapsamaktadır. Örneğin Çin, 2018 yılı verilerine göre en yüksek EFP’ye (5,5 milyar kha) ve yeryüzünde ikinci en büyük biyo-kapasiteye (1,3 milyar kha) sahipken aynı zamanda en fazla nüfusa sahip ülke olmasından dolayı 4,2 milyar kha’lık bir ekolojik açığı bulunmaktadır. Bu durum, bu kadar biyolojik rezerv sahip bir ülke için oldukça yüksek bir risktir. Çin ekonomisinin hızla büyümesi ve ülkede artan gelir dolayısı ile kaynak tüketiminin artması, gelecekte ülkenin en büyük endişelerinden biri olacaktır.

Kişi başı EFP’si 8,12 kha olmasına karşın, kişi başı biyolojik kapasitesi 3,39 kha olan ABD’de toplam kişi başı ekolojik açık 4,73 kha olarak gerçekleşmiştir. Ortalama bir ABD vatandaşının EFP’si, çoğu Avrupa ülkesindeki ortalama bir insanınkinden yaklaşık %50 fazladır. Daha fazla fosil yakıt kullanan ve kişi başı karbon salınımı daha fazla olan ülkelere kıyasla daha az toplu taşımaya ve daha fazla banliyö yayılımına sahip olması, kişi başı tüketimin çok yüksek olması ve gelişmiş ülkelerin dahi çoğundan daha fazla kişi başı enerji ve su kullanıma sahip olmasından dolayı ABD, yüksek bir ekolojik açığa ve negatif biyolojik kapasite rezervine sahiptir. Örneğin Kaliforniya Fransa’nın kabaca %60’ı kadar nüfusa sahip olmasına rağmen (39,5 milyona karşı 65,3 milyon) yaklaşık olarak Fransa ile aynı EFP’ye sahiptir (World Population Review-WPR, 2022: 1).

Görüldüğü gibi ülkelerin ayak izleri ve biyolojik kapasiteleri arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır. Bir ülkenin EFP ve biyolojik kapasitesi; bulunduğu coğrafya, nüfusunun büyüklüğü, var olan çevre standartları ve politikaları ile ülkenin kalkınma düzeyi gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak farklılık göstermektedir. Gelişmişlik seviyesi veya geliri yüksek olan ülkeler, gelir seviyesi düşük ya da gelişmemiş (genellikle sınırlı endüstri ve az nüfusa sahip) ülkelere göre daha yüksek EFP’ye sahip olma eğilimindedir.

Bununla beraber pek çok GOÜ, fosil yakıt kullanım fazlalığından dolayı EFP'nin artmasına birincil derecede katkı sunmaktadır (WPR, 2022: 1).

Son olarak küresel hektar ise belirli bir yılda dünyadaki tüm biyolojik olarak verimli kara ve deniz alanlarının ortalama üretkenliğini kapsayan ve EFP ile biyolojik kapasite hesaplamaları için kullanılan ortak bir birimdir. Belirli bir yıl için dünya ortalama biyolojik olarak üretken ve ekili alanları, ormanları ve balık tutma alanlarını içerirken; çölleri, buzulları ve açık okyanusları içermemektedir (Bowyer ve diğ., 2009: 3). Buna göre küresel hektar; belirli bir yılda dünyanın ortalama biyolojik verimliliği olan kara ve deniz alanlarının hektarı (WWF, 2014: 165) yani; ‘dünyanın ortalama verimliliği üzerinden 1 hektar arazinin üretim kapasitesini’ temsil etmekte ve bu üretken kapasiteyi ortak bir birimde ifade etmektedir (WWF, 2012: 6; Kitzes ve diğ., 2007: 1). Böylece hem EFP hem de biyolojik kapasite için belirli bir zaman dilimi içerisinde farklı arazi türlerinden elde edilen toplam kaynak miktarı ve bu kaynaklara yönelik talep, ortak bir değerle hesaplanan sayısal ifadelerle indirgenerek küresel olarak karşılaştırılabilmekte ve standartlaştırılmış bir şekilde ifade edilebilmektedir. 2012 yılından itibaren GFN tarafından hesaplanan sonuçlar bu şekilde sabit küresel hektar cinsinden ifade edilmektedir. 1961 yılına kadar olan önceki yıllar için kullanılan veriler ise en son yıldaki üretken alanların ortalama verimi temel alınarak normalize edilmektedir (WWF, 2014: 165; GFN, 2022(b): 1).

1.5.2. Ekolojik Açık ve Ekolojik Rezerv

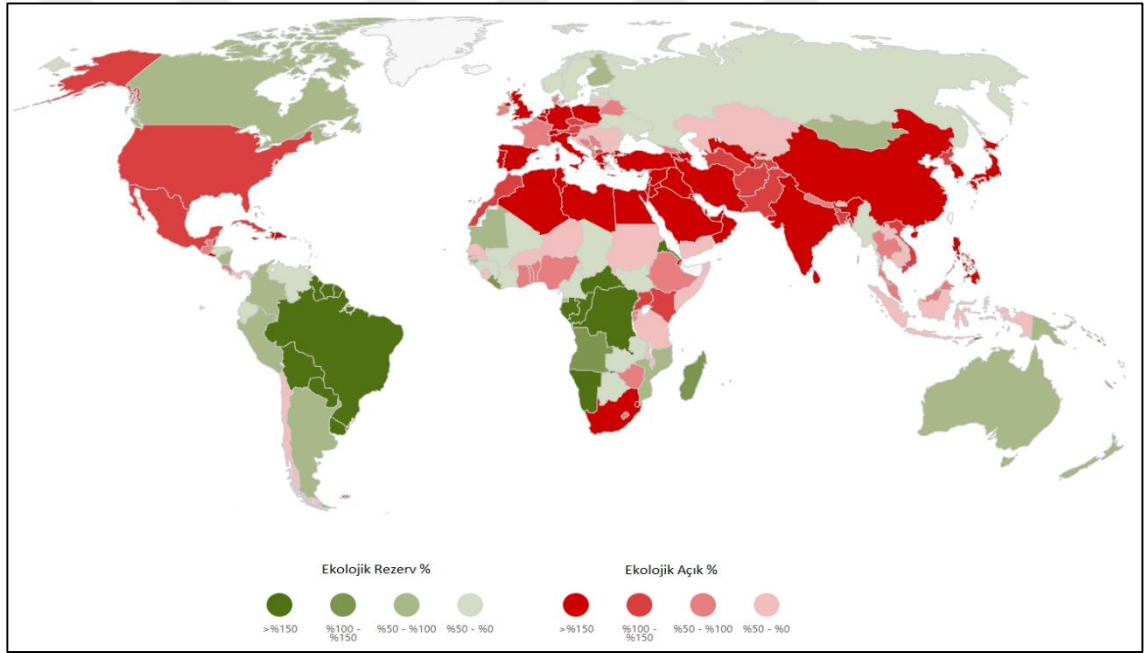
Ulusal ayak izi ve biyolojik kapasite hesaplamaları ve karşılaştırmaları yapılırken bir ülkenin, topluluğun veya herhangi bir coğrafi bölgenin çevresel sürdürülebilirliği hakkında mevcut durumu anlayabilmek, gerekli önlem ve önermeleri alarak çözüm üretebilmek için ekolojik açık ve ekolojik rezerv kavramlarının bilinmesi gerekmektedir.

Belirli bir nüfusun ekolojik ayak izinin, o nüfusun sahip olduğu mevcut biyolojik kapasitesini aştığı durumlarda ‘ekolojik açık’ meydana gelmektedir (Küçükaya, 2019: 1). O halde EFP'nin biyolojik kapasiteyi aştığı durumlar, ekolojik açık terimi ile ifade edilmektedir. Bölgesel veya ulusal bir ekolojik açığın var olması;

- İncelemeye konu alanın ticaret yolu ile biyolojik kapasite ithal ettiği,
- Mevcut ekolojik varlıkları yok ettiği veya

- Atıklarını herhangi bir önlem almadan atmosfer gibi küresel bir ortak varlığa saldıgı anlamına gelmektedir (GFN, 2022: 1).

Ancak belirli bir nüfus için EFP'nin azaltılması, ekolojik açığın da düşmesi için yeterli olmamaktadır. Verimsiz araziler, aşırı tüketim, verimli kaynakların yetersiz olması da ekolojik açığa neden olabilmektedir. Bu yüzden ülkeler, limit aşımalarına son vermek ve sürdürülebilir bir çevre ve kalkınma için aynı zamanda biyolojik kapasiteye yatırım yapmalı ve üretken alanların verimliliğini artırmalıdır (WWF, 2012: 5). Tam tersi olarak geriye kalan ekolojik kapasite, yani biyo-kapasitenin EFP'den fazla olduğu durumlarda ise 'ekolojik rezerv' durumu söz konusu olmaktadır. Bir ülkede var olan ekolojik rezervler, ihraç yolu ile farklı bir ülke tarafından kullanılarak EFP hesaplamalarına dahil edilmektedir (Küçükkaya, 2019: 1).



Şekil 1.4. 2018 yılı Dünya’da Ekolojik Açık ve Ekolojik Rezerve Sahip Olan Ülkeler (%)

Kaynak: (GFN), <https://data.footprintnetwork.org/#/> erişim tarihi: 16.12.2022

Bir ülkedeki nüfusun EFP'sinin o nüfusun mevcut biyolojik kapasitesini aşması ile ortaya çıkan ulusal ekolojik açık, bir ülkenin ticaret yolu ile biyolojik kapasite ithal etmesi, ulusal ekolojik varlıkları tasfiye etmesi veya atmosfere karbondioksit salınımı yaptığı anlamına gelmektedir (GFN, 2022(b): 1). Küresel ölçekte bakıldığında insanoğlunun ortalama ayak izi genel itibari ile %50 oranında bir ekolojik açığa neden olsa da Şekil 1.4'ten de görüleceği gibi dünyanın farklı yerlerinde biyolojik kapasite ve

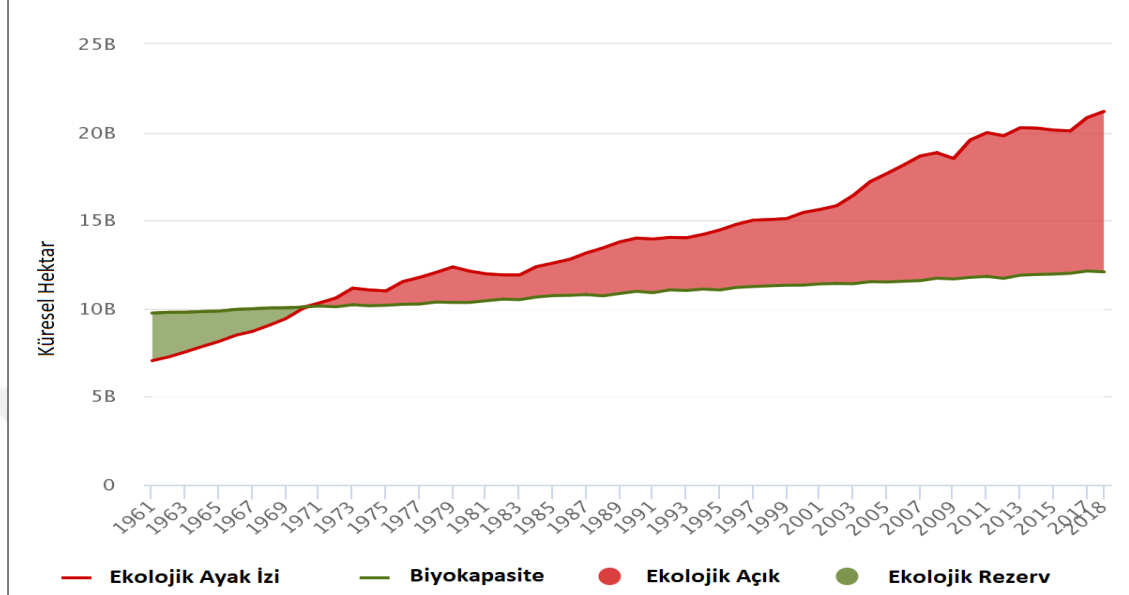
ulusal EFP hesaplamaları birbirinden oldukça farklı sonuçlar vermektedir. Genel kanı GÜ'lerdeki kişi başına düşen EFP'nin bu ülkelerde tüketim miktarlarının fazla olması nedeni ile GOÜ'lere oranla daha yüksek olacağı yönündedir. Örneğin kişi başına doğal kaynak kullanımının çok fazla olduğu ABD'de, Hindistan'a oranla dokuz kat daha fazla doğal kaynak kullanılmaktadır. Buna göre dünya ortalaması ABD'deki gibi olsaydı dünya genelindeki toplam tüketimi ve beraberindeki CO_2 emisyonunu karşılayabilmek için 4,5 gezegenden fazla eşdeğer bir biyolojik kapasiteye ihtiyaç duyulurdu⁴. Bununla beraber son 50 yıl içerisinde tüm dünya genelinde kaynak kullanımı hızla artmaktadır. 1961 yılında dünya genelinde ekolojik rezerv durumu (WWF, 2012: 17) söz konusu iken, 2018 yılına gelindiğinde biyolojik kapasiteyi aşan doğal kaynak tüketimi sonucu dünya ülkelerinin yaklaşık %73'ü ekolojik açık vermektedir. Bu gösterge sürdürülebilir bir yaşamdan çok uzak olduğumuzu ve gerekli önlemler almamız gerektiğini işaret etmektedir.

Şekil 1.4'te Küresel Ayak İzi Ağı'nın (Global Footprint Network-GFN) yayımlamış olduğu verilere istinaden 2018 yılında ülkelerin biyolojik kapasiteyi aşma oranları yüzdesel olarak verilmektedir. Dünya haritası üzerinde yeşil ile gösterilen ülkeler ekolojik rezerve sahipken renk koyulaştıkça biyolojik kapasitenin EFP'yi karşılama oranı artmaktadır. Örneğin Brezilya'da biyolojik kapasite ulusal EFP'yi %233 oranında aşmaktadır ve ülkede ekolojik rezerv söz konusudur. 2018 yılı verilerine göre dünyada biyolojik kapasitenin EFP'yi aşma yüzdesi en fazla olan bölge %4.810 ile Fransız Guyanası olurken %2.520 ile Surinam en fazla ekolojik rezerv oranına sahip ülkedir.

Şekil 1.4'te bordo ve tonlarıyla gösterilen ülkeler ise ekolojik açığa sahip ülkelerdir ve renk koyulaştıkça ekolojik açık artmaktadır. 2018 yılı verilerine göre dünyada EFP'nin biyolojik kapasiteyi en fazla aştığı ülke %10.400 ile Singapur olurken, çalışmanın ilgi alanı olan; Güney Afrika %282, Hindistan %171, Türkiye %156 ve Endonezya'da ekolojik açık %38'dir. EFP'nin biyo-kapasiteyi aştığı ülkelerde sürdürülebilir bir yaşam için biyolojik verimliliği artırmak ve EFP'yi düşürmek için önlemler alınması, politikalar üretilmesi ülkelerin kalkınma hedefleri kadar önemli ve hayatidir.

⁴ Her bireyin ve ülkenin ayak izine karşılık gelen bir gezegen eşdeğeri vardır veya herkes o birey (ya da belirli bir ülkenin yerleşikleri) gibi yaşadığında insanlığın ayak izini desteklemek için gereken dünya sayısına sahiptir. Bir bireyin (ya da ülkenin kişi başına) ayak izinin Dünya'da mevcut olan kişi başına biyolojik kapasitesine oranı, gezegen eşdeğerini vermektedir. Bu oran 2019 yılı için 1,6 kha'dır. 2019 yılında 2,7 kha olan dünya ortalama EFP'si, 1,75 gezegen eşdeğerine karşılık gelmektedir (GFN, 2022: 1).

Tüm bu açıklamalar doğrultusunda GFN'nin açıklamış olduğu verilere dayanarak yıllar itibari ile dünyanın biyolojik kapasitesi ve ekolojik ayak izi ve buna bağlı olarak dünyanın ekolojik açık ve ekolojik rezerve sahip olduğu yıllar Şekil 1.5'de verilmiştir.



Şekil 1.5. 1961-2018 Yılları Dünya Ekolojik Açık ve Ekolojik Rezerve Durumu (Kha)

Kaynak: (GFN), National Footprint and Biyocapacity Accounts

Küresel Ayak İzi Ağı, her yıl 200'den fazla ülke ve bölge için 1961 yılından itibaren yıllık olarak ulusal ayak izi ve biyolojik kapasite hesaplamaları yayımlamaktadır⁵. Elde edilen veriler ışığında Şekil 1.5'de 1961-2018 yılları arasındaki dünya ekolojik ayak izi ve biyolojik kapasite değerleri kha cinsinden verilmekte ve dünyanın ekolojik olarak açık ve kapasite fazlalığı yıllar itibari ile gösterilmektedir. Buna göre EFP ve biyolojik kapasite değerleri 1961 yılında sırasıyla 7,04 milyar ve 9,74 milyar kha iken 2018 yılında EFP yaklaşık olarak 2 kat artarak 21,18 milyar kha'a yükselmiş ve biyolojik kapasite ise neredeyse sabit kalarak sadece %24'lük bir artışla 12,08 milyar kha seviyesine ulaşmıştır. Görülüyor ki dünya üzerindeki kaynaklar sürdürülebilir seviyenin çok üzerinde tüketilmektedir ve gezegenin insanoğlunun talebini karşılama kapasitesi oldukça fazla aşılmıştır. Bu kapasite ilk olarak 1971 yılında aşılmaya başlanmış, bu tarihten itibaren dünyanın doğal kaynak üretim ve karbon emme kapasiteleri her yıl belirgin bir şekilde artarak aşılmaya ve dünya ekolojik olarak açık vermeye devam etmiştir. Bu durum 2018

⁵GFN'nin yapmış olduğu açıklamaya göre seriler; veri mevcudiyeti ve verilerin elde edilme güçlüğü nedeni ile genellikle 3-4 yıl gecikme ile yayımlanmaktadır. Bu yüzden yayımlanan en güncel veri seti, 1961-2018 yılları arasını kapsamaktadır (GFN, 2022: 1).

yılı itibari ile 9,1 kha olarak gerçekleşmiştir. Başka bir ifade ile 2018 yılı itibari ile yeryüzündeki insanların taleplerini karşılamak ve faaliyetlerini sürdürebilmek için yaklaşık olarak 1,75 gezegene eşdeğer kaynak kullanmaktadır. Bu durum insanların bir yılda tükettikleri doğal kaynakların yeniden üretimi ve ortaya çıkan atıkların emilmesi için yaklaşık 1,75 yıla ihtiyaç olduğu anlamına gelmektedir. Ayrıca GFN'nin yapmış olduğu açıklamaya göre aşırı tüketim, nüfus artışı vb. nedenlerden dolayı yaşanan 50 yıllık ekolojik borç⁶ neticesinde dünya bugün el değmeden bırakıldığında (hiçbir kaynak kullanılmadan ve herhangi bir atık bırakılmadan) tükenen kaynakların yeniden canlanması için 20,5 yıla ihtiyaç duyulmaktadır.

Yıllar itibari ile biyolojik kapasitenin artışıdaki azalmanın nedeni, küresel zenginlik ve nüfus artışına paralel olarak EFP'nin hızla yükselmesi ve buna bağlı olarak verimsiz arazi ve su kaynaklarının kullanımının neden olduğu çölleşme ve tuzlanma olduğunu söylemek mümkündür. Ekolojik açıklar; iklim değişikliği, kuraklık, biyo-çeşitlilikte azalma, toprak kaybı, temel gıda ve tahıl krizleri gibi hayati sonuçlar doğurmaktadır. Dolayısıyla EFP ve biyolojik kapasite hesaplamaları; küresel anlamda ekolojik açığı ortadan kaldırmanın dünyanın geleceği açısından bir zorunluluk olduğunu gözler önüne sermektedir (WWF, 2012: 16).

1.5.3. Ekolojik Ayak İzinin Hesaplanması

Ekolojik Ayak İzi, bir bireyin, şehrin, ülkenin, bölgenin ya da insanlığın, tükettiği kaynakları üretmek ve ürettiği atıkları karşılayabilmek için ne kadar biyolojik olarak verimli toprak ve su alanı kullandığını, mevcut teknoloji ve kaynak yönetimi dâhilinde en iyi şekilde ölçebilen bir hesaplama aracıdır (Wackernagel ve Rees, 1996: 9).

Yaşayan Gezegen Raporu 2006 (WWF 2006) dahil olmak üzere birçok EFP Raporu ve uygulaması, kişi başına düşen küresel hektar cinsinden ifade edilen ulusların EFP'sini hesap etmektedir. Ulusal düzeydeki EFP hesaplamaları, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), BM İstatistik Departmanı (BM Emtia Ticaret İstatistikleri Veritabanı-BM Comtrade) ve Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) gibi 70'ten fazla ortak kuruluşun desteğiyle 2003 yılından

⁶Yıllık ekolojik açıkların toplamı ekolojik borç veya biyolojik kapasite borcu olarak ifade edilir (GFN, 2022: 1).

itibaren Global Footprint Network (GFN) tarafından hesaplanmaktadır ve Ulusal Ayak İzi (National Footprint Accounts-NFA) ismi ile yıllık frekansla yayınlanmaktadır (Kitzes ve diğ., 2007: 1-2). Burada GFN'nin amacı;

- Ülkelerin biyolojik kapasite sınırlarının önemini vurgulamak, biyosferin yenilenme kapasitesi konusunda farklı ulusların taleplerine ilişkin bilimsel olarak sağlam ve şeffaf hesaplamalar yapmak,
- Ulusların, küresel kapasiteye ilişkin taleplerinin uluslararası karşılaştırmalarına olanak tanıyan güvenilir ve tutarlı bir yöntem oluşturmak,
- Biyolojik kapasite sınırları içerisinde yaşamak adına ulusal ve uluslararası düzeyde politika ve strateji geliştirmesine yardımcı olmak için bilgi üretmek ve
- Şehir, bölge, eyalet, işletme, ürün gibi alt ulusal ayak izlerini hesaplayabilmek için çekirdek bir veri kümesi oluşturmaktır (Ewing ve diğ., 2010: 11; Borucke ve diğ., 2013: 519).

GFN, ayak izi hesaplamalarında kullanılan yöntem, teknik ve ilkeleri belirli dönemler itibari ile çalışma rehberi olarak (Working Guidebook to the National Footprint and Biocapacity Accounts) raporlayıp yayınlamaktadır. Bu bağlamda GFN öncülüğünde Lin, ve diğ. (2019) tarafından yayınlanan en güncel çalışma rehberinden, Ewing ve diğ. (2010) tarafından yayımlanan EFP Atlasından ve Borucke ve diğ. (2013) tarafından yayımlanan çalışmalardan yararlanılarak EFP hesaplama metodolojisi, çalışmanın bu bölümünde açıklanmaya çalışılmıştır. Bu noktada tekrar belirtmek gerekir ki 1961 yılından itibaren 200'den fazla ülke için yıllık frekanslarla yayınlanan EFP ve biyolojik kapasite veri setleri, veri mevcudiyeti ve verilerin elde edilme güçlüğü nedeni ile 3-4 yıl gecikmeli olarak yayımlanmaktadır. Mevcut durumda ise en güncel veri seti 1961-2018 yılları arasındadır.

EFP hesaplamaları altı temel varsayıma dayanmaktadır (Wackernagel ve diğ., 2002: 9266):

1. İnsanoğlunun tükettiği çoğu kaynağın ve ürettiği/geride bıraktığı atıkların takip edilmesi mümkündür.
2. Söz konusu kaynak ve atıkların çoğu, hareketliliğin devamı için gerekli olan biyolojik olarak verimli alanlarda ölçülebilir.

3. Her bir alanı, kullanılabilir biyokütle verimliliğiyle (yani, insanlar için ekonomik açıdan önemli olan potansiyel biyokütle üretimi) orantılı olarak ağırlıklandırılmaktadır. Bu sayede farklı coğrafi alanlar standartlaştırılmış hektar cinsinden ifade edilebilir. "Küresel hektar" denilen bu standartlaştırılmış hektarlar, o yıl dünya ortalama verimliliğine eşit olan hektarları temsil etmektedir.
4. Bu alanlar karşılıklı kullanımları temsil ettiği ve her küresel hektar, belirli bir yıl için aynı miktarda kullanılabilir biyokütle üretimini ifade ettiği için, toplam insan talebini temsil eden bir toplama eklenebilir.
5. Doğanın sunduğu ekolojik hizmet arzı, biyolojik olarak üretken alanın küresel hektarlarında da ifade edilebilir.
6. Son olarak alan talebi, alan arzını aşabilir. Örneğin yenilenme hızının iki katı kadar büyük bir hızla kesilen orman, EFP hesaplamasında kendi alanının iki katı kadar görünmektedir. Buna ekolojik aşırılık (ecological overshoot) denilmektedir.

Bu açıklamalar doğrultusunda ulusal ayak izi hesaplamaları yapılırken ham verilerden, EFP ve biyolojik kapasite değerlerinin elde edilmesinin tüm adımlarını göstermek mümkündür. Şekil 1.6 EFP ve biyolojik kapasite hesaplarını oluşturan bileşen ve hesaplamaların nasıl elde edildiğine dair genel bir çerçeve ortaya koymaktadır.

Uygun Üretim Akışları (t/t/ha)		Dünya Ortalama Verimliliği Açısından Arazi Tahsili		Ekolojik Ayak İzi (gha)	
Tarım Ürünleri	/ Dünya Ürün Verimi	= Tarım Alanı	X Tarım Alanı EQF	= Tarım Alanı Ayak İzi	Toplam Ekolojik Ayak izi
Hayvancılık Ürünleri	/ Dünya Otlak Verimi	= Otlak Alanı	X Otlak EQF	= Otlak Ayak İzi	
Balıkçılık ve Su Ürünleri Yetiştiriciliği	/ Dünya Balık Verimliliği	= Balıkçılık Alanı	X Balıkçılık EQF	= Balıkçılık Ayak İzi	
Kereste Ürünleri	/ Dünya Orman Verimliliği	= Orman Alanı	X Orman EQF	= Orman Ayak İzi	
CO ₂ Emisyonları	/ Karbon Alım Faktörü	= Karbon Emisyon Alanı	X Orman EQF	= CO ₂ Ayak İzi	
Yerleşik Yüzeyler		= Yerleşik Arazi	X Tarım Alanı EQF	= Altyapı Ayak İzi	
Üretim Alanı		Dünya Ortalama Verimliliği Açısından Arazi		Biyolojik Kapasite (gha)	
Tarım Alanı	X Tarım YF	= Tarım Alanı	X Tarım Alanı EQF	= Tarım Alanı Biyokapasitesi	Toplam Biyokapasite
Otlak Alanı	X Otlak YF	= Otlak Alanı	X Otlak EQF	= Otlak Alanı Biyokapasite	
Deniz ve Su Alanı	X Balıkçılık YF	= Balıkçılık Alanı	X Balıkçılık EQF	= Deniz ve Su Alanı Biyokapasitesi	
Orman Alanı	X Orman YF	= Orman Alanı (Net Yıllık Artış)	X Orman EQF	= Orman Biyokapasitesi	
Altyapı Alanı	X Tarım YF	= Tarım Alanı	X Tarım Alanı EQF	= Tarım Alanı Biyokapasitesi	

Şekil 1.6. EFP ve Biyolojik Kapasite Hesaplarının Çerçevesi

Kaynak: Lin vd., 2019 (Guidebook to the National Footprint and Biyocapacity Accounts)⁷

EFP yaklaşımı, dünyanın biyomateryal üretim kapasitesiyle karşılaştırıldığında biyolojik materyallerin insan kullanımına dair bir gösterge sunmaktadır. Burada önemli olan, kişi başına yıllık olarak tüketilen tüm biyolojik materyallerin ve üretilen tüm biyolojik atıkların eşdeğer sayıda küresel hektara dönüştürülmesidir. Örneğin, fiziksel bir kaynağın (balık, sığır eti, buğday veya kereste gibi) kişi başına tüketimi, o fiziksel kaynağın bulunduğu belirli kara veya deniz alanının verimine bölünerek eşdeğer bir

⁷ GFN Tarafından yayınlanan EFP ve biyo-kapasite hesapları çalışma rehberinden yararlanılarak oluşturulmuştur. Tabloda EQF; eşdeğerlik faktörünü, YF ise; verimlilik faktörünü ifade etmektedir.

yüzey alanına (hektar veya dönüm) dönüştürülür. Bu sayı daha sonra verim⁸ ve eşdeğerlik⁹ faktörleri kullanılarak küresel hektara dönüştürülmektedir. Bu şekilde biyolojik kaynakların tamamıyla ilişkili küresel hektar sayısının toplamı, toplam EFP'yi vermektedir (Bowyer ve diğ., 2009:3).

EFP'yi tek bir değerde toplamak doğanın kendini yenileme kapasitesine karşın, insanoğlunun faaliyetleri sonucu olarak oluşan talebi izleme avantajı sağlamaktadır. Bu sayede günümüz dünyasında önemli bir sorun olan ve birbirinden bağımsız pek çok çevre sorunu (iklim değişikliği, balıkçılık alanlarının tahribatı, arazi bozulması, arazi kullanım değişikliği, gıda tüketimi vb.) arasındaki karmaşık ilişkilerin anlaşılmasını ve analiz edilmesini mümkün kılmaktadır (Borucke ve diğ., 2013: 519-521). Bu bağlamda EFP tüm ekolojik kaynaklara yönelik birleşik talebi hesaplamakta ve bunu belirli bir insan faaliyetini desteklemek için gereken küresel ortalama alan olarak sunmaktadır. Küresel hektar cinsinden ortak bir birimle ifade edilen sonuçlar, hem arazi kullanım türleri hem de ülkeler arasında ayak izlerini ve biyo-kapasiteyi doğrudan karşılaştırma imkânı sunmaktadır (Ewing ve diğ., 2010: 11).

EFP en temel haliyle Eşitlik 1.2'deki denklemle gösterilebilir.

$$EFP = \frac{D_{yillik}}{Y_{yillik}} \quad (1.2)$$

Eşitlikte yer alan D terimi; bir ürünün yıllık talebini, Y terimi ise aynı ürünün yıllık verimini temsil etmektedir. Verim küresel hektar olarak ifade edilir. Küresel hektar özünde iki faktörden yararlanılarak tahmin edilir. Bunlardan birincisi '*verim faktörü*' (hektar başına ulusal ortalama verimi aynı arazi türündeki dünya ortalama verimiyle karşılaştıran), ikincisi ise '*eşdeğerlik faktörü*' (çeşitli kara ve deniz alanı türleri arasındaki

⁸ Belirli bir arazi türünün üretkenliği açısından ülkeler arasındaki farklılıkları açıklayan faktöre verimlilik faktörü denilmektedir. Her ülkenin ve her yılın; tarım alanları, otlaklar, ormanlar ve balıkçılık için verim faktörleri bulunmaktadır. Örneğin belirli bir yılda herhangi bir ülkedeki ekili alanlar dünya ortalamasına göre 1,3 kat daha verimli ise o ülkenin tarım alanı verim faktörü 1,3, tarım alanı eşdeğerlik faktörü olan 2,53 ile çarpılarak o ülkenin tarım alanı hektarı küresel hektara dönüştürülür. Bu örnekte bir hektar tarım alanı 3,29 kha'ya eşittir (Lin ve diğ., 2019: 62).

⁹ Belirli bir arazi tipini (ekilebilir alan veya orman alanı gibi) evrensel bir biyolojik üretken alan birimi olan küresel bir hektara dönüştüren üretkenliğe dayalı ölçeklendirme faktörüne eşdeğerlik faktörü denilmektedir. Verimliliği, dünya üzerindeki biyolojik olarak verimli tüm arazi ve su alanlarının ortalama üretkenliğinden daha yüksek olan arazi türleri (örneğin ekili araziler) için eşdeğerlik faktörü 1'den büyüktür. Bu nedenle, ortalama bir ekili arazi hektarını küresel hektara dönüştürmek için ekili alan denklik faktörü 2.53 ile çarpılır. Ekili alanlardan daha düşük verimliliğe sahip olan otlakların eşdeğerlik faktörü 0,45'tir. Belirli bir yılda eşdeğerlik faktörleri tüm ülkeler için aynıdır (Lin ve diğ., 2019: 59).

görelî üretkenliğı yakalayan) dır (Ewing ve diğ., 2010: 11). Bu nedenle EFP formülü Eşitlik 1.3' teki gibi olur:

$$EFP_P = \frac{P}{Y_N} \cdot YF \cdot EQF \cdot IYF \quad (1.3)$$

Burada P elde edilen ürün veya ortaya çıkan atık miktarını temsil etmektedir ve Eşitlik 1.2'deki D_{yillik} 'a eşittir. Y_N ; P için ulusal ortalama verimi, YF ve EQF ise ülke ve arazi kullanım türü için sırasıyla; verim ve eşdeğerlik faktörlerini temsil etmektedir. Burada verim faktörü (YF), ulusal verimin dünya ortalamasına oranıdır. Kullanılabilir ürünlerin yıllık mevcudiyeti olarak hesaplanır. Ülkelere ve yıllara göre değişiklik gösterebilir. Eşdeğerlik faktörü (EQF), belirli bir arazi kullanım türünün (dünyanın ortalama tarım arazisi, otlak ve balıkçılık alanı gibi) arz veya talep ettiğı alanı dünya ortalama biyolojik olarak verimli alan birimine çevirir. Eşdeğerlik faktörü her ülke için aynı değer olmasına rağmen arazi kullanım türü ve yıllara göre değişiklik gösterebilir (Ewing ve diğ., 2010: 11).

IYF ise belirli bir arazi kullanım türünün zamanlar arası verim faktörünü temsil etmektedir. Ancak denklemde yer alan YF terimi ulusal verimliliğın dünya verimine oranı olarak tanımlandığı için ulusal ortalama verimler sadeleşerek temel EFP denklemi Eşitlik 1.4'teki gibi gösterilir. Bu durumda Y_W değeri ortalama dünya verimliliğini temsil etmektedir. Eşitlik 1.4, EFP hesaplamalarının güncel ve gerçek uygulamalarını yansıtmakta ve aynı zamanda temel düzeyde üretimin Ekolojik Ayak İzini (EFP_P) vermektedir (Lin ve diğ., 2019: 10).

$$EFP_P = \frac{P}{Y_W} \cdot EQF \cdot IYF \quad (1.4)$$

Ulusal Ayak İzi hesapları, bir nüfusun ayak izini çeşitli açılardan hesaplamaktadır. Bu noktada en yaygın olarak kullanılan ve EFP olarak da adlandırılan tüketimin EFP'sidir. Belirli bir ülke için tüketimin Ekolojik Ayak İzi (EFP_C), ülkedeki tüm yerleşiklerin nihai tüketiminin talep ettiğı biyolojik kapasiteyi ölçer. Burada EFP_C , hane halkı tüketiminin yanı sıra doğrudan hane halkı tarafından ödenmeyen eğitim, yol, altyapı, sağlık gibi diğer faaliyetlerdeki tüketimi de kapsamaktadır. Buna karşın, bir ülkenin birincil üretim Ekolojik Ayak İzi (EFP_P); coğrafi sınırlar içerisindeki tüm kaynakların ve ortaya çıkan tüm atıkların ayak izlerinin toplamını ifade etmektedir

(Ewing ve diğ., 2010: 12). Bu noktada üretim ve tüketim ayak izi arasındaki fark ticarettir ve dolayısıyla EFP_c , Eşitlik 1.5'deki gibi gösterilir.

$$EFP_c = EFP_p + EFP_i - EFP_e \quad (1.5)$$

Denklemden yer alan EFP_i ve EFP_e verisi sırasıyla ithal ve ihraç edilen mal akışlarının ayak izlerini göstermektedir. Dolayısıyla EFP_c 'yi hesaplamaları, üretimin Ekolojik Ayak İzine ürün veya atık türünden ihracatın ayak izi eklenip ithalatın ayak izi çıkarılarak elde edilmektedir. Mevcut arazi miktarının, o arazinin üretkenliği ile ağırlıklandırılmış toplu bir ölçüsü olan biyo-kapasite ise Eşitlik 1.6'daki gibi hesaplanmaktadır.

$$BC = A.YF.IYF.EQF \quad (1.6)$$

Eşitlikte yer alan BC biyolojik kapasiteyi, A terimi belirli bir arazi kullanım tipi için mevcut alanı temsil etmektedir. YF ve EQF ise söz konusu ülkedeki arazi kullanım türü için sırasıyla, verim ve eşdeğerlik faktörlerini göstermektedir. Son olarak IYF ise yine o yıl için belirli bir arazi kullanım türünün zamanlar arası verim faktörünü temsil etmektedir. Burada EFP ve BC kavramlarının temel hesaplama yöntemleri açıklandıktan sonra kavramların içinde yer alan arazi kullanım türlerini de açıklamak konu bütünlüğü açısından oldukça önemlidir.

Şekil 1.6'dan da görüleceği gibi EFP hesaplamaları tarımsal alanlar, orman alanları¹⁰ (orman ürünleri ve karbon emisyonu) otlaklar, balıkçılık alanları, altyapı ve diğer yapılaşmış alanlar olmak üzere altı farklı arazi kullanım türü dikkate alınarak hesaplanmaktadır. Burada;

- **Tarım Alanları;** tarımsal ürünlerde, çiftlik hayvanları ve balıklar için üretilen yemlerde kullanılan ekili arazilerin ayak izini,
- **Orman Alanları;** birincil ve ikincil orman ürünlerinde yer alan ürünleri,
- **Otlak Alanları;** besi hayvanı ürünlerinde yer alan mera otlarının ayak izini,
- **Balıkçılık Alanları;** balık ve diğer su ürünlerinde bulunan deniz ve iç su alanlarının ayak izini,

¹⁰Orman alanları iki farklı kullanım türüne hizmet etmektedir. Bunlar; kereste ve yakacak odun ihtiyacı gibi orman ürünleri ve karbon emisyonu için gerekli olan karbon ayak izidir. Bu yüzden EFP beş değil, altı farklı arazi türüne göre hesaplanır denilmektedir.

- **Yapılaşmış Alanlar;** altyapı ve diğer yapılaşma alanlarıyla ilgili ayak izlerini temsil etmektedir. Biyo-kapasite hesaplamalarında ise bu altı arazi kullanım türünün her birinde bir ülkenin biyolojik üretim alanı ile biyo-kapasitesi temsil edilmektedir (Lin ve diğ., 2019: 8).

1.5.4. Ekolojik Ayak İzinin Bileşenleri

EFP hesaplamaları yapılırken farklı arazi kullanım türlerine ait ayak izlerini hesaplamak, gerek ulusal gerekse küresel düzeyde ekolojik açığın; niteliğini, kaynağını ve nedenlerini belirlemek ve bu açıkları önlemek için doğru politika önermeleri yapmak açısından oldukça hayatidir.

Arazi türüne göre incelenen ayak izi; dünya üzerinde ekolojik açığın nerelerde yoğunlaştığı, bu arazilerde zaman içerisinde ne gibi değişikliklerin meydana geldiği ve optimal kaynak kullanımını sağlamak için nasıl bir planlamanın yapılması gerektiği hakkında bilgi vermektedir. Ayrıca çeşitli sebeplerle kaynak kullanımında dışa bağımlılığı azaltmak ve ulusal ekonomiye katkı sağlamak ve ekolojik sorunları tespit ederek çözüm yollarını belirleyebilmek için arazi türlerine göre ayak izi hesaplanması önemli avantajlar sağlamaktadır (WWF, 2012: 30). Bu sebeple GFN, ulusal ayak izi hesaplarında, tabiatta var olan kaynakları ve bu kaynakların tüketimini; ‘‘tarım, otlak, orman ve karbon emisyon alanları, balıkçılık sahaları ve yapılaşmış alanlar olmak üzere altı farklı arazi kullanım türüne göre kategorize etmekte ve ayak izlerini hesaplamaktadır.

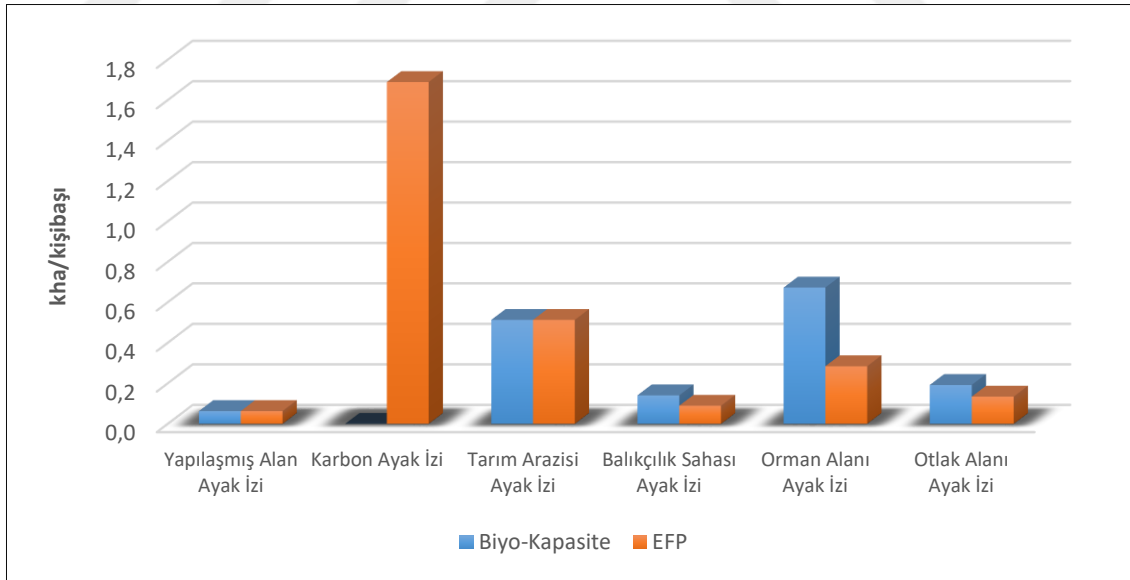
1.5.4.1. Tarım Arazisi Ayak İzi (Cropland Footprint)

Tüm arazi kullanım türleri içerisinde en biyo-üretken kapasiteye sahip olan tarım arazisi; insan tüketimi için gıda ve lif, çiftlik hayvanları için yem, yağ bitkileri ve kauçuk üretmek için kullanılan alanları kapsamaktadır (Borucke ve diğ., 2013:524). Bu bağlamda tarım arazisi ayak izini, (Cropland Footprint) insanlar ve diğer canlılar tarafından tüketilen tarım ürünlerinin yeniden yetiştirilebilmesi için kullanılan alan miktarını ve bu alanın üretkenliğini yansıtan bir gösterge olarak ifade etmek mümkündür (WWF, 2012: 31).

Doğası gereği tarım alanı ayak izi (tüketilen tarım ürünleri), tarım alanının biyo-kapasitesini yani mevcut üretimini aşamaz. Bu durum tarım ürünleri üretmeye yönelik

ayrılan tüm arazinin bileşik üretkenliğini temsil etmektedir. Dolayısıyla aktif olarak yönetilen bir arazi kullanım türü olan tarım arazisi, tanım gereği büyüme verimine eşit bir hasat verimine sahip olduğu için küresel ölçekte bu arazi kullanım türüne ait ekolojik açıktan söz etmek mümkün değildir (Kitzes ve diğ., 2009:1996; Lin ve diğ., 2019: 18). Ancak küresel ölçekte söz konusu arazi türünde ekolojik bir açık olmaması, tarımsal faaliyetlerin çevresel problemlere neden olmadığı anlamına gelmemektedir. Çünkü tarım alanı ayak izi hesaplamalarında; geleneksel yöntemlerle yapılan tarımsal faaliyetler sonucu aşırı su tüketimi, iklim ve toprak yapısına uygun olmayan tarımsal ürün tercihi, aşırı ve bilinçsiz yapılan gübreleme ve ilaçlama faaliyetleri gibi toprak yapısını ve verimini etkileyen dolayısıyla sürdürülebilir olmayan faaliyetler, söz konusu hesaplama içerisine dahil edilmemektedir (WWF, 2012: 32).

Buna göre Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'ne göre son güncel veri seti olan 2020 yılı itibari ile dünya genelinde yaklaşık olarak 1,6 milyar hektar¹¹ tarım arazisi bulunmaktadır. Ulusal ayak izi hesapları, Tarım Alanı Ayak İzini FAO'nun istatistiki veri tabanından elde edilen 177 farklı tarım ürünü kategorisinden elde edilen veriler ışığında hesaplamaktadır (Ewing ve diğ., 2010: 13; Lin ve diğ., 2019: 18).



Şekil 1.7. 2018 Yılı Dünya Arazi Türlerine Göre EFP ve Biyo-Kapasite (kha/kişi başı)

Kaynak: (GFN), National Footprint and Biyocapacity Accounts

¹¹ FAO istatistiki veri tabanı 2023 (<https://www.fao.org/faostat/en/#data/RL>, erişim tarihi 12.03.2022)

GFN'nin istatistiki hesaplamalarında 2018 yılı itibari ile Dünya kişi başı EFP 2,77 ve BC 1,58 kha iken, tarım alanı ayak izi ve aynı zamanda biyolojik olarak verimli alan (BC); kişi başına 0,51 kha olarak verilmiştir. Bu bağlamda tarım arazisi ayak izi, EFP'nin %19'unu oluşturmakta ve karbon ayak izinden sonra EFP'yi oluşturan en büyük ikinci arazi türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı zamanda biyolojik kapasiteye eşit olan bu değer, dünyanın toplam biyo-kapasitesinin %32'sini oluşturmaktadır ve orman ürünlerinin üretkenliğinden sonra toplam kapasiteyi oluşturan en büyük ikinci arazi türüdür.

1.5.4.2. Karbon Ayak İzi (Carbon Footprint)

Küresel ölçekte EFP üzerinde en büyük pay sahibi ve en hızlı artış gösteren karbon ayak izi (Carbon Footprint), antropojenik (insan tarafından ortaya çıkarılan) olarak CO_2 emisyonlarını tutmak için gereken orman arazisi alanını temsil etmektedir (Lin ve diğ., 2019: 12). Karbon ayak izi, doğrudan ve dolaylı olarak bir faaliyetin neden olduğu veya bir ürünün üretim süreci evreleri boyunca biriken sera gazı emisyonlarının toplam miktarını ölçmektedir (Galli, ve diğ., 2012: 102). Aynı zamanda ulusal ayak izi hesaplamalarında yer alan tek atık türü ve biyo-kapasitesinin tam olarak tanımlanmadığı tek arazi kullanım türüdür (Ewing ve diğ., 2010: 13).

Tarım ve otlak alanı da dahil olmak üzere ekosistem içerisinde yer alan pek çok arazi kullanım türü uzun vadeli CO_2 depolama kapasitesine sahiptir. Ancak biyosferdeki karbon alımının çoğu ormanlarda meydana geldiği için EFP metodolojisi içerisinde karbon ayak izinin orman ayak izi içerisinde yer aldığı varsayılmaktadır (Borucke ve diğ., 2013: 525). Bu bağlamda GFN'nin ayak izi hesaplamalarında; insanoğlu tarafından kullanılan fosil yakıtlar, elektrik kullanımı, ticareti yapılan ürünlerde bulunan karbon, herhangi bir ülkenin uluslararası taşımacılık emisyonları içerisindeki payı ve fosil yakıt olmayan kaynakların kullanımı gibi çeşitli parametreler kullanılarak atmosfere salınan sera gazları ve karbon salınımının ayak izleri hesaplanmakta ve her ülke için toplam CO_2 miktarı karbonun ayak izi yoğunluğuna bağlı olarak küresel hektara dönüştürülmektedir. Karbon ayak izi hesaplamalarında GFN, IEA'nın 45 farklı ekonomik sektörde fosil kaynak kullanımından dolayı ortaya çıkan CO_2 emisyon verilerini, (Boden ve diğ., 2013:1751) uluslararası taşımacılık emisyonlarını derleyerek kullanmaktadır. Aynı

zamanda BM Comtrade tarafından yayınlanan fosil yakıtlar dışındaki kaynakların ortaya çıkardığı CO_2 emisyonları da hesaplamalara dahil edilmektedir (Lin ve diğ., 2019: 12).

Şekil 1.7’den de görüleceği gibi 2018 yılı itibari ile dünya kişi başı karbon ayak izi, 1,69 kha ile toplam ayak izi içerisinde en büyük pay sahibidir. Bu oran EFP’nin %61’ine denk gelmektedir. Aynı zamanda antropojernik olarak ortaya çıkan karbon emisyonları neticesinde karbon emisyonlarına ait biyo-kapasite sıfır olarak verilmiştir. Bu durum karbon ayak izinin diğer tüm ayak izi türlerinden farklı olarak nitelendirilmesini açıklamaktadır.

1.5.4.3. Orman Alanı/Ürünleri Ayak İzi (Forest Land Footprint)

Orman ayak izi (Forest Footprint), dünyadaki orman ürünlerine yönelik insan talebini değerlendirerek (Lin ve diğ., 2019: 43), insanoğlunun tükettiği kereste ürünleri (ağaç, kâğıt hamuru, yakacak odun, sanayi hammaddesi vb.) üretmek için gerekli olan doğal ve plantasyon¹² orman alanlarının hesaplanmasıyla belirlenen ayak izi olarak ifade edilmektedir (Kitzes ve diğ., 2007: 5).

Orman ürünleri ayak izi, ormanlardan elde edilen kerestenin dünyadaki ormanların yıllık net büyüme oranlarıyla karşılaştırılarak hesaplanmaktadır. Birincil orman ürünleri ve bunlardan elde edilen ürünler FAO istatistiki veri tabanından elde edilmektedir (Lin ve diğ., 2019: 43). Ulusal ayak izi hesaplamaları orman ayak izini, bu veri tabanlarından elde ettiği on üç birincil kereste ve üç odun yakıtı ürününün üretim miktarlarına göre hesaplamaktadır (Borucke ve diğ., 2013: 525).

GFN’nin son güncel veri seti olan 2018 yılı hesaplarına göre orman ürünlerine olan talep neticesinde 0,28 kha olan kişi başı orman ayak izi, EFP içerisinde %10 ile en büyük üçüncü ayak izidir. Bunun yanında dünyanın 0,67 kha/kişi başı kapasite ile toplam biyolojik kapasitenin %43’ü orman ürünlerinden oluşmaktadır ve BC’nin en büyük kısmı orman ürünlerinden karşılanmaktadır.

Özellikle belirtmek gerekir ki ayak izi hesaplamaları içerisinde yer almayan; orman arazilerinin tahribatı ve korunamaması, biyolojik çeşitliliğin yok olması, iklim değişikliği, orman yönetimindeki eksiklikler gibi orman ekosistemini olumsuz etkileyen

¹²Sanayide kullanılan (kahve, kauçuk, şeker kamışı vb.) kimi bitkilerin büyük alanlarda yetiştirildiği tarımsal alandır.

durumlar, hizmet kapasitelerini düşürmektedir (WWF 2012: 33). Bu bağlamda dünya genelinde orman alanlarıyla ilgili önlem almak ekosistemin varlığı ve sürdürülebilirliği açısından oldukça önem arz etmektedir.

1.5.4.4. Otlak Alanı Ayak İzi (Grazing Land Footprint)

Otlak alanı ayak izi (Grazing land footprint), insanların et, süt, deri ve yün talebine yönelik çiftlikte yetiştirilen hayvanları beslemek için kullanılan otlakların alanını ölçmektedir (Kitzes ve diğ., 2007: 5). Otlak alanı, ekili meraların yanı sıra otlaklar ve çayırlar da dahil olmak üzere hayvanlara yem sağlamak için kullanılan tüm arazileri içermektedir ve ulusal ayak izi hesaplamalarının en karmaşık olanıdır (Borucke ve diğ., 2013: 524). Hesaplamalar, yetiştirilen tüm hayvanların yem gereksinimlerini karşılamak için gerekli olan mera miktarından kullanılan diğer yem kaynaklarının çıkarılmasıyla hesaplanmaktadır. Veriler, büyük ölçüde FAO istatistiki veri tabanından faydalanılarak elde edilmektedir (Lin ve diğ., 2019: 21; Ewing ve diğ., 2010: 13). Otlak alanı biyolojik kapasitesi ise yıllık olarak mevcut olan net birincil üretimin toplam miktarını temsil etmektedir ve yıllar itibari ile değişimi fiziksel olarak mümkün değildir. Bu nedenle üretimin otlak ayak izi mevcut biyo-kapasiteyi aşmamaktadır (Lin ve diğ., 2019: 21).

Dünya genelinde dördüncü en büyük kişi başı ayak izi (0,13 kha) büyüklüğüne sahip otlak ayak izi, toplam ayak izinin yaklaşık olarak %5'ini oluşturmaktadır. Otlak alanlarının biyo-kapasitesi (0,19 kha/kişi) ise toplam kapasitenin %12'sine denk gelmektedir.

Tarım ve otlak alanı ayak izleri birbirleri ile bağıntılıdır. Çünkü tarım arazilerinden elde edilen yem talebindeki artış, otlatma kapasitesi talebini azaltmaktadır (Lin ve diğ., 2019: 18). Bu bağlamda GFN'nin açıklamış olduğu verilere göre dünya genelinde otlak alanlarına ait ayak izi ve biyo-kapasite zaman içerisinde düşüş göstererek 2018 yılı itibari ile ulusal ayak izi hesaplamalarının başlangıç tarihi olan 1961'deki seviyesinden sırasıyla 2 ve 2.5 kat düşüş göstermiştir. Bu düşüşün en önemli sebebi; hayvan yemi olarak dünya genelinde meralardan elde edilen otların yerini tarım arazilerinden elde edilen mısır ve silaj gibi yemlerin almasıdır. Böylelikle dünya genelinde hayvan ürünleri talebinin, otlak alanı ayak izi üzerindeki etkisi azalırken tarım alanı ayak izi üzerindeki etkisi artmaktadır.

1.5.4.5. Balıkçılık Sahası Ayak İzi (Fishing Grounds Footprint)

Balıkçılık sahası ayak izi (Fishing grounds footprint), bir ülkede tüketilen balık ve deniz ürünlerinin yaşamı boyunca gerekli olan deniz ve tatlı su alanlarını temsil etmektedir (WWF, 2012: 35). Suda yaşayan bir türün yaşamı boyunca tükettiği birincil üretim miktarının, denizde hektar başına üretilebilir birincil üretim tahminine bölünmesiyle hesaplanmaktadır (Kitzes ve diğ., 2009: 1996).

Ulusal ayak izi hesaplamaları; balıklar, omurgasızlar, memeliler ve su bitkileri dahil olmak üzere 1941 deniz ve tatlı su türünün üretimi takip edilerek yapılmaktadır. Bu veriler FAO veri tabanındaki balıkçılık istatistiklerindeki (FishSTAT) listelerden elde edilmektedir (Lin ve diğ., 2019: 31).

GFN'nin istatistiki verilerine göre 2018 yılında dünyanın balıkçılık sahası kullanımından kaynaklanan kişi başı ayak izi, toplam EFP'nin %3'ünü (0,089 kha/kişi) ve yine kişi başı toplam BC'nin %9'unu (0,14 kha/kişi) oluşturmaktadır.

Burada özellikle belirtmek gerekir ki yalnızca birincil üretim gereksinimlerine ve tek bir sürdürülebilir verim tahminine dayanan balıkçılık sahası ayak izi ve biyo-kapasite hesaplamaları, belirli bir yıldaki gerçek rejeneratif kapasitenin belirlenmesinde, mevcut stokların ve kalitenin önemini göz ardı etmektedir (Kitzes ve diğ., 2009: 1996). Dolayısıyla bu arazi türüne göre hesaplanan ayak izinde; birincil üretimi tek belirleyici olarak ele almak bazı yanıltıcı sonuçlar doğurabilmektedir. Bu durumu önlemek için GFN, *Sea Around Us* aracılığıyla sağlanan yeni verilere dayalı olarak hesaplamalara diğer türleri ve coğrafi değişkenleri dahil etmenin ve dolayısıyla daha kapsayıcı sonuçlar bulmanın yollarını aramaktadır (Lin ve diğ., 2019: 31).

1.5.4.6. Yapılaşmış Alan Ayak İzi (Built-up Land Footprint)

Yapılaşmış alan ayak izi (built-up land footprint), insan faaliyetleri sonucu fiziksel olarak yerleşilmiş biyo-üretken alanı temsil etmektedir (Lin ve diğ., 2019: 47). EFP hesaplamaları, hem ekolojik hem de insan faaliyetleri sonucu inşa edilmiş arazi veya altyapıların daha önce verimli tarım arazileri olduğu varsayımı ile hesaplanan BC tahminlerini içermektedir (Kitzes ve diğ., 2009: 1996). Bu varsayım, insanların genellikle su kaynaklarına yakın verimli arazilere yerleştiği teorisine dayanmaktadır (Ewing ve diğ.,

2010: 13). Bu kapsamda insan ihtiyaçlarını karşılamak için yapılan; ulaşım, konut, enerji santralleri, barajlar ve endüstriyel üretim alanlarıyla ilgili alt ve üstyapıyla kaplı arazinin yüzölçümünün hesaplanması, yapılaşmış alan ayak izi olarak ifade edilmektedir (WWF, 2012: 35).

Pek çok arazi için düşük çözünürlüklü uydu görüntüleri; yollar ve evler gibi dağınık altyapıyı tam belirleyemediği için, yapılaşmış alan ayak izine ait tahminler yüksek düzeyde bir belirsizliğe sahiptir (Lin ve diğ., 2019: 47). Bu nedenle yapılaşmış alan ayak izi, tüm arazi kullanım türleri arasında en zayıf şekilde belgelenmiş olanıdır (Kitzes ve diğ., 2007: 5). EFP hesaplamalarının zayıf noktası olan söz konusu durum için, inşa edilen arazinin artık biyolojik olarak üretken olmadığı varsayıldığında, BC ve EFP hesaplamalarından tamamen çıkarılması önerilmiştir (Kitzes ve diğ., 2009: 1996). Bu konu NFA hesaplamalarında tüm alternatifleriyle birlikte tartışılmaya devam etmektedir.

Şekil 1.7’de de görüldüğü üzere, yapılaşmış alan ayak izi her zaman kendisine eşit bir biyo-kapasiteye sahiptir. Bu durum; her iki hesaplamanın da fiziksel altyapının işgali nedeni ile kaybedilen biyo-üretkenlik miktarını yansıtmasından ve bu alanda ticarete konu olan malların veri eksikliği nedeni ile hesaplamalara dahil edilmemesinden kaynaklanmaktadır (Borucke ve diğ., 2013: 525). Yapılan en iyi tahminler doğrultusunda dünya genelinde 2018 yılı itibari ile yapılaşmış alan ayak izi ve biyo-kapasitesi 0,06 kha/kişi’dir. Bu miktar toplam EFP’nin %2’sine denk gelirken, BC’nin ise %4’lük kısmını oluşturmaktadır.

1.5.5. Kırılgan Beşli Ülkeleri ve Ekolojik Ayak İzi

21. yüzyıl itibari ile doğal kaynak kısıtlamaları belirginleşmeye ve ülke ekonomilerinde yapısal değişikliklere neden olmaya başlamıştır. Girdi talebini yerel kaynak mevcudiyeti ile karşılayamayan ülkeler, ekonomik ve sosyal refah düzeylerini sürdürebilmek için uluslararası ticarete yönelmişlerdir. Bununla birlikte küresel kaynak kıtlığı çağında uluslararası ticarete bağımlılık, belirli jeopolitik ve rekabet risklerini de beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla doğal sermaye talebini ve mevcudiyetini optimal bir şekilde yönetemeyen ülkeler, sürdürülebilir bir başarıyı da güvence altına alamamaktadır.

EFP analizleri, ekosistem ürün ve hizmet talebini, ürün ve hizmetleri sağlamak için ihtiyaç duyulan biyo-üretken kara ve deniz alanlarının miktarını ölçtüğü için; ülkelerin mevcut ekosistem içerisinde değişim ölçeğini görselleştirmeye, politika seçeneklerini değerlendirmeye yardımcı olarak bir ulusun refahını güvence altına alan önemli araçlardan bir tanesidir (Borucke, ve diğ., 2012: 2).

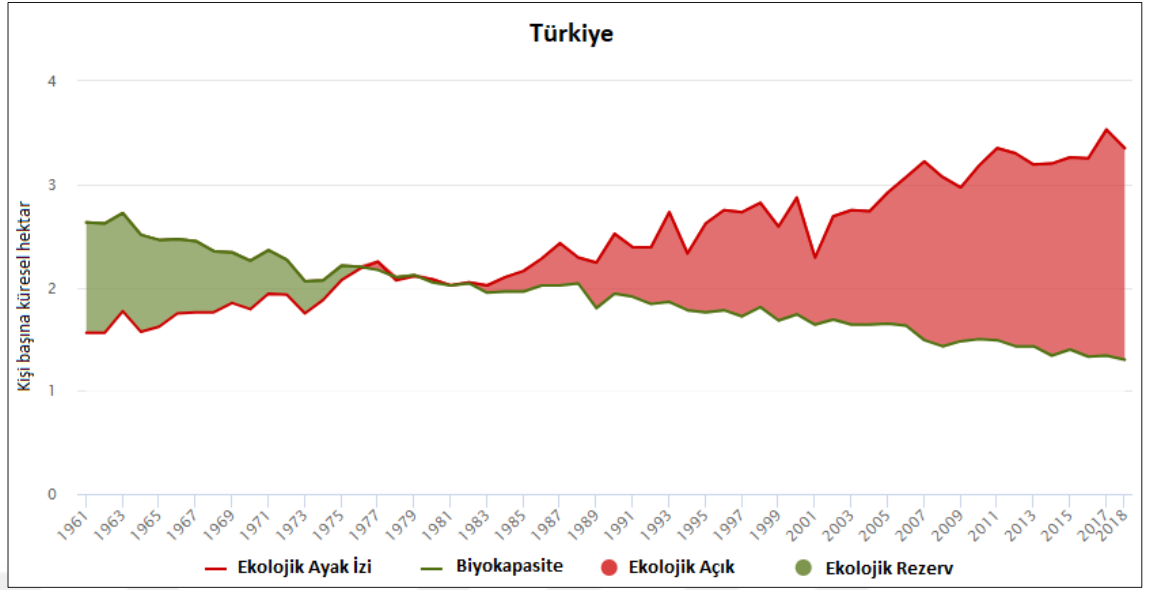
Bu kapsamda çalışmanın analiz kısmında incelemeye konu olan Kırılğan Beşli ülkelerinde EFP ve BC'nin yıllar itibari ile seyrini görmek, çalışmanın konu bütünlüğü açısından önem arz etmektedir. Çalışmanın bu bölümünde önce Kırılğan Beşli ülkelere ait ekolojik açık ve rezerv durumu yıllar itibari ile gösterilmiş, ardından arazi kullanım türüne göre ayak izleri ve biyo-kapasiteleri karşılaştırılarak yorumlanmaya çalışılmıştır.

Küresel ölçekte dünyanın doğal kaynakları, sürdürülebilir seviyenin oldukça uzağında bir hızla tüketilmekte ve doğanın insanoğlunun talebini karşılama seviyesi uzun zamandır aşılmaktadır. Dünyadaki ülkelerin sahip oldukları kaynak miktarı ve bu kaynakların tüketim hızı birbirinden farklı şekilde dağılmaktadır. Ülkelerin büyük bir çoğunluğu mevcut üretken alanlarının ötesinde bir tüketime sahipken çok az sayıda ülke BC'nin gerisinde kaynak tüketimi gerçekleştirmektedir. Küresel ölçekte bakıldığında ise dünya bir bütün olarak mevcut kapasitenin çok ötesinde bir tüketime sahiptir.

GFN'nin yayımlamış olduğu istatistiki verilere göre, Dünya genelinde EFP hesaplanmaya başladığı 1961 yılından, hesaplanan en güncel tarih olan 2018 yılına kadar yaklaşık 2 kat artarken, aynı tarihler arasında dünyadaki toplam üretken alan olan BC hesaplamaları, yalnızca %24'lük bir artış gösterebilmiştir. Önceki bölümlerde ayrıntılı olarak ele alınan dünya genelindeki bu mevcut durumun, incelemeye konu ülkeler için paralellik gösterip göstermediği ise bölüm altında ele alınmıştır.

1.5.5.1. Türkiye'de EFP ve BC'nin Mevcut Durumu

Şekil 1.8 yıllar itibari ile Türkiye'nin kişi başına düşen EFP ve BC seyrini ve buna bağlı olarak ekolojik rezerv ve ekolojik açığa sahip olduğu yılları göstermektedir.



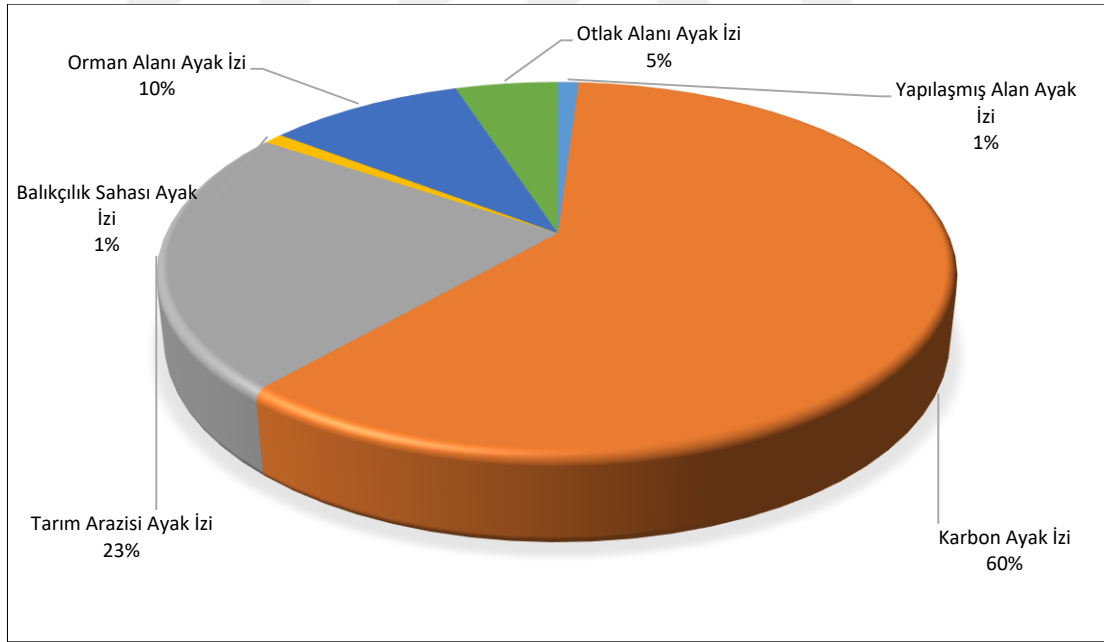
Şekil 1.8. Türkiye’de Yıllar İtibari ile Kişi Başına EFP ve BC Eğilimleri (1961-2018, kha/kişi)
Kaynak: (GFN), National Footprint and Biocapacity Accounts

Üretken alanların verimliliği olan BC, Türkiye’de dünya ortalamasının üzerinde iken, kişi başı BC dünya ortalamasının altındadır. Nitekim GFN’nin ulusal ayak izi hesaplarında 2018 yılı itibari ile kişi başına düşen biyolojik kapasite 1,3 kha ile 1,58 kha olan dünya kişi başı biyolojik kapasitesinin altında yer almaktadır. Biyolojik üretken alanların hektar başına dünya ortalamasının üzerinde seyretmesine karşın kişi başı biyolojik kapasitenin dünya ortalamasının altında olmasının nedeni; Türkiye’deki nüfus yoğunluğunun dünya ortalamasının üzerinde olmasından kaynaklanmaktadır (WWF, 2012: 22). Şekil 1.8’den de görüleceği gibi Türkiye’de 1961 yılında 2,63 kha olan kişi başı biyolojik kapasite yıllar itibari ile nüfus artışına paralel olarak hızla düşmüş ve 2018 yılında 1,3 kha olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye’nin ulusal ayak izinin yıllar itibari ile seyrine bakıldığında 1970’li yılların ortalarından itibaren BC’sini aştığı görülmektedir. Doğal kaynakların tüketilme hızının, bu kaynakların üretilme hızından daha fazla olduğu Türkiye’de, ekolojik açık her geçen gün artmaktadır. 2000’li yılların başında küresel ayak izine denk olan ulusal ayak izi hesaplamaları, 2018 yılı itibari ile 3,35 kha/kişi olarak, 2,77 kha olan dünya kişi başı EFP ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir. Bu durum BC göstergesiyle birlikte düşünüldüğünde; Türkiye’de yaşayan yerleşiklerin ulusal ölçekteki ekolojik borçlarının, dünya ortalamasından yüksek olduğunu göstermektedir.

1961-1988 yılları arasında 6 yıl hariç BC ihracatçısı olan Türkiye’de, 1989 yılından itibaren ithal edilen doğal kaynak miktarı, ihraç edilenden fazla olmuş ve BC ithalatçısı konumuna dönüşen Türkiye’de ekolojik ticaret açığı her geçen gün artmaya devam etmiştir. Yenilenebilir doğal kaynak talebinin önemli bir kısmı ulusal BC ile karşılanıyor olsa da ithal edilen BC’nin sürekli artıyor olması kaynak bağımlılığının arttığını göstermektedir. Bu durumu önlemek için ülkenin ulusal biyolojik kapasiteyi artırıcı önlemler alması ve bu doğrultuda yatırım yapması önem arz etmektedir (WWF, 2012: 23-24).

Tarihsel süreç içerisinde yaşanan iktisadi gelişmelere paralel olarak; Türkiye’de yaşanan neoliberal küreselleşme politikaları (Apaydın, 2020: 28), depremler ve ulusal/uluslararası düzeyde yaşanan krizler gibi pek çok dönüm noktası; Türkiye’nin EFP’sini etkilemiştir. Bu bağlamda Şekil 1.8 incelendiğinde; 1970, 1994, 1999, 2001, 2009 kriz yıllarına bakıldığında Türkiye’nin EFP’sinde yaşanan kırılmalar ve söz konusu kırılma tarihlerinin yanı sıra dışa açılım ve uluslararası ticaret süreçlerinin yaşandığı 1980 yılı itibari ile EFP’de ve buna bağlı olarak ekolojik açıktaki yaşanan artış görülmektedir.



Şekil 1.9. 2018 Yılı Arazi Kullanım Türüne Göre Türkiye’nin EFP Bileşenleri (%)

Kaynak: (GFN), National Footprint and Biyocapacity Accounts

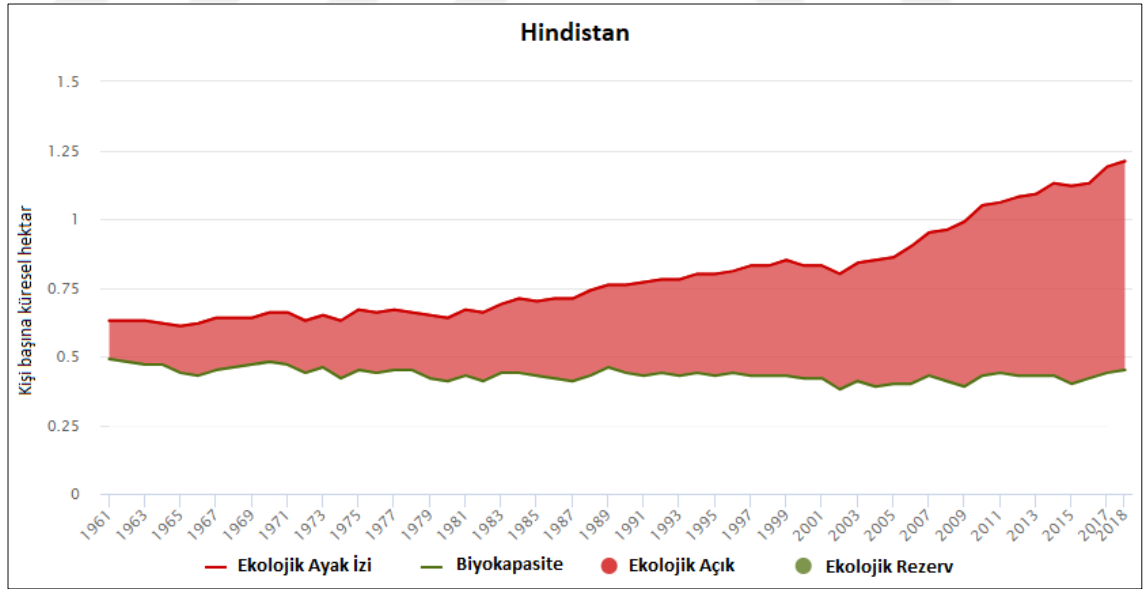
Şekil 1.9’da GFN’nin 2018 yılı verilerine ait Türkiye’de arazi kullanım türüne göre EFP bileşenleri yüzdesel olarak gösterilmektedir. Buna göre küresel ölçekte pek çok

ülkedeki sonuca paralel olarak %60'lık oranla Türkiye'de de karbon ayak izi (2,02 kha/kışı) EFP'nin en büyük bileşeni konumundadır. Karbon ayak izini %23'lük pay ile tarım arazisi ayak izi (0,77 kha/kışı) takip etmektedir ve son yıllarda her iki ayak izi de artan bir seyir izlemektedir. Belirtilen iki arazi türünü ise sırasıyla orman alanı, otlak alanı yapılaşmış alan ve balıkçılık sahası ayak izleri takip etmektedir.

Türkiye için buraya kadar yapılan açıklamalar, ülkenin yerel kaynakları ile mevcut üretim ve tüketim alışkanlığının sürdürülemez olduğunu, bu doğrultuda sürdürülebilir bir gelecek için EFP'ye yönelik doğru politikalar hazırlamanın ve dolayısıyla söz konusu ülke için EFP analiz ve değerlendirmelerinin ne denli önemli olduğunu gözler önüne sermektedir.

1.5.5.2. Hindistan'da EFP ve BC'nin Mevcut Durumu

GFN'nin ulusal EFP ve BC hesaplamalarına göre; dünyanın toplam EFP'sinin yaklaşık %8'ini, BC'nin %5'ini ve dünya nüfusunun %17,8'ini¹³ temsil eden Hindistan, hem ülkenin hem de dünya genelinin gelecekteki refahını belirlemede kilit bir rol oynamaktadır (Conferation of Indian Industry-CII, 2008: 1).



Şekil 1.10. Hindistan'da Yıllar İtibari ile Kişi Başına EFP ve BC Eğilimleri (1961-2018, kha/kışı)

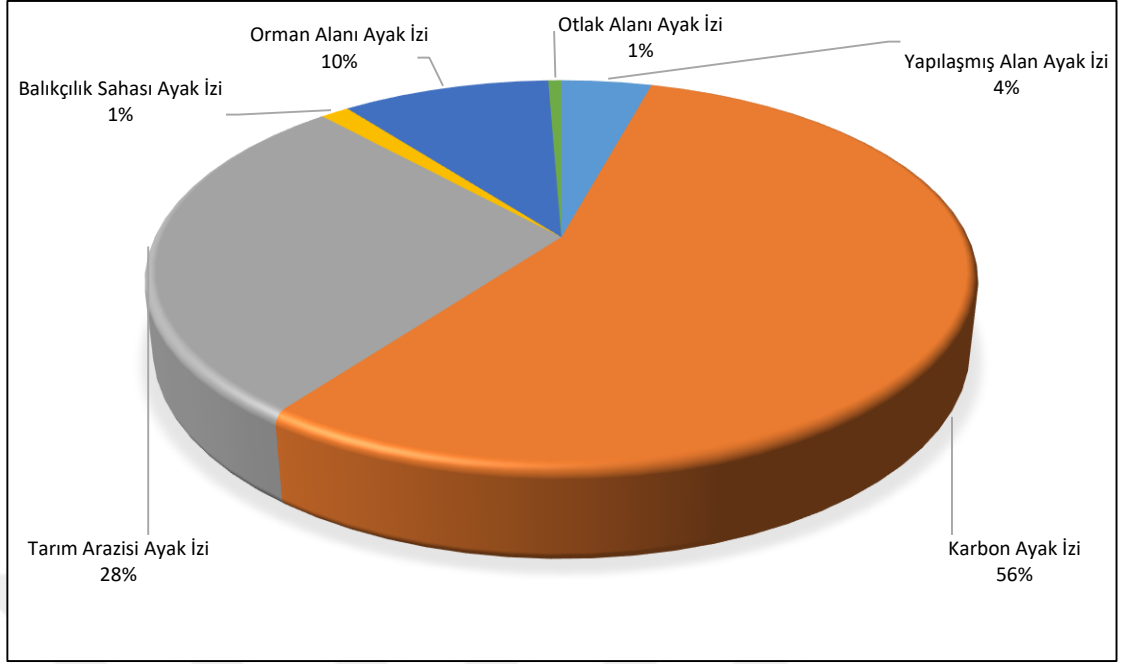
Kaynak: (GFN), National Footprint and Biyocapacity Accounts

¹³ <https://worldpopulationreview.com/countries/india-population> erişim tarihi:18.03.2023

Nüfus bakımından dünyanın en kalabalık ikinci ülkesi olan Hindistan'da ortalama bir vatandaşın EFP'si dünyadaki pek çok ülkeye kıyasla düşük olsa da Hindistan'ın toplam biyo-kapasite talebi yalnızca ABD ve Çin tarafından (Wan ve diğ., 2022: 3) aşılmaktadır. Bu bağlamda bireysel tüketime odaklanan Hindistan'ın 2018 yılı itibari ile kişi başı EFP'si (1,21kha/kişi) dünya ortalamasının (2,77 kha/kişi) altında yer almasına karşın, nüfusun büyüklüğü ve artış hızının yüksek olmasından dolayı (CII, 2008: 1) 1961 yılından bu yana yaklaşık olarak ikiye katlanmıştır.

Ekolojik açığı olan ülkeler sınırları içerisindeki ekosistemlerin sağlayabileceğinden fazlasını tüketmektedirler. İlk hesaplama tarihinden bu yana toplam üretken alanından daha fazla tüketime sahip olan Hindistan'da ekolojik açık, 2018 yılı itibari ile kişi başına 1,21 kha ayak izi ve 0,45 kha Biyo-Kapasite ile nerdeyse %300'e ulaşmıştır. Bu durum Hindistan'ın EFP'nin nispeten düşük olmasına karşın, BC'nin çok daha düşük olduğunu göstermektedir.

Ekonomisinin yabancı yatırıma ve rekabete açıldığı 1991 yılından bu yana, hızla büyüyen Hindistan endüstrisi (CII, 2008: 4) sanayileşmeyle birlikte dünyanın en büyük enerji tüketimine sahip üçüncü ülkesi konumuna gelmiştir (Wan ve diğ., 2022: 3). Üretim seviyesi arttıkça ölçek etkisi nedeni ile çevresel bozulma da artmaya devam etmektedir (Adebayo ve diğ., 2022: 1). Bu bağlamda 2018 yılında birincil enerji kullanımını %8 artan ve elektrik üretiminin yaklaşık %80'ini fosil yakıtlardan karşılayan Hindistan'da (Wan ve diğ., 2022: 3) ayak izi de hızla artmaya devam etmektedir.



Şekil 1.11. 2018 Yılı Arazi Kullanım Türüne Göre Hindistan'ın EFP Bileşenleri (%)

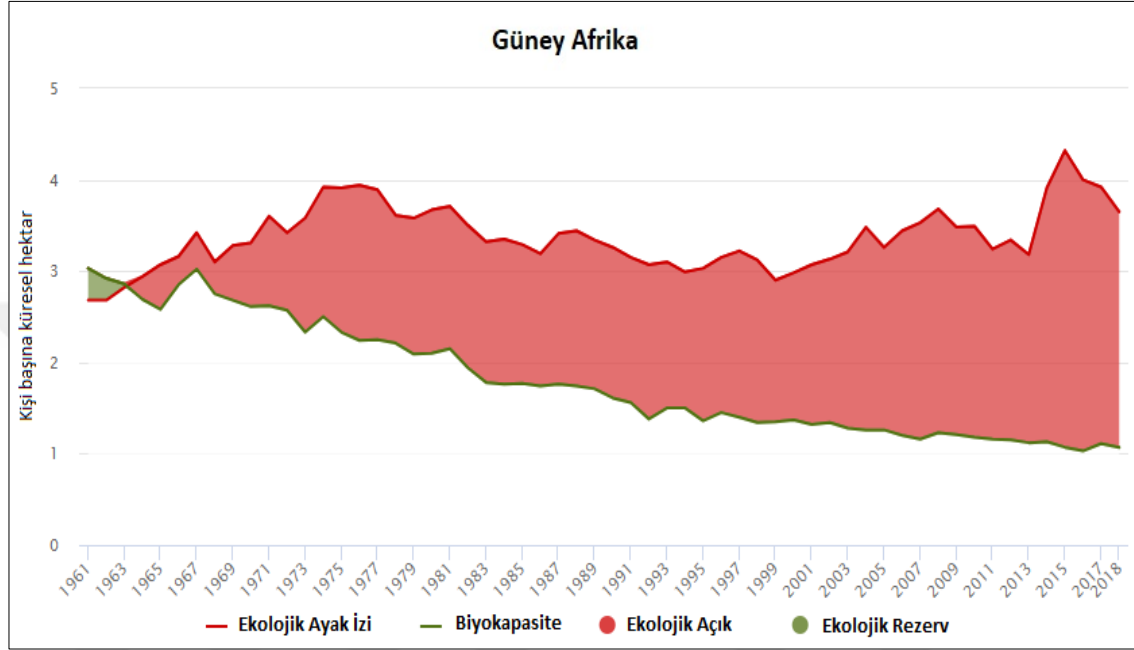
Kaynak: (GFN), National Footprint and Biyocapacity Accounts

Şekil 1.11'de GFN'nin 2018 yılı verilerine ait Hindistan'da arazi kullanım türüne göre EFP bileşenleri yüzdesel olarak gösterilmektedir. Buna göre dünya geneline paralel olarak Hindistan'da EFP'nin en büyük bileşeni %56'lık oranla karbon ayak izi (0,68 kha/kşi)'dir. Karbon ayak izini %28 ile tarım arazisi ve %10 ile orman alanı ayak izi takip etmektedir. Yapılaşmış ayak izi ve otlak alanı ayak izi ise Hindistan'da kişi başı EFP'nin %5 lik kısmını oluşturarak en düşük paya sahip bileşenler olmuşlardır.

Sonuç olarak Hindistan'da hızlı nüfus artışına paralel olarak daha fazla insan nispeten sabit kalan BC'yi paylaşmak zorunda kalmaktadır. Bu denli büyük bir nüfusun talebi, mevcut ulusal BC ile desteklenemeyeceği için Hindistan'ın BC ithalatı giderek artmaya devam edecektir. Böylesine bir talep karşısında sağlam bir ekonomi ve sürdürülebilir bir gelecek için politika yapıcılarının ve işletmelerin daha verimli ve çevre dostu bir üretime, yenilenebilir enerji kaynaklarına, kaynakların verimli kullanıldığı kentsel altyapıya ve çevre dostu teknoloji yatırımlarına (Wan ve diğ., 2022: 1; CII, 2008: 4) önem vermesi ve bu kapsamda yatırımları teşvik etmesi oldukça elzemdir.

1.5.5.3. Güney Afrika'da EFP ve BC'nin Mevcut Durumu

Afrika kıtasının güneyinde yer alan Güney Afrika Cumhuriyeti, Sahra Altı Afrika ülkelerine kıyasla en yüksek kentleşme oranına (Nathaniel ve diğ., 2021: 130) ve gelir düzeyine sahip gelişmekte olan bir ekonomidir (Awosusi ve diğ., 2022: 2).



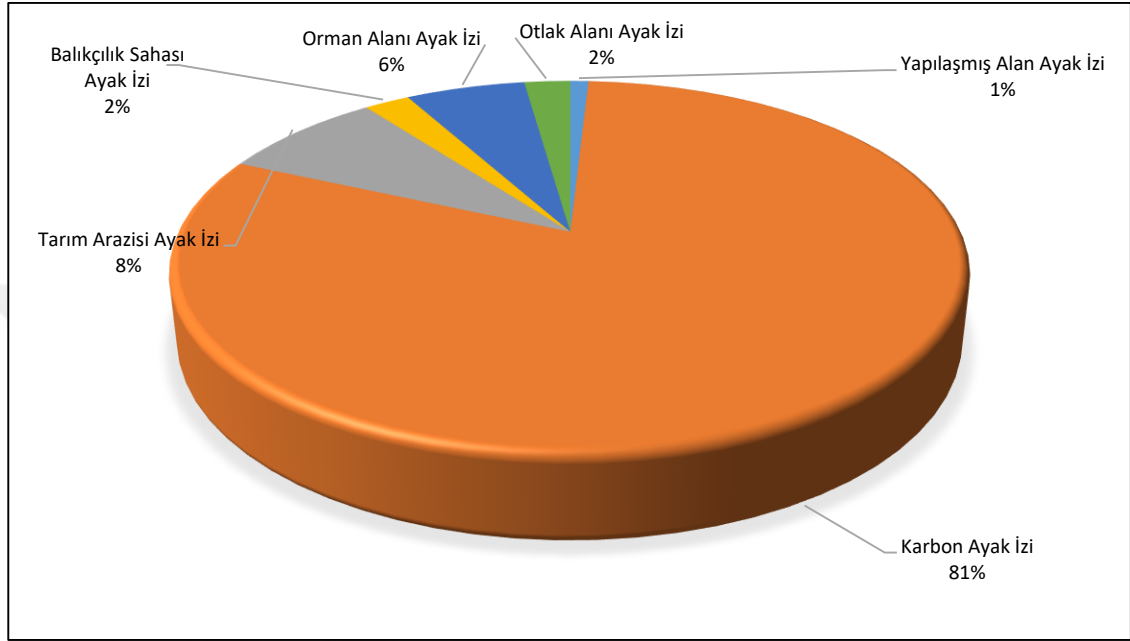
Şekil 1.12. G. Afrika'da Yıllar İtibari ile Kişi Başına EFP ve BC Eğilimleri (1961-2018, kha/kişi)

Kaynak: (GFN), National Footprint and Biyocapacity Accounts

Ekonomik büyümenin; altyapıda ilerlemeler, refah seviyesinde artış ve insan yaşam standartlarında iyileşmeler gibi çok yönlü faydası bulunmakla birlikte, refah artışı arzusunun yanında, doğal çevreye gerekli önem gösterilmediğinde olumsuz pek çok tarafı da vardır. Bu doğrultuda refah, istihdam, doğrudan yabancı yatırım girişi ve ihracat açısından Afrika'daki en gelişmiş ülke olan G. Afrika, aynı zamanda bölgedeki en yüksek Co_2 emisyonuna da sahip ülke konumundadır (Nathaniel ve diğ., 2021: 130). Ayrıca ülkedeki enerji kullanımının yaklaşık %95'i fosil kaynaklardan elde edilmektedir. Özellikle kömürün bol ve ucuz olması ve elektrik üretiminin neredeyse tamamında kullanılması G. Afrika'da çevresel sürdürülebilirliğin önünde ciddi bir engel teşkil etmektedir (Magazzino ve diğ., 2020: 8773).

Küreselleşmenin olumsuz etkileri, düşük çevre standartları, fosil enerji kullanımı gibi etkenler Şekil 1.12'den de görüleceği gibi G. Afrika'da EFP'nin yıllar itibari ile

artmasına ve BC'nin azalmasına neden olmaktadır. GFN'nin istatistiki verilerine göre 2018 yılı itibari ile 3,65 kha/kişi olan EFP'ne karşın ülkedeki BC yalnızca 1,07 kha/kişi'dir. Bu da G. Afrika'da oldukça ciddi düzeyde bir ekolojik açığın varlığını ispat etmektedir. Nitekim ülke, 1,35 kha/kişi olan Afrika kıtası ve 2,77 kha/kişi olan Dünya ortalamasının oldukça üzerinde bir ayak izine sahiptir.



Şekil 1.13. 2018 Yılı Arazi Kullanım Türüne Göre G. Afrika'nın EFP Bileşenleri (%)

Kaynak: (GFN), National Footprint and Biyocapacity Accounts

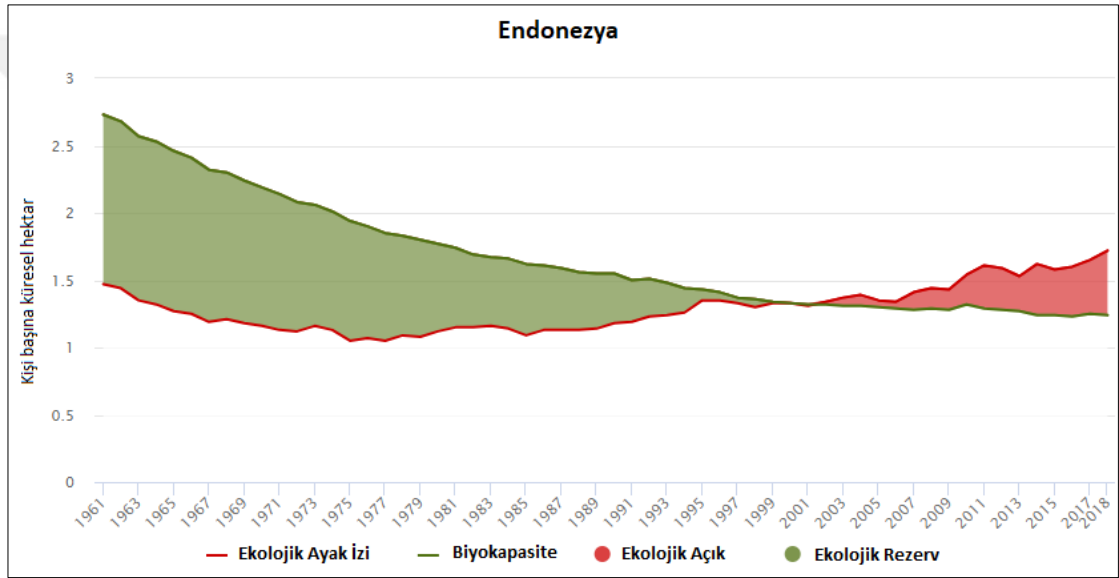
G. Afrika'nın arazi kullanım türüne göre EFP bileşenlerine bakıldığında da yapılan açıklamaları destekler sonuçların varlığı görülmektedir. Şekil 1.13'e göre 2018 yılı itibari ile ülkenin EFP'sinin %81'lik kısmını, karbon ayak izi (3,07 kha/kişi) oluşturmaktadır. Ayrıca Kırılğan Beşli ülkeleri içerisinde de karbon ayak izinin EFP'ye en çok katkı yaptığı ülke G. Afrika'dır. Bu durumun başta kömür olmak üzere fosil yakıtlardan elde edilen enerjiye aşırı bağımlılıktan kaynaklandığını söylemek mümkündür. Karbon ayak izininin ardından, %8 ile tarım arazisi ve %6 ile orman alanı ayak izleri gelmektedir. Bu iki arazi türünü ise sırasıyla balıkçılık sahası (%2), otlak alanı (%2) ve yapılaşmış alan (%1) ayak izleri takip etmektedir.

Son yıllarda sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma konusunda önemli adımlar atmaya başlayan G. Afrika'da; sanayi ve imalat sektörleri için gelişmiş ve yenilikçi yeşil enerji çözümlerinin teşvik edilmesi, yenilenemeyen enerjiye olan

bağımlılığın azaltılması, çevresel duyarlılığı dikkate alan teknolojik ilerlemelerin desteklenmesi, çevresel politikaları dikkate alarak dünyanın geri kalanı ile entegrasyonun artırılması ve böylelikle küreselleşmenin olumlu etkilerinden yararlanılması gerekmektedir (Awosusi ve diğ., 2022: 5).

1.5.5.4. Endonezya’da EFP ve BC’nin Mevcut Durumu

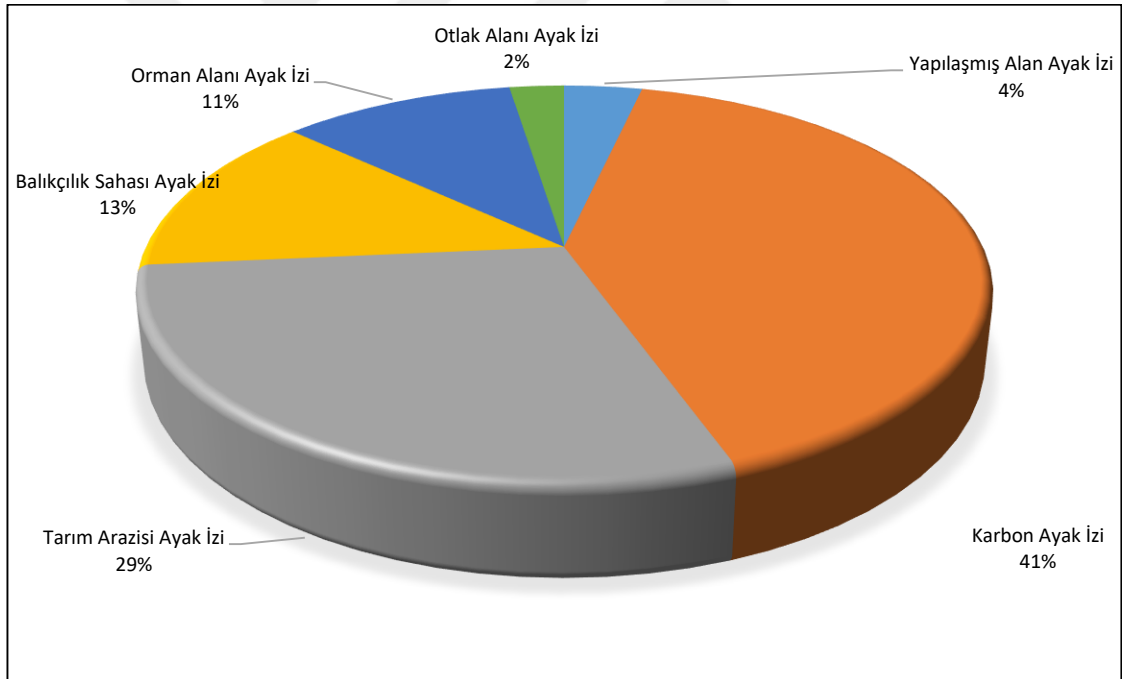
Dünyanın en kalabalık dördüncü ülkesi olan Endonezya, %60’tan fazlasının orman statüsüne sahip olduğu 1,91 milyon km^2 ’lik bir alanı kaplamaktadır ve 17.504 ada ile dünyanın en büyük adalar grubu ülkesidir (Dwiyahreni ve diğ., 2021: 1).



Şekil 1.14. Endonezya’da Yıllar İtibari ile Kişi Başına EFP ve BC Eğilimleri (1961-2018, kha/kişi)
Kaynak: (GFN), National Footprint and Biyocapacity Accounts

Dünyanın en büyük biyolojik kapasitesine sahip ülkelerinden biri (Ewing ve diğ., 2010: 18) olan Endonezya’da; biyolojik kapasite azalma, EFP ise artma eğilimindedir (Pirmana ve diğ., 2021: 2). Bu durum Şekil 1.14’te açıkça görülmektedir. 2002 yılına kadar ekolojik rezerv konumunda olan ülke, bu tarihten itibaren kişi başına tüketimin, doğal çevrenin taşıma kapasitesini aştığı için (Subekti ve Suroso, 2018: 8) ekolojik açık vermeye başlamıştır. GFN’den alınan 2018 yılı verilerine göre BC açığını aşan EFP, yaklaşık olarak 1,72 kha/kişi olarak belirlenmiştir. Buna karşın kişi başına düşen BC ise 1,24 kha/kişi’dir.

Nathaniel (2021a)'e göre Endonezya, ağırlıklı olarak tarıma dayalı bir ekonomiye sahip olmanın yanı sıra kentleşme ve sanayileşme hızı da oldukça yüksek olan bir ülkedir. Endonezya'daki sanayileşme; kömür, doğal gaz ve petrol gibi yenilenemeyen enerji kaynaklarına dayanmaktadır. Bununla beraber Endonezya'da diğer sektörlerden daha fazla enerji talep eden konut sektörü de enerji talebini; özellikle kömür (geniş rezervlere sahip olması, kullanım kolaylığı ve fiyat avantajının olması nedeni ile) gibi yenilenemeyen kaynaklardan karşılamaktadır (Kurniawan ve Managi, 2018: 576-577). Bu bağlamda ülkedeki hızlı sanayileşme, tarım, madencilik ve orman alanlarının tahribatı gibi yollarla doğal kaynakların tüketilmesi çevre üzerinde olumsuz bir etkiye neden olmuştur (Nathaniel, 2021a: 2058). Özellikle kömür madenciliği ve enerji tüketimi, geliri artırmanın yanı sıra BC'nin azalmasına ve EFP'nin artmasına yol açmıştır. Nitekim ekonomik büyüme; kaynak çıkarımını hızlandırdığı ve enerji kullanımını artırdığı için EFP'yi de artmaktadır (Panayotou, 1993: 11).



Şekil 1.15. 2018 Yılı Arazi Kullanım Türüne Göre Endonezya'nın EFP Bileşenleri (%)
Kaynak: (GFN), National Footprint and Biyocapacity Accounts

Endonezya'da EFP'nin bileşenlerine bakıldığında ise yine küresel ölçekte pek çok ülkenin ortalamasına benzer şekilde karbon ayak izinin, 0,70 kha/kişi ve %41 oran ile birinci sırada geldiği görülmektedir. Endonezya'da karbon ayak izini %29 ile tarım arazisi ayak izi (0,50 kha/kişi) ve %13 ile balıkçılık sahası ayak izi (0,23 kha/kişi) takip

etmektedir. Arazi kullanım türüne göre ülkenin diğer EFP bileşenleri ise sırasıyla %11'lik oran ile orman alanı (0,18 kha/kişi) %4 ile yapılaşmış alan (0,06 kha/kişi) ve son olarak %2 ile otlak alanı (0,04 kha/kişi) ayak izleridir.

Endonezya'da EFP ve BC bileşenleri birlikte değerlendirildiğinde; ülkenin deniz ekosistemi içerisinde biyolojik çeşitliliği yüksek olan kıyı şeridinin bulunması, büyük orman arazilerine sahip olması ve her şeye rağmen bu arazilerin sürdürülebilir şekilde kullanılması gibi nedenlerle; balıkçılık sahası, orman ve otlak alanlarının taşıma kapasitesinde fazlalık olduğu göze çarpmaktadır. Tarım arazisi için ise EFP ve BC değerleri birbirine benzerdir (0,5 ve 0,51 kha/kişi). Bu durum nüfusun tarım ürününe olan talebi ile çevresel kapasitenin aynı doğrultuda olduğunu göstermektedir (Kirmanto, 2010: 29-30).

Karbon ayak izi ve yapılaşmış alan ayak izlerinde eksik taşıma kapasitesinin olması ise; yüksek emisyon değerlerine sahip özel araçların kullanılması, atıkların uygun şekilde yönetilememesi, pek çok orman arazisinin yok edilmesi ve endüstriyel faaliyetlerden kaynaklandığını söylemek mümkündür (Kirmanto, 2010: 31). Bu durum diğer gelişmekte olan ekonomilerde olduğu gibi sürdürülebilir bir gelecek ve ekonomik büyüme için Endonezya'nın insan refahını ve doğal sistemleri tehdit eden sürdürülemez ayak izinden kaçınmak için çevresel baskıyı hafifletmeye ve bu doğrultuda politikalar geliştirmeye ihtiyacı olduğunu göstermektedir (Nathaniel, 2021a: 2058). Ayrıca kömür gibi çevresel bozulmaya yol açan teknolojiler yerine çevre dostu teknoloji ithalatına ve kırsal yaşamı teşvik edici politikalara da büyük bir ihtiyaç vardır (Nathaniel, 2021a: 2067).

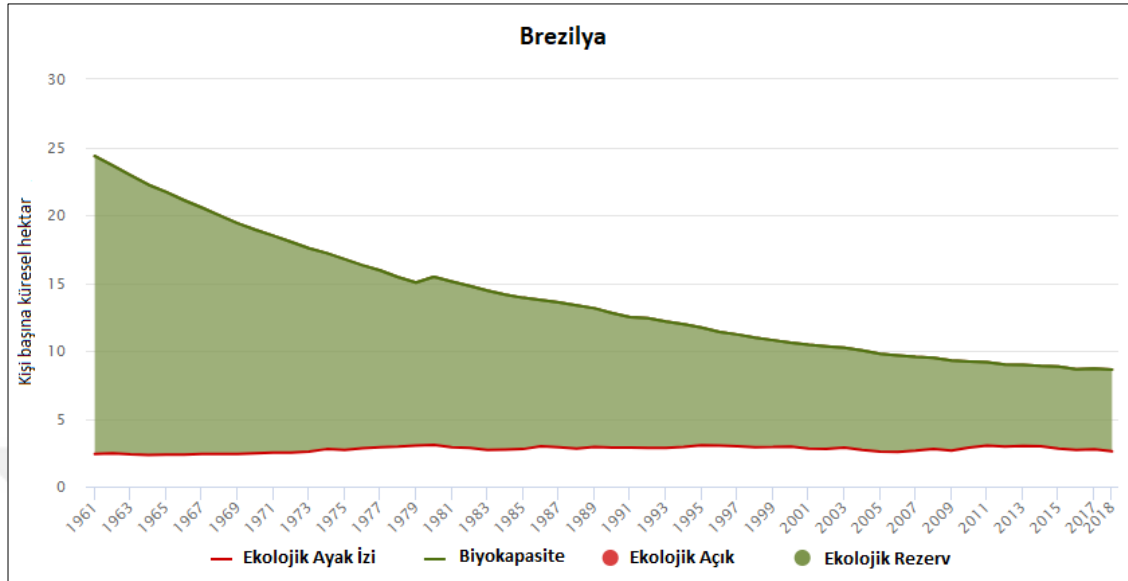
1.5.5.5. Brezilya'da EFP ve BC'nin Mevcut Durumu

Güney Amerika'da yer alan ve dünya nüfusunun %2,74'ü ile altıncı en büyük ülkesi¹⁴ olan Brezilya, incelemeye konu olan diğer ülkelerin aksine doğal kaynaklar açısından dünyanın en zengin (Ewing ve diğ., 2010: 18) ülkesidir.

Mineraller, hidrolojik kaynaklar, biyo-çeşitlilik, güneş enerjisi, orman ve verimli topraklar açısından zengin olan ülke, (Gutberlet, 2004: 86) dünyanın toplam biyolojik kapasitesinin %14'ünden fazlasına sahiptir ve nüfusun kaynaklara olan talebi, ulusal

¹⁴ <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dunya-Nufus-Gunu-2022-45552> erişim tarihi:01.04.2023

sınırlar içerisindeki kaynakların mevcudiyetinden daha az olduğu için dünyanın en büyük biyolojik kapasite alacaklılarının başında yer almaktadır (Ahmed ve diğ., 2022: 11678).



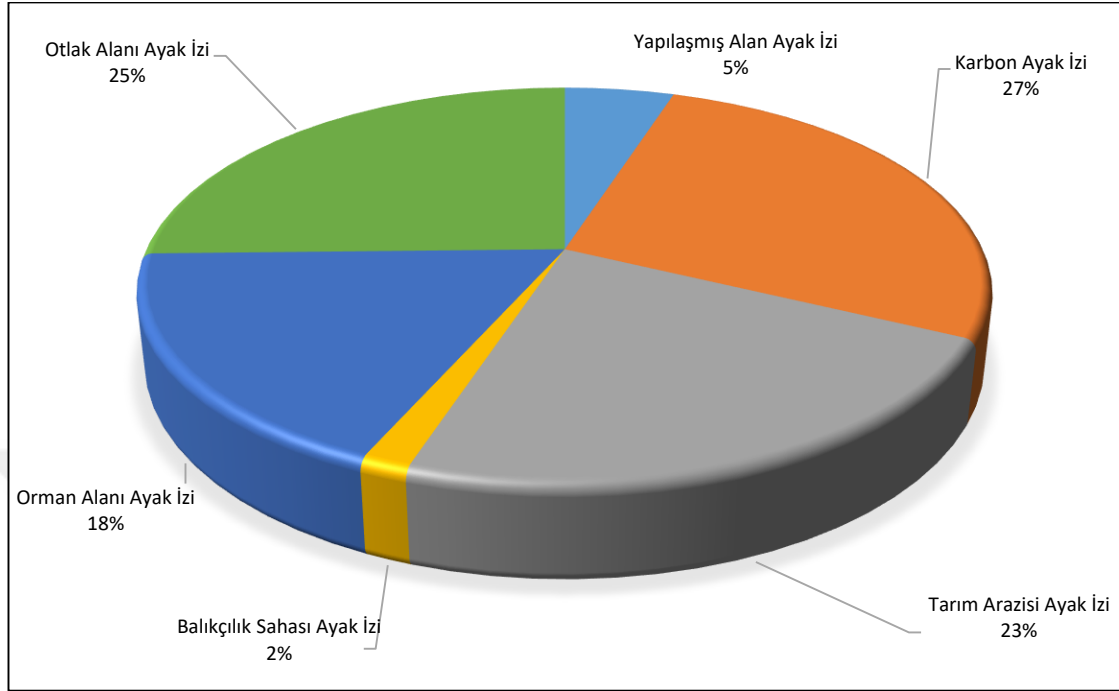
Şekil 1.16. Brezilya'da Yıllar İtibari ile Kişi Başına EFP ve BC Eğilimleri (1961-2018, kha/kişi)

Kaynak: (GFN), National Footprint and Biyocapacity Accounts

Kaynak avantajının yanı sıra ülke, yıllar itibari ile biyolojik kapasite krizi ile karşı karşıyadır. Bu bağlamda %200'e yakın ekonomik büyüme gerçekleştiren (Ahmed ve diğ., 2022: 11678) Brezilya'nın kişi başına düşen BC'si, 1961'de 24,34 kha/kişi'den, 2018 yılında 8,61 kha/kişi'ye gerileyerek yaklaşık %182'lik bir düşüş göstermiştir. EFP ise yıllar itibari ile neredeyse sabit kalarak 1961 yılından bu yana kişi başı yalnızca 0,1 kha/kişi artarak 2018 yılında 2,5 kha/kişi olarak gerçekleşmiştir. Bu durum ülkede tüketici modellerinde görece bir istikrar olduğunu göstermektedir (WWF, 2012(a): 52).

Ulusal ayak izi hesaplamalarının yapıldığı ilk yıllar itibari ile endüstriyel faaliyetlerini genişletmeye başlayan Brezilya, kaynaklarını tarım sektöründen sanayi sektörüne kaydırmıştır. Sanayi sektöründe ortaya çıkan işgücü talebini karşılamak için kentleşme eğilimlerinin artmaya başlaması da bu tarihlere denk gelmektedir. Kalkınma yazını içerisindeki ülkede, sanayileşme ve kırdan kente göç, kaynak tüketiminin artmasına ve BC'nin olumsuz etkilenmesine neden olmuştur (Ahmed ve diğ., 2022: 11678). Kirliliğin doğal kaynakları olumsuz etkilediği ülkede, kâğıt ve mobilya sektörleri için kullanılan hammadde ormansızlaşmaya yol açmıştır. Ayrıca madencilik, petrokimya, kâğıt ve selüloz gibi çeşitli endüstriyel sektörlerden kaynaklanan toprak, su ve hava

kirliliği, Brezilya’da çevresel sorunların artmasına da neden olmuştur (Gutberlet, 2004: 89-90).

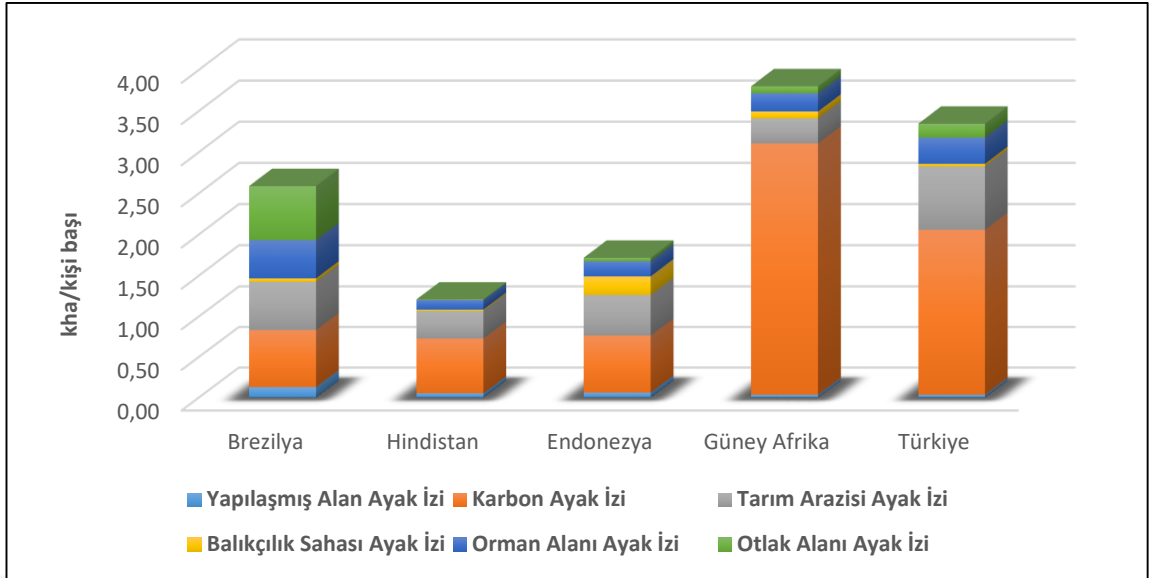


Şekil 1.17. 2018 Yılı Arazi Kullanım Türüne Göre Brezilya’nın EFP Bileşenleri (%)

Kaynak: (GFN), National Footprint and Biyocapacity Accounts

Doğal kaynak zengini olan Brezilya’da EFP’nin bileşenlerine bakıldığında ise incelemeye konu diğer 5 ülkeye benzer şekilde en yüksek ayak izi bileşeni karbon ayak izi olsa da bileşenlerin ağırlıkları farklılık göstermektedir. Buna göre nüfusun ayak izi, kaynakların mevcudiyetinden daha az olan ülkede EFP’nin en büyük bileşenini, %27’lik oran ile karbon ayak izi (0,7 kha/kişi) oluşturmaktadır. %25 ile otlak alanı (0,66 kha/kişi), %23 ile tarım arazisi (0,59 kha/kişi) ve %18’lik oran ile orman alanı (0,47 kha/kişi) ayak izleri ise sırasıyla EFP’ye en çok katkı sağlayan diğer bileşenlerdir. Kişi başına 0,13 kha ile yapılaşmış alan ve 0,04 kha ile balıkçılık sahası ayak izleri, Brezilya’da EFP’yi oluşturan en küçük bileşenlerdir. Bu noktada özellikle belirtmek gerekir ki, Brezilya ormanları dünyanın en büyük biyolojik çeşitlilik deposu olmasına rağmen artan kentleşme ve insan yerleşimlerinin genişlemesi, orman tahribatına ve doğal bitki örtüsü kaybına yol açmıştır (Enedino ve diğ., 2018: 17). Söz konusu gelişme ülkede BC kaybına eden olmaktadır.

Son olarak Kırılgan Beşli olarak ifade edilen ülkelerin EFP ve bileşenlerini birlikte değerlendirmek ve kıyaslamak çalışmanın bütünlüğü açısından oldukça isabetli olacaktır.



Şekil 1.18. 2018 Yılı Arazi Kullanım Türüne Göre Kırılgan Beşli Ülkelerin EFP Bileşenleri (kha/kişi)
Kaynak: (GFN), National Footprint and Biyocapacity Accounts

İncelemeye konu ülkelerin kişi başı EFP değerleri incelendiğinde; Türkiye ve G. Afrika'nın 2.77 kha/kişi olan dünya ortalamasını aştığı, Brezilya'nın dünya ortalamasına yakın (2,59 kha/kişi) bir ayak izi olmasına karşın, Hindistan ve Endonezya'da nüfusun ayak izinin dünya ortalamasının altında olduğu görülmektedir. Buna karşın ekolojik alacaklı durumunda olan Brezilya hariç diğer bütün ülkeler 1,58 kha/kişi olan Dünya BC ortalamasının altında bir değere sahiptir. Bu da Brezilya hariç bütün ülkelerin ekolojik açık verdiği ve sürdürülebilir bir büyüme ve çevre için daha fazla önlem alması gerektiğini göstermektedir.

Ulusal ayak izi sonuçları, arazi kullanım türlerine göre karşılaştırıldığında bütün ülkelerde EFP'ye en çok katkıda bulunan ayak izinin küresel sonuçlara paralel olarak karbon ayak izi olduğu görülmektedir. Buna karşın analize konu ülke grubunda toplam ayak izinin yaklaşık %57'si karbon ayak izidir. Bu da son yıllarda çevresel bozulma ile ilgili çalışmalarda karbon ayak izi yerine analizin daha kapsamlı, tutarlı ve doğru sonuç verebilmesi için EFP'nin niçin tercih edilmesi gerektiğini bir kez daha göstermektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

ENERJİ-ÇEVRE-EKONOMİ İLİŞKİSİ VE EKONOMİK KARMAŞIKLIK

2.1. KÜRESELLEŞEN DÜNYADA ÇEVRE-ENERJİ VE EKONOMİ İLİŞKİSİ

Çevre, insan ve diğer tüm canlıların birlikte yaşadığı ve etkinliklerini sürdürdüğü; ekonomik, sosyal, kültürel ve biyolojik ortamdır (Erdoğan, 2020: 284). Toplumların kalkınma yazınında kilit rol oynayan enerji ise; çevreden elde edilerek değiştirilen ve kullanımından sonra atık ve ısı olarak tekrar çevreye bırakılan fiziki bir değerdir (Yücel, 1994: 743).

İnsanlar, doğal kaynakları kullanarak ekonomik faaliyette bulunmaktadır (Baykal, 2010: 1). Ekonomik faaliyetler sonucu çevreye atılan atıklar, çevre kalitesinin azalmasına neden olmaktadır (Aydın, 2014: 426). Daha önceleri ihmal edilen çevre problemleri; nüfus artışı, kentleşme, sanayileşmenin hız kazanması (Baykal ve Baykal, 2008: 3) ve küreselleşmenin de etkisi ile beraber toplumlar, ülkeler ve nihayetinde dünyanın geneli için önemli sorunların başında gelmektedir.

Başlangıçta katı atık kirliliği gibi yerel bir problem olarak ele alınan çevre sorunları; daha sonraları (Aydın ve Göze-Kaya, 2022: 206) küresel ısınma, ozon tabakasının delinmesi, asit yağmurları şeklinde ortaya çıkan, uluslararası bir sorun olarak görülmeye başlanmıştır (Field ve Field, 2016: 7-8). Bununla birlikte küresel çevre sorunlarının enerji kullanım artışı ile birlikte artacağı beklenmektedir (Selici ve diğ., 2005: 1). Güler ve Çobanoğlu (1997) her türlü çevresel bozulmanın enerji ile bağlantılı olduğunu ifade etmiştir (Güler ve Çobanoğlu, 1997: 9). Aydın (2014) ise enerji ve çevre etkileşiminin ulusal, bölgesel ve küresel ölçekte ele alınabileceğini, buna karşın küresel ölçekte hayatı tehdit eden bu etkileşimin uluslar üstü boyutta ele alınması gerektiğini belirtmiştir (Aydın, 2014: 428-429).

Günümüzde büyük bir bölümü fosil yakıt tüketimine bağlı olarak ortaya çıkan karbon emisyonlarının çevreye verdiği zarar önemli boyutlara ulaşmıştır. Ayrıca küresel ölçekte ortaya çıkan sera gazlarının büyük bir kısmı da enerji kullanımından kaynaklanmaktadır (Çoban ve Şahbaz-Kılınç, 2016: 591). Dolayısıyla enerjinin üretim ve tüketim aşamalarında meydana gelen çevresel problemler hem küresel hem de toplumsal

bir endişe kaynağıdır. Ulusal önlemlerin yetersiz kaldığı bu sorunlara etkili önlemler alınması sürdürülebilir kalkınma açısından esas teşkil etmektedir (Aktan ve Vural, 2003: 154-155). Bu bağlamda çalışmada enerji, çevre ilişkisi, küresel ölçekte ele alınarak bu etkileşimin sürdürülebilir ekonomi üzerindeki etkisine değinilmiştir.

2.1.1. Enerji-Çevre İlişkisinin Küresel Ekonomi Politikasındaki Yeri

İnsanoğlu 1400’lü yılların ortalarından itibaren var olan dünya ekonomisinin zamanla iç içe geçerek genişlemesini ve günümüzde bir bütün olarak ele alınmasını değerlendirmektedir. Çevresel koşullarla birleşen hızlı teknolojik büyüme ve bu genişlemenin hem yakıtı hem de ürünü olan enerji (Jorgensen ve Kick, 2006: 1) ulusların birbirine yakınlaşmasını sağlarken, küresel dünya düzeninin inşası için enerji, çevre ve küreselleşme üçgenini son derece önemli bir hale getirmektedir.

Sanayi devriminin başlangıcından itibaren enerji kaynaklı üretim artışı, atmosferde karbondioksit salınımına da neden olmuştur. Küresel ekonominin büyümesi ise bu endişenin giderek artmasına neden olmuştur (Çoban ve Şahbaz-Kılınç, 2016: 593). Enerji, çevre ve küreselleşme birçok kanaldan birbiriyle ilişkilidir. Yaygın görüş; her ne kadar etkinin yönü belirsiz olsa da; küreselleşmenin üretim-dağıtım etkinliği, uzmanlaşma ve karşılaştırmalı üstünlük öncülündeki yenilikler yolu ile ekonomik kalkınmaya yol açacağı, bunun ise enerji kullanımında bir artışa yol açarak çevresel kalite üzerinde etkili olacağı yönündedir (Gupta ve Dalei, 2020: 1). Ulusal ve bölgesel çabaların yetersiz kalacağı ve uluslararası işbirliğini gerekli kılan bu durum, enerji, çevre ilişkisinde uluslararası anlaşmaların yapılmasını ve küresel politikalar geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu kapsamda çevresel faktörlerin ulus ötesi yapısı ve çevresel kaliteyi doğrudan etkileyen enerjinin, küresel dünya düzeni içerisinde bir bütün olarak ele alınması fikri ile birleşerek uluslararası düzeyde pek çok çevre konulu konferans, seminer ve toplantılar yapılmıştır.

Çevre, ekonomi ve doğal düzenin karşılıklı bağımlılıklarının, ülkelerin kalkınma politikaları içerisine alınması gerektiğini savunan ilk kapsamlı uyarı, 1972 yılında Roma Kulübü tarafından hazırlanan ‘Büyümenin Sınırları’ (Limits to Growth) isimli kitapta yayımlanmıştır (Bozdoğan, 2005: 1015). Ekonomik gelişme ile çevre arasındaki ilişkiye dikkat çeken raporda, mevcut kalkınma politikalarının devamı halinde, doğal kaynak

(özellikle enerji) ve çevre sorunları ile karşı karşıya kalınacağı belirtilmiştir (Meadows ve diğ., 1972: 125 ve 181).

Dünya genelinde yaşanan çevresel problemlerin etkisi ile 1970’li yıllarda gelişen çevre hareketlerinin, kısa sürede küresel ve bütünsel bir yaklaşıma dönüştüğünü söylemek mümkündür (Bozdoğan, 2005: 1017). Bu bağlamda 1972 yılında Stockholm’de yapılan Birleşmiş Milletler İnsani Çevre Konferansı’nda küresel ekonomi ve doğal çevre arasındaki ilişkinin önemine vurgu yapılarak (Koyuncu ve Karabulut, 2021: 469), sürdürülebilirlik düşüncesinin temel dayanakları ortaya konulmaya çalışılmış ve uluslararası işbirliğinin önemi vurgulanmıştır (Bozdoğan, 2005: 1017). 1992 yılında kabul edilen Rio Konferansı, Stockholm Konferansı’nda alınan kararları hayata geçirmeyi amaçlayarak; devletlerarası yeni ve küresel bir ortaklığın kurulmasını, yapılacak olan uluslararası işbirliği ile küresel çevre ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleşmesi amaçlanmıştır (Adams, 2001: 2). 1992 yılında Rio’da belirlenen deklarasyonun devamında 1997 yılında Rio+5 Zirvesi, 2002 Johannesburg (Rio+10) Zirvesi, 2012 yılında Rio+20 Zirvesi gerçekleşmiştir (Ozmehmet, 2008: 5). Küresel ekonomi, çevre ve büyüme ilişkisine dair yıllar itibari ile uluslararası düzeyde pek çok konferans, toplantı ve çalışma gerçekleştirilmiştir. Tablo 2.1’de küresel ekonomi, çevre ve kalkınma ilişkisine dair yapılan konferanslar ve uluslararası gelişmeler kronolojik sıraya göre verilmiştir.

Tablo 2.1. Uluslararası Çevre Problemlerinin Ele Alındığı Gelişmeler

Yıllar	Gelişmeler	Yıllar	Gelişmeler
1972	Stockholm Konferansı, UNEP (BM çevre programı hazırlanmıştır.	1994	BM Biyoçeşitlilik Sözleşmesi (UNCBD) kabul edilmiştir.
1979	I. Dünya İklim Konferansında fosil yakıtlara dayalı küresel iklim değişikliğine dikkat çekilmiştir.	1997	Rio +5 Zirvesi gerçekleştirilmiştir.
1980	Dünya Koruma Stratejisi hazırlanmıştır.	2000	BM Yeni Bin Yıl Hedeflerinin belirlenmesi
1983	BM Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu kurulmuştur.	2002	Rio +10 Johannesburg Zirvesi gerçekleştirilmiştir.
1985	Ozon tabakasının korunması için Viyana Sözleşmesi yapılmıştır.	2005	Kyoto Protokolü gerçekleştirilmiştir.
1985	Villach UA Sera Gazları Toplantısı	2005	BM Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu (UNESCAP)
1987	Bruntland (Ortak Geleceğimiz Raporu hazırlanmıştır.	2006	AB Çevre Programı
1988	Değişen Atmosfer Toronto Konferansı	2009	OECD Yeşil Büyüme Bakanlar Deklarasyonu
1988	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) kurulmuştur.	2010	V. Dünya Kentsel Forumu gerçekleştirilmiştir.
1989	Ozon tabakasının incelmeye dair Montreal Protokolü gerçekleştirilmiştir.	2012	Rio +20 Zirvesi yapılmıştır.
1989	Atmosferik ve İklimsel Değişiklik Konulu Bakanlar Konferansı yapılmıştır.	2015	New York BM Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi
1992	Rio Konferansı, BM Çevre ve Kalkınma Konferansı	2015	Paris İklim Anlaşması
1993	Sürdürülebilir Gelişme Komisyonunun kurulması		

Kaynak: (Öztürk ve Öztürk, 2019: 530-531; Yılmaz, 2018: 83)'dan yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

2002 yılında Johannesburg'da devlet ve hükümet temsilcilerinin yanı sıra özel sektör ve sivil toplum kuruluşları gibi birçok toplumsal oluşumun katılımı sağlanarak, Birleşmiş Milletler tarafından gerçekleştirilen zirvede; yoksullukla savaş ve enerji politikalarının düzenlenerek çevresel kaliteyi artırma ve sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir (Ozmehmet, 2008: 10-11).

Zirvede, enerji hususunda; enerji arzının çeşitlendirilmesi, modern enerji kaynaklarına ulaşamayan 2 milyar kişinin kaynaklara erişimi sağlanarak, küresel paylaşımın daha adil ve dengeli bir şekilde gerçekleştirilmesi, biyolojik çeşitlilik kaybının azaltılması, çevresel kaliteye zarar veren enerji türleri ve üretim yöntemlerinin

desteklenmemesi konusunda taahhütte bulunulmuştur (Seydioğulları, 2013: 22; House of Commons Environmental Audit Committee- HCEAC, 2003: 7-10). Bununla birlikte 1997 yılında Japonya'nın Kyoto kentine gerçekleştirilen konferansta (COP 3), iklim değişikliği hususunda küresel sera gazı salınımını azaltmak için imzalanan ve Rusya'nın onaylaması ile 2005 yılında yürürlüğe giren Kyoto Protokolü, Japonya ve Kanada gibi ülkelerin çekilmeleri ve yaptırımların muğlaklığı nedeni ile işlevini tam olarak yerine getirememiş ve yerini 2015 yılında imzalanan Paris İklim Anlaşmasına bırakmıştır. (Öztürk ve Öztürk, 2019: 535; Aydın ve Göze-Kaya, 2022: 207; Gupta ve Dalei, 2020: 2).

Paris Anlaşması'nın, Kyoto Protokolü'nün daha kapsamlı ve etkin hali olduğunu söylemek mümkündür. Bu anlaşma ile ilk kez bütün ülkeler küresel ölçekte sera gazı emisyonları ile mücadele taahhüdünde bulunmuşlardır. Ayrıca anlaşma kabul tarihinin üzerinden bir yıl geçmeden yürürlüğe girmiş uluslararası ilk anlaşmadır. Buna göre antropojenik sera gazı salınımlarına bağlı olarak artan küresel ısınmanın 1,5 °C ile sınırlı kalması hedeflenmiştir (MFA, 2023). Dolayısıyla küresel düzeyde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında ayırım yaparak (ortak yükümlülük, farklılaştırılmış sorumluluk ve göreceli kabiliyet) sera gazı emisyonlarının azaltılmasına dayalı olan Paris Anlaşması, küresel karbon emisyonların azaltılması ve kirlilikle mücadele için oluşturulan son derece etkili ve sade bir anlaşmadır (Savaresi, 2016: 22).

Enerji her dönemde politik öneme sahip kritik bir unsur olma özelliğini sürdürmüştür. Etki ve sonuçları çok karmaşık olan enerji çevre politikaları (Yücel, 1994: 8-9), küresel ekonomi politiği ile güçlü ve sürekli bir iletişim içerisinde (Gupta ve Dalei, 2020: 9). Ülkelerin enerji politikaları genel olarak; çevre, ekonomi ve enerji üçgeninde kısa dönemde arz-talep yönetimi, uzun dönemde planlama faaliyetlerinin yürütülmesi ile ilgili kararların alındığı kurumsal yapılardan oluşmaktadır. Bu bağlamda toplumların sosyal ve ekonomik kalkınmasını sağlayacak biçimde kullanılması, kaynaklardan optimum şekilde faydalanılması, enerji maliyetlerinin azaltılması, çevresel etkilerinin en aza indirilmesi, arz teknolojilerinin güvenilir olması küresel enerji ve çevre politikası açısından önemli ölçütlerdir (Bayraç, 2010: 245).

Yapılan pek çok araştırma, çevre pahasına kalkınmanın rasyonel ve sürdürülebilir olmadığını, olumsuz dışsallıklar nedeni ile ortaya çıkan maliyetin tüm dünyayı

etkilediğini göstermektedir (Gupta ve Dalei, 2020: 9-10). Son otuz yıldır uluslararası düzeyde pek çok önlem alınmasına rağmen, özellikle enerji tüketimine bağlı olarak karbon emisyonlarının sürekli arttığı, sera gazı emisyonları, küresel ısınma, ozon tabakasının incilmesi gibi küresel çevresel problemlerin yaşanmaya devam ettiği günümüzde, enerji verimliliğinin artırılması, temiz ve modern enerji tekniklerinin kullanılması önem arz etmektedir (Roy ve diğ., 2017: 2265-2266). Ayrıca dünya genelinin büyük ölçüde fosil yakıt enerjisine dayalı üretim yapısı içerisinde olduğu düşünüldüğünde, karbon salınımı yüksek enerji kaynaklarının kullanım oranını düşürerek enerji tüketim yapısının optimizasyonunun sağlanması, enerji tüketiminde israfın ve lüks tüketimin kontrol altına alınmasına da uluslararası düzeyde özen gösterilmelidir (Roy ve diğ., 2017: 2274).

2.2. KÜRESEL ÇEVRE SORUNU OLARAK ENERJİ ve SÜRDÜRÜLEBİLİR EKONOMİK BÜYÜME

20. yüzyıldan itibaren kalkınma alanında yaşanan gelişmeler, hızlı nüfus artışı ve artan refah seviyesi ile birlikte talebin artmasına, teknoloji ve iletişim sayesinde dünya ticaret hacminin hızlı ve kontrolsüz bir şekilde büyümesine yol açmıştır. Buna karşın doğal kaynakların sınırlılığı uluslararası ölçekte kaynak-ihtiyaç dengesinin sarsılmasına neden olmuştur.

Salt ekonomik anlamda kalkınma modeli, kişi başına düşen gelirin artırılmasına odaklanırken, yüksek kar güdüsü ile yapılan aşırı üretim ve mevcut kaynakların sınırsız kullanımını teşvik etmektedir. Geleceği yok sayan bu modelde; fosil yakıtlara olan bağımlılık, kaynakların bilinçsizce sömürülmesi, aşırı tüketim sonucu ortaya çıkan kontrolsüz atıklar, düzensiz kentleşme ve doğal çevrenin tahrip edilmesinin doğurduğu sonuçlar (Ozmehmet, 2008: 2) salt ekonomik kalkınmanın yeni ve geniş bir bakış açısı ile ele alınması zorunluluğunu getirmiştir. Bu da çevre ve kalkınmada sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

2.2.1. Enerji-Çevre ve Ekonomik Kalkınma İlişkisi

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA, 2004) enerji, çevre ve ekonomik kalkınma arasındaki ilişkinin oldukça karmaşık olduğunu şu şekilde açıklamaktadır (International Energy Agency-IEA, 2004: 330):

- Enerji, ekonomik kalkınmanın temel ve ön koşuludur. Toplumsal gelişimin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarının tamamının merkezinde bulunmaktadır.
- Ekonomik gelişmenin getirdiği refah, enerji hizmetlerine olan talebi artırmaktadır. Dolayısıyla enerji, ekonomide önemli bir girdi konumundadır.
- Eğitim ve halk sağlığı yolu ile toplumsal gelişime katkıda bulunur. Temel insani ihtiyaçların (gıda, yiyecek, barınma vb.) karşılanmasına yardımcı olmaktadır.
- Modern enerji kullanımı sayesinde verimsiz ekipman ve süreçlerin neden olduğu kirliliği azaltarak, ormansızlaşmanın önüne geçilmesine ve çevresel kalitenin artmasına yol açabilir. Bununla beraber enerji kaynaklarının yanlış yönetimi ve aşırı kullanımı çevre kirliliğine de neden olabilmektedir.

Bu bağlamda sürdürülebilir kalkınma ekonomik, çevresel ve sosyal açılardan değerlendirilmekte iken; enerjinin sürdürülebilirliği ekonomik kalkınmanın bağlı olduğu enerji ihtiyacını; çevreyi koruyarak ve sosyal koşulları iyileştirerek karşılamayı gerektirmektedir. Dolayısıyla sürdürülebilir kalkınma nasıl tanımlanırsa tanımlansın, mevcut enerji arzı ve kullanım sistemleri ekonomik, çevresel ve sosyal açıdan sürdürülebilir değildir. Bu yüzden uygulamada sürdürülebilir kalkınma ekonomik, çevresel ve sosyal hedefler arasında kabul edilebilir dengeler bulmakla ilintilidir (IEA, 2004: 331).

2.2.2. Küreselleşme-Enerji ve Sürdürülebilir Kalkınma

Enerji, ulusların toplumsal gelişimlerinin sürükleyici unsuru, ekonomik yapının temel bileşeni ve üretimin yaşamsal girdilerinden bir tanesidir. Bu nedenle de ulusların ve ekonominin ihtiyaç duyduğu enerjinin; temiz, güvenilir, kesintisiz ve ucuz yollardan temin edilmesi ve çeşitlendirilmesi gerekmektedir (Mahmutoğlu, 2013: 10). Çevresel bozulmaların temelinde enerji talebinde yaşanan sürekli artış yatmaktadır (Çoban ve Şahbaz-Kılınç, 2016: 591). Enerji kaynaklarının aşırı kullanımı ve söz konusu aşırılığın

doğal çevrede yol açtığı tahribatlar, sürdürülebilir kalkınma ve çevresel sürdürülebilirlik kavramlarını gündeme getirmiştir. Bu bağlamda ulusal ve uluslararası düzeyde enerji temini ve üretimini esas alan politikaların yerini '3E' olarak da adlandırılan, enerji-ekonomi ve ekoloji dengesini gözetten ulusal ve küresel politikalar almaya başlamıştır (Pamir, 2005: 57).

1970'li yıllarda küresel toplumun devamlılığının yok olma tehlikesi altında olması nedeni ile sıklıkla dünya gündemine oturan ekolojik tartışmaların ana teması sürdürülebilirlik üzerine olmuş, kavram kısa süre içerisinde sürekli ve saldırgan kalkınma politikalarının yerini alarak uluslararası çevre hareketleri ve iktisat teorisinde önemli bir yer edinmeye başlamıştır. Sürdürülebilir kalkınma düşüncesinin kavramsallaşması ise başta BM olmak üzere pek çok ulusal ve uluslararası kuruluş ve araştırmacıların yoğun çalışmaları neticesinde uzun bir dönemde biçimlenmiştir (Bozdoğan, 2005: 1017).

Sürdürülebilir gelişme kavramı genel olarak bugünün ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme imkânını ortadan kaldırmadan karşılayabilmek olarak tanımlanmaktadır. Dolayısı ile kavram; kalkınmanın devamlılığı ve doğal kaynakların yeniden üretme kapasitesinin sürekliliğinin güvence altına alınmasıdır (Selici ve diğ., 2005: 2). Ruckhelsaus (1989) sürdürülebilirliği; ekosistemin en geniş sınırları içerisinde doğal varlıkların korunarak ekonomik kalkınmanın gerçekleşeceği bir doktrin olarak tanımlamaktadır.

Toprak (2006) sürdürülebilir kalkınma kavramının iki şekilde ele alınabileceğini belirtmiştir. Birinci kısımda 'ihtiyaçlar', ikinci kısımda ise 'sınırlamalar' bulunmaktadır. Ona göre sürdürülebilir kalkınma, insan sağlığını ve doğal varlıkların dengesini koruyarak sürekli bir kalkınmayı sağlamak için doğal kaynakları optimal olarak kullanmak ve gelecek nesillere yaraşır bir çevre (doğal, fiziki ve sosyal) bırakma yaklaşımıdır. Böyle bir yaklaşım ise kalkınma yazınının her aşamasında ekonomik, sosyal ve çevresel politikaların küresel ölçekte birlikte ele alınmasını gerekli kılmaktadır (Toprak, 2006: 147-148).

BM'nin Brutland (1987-ortak geleceğimiz) Raporu'nda, sürdürülebilir kalkınmaya geniş yer verilmiştir. Raporda insan faaliyetlerinin uluslararası ölçekte tüm ekosistemleri etkilediği, dolayısıyla artan çevresel problemler karşısında çevresel kalite ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişkinin kurulması ve kalkınmanın sürdürülebilir olması gerektiği

belirtmiştir (Bozdoğan, 2005: 1019-1020). Buna göre sürdürülebilir bir kalkınma için; ekonomik büyümenin kalite ve niteliğinin artırılması, nüfus artış hızının sürdürülebilir düzeyde tutularak kontrolünün sağlanması, ulusal ve uluslararası ölçekte alınan kararların çevre ve ekonomi üzerindeki etkisinin birlikte gözetilerek ele alınması, gıda-su-enerji gibi temel ihtiyaçlar karşılanırken gelecek nesillerin bu gereksinimlerden yoksun bırakılmaması gibi önemli hususlara değinilmiştir (Keeble, 1988: 19-21; Koyuncu ve Karabulut, 2021: 468).

Yapılan açıklamalar doğrultusunda sürdürülebilirlik kavramı; ekonomi, çevre ve toplum olmak üzere üç bileşenden oluşmaktadır. Oz Mehmet (2008), söz konusu üç bileşenin geçmişte birbirinden bağımsız olarak ele alındığını, bu durumun uzun dönemde sorun teşkil edeceğini ve tüm bileşenlerin bir bütün olarak ele alınması gerektiğini belirtmiştir (Oz Mehmet, 2008: 3-4).

Küresel politik ekonomi bağlamında enerji-çevre ve ekonomi ilişkisi ve bu kapsamda sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesi, kritik bir problem haline gelmiştir. Özellikle fosil enerji kaynaklarının aşırı kullanımı küresel bir kirlilik problemine neden olmakta ve karbondioksit salınımı dahil olmak üzere sera gazı emisyonları; küresel ısınmaya, kaynakların yok olmasına ve çeşitli çevre sorunlarına yol açmaktadır (Kim ve diğ., 2022: 390). Bu nedenle sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarının tamamı ile ilintili olan enerjide; teknolojinin geliştirilmesi ve çevre dostu enerji kaynaklarının kullanılması, sürdürülebilir hedeflerin gerçekleşmesi için elzemdir. Bu bağlamda küresel tehdit göz önünde bulundurularak, çevresel problemlerin minimize edilmesi, enerji arz güvenliği ve kaynaklarının gözden geçirilmesi ve alternatif çözüm yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Seydioğulları, 2013: 24).

Enerjinin doğası gereği küresel ölçekte olması ve sürdürülebilir kalkınma konusu uluslararası işbirliklerini zorunlu kılmaktadır. 2015'teki BM Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nde, iklim değişikliği ile mücadele etmek, sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek ve çevresel problemleri ele almak için, 2030 sürdürülebilir kalkınma gündemi kabul edilmiştir. Buna göre (Kamalam, 2017: 42-46);

- Dünya genelinde herkes için ucuz, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimin sağlanması,
- Enerji altyapılarının genişletilerek gerekli teknolojik iyileştirmelerin yapılması,
- Enerji verimliliğinin küresel olarak artırılması,
- Enerjiye erişimi kolaylaştırmak için uluslararası işbirliklerinin geliştirilmesi,
- Küresel ısınmaya karşı farkındalığın artırılması,
- İklim değişikliği önlemlerinin ulusal politikalara ve planlamalara entegre edilmesi,
- İklim değişikliğinin azaltılması için insani ve kurumsal kapasitenin iyileştirilmesi,
- Sürdürülebilir kalkınma için kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılması,
- Karasal ekosistemin ve ormanların korunması, ağaçlandırmanın artırılması, biyo-çeşitlilik kaybının durdurulması ve
- Sürdürülebilir kalkınma için küresel işbirliğinin geliştirilmesi kararlaştırılmıştır.

Moldan ve diğ. (2012), küreselleşen dünya düzeninde sürdürülebilir kalkınma bağlamında düşük maliyetli, operasyonel çevre politikalarını geliştirmek ve çevresel sürdürülebilirliği gerçekleştirebilmek için sürdürülebilirliğin hedef ve temel ilkelerini şu şekilde belirlemiştir (Moldan ve diğ., 2012: 6);

- Doğal kaynakların etkin kullanılması sağlanarak, ekosistemin bütünlüğünün korunması,
- Yaşam kalitesinin artırılması (sosyal ve çevresel ara yüz),
- Ulusal ve uluslararası yönetim ve iş birliğinin geliştirilmesi (küresel ve çevresel karşılıklı bağımlılık),
- Geri dönüşüme önem verilerek ekosistemin devamlılığının sağlanması,
- Atık ve kirlетici maddelerin çevreye salınımının önlenmesi,
- Yenilenebilir temiz enerji kaynaklarının teşvik edilmesi ve yenilenemeyen kaynak kullanımının modernize edilerek verimli kullanılmasının sağlanması,
- Genel olarak doğanın korunmasının sağlanması ve özellikle biyo-çeşitliliğin azalmasını önlemektir.

Sonuç olarak enerji tük etimi ve sürdürülebilir kalkınma son derece önemli ve karmaşık küresel çevre sorunlarıdır. Sürdürülebilir ekonomik büyüme arayışı, çevresel problemlerin dünya genelinde giderek daha fazla yaygınlaşması nedeni ile küresel bir öncelik haline gelmiştir. Bu yüzden de enerji tük etimi, ekonomik büyüme ve çevresel performans arasındaki ilişkinin önemi giderek artmaktadır. Bu bağlamda temiz enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması ve buna yönelik teknolojilerin geliştirilmesi, fosil kaynaklara olan bağımlılığın azaltılması, yenilenebilir enerji tüketiminin artırılması uluslararası işbirliklerinin yaygınlaştırılması gibi önlemler, kalkınma yazınında olumsuz çevresel etkileri minimuma indirebilir. Ayrıca hükümetler, işletmeler ve diğer paydaşlar; temiz teknolojilerin geliştirilmesini, yaygınlaştırılmasını ve bunların toplumlar tarafından benimsenmesini teşvik edici politikalar uygulayarak çevresel problemlerin azaltılması konusunda hayati rol üstlenebilmektedir. Bu bağlamda çevresel problemlerin azaltılması ve sürdürülebilir kalkınmaya öncelik veren politika ve uygulamalar, uluslararası bir uyum gerektirdiği için küresel işbirlikleri artırılmalıdır (Sasana ve diğ., 2022: 173; Acemoglu ve diğ., 2010: 28-29).

2.3. BİR BÜYÜME GÖSTERGESİ OLARAK EKONOMİK KARMAŞIKLIK ENDEKSİ

İktisat biliminin ve klasik iktisat ekolünün kurucusu olarak bilinen Adam Smith, Ulusların Zenginliği (An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations) adlı eserinde serbest ticaretin yararlarını göstererek, uluslararası ticareti ilk kez bilimsel bir biçimde ortaya koymuştur. Ona göre ulusların zenginliği, işbölümü ve uzmanlaşma ile ilgilidir. Dış ticaret, uluslararası işbölümü ve uzmanlaşmayı artırarak ekonomideki kaynakların verimliliğini iyileştirir. Bu da dünya genelinde üretim ve refahın yükselmesine sebep olmaktadır (Seyidoğlu, 2017: 29).

Hidalgo ve Hausmann (2009), ekonomik karmaşıklik ile ilgili açıklamalarını Adam Smith'in düşüncelerine dayandırarak yapmaktadır. Onlara göre iş bölümü piyasanın kapsamı ile sınırlıdır. Piyasa ne kadar büyükse iş bölümü ve dolayısıyla katılımcıların uzmanlaşması o kadar derin olacaktır. Bu durum zenginliğin ve kalkınmanın, bir ekonomide artan sayıdaki bireysel faaliyetler arasındaki etkileşimden kaynaklanan karmaşıklikla ilişkili olduğunu göstermektedir. Buradan hareketle yazarlar; uluslararası girdi ve çıktılarının tüm ülkeler için küresel ölçekte bir iş bölümünden yararlanan

piyasalarla birbirine bağılı olduğu bir durumda, ülkeler arasındaki kişi başına gelir farklılıklarının neden yüksek olduğunu sorgulayarak; bir ülkenin üretkenliğinin, sahip olduğu ve ticarete konu olmayan, yeteneklerin (capabilities) çeşitliliğinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Dolayısıyla araştırmacılara göre ülkeler arası gelir farklılıkları; bir ülkenin sahip olduğu yeteneklerin çeşitliliği ve bunların özellikleri ile ölçülen ekonomik karmaşıklıkta farklılıklarla açıklanmaktadır (Hidalgo ve Hausmann, 2009: 10571).

Ekonomik karmaşıklık bir ülkenin üretim kapasitesinin yansımasıdır ve ticarete konu olmayan girdiler olarak ifade edilmektedir. Bu bağlamda bir ulusun sahip olduğu ticarete konu olmayan yetenekler, ülkenin üretkenliğini belirleyecektir. Dolayısıyla üretim yetenekleri güçlü olan toplumların üretim yapısı da daha karmaşık olacaktır. Bu da yetenek çeşitliliğine sahip olan ülkelerin, daha yüksek verimliliğe ulaşacağını ve kalkınma hızının artacağını göstermektedir (Zhu ve Li, 2017: 3815) .

Ekonomik büyüme ve ekonomik karmaşıklık, ulusların kalkınması ve refahını şekillendiren birbirine entegre olmuş kavramlardır. Ekonomik büyüme, bir ekonomideki belirli bir yıl içerisinde toplam ya da kişi başına üretilen mal ve hizmetlerin üretimindeki sürekli artışı ifade ederken, ekonomik karmaşıklık ise bir ülkenin refahının, ürettiği ürünlerin üretim tekniği açısından ne kadar karmaşık ve çeşitli olduğu fikrinden hareket etmektedir. Karmaşıklık ölçütü yüksek olan ülkelerin büyüme hızı, gelişmiş ülkelerinkinden daha fazla olma eğilimindedir. Dolayısı ile bir ülkenin gelir düzeyi ve gelecekteki büyüme potansiyelinin belirlenmesinde kullanılan ve refah düzeyi ile yakından ilintili olan ekonomik karmaşıklık kavramı arasında güçlü bir ilişki olduğunu söylemek mümkündür. Bu noktada ekonomik karmaşıklığın, yalnızca refahın bir ölçütü veya ifadesi değil, aynı zamanda ekonomik büyümenin itici gücü olduğunu söylemek mümkündür (Hausmann ve diğ., 2014: 27).

Çalışmanın bu bölümünde ekonomik karmaşıklık kavramının kuramsal çerçevesi, önemi ve gelişimi açıklanarak, karmaşıklığın ölçümünde kullanılacak olan ekonomik karmaşıklık endeksinin (Economic Complexity Index-ECI) hesaplama yöntemlerinden bahsedilmiştir. Ayrıca karmaşıklığın ülkelerin üretken yapısını nasıl etkilediğini inceleyen ve üretimin çeşitlendirme mekanizmalarının neler olduğunun ifadesi olan ürün uzayı kavramının, ekonomik karmaşıklıkla ilişkisine de temas edilmiştir. Son olarak

analize konu ülkelerdeki ekonomik karmaşıklığın ve ürün uzayının mevcut durumu incelenmiştir.

2.3.1. Ekonomik Karmaşıklığın Kavramsal Çerçevesi

Ulusların kalkınma ve refah düzeyini etkileyen faktörlerin neler olduğu sorusu, gelişmişlik düzeyi fark etmeksizin asırlardır tüm toplumların arayış içerisinde olduğu bir tartışma konusu olmuştur (Soyyigit, 2018: 375). Tarihsel olarak bakıldığında çok eski dönemlere kadar indirgenebilecek bu tartışmada; klasik doktrinden önce dünyada hâkim görüş olan merkantilistlerin, hazinenin altın stokunu artırmak ve ödemeler dengesi fazlalığı oluşturmak için ihracata, fizyokratların tarıma önem verdikleri görülmektedir. Sanayi devrimi ile birlikte ortaya çıkan klasik iktisat ekolünün ise serbest ticaret, iş bölümü ve uzmanlaşmaya vurgu yaptığı göze çarpmaktadır (Seyidoğlu, 2017: 27-29). Sonraki süreçlerde gerek benzer gerekse farklı yaklaşımlarda ise temel düşünce, bir ülkenin ticaret hacminin genişletilmesine dayanmaktadır. Bu noktada milli gelir eşitliğinin de aslında; ihracat hacminin milli geliri artırdığı fikrine dayandığını söylemek mümkündür (Soyyigit, 2018: 375).

Bir ulusun zenginliği, o toplumun sunabileceği ürün ve hizmet yelpazesi olarak tanımlanan üretken yapısına sıkı bir şekilde bağlıdır. Bununla beraber, 20. yüzyılın önemli bir kısmında geleneksel iktisat teorisi, ülkelerin üretken yapısını, ekonomik büyümenin önemli bir belirleyicisi olarak görmemiştir. Ticarete konu mallar, parasal değerleri ile ölçülerek bir araya getirilebildiğinden, ülkenin ürettiği şeylerin ‘ne’ olduğundan çok, elde edilen üretimden ‘ne kadar’ artı değer sağlandığı temel düşünce haline gelmiştir. Ampirik gözlemlerle tutarsız olduğu görülen bu görüşler son birkaç yıldır yerini ‘ne kadar’ sorusundan, ortaya konulan ürünlerin ‘ne kadar karmaşık’ olduğuna bırakmaya başlamıştır (Hidalgo, 2009: 2).

Hidalgo (2009), doğal kaynak bakımından zengin ve belirli kaynaklardan büyük gelir elde eden ülkelerin, doğal kaynakları kıt olan ülkelere daha zengin ve refah seviyesinin yüksek olmadığını tespit ederek bu durumu, Güney Kore-Tayvan ve Venezuela-Nijerya örnekleri ile açıklamaya çalışmıştır. Ona göre G. Kore ve Tayvan farklılaştırılmış (s sofistike) ürünler ihraç ederek refah seviyelerini artırırken, Venezuela ve Nijerya gibi yüksek miktarda doğal kaynak ihracatçısı olan ülkelerin, refah seviyelerini

artıramamaları bu durumu açıklayan en güzel örneklerden bir tanesi olarak gösterilebilmektedir. Bu ise refah artışında ne üretildiğinin önemli olmadığını savunan ekonomik büyüme görüşü ile bağdaşmamakta; zenginlik ve refahın, üretilen ürünlerin çeşitliliği ve karmaşıklığı ile açıklamamanın daha doğru ve kanıtlanabilir olduğunu göstermektedir (Hidalgo, 2009: 2). Bu ise bizi ekonomik karmaşıklık ya da bir başka ifade ile ekonomik kompleksiteye (economic complexity) götürmektedir.

Imbs ve Wacziarg (2003) bir ülkenin kalkınma serüveninde üretim miktarının artışından ziyade, üretilen ürünün çeşitlendirilmesinin (sektörel yoğunlaşma ve farklılaşma) ve yeni teknolojilerle daha üretken faaliyetlere geçilmesinin etkili olduğunu belirtmişlerdir (Imbs ve Wacziarg, 2003:63-64). Bu bağlamda bir ülkenin zenginleşmesi, daha sofistike ürünler üretmek için üretken bilgiyi karmaşık etkileşim ağları ile bir araya getirmesi ve bu bilgiyi kullanma becerisi ile doğrudan ilişkilidir. Bu ise ülkeler arasındaki refah ve zenginlik farkının ve bu farkın açılmasının nedenini göstermektedir (Yıldırım, 2018: 2; Hausmann ve diğ., 2014: 20). Üretim yapısı bakımından tüm mal ve hizmetler farklı bilgi ve yetenek çeşitliliği gerektirmektedir. Bu da en karmaşık ürünlerin, üretken bilgi hacmi bakımından en kompleks ülkeler tarafından üretildiğini ve/veya ihraç edildiğini göstermektedir.

Bir ülkenin sahip olduğu ortalama üretken bilgiyi dolaylı yoldan değerlendirebilmek için ortaya çıkan ekonomik karmaşıklık kavramı Hidalgo ve Hausmann (2009) tarafından geliştirilmiştir. Kavrama göre bir ülkenin büyüme kapasitesi var olan yeteneklerin ve bilgilerin çeşitliliğine bağlıdır ve daha sofistike mallarda uzmanlaşan ülkelerin büyüme hızı, karmaşıklık düzeyi düşük olan ülkelere göre daha hızlı olacaktır (Poncet ve De Waldemar, 2013: 104; Rodrik, 2006: 1).

Hausmann ve Hidalgo (2010), mevcut uluslararası ticaret teorilerinde ihmal edilen küresel ihracat modelinde, bir ülkenin ihracatını çeşitlendirmesi ile ihracata konu ürünlerinin yaygın olarak bulunması arasında sistematik bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Buna göre az gelişmiş ülkeler ortalama olarak pek çok ülkede üretilen ürünleri üretirken, daha fazla yetenek gerektiren ve dolayısıyla az sayıda ülke tarafından üretilen ürünler ise gelişmiş ülkeler tarafından üretilmektedir. Söz konusu gerçek Ricardocu veya Heckser-Ohlin gibi uluslararası ticaret teorileri tarafından açıklanmamıştır (Hausmann ve Hidalgo, 2010: 1.2). Bu bağlamda bir ülkenin sahip olduğu çeşitlilik, o ülkenin mevcut kapasitesi

ile yapabildiği ürünlerin sayısını ifade ederken, bir ürünün yaygınlığı ise o ürünü elde etmek için yetenek, teknoloji ve üretken bilgi birikimine sahip ülkelerin sayısı olarak ifade edilebilir. Dolayısıyla ülkelerin çeşitliliği ve üretilen ürünlerin yaygınlığı arasında negatif bir korelasyonun var olduğunu söylemek mümkündür. Bu da ülkelerin zenginliği ile bağlantılıdır (Yıldırım, 2018: 3) ve bir ülkenin büyüme serüveni, üretken bilgiyi biriktirme yeteneğine bağlıdır.

Ekonomik karmaşıklık, bir ülke ekonomisi içerisinde var olan faydalı bilgilerin çokluğu (çeşitliliği) ve yeteneklerin birikimi olarak ifade edilmektedir (Hausmann ve diğ., 2014: 18). Daha kapsamlı bir ifade ile ekonomik karmaşıklık, bir ülkenin ihracata konu ürünlerinin (üretken bilgi yoğunluğunu dikkate alarak), karmaşıklığı ve ekonomide var olan bilgi çeşitliliği/yoğunluğu ile üretken bilgi kapasitesinin hesaplanarak ekonomik üretim yapılarının yetkinliğini ifade eden bir metodolojidir (Seven, 2017: 1; Yıldırım, 2018: 3). Dolayısı ile ekonomik karmaşıklık, bir ülkenin üretken yapısının bileşimidir ve bilgiyi elde etmek ve bu bilgiyi verimli bir şekilde birleştirmek için ortaya çıkan yapılar bütünüdür.

Ekonomik karmaşıklık ülkeler arasındaki gelir farklılıklarını açıklamasının yanı sıra, ulusların ekonomik büyüme potansiyelleri hakkında da fikir vermektedir. Ülkelerin gelir seviyeleri göz önüne alındığında kişi başına düşen geliri etkileyerek, gelecekteki büyüme hızlarını yönlendirebilmektedir. Karmaşıklık düzeyi yüksek olan ülkeler daha hızlı büyüme eğilimi içerisindedir. Bu anlamda ekonomik karmaşıklık, yalnızca refahı belirleyen ve onu tanımlayan bir kavram değil, aynı zamanda büyümenin itici gücü olarak gösterilebilmektedir (Hausmann ve diğ., 2014: 27).

Uzun dönemli ekonomik büyümenin itici gücü olarak bilgi birikimi ve üretken bilginin yayılmasının önemi literatürde giderek önemini artırmaktadır (Balsalobre ve diğ., 2017: 2). Hausmann ve Hidalgo (2009) mal ve hizmet üretiminde gerekli olan ve ticarete konu olmayan (gözlenemeyen) yetenekleri, ölçebilen ve ekonomik karmaşıklık olarak ifade edilen ulusal bir gösterge geliştirmişlerdir. Kavram, belirli bir ürünün, hizmetin veya üretim sürecinin nasıl farklı spesifik bilgi birikimlerini içerdiğini, bu etkileşimlerin nasıl daha karmaşık ürünlerin inovasyonuna ve üretimine izin verdiğini belirlemekte, dolayısıyla daha karmaşık ve dinamik bir ekonomik yapılanmaya vurgu yapmaktadır. Buna göre ekonomik karmaşıklık ülkelerin çeşitlendirme düzeyi, karşılaştırmalı

üstünlüğe sahip olarak ihraç ettikleri ürün sayısı ve bir üründe karşılaştırmalı üstünlüğe sahip ülkelerin sayısı olan ürün yaygınlığı arasındaki yinelemeli bir süreç aracılığıyla hesaplanmaktadır (Hausmann ve diğ., 2014: 27-28). Dolayısıyla, daha karmaşık ülkelerin hem daha fazla çeşitlilik göstermesi hem de her yerde bulunmayan ürünler üretmesi beklenmektedir (Balsalobre ve diğ., 2017: 2).

Standart ticaret teorisine göre yapısal dönüşüm, değişen karşılaştırmalı üstünlüğün bir sonucudur. Bu durum Heckser-Ohlin geleneğinde değişen göreceli faktör yoğunlukları ile ilgilidir. Bir ülke fiziksel ve beşeri sermayesini artırdıkça, doğal olarak bu faktörler açısından daha yoğun olan mallara yönelir. Ancak yapısal dönüşüm oldukça karmaşık bir durumdur. Burada yapısal dönüşüm, her ürünün bilgi, fiziki sermaye, ara girdiler, yasal gereklilikler, altyapı, eğitim, mülkiyet hakları vb. son derece spesifik girdiler içerdiği fikrine dayanmaktadır. Bu durumda yeni ve karmaşık ürünleri üretme çabası içerisindeki firmaların, yapısal dönüşüm için gerekli girdileri sağlaması ve rekabetçi yapıya ulaşması son derece zor olacaktır (Hausmann ve Klinger, 2009: 8-9).

Modern küresel ekonomide endüstriler karmaşık şekillerde etkileşime giren tedarik zincirleri etrafında şekillenmiştir. Ülkelerin üretken bilgi kapasiteleri o toplumdaki beşeri sermaye ve işletmelerle yakından ilgilidir. Bu durum göz önüne alındığında hükümetlerin ve politika yapıcılarının; özellikle bebek endüstriler ile küçük ve orta ölçekli işletmelere (rekabetçi yapılarını geliştirmek için) tarifeler, vergi avantajları, sübvansiyonlar (AR-GE ve makine yatırımları, işçi eğitimi vb. alanlarda) gibi destekler sağlaması; üniversiteler ve eğitim enstitüleri vasıtası ile üretken yeteneğin kapasitesini geliştirmeye yardımcı olması son derece önemlidir (Chang ve diğ., 2013: 14).

Ekonomik karmaşıklık, çeşitlendirme ve karmaşıklık kavramlarını dikkate alarak, bir ülkenin yeteneklerini ve sahip olduğu üretken bilgiyi yakalamaya çalışmaktadır. Hidalgo ve Hausmann (2009), uluslararası ticaret verilerini, çeşitlilik/yaygınlık ölçümlerini ve ülkeler arası ürün karşılaştırmalarını kullanarak bir ülkenin karmaşıklığını ortaya koyan ekonomik karmaşıklık endeksini oluşturmuşlardır. Bu bağlamda, karmaşıklığın ölçülmesi ve bu ölçümün metodolojisinin net bir şekilde açıklanması gerekmektedir.

2.3.2. Ekonomik Karmaşıklığın Hesaplanması

Küreselleşmenin geliştiği ve neredeyse tüm dünyaya yayıldığı günümüz dünyasında, ülkeler girdi ve çıktılar için küresel bir piyasa aracılığı ile birbirine bağlı ve böylece uluslararası bir iş bölümünden yararlanılabiliyorsa ülkelerin kişi başına gelir farklılıkları, onlarca yıldır neden artmaya devam ediyor?

Söz konusu soruya verilecek olası cevaplardan bir tanesini Hidalgo ve Hausmann (2009), altyapı, mülkiyet hakları, yasal düzenlemeler ve belirli işgücü becerileri gibi bazı bireysel faaliyetlerin ithalata konu olmaması ve bu nedenle bir ülkenin belirli bir etkinliği yakalaması için söz konusu faktörlerin ulusal kaynaklarda mevcut olması gerektiği şeklinde açıklamışlardır. Ülkenin verimliliği, ticarete konu olmayan ‘yeteneklerin’ çeşitliliğinde yatmaktadır. Dolayısıyla ülkeler arası gelir farklılıkları, bir ülkedeki mevcut yeteneklerin çeşitliliği ve bunların etkileşimleri ile ölçülen ekonomik karmaşıklıkta farklılıklarla açıklanabilmektedir (Hidalgo ve Hausmann, 2009: 10570).

Hidalgo (2009), ekonomik karmaşıklık kavramının aslında temelini oluşturan yetenek kavramını, bir üretimde girdi olarak kullanılabilen fiziki ve fiziki olmayan varlıklar ile sosyal etkileşim ağlarından oluşan üretimin temel unsurları şeklinde tanımlamaktadır. Dolayısı ile yetenekler; limanlar, köprüler, otoyollar gibi somut girdiler olabildiği gibi; normlar, kurumlar, beceriler ya da belirli sosyal ağların varlığı gibi soyut girdiler de olabilir. Buna göre bir ürünün gelişmişliği, ürünün gerektirdiği yeteneklerin sayısı ile ilgiliyken; bir ülkenin ekonomisinin karmaşıklığı, yerel olarak sahip olduğu kabiliyetler kümesi ile ilgilidir (Hidalgo, 2009: 2).

Geçtiğimiz yirmi yıl boyunca ekonomik büyüme modelleri, genellikle bir ülke mallarının üretiminde kullanılan girdilerin çeşitliliğinin, o ülkenin genel verimliliğini etkilediği varsayımını kabul etmektedir. Ancak girdilerin çeşitliliği veya karmaşıklığını verilere yansıtmak için çok az girişimde bulunulmuştur (Hidalgo ve Hausmann, 2009: 10570). Son zamanlarda ağların istatistiksel fiziğini, ekonomik kalkınma kuramları ile birleştiren araştırmalar, kalkınma yazınına alternatif bir bakış açısı getirmiştir. Bu yeni görüşün merkezinde, tarihsel olarak göz ardı edilen üretken yapının, ekonomik önemini ölçmek için kullanılabilecek yeni analitik araçların oluşturulması yer almaktadır. Ürünlerin gelişmişliğinin ülkelerin kalkınmasını etkileyebileceği mekanizmalardan bazıları basit bir teori kullanılarak açıklanmıştır (Hidalgo, 2009: 2).

Hidalgo ve Hausmann (2009) tarafından ortaya atılan ve Hausmann ve diğ., (2011)¹⁵ tarafından geliştirilen ekonomik karmaşıklık endeksi, bir ülkenin veya bölgenin ekonomik karmaşıklığını matematiksel olarak belirleyebilmek için geliştirilen bir ölçüm yöntemidir (Hausmann ve diğ., 2014: 24). Ekonomik karmaşıklık endeksi, ürünlerin ve onları üreten ülkelerin karmaşıklığını ortaya çıkarmak için; ülkeleri, ihraç ettikleri ürünlere bağlayan ağ yapısını kullanarak tanımlanmış ve ampirik olarak test edilmiş bir yöntemdir.

Hidalgo ve Hausmann (2009), mal ve hizmet üretiminde gerekli olan, bunun yanı sıra gözlemlenemeyen yetenekleri (know-how) ölçebilen, ulusal bir gösterge olarak tanımlanan ekonomik karmaşıklık kavramını geliştirmiştir. Buna göre ekonomik karmaşıklık, daha önce de açıklandığı gibi ülkelerin çeşitlendirme düzeyi, (ülkelerin karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olarak ihraç ettikleri ürün sayısı) ve ürün yaygınlığı (bir üründe karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olan ülke sayısı) arasındaki yinelemeli bir süreç aracılığıyla hesaplanır (Hausmann ve diğ., 2022: 1-2). Dolayısıyla üretken bilgi kapasitesi yüksek olan ülkeler daha fazla ürün üretebilecek (yüksek çeşitlendirme), sofistike ürünler ise daha az ülke tarafından üretilenlerdir (düşük yaygınlık). Bu bağlamda daha karmaşık ülkelerin, hem çok çeşitli hem de yaygın olmayan ürünler üretmesi beklenmektedir (Balsalobre ve diğ., 2017: 2).

Hausmann ve diğ. (2014)'ne göre ülkeleri, ürünlerle ilişkilendirirken, ülkelerin ihracat hacminin ve ürünün dünya ticaret hacminin dikkate alınması önemlidir. Yazarlar bunun nedenini (Hausmann ve diğ., 2022: 25):

- Aynı ürün için dahi Çin gibi büyük bir ülkenin, Uruguay gibi küçük bir ülkenin ihracat hacminden daha büyük olmasının beklenmesinden,
- Benzer şekilde, otomobil, ayakkabı gibi dünya ticaretinin büyük bir kısmını temsil eden ürünlerin ihracat hacminin, pamuk yağı veya un gibi dünya ticaretinin küçük bir kısmını oluşturan ürünlere kıyasla, bir ülkenin ihracatında daha büyük bir payı temsil etmesinin beklenmesinden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

¹⁵İlk olarak 2011 yılında yayımlanan Ekonomik Karmaşıklık Atlası (The Atlas of Economic Complexity Mapping Paths to Prosperity) 2014 yılında revize edildiği için atıf dizininde bu çalışma 2014 olarak gösterilmiştir.

Bu bağlamda endeks, ülkeleri ve ürünleri karşılaştırılabilir hale getirebilmek için Balassa'nın Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (Revealed Comparative Advantages-RCA) yaklaşımına dayandırılarak oluşturulmuştur (Morrison ve diğ., 2017: 2; Türkcan, 2019: 600). Buna göre bir ülke bir üründen elde ettiği '*adil (fair) payı*'ndan, yani ürünün toplam dünya ticaretindeki payına eşit bir paydan daha fazla ihracat yapıyorsa o üründe açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüğe sahiptir (Hausmann ve diğ., 2014: 25; Hausmann ve Hidalgo, 2010: 3).

Örneğin, 2008 yılında 42 milyar dolarlık ihracatıyla soya fasulyesi dünyanın ticaretinin %0,35'ini temsil ediyordu. Brezilya bu toplamın yaklaşık 11 milyar dolarını ihraç etmiştir. 2008 yılında Brezilya'nın toplam ihracatı ise 140 milyar dolardır. Bu bağlamda soya fasulyesi ülke ihracatının %7,8'ine denk gelmektedir. Bu oran Brezilya'nın soya fasulyesi ihracatındaki "adil payının" yaklaşık olarak 21 katına denk gelmektedir ($\frac{\%7,8}{\%0,35}$). Dolayısıyla Brezilya'nın soya fasulyesinde RCA'ya sahip olduğunu söylemek mümkündür.

Açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük (RCA), Eşitlik 2.1'deki gibi ifade edilmektedir (Hausmann ve Hidalgo, 2011: 317; Hausmann ve diğ., 2014: 25).

$$RCA_{cp} = \frac{\frac{X_{cp}}{\sum_c X_{cp}}}{\frac{\sum_p X_{xp}}{\sum_{c,p} X_{cp}}} \quad (2.1)$$

Eşitlik 2.1'de yer alan c ülkeyi, p ise ürünü temsil etmektedir. X_{cp} , p ürününün c ülkesindeki ihracatını vermektedir. $\sum_c X_{cp}$, c ülkesindeki toplam ihracatı, $\sum_p X_{xp}$, p ürününe ait küresel ihracatı ve $\sum_{c,p} X_{cp}$ ise toplam küresel ihracatı temsil etmektedir. Dolayısı ile denklemin pay kısmı p ürününün c ülkesinin ihracatı içerisindeki payını ifade ederken, eşitliğin payda kısmı yine p ürününün toplam küresel ihracat içerisindeki payını göstermektedir.

Açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük hesaplamaları, her ülkeyi ürettiği ürünler ile ilişkilendiren bir matris oluşturmak için kullanılmaktadır. Buna göre bir ülkenin bir üründe sahip olduğu RCA, bir ürünün o ülkenin ihracatından aldığı pay ile o ürünün temsil ettiği dünya pazarından aldığı pay arasındaki oran olarak tanımlanmaktadır. Örneğin, 2000 yılında bakır, Şili'nin ihracatının %26'sını temsil ederken, toplam dünya

ticaretinin ise %0,2'sini oluştuyordu. Dolayısıyla, Şili'nin 2000 yılı için bakırda RCA değeri, $R=26/0.2=130$ 'dur. Bu da Şili'nin son derece rekabetçi bir bakır ihracatçısı olduğunu göstermektedir. Genel olarak RCA_{cp} değeri (Hidalgo, 2009: 5; Hausmann ve diğ., 2014: 25);

- $RCA_{cp} \geq 1$ ise; c ülkesi, p ürününde karşılaştırmalı üstünlüğe sahiptir ve uzmanlaşmıştır.
- $RCA_{cp} \leq 1$ ise; c ülkesi, p ürününde RCA'ya sahip değildir ve rekabet gücü yoktur.
- $RCA_{cp} = 0$ ise; tanım gereği c ülkesi, p ürününü ihraç etmiyor demektir. RCA bir ülkenin toplam ihracat sepeti içerisinde söz konusu ürünün öneminin bir ölçüsüdür ve aynı anda hem ülke ekonomisinin büyüklüğünü hem de ürünün pazar payının büyüklüğünü kontrol etmektedir.

Hausmann ve diğ. (2014) bu hesaplamayı, her ülkeyi ürettiği ürünlere bağlayan bir M_{cp} matrisi oluşturmak için kullanmışlardır. Matris, eğer c ülkesi, p ürününü ihraç ediyorsa 1, aksi takdirde 0 değerini almaktadır. M_{cp} , hangi ülkenin ne ürettiğini özetleyen bir matristir. Ülkeler ve ürünler için ekonomik karmaşıklık hesaplamalarını oluşturmak için kullanılmaktadır (Hausmann ve diğ., 2014: 25; Hausmann ve Hidalgo, 2010: 1). Bu durum 2.2'de gösterilmektedir (Yıldırım, 2018: 16).

$$M_{cp} = \begin{cases} 1 & 1 \text{ eğer } RCA_{cp} \geq 1; \\ 0 & \text{diğer durumlarda} \end{cases} \quad (2.2)$$

M_{cp} matrisinden hareketle ekonomik karmaşıklık hesaplamaları *çeşitlilik* (*diversity*) ve *yaygınlık* (*ubiquity*) kavramları üzerinden hesaplanmaktadır (Hidalgo ve Hausmann, 2009: 10571). Bir ülkenin ihraç ettiği ürün sayısını gösteren çeşitlilik, günümüz dünyasının ekonomik yapısını tanımlayan en güçlü terimlerden bir tanesidir. Hausmann ve diğ. (2014), bir ülkedeki üretim yapısının çeşitli oluşunu, ülkenin yetenek kapasitesinin yüksek olduğu şeklinde yorumlamaktadır. Ancak bu durum tek başına yanıltıcı sonuçlar verebilir. Bununla birlikte çeşitliliği fazla olan bir ülkenin mallarının yaygınlığı düşük olmalıdır. Bu açıdan bakıldığında yaygınlığın, ekonomik karmaşıklığın bir göstergesi olduğunu söylemek mümkündür (Güneri ve Yalta, 2019: 414).

Hausmann ve diğ. (2014), çeşitlilik ve yaygınlık kavramlarının birbirleri ile düzeltildiği hesaplama yöntemini ‘yansıma yöntemi’ olarak ifade etmişlerdir (Zhu ve Li, 2017: 3817). Buna göre çeşitlilik ve yaygınlık kavramlarının hesaplama yöntemi denklem 2.3’de gösterilmektedir.

$$\begin{aligned} \text{çeşitlilik (diversity)} &= k_{c,0} = \sum_p M_{cp} \\ \text{yaygınlık (ubiquity)} &= k_{p,0} = \sum_c M_{cp} \end{aligned} \quad (2.3)$$

Buradan hareketle bir ülkenin mevcut yeteneklerinin sayısına ilişkin daha doğru sonuçlar elde edebilmek veya bir ürünün üretimi için gerekli bilgileri daha doğru tespit etmek adına çeşitlilik ve yaygınlık ölçütlerinin her biri kullanılarak yeni hesaplamaların yapılması gerekmektedir (Hausmann ve diğ., 2014: 24). Bu noktada ülkelerin karmaşıklığı, üretmiş olduğu ürünlerin ortalama kompleksite seviyeleri ile ürünlerin karmaşıklığı ise söz konusu ürünü üreten ülkelerin ortalama sofistike düzeyini hesaplayarak bulunabilmektedir. Bu da ürünler için ortalama yaygınlığın, ülkeler içinse ilk değeri olarak çeşitliliğinin hesaplanmasını gerektirmektedir. Bu durumda her bir aşamada hesaplamaları daha rafine ederek Eşitlik 2.4 ’teki denklemler elde edilir (Yıldırım, 2018: 17; Hausmann ve diğ., 2014: 24).

$$\begin{aligned} k_{c,N} &= \frac{1}{k_{c,0}} \sum_p M_{cp} \cdot k_{p,N-1} \\ k_{p,N} &= \frac{1}{k_{p,0}} \sum_c M_{cp} \cdot k_{c,N-1} \end{aligned} \quad (2.4)$$

Burada k_c bir ülke ihracatının çeşitliliğini, k_p ise söz konusu ürünü ihraç eden ülke sayısını temsil etmektedir (Hartmann, 2014: 83). İkinci denklem birinci denklemin içine konarak tekrar yazılırsa;

$$\begin{aligned} k_{c,N} &= \frac{1}{k_{c,0}} \sum_p M_{cp} k_{p,0} \sum_{c'} M_{c',p} \cdot k_{c',N-2} \\ k_{c,N} &= \sum_{c'} k_{c',N-2} \sum \frac{M_{cp} M_{c',p}}{k_{c,0} k_{p,0}} \end{aligned} \quad (2.5)$$

Şeklinde olacaktır. Eşitlik 2.5'te alttaki denklemde $\sum \frac{M_{cp}M_{c',p}}{k_{c,0}k_{p,0}}$ değeri iki ülke arasındaki benzerliği ifade eden ve $\tilde{M}_{cc'}$ olarak gösterilen bir değerdir. Dolayısıyla denklem bu şekilde tekrar yazıldığında Eşitlik 2.6'daki gibi olmaktadır.

$$\tilde{M}_{cc'} = \sum_p \frac{M_{cp}M_{c',p}}{k_{c,0}k_{p,0}} \quad (2.6)$$

Burada $k_{c,N} = k_{c,N-2} = 1$ olduğu durumlarda Eşitlik 2.6 sağlanmaktadır. Bu durum en büyük özdeğer ile ilişkili olan $\tilde{M}_{cc'}$ matrisinin özvektörü olarak ifade edilmektedir. Bu özvektör 1 değerlerinden oluşan bir vektör olduğu için bilgi verir nitelikte değildir. Bu durumda Hausmann ve diğ. (2014), ikinci en büyük özdeğer ile ilişkili olan özvektörün aranması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu ise sistemdeki en büyük varyans miktarını yakalayan özvektördür ve ekonomik karmaşıklık ölçüsüdür. Dolayısıyla $k_{c,N}$ 'lerin asıl dinamiğini veren vektör $\tilde{M}_{cc'}$ matrisinin ikinci büyük özdeğere sahip özvektörü olan $\vec{K}$ vektörünü normalize ederek (Yıldırım, 2018: 17) ekonomik karmaşıklık endeksi (ECI), Eşitlik 2.7'deki gibi tanımlanmaktadır.

$$ECI = \frac{\vec{K} - \langle \vec{K} \rangle}{stdhata(\vec{K})} \quad (2.7)$$

Ekonomik karmaşıklık endeksinin hesaplamasının gösterildiği Eşitlik 2.7'de $\langle \vec{K} \rangle$ ortalamayı, $stdhata(\vec{K})$ ise $\vec{K}$ vektörünün standart hatasını göstermektedir.

Hausmann ve diğ. tarafından 2011 yılında geliştirilen bu kavrama ait veri setleri, Ekonomik Karmaşıklık Gözlemevi (The Observatory of Economic Complexity-OEC) tarafından yıllık olarak ülke ve ülke grupları için, ülkelerin ve aynı zamanda ürünlerin ekonomik karmaşıklığı ölçülmektedir (Balsalobre ve diğ., 2017: 4).

Ekonomik karmaşıklık endeksinden hareketle yazarlar, bir ürünün görelî bilgi yoğunluğu ölçüsü olan ürün karmaşıklık endeksinin de (PCI) tanımlanabileceğini belirtmişlerdir. Problemin simetrisi nedeni ile PCI endeksi basit bir şekilde daha önce yapılan tanımlamalarda c ülkesi değişkeninin, p ürün değerinin yerine yazılması ile elde edilebileceğini ifade etmişlerdir. Buna göre ürün karmaşıklık endeksi Eşitlik 2.8'de gösterilmiştir (Hausmann ve diğ., 2014: 24; Hidalgo ve Hausmann, 2009: 10571).

$$PCI = \frac{\vec{Q} - \langle \vec{Q} \rangle}{stdhata(\vec{Q})} \quad (2.8)$$

Burada da Eşitlik 2.7 de olduğu gibi $\langle \vec{Q} \rangle$ ortalamayı vermektedir. Benzer şekilde $\vec{Q} \tilde{M}_{cc'}$ matrisinin ikinci en büyük özdeğere sahip özvektörü olarak gösterilmektedir.

Hidalgo (2021), ekonomik karmaşıklık ve ekonomik karmaşıklık ölçütlerini şu şekilde özetlemiştir (Hidalgo, 2021: 2):

- Ekonomik karmaşıklık, bir ülkenin, bölgenin veya şehrin ekonomik yörüngelerini tahmin etmek ve açıklamak için makine öğrenimi ve ağ tekniklerinin kullanılmasını içeren bir yöntemdir.
- Ulusal ve uluslararası ekonomiler ve faaliyet alanları arasındaki yakınlığı tahmin eden ölçütler, uzmanlaşma modelindeki değişiklikleri öngörerek, iş gücü piyasasının sonuçlarını (gelir kaybı, işsizlik vb.) açıklamaktadır.
- Ekonomik karmaşıklık ölçütleri, çok fazla sayıda ekonomik faaliyetin doğasını açıklayan uzmanlık matrislerinin küçültülmüş boyutlu temsilleridir.
- Ekonomik karmaşıklık ölçütleri; ekonomik büyüme, gelir artışı, gelir dağılımında adalet, cinsiyet eşitsizliği gibi uluslararası ve bölgesel farklılıkları açıklamaktadır.
- Ekonomik karmaşıklık yöntemleri, birden fazla coğrafi ölçekte (ülke, bölge ve şehir) ve ekonomik faaliyetlerde (mal, hizmet, endüstriler, meslekler, patentler, araştırma belgeleri) yapılan çalışmalar ve analizlerle doğrulanmıştır.
- İlişki ölçümleri, çeşitliliğin itici güçlerini anlamak için birden fazla kanala (endüstri, meslek ve konuma özel bilgi vb.) ayrılabilir.

2.3.3. Ürün Uzayı ve Ekonomik Karmaşıklık İlişkisi

Hidalgo ve Hausmann (2009) tarafından ortaya atılan ekonomik karmaşıklık, bir ülke ekonomisinin karmaşıklığının gelirle güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu ve bu ilişkiden sapmaların gelecekteki büyüme tahminleri hakkında fikir verebileceğini göstermiştir (Hidalgo ve Hausmann, 2009: 10570; Hidalgo, 2009: 3). Buna göre, ülke ekonomilerinin gelir düzeylerinin sahip oldukları karmaşıklık seviyesi tarafından belirlenebilmesi mümkündür. Bu yüksek boyutlu kalkınma teorisinin gelişimini anlamak

için kullanılan bir diğer yöntem ise ürün uzayı yöntemidir (Hidalgo ve diğ., 2007: 6 ve 22).

Hausmann ve diğ. (2014)'ne göre ekonomik karmaşıklık atlasının dayanağı 2006 yılında ortaya atılan ürün uzayı fikrine dayanmaktadır. Yazarlar, ülkelerin ekonomik kalkınmasını, bir ülkenin hangi ürünlerde uzmanlaşabileceğini keşfetme süreci olarak görmüş ve kendini keşfetme olarak adlandırdıkları bu düşüncenin ürün uzayı kavramından doğduğunu belirtmişlerdir (Hausmann ve diğ., 2014: 4).

Ülkeler üretimi çeşitlendirme süreçlerinde genel olarak birbirine yakın ürünler üretme ve yeni ürünler geliştirme eğilimi göstermektedir. Bu yakınlık ise ürün uzayı ile açıklanmaktadır. Ürün uzayı, bir ülke ekonomisinde üretilen ürünler arasındaki üretken bilginin paylaşılmasıdır (Yıldırım, 2018: 5). Daha geniş bir ifade ile ürün uzayı, ürünlerin yetenek gereksinimlerindeki benzerliklerin ortak ihracat yoluyla ifade edildiğini varsayarak, ülkelerin bunları birlikte ihraç etme olasılığına dayalı olarak ürünleri birbirine bağlayan ve ilişkilendiren bir ağıdır (Hidalgo, 2009: 3).

Herhangi iki ürünün birlikte yapılma olasılığından hareket ederek hesaplanan ürün uzayında ülkeler, farklı alanlarda uzmanlaşır ve buna istinaden her ülkenin bir ürünü üretme potansiyelini, hâlihazırda ürettiği ürünlerin söz konusu ürüne olan yakınlığını tespit ederek hesaplama yapmaktadır. Hausmann ve diğ. (2014) bu tür hesaplamaların ülkelerin üretimlerini çeşitlendirme sürecinde oldukça etkili olduğunu belirtmişlerdir (Hausmann ve diğ., 2014: 46).

Ürün uzayı, ekonomik kalkınmanın nerede gerçekleştiğine dair endüstriyel bir harita olarak görülebilir. Bilindiği gibi, ülkelerin üretim yapılarını geliştirme ve çeşitlendirme süreci, ulusların ekonomik kalkınma yazını için önemlidir. Ürün uzayı, bir ülkenin mevcut yapıda hangi ürünleri ürettiği ve hangi ürünlerin benzer yetenekler gerektirdiğini açıkça göstererek, ülkelerin sanayi politikalarının belirlenmesine yardımcı olmaktadır (Hidalgo, 2009: 3).

Farklı ürünlerin yetenek gereksinimlerindeki benzerliği ölçmek basit değildir. Her bir ürünün kesin teknik ve kurumsal gereksinimlerinin belirlenmesi, akıl almaz hacimde bilgi toplanmasını gerektirecektir (Hausmann ve diğ., 2014: 44). Buna karşın ürün uzayının inşasında, bir ülkenin ürettiği ürünler için gerekli olan bilginin birbirlerine ne kadar benzediği ölçülmektedir. Bu ölçüte doğrudan ulaşamadığı için, iki malın üretimi

olması, birlikte ihraç edilme olasılığının yüksek olduğunu ifade etmektedir. Bu durumda söz konusu ürünler bağlantı çizgisi ile birbirleriyle ilişkilendirilmekte ve birlikte üretilme olasılığı arttıkça çizgiler daha koyu ve kalın çizilmektedir¹⁶ (Yıldırım, 2018: 6). Temsili şekil, ürün uzayının oldukça heterojen bir yapıda olduğunu ortaya koymaktadır. Bazı bölümleri yoğun bağlantılı ürün gruplarından oluşurken, diğerleri daha çevresel ve seyrek olma eğilimindedir (Hausmann ve diğ., 2014: 46).

Birbirine sıkı sıkıya bağlı olan ürünlerin üretiminde kullanılan bilgi gereksinimleri genellikle ortaktır. Dolayısıyla, yüksek düzeyde bağlantılı bir ürün uzayı, bir ekonominin sofistike yapısını artırma ihtimalinin yüksek olacağını göstermektedir. Bunun tersi de geçerlidir. Ürün uzayı heterojen ise yetenek kapasitesinin artırılması ve ürün çeşitliliğinin artırılması daha kolay olacaktır (Hausmann ve diğ., 2014: 45).

Ürün uzayının inşasında ağ bilimi algoritmaları kullanılmaktadır. SITC4 sınıflandırmasındaki yaklaşık 800 ürün, ürün uzayının görselleştirilmesindeki renklerle tanımlanan 34 grupta toplanmıştır. Toplulukların isimleri, karmaşıklığı, görece piyasa büyüklükleri ve diğer özellikleri Şekil 2.1’de yer almaktadır.

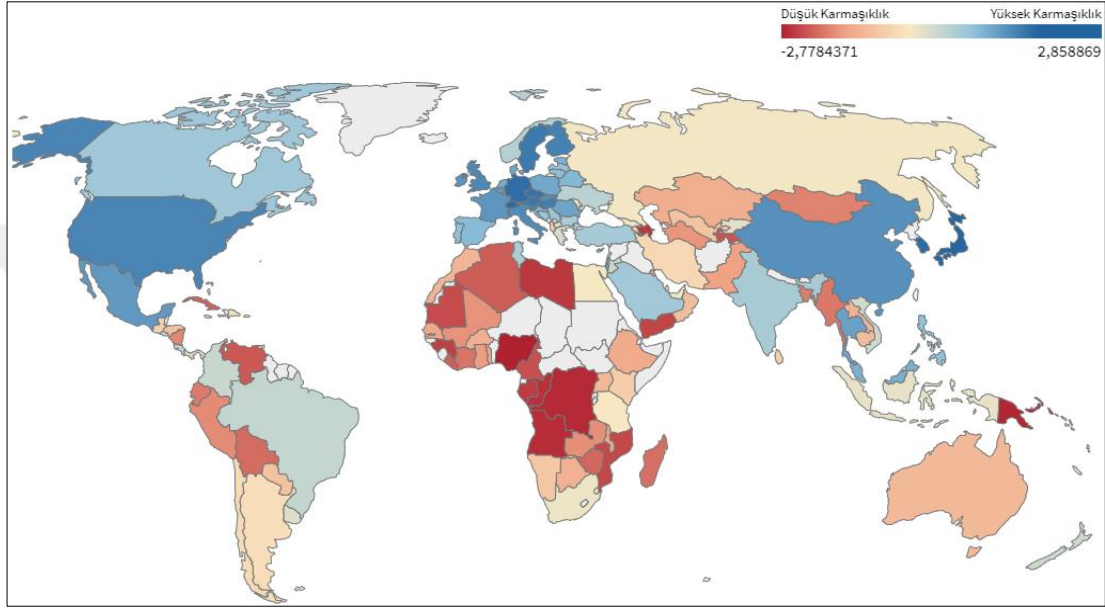
2.4. KIRILGAN BEŞLİ ÜLKELERİ VE EKONOMİK KARMAŞIKLIK

Hausmann ve diğ. (2014), yapmış oldukları ekonomik karmaşıklık atlasında, ihracat yapısının karmaşıklığı açısından ülkeler arasındaki farklılıkları incelemektedir. Çalışmada, bir ülkenin ihracat yapısının, mevcut durumda ürettiği ürünlerle bağlantılı ürün geliştirme ve çeşitlendirme kabiliyetlerini yansıttığı varsayılmaktadır. Daha karmaşık ve çeşitliliği yüksek bir üretim veya ihracat yapısı sergileyen ülkelerin yetenek düzeylerini geliştirdiği ve üretken bilgi kapasitelerini artırdıkları savunulmaktadır (Fortunato ve Razo, 2014: 268). Ülkelerin ürettiği ürünlerin ne denli sofistike olduğu ise ekonomik karmaşıklık endeksi ile belirlenmektedir (Soyyigit ve diğ., 2019: 396).

Ekonomik kalkınma, üretken bilgi birikimini ve bu bilginin hem daha fazla hem de daha karmaşık sektörlerde kullanılmasını gerektirmektedir. Harvard Üniversitesi bünyesindeki Growth Lab (GL) Araştırma Merkezi, geliştirmiş oldukları Ekonomik Karmaşıklık Atlası ile ülke sıralamaları ve ekonomik karmaşıklık endeksi aracılığıyla bir

¹⁶ Ürün kategorileri şeklin altında gösterilmiştir.

ülkenin üretken bilgisinin mevcut durumunu değerlendirmektedir. Atlas, insanların piyasalar arasındaki küresel ticaret akışlarının, yıllar itibari ile değişen dinamik yapının ve her ülke için yeni büyüme fırsatlarının keşfedilmesine olanak tanıyan veri görselleştirme aracıdır. Aynı zamanda bir ülkenin endüstriyel yeteneklerini, bilgi birikimini, mevcut yeteneklerinin çeşitliliğini ve karmaşıklığın ekonomik büyüme serüvenini nasıl etkilediğini belirlemeye çalışır (Growth Lab, 2023(a): 1).



Şekil 2.2. Dünya Ekonomik Karmaşıklık Atlası (2018)

Kaynak: Growth Lab, 2023, The Atlas of Economic Complexity

Ülkeler başarı ile ihrac ettikleri ürünlerin sayısını ve karmaşıklığını artırarak ECI'larını geliştirmektedir. Şekil 2.2'de 2018 yılı itibari ile ekonomik karmaşıklık endeksi hesaplanan 133 ülkenin ekonomik karmaşıklık düzeyleri renk şeması ile verilmektedir. Buna göre ülkelerin karmaşıklık düzeyi arttıkça mavinin koyu tonları ile gösterilirken, karmaşıklık seviyesinin en az olduğu ülkeler bordo ile gösterilmiştir. 2018 yılı itibari ile dünyanın en kompleks ülkesi Japonya olurken, en az kompleks yapıya sahip ülke Papua Yeni Gine'dir.

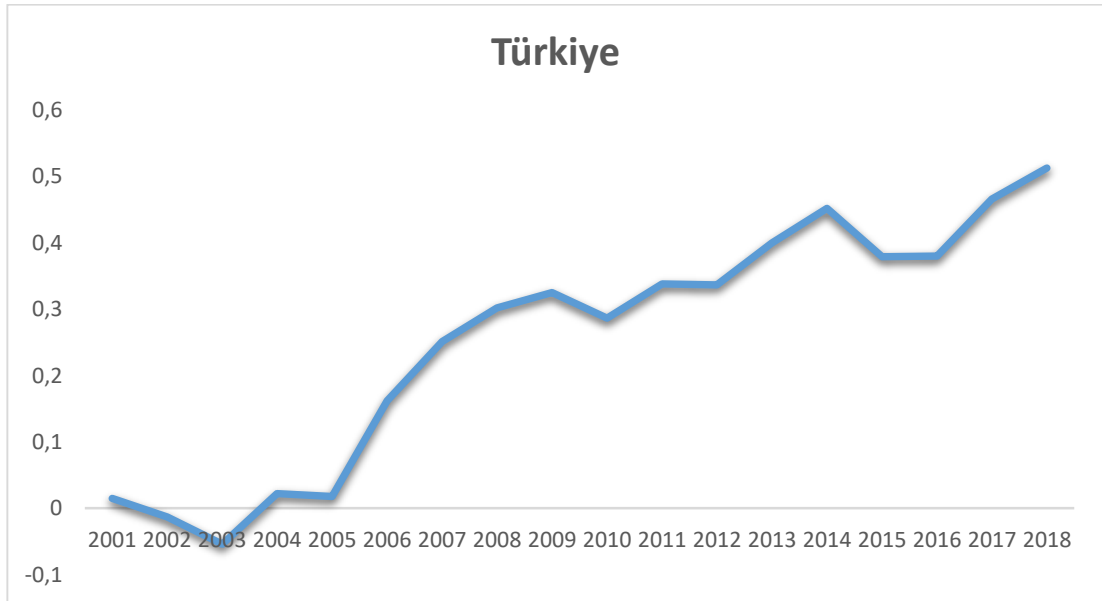
ECI, ülkelerin ihracat sepetlerinin çeşitliliğine ve karmaşıklığına dayalı bir hesaplama ölçütüdür. Karmaşıklık düzeyi yüksek olan ülkeler bir dizi gelişmiş ve uzmanlaşmış yeteneklere ev sahipliği yapmakta ve bu nedenle çeşitliliği yüksek bir çok kompleks ürün üretebilmektedir. ECI'nın ülkeler arasındaki gelir farklılığını açıkladığı

ve gelecekteki büyümeyi diğer tüm hesaplama yöntemlerinden daha iyi tahmin ettiği bilinmektedir (Growth Lab, 2023).

Çalışmanın bu bölümünde OEC Ekonomik Karmaşıklık Gözlem Evi ve Growth Lab Ekonomik Karmaşıklık Atlası tarafından oluşturulan raporlar ışığında analize konu Kırılgan Beşli ülkelerinin ekonomik karmaşıklık endeksi, ihracat yapısı, ürün uzayı ve mevcut ekonomik görünümüne yer verilecektir (Growth Lab, 2023; The Observatory of Economic Complexity-OEC, 2023).¹⁷

2.4.1. Türkiye’de ECI ve Ürün Uzayının Mevcut Durumu

OEC ve Growth Lab tarafından oluşturulan raporlar doğrultusunda Türkiye, 2021 yılı itibari ile dünyanın en büyük 19. ekonomisi, toplam ihracatta 28 ve toplam ithalatta ise en büyük 26. ülke konumundadır. ECI değeri incelenen 133 ülke arasında ise kişi başına en zengin 55. ekonomi olarak üst-orta gelir grubunda yer almaktadır. 84,8 milyon nüfuslu ülkenin kişi başına düşen GSYH’si 9.661 dolardır. Kişi başına düşen GSYH büyümesi son beş yılda ortalama %3,9 ile bölgesel ortalamanın üzerinde gerçekleşmiştir. Bununla beraber 2016 yılından itibaren ülkenin mali disiplininde bir bozulma gerçekleştiği gözlenmektedir. Bu da enflasyonu artırıcı etkiye neden olmaktadır (Battal ve Akan, 2019: 10).

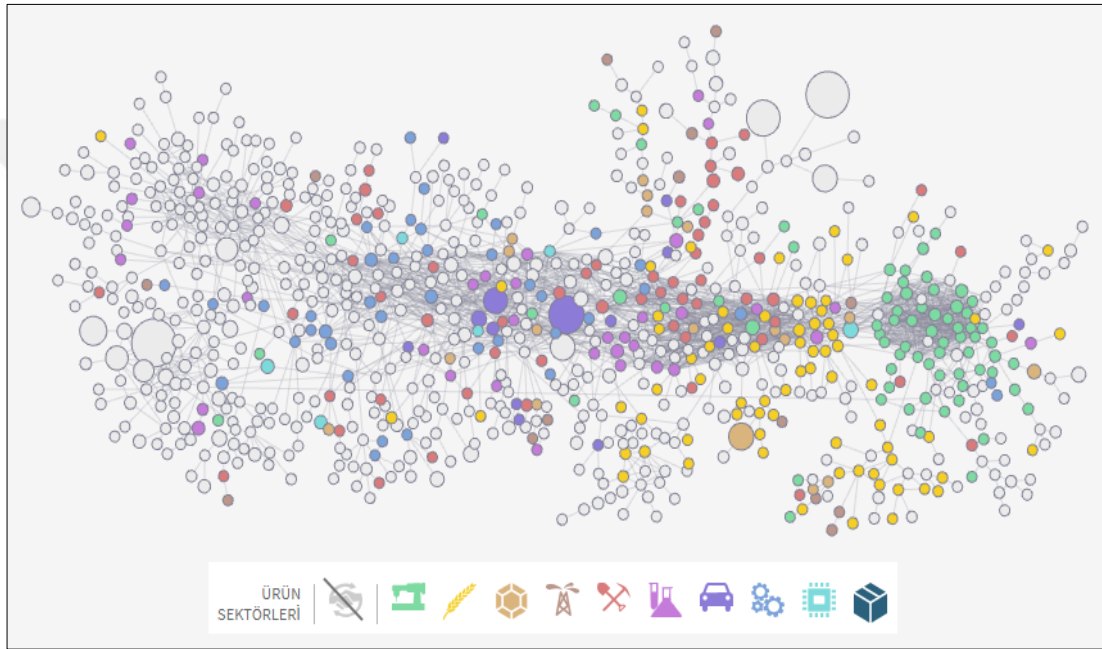


¹⁷Çalışmanın bu bölümü OEC ve GL’nin hazırlamış olduğu ülke profilleri ve ülke araştırmaları raporları referans alınarak hazırlanmıştır.

Şekil 2.3. Yıllar İtibari ile Türkiye'nin Ekonomik Karmaşıklık Endeksi (2001-2018)

Kaynak: OEC-ECI verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Türkiye ECI sıralamasında 2001 yılında 49. sırada yer alırken 2018 yılında en karmaşık ülke sıralamasında 41. sıraya yükselerek ekonomisini daha karmaşık hale getirmiştir.¹⁸ Bu bağlamda Türkiye'nin karmaşıklığının artmasında ihracatını çeşitlendirmesinin etkili olduğu ve gelecekte mevcut bilgi birikimini kullanarak üretimini daha da çeşitlendirmek için birçok fırsattan yararlanabilecek konumda olduğu belirtilmiştir.



Şekil 2.4. Türkiye'nin Ürün Uzayı (2021)

Kaynak: Growth Lab, 2023, The Atlas of Economic Complexity

Türkiye ekonomisi 2021'de toplam 234 milyar dolarlık ihracat yaparak dünyanın en büyük 28. ihracatçısı konumuna yükselmiştir. İhracat son beş yılda ortalama %8,3 oranında artarak, ülkenin genel ekonomik büyümesini, geride bırakmıştır. Ayrıca bu dönemde petrol dışı ihracatta da küresel ortalama büyümenin üzerinde bir artış gerçekleşmiştir (%8.1). GL, ülkenin en büyük mal ihracatının orta seviye karmaşıklık düzeyine sahip olan tekstil ve metal ürünlerinde gerçekleştiğini belirtmiştir. Ayrıca

¹⁸Raporda ECI sıralamalarının yalnızca; nüfusu en az 1 milyon ve ihracatı en az 1 milyar dolar olan ülkelerin ve dünya ticareti 500 milyon doların üzerinde olan ürünlerin dikkate alınarak hazırlandığı belirtilmiştir. Ayrıca mallara ilişkin ham ticaret verileri ülkelerin BM İstatistik Bölümü'ne (COMTRADE) yaptıkları raporlamalardan, hizmetlere ilişkin ticaret verileri ise Dünya Bankası'nın Dünya Kalkınma Göstergeleri tarafından sağlanmaktadır.

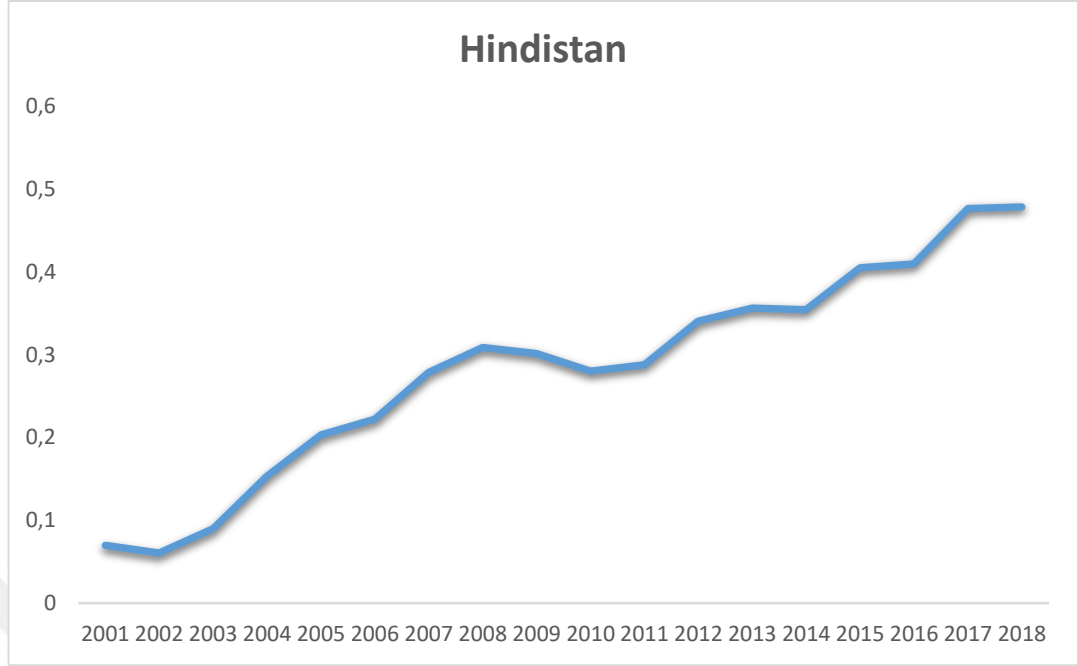
ihracat artışına en büyük katkısı, özellikle demir-çelik ve endüstriyel makine ürünleri olmak üzere yüksek karmaşıklığa sahip ürünlerden alması, ülkenin geleceği açısından umut vericidir. Bununla beraber otomobil, mücevher, rafine petrol, motorlu taşıtlar (parça ve aksesuar dahil) gibi ürünler de ihracata öncülük eden diğer kalemlerdir. Buna karşın ihracata konu ürünler talep esnekliği düşük olmayan ürünler olduğu için hedef pazarlarda durgunluk yaşandığı dönemlerde ihracat gelirlerinde düşme yaşamamak için ülkenin, daha komplike ürünlere doğru ihracat çeşitliliğini artırması gerekmektedir (Battal ve Akan, 2019: 10).

Türkiye 2006 yılından bu yana ihracat kalemine 25 yeni ürün ekleyerek yapısal dönüşüm sürecini başlatmıştır. Ekonomik büyümenin önemli bir kaynağı olan bu süreç, düşük üretkenliğe sahip sektörlerden yüksek üretkenlikteki sektörlerle doğru ekonomiyi yeniden tahsis etmektedir. Faaliyetler genel olarak tarımdan tekstile, ardından da elektronik makine ve/veya teçhizat imalatına kaymaktadır.

Türkiye, gelir düzeyine göre beklenenden biraz daha karmaşık bir ülkedir. Sonuç olarak, ekonomisinin ılımlı bir şekilde büyüyeceği tahmin edilmektedir. Growth Lab'ın 2031 Büyüme Projeksiyonları, Türkiye'nin önümüzdeki on yıl boyunca yıllık %4,3 oranında büyüyeceğini ve küresel olarak en üst çeyrekte yer alacağını öngörmektedir.

2.4.2. Hindistan'da ECI ve Ürün Uzayının Mevcut Durumu

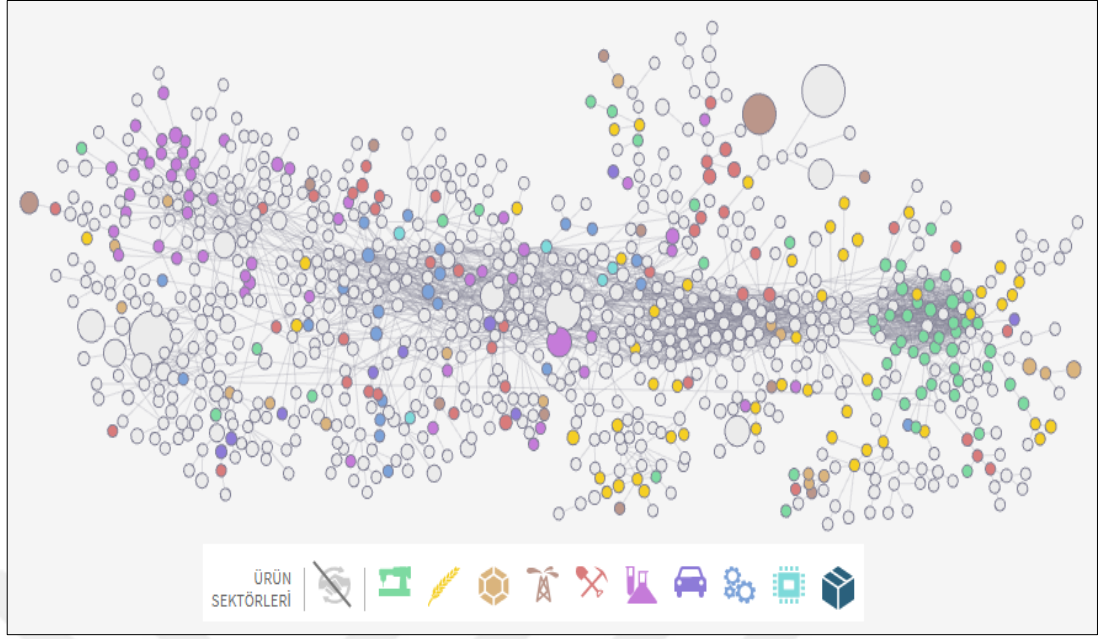
Hindistan 2021 yılı itibari ile dünyanın en büyük 6. ekonomisidir. Toplam ihracatta 14 ve ithalatta ise 11. ülke konumundadır. Ancak buna rağmen GL araştırmalarına göre ECI değeri incelenen 133 ülke arasında en zengin 104. ülke konumunda yer alan ülke, düşük-orta gelirli ülke grubunda yer almaktadır. 1.41 milyar nüfuslu dünyanın en kalabalık ikinci ülkesi olan Hindistan kişi başına düşen GSYH değeri 2.238 dolardır. Ülkenin kişi başına düşen GSYH artışı (%2,9), son beş yılda bölgesel ortalamanın üzerinde gerçekleşmiştir.



Şekil 2.5. Yıllar İtibari ile Hindistan'ın Ekonomik Karmaşıklık Endeksi (2001-2018)

Kaynak: OEC-ECI verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Ülke, ECI sırlamasında 2001 yılında 47. sırada yer alırken 2018 yılında 44. sıraya yükselerek ekonomisini daha karmaşık hale getirmeyi başarmıştır. Bu durumun Hindistan'ın 1991 yılında gerçekleştirmiş olduğu başarılı ekonomik reformlardan kaynaklandığını söylemek mümkündür. Bu tarihten itibaren yaşanan sosyal gelişmeler (Sovyetler Birliği'nin etkisi ile planlı müdahaleci ekonomik ve sosyal yapının terk edilmesi), vergi reformları, ekonomik serbestleştirme, pazar odaklı ekonomik politikalar ve ihracat çeşitliliğinde yaşanan gelişmeler, ülkenin karmaşıklık düzeyinin artmasına sebep olan faktörler arasında gösterilebilir (Battal ve Akan, 2019: 10).



Şekil 2.6. Hindistan'ın Ürün Uzayı (2021)

Kaynak: Growth Lab, 2023, The Atlas of Economic Complexity

2021 yılında dünyanın en büyük 14. ihracatçısı konumunda olan Hindistan'ın toplam ihracatı 403 milyar dolardır. 2006 yılından sonra ihracat kalemine 16 yeni ürün ekleyen ülkenin son beş yılda ihracatı yıllık ortalama %8.7 oranında artış göstermiştir. Bu oran ülkenin ekonomik büyümesinin üzerindedir ve yine bu dönemde petrol dışı ihracat %8,5 oranında artış ile küresel ortalamadan fazla artmıştır. GL, Hindistan'ın en büyük mal ihracatının yüksek karmaşıklığa sahip kimyasal maddeler ile düşük karmaşıklık düzeyindeki mineraller olduğunu belirtmiştir. Ayrıca raporda, ülkenin ihracat büyümesinin durağan bir seyir izlediği belirtilmiştir. Bu durumun nedeni olarak da ihracatın büyümesine en büyük katkıyı bilgi ve iletişim teknolojileri (BIT), madeni yakıtlar, yağlar ve mum gibi orta düzeyde karmaşıklığa sahip ürünlerin olmasından kaynaklandığı ifade edilmiştir. Bunun yanı sıra ülke; işlenmiş sac, baharat tohumları, granit, hindistancevizi ve diğer bitkisel liflerde uzmanlaşmış olup, söz konusu alanlarda yüksek düzeyde RCA'ya sahiptir.

Hindistan geleneksel yapısal dönüşüm sürecini henüz başlatamamıştır. Genel olarak faaliyetlerini tarımdan tekstile, elektronik ve/veya makine imalatına kaydırmada başarılı olsa da; tekstil ihracatındaki küresel pazar payı son on yılda durgunlaşmış, elektronik ve makine teçhizatı alanında henüz yükselişe geçememiştir. Dolayısıyla ülkenin gelir artışı sınırlı kalmıştır. Bu noktada ülkenin son beş yıldaki ihracat artışının,

küresel pazar payını büyüten hizmetler sektörü tarafından yönlendirildiğini söylemek mümkündür.

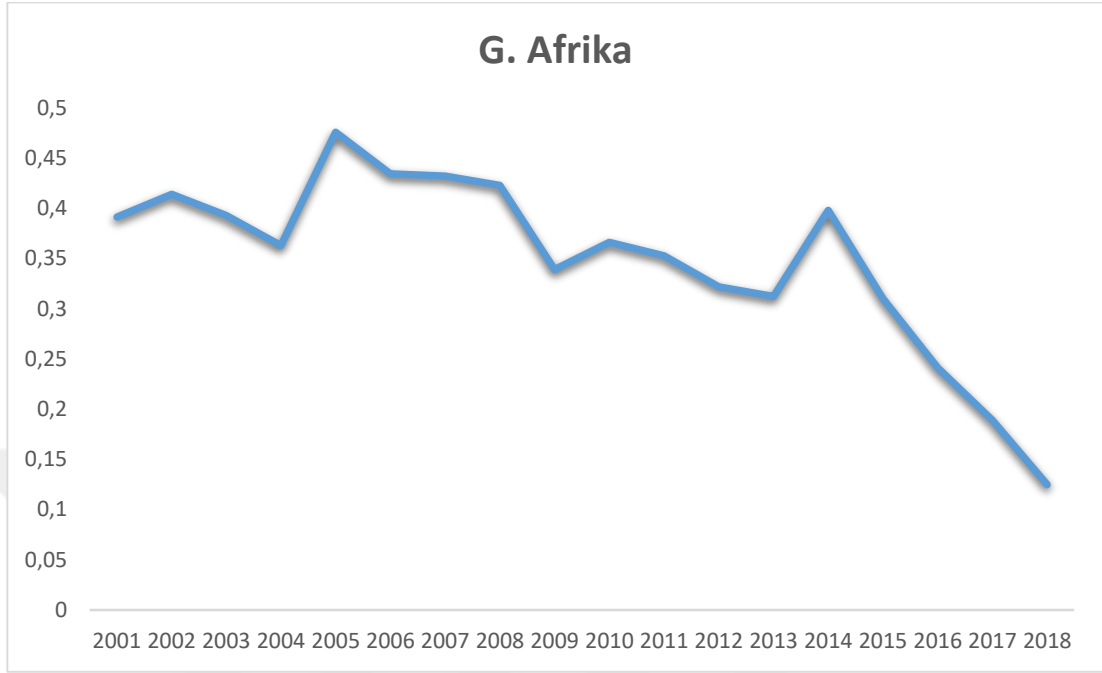
Sonuç olarak ülke ihracatını daha karmaşık ürünlere yönlendirmeli ve bunun içinde mevcut bilgi kapasitesi ve yeteneklerinden yararlanması gerekmektedir. Bu bağlamda ürün uzayı ve mevcut ihracatı göz önüne alındığında endüstriyel makineler ve plastik gibi çeşitlendirme potansiyeli yüksek olan sektörlerle yönelmelidir. GL'nin 2031 Büyüme Tahminleri; doğru ekonomik ve politik adımlar atılması durumunda, Hindistan'ın önümüzdeki on yıl içinde yıllık %5,2 büyüyeceğini ve küresel olarak en iyi on ülke arasında yer alacağını öngörmektedir.

2.4.3. G. Afrika'da ECI ve Ürün Uzayının Mevcut Durumu

G. Afrika 2021 yılı itibari ile dünyanın en büyük 31. ekonomisine sahiptir. Toplam ihracatta 34, toplam ithalat açısından ise en büyük 43. ülke konumunda olan G. Afrika ECI sıralaması incelenen ülkeler arasında, 7.055 dolar ile kişi başına düşen gelir bakımından 66. en büyük ekonomidir. Üst-orta gelir grubunda yer alan ülkenin nüfusu 59,4 milyon olarak açıklanmıştır. Ancak nüfusun büyük bir kısmının gelir dağılımındaki büyük farklardan dolayı yoksulluk içerisinde yaşadığını söylemek mümkündür. Ülkedeki tüketici profili uç noktalara (zengin ve fakir) yığılmış durumdadır. Söz konusu yığılma, küresel ölçekte de ele alınmaktadır (Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu-DEİK, 2017: 3). Kişi başına düşen GSYH büyümesi son beş yılda ortalama %-0,8 olup bölgesel ortalamalara paralellik göstermektedir. Battal ve Akan (2019), G. Afrika ekonomisinin 2015 ve 2016 yıllarında yaşanan iç kargaşa, susuzluk ve kuraklıktan dolayı olumsuz etkilendiğini belirtmişlerdir (Battal ve Akan, 2019: 8-9).

Serbest piyasa ekonomisine sahip, gelişme yönlü bir yapı sergileyen ülkenin dünya ekonomisi ile entegre olması 1994 yılında gerçekleştirilen ilk demokratik seçim sonrasında seçilen Nelson Mandela'nın, Afertheid (ırkçı) rejimini tamamen ortadan kaldırması ile beraber yaşanmıştır (Bilgin ve Karaman, 2020: 255). Bu tarihte yaşanan değişimler çerçevesinde ülkedeki ekonomik ve sosyal kalkınmayı desteklemek için dokuz bölgesel hükümet kurulmuştur. Bu bağlamda endüstri, madencilik ve ticaret merkezi olan en önemli ekonomik yapı GSYH'nin %40'ını oluşturan Gauteng eyaletidir. Liman odaklı

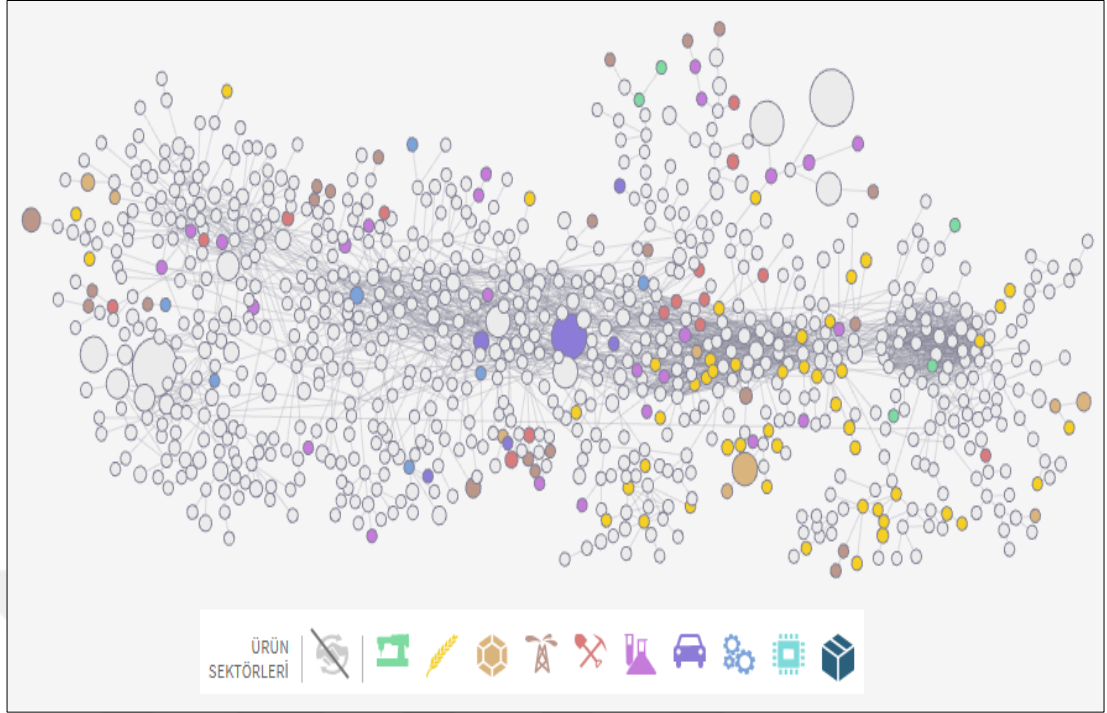
yapısı, turizm, ağır sanayi ve tarıma dayalı ekonomisi ile ülke ekonomisinde ikinci öneme sahip bölge ise Kwazulu-Natal'dır (DEİK, 2017: 2-3).



Şekil 2.7. Yıllar İtibari ile G. Afrika'nın Ekonomik Karmaşıklık Endeksi (2001-2018)

Kaynak: OEC-ECI verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

G. Afrika ECI sıralamasında Türkiye ve Hindistan'ın aksine 2001 yılına (34) kıyasla bir hayli gerilemiş ve 2018 yılında en karmaşık ülke sıralamasında 53. sırada yer alarak daha az karmaşık hale gelmiştir. GL'nin araştırma raporlarına göre Güney Afrika'nın kötüleşen karmaşıklığı, ihracatın çeşitlendirilememesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca son yıllarda ekonomik olarak zayıf performans gösterilmesinde küresel makroekonomik gelişmelerin de payı bulunmaktadır. Ülkenin; demir cevheri, kömür, platin ve altın gibi temel üretim sektörlerinde yaşanan uluslararası fiyat düşüşleri zaman içerisinde üretimin de düşmesine neden olmuştur (Battal ve Akan, 2019: 8).



Şekil 2.8. G. Afrika'nın Ürün Uzayı (2021)

Kaynak: Growth Lab, 2023, The Atlas of Economic Complexity

G. Afrika, 2021'de toplam 143 milyar dolarlık ihracat yaparak dünyanın en büyük 34. ihracatçısı olmuştur. İhracat son beş yılda ortalama %7,8 oranında artış göstermiştir. Ayrıca bu dönemde %7,9 ile petrol dışı ihracatta da küresel ortalama büyümenin üzerinde bir artış gerçekleştirmiştir. GL, ülkenin en büyük büyük mal ihracatının sırasıyla orta ve düşük karmaşıklığa sahip değerli taş ve madenlerde gerçekleştiğini belirtmiştir. Ayrıca ihracat artışına en büyük katkısı, özellikle kıymetli madenler, değerli taşlar, cevher ve cüruf gibi orta ve düşük karmaşıklığa sahip ürünlerden alması ihracat artışı ve ECI bakımından oldukça sıkıntılı bir durumdur.

2006 yılından bu yana ihracat kalemine yalnızca 6 yeni ürün ekleyen G. Afrika, yapısal dönüşüm sürecini de henüz başlatamamıştır. Bu durumun karmaşık ürünlerde RCA'ya sahip olmamasından kaynaklandığını söylemek mümkündür. Bunun yanında ülkenin son beş yıldaki ihracat artışının madenler ve kıymetli taşlardan sağlanıyor olması da bu durumun bir başka nedeni olarak gösterilebilir. G. Afrika'nın mevcut ihracatı ve ürün uzayı göz önüne alındığında plastik ve kâğıdın, çeşitlendirme potansiyeli yüksek olan yeni sektörler olduğu göze çarpmaktadır.

Sonuç olarak ülkenin yavaş ilerleyeceği tahmin edilmektedir. GL'nin 2031 Büyüme Projeksiyonları, G. Afrika'nın önümüzdeki on yıl boyunca yıllık %2,2 oranında büyüyeceğini ve ekonomi politikalarını değiştirmediği ve ihracat çeşitlendirmesine gitmediği sürece küresel olarak dünya genelindeki ülkelerin en alt yarısında yer alacağını öngörmektedir. Bununla beraber ülke, ekonomik sıkıntılardan kurtulmak ve büyümeyi hızlandırabilmek için çeşitli ekonomik ve politik önlemler almaktadır. Bunlar arasında;

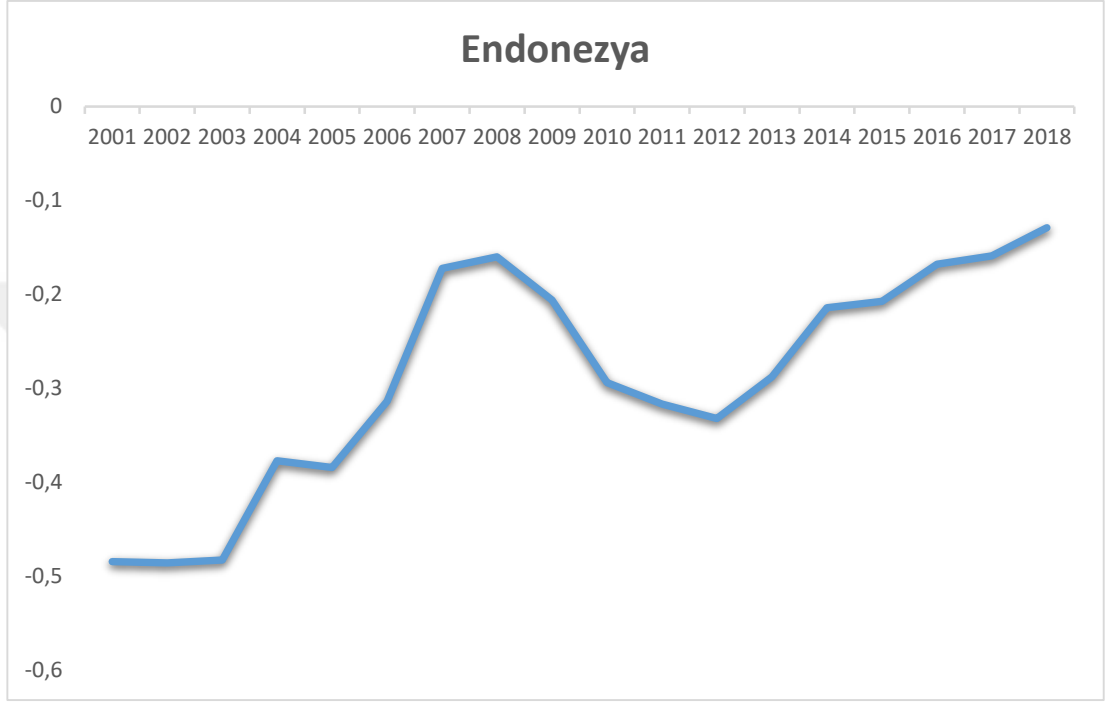
- 'G. Afrika'da Yatırım' programı ile bürokratik engelleri ortadan kaldırarak ülkeye doğrudan yabancı yatırımları çekmeye çalışılması,
- Özellikle istihdamın yoğun olduğu sektörlerde verimi artırmak, üretken kapasiteyi geliştirmek için işgücü ve sermaye arasındaki müzakerelerin desteklenmesi,
- İşgücünde niteliği artırmak için uygulanabilir bir ücret politikasının gerçekleştirilmesi,
- Uluslararası turizmi geliştirmek için vize kolaylığının sağlanması,
- KİT'ler aracılığı ile özel sektörün geliştirilmesi
- Altyapı yatırımlarının artırılması, ihracatın çeşitlendirilmesi ve katma değeri yüksek ürün ihracatının artırılması (üretimin daha kompleks sektörlerle kaydırılması) sayılabilir. Hükümet son dönemde bu konuda önemli adımlar atmakta ve çok sayıda anlaşma imzalamaktadır (Battal ve Akan, 2019: 9).

2.4.4. Endonezya'da ECI ve Ürün Uzayının Mevcut Durumu

Endonezya, 2021 yılı itibari ile dünyanın en büyük 16. ekonomisi, toplam ihracatta 27 ve toplam ithalatta ise en büyük 30. ülke konumundadır. ECI değeri incelenen 133 ülke arasında ise kişi başına en zengin 84. ekonomi olarak üst-orta gelir grubunda yer almaktadır. 274 milyon nüfusa sahip ülkenin kişi başına düşen GSYH'si 4.334 dolardır. Kişi başına düşen GSYH büyümesi son beş yılda ortalama %2,4 ile bölgesel ortalamanın üzerinde gerçekleşmiştir.

Bağımsızlığını 1945 yılında elde eden Endonezya, 1950'li ve 1960'lı yıllarda yaşadığı ekonomik darboğazların ardından iktisadi hedeflerini beş yıllık kalkınma planları ile belirleyerek orta gelir grubundaki ülkeler arasına girmeyi başarmıştır. Türkiye ile nispeten benzer verilere sahip Endonezya'da 1980'lerin sonlarında, ihracatta rekabet

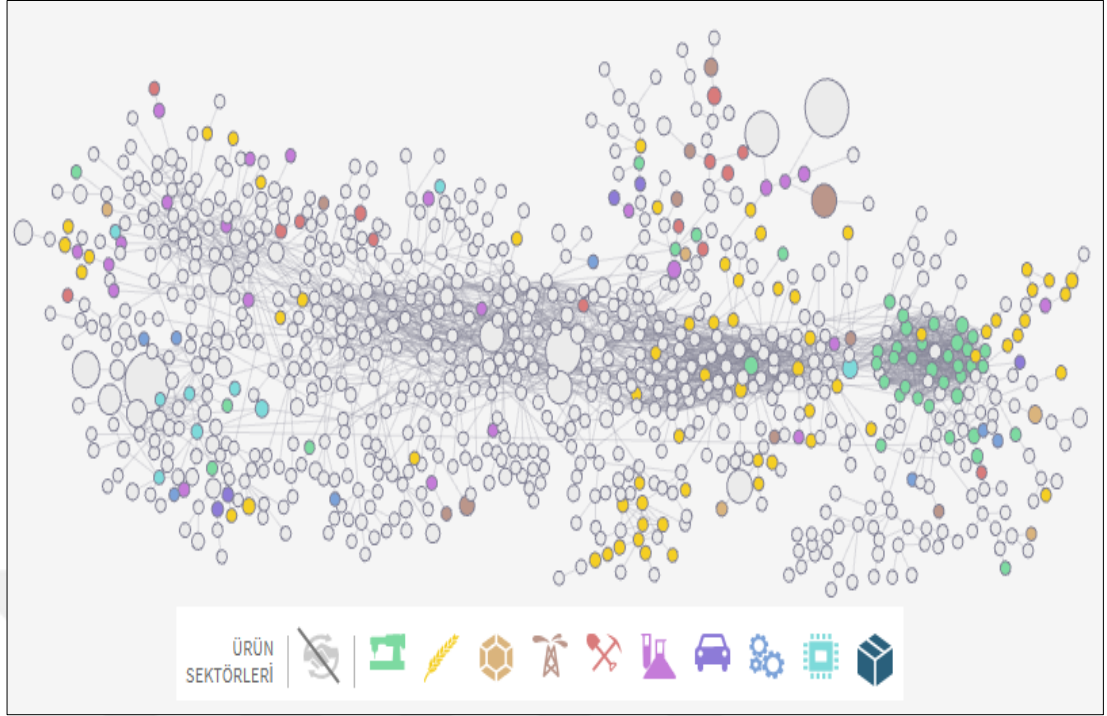
gücünü artırmak ve finans sektörünün düzenlenmesi gibi bir dizi ekonomik reform gerçekleştirmiştir. Reformalar sonucunda 1986-1997 yılları arasında artış trendini yakalamış olmasına rağmen, 1997 yılı ortalarında başlayan mali ve ekonomik kriz sonrasında (Asya Krizi) ekonomik anlamda bir darboğaz yaşanmıştır (Konya Ticaret Odası-KTO, 2015: 6-8).



Şekil 2.9. Yıllar İtibari ile Endonezya'nın Ekonomik Karmaşıklık Endeksi (2001-2018)

Kaynak: OEC-ECI verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Endonezya ECI sıralamasında 2001 yılında 73. sırada yer alırken 2018 yılında en karmaşık ülke sıralamasında 67. sıraya yükselerek ekonomisini nispeten daha karmaşık hale getirmiştir. Bu bağlamda sıralamada geride olmasına karşın Endonezya ekonomisinin umut verici olduğu ve gelecekte mevcut bilgi birikimini kullanarak üretimini daha da çeşitlendirmek için birçok fırsattan yararlanabilecek konumda olduğu belirtilmiştir. Özellikle 2008 küresel krizi sonrasında, yerli kaynaklı ürünlerin üretimi ve işlenmesine dayalı imalat sektöründeki ihracat potansiyeli (ABGM-Endonezya, 2023: 4) ülkedeki ekonomik dengelerin iyileşeceğini göstermektedir.



Şekil 2.10. Endonezya'nın Ürün Uzayı (2021)

Kaynak: Growth Lab, 2023, The Atlas of Economic Complexity

Endonezya 2021'de toplam 248 milyar dolarlık ihracat yaparak dünyanın en büyük 27. ihracatçısı konumuna yükselmiştir. İhracat son beş yılda ortalama %9,3 oranında artarak, ülkenin genel ekonomik büyümesini geride bırakmıştır. Ayrıca bu dönemde petrol dışı ihracat %9,9 oranında artarak küresel ortalamanın üzerinde bir büyüme gerçekleştirmiştir. GL, ülkenin en büyük mal ihracatının düşük seviye karmaşıklık düzeyine sahip olan tarım ve maden ürünlerinde gerçekleştiğini belirtmiştir. Bunun dışında ülke, ihracat artışına en büyük katkıyı; özellikle madeni yakıtlar, yağlar, mumlar ile hayvansal veya bitkisel (katı/sıvı) ürünler olmak üzere orta ve düşük karmaşıklığa sahip ürünlerden aldığı için, ihracat çeşitlendirmesinin gerçekleştirilememesi durumunda, büyüme konusundaki optimist senaryoları bozmaktadır.

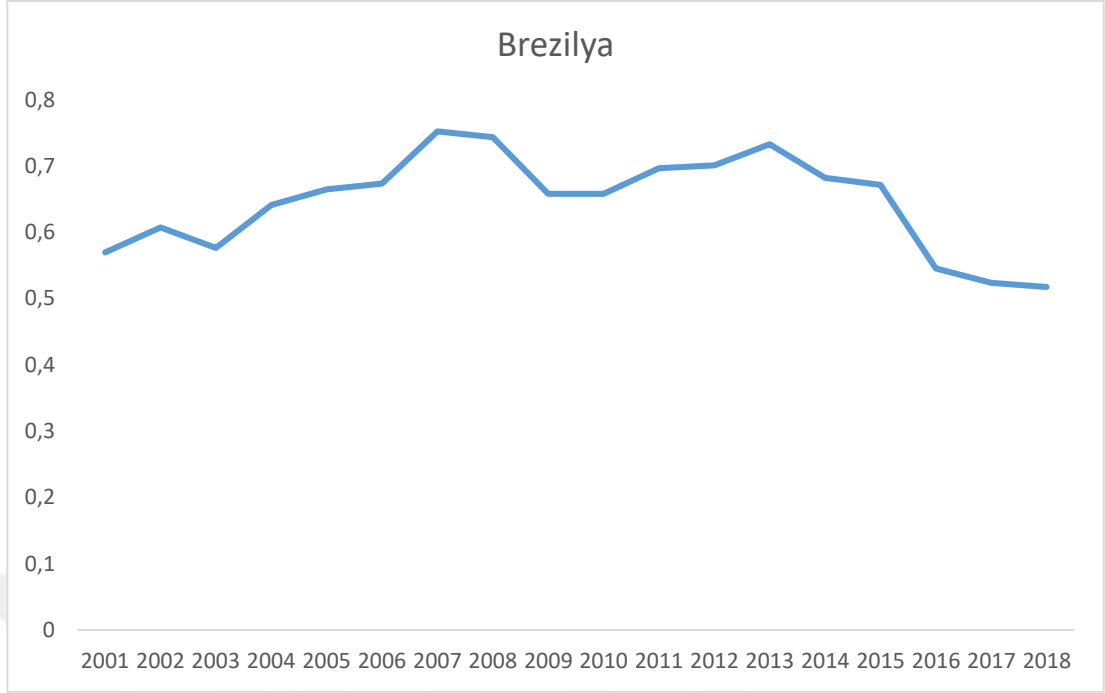
Bugün tarım sektörü, üretim ve istihdam açısından baskın konumunu sürdürmektedir. Ülkenin doğal kaynak bakımından zengin olması madencilik sektörünün gelişmesine yardımcı olmakla birlikte imalat sektörünün de gelişmesine katkı sunmaktadır. Bu sayede yarı işlenmiş ve imal edilmiş malların ihracatında hızlı bir artış yaşandığı gözlenmiştir (KTO, 2015: 6).

Endonezya, 2006 yılından bu yana ihracat kalemine 11 yeni ürün eklemiş olmasına rağmen, yapısal dönüşüm sürecini tam anlamıyla başlatamamıştır. Bu duruma, ülkenin tekstil ihracatında küresel pazar payının son on yılda durgunlaşması ve kompleks ürünlerde henüz yükselişe geçememesinden dolayı gelir artışının sınırlı kalması neden olarak gösterilmektedir. Ayrıca ülkenin son beş yıldaki ihracat büyümesinin tarım sektörü tarafından yönlendirilmesi de bir başka neden olarak gözükmektedir. Dolayısıyla ülkenin mevcut bilgi kapasitesi ve yeteneklerini ürün uzayını dikkate alarak daha karmaşık sektörlerle yönlendirebilmesi, geleceği açısından olumlu olacaktır. Bu bağlamda mevcut ihracatı göz önüne alındığında yeni çeşitlendirme potansiyeli yüksek olan sektörlerden bazıları; elektrikli makine ve ekipmanlar ile tıbbi ve optik cihazlar olarak gösterilmektedir.

Endonezya, gelir düzeyine göre beklenenden biraz daha karmaşık bir ülkedir. Sonuç olarak, ekonomisinin hızlı bir şekilde büyüyeceği tahmin edilmektedir. Growth Lab 'ın 2031 Büyüme Projeksiyonları, Endonezya'nın önümüzdeki on yıl içinde yıllık %5,6 oranında büyüyeceğini ve ülkenin küresel olarak ilk on ülke arasında yer alacağını öngörmektedir. Bu bağlamda Endonezya hükümeti; Ulusal Kalkınma ve Planlama Bakanlığı tarafından, yeni ulusal başkent Jakarta'dan Nusantara'ya taşınmasının ülkede orta ve uzun dönemli yatırımları artıracak ve hazırlanan kalkınma planları sayesinde Endonezya'nın geleceği açısından birçok fırsat sunacağını bildirmiştir. Bu doğrultuda yeni başkent ve çevresindeki bölgeleri kapsayan yenilenebilir enerji üretimi, petrol, doğal gaz ve petrokimya sektörlerinde yeni yatırımlar, sürdürülebilir tarım, kimyasal, sağlık ve tıbbi malzeme ile temiz enerji kaynaklı alt sanayi endüstrilerinin kurulacağı ekonomi politikaları hazırlanmaktadır (Türkiye İhracatçılar Meclisi-TİM, 2022: 2).

2.4.5. Brezilya'da ECI ve Ürün Uzayının Mevcut Durumu

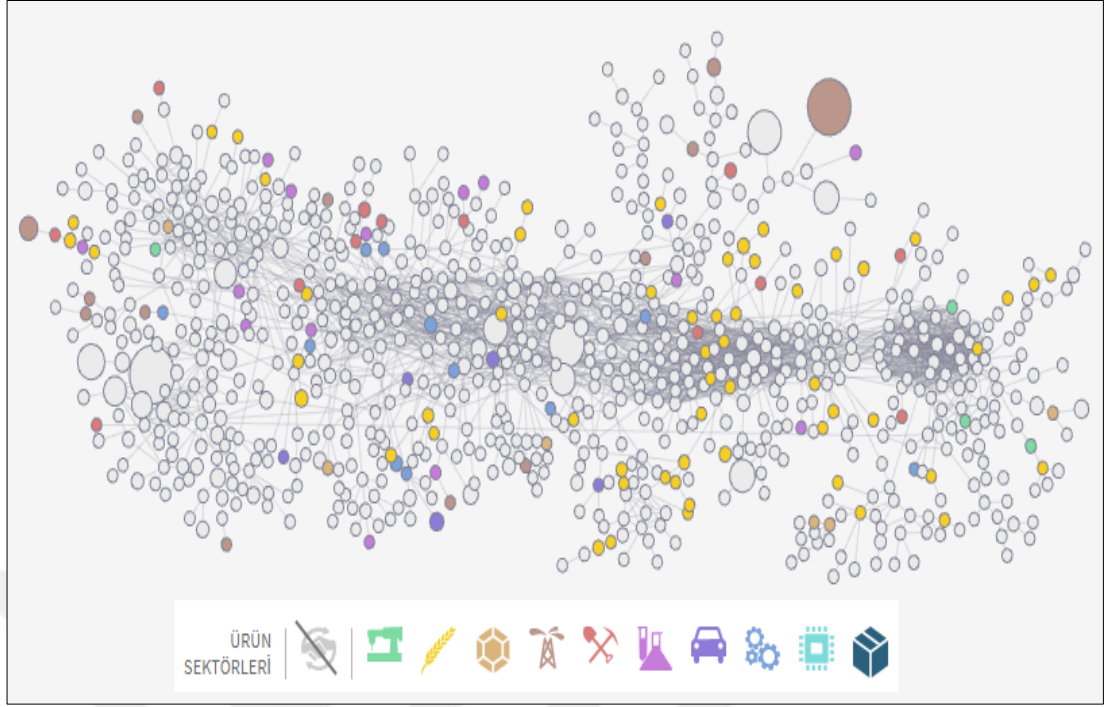
OECD ve Growth Lab tarafından oluşturulan raporlar doğrultusunda, Brezilya, 2021 yılı itibari ile dünyanın en büyük 12. ekonomisi, toplam ihracatta 24 ve toplam ithalatta ise en büyük 27. ülke konumundadır. ECI değeri incelenen 133 ülke arasında ise kişi başına en zengin 60. ekonomi olarak üst-orta gelir grubunda yer almaktadır. 214 milyon nüfus ile dünyanın en kalabalık beşinci ülkesi olan Brezilya'nın kişi başına düşen GSYH'si 7.696 dolardır. Kişi başına düşen GSYH büyümesi son beş yılda ortalama %0,5 ile bölgesel ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir.



Şekil 2.11. Yıllar İtibari ile Brezilya'nın Ekonomik Karmaşıklık Endeksi (2001-2018)

Kaynak: OEC-ECI verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Amazon ormanları sayesinde dünyadaki en geniş oksijen ve tropikal orman rezervine sahip ülke, küresel ısınma karşısında dünyanın genelini ilgilendiren önemli bir konumdadır. Brezilya ECI sıralamasında 2001 yılında 31. sırada yer alırken 2018 yılında en karmaşık ülke sıralamasında Türkiye'nin hemen ardında 42. sıraya gerileyerek ekonomisini daha az karmaşık hale getirmiştir. Bu bağlamda Brezilya'nın kötüleşen karmaşıklığının ihracat çeşitlendirme eksikliğinden ve yaşanan resesyon ve politik çalkantılardan kaynaklandığı belirtilmiştir. Dolayısı ile ülkenin ileriye dönük olarak mevcut birikimi ve yetenek kapasitesini doğru şekilde değerlendirerek ihracat çeşitliliğini artırması gerekmektedir. Bu doğrultuda ülke geleneksel ihraç pazarlarının yanı sıra uçak, otomotiv, demir, kağıt, makine, elektrik ve elektronik gibi yeni pazarlara açılarak ihracatını çeşitlendirmeye çalışmaktadır (ABGM-Brezilya, 2023: 6).



Şekil 2.12. Brezilya'nın Ürün Uzayı (2021)

Kaynak: Growth Lab, 2023, The Atlas of Economic Complexity

Brezilya ekonomisi 2021’de toplam 288 milyar dolarlık ihracat yaparak dünyanın en büyük 24. ihracatçısı olmuştur. İhracat son beş yılda ortalama %9,6 oranında artarak, ülkenin genel ekonomik büyümesini geride bırakmıştır. Ayrıca bu dönemde petrol dışı ihracatta da küresel ortalama büyümenin üzerinde bir artış gerçekleşmiştir (%8.4). GL, ülkenin en büyük büyük mal ihracatının düşük seviye karmaşıklık düzeyine sahip olan tarım ve maden ürünlerinde gerçekleştiğini belirtmiştir. Ayrıca ihracat artışına en büyük katkırı, düşük ve orta karmaşıklıkta ürünlerden elde ettiğini özellikle de demir cevheri, cüruf, kül ile madeni yakıtlar ve yağlardan sağladığını dolayısı ile de endişe verici bir ihracat büyüme modelinin olduğunu belirtmiştir.

Burada özellikle belirtmek gerekir ki tarihinde önemli krizler ve siyasi belirsizlikler atlatmış olan Brezilya, 1991 yılından sonra toparlanma eğilimi göstermiştir. Ülke mali sürdürülebilirliğe yönelik atılan adımlar ve serbestleştirme politikaları neticesinde, (rekabet gücünün artması ve özel sektörün gelişmesine paralel olarak) dünyanın en büyük ekonomilerinden bir tanesi haline gelmiştir. Ancak ekonomik karmaşıklık endeksindeki gerilemeler ihracat çeşitlendirme sıkıntılarından (tarımın ekonomideki payının yüksek olmasından) ve yaşadığı resesyon süreçlerinden kaynaklanmaktadır. Küresel pazarda önemli bir oyuncu olan Brezilya’nın tarımsal ürünler, doğal kaynaklar ve mamul mallarda

RCA'ya sahip olduğu bir gerçektir. Bunun yanında düşük karmaşıklık düzeyine sahip tarım sektörü Brezilya ekonomisinde her zaman kilit bir rol oynamaktadır. Tarım sektörü (kahve, şeker kamışı, kauçuk, mısır, tütün vd.) ülkenin GSYH'nin neredeyse dörtte birini temsil etmektedir (Kureski ve diğ., 2020: 1-2).

Brezilya'nın 2015 yılında yaşamış olduğu resesyon sonucu ekonomisi %3,8 oranında daralmış, 2016 yılında başlayan politik çalkantılar, ekonomik iyileşme ve ilerlemeye de mani olmuştur. Ayrıca son yıllarda işsizlik ve enflasyon oranlarında yaşanan artış, dış ticaret hadlerinde meydana gelen olumsuz gelişmeler ve doğrudan yabancı yatırımlardaki düşüş trendinin devam etmesi (Battal ve Akan, 2019: 5) ülkenin ekonomik karmaşıklık endeksinde yaşadığı gerilemeyi açıklamaktadır.

Ülke, 2006 yılından bu yana ihracat kalemine 8 yeni ürün eklemiş ancak, yapısal dönüşüm sürecini henüz gerçekleştirememiştir. Brezilya'nın son beş yıldaki ihracat artışına madenler yön vermektedir. Ülkenin mevcut bilgi ve yetenek kapasitesi pek çok fırsat sunmaktadır. Bu doğrultuda kısa dönemde mevcut ve ürün uzayı kapsamında bağlantılı ürünlerle atlatılmasına yardımcı olmak için, yaşanan darboğazları dikkate alması ve çeşitlendirme potansiyeli yüksek olan endüstriyel makine, demiryolu (tren) sektörlerinde uzmanlaşması gerektiği GL tarafından bildirilmiştir.

Brezilya, gelir düzeyine göre beklenenden biraz daha karmaşık bir ülkedir. Sonuç olarak, ekonomisinin yavaş bir şekilde büyüyeceği tahmin edilmektedir. Growth Lab'ın 2031 Büyüme Projeksiyonları, ülkenin önümüzdeki on yılda yıl içinde %2,8 oranında büyüyeceğini ve herhangi bir önlem alınmadığı takdirde küresel olarak dünya genelindeki ülkeler arasında en alt yarıda yer alacağını öngörmektedir.

Bu doğrultuda ülke sürdürülebilir bir kalkınma için ihracat çeşitliliğine ve kompleksiteye önem vermeli, altyapı, ulaşım ve enerji gibi alanlara önem vererek ekonomik istikrarın ve sürdürülebilir büyümenin artırılmasını sağlamalıdır. Belirtmek gerekir ki Brezilya hükümeti, bu amaçla çeşitli program ve yatırımlar çerçevesinde yapısal reform hazırlıkları yapmaktadır (Battal ve Akan, 2019: 5).

2.5. LİTERATÜR TARAMASI

Son otuz yıldır çevre kirliliğinin belirleyicileri üzerine tartışmalar devam etmektedir. Literatürde çevresel bozulma ve ekonomik büyüme arasındaki tartışmaların, Grossman ve Krueger (1991)'in değişkenler arasındaki ilişkiyi EKC kapsamında test etmesi ile başladığı söylenebilir. Çevresel kaygı ve duyarlılığın küresel ölçekte artmaya başladığı bu tarihten sonra, küreselleşme ve ekonomi ile çevresel performans arasındaki ilişkiye dair araştırmalar, ekonomi literatüründe giderek önemini artırmıştır. Küreselleşme ile çevre arasındaki ilişkiye dair literatürdeki tartışmalar temel olarak; küreselleşmenin çevresel kaliteyi ne yönde etkileyeceği konusuna ya da yüksek küreselleşme düzeyinin, doğal çevrenin tahrip olması pahasına mı gerçekleşeceği noktasında süregelmektedir.

Küreselleşmenin ekonomik büyüme, gelir eşitsizliği, yoksulluk ve CO_2 emisyonları üzerindeki etkilerini inceleyen pek çok araştırma yapılmış olmasına karşın, çevre tahribatının en kapsamlı göstergesi olarak belirtilen EFP ve diğer küreselleşme göstergelerine nazaran daha kapsayıcı bir endeks olan KOF küreselleşme endeksi arasındaki ilişkiyi açıklayan çalışmalar oldukça yeni ve az sayıdadır.

Tablo2.2'de çevresel kalite göstergesi olarak EFP'nin kullanıldığı; küreselleşme, ECI ve enerji tüketimi arasındaki ilişkilere dair daha önce yapılmış çalışmalar kronolojik sıraya uygun olarak ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

Tablo 2.2. Literatür Taraması Özet Tablo

Araştırmanın Yazarı/Yılı	İncelemeye Konu Ülke/Ülke Grubu	İncelenen Dönem	Analiz Yöntemi	İnceleme	Analiz Sonucu
Dreher ve diğ., (2008)	30 OECD ÜLKESİ	1970-2004 1970-2000	EKK-GMM, Panel Regresyon Analizi	KOF endeksinin, CO_2 emisyonu, oksijen talebi, sülfür dioksit ve ormanlık alanı kapsayan pek çok ekolojik problem üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Buna göre küreselleşme oksijen talebini artırmakta, sülfür dioksiti düşürmektedir. KOFG endeksinin, CO_2 ve ormanlık alan üzerinde bir etkisi bulunamamıştır. KOFE, ormanlık alan üzerinde az da olsa etkili, KOF su kirliliğini azaltmakta ve KOF CO_2 'yi artırmaktadır.
Chiu ve Chang, (2009)	30 OECD Ülkesi	1996-2005	Panel Eşik Testleri (PTR)	Çevre kirliliğinin önlenmesi için yenilenebilir enerji arzının eşik etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.	Buna göre yenilenebilir enerji arzının, çevre kirliliğinin azaltılmasında herhangi bir etkisinin gözlemlenebilmesi için yenilenebilir enerji arzının toplam enerji arzı içerisinde %8,39'unu oluşturması gerekmektedir. Sonuçlar eşik altında yenilenebilir enerjinin çevresel bozulmaya katkıda bulunduğunu göstermiştir.
Apergis ve diğ., (2010)	Gelişmiş ve Gelişmekte Olan 19 Ülke	1984-2007	Panel VECM ve Panel Granger Nedensellik Testleri	Nükleer ve yenilenebilir enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve çevre arasındaki ilişki incelenmiştir.	Nükleer enerji tüketimi CO_2 emisyonlarını azaltırken, yenilenebilir enerji tüketimi ile çevre kirliliği arasında pozitif bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.
Bölük ve Mert, (2014)	16 AB Ülkesi	1990-2008	İkinci Nesil Panel Testleri	Çevresel kalitenin bozulması ile gelir ve enerji tüketimi arasındaki ilişki irdelenmiştir.	Buna göre yenilenebilir enerji tüketimi, yenilenemeyen enerji tüketiminden daha az (yarı yarıya) olsa da çevre üzerinde olumsuz etkisinin olduğu tespit edilmiştir.
Farhani ve Shahbaz, (2014)	10 MENA Ülkesi	1980-2009	Panel FMOLS ve DOLS Testleri	Yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketimi ile CO_2 arasındaki ilişki incelenmiştir.	Hem REC hem de NREC'in CO_2 emisyonları üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğu ifade edilmiştir.
Shahbaz ve diğ., (2015)	Hindistan	1970-2012	Bayer ve Hanck Eş-bütünleşme Testi, ARDL Sınır Testi	Finansal gelişme, enerji tüketimi ve GSYH'yı fonksiyona dâhil ederek küreselleşme ve CO_2 arasındaki ilişki incelenmiştir.	KOFG ve enerji tüketimindeki artış, CO_2 emisyonunu artırmakta ve KOFE endeksi ile CO_2 emisyonu arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca uzun dönemde GSYH ve finansal kalkınma da CO_2 emisyonunu artırarak çevresel bozulmaya neden olmaktadır.
Bilgili ve diğ., (2016)	17 OECD Ülkesi	1977-2010	Panel FMOLS ve DOLS Testleri	Yenilenebilir enerji tüketiminin çevre kalitesi üzerindeki potansiyel etkisi incelenmiştir.	Hem REC hem de NREC çevresel kaliteyi bozmaktadır.
Rudolph ve Figge, (2017)	146 Ülke	1981-2009	EBA Sınır Testi	Küreselleşmenin Ekolojik Ayak İzi üzerindeki etkisi incelenmiştir.	KOFE EFP üzerinde pozitif etkiye sahiptir. KOF ithalat ve ihracat EFP'si üzerinde negatif, üretim ve tüketim EFP'si üzerinde pozitif etkiye sahiptir. KOF ile EFP arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Tablo 2.2. (Devamı)

Araştırmanın Yazarı/Yılı	İncelemeye Konu Ülke/Ülke Grubu	İncelenen Dönem	Analiz Yöntemi	İnceleme	Analiz Sonucu
Mrabet ve Alsamara, (2017)	Katar	1980-2011	ARDL, GH ve H-J Eş-bütünleşme Testleri	GSYH, finansal gelişme ve ticari açıklığın CO_2 ve EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Küreselleşme göstergesi olan ticari açıklık EFP'yi azaltmaktadır. Ayrıca CO_2 kullanıldığında EKC hipotezi geçerli değilken, EFP'nin varlığı altında EKC hipotezi geçerlidir.
Figge ve diğ., (2017)	171 Ülke	MGI 2012 baskısı	Pearson Korelasyon Testi, Çok Değişkenli Regresyon Analizi	Maastricht Küreselleşme Endeksi (MGI) ile EFP arasındaki ilişki incelenmiştir.	KOFG ile EFP arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. KOFE tüketim ve ithalatın EFP'sini artırmakta, üretim ve ihracatın EFP'sini etkilememektedir. KOF's dış ticaretin ekolojik ayak izini etkilerken KOF' ile EFP arasında bir ilişki bulunamamıştır.
Zoundi, (2017)	25 Afrika Ülkesi	1980-2012	Westerlund Eş-bütünleşme FMOLS, DOLS, GMM Testleri	Yenilenebilir enerji tüketiminin çevre üzerindeki kısa ve uzun dönemli etkisi incelenmiştir.	REC'in CO_2 emisyonları üzerinde olumsuz etkisinin uzun dönemde artarak devam ettiğini ifade etmiştir. Ancak bunun yanında geleneksel fosil yakıtlara nazaran daha temiz olması nedeni ile yine de iyi bir alternatif olduğu belirtilmiştir.
Jebli ve Youssef, (2017)	5 Kuzey Afrika Ülkesi	1980-2011	Panel Granger Nedensellik Testi	REC'in çevre kirliliği üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Analizde uzun dönem parametre tahmin sonuçlarına göre REC'in CO_2 emisyonlarını artırdığı belirtilmiştir. Ayrıca REC'den CO_2 emisyonlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı söz konusudur.
Sarkodie ve Adams, (2018)	G. Afrika	1971-2017	ARDL, OLS Testleri	Enerji tüketimi, ekonomik kalkınma, kentleşme ve kuramsal kalitenin çevre üzerindeki etkisi incelenmiştir.	REC ve NREC'in çevreye zarar verdiğini ancak politik kurumsal kalitenin çevre kalitesini artırdığını belirtmişlerdir.
Rahman ve diğ., (2019)	OBOR Ülkeleri perspektifinde 16 CEE Ülkesi	1980-2016	Panel DSUR Eş-bütünleşme Testi, Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi	REC ve NREC'in varlığında finans sektörlerinin ve küreselleşmenin sürdürülebilir bir çevre üzerindeki rolü incelenmiştir.	Küreselleşme, örnek ülkeler için çevresel kaliteyi artırmaktadır. ECI ve REC'in çevre üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. GSYH ve CO_2 , KOF ve çevresel bozulma, KOF ve REC, GSYH ve REC, finansal gelişme ve REC arasında iki yönlü; REC ve NREC'den CO_2 'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Sabir ve Gorus, (2019)	Güney Asya	1975-2017	Westerlund Eş-bütünleşme Testi, Panel ARDL	Küreselleşmenin ve teknolojik değişikliklerin EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	DYY, ticari açıklık ve KOF endeksi gibi küreselleşme ölçütlerinin EFP üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu, çalışmanın bulgularında belirtilmiştir. Buna göre küreselleşmenin çevresel bozulmayı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2.2. (Devamı)

Araştırmanın Yazarı/Yılı	İncelemeye Konu Ülke/Ülke Grubu	İncelenen Dönem	Analiz Yöntemi	İnceleme	Analiz Sonucu
Ahmed ve diğ., (2019)	Malezya	1971-2014	Bayer ve Hanck Eş-bütünleşme Testi, ARDL Sınır Testi	Küreselleşme ile Ekolojik Ayak İzi arasındaki ilişki incelenmiştir.	Küreselleşmenin EFP'nin önemli bir belirleyicisi olduğu, ayrıca karbon ayak izini önemli ölçüde artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Enerji tüketimi ve GSYH'nin EFP ve CO ₂ emisyonunu artırdığı, nüfus yoğunluğunun EFP ve CO ₂ emisyonunu azalttığı, finansal gelişmelerin ise EFP'yi azalttığı sonucuna da ulaşılmıştır.
Sharif ve diğ., (2019)	İnceleme döneminde küreselleşmiş ilk 15 ülke	1970-2016	QQ Regresyon Analizi, Granger Nedensellik Testi	Küreselleşme ile Ekolojik Ayak İzi arasındaki ilişki incelenmiştir.	Küreselleşme uzun vadede EFP üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Belçika, Danimarka, Hollanda, İsveç, Norveç, İsviçre, Kanada ve Portekiz de değişkenler arasında iki yönlü pozitif bir ilişki vardır. Fransa, Almanya, Macaristan ve Birleşik Krallıkta ise değişkenler arasında negatif bir ilişki vardır.
Saud ve diğ., (2020)	Seçilmiş 49 OBOR Ülkeleri	1990-2014	PMG Panel ARDL, Westerlund Eş-bütünleşme Testi, Granger Nedensellik Testi	Finansal gelişme ve küreselleşmenin EFP, CO ₂ ve karbon ayak izi üzerindeki etkileri incelenmiştir.	Artan finansal gelişme, enerji tüketimi, GSYH ve ticaret nedeniyle EFP'nin arttığını göstermektedir. Küreselleşmenin ise EFP, CO ₂ ve karbon ayak izi üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca hem finansal gelişme hem de küreselleşme ile EFP, CO ₂ ve karbon ayak izi arasında geri beslemeli nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Omoke ve diğ., (2020)	Nijerya	1971-2014	NARDL	Finansal gelişmenin EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Buna göre finansal gelişmedeki bir artış EFP'yi azaltmaktadır. Ayrıca GSYH, enerji tüketimi, kentleşme ve KOFE'nin sürdürülebilir bir çevre için itici güç olduğu da belirtilmiştir.
Yilanci ve Gorus, (2020)	14 MENA Ülkesi	1981-2016	Panel Fourier Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	Küreselleşme ile Ekolojik Ayak İzi arasındaki ilişki incelenmiştir.	EFP ekonomik, finansal ve ticari küreselleşmeye neden olmaktadır. Ayrıca EFP ile finansal küreselleşme arasında iki yönlü bir nedensellik mevcuttur.
Godil ve diğ., (2020)	Türkiye	1986-2018	QARDL	Turizm, finansal gelişme ve küreselleşmenin EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Turizm, küreselleşme ve finansal gelişme ile EFP arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca EKC eğrisinin Türkiye'de geçerli olduğu da belirtilmiştir.
Apaydın, 2020	1980-2014	Türkiye	ARDL, FMOLS, DOLS Testleri	Küreselleşmenin EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Analiz döneminde KOF ile tüm EFP göstergeleri arasında uzun dönemli anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. KOF; ithalatın, tüketim ve üretimin EFP'sini artırırken, ihracatın EFP'sini azaltıcı etki yapmaktadır. Sonuç olarak küreselleşme, Türkiye'nin çevresel performansı üzerinde olumsuz etkiler doğurmaktadır.

Tablo 2.2. (Devamı)

Araştırmannın Yazarı/Yılı	İncelemeye Konu Ülke/Ülke Grubu	İncelenen Dönem	Analiz Yöntemi	İnceleme	Analiz Sonucu
Langnel ve Amegavi, (2020)	1971-2016	Gana	ARDL Sınır Testi,	Küreselleşme dalgası ve elektrik tüketiminin ekolojik kaynaklar üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Buna göre KOFE ve KOFs EFP'yi artırırken KOFp EFP'yi azaltmaktadır. Özellikle fosil kaynak temelli elektrik tüketimi de EFP'yi pozitif etkilemektedir. Ekonomik büyüme ve kentleşme de çevresel kaliteyi bozmaktadır. EFP ve elektrik tüketimi arasında geri beslemeli, ve küreselleşmeden EFP'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Pata ve Yilanci, (2020)	G-7 Ülkeleri	1980-2015	Threshold Eş-bütünleşme Testi, Fourier Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	Finansal gelişme, KOF, enerji tüketimi, GSYH ve EFP arasındaki dinamik ilişkiler incelenmiştir.	Kanada, İtalya ve Japonya'da eş-bütünleşmenin varlığı tespit edilmiştir. Uzun dönemde KOF'un Kanada ve İtalya'da, Japonya'da ise finansal gelişmenin EFP'yi önemli ölçüde azalttığı tespit edilmiştir. Bu 3 ülkede enerji tüketimi çevresel bozulmayı tetiklemektedir. Ayrıca Fransa hariç tüm ülkelerde KOF'dan EFP'ye doğru tek yönlü bir nedensellik mevcutken, Fransa, Japonya ve Birleşik Krallıkta finansal gelişmenin ekolojik ayak izine neden olduğu tespit edilmiştir. Son olarak G7 ülkeleri için EFP'yi düzenlemede küreselleşmenin, finansal gelişmeden daha etkili bir araç olduğu belirtilmiştir.
Bilgili ve diğ., (2020)	Türkiye	1980-2016	Markow Rejim Değiştirme Modelleri	Küreselleşmenin çevresel sürdürülebilirliğe etkisi incelenmiştir.	Türkiye'de kişilerarası, ticari, finansal ve politik küreselleşmenin EFP'yi azalttığı, KOFE ve KOFs'deki artışların EFP'yi pozitif etkilediği tespit edilmiştir.
Ulucak ve diğ., (2020)	Gelişmekte olan 15 ülke	1974-2016	Panel DOLS ve ARDL Testleri	EFP kullanılarak finansal küreselleşmenin çevresel kalite üzerindeki etkisi incelenmiştir.	İncelemeye konu ülkelerde finansal küreselleşme çevresel kaliteyi arttırmaktadır.
Pata, (2021)	ABD	1980-2016	Bayer ve Hanck Eş-bütünleşme Testi, VECM	ECI, Küreselleşme, Enerji Tüketiminin CO ₂ ve EFP üzerindeki etkisi EKC hipotezi çerçevesinde incelenmiştir.	ECI ile çevre kirliliği arasında ters U şekilli EKC ilişkisi vardır. REC hem EFP'yi hem de CO ₂ 'yi azaltırken, NREC her iki değişkeni de bozucu etki yapmaktadır. KOF ise EFP üzerinde etkili değilken, CO ₂ üzerinde azaltıcı bir etkiye sahiptir. VECM sonuçlarına göre; uzun dönemde ECI, KOF, REC ve NREC'den EFP'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin varlığı söz konusudur.
Mehmood, (2021)	SAARC Ülkeleri	1990-2016	FMOLS, DOLS, Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi	Çevresel Kuznets Eğrisi bağlamında EFP-biyokütle enerji tüketimi ilişkisi incelenmiştir.	Biyokütle enerji tüketimi, küreselleşme ve GSYH, SAARC ülkelerinde EFP'yi artırmaktadır. Ayrıca biyokütle enerji kullanımından EFP'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır.

Tablo 2.2. (Devamı)

Araştırmacının Yazarı/Yılı	İncelemeye Konu Ülke/Ülke Grubu	İncelenen Dönem	Analiz Yöntemi	İnceleme	Analiz Sonucu
Nathaniel, (2021)	6 ASEAN Ülkesi (Filipinler, Endonezya, Singapur, Malezya, Tayland, Vietnam)	1990-2016	Panel AMG Parametre Tahmini, Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi	ECI, Küreselleşme ve Enerji Tüketiminin CO ₂ ve EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	ECI, enerji tüketimi ve GSYH EFP ve CO ₂ 'yi artırmaktadır. Küreselleşme ise EFP'yi azaltırken, CO ₂ üzerindeki etkisi belirsizdir. Ayrıca enerji tüketimi, GSYH ve ECI'dan EFP'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi mevcutken, küreselleşme ile EFP ve enerji tüketimi, küreselleşme ile CO ₂ arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi mevcuttur.
Pata, (2021a)	BRIC Ülkeleri	1971-2016	Fourier Eş-bütünleşme ve Panel Nedensellik Testleri	REC, küreselleşme ve tarımsal faaliyetlerin EFP ve CO ₂ emisyonları üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Brezilya ve Çin'de eş-bütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Küreselleşme çevresel bozulmaya neden olmaktadır. REC, Çin'de çevresel kaliteyi artırmakta; Rusya ve Hindistan'da etkilememektedir. Ayrıca KOF'dan EFP'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı söz konusudur.
Sahoo ve Sethi, (2021)	36 gelişmekte olan ülke	1990-2016	Westerlund Eş-bütünleşme Testi, FMOLS, DOLS, MG, AMG ve DCCE Testleri, Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi	REC, NREC, doğal kaynaklar, beşeri sermaye, küreselleşme ile EFP arasındaki ilişki incelenmiştir.	NREC, GSYH, doğal kaynaklar ve kentleşme EFP üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir. Benzer şekilde küreselleşme ve beşeri sermaye de EFP'yi artırmaktadır. REC EFP'yi olumlu etkilemektedir. Ayrıca GSYH, doğal kaynaklar ve küreselleşme ile ayak izi arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur.
Salari ve diğ., (2021)	2002-2016	21 Gelişmekte olan ülke	Panel Eş-bütünleşme Testi	Küreselleşme, REC, tarımsal üretimin EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	EFP üzerinde REC ve tarımsal üretimin anlamlı ve pozitif, küreselleşmenin negatif bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre tarımsal üretim, gelir, REC, nüfus ve ticari açıklık arttıkça çevresel bozulmanın arttığı sonucuna ulaşırlarken, küreselleşmenin ise EFP'yi azaltarak, çevreye zarar vermediği sonucuna ulaşılmıştır.
Kihombo ve diğ., (2021)	WAME Ülkeleri (Türkiye, İran, Katar, Bahreyn, Gürcistan, Ürdün, Umman, BAE, İsrail)	1990-2017	Westerlund Eş-bütünleşme, CUB-FM, CUP-BC Testleri, Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi	Finansal küreselleşme ile EFP arasındaki ilişki incelenmiştir.	Örnek ülkelerde finansal küreselleşmenin EFP'yi azalttığını ortaya koymaktadır. Nüfus yoğunluğu, EFP'yi artırmakta ve çevresel bozulmaya neden olmaktadır. Ayrıca finansal küreselleşme GSYH ile EFP arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir.
Rafique ve diğ., (2021)	ECI sıralamasındaki ilk 10 ülke (Avusturya, İrlanda, Finlandiya, Birleşik Krallık, Japonya, Singapur, Güney Kore, İsveç, İsviçre ve ABD)	1980-2017	FMOLS, DOLS, SGMM	ECI, beşeri sermaye, yenilenebilir enerji üretimi, kentleşme, GSYH, ihracat kalitesi, ticaret ve EFP arasındaki ilişki incelenmiştir	ECI, GSYH, ihracat kalitesi, ticaret ve kentleşme EFP'yi artırmaktadır. Beşeri sermaye ve yenilenebilir enerji üretimi EFP'yi azaltmaktadır.

Tablo 2.2. (Devamı)

Araştırmanın Yazarı/Yılı	İncelemeye Konu Ülke/Ülke Grubu	İncelenen Dönem	Analiz Yöntemi	İnceleme	Analiz Sonucu
Alola ve diğ., (2021)	En çok ziyaret edilen 10 ülke (Fransa, İtalya, İspanya, Türkiye, Almanya, ABD, Çin, Meksika, Birleşik Krallık ve Tayland)	1995-2016	Panel ARDL, Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi	Turizm gelirleri ve küreselleşmenin EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Turizm gelirlerindeki ve küreselleşmedeki artışın EFP'yi artırarak uzun dönemde sürdürülebilir çevresel kalitenin bozulmasına neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hedef ülkelerdeki kişi başına düşen reel gelir ve biyolojik kapasite, uzun dönemde hedef ülkeler panelinin çevresel kalitesini iyileştirmektedir. Ayrıca turizm ve reel gelirden EFP'ye doğru tek yönlü, küreselleşme ile EFP arasında ise karşılıklı nedensellik ilişkisi bulunmuştur.
Kirikaleli ve diğ., (2021)	Türkiye	-----	FMOLS, DOLS, Engle-Granger Nedensellik Testi	EC, GSYH ve ticari açıklık bağlamında küreselleşmenin EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Uzun dönemde küreselleşme EFP'yi olumlu etkilerken, kısa dönemde ticari açıklığın EFP'yi azalttığı, son olarak EFP'nin hem kısa hem de uzun dönemde GSYH artışından olumsuz etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.
Ansari ve diğ., (2021)	En çok REC kullanan 22 ülke (Japonya, Meksika, Avustralya, Brezilya, Kanada, İsveç, Belçika, Avusturya, Şili, Endonezya, İtalya, Hollanda, Türkiye, Danimarka, Norveç, Peru, Filipinler, Fransa, İspanya, Portekiz, ABD ve İngiltere)	1991-2016	Panel Eş-bütünleşme Testi, FMOLS, DOLS, PMG Testleri	REC, NREC, küreselleşme, kentleşme ve GSYH'nin EFP üzerindeki dinamik etki incelenmiştir.	GSYH ve NREC EFP'yi artırırken, REC, küreselleşme ve kentleşme ise uzun dönemde EFP'yi azaltmaktadır.
Apaydin ve diğ., (2021)	130 ülke	1980-2016	Panel CCE-MG ve AMG Testleri	Küreselleşmenin EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Küreselleşme ve EFP arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Ekonomik büyüme ile EFP arasında pozitif bir ilişkinin varlığı söz konusudur.
Nathaniel ve diğ., (2021)	Next-11 Ülkeleri	1990-2016	AMG, CCEMG, DK Regresyon Analizi, FMOLS, Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi	GSYH, Enerji tüketimi ve uluslararası ticaretin varlığında çevresel düzenlemelerin çevre kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır.	Buna göre mevcut çevre düzenlemeleri örnek ülkelerin EFP'sini azaltmada etkisizdir. Ayrıca, daha fazla enerji tüketimi ve uluslararası ticarete açıklığın EFP'yi artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak EKC hipotezi doğrulanmıştır.
Rout ve diğ., (2021)	BRICS Ülkeleri	1990-2018	Westerlund Eş-bütünleşme, PMG Testleri,	EKC çerçevesinde teknolojik yenilik/yayılma, REC, NREC ve finansal gelişmenin EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Teknolojik yayılma ve NREC'in uzun dönemde çevre kalitesini bozduğu belirtilmiştir. Buna karşılık REC ve teknolojik yenilikler, çevresel kaliteyi önemli ölçüde artırmaktadır. Ayrıca EKC hipotezinin varlığı da doğrulanmaktadır.

Tablo 2.2. (Devamı)

Araştırmamanın Yazarı/Yılı	İncelemeye Konu Ülke/Ülke Grubu	İncelenen Dönem	Analiz Yöntemi	İnceleme	Analiz Sonucu
Adedoyin ve diğ., (2021)	10 Turizm Destinasyonu (Fransa, İngiltere, Almanya, ABD, İspanya, Çin, İtalya, Meksika, Tayland ve Türkiye)	1995-2016	PMG-ARDL, Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi	Biyo-kapasite odağında turizm ve küreselleşmenin EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Ekonomik büyüme ve çevresel kalite arasındaki etkileşim ve ülkeye turist gelişinin çevresel kaliteyi azalttığı, buna ek olarak artan biyo-kapasitenin EFP'yi olumsuz etkilediği ortaya konulmuştur. Ayrıca, turizmle ilgili faaliyetlerdeki artış, küreselleşme ve ekonomik üretim, çevre kalitesini olumsuz etkilemektedir.
Kılınç, (2021)	OECD Ülkeleri	2002-2016	Panel POLS, Arellano-Bond (1991) GMM Testleri	Enerji alanında AR-GE ve demonstrasyon harcamaları ile enerji tüketiminin EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Buna göre enerji alanında AR-GE harcamaları arttıkça EFP azalmakta iken, enerji kullanımı ve kişi başına GSYH arttıkça EFP de artmaktadır.
Ahmad ve diğ., (2021)	18 GOÜ	1990-2017	AMG, CS-ARDL, Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi	Çevresel yenilikler, enerji verimliliği, ekonomik küreselleşme ve GSYH'nin çevresel bozulmaya etkisi araştırılmıştır.	Çevresel yeniliklerin ve enerji verimliliğinin EFP'yi azaltarak çevresel kaliteyi önemli ölçüde iyileştirdiği, ekonomik küreselleşmenin EFP'yi artırarak çevresel kaliteyi kötüleştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Analizde EKC hipotezi doğrulanmıştır.
Gülmez ve diğ., (2021)	G7 Ülkeleri	1971-2015	Panel FMOLS ve DOLS Testleri	Ekonomik büyüme, ticaret açıklığı ve enerji tüketiminin EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Buna göre ekonomik büyüme, ticari açıklık(küreselleşme) ve enerji tüketimi EFP'yi artırmaktadır.
Nathaniel (2021a)	Next-11 Ülkeleri	1990-2016	AMG, CS-ARDL, Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi	İnsan refahı ve EFP arasındaki ilişki incelenmiştir.	İnsan refahı ile EFP arasında çift yönlü ve pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca finansal gelişme ve biyolojik kapasite EFP'yi artırırken, doğal kaynaklar ve küreselleşme EFP'yi azaltmaktadır.
Yağlıkara, (2022)	ASEAN-5	1986-2017	Panel Eş-bütünleşme, Panel AMG, Dumitrescu Hurlin Nedensellik Testi	EFP, enerji tüketimi ve küreselleşmenin (politik, sosyal, ekonomik) arasındaki ilişki incelenmiştir.	Uzun dönemde tüm değişkenler birlikte hareket etmektedirler. Anlamlı sonuç bulunan ülkelerde enerji tüketimi EFP'yi artırmaktadır. EFP ile KOF ve KOFs; enerji tüketimi ile KOF ve KOFs arasında iki yönlü, enerji tüketiminden KOF'e doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Güzel ve Oluç, (2022)	Türkiye	1962-2014	Johansen Eş-bütünleşme ve FMOLS Testleri	İhracat ürün çeşitlendirmesi, enerji tüketimi ve EFP arasındaki ilişki incelenmiştir.	Analiz sonucunda ihracat çeşitlendirmesi EFP'yi artırmaktadır. REC ve NREC değişkenleri istatistiki olarak anlamsız bulunmuştur.
Wan ve diğ., (2022)	Hindistan	1990-2018	ARDL Testi, VECM modeli	Küreselleşme, ECI, REC ve NREC'in EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	KOF, ECI ve REC; EFP ile negatif ilişkili iken, NREC ile EFP arasında pozitif bir ilişkinin var olduğu belirlenmiştir. Hata düzeltme modeli sonuçlarına göre EFP ile ECI arasında bir nedensellik ilişkisi söz konusudur.

Tablo 2.2. (Devamı)

Araştırmacının Yazarı/Yılı	İncelemeye Konu Ülke/Ülke Grubu	İncelenen Dönem	Analiz Yöntemi	İnceleme	Analiz Sonucu
Özkan ve Çoban, (2022)	Türkiye	1970-2018	KRLS Yaklaşımı	Ekonomik küreselleşmenin EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Analiz sonucunda ekonomik küreselleşmenin EFP üzerinde negatif etkiye sahip olduğu ifade edilmiştir.
Mehmood, (2022)	Hindistan, Pakistan, Sri Lanka ve Bangladeş	1996-2019	Westerlund Eş-bütünleşme, CS-ARDL	Yenilenebilir enerji, ekonomik büyüme hükümet etkinliği ve DYY'lerin çevre üzerindeki etkisi incelenmiştir.	REC, hükümet etkinliği ve DYY çevreye olumlu katkı sunmaktadır.
Mehmood ve diğ., (2022b)	G-11 Ülkeleri	1990-2020	CS-ARDL Yöntemi	REC, bilgi ve iletişim teknolojileri ve GSYH'nın EFP üzerindeki etkisi incelenmiştir.	REC, GSYH ve BIT çevresel kaliteyi artırmaktadır.
Özbek ve Naimoğlu, (2022)	Türkiye	1964-2018	Fourier ADL, FMOLS	Ekonomik büyüme, ECI, enerji tüketimi ve EFP arasındaki ilişki incelenmiştir.	Enerji tüketimi hem kısa hem de uzun dönemde EFP'yi artırmaktadır. ECI'nın ise uzun dönemde EFP'yi azaltırken kısa dönemde artırdığı tespit edilmiştir.

Kaynak: Konuyla ilgili daha önceki çalışmalar incelenerek yazar tarafından oluşturulmuştur.

Özellikle son yıllarda yaşanan küreselleşme neticesinde; sanayileşme, hızlı kentleşme ve ekonomik büyümeyle birlikte artan enerji tüketimi, insanoğlunun çevre üzerindeki baskısının giderek artmasına ve çevresel performansın düşmesine neden olmuştur (Kılınç, 2021: 527).

Küreselleşmenin çevresel kalite üzerinde nasıl bir rol oynadığı hususu gerek teorik, gerekse ampirik olarak pek çok çalışmada açıklanmaya çalışılmıştır. Ancak teorik açıklamalarda olduğu gibi ampirik literatürde de özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki olası etkileri ortaya çıkarmak için henüz bir fikir birliğine varılamamıştır. Küreselleşmenin, bir yandan, temiz teknolojilerin elde edilmesindeki rolünün altını çizen teknik etkisiyle çevresel kalitenin artırılmasına katkıda bulunması beklenirken; aynı zamanda ölçek etkisi ve kirli sanayilerin, gelişmekte olan ülkelere karması yoluyla ekonomik faaliyetleri tetiklemesi, küreselleşmenin pozitif beklentilerini tersine çevirmektedir (Bilgili ve diğ., 2020: 1087). Bu kapsamda Tablo 2.2 küreselleşmenin çevre üzerindeki etkisini inceleyen ampirik çalışmalardaki tartışmaları, analize konu diğer değişkenlerin özelinde göstermektedir. Çalışmanın bu kısmında küreselleşme ile EFP arasındaki ilişkiyi ele alan daha önceki çalışmalar enerji tüketimi ve ekonomik karmaşıklık dikkate alınarak incelenmiştir. Buna göre;

- Araştırmaların sonuçlarında bir fikir birliğine varılamamıştır. Yayınlanmış literatüre göre küreselleşme çevreyi, üç farklı şekilde etkilemektedir. Bunlardan birincisi serbestleşme neticesinde küreselleşme, ekonomik büyümede artışa neden olduğunda ortaya çıkmaktadır. Enerji kullanımını artırıp çevresel bozulmaya neden olan bu durum ölçek etkisidir. Dreher ve diğ., (2008); Shahbaz ve diğ., (2015); Rudolph ve Figge, (2017); Figge ve diğ., (2017); Sabir ve Gorus, (2019); Ahmed ve diğ., (2019); Godil ve diğ., (2020); Apaydın, 2020; Langnel ve Amegavi, (2020); Bilgili ve diğ., (2020); Mehmood, (2021); Pata, (2021(a)); Sahoo ve Sethi, (2021); Rafique ve diğ., (2021); Alola ve diğ., (2021); Nathaniel ve diğ., (2021); Adedoyin ve diğ., (2021); Ahmad ve diğ., (2021); Gülmez ve diğ., (2021) 'ne ait çalışmalar, ölçek etkisini doğrulamaktadır.
- İkincisi küreselleşmenin çevre dostu teknolojiler, ulusal ve uluslararası düzeydeki politika önlemleri ve araştırmaları, DYY gibi birçok kanaldan çevresel kaliteyi etkileyebileceği teknik etkidir. Shahbaz ve diğ., (2015); Mrabet ve Alsamara, (2017); Rahman ve diğ., (2019); Sharif ve diğ., (2019); Saud ve diğ., (2020); Omoke ve diğ., (2020); Yilanci ve Gorus, (2020); Langnel ve Amegavi, (2020); Pata ve Yilanci, (2020); Bilgili ve diğ., (2020); Ulucak ve diğ., (2020); Pata, (2021); Nathaniel, (2021); Salari ve diğ., (2021); Kihombo ve diğ., (2021); Kirikkaleli ve diğ., (2021); Ansari ve diğ., (2021); Nathaniel (2021a); Yağlıkara, (2022); Wan ve diğ., (2022); Özkan ve Çoban, (2022); Mehmood ve diğ., (2022b)'ne ait çalışmalar, küreselleşmenin çevresel performansı artırdığını kanıtlamaktadır.
- Araştırmaların bir kısmı ise küreselleşmenin ve/veya küreselleşmenin alt boyutlarının (ekonomik, sosyal, politik) çevresel performans üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı yönündedir. Rudolph ve Figge, (2017); Figge ve diğ., (2017); Ahmed ve diğ., (2019); Apaydın ve diğ., (2021)'ne ait çalışmalar küreselleşmenin ve/veya alt dallarının ülkelerin çevresel kalitesi üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını ifade etmektedir.
- Araştırmaların önemli bir kısmı özellikle ilk dönem çalışmalar, EKC hipotezi çerçevesinde küreselleşme ve çevre arasındaki ilişkiyi temsil eden göstergeleri incelemektedir. Grossman ve Krueger (1991); Mrabet ve Alsamara, (2017);

Godil ve diğ., (2020); Pata, (2021); Rout ve diğ., (2021); Nathaniel ve diğ., (2021); Ahmad ve diğ., (2021). Diğer çalışmalar, doğrusal modeller veya karşılaştırmalı analizler yoluyla küreselleşmenin ve/veya diğer ekonomik göstergelerin çevre üzerindeki etkisini tahmin etmektedir.

- Literatürdeki bulgular, ülke ya da ülke gruplarına, ekonomik büyüme ve küreselleşme göstergelerine, küreselleşmenin alt bileşenlerine ve uygulanan ampirik yöntemlere göre de farklılık göstermektedir. Bazı araştırmacılar küreselleşmenin ve diğer göstergelerin çevre üzerindeki etkisini tek bir ülke örneği ile ele alırken, bazı araştırmalar çeşitli ülke grupları üzerinde inceleme yapmışlardır.
- Ampirik bulgular, analize konu ülke ve/veya ülke gruplarındaki özellikle fosil enerji kullanımına bağlı olarak küreselleşmenin çevreyi olumsuz yönde etkileyeceğini göstermesine rağmen enerji tüketimi ile çevresel performans arasındaki ilişkiye yönelik fikir birliği bulunmamakta ve yayımlanmış literatür iki kısma ayrılmaktadır. Bunlardan birincisi toplam enerji göstergelerine odaklanırken, ikinci kısım çalışmalar ise enerjiyi bileşenlerine (yenilenebilir ve yenilenemeyen) ayırarak enerjinin çevre üzerindeki etkilerini incelemektedir.
- Gerek toplam enerji ile gerekse fosil enerji tüketimi ile yapılan çalışmalarda büyük bir oranda enerjinin çevresel kaliteyi bozduğu yönünde fikir birliği sağlanmıştır. (Shahbaz ve diğ., (2015); Sarkodie ve Adams, (2018); Ahmed ve diğ., (2019); Saud ve diğ., (2020); Langnel ve Amegavi, (2020); Pata, (2021); Mehmood, (2021); Nathaniel, (2021); Sahoo ve Sethi, (2021); Ansari ve diğ., (2021); Nathaniel ve diğ., (2021); Rout ve diğ., (2021); Kılınç, (2021); Gülmez ve diğ., (2021); Yağlıkara, (2022); Wan ve diğ., (2022); Özbek ve Naimoğlu, (2022)).
- Yenilenebilir enerji tüketimi ile yapılan çalışmalarda; Rahman ve diğ., (2019); Pata, (2021); Pata, (2021a); Sahoo ve Sethi, (2021); Salari ve diğ., (2021); Rafique ve diğ., (2021); Ansari ve diğ., (2021); Rout ve diğ., (2021); Wan ve diğ., (2022); Mehmood, (2022); Mehmood ve diğ., (2022b) yenilenebilir enerjinin çevresel performansı artırdığını; Chiu ve Chang, (2009); Apergis ve diğ., (2010); Bölük ve Mert, (2014); Farhani ve Shahbaz, (2014); Bilgili ve diğ., (2016); Zoundi, (2017); Jebli ve Youssef, (2017); Sarkodie ve Adams, (2018)

ise yenilenebilir enerji tüketiminin çevre kirliliğine neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

- Literatürdeki bir kısım çalışmalarda ise yenilenebilir enerjinin çevresel kaliteyi artırabilmesi için toplam enerji arzı içerisinde belirli bir eşiği geçmesi gerektiği, aksi durumda çevresel kirliliğe neden olabileceği sonucuna ulaşılmıştır (Chiu ve Chang, 2009). Bir kısım çalışmalarda (Pata, 2021a; Güzel ve Oluç, 2022) ise yenilenebilir enerji tüketiminin, çevresel performans üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı savunulmaktadır.
- Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde ECI ile çevresel performans arasında da bir görüş birliğinin olmadığı görülmektedir. Rahman ve diğ., (2019); Omoke ve diğ., (2020); Pata, (2021); Alola ve diğ., (2021); Wan ve diğ., (2022); Özbek ve Naimoğlu, (2022)'na ait çalışmalarda ekonomik karmaşıklığın, çevresel kaliteyi artırdığı belirtilirken; Pata ve Yilanci, (2020); Nathaniel, (2021); Rafique ve diğ., (2021); Güzel ve Oluç, (2022)'a ait çalışmalar, ECI'nın çevreyi olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir.
- İncelenen çalışmalarda kullanılan yöntemler de birbirinden farklılık göstermektedir. Çalışmaların bir kısmı ARDL modeli gibi zaman serilerini kullanırken, bir kısım çalışmalar da OLS, FMOLS, GMM gibi geleneksel panel veri yöntemlerini tercih etmektedir. Özellikle son dönem çalışmalarda ise ikinci nesil panel veri tekniklerinin kullanıldığı görülmektedir.
- Araştırmaların yapılaş tarihlerine bakıldığında özellikle EFP, ECI ve KOF gibi seçili göstergelerle yapılan çalışmaların son birkaç yılda arttığı görülmektedir. Buna karşın konu ile ilgili olarak henüz bir fikir birliğine varılamadığını ve son yıllarda önemi giderek artan küreselleşme-çevre ilişkisi bağlamında tartışmaların devam ettiğini söylemek mümkündür.
- Son olarak ilgili literatür incelendiğinde ECI, REC, NREC ve EFP arasındaki ilişkinin bir veya birkaçına odaklanan farklı çalışmalar bulunmakla beraber sadece iki çalışma (Pata, 2021; Wan ve diğ., 2022) analize konu bütün değişkenlerin birbiri üzerindeki etkisini incelemektedir. Ayrıca incelemeye konu ülkeler içerisinde Kırılgan Beşli olarak adlandırılan ülke grubu bulunmamaktadır. Dolayısı ile çalışmamızın hem ülke grubu hem de inceleme

dönemi ve ilgili değişkenleri birlikte kullanması bakımından literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KÜRESELLEŞEN DÜNYADA EKONOMİK KARMAŞIKLIK VE EKOLOJİK AYAK İZİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

3.1. PANEL VERİ ANALİZİ

Bir ekonometrik araştırmanın en önemli aşamalarından bir tanesi analizde kullanılacak olan değişkenlere ait serilerin toplanmasıdır. Ekonometrik analizlerde kullanılan; zaman serisi, yatay kesit ve panel veri olmak üzere üç çeşit veri türünden bahsedilmektedir. Zaman serisi, sadece bir birim için dönemlere göre bilgi verirken; yatay kesit, birden fazla birimin yalnızca bir dönemi hakkında bilgi vermektedir (Tatoğlu, 2018: 2-3).

Ekonometrik çalışmalarda, herhangi bir konuda hem zamana hem de birimlere göre analiz yapılması gerektiğinde, incelemeyi ayrı ayrı yapmak karmaşıklığa neden olabileceğinden, bu karmaşıklığı ortadan kaldıracak için iki veri türünün birleştirilmesi ve bu veriye uygun olarak oluşturulan modellerin tahmin edilmesi gerekmektedir. (Güriş, 2015: 2). Bu durum zaman serisi ve yatay kesitin bir arada kullanılmasına imkân tanıyan panel veri analizlerini gündeme getirmiştir. Bu bağlamda hem dönemlere hem de birimlere göre bilgilerin elde edilmesi isteniliyorsa panel veri kullanılmaktadır (Tatoğlu, 2018: 2-3). O halde panel veri; her bir örneklem birimine ait birden fazla değişkenin olduğu veri setini ifade etmektedir. Bu veri seti, çeşitli zaman dilimlerinde hanehalkları, firmalar, ülkeler vb. şeklinde bulunan kesitlerdeki gözlemlerin bir araya toplanmasını ifade etmektedir (Baltagi, 2005: 1).

Ekonometrik analizlerde, zaman serisi ve yatay kesit veri boyutlarının yetersizliği panel veri kullanımını gündeme getirmiştir. Bu anlamda serilerin birleştirildiği ilk çalışmalar,¹⁹ 1950’li yıllardan itibaren görülse de, uygulamalı çalışmalar daha çok 1990’lardan itibaren yapılmaya başlanmıştır (Tatoğlu, 2018: 3; Baltagi, 2005: 2). İlk başlarda birim boyutunun zaman boyutundan fazla olduğu mikro panel veriler ile yapılan çalışmalara zamanla; tam tersi olan makro çalışmaların eklenmesi ile panel veri literatürü zenginleşmiştir (Tatoğlu, 2017: 1). Son zamanlarda ise her biri farklı zamanlara ait

¹⁹Bakınız: Hildreth (1950), Griliches (1960), Balestra ve Nerlove, (1966)

gözlemlenmiş birçok ülke, bölge, birey veya hanehalkına ait gözlemler içeren dikey veri setlerinin oluşturulması (Tatoğlu, 2018: 3) ile panel veri analizleri günümüzde sıklıkla tercih edilen yöntemlerden biri haline gelmiştir (Biørn, 2017: 1).

Panel veri setleri kullanılarak oluşturulan ve panel verilere ait modeller yardımıyla analize konu ilişkilerin tahmin edilmesi yöntemine, ‘panel veri analizi’ denilmektedir. Bu analizlerde yatay kesit birim sayısı (N), dönem sayısından (T) fazla olabileceği gibi, (N<T) olduğu durumlar da panele uygundur ve genel olarak Eşitlik 3.1’deki gibi ifade edilmektedir (Pesaran, 2015: 634; Tatoğlu, 2018: 4-5; Güriş, 2015: 5):

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it}X_{it} + u_{it} \quad (3.1)$$

Burada;

$$Y_{it} \text{ ve } X_{it}: i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (3.2)$$

olarak tanımlanmıştır. Y bağımlı, X_k ise bağımsız değişkenleri, α sabit, β eğim parametrelerini ve u ise hata terimini temsil etmektedir. i alt indisi ülke, bölge, firma birey gibi birimleri, t ise gün, ay, yıl gibi zamanı ifade etmektedir. Bu noktada değişken, parametre ve hata teriminde i ve t alt indislerinin olması, modelin panel veri setine sahip olduğunu ifade etmektedir. k ise modelin parametre sayısıdır ve Eşitlik 3.1’de $k=2$ ’dir.

Buna göre $k=1,2,\dots,K$ sayıda parametre sayısına sahip bir panel veri modelinde parametrelili panel doğrusal regresyon Eşitlik 3.3’teki gibi gösterilmektedir.

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{2it}X_{2it} + \dots + \beta_{kit}X_{kit} + u_{it} \quad (3.3)$$

Toplamsal olarak ifade edilirse Eşitlik 3.4’teki gibi gösterilebilir

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \sum_{k=2}^K (\beta_{kit}X_{kit} + u_{it}) \quad (3.4)$$

N sayıda birim ve bu birimlerin her birine karşılık gelen T sayıda gözlemden oluşan panel veriyi dengeli ve dengesiz panel olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür. İncelenen her bir birim için tüm dönemler boyunca veri mevcut ise buna dengeli panel denirken; zaman veya birim boyutunda eksik gözlemlerin olması durumunda dengesiz panel veri söz konusu olacaktır (Biørn, 2017: 2).

Ampirik analizlerde panel veri tercih edilmesinin zaman serisi veya yatay kesit veri setleri kullanılarak yapılan çalışmalara göre pek çok avantajı bulunmaktadır (Baltagi, 2005: 4-7; Hsiao, 2014: 4-9). Buna göre;

- Panel veri setleri, araştırmacılara yeterli miktarda bilgilendirici veri sunabildiği için serbestlik derecelerini artırmakta ve bağımsız değişkenler arasındaki doğrusal ilişkileri azaltarak ekonometrik tahminlerin verimliliğini artırmaktadır.
- Panel veriler, zaman serisi çalışmalarına göre çoklu bağlantı problemi daha düşüktür.
- Panel veriler; ülke, bölge, firma ve bireysel olarak heterojenliğin kontrol edilmesini sağladığı için, yapılan çalışmalarda yanlış sonuçlar elde edilme riski azalmaktadır.
- Panel veri setleri, zaman serilerine göre daha gerçekçi davranışsal hipotezler oluşturma kapasitesine sahiptir. Boylamsal veriler, araştırmacının yatay kesit veya zaman serisi setleri kullanarak ele alamayacağı bir dizi önemli ekonomik soruyu, analiz etmesine olanak sağlamaktadır. Böylece panel veri setleri, zaman serisi veya yatay kesit verilerinden daha karmaşık davranış modellerin oluşturulmasına ve test edilmesine olanak tanımaktadır.
- Panel veriler, zaman serisi veya yatay kesit verilerinde tespit edilemeyen ya da ihmal edilen etkileri daha iyi tanımlamakta ve ölçebilmektedir.
- Ekonomik davranışlar doğası gereği dinamikdir. Tek bir zaman serisi, genellikle dinamik katsayıların tahmininde yetersiz kalmaktadır. Dolayısıyla mikro ve makro dinamik etkileri daha iyi tahmin etmek ve ilişkileri ortaya çıkarmak için panel veri tercih edilmelidir.

Ekonometrik araştırmalarda panel veri tercih edilmesinde, pek çok avantajın yanında bazı kısıtlamalar da bulunmaktadır.

- Bunların başında, veri toplama ve dizayn etme problemleri gelmektedir. İlgilenilen popülasyonun eksik hesaplanması, işbirliği eksikliği, veri setinde ortaya çıkan kapsam sorunları, örneklem ve referans dönemi yanlışlığı bu problemlerden bir kaçıdır.

- Net olmayan sorular, prestij kaygılarından dolayı yanıtların kasıtlı olarak bozulması veya yanlış kaydedilmesi ve uygun olmayan bilgi kaynakları gibi nedenlerden dolayı ölçüm hataları olabilmektedir.
- Birimlere ait zaman serilerinin kısa olduğu durumlarda da panel veri analizleri için dezavantaj oluşabilmektedir. Bu durum, sınırlı bağımlı değişkenli panel veri modelleri için tahmin zorluklarını artırmaktadır.
- Birimler arasındaki hesaba katılmayan yatay kesit bağımlılığı panel veri analizlerinin önemli kısıtlarından bir tanesidir. Ancak güncel literatürde yatay kesit bağımlılığını açıklayan alternatif birim kök testleri bulunmaktadır.

Nihai olarak panel veriler tüm analitik problemlere çözüm sunmamakla birlikte bir zaman serisi veya kesit çalışmasından daha güçlü sonuçlar vereceği literatürde kabul edilmektedir. Ancak panel verilerin toplanmasının maliyetli olması, ne sıklıkla yinelandığı ve zaman periyodunun ne kadar olduğu panel veriler için oldukça önemli hususlardır (Baltagi, 2005: 7-9).

3.1.1. Homojenlik Testi

Panel veri analizlerinde, serilerin eğim katsayılarının homojenlik sonuçları büyük önem taşımaktadır. Panel veriyi oluşturan değişkenlerin benzer özellik taşıyıp taşınamaması bir başka ifade ile birimlerin homojen ya da heterojen olması, panel veri için seçilecek analiz yönteminde önemli rol oynamaktadır (Tatoğlu, 2017: 2). Panel veri analizinde kullanılacak olan birimler, genelde heterojen bir yapıya sahiptir. Dolayısıyla birimlerin heterojenliğini hesaba katmadan analiz yapmak, parametre tahminlerinde, tutarsız sonuçların elde edilmesine neden olacaktır (Tatoğlu, 2018: 6).

Önsel olarak mikro (bireyler, aileler, firmalar vb.) birimlerin heterojen, makro (ülkeler, bölgeler, şehirler vb.) birimlerin ise homojen bir yapıda olmasından yola çıkarak, analize konu veri setinin homojen ya da heterojen olup olmadığı hakkında fikir yürütülebilmekte veya birimler arasındaki heterojenliğin tespiti rassal bir şekilde belirlenebilmektedir. Bu durumda elde edilen sonuçlar sapmalı ve tutarsız olabilmektedir (Tatoğlu, 2017: 2; Swamy, 1970: 311). Dolayısı ile tahmin yöntemlerine geçmeden önce katsayıların homojenliğinin test edilmesi gerekmektedir (Breitung ve diğ., 2016: 166-167).

Çalışmada eğim katsayılarının homojenliği; Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından, Swamy (1970)'e ait rassal katsayılar (random coefficients) olarak bilinen yöntem temel alınarak geliştirilen Delta (Δ) homojenite testi kullanılarak araştırılmıştır. Swamy (1970), eğim katsayılarının homojenliği testini, uygun bir havuzlanmış tahmin ediciden alınan bireysel eğim hesaplamalarına dayandırmaktadır. F testi gibi Swamy 'e ait test de, ($N < T$) olan panel veriler için geliştirilmiştir. Bunun yanı sıra F testinden farklı olarak çapraz heteroskedastisitesine izin vermektedir (Pesaran ve Yamagata, 2008: 54). Swamy, test istatistiği Eşitlik 3.5'teki gibidir.

$$\hat{S} = \sum_{i=1}^N (\hat{\beta}_i - \hat{\beta}_{WFE})' \frac{X_i' M_t X_i}{\hat{\sigma}_i^2} (\hat{\beta}_i - \hat{\beta}_{WFE}) \quad (3.5)$$

Burada $\hat{\sigma}_i^2$ ve $\hat{\beta}_{WFE}$; Eşitlik 3.6'daki gibi hesaplamaktadır.

$$\hat{\sigma}_i^2 = \frac{(y_i - X_i \hat{\beta}_i)' M_\tau (y_i - X_i \hat{\beta}_i)}{(T - k - 1)} \quad (3.6)$$

$$\hat{\beta}_{WFE} = \left(\sum_{i=1}^N \frac{X_i' M_\tau X_i}{\hat{\sigma}_i^2} \right)^{-1} \sum_{i=1}^N \frac{X_i' M_\tau y_i}{\hat{\sigma}_i^2}$$

Buna göre $\hat{\beta}_{WFE}$; eğim katsayılarının ağırlıklı doğrusal sabit etkiler regresyon modelinin (Weighted Fixed Effect) havuzlanmış tahmincisini ifade etmektedir. M_τ ise tanımlayıcı matrisi göstermektedir. Birim sayısının (N) sabit olduğu, dönem sayısının (T) sonsuza gitme eğiliminde olduğu durumda sınanacak hipotez, Eşitlik 3.7'deki gibidir. Bu durumda H_0 hipotezi altında Swamy test istatistiği ($\hat{S}$), $k(n-1)$ bağımsızlık derecesi ile asimptotik olarak ki-kare dağılımına sahiptir (Pesaran ve Yamagata, 2008: 54).

$$H_0: \beta_i = \beta$$

$$H_A: \beta_i \neq \beta$$

(3.7)

Doğrusal panel veri modellerine ait eğim parametrelerinin homojenliğini ölçen delta testinin boş hipotezi, parametrelerin eğim katsayılarının homojen olduğunu gösterirken alternatif hipotez, eğim katsayılarının heterojen olduğu şeklinde kurulmaktadır. Pesaran ve Yamagata (2008)'nin Swamy test istatistiğinden hareketle geliştirdikleri delta (Δ) test istatistiği Eşitlik 3.8'de gösterilmektedir.

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \right) \quad (3.8)$$

Pesaran ve Yamagata (2008), eğim katsayılarının homojenliğini hesaplamak için geliştirdikleri $\hat{\Delta}$, $\tilde{\Delta}$, $\hat{\Delta}_{adj}$ ve $\tilde{\Delta}_{adj}$ testlerinden $\tilde{\Delta}$ ve $\tilde{\Delta}_{adj}$ 'nin her koşulda daha iyi sonuçlar verdiğini belirterek, delta ($\tilde{\Delta}$) testini, standart dağılımlı, delta adjusted ($\tilde{\Delta}_{adj}$) testini ise normal dağılımlı hatalar altında geliştirmiştir. Düzeltilmiş delta testinin hesaplama yöntemi Eşitlik 3.9'daki gibidir.

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - E(\tilde{Z}_{iT})}{\sqrt{Var(\tilde{Z}_{iT})}} \right) \quad (3.9)$$

$\tilde{\Delta}$ test istatistiğinde k terimi açıklayıcı değişken sayısını gösterirken, $\tilde{\Delta}_{adj}$ testinde i ve T incelenen panelin sırasıyla kesit ve zaman boyutunu temsil etmektedir. Denklemden ortalamayı ifade eden $E(\tilde{Z}_{iT})$ ve standart hatayı gösteren $Var(\tilde{Z}_{iT})$ ise Eşitlik 3.10'da verilmiştir.

$$E(\tilde{Z}_{iT}) = k \quad Var(\tilde{Z}_{iT}) = \frac{2k(T-k-1)}{T+1} \quad (3.10)$$

Pesaran ve Yamagata (2008), düzeltilmiş delta test istatistiğinin, delta testine göre düşük örneklem sayılarında daha güvenilir sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir.

3.1.2. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Literatürde uzamsal korelasyon ya da yaygın kullanımı ile yatay kesit bağımlılığı olarak bilinen birimler arası korelasyon; panel veri modeline ait her birim için hesaplanan hata terimleri arasında, bir ilişkinin (korelasyon) var olması durumunu ifade etmektedir. Panel veri modellerinde küresel ölçekte ortak şokların ve gözlemlenmemiş ortak bileşenlerin varlığı nedeni ile yatay kesit bağımlılığı ortaya çıkabilmektedir (De Hoyos ve Sarafidis, 2006: 482).

Birçok panel veri çalışmasında birim ve/veya zaman gibi dışlanan değişkenlerin etkilerinin birbirinden bağımsız dağıldığı varsayılmaktadır. Bu durum çalışılan panel verideki birey, firma gibi birimlerin tesadüfi olarak çekildiği durumlarda doğru bir yaklaşım olabilmekle birlikte; özellikle ülke, bölge, şehir gibi birimlerle çalışıldığında, birimler arasında yatay kesit bağımlılığı beklenildiği için yanlı ve tutarsız sonuçlara

neden olabilmektedir. Modeli doğru kurabilmek ve tutarlı sonuçlar elde edebilmek için birimler arasındaki yatay kesitin varlığı test edilmeli ve uygun yöntemler belirlenmelidir (Tatoğlu, 2018: 9).

Literatürde birimler arasında uzamsal korelasyonun varlığını tespit edebilmek için pek çok test önerilmiştir. Bunların ilki, Breusch ve Pagan (1980) tarafından önerilen Lagrange çarpanı (Lagrange multipluer-LM) testidir. Bu test, $\bar{N}$ ve $T \rightarrow \infty$ iken tüm yatay kesit birimleri arasında hata terimlerinde korelasyon bulunmaması temel hipotezini test etmektedir. Breusch ve Pagan (1980)'ın LM test istatistiği, Eşitlik 3.11'deki gibi hesaplanmaktadır.

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \quad (3.11)$$

Bu denklemde $\hat{\rho}_{ij}^2$, hata terimlerinin (i. ve j. birimlerin kalıntıları arasındaki) korelasyon katsayısını ifade etmektedir ve denklem 3.12'deki gibi hesaplanmaktadır.

$$\hat{\rho}_{ij} = \hat{\rho}_{ji} = \frac{\sum_{t=1}^T \hat{e}_{it} \hat{e}_{jt}}{(\sum_{t=1}^T \hat{e}_{it}^2)(\sum_{t=1}^T \hat{e}_{jt}^2)^{1/2}} \quad (3.12)$$

Burada $\hat{e}_{it}$ hata terimi, en küçük kareler (EKK) yöntemi ile hesaplanmaktadır. Breusch ve Pagan (1980) LM test istatistiği;

$$d(d) = \frac{N(N-1)}{2} \quad (3.13)$$

serbestlik derecesi ile χ^2 dağılıma sahiptir. LM test istatistiğinin temel hipotezi, birimler arasında korelasyon yoktur; alternatif hipotezi ise birimler arası korelasyon vardır şeklinde kurulmaktadır.

$$\begin{aligned} H_0: \rho_{ij} = \rho_{ji} &= 0 & i \neq j \\ H_A: \rho_{ij} = \rho_{ji} &\neq 0 & i \neq j \end{aligned} \quad (3.14)$$

LM test istatistiği, ($\bar{N}$ ve $T \rightarrow \infty$) olduğu durumlarda birimler arasında korelasyonun varlığı için herhangi bir sistem gerektirmeyen, kolay hesaplanan ve güvenilir bir yöntem olsa da; panel veriye ait yatay kesit birim boyutunun (N) büyük olduğu durumlarda standart teknikler, güvenilir sonuçlar vermeyeceği için farklı test tekniklerine ihtiyaç duyulmaktadır (Pesaran, 2004: 1).

Pesaran (2004), panelin yatay kesit ve zaman boyutlarının farklı olduğu durumlarda oluşacak sapmaları ortadan kaldırmak için Breusch-Pagan LM testine alternatif olarak, CD (Cross-section Dependence) test istatistiğini önermiştir. Pesaran'a göre bu test, T'nin küçük, N'nin büyük olduğu durağan dinamik ve birim kök içeren heterojen paneller de dâhil olmak üzere çeşitli panel veri modellerinde uygulanabilmektedir (Pesaran, 2004: 1). Pesaran'ın CD test istatistiği, Eşitlik 3.15'teki panel veri modeli dikkate alınarak geliştirilmiştir.

$$y_{it} = a_i + \beta_i' x_{it} + u_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (3.15)$$

a_i birimlerin sabit parametresini, β_i eğim katsayılarını, x_{it} zamanla değişen bağımsız değişkenlerin $k \times 1$ vektörünü, i panelin yatay kesit boyutunu, t ise zaman serisi boyutunu temsil etmektedir (Pesaran, 2004: 3). Buradan hareketle yatay kesit bağımlılığının sınıandığı ikili korelasyon katsayılarına dayanan, CD test istatistiği Eşitlik 3.16'daki formülle hesaplanmaktadır.

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right) \quad (3.16)$$

Burada ρ_{ij} i, j hata terimleri korelasyon katsayısıdır ve Breusch-Pagan LM testinde açıklandığı şekliyle hesaplanmaktadır. Pesaran'ın CD test istatistiğinin serbestlik derecesi Eşitlik 3.13'de gösterildiği gibidir ve χ^2 dağılımına sahiptir. Ayrıca hesaplanan test istatistiğinin temel ve alternatif hipotezleri de Breusch-Pagan LM testi ile aynıdır. CD testi dengesiz paneller için de uygulanabilmekte ve Eşitlik 3.17'deki gibi hesaplanmaktadır.

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \sqrt{T_{ij}} \hat{\rho}_{ij} \right) \quad (3.17)$$

Denklemdaki T_{ij} , i ve j birimleri arasındaki zaman serisi gözlemlerinin sayısını temsil etmektedir. Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD test istatistiği, yatay kesit ve zaman birim boyutlarının büyüklüğü ne olursa olsun, güvenilir ve tutarlı sonuçlar vermektedir.

3.1.3. Panel Birim Kök Testleri

Panel veri modelleri için kullanılan birim kök testleri, örnek çekim sürecinin sonucuna bağlı olarak birinci ve ikinci kuşak birim kök testleri olmak üzere iki grupta incelenebilmektedir. Birinci kuşak panel birim kök testleri, birimler arasında korelasyon olmadığı varsayımı üzerine yapılırken, ikinci kuşak panel birim kök testleri ise analizde kullanılan seriler arasında korelasyon olmasına izin veren testlerdir (Tatoğlu, 2017: 21).

Birinci kuşak panel birim kök testleri, otoregresif parametre (ρ) hakkında yapılan varsayımlar doğrultusunda iki grupta incelenmektedir. Birinci grup testler, homojen panel birim kök testleri olarak bilinir ve bu testlerde ρ , birimden birime değişmemektedir. Birinci grup testlere alternatif olarak geliştirilen ve heterojen panel birim kök testleri olarak bilinen ikinci grup testlerde ise ρ 'nun birimden birime değiştiği varsayılmaktadır. İkinci grup testlerde, tüm birimlere ait serilerin ortak bir ρ 'ya sahip olduğu varsayımı esnetilerek her bir birimin kendi otoregresif parametresinin olduğu varsayılmıştır (Tatoğlu, 2017: 21-41).

Çalışmada kullanılan serilerde birim kökün varlığı, homojenlik ve yatay kesit bağımlılığı dikkate alınarak birinci kuşak ikinci grup testlerinden IPS (Im, Pesaran ve Shin) ve ikinci kuşak üçüncü grup panel birim kök testlerinden CADF (Cross-sectional Augmented Dickey Fuller) testleri ile belirlenmeye çalışılacaktır.

3.1.3.1. Im-Pesaran ve Shin (IPS) Panel Birim Kök Testi

Im ve diğ. (2003), geliştirdikleri IPS panel birim kök testi ile Levin, Lin ve Chu (LLC) panel birim kök testinde ρ 'nun veri seti içerisindeki bütün yatay kesitler için homojen olduğu varsayımına eleştiri getirerek tüm i boyunca otoregresif parametrelerin heterojen olmasına izin veren bir model önermişlerdir. En çok olabilirlik yöntemi kullanılarak birimlere ait tüm serilere ayrı ayrı birim kök testi uygulanan ve birimlerin kendi otoregresif katsayılarına sahip olmasına izin verilen bu test, t -bar istatistiğine dayanmaktadır (Barbieri, 2006: 8).

IPS panel birim kök testi, zaman periyodu (T) boyunca kesit birimi (N) üzerinde ele alınan gözlem verileri olmak üzere Y_{it} için birinci mertebeden otoregresif süreci 3.18'deki gibi göstermektedir.

$$Y_{it} = (1 - \phi_i)\mu_i + \phi_i Y_{i,t-1} + u_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (3.18)$$

Tüm i değerleri için temel hipotez $H_0: \phi_i = 0$ şeklinde ifade edilmektedir.

$$\Delta Y_{it} = \alpha_i + \beta_i Y_{i,t-1} + u_{it} \quad (3.19)$$

Model $\alpha_i = (1 - \phi_i)\mu_i$, $\beta_i = -(1 - \phi_i)$ ve $\Delta Y_{it} = Y_{it} - Y_{i,t-1}$

şeklinde gösterildiğinde modelin boş ve alternatif hipotezleri Eşitlik 3.20'deki gibidir.

$$H_0: \beta_i = 0 \quad \text{tüm } i \text{ değerleri için} \quad (3.20)$$

$$H_A: \beta_i < 0 \quad (i = 1, 2, \dots, N_i) \quad \beta_i = 0 \quad (i = N_{i+1}, N_{i+2}, \dots, N)$$

IPS birim kök testine ait, her bir yatay kesitin (tüm i 'ler için) birim kök içerdiğini ifade eden temel hipotezi ile yatay kesitlerin en az bir tanesinin birim kök içermediği alternatif hipotezi Eşitlik 3.20'deki gibi kurulmaktadır. Alternatif hipotezde β_i 'nin birimler arasında değişebilmesine izin verildiği için, homojen testlerin alternatif hipotezlerinden ($H_A: \beta_i = \beta < 0$) daha kapsamlı ve genel olduğunu söylemek mümkündür.

IPS testi, zaman serisi birim kök literatürüne bağlı kalarak bireysel Dickey-Fuller (DF) istatistiklerinin ortalamasına dayanmaktadır. ' i ' ninci grup için standart DF istatistiği, β_i 'nin t -oranına bağlıdır:

$$\hat{t}_{iT} = \frac{\hat{\beta}_{iT}(Y'_{i,-1}M_\tau Y_{i,-1})^{1/2}}{\hat{\sigma}_{iT}} = \frac{\Delta Y'_i M_\tau Y_{i,-1}}{\hat{\sigma}_{iT}(Y'_{i,-1}M_\tau Y_{i,-1})^{1/2}} \quad (3.21)$$

Eşitlik 3.20'deki $\hat{\beta}_{iT}$, β_i 'nin EKK tahmincisidir ve denklemden yer alan M_τ terimi;

$$M_\tau = I_T - \tau_T(\tau'_T \tau_T)^{-1} \tau'_T \quad (3.22)$$

şeklinde ifade edilir. σ_{iT}^2 ise;

$$\hat{\sigma}_{iT}^2 = \frac{\Delta Y'_i M_{X_i} \Delta Y_i}{T - 2} \quad (3.23)$$

olarak gösterilmektedir ve $M_{X_i} = I_T - X_i(X'_i X_i)^{-1} X'_i$, $X_i = (\tau_T Y_{i,-1})'$ dir. Buna karşın test istatistiğini Eşitlik 3.24'teki formu gibi yazmak, analitik olarak hem hesaplama kolaylığı hem de uygulanabilirliği açısından önemlidir.

$$\tilde{t}_{iT} = \frac{\Delta Y'_i M_\tau Y_i}{\tilde{\sigma}_{iT}(Y'_{i,-1}M_\tau Y_{i,-1})^{1/2}} \quad (3.24)$$

Burada ise $\tilde{\sigma}_{it}$;

$$\tilde{\sigma}_{it}^2 = \frac{\Delta Y_i' M_\tau \Delta Y_i}{T - 1} \quad (3.25)$$

olarak gösterilmektedir ve temel hipotez altında $\hat{\sigma}_{it}^2$ ve $\tilde{\sigma}_{it}^2$ tahmincilerinin her ikisi de tutarlı sonuçlar vermektedir. IPS birim kök testinde T sabitken test istatistikleri değerleri farklı dağılım özelliklerine sahip olabilmektedir. Burada T'nin sabit durumlarda $\tilde{t}_{iT}$ istatistiği ve dolayısı ile IPS test istatistiği Eşitlik 3.26'daki gibidir.

$$\tilde{t} - \bar{bar}_{NT} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \tilde{t}_{iT} \quad (3.26)$$

IPS panel birim kök testinde N'nin sonsuz ($N \rightarrow \infty$) olduğu durumlarda ise standart hale getirilmiş $\tilde{t} - \bar{bar}$ istatistiği 3.27'deki gibi gösterilmektedir.

$$Z_{\tilde{t}-\bar{bar}} = \frac{\sqrt{N}\{\tilde{t} - \bar{bar}_{NT} - E(\tilde{t}_T)\}}{\sqrt{var(\tilde{t}_T)}} \quad (3.27)$$

Im ve diğ. (2003), IPS testinde, Monte Carlo simülasyonlarını kullanarak kendi t istatistiklerinin LLC testine göre daha iyi sonuç verdiğini ve daha tutarlı olduğunu ispat etmişlerdir. Ayrıca bu test istatistiğinin, stokastik simülasyonlara dayanarak, standartlaştırılmış t-bar istatistiğinin nispeten küçük N değerleri için dahi oldukça sağlam sonuç verdiğini belirtmişlerdir (Im ve diğ., 2003: 54-73).

3.1.3.2. Yatay Kesit Genişletilmiş Dickey-Fuller (CADF) Panel Birim Kök Testi

Tatoğlu (2017), birimler arasında yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil testlerin kendi arasında üç gruba ayrıldığını belirtmiştir. Buna göre birinci grupta yer alan testler, çeşitli dönüşümlerle yatay kesit bağımlılığını dikkate alarak düzeltilen testlerdir. Bu dönüşümler, birimler arasındaki kesit bağımlılığını dikkate almakla birlikte bazı korelasyon çeşitlerini tamamen ortadan kaldıramadıkları için birinci grup testler literatürde tercih edilmemektedir. İkinci grupta ise çok değişkenli genişletilmiş DF (MADF), görünürde ilişkisiz regresyon genişletilmiş DF (SURADF, Mc-Nown, Wallace) ve görünürde ilişkisiz regresyon (SUR) testleri gibi sistem tahminlerine dayanan test istatistikleri kullanılmaktadır. Üçüncü grup panel birim kök testlerinde ise yatay kesit bağımlılığı, ortak faktörler yardımı ile modellenmektedir (Tatoğlu, 2017: 67).

Çalışmada panel veri serilerinin durağanlığını test etmek için birimler arası korelasyonu dikkate alan ikinci kuşak, üçüncü grup testlerinden Pesaran (2007) tarafından geliştirilen yatay kesit genişletilmiş panel birim kök testi (CADF- CIPS) kullanılacaktır. Pesaran (2007), yatay kesit bağımlılığı problemiyle başa çıkabilmek için birim kök testlerini tahmini faktör sapmalarına dayandırmak yerine standart DF (veya ADF) regresyonuna, bireysel serilerin birinci farklarının ve gecikme seviyelerinin yatay kesit ortalamalarını ekleyerek yeni bir test istatistiği önermiştir. Yatay kesit genişletilmiş DF (CADF) veya kesitsel olarak artırılmış IPS (CIPS) modeli olarak adlandırılan bu yöntem; Im ve diğ., (2003) tarafından geliştirilen t -bar, Maddala ve Wu (1999) tarafından geliştirilen ki-kare ve Choi (2001) tarafından önerilen Z testleri ile ortaya konulmuştur. Bu yöntem hem $T > N$ hem de $N > T$ olduğu durumlarda güçlü ve tutarlı sonuçlar vermektedir (Pesaran, 2007: 266-267).

CADF panel birim kök testinde dinamik heterojen panel veri modeli (Y_{it}), otokorelasyonun olmadığı durumda Eşitlik 3.18’de gösterildiği gibi ifade edilmektedir. Burada u_{it} tek faktör yapısına sahip olduğu durumda;

$$u_{it} = \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (3.28)$$

şeklinde gösterilmektedir ve denklemde yer alan f , gözlenemeyen faktörleri, ε ise özdeş (bireysel) hataları temsil etmektedir. Buna göre Eşitlik 3.18, 3.29’daki gibi yazılabilir.

$$\begin{aligned} \Delta Y_{it} &= \alpha_i + \rho_i Y_{it-1} + \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \\ \alpha_i &= (1 - \phi_i) \mu_i \\ \rho_i &= -(1 - \phi_i) \\ \Delta Y_{it} &= Y_{it} - Y_{it-1} \end{aligned} \quad (3.29)$$

Pesaran (2007)’a ait CADF testinin temel ve alternatif hipotezleri 3.30’da gösterilmiştir. Buna göre her bir yatay kesitin (tüm i ’ler için) birim kök içerdiğini ifade eden temel hipotez, yatay kesitlerin en az bir tanesinin birim kök içermediği alternatif hipoteze karşı sınanmaktadır.

$$\begin{aligned} H_0: \rho_i &= 0 \quad \text{tüm } i \text{ değerleri için} \\ H_A: \rho_i &< 0 \quad (i = 1, 2, \dots, N_i) \quad \rho_i = 0 \quad (i = N_{i+1}, N_{i+2}, \dots, N) \end{aligned} \quad (3.30)$$

Birim kök hipotezini sınamak için otokorelasyon olmadığı durumlarda yatay kesit genişletilmiş DF (CADF) regresyonu;

$$\Delta Y_{it} = \alpha_i + \rho_i^* Y_{it-1} + d_0 \bar{Y}_{t-1} + d_1 \Delta \bar{Y}_t + \varepsilon_{it} \quad (3.31)$$

olarak gösterilmektedir. Modelde yer alan her birim için ayrı bir regresyon hesaplaması yapılmaktadır. Burada $\bar{Y}_t$, Y_{it} 'nin yatay kesit ortalamasını ifade etmektedir. CADF regresyonunun t-istatistiği ($t_i(N,T)$) ise;

$$t_i(N,T) = \frac{\Delta Y_i' \bar{M}_w Y_{i,-1}}{\hat{\sigma}_i(Y_{i,-1}' \bar{M}_w Y_{i,-1})^{1/2}} \quad (3.32)$$

CADF istatistiğinin ortalaması alınarak hesaplanan ve yatay kesit genişletilmiş Im, Pesaran ve Shin testi olarak adlandırılan CIPS test istatistiği ise 3.33'deki gibidir.

$$CIPS(N,T) = t - bar_{NT} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i(N,T) = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (3.33)$$

Pesaran (2007) tarafından önerilen bu test basit ve sezgisel olma avantajına sahiptir. Çalışmada yapılan Monte Carlo simülasyonlarında test istatistiğinin hem $T > N$ hem de $N > T$ olduğu durumlarda güçlü ve tutarlı sonuçlar verdiği görülmüştür. Pesaran (2007)'ın çalışmasında farklı T ve N değerleri için oluşturulan tablo kritik değerleri, hesaplanan test istatistikleri ile karşılaştırılarak hipotezler sınanmaktadır. Hesaplanan CADF istatistik değerleri çalışmada yer alan kritik tablo değerlerinden büyük olduğunda (mutlak değer olarak) seride birim kök varlığını gösteren temel hipotez reddedilmektedir.

3.1.4. Panel Eş-Bütünleşme Testleri

Zaman serilerinde olduğu gibi panel verilerle yapılan ekonometrik çalışmalarda da değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı, eş-bütünleşme testleri kullanılarak incelenmektedir. Panel birim kök testlerinde olduğu gibi panel eş-bütünleşme testleri de yatay kesit bağımlılığını dikkate alıp almamalarına göre iki ayrı grupta toplanmaktadır. Buna göre birinci nesil panel eş-bütünleşme testleri, birimler arası korelasyon ilişkisinin olmadığı testler olurken; ikinci nesil testler, birimler arası korelasyonun varlığını ve katsayıların heterojenliğini dikkate alan testlerdir. Ayrıca panel eş-bütünleşme testleri kalıntı ve hata düzeltme modeli temelli olmak üzere iki çeşittir (Tatoğlu, 2017: 190).

Literatürde değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmek için çok sayıda yöntem bulunmaktadır. Çalışmada bu ilişkinin varlığı için Westerlund (2007) tarafından geliştirilen, Westerlund eş-bütünleşme testi kullanılmıştır. Ayrıca seriler

arasında uzun dönemli ilişki tespit edildikten sonra uzun ve kısa dönemli parametre katsayıları CS-ARDL (yatay kesit genişletilmiş gecikmesi dağıtılmış otoregresif) test yöntemi ile hesaplanmıştır.

3.1.4.1. Westerlund Panel Eş-bütünleşme Testleri

Westerlund (2007), panel veri setleri ile yapılan ekonometrik çalışmalarda, eş-bütünleşmenin varlığını incelemek için hata terimi dinamiklerinden ziyade, yapısal dinamiklere dayanan ve bu nedenle herhangi bir ortak faktör kısıtlaması getirmeyen, koşullu hata düzeltme modeline dayanan dört adet panel eş-bütünleşme test istatistiği önermiştir. Koşullu hata düzeltme modelindeki hata teriminin sıfıra eşit olup olmadığı çıkarımını yaparak, değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin olmadığı temel hipotezini sınamak amacı ile tasarlanan testte; ‘hata düzeltme yoktur’ sıfır hipotezi reddedildiğinde, ‘eş-bütünleşme yoktur’ temel hipotezi de reddedilmektedir (Westerlund, 2007: 710).

Hata düzeltme modeli denklem 3.34’teki veri üretme sürecini temel almaktadır.

$$\Delta Y_{it} = \delta'_i d_t + \alpha_i Y_{it-1} + \lambda'_i X_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} \Delta Y_{it-j} + \sum_{j=0}^{p_i} \gamma_{ij} \Delta X_{it-j} + \varepsilon_{it} \quad (3.34)$$

T ($t = 1, 2, \dots, T$) zaman ve N ($i = 1, 2, \dots, N$) yatay kesit birimi olmak üzere d_t , farklı deterministik bileşenlerinin (sabitli ve trendsiz, sabitli, sabitli ve trendli) vektörüdür. Denklemden yer alan λ_i terimi uzun dönemi temsil ederken, γ_i ve α_i ise kısa dönem katsayılarıdır (Tatoğlu, 2017: 201). Denklemden $\lambda'_i = -\alpha_i \beta'_i$ eşitliğini temsil ederken α_i parametresi, sisteme gelen ani bir şok sonrası, sistemin dengeye geri dönme hızını göstermektedir (Demir, 2019: 89).

Westerlund eş-bütünleşme testinin sıfır ve alternatif hipotezleri 3.35’teki gibi gösterilmektedir. Bu testler, grup ortalamaları ve panel için olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

$$\begin{array}{ll} H_0^G: \alpha_i = 0 & \text{tüm } i \text{ değerleri için} \\ H_A^G: \alpha_i < 0 & \text{en az bir } i \text{ değeri için} \\ H_0^P: \alpha_i = 0 & \text{tüm } i \text{ değerleri için} \\ H_A^P: \alpha_i < 0 & \text{tüm } i \text{ değerleri için} \end{array} \quad (3.35)$$

Buna göre grup ortalaması varyans oranını veren G_a ve G_t test istatistiklerinde otoregresif parametreler birimden birime göre değişmekte iken; her bir birime özgü ya da panelin geneli için yapılan panel varyans oranı olan P_a ve P_t test istatistiklerinde, tüm birimler için otoregresif parametre, sabit olarak kabul edilerek seriler arasındaki ilişki sınanmaktadır (Tatoğlu, 2017: 201). Grup ortalama istatistiğinin elde edilebilmesi için ilk önce her bir kesit için sunulan denklemin EKK yöntemi tahmin edilmesi gerekmektedir.

$$\Delta Y_{it} = \delta'_i d_t + \hat{\alpha}_i Y_{it-1} + \hat{\lambda}'_i X_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \hat{\alpha}_{ij} \Delta Y_{it-j} + \sum_{j=0}^{p_i} \hat{\gamma}_{ij} \Delta X_{it-j} + \hat{\varepsilon}_{it} \quad (3.36)$$

Burada $\hat{\gamma}_{ij}$ ve $\hat{\varepsilon}_{it}$ elde edildikten sonra ikinci aşamada;

$$\hat{\alpha}_i(1) = 1 - \sum_{j=1}^{p_i} \hat{\alpha}_{ij} \quad (3.37)$$

$\alpha_i(1)$ hesaplanır. Son olarak üçüncü aşamada ise grup ortalama test istatistikleri Eşitlik 3.38'deki gibi hesaplanır.

$$G_a = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{T \hat{\alpha}_i}{\hat{\alpha}_i(1)} \quad (3.38)$$

$$G_T = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\hat{\alpha}_i}{SE(\hat{\alpha}_i)}$$

Burada $SE(\hat{\alpha}_i)$, $\hat{\alpha}_i$ 'nin standart hatası olarak gösterilmektedir. G_a ve G_t test istatistiğinde, gecikme uzunluğu (p_i) birimlere göre farklı değer alabildiği için panelin heterojen olduğu durumlarda grup ortalama istatistikleri daha tutarlı ve güvenilir sonuçlar vermektedir.

Tüm panele ait bilgiler kullanılarak elde edilen P_a ve P_t istatistikleri de üç aşamada elde edilmektedir. İlk aşamada grup ortalama istatistiği hesaplamasına benzer bir şekilde uygun gecikme uzunluğu (p_i) belirlendikten sonra model tahmin edilir. Ancak burada ΔY_{it} ve Y_{it-1} 'in deterministik bileşenleri (d_t), ΔY_{it} 'nin gecikmeli değerleri ile X_{it-1} ve ΔX_{it} 'nin hem cari hem de gecikmeli değerleri ile kalıntı hesaplamaları yapılmaktadır.

$$\Delta \tilde{Y}_{it} = \Delta Y_{it} - \delta'_i d_t - \hat{\lambda}'_i X_{it-1} - \sum_{j=1}^{p_i} \hat{\alpha}_{ij} \Delta Y_{it-j} - \sum_{j=0}^{p_i} \hat{\gamma}_{ij} \Delta X_{it-j} \quad (3.39)$$

$$\Delta \tilde{Y}_{it-1} = \Delta Y_{it-1} - \tilde{\delta}'_i d_t - \tilde{\lambda}'_i X_{it-1} - \sum_{j=1}^{p_i} \tilde{\alpha}_{ij} \Delta Y_{it-j} - \sum_{j=0}^{p_i} \tilde{\gamma}_{ij} \Delta X_{it-j}$$

İkinci aşamada ise $\Delta \tilde{Y}_{it}$ ve $\Delta \tilde{Y}_{it-1}$ 'in kullanılması ile ortak hata düzeltme parametresi (α) ve standart hatası $SE(\hat{\alpha})$ 'nin hesaplanmasını içermektedir.

$$\hat{\alpha} = \left(\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \tilde{Y}_{it-1}^2 \right)^{-1} \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \frac{1}{\hat{\alpha}_i(1)} \tilde{Y}_{it-1} \Delta \tilde{Y}_{it} \quad (3.40)$$

($\hat{\alpha}$)'nın standart hatası ise;

$$SE(\hat{\alpha}) = \left((\hat{S}_N^2) \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \tilde{Y}_{it-1}^2 \right)^{-1/2} \quad (3.41)$$

şeklinde yazılmaktadır. ($\hat{S}_N^2$) ise denklem 3.42'deki gibi ifade edilmektedir.

$$\hat{S}_N^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{S}_i^2 \quad (3.42)$$

Üçüncü aşamada ise ortak hata düzeltme parametresi (α) ve standart hatası ($SE(\hat{\alpha})$) kullanılarak panel test istatistikleri 3.43'teki gibi hesaplanmaktadır.

$$P_a = T \hat{\alpha}$$

$$P_T = \frac{\hat{\alpha}}{SE(\hat{\alpha})} \quad (3.43)$$

Eşitlik 3.43'te verilen her iki test istatistiğinde de, temel hipotezin reddedilmesi panelin tümü için eş-bütünleşme ilişkisinin reddi anlamına geldiğinden dolayı panelin homojen olması durumunda bu istatistiklerin kullanılması daha doğru olacaktır. Westerlund (2007), çalışmasında geliştirmiş olduğu dört testin de uygulamasının kolay; asimptotik sonuçlar neticesinde testlerin sınırlayıcı normal dağılıma sahip olduğunu ve tutarlı sonuçlar ortaya koyduğunu belirtmiştir.

3.1.5. Uzun ve Kısa Dönem Tahmincileri

Panel eş-bütünleşme testleri sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli eş-bütünleşik ilişki tespit edildikten sonra, değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönemli

parametre tahminleri yapılmaktadır. Böylece değişkenler arasındaki nedenselliğin kaynağı hem kısa hem de uzun dönem için ayrı ayrı tespit edilebilmektedir.

Literatürde değişkenler arasında kısa ve uzun dönem parametre tahmini yapan pek çok yöntem bulunmaktadır. Parametre tahmin yöntemleri de diğer yöntemlerde olduğu gibi birimler arası korelasyonu dikkate alıp almaması bakımından iki ana grupta incelenmektedir. Birimler arasında yatay kesit bağımlılığını dikkate almayan testler birinci kuşak testler arasında yer alırken, ikinci nesil testler birimler arası korelasyon ilişkisini dikkate alan testler olarak sınıflandırılmaktadır.

Dinamik sabit etkiler (DFE) modeli, Pesaran ve Smith (1995) ortalama grup (MG) Pesaran ve diğ. (2001) havuzlanmış ortalama grup (PMG) tahmincileri ve Swamy (1970, 1971) tesadüfi katsayılar modeli gibi yöntemler birinci nesil tahminciler arasında yer almaktadır. Bu yöntemlerin bir kısmı homojenlik bir kısmı ise heterojen ya da kısmi heterojen varsayımı altında tahmin yapmaktadır. Pesaran (2006), ortak korelasyonlu etkiler (CCE), Eberhardt ve Teal (2010) genişletilmiş ortalama grup tahmincisi (AMG) ve Chudik ve Pesaran (2015), dinamik ortak korelasyonlu etkiler (DCCE) gibi yöntemler ise birimler arası korelasyonu dikkate alan ikinci kuşak tahminciler arasında yer almaktadır (Tatoğlu, 2017: 269-270).

3.1.5.1. ARDL Modeli

Pesaran ve diğ. (2001) tarafından geliştirilen gecikmesi dağıtılmış otoregresif (ARDL) modeli, değişkenlerin farklı düzeyde durağan olduğu durumlarda, uzun dönemli ilişkinin analizine olanak tanımaktadır. Model bağımsız değişkenler ile bağımlı değişkenin cari ve gecikmeli değerlerinin bir fonksiyonu olarak ortaya konulmuştur. ARDL modeli, klasik yöntemlerin aksine otokorelasyon ve içsellik sorunlarının çözümünde etkindir (Akpiliç ve Yurdakul, 2022: 16). Ayrıca modelde kullanılacak olan değişkenler için farklı gecikme uzunluklarının belirlenebilmesi de ARDL modelini klasik modellerden daha üstün kılmaktadır. Modelin bir diğer avantajı ise küçük örneklem büyüklüğünün olduğu çalışmalar için de tutarlı ve etkin sonuçlar verebilmesidir.

$i=1,2,...,N$ grup ve $t=1,2,...,T$ döneminde Pesaran ve diğ. (2001) tarafından önerilen standart panel ARDL($p,q,...,q$) modeli 3.44'teki gibidir.

$$Y_{it} = \mu_i + \sum_{j=1}^p \rho_{ij} Y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \delta'_{ij} X_{i,t-j} + \varepsilon_{it} \quad (3.44)$$

Denklemden μ_i gözlemlenemeyen sabit etkileri, X_{it} , kx1 açıklayıcı değişken vektörünü, ρ_{ij} sayısal (scalars) ve q, k boyutlu katsayı vektörünü ifade etmektedir. ε_{it} ise hata terimini temsil etmektedir. Philips ve Hansen (1990) ve Johansen (1995) değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin sadece bütünleşik değişkenler arasında var olduğunu belirtmişlerdir. Pesaran ve diğ. (2001) tarafından geliştirilen panel ARDL modelinde ise değişkenlerin I(0) ve/veya I(1) olduğu durumlarda tutarlı tahmin sonuçları elde edilebilmektedir. Ayrıca bu yöntem regresörlerin dışsal olup olmadığına bakılmaksızın uygulanabilmektedir.

ARDL yaklaşımında, değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı tespit edildikten sonra, ARDL hata düzeltme katsayısı (ECT) tahmin edilmektedir. Denklem 3.44'teki ARDL modelinin ECT gösterimi 3.45'teki gibidir.

$$\Delta Y_{it} = \mu_i + \alpha_i (Y_{i,t-1} - \theta'_i X_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{p-1} \phi_{ij} \Delta Y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta'_{ij} \Delta X_{i,t-j} + \varepsilon_{it} \quad (3.45)$$

Burada;

$$\begin{aligned} \alpha_i &= - \left(1 - \sum_{j=1}^p \rho_{ij} \right), & \theta_i &= \left(1 - \sum_{j=1}^p \rho_{ij} \right)^{-1} \sum_{j=0}^q \delta_{ij} \\ \phi_{ij} &= - \sum_{l=j+1}^p \rho_{il}, & j &= 1, 2, \dots, p-1 \text{ için} \\ \delta_{ij} &= - \sum_{l=j+1}^q \delta_{il}, & j &= 1, 2, \dots, q-1 \text{ için} \end{aligned} \quad (3.46)$$

Denklem 3.46'da yer alan ϕ_{ij} , X_{it} ve Y_{it} arasındaki uzun dönem denge ilişkisini göstermektedir. δ_{ij} açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki kısa dönemli dinamik ilişkiyi gösteren kısa dönem katsayılarıdır. α_i ise hata düzeltme terimini temsil etmektedir. Buna göre ARDL (p,q) modeli, ε_t hata teriminin beyaz gürültü süreci içerisinde olduğu varsayımı altında Akaike (AIC) ve Schwarz (SIC) gibi bilgi kriterleri kullanılarak elde edilen uygun gecikme uzunlukları belirlendikten sonra sıradan EKK yöntemi ile etkin bir şekilde hesaplanabilmektedir. Model dinamiğini dengede tutmaya

yarayan ECT terimi uzun dönem dengesine uyum sağlama hızını göstermektedir (Eberhardt ve Presbitero, 2015: 49). ECT'nin negatif ve anlamlı olması durumunda panel veride kullanılan değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığından bahsedilmektedir ve dengeden sapma olduğu durumda tekrar dengeye dönüldüğünü göstermektedir (Gedikoğlu ve Karadam, 2021: 80).

3.1.5.2. CS-ARDL Modeli

Panel veri ile yapılan çalışmalarda, birimler arası korelasyonun ve heterojenliğin varlığı, klasik tahmin yöntemlerinin tutarsız ve yanlış sonuç vermelerine neden olmaktadır. Bu bağlamda ilk olarak Pesaran (2006) tarafından ortak ilişkili etkiler (CCE) yaklaşımı önerilmiştir. CCE yöntemi, gözlemlenmeyen ortak faktörleri, tüm değişkenlerin yatay kesit ortalamaları ile temsil ederek birimler arası korelasyona neden olan etkileri ele almaktadır. Bu sayede modelde, yatay kesit bağımlılığı ve eğim heterojenliğinden kaynaklanan etkilere karşı güvenilir tahmin sonuçları elde edilmektedir. Bununla birlikte CCE yaklaşımının bazı kısıtlamaları vardır. Model, gecikmeli bir bağımlı değişken ve/veya zayıf dışsal değişkenler içerdiği durumları ihmal etmektedir (Chudik ve Pesaran, 2015:393).

Chudik ve Pesaran (2015) tarafından geliştirilen yatay kesit genişletilmiş gecikmesi dağıtılmış otoregresif (CS-ARDL) model, literatürdeki bu soruna çözüm getirme amacı ile ortaya konulmuştur. CS-ARDL yöntemi, CCE modelinde olduğu gibi ortak faktör modellemesi ile yatay kesit bağımlılığı problemine çözüm getirmektedir. Bununla birlikte CCE yönteminde Pesaran (2006)'ın ortaya koyduğu tahminci statik bir tahmin yöntemi iken, CS-ARDL yönteminde Chudik ve Pesaran (2015), bağımlı ve bağımsız değişkenlerin yatay kesit ortalamaları ve bu değişkenlerin uygun gecikmeli değerini modele dâhil ederek, içsellik problemini ortadan kaldıran dinamik ortak ilişkiler tahmincisini ortaya koymuşlardır. Dolayısı ile model, değişkenlerin yeterli gecikmeleri dağıtılarak türetilen bir katsayı tahmin yöntemidir.

Klasik panel ARDL yöntemi, içsellik ve otokorelasyon probleminin çözümünde etkin, yatay kesit bağımlılığı ve eğim heterojenliğinin var olduğu durumlarda yanlış sonuçların elde edilmesine neden olmaktadır. Bu bağlamda CS-ARDL yöntemi, yatay kesit bağımlılığı ve heterojeniteye izin vermekte ve klasik ARDL modelinin yanlışlık

soruna çözüm getirmektedir (Akpiliç ve Yurdakul, 2022: 16). Standart bir panel ARDL (p,q,...,q) modelinden başlanıldığında;

$$Y_{it} = \mu_i + \sum_{j=1}^p \rho_{ij} Y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \delta'_{ij} X_{i,t-j} + u_{it}$$

$$u_{it} = \sum_{j=1}^m \gamma_{ij} f_{tj} + \varepsilon_{it}$$
(3.47)

Burada $i=1,2,\dots,N$ ve $t=1,2,\dots,T_i$, f_t gözlemlenmeyen ortak şokların vektörünü, m ise faktör yüklerinin sayısını ifade etmektedir. Kapetanios ve diğ. (2011), f_t 'nin durağan olup olmamasının CS-ARDL modelinde bir öneminin olmadığını belirtmişlerdir. Buna göre 3.47'deki standart ARDL modeline, bağımlı ve açıklayıcı değişkenlerin yatay kesit ortalamaları eklenerek, CS-ARDL test istatistiği kapsamında ARDL modeli elde edilmektedir. Model denklemi 3.48 de gösterilmektedir.

$$Y_{it} = \mu_i + \sum_{j=1}^{p_y} \rho_{ij} Y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{p_x} \delta'_{ij} X_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{p_v} \tau'_{ij} \bar{v}_{t-j} + \epsilon_{it}$$
(3.48)

Denklemden t panelin zaman, i ise kesit boyutunu ifade etmektedir. Modelde yer alan $\bar{v}_{t-j}$ yatay kesit ortalamalarının gecikmeli değerlerini temsil etmektedir. Buna göre $\bar{v}_{t-j} = (\bar{Y}_{t-j}, \bar{X}_{t-j})$ 'dir. CS-ARDL model tahmincisinde ilk önce kısa dönem katsayıları tahmin edilmekte, daha sonra uzun dönem katsayı tahmin sonuçları elde edilmektedir. Modelin bu şekilde elde edilmesi değişkenlerin kısa ve uzun dönem etkilerinin farklılaşabileceğini görme açısından büyük bir avantaj sağlamaktadır. CS-ARDL tahmin yönteminde uzun dönem katsayılar Eşitlik 3.49'daki gibi hesaplanmaktadır.

$$\hat{\theta}_{CS-ARDL,i} = \frac{\sum_{j=0}^{p_x} \hat{\delta}_{ji}}{1 - \sum_{j=1}^{p_y} \hat{\rho}_{ji}}$$

$$\hat{\theta}_{MG} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{\theta}_{CS-ARDL,i}$$
(3.49)

Burada $\hat{\theta}$ her bir yatay kesit için hesaplanan bireysel katsayıları ifade etmektedir. $\hat{\theta}_{MG}$ ise her bir yatay kesit için hesaplanan $\hat{\theta}$ katsayılarının, uzun dönemli ortalama etkileri göstermektedir. CS-ARDL tahmin yöntemi ile elde edilen ARDL hata düzeltme modeli ise 3.50'deki gibidir.

$$\begin{aligned} \Delta Y_{it} = & \mu_i + \alpha_i(Y_{i,t-1} - \theta'_i X_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{p-1} \rho_{ij}^* \Delta Y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta_{ij}^* \Delta X_{i,t-j} \\ & + \sum_{j=0}^{p-1} Z_j \Delta \bar{Y}_{t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \omega_j \Delta \bar{X}_{t-j} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3.50)$$

Denkleimde yer alan α_i terimi, hata düzeltme katsayısını ifade etmektedir. Dengeden herhangi bir sapma olması durumunda modelin tekrar dengeye geliş hızını göstermektedir. CS-ARDL tahmin yöntemi ile elde edilen hata düzeltme modelindeki $\Delta \bar{Y}_{t-j}$ ve $\Delta \bar{X}_{t-j}$ ise Eşitlik 3.51'deki gibi tanımlanmaktadır.

$$\begin{aligned} \Delta \bar{Y}_{t-j} &= \frac{\sum_{i=1}^N \Delta Y_{i,t-j}}{N} \\ \Delta \bar{X}_{t-j} &= \frac{\sum_{i=1}^N \Delta X_{i,t-j}}{N} \end{aligned} \quad (3.51)$$

3.1.6. Panel Nedensellik Testi

Zaman serileri ile yapılan analizlerde değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin sınanması ilk kez Granger tarafından ortaya konulmuştur. Granger (1969) çalışmasında, iki değişken arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek için zaman serilerine dayanan bir yaklaşım önermiştir. Bu teste göre, mevcut bir y_t değişkeninin geçmiş değeri, bir başka x_t değerinin şimdiki değerinden çok, geçmiş değerlerinden daha iyi bir şekilde tahmin ediliyorsa, x_t , y_t 'nin granger nedenidir ya da x_t 'den y_t 'ye doğru bir nedensellik ilişkisi vardır denilmektedir (Granger, 1969: 430).

Panel veri ile yapılan araştırmalarda nedensellik ilişkisinin analizi Granger'ın çalışmasında belirttiği mantığa dayanmaktadır. Ancak panel veri ile yapılan çalışmalarda standart yapıdan farklı olarak, birimler arasındaki eğim heterojenliğine göre çalışmalar iki gruba ayrılmaktadır. Heterojenliği dikkate almayan panel veri analizlerinden elde edilen sonuçlar yanıltıcı olabilmektedir. Panel veri ile yapılan nedensellik analizlerinden ilki panel vektör otoregresif modeldeki katsayıların homojen olduğu varsayımı altında Holtz-Eakin ve diğ. (1988)'ne aittir. Birinci kuşak panel analizi olarak gösterilen bu çalışmada, kullanılan model yapısının dinamik olmasına karşın tahmin aşamasında sabit

etkiler tahmincilerinin kullanılmasından dolayı bu yöntem sapmalı ve tutarsız sonuçlar verebilmektedir (Güriş, 2015: 296-297).

İkinci kuşakta yer alan Hurlin (2004), Kónya (2006) ve Emirmahmutoglu ve Kose (2011)'ye ait panel veri analizleri ise birimler arasındaki heterojenliği dikkate alan nedensellik analizleridir. Çalışmada Kónya (2006)'ya ait panel nedensellik analizi kullanılmıştır.

3.1.6.1. Kónya Panel Nedensellik Testi

Kónya (2006) tarafından geliştirilen panel nedensellik testi, Granger nedensellik testine dayanan ikinci nesil analiz yöntemlerinden biridir. Panel veri analizlerinde Granger nedensellik testinin kullanımından farklı metotlar uygulanmaktadır. Bunlardan ilki, bilinmeyen parametrelerinin tahmininde sıklıkla kullanılan genelleştirilmiş momentler yöntemidir (GMM). Yöntem, heterojeniteyi dikkate almadığı için eğim katsayılarının homojen olmadığı durumlarda tutarsız sonuçlar verebilmektedir. Diğer yandan Hurlin (2004) çalışmasında, sabit etkiye sahip olan heterojen yapıdaki panel veri modellerinde nedensellik sınaması yapabilmek için basit bir Granger nedensellik testi önermiştir. Ancak bu yaklaşım da yatay kesit bağımlılığını dikkate almamaktadır. Kónya (2006) ise hem birim heterojenliğini hem de yatay kesit bağımlılığını dikkate alan panel nedensellik testini geliştirmiştir. Görünürde ilişkisiz regresyon (SUR) tahmincisine ve Wald testine dayanan yöntem, daha tutarlı ve güvenilir sonuçlar vermesinin yanı sıra pek çok avantajı da beraberinde sunmaktadır. Bunlar (Kónya, 2006: 980-986; Korkmaz, 2019: 439):

- Bu yöntemde önsel olarak birim kök ve eş-bütünleşme sınamasına gerek olmadığı için değişkenlerin düzey değerleri analizde kullanılabilir.
- Panelin homojen olmadığı varsayıldığından, birimler arasındaki eş zamanlı korelasyon dikkate alınarak her bir birim Granger nedensellik ayrı ayrı test edilebilmektedir.
- Yöntem birimler arasındaki eş zamanlı korelasyon ilişkisine izin verdiği için panele ait daha fazla bilgi sunmaktadır. Bir başka ifade ile panel verileri tarafından sağlanan ek bilgiler mevcuttur.

- Bu test tekniğinde optimal gecikme uzunlukları Akaike (AIC) ve Schwarz (SCH) bilgi kriteri ile belirlenmektedir.
- Bilindiği gibi panel veri analizlerinde yatay kesit ve zaman boyutları bir arada bulunur. Bu bağlamda Kónya nedensellik testi, analizlerini her bir birim için ayrı ayrı yapmakta ve Wald test istatistiği hesaplanmaktadır.

Kónya panel nedensellik analizi iki değişkenli VAR modeli kullanılarak Eşitlik 3.52'deki gibi gösterilmektedir.

$$\begin{aligned}
 Y_{it} &= \alpha_{1,t} + \sum_{l=1}^{m/y_i} \beta_{1,i,l} Y_{i,t-l} + \sum_{l=1}^{m/x_i} \gamma_{1,i,l} X_{i,t-l} + \varepsilon_{1,i,t} \\
 X_{it} &= \alpha_{2,i} + \sum_{l=1}^{m/y_i} \beta_{2,i,l} Y_{i,t-l} + \sum_{l=1}^{m/x_i} \gamma_{2,i,l} X_{i,t-l} + \varepsilon_{2,i,t}
 \end{aligned} \tag{3.52}$$

Denklem sisteminde yer alan i ($i=1,2,\dots,N$) alt indisi birim boyutunu, t ($t=1,2,\dots,T$) zaman boyutunu ifade etmektedir. Modelde yer alan l uygun olan gecikme uzunluğunu ε_{it} beyaz gürültülü hata terimini, α, β, γ ise ortak çarpanları göstermektedir. Y_{it} ve X_{it} değişkenlerinin durağan ve eş bütünleşik olması gerekmediği için tahmin sürecinde düzey değerleri kullanılmaktadır. Kónya panel nedensellik analizinde kullanılacak olan Granger nedensellik modeline ait denklem sistemi 3.53 ve 3.54'teki gibidir.

$$\begin{aligned}
 Y_{1,t} &= \alpha_{1,1} + \sum_{l=1}^{m/y_1} \beta_{1,1,l} Y_{1,t-l} + \sum_{l=1}^{m/x_1} \gamma_{1,1,l} X_{1,t-l} + \varepsilon_{1,1,t} \\
 Y_{2,t} &= \alpha_{1,2} + \sum_{l=1}^{m/y_1} \beta_{1,2,l} Y_{2,t-l} + \sum_{l=1}^{m/x_1} \gamma_{1,2,l} X_{2,t-l} + \varepsilon_{1,2,t} \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 Y_{N,t} &= \alpha_{1,N} + \sum_{l=1}^{m/y_1} \beta_{1,N,l} Y_{N,t-l} + \sum_{l=1}^{m/x_1} \gamma_{1,N,l} X_{N,t-l} + \varepsilon_{1,N,t}
 \end{aligned} \tag{3.53}$$

ve

$$\begin{aligned}
X_{1,t} &= \alpha_{2,1} + \sum_{l=1}^{m/y_2} \beta_{2,1,l} Y_{1,t-l} + \sum_{l=1}^{m/x_2} \gamma_{2,1,l} X_{1,t-l} + \varepsilon_{2,1,t} \\
X_{2,t} &= \alpha_{2,2} + \sum_{l=1}^{m/y_2} \beta_{2,2,l} Y_{2,t-l} + \sum_{l=1}^{m/x_2} \gamma_{2,2,l} X_{2,t-l} + \varepsilon_{2,2,t} \\
X_{N,t} &= \alpha_{2,N} + \sum_{l=1}^{m/y_2} \beta_{2,N,l} Y_{N,t-l} + \sum_{l=1}^{m/x_2} \gamma_{2,N,l} X_{N,t-l} + \varepsilon_{2,N,t}
\end{aligned} \tag{3.54}$$

Konya panel nedensellik testine ait dört nedensellik ilişki olasılığı vardır (Konya, 2006: 980-981).

- Tüm $\gamma_{1,i}$ değerleri sıfıra eşit ve tüm $\beta_{2,i}$ değerleri sıfıra eşit değilse X'den Y'ye doğru tek yönlü bir Granger nedensellik ilişkisi söz konusudur.
- Tüm $\gamma_{1,i}$ değerleri sıfıra eşit değil ve tüm $\beta_{2,i}$ değerleri sıfıra eşit ise Y'den X'e doğru tek yönlü bir Granger nedensellik ilişkisi vardır.
- Hem $\gamma_{1,i}$ hem de $\beta_{2,i}$ değerlerinin tamamı birden sıfıra eşit değilse X ve Y arasında çift yönlü Granger nedensellikten bahsedilirken
- Her iki parametre değerlerinin de sıfıra eşit olduğu durumda ise X ve Y arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin olmadığı belirtilmiştir.

3.2. VERİ SETİ

Amerikan yatırım bankası Morgan Stanley tarafından Ağustos 2013 yılında yayımlanan bir rapor; yüksek enflasyon, cari açık, ulusal paraların ABD doları karşısında aşırı baskı altında olması, FED'in açıklamalarından çok fazla etkilenmeleri, ayrıca ekonomik büyüme ve ihracat yapılarındaki benzerlik dolayısı ile; Türkiye, Brezilya, Hindistan, Endonezya ve Güney Afrika ülkelerini 'Kırılgan Beşli' ülkeler olarak nitelendirmiştir (Eğilmez, 2013: 1; Keçeligil, 2019: 105). Bu çalışma ise küreselleşmenin de etkisi ile söz konusu Kırılgan Beşli ülkelerinde, insanoğlunun tüketim ölçüsünü ve çevre üzerindeki etkisini, 1980-2018 yılları arasında incelemektedir. Çalışmanın inceleme döneminin tespit edilmesinde; küreselleşme dalgasının yaygınlaşmaya başladığı 1980 yılı ile analiz de bağımlı değişken olarak kullanılan EFP'nin yayımlandığı en güncel

tarihin 2018 yılı²⁰ olması etkili olmuştur. Elde edilen veriler Stata-14 ve Gauss-23 paket programından yararlanılarak analiz edilmiştir.

Çalışmada teorik açıklamalardan yararlanılarak ekonometrik modelde kullanılacak olan serilere ait tanımlayıcı bilgiler Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Kullanılan Değişkenlerin Tanıtılması

Tanımlamalar	Değişkenler	Verilerin Kaynağı
lnefpper	Logaritmik Kişi Başı Ekolojik Ayak İzi	Global Footprint Network (GFN)
lnkofg	Logaritmik Dreher KOF Küreselleşme Endeksi	ETHZ KOF Swiss Economic Institute
lnkofe	Logaritmik Dreher KOF Ekonomik Küreselleşme Endeksi	ETHZ KOF Swiss Economic Institute
lnkofp	Logaritmik Dreher KOF Politik Küreselleşme Endeksi	ETHZ KOF Swiss Economic Institute
lnkofs	Logaritmik Dreher KOF Sosyal Küreselleşme Endeksi	ETHZ KOF Swiss Economic Institute
lneci	Logaritmik Ekonomik Karmaşıklık Endeksi	The Observatory of Economic Complexity (OEC)
lnrec	Logaritmik Yenilenebilir Enerji Tüketimi	BP Statistical Review of World Energy
lnnrec	Logaritmik Yenilenemeyen Enerji Tüketimi	BP Statistical Review of World Energy

Tablo 3.1’de gösterilen 39 yıllık örneklem için kullanılan veriler yıllık bazda elde edilmiş ve değişkenlerin logaritması alınarak, serilerin kendi aralarında homojen olması ve değişen varyans probleminin azaltılması amaçlanmıştır (Nathaniel, 2021: 64874). Bu durum aynı zamanda yorum kolaylığı açısından da önemlidir.

Analizde çevresel performans göstergesi olarak kişi başı EFP göstergesi, Küresel Ayak İzi Ağı (GFN)’ndan elde edilmiştir. Literatürde çevresel bozulma ile ilgili CO_2 emisyonları gibi pek çok gösterge kullanılmasına karşın, çevresel performans göstergesi olarak EFP, iki nedenden ötürü tercih edilmiştir. İlk olarak; hava kirliliğini temsil eden CO_2 emisyonları, kapsamlı bir kirlilik türünü temsil etmediği düşüncesi ile çevre ile ilgili araştırmalarda sıklıkla eleştirilmektedir. Buna karşın EFP; içinde karbon ayak izini de

²⁰ EFP, GFN’nin yapmış olduğu açıklama doğrultusunda; veri mevcudiyeti ve verilerin elde edilme güçlüğü nedeni ile genellikle 3-4 yıl gecikme ile yayımlanmaktadır (GFN 2022: 1).

barındıran, çevresel tahribat konusunda en geniş ve kapsamlı göstergedir. Bu da analizde kullanılmasında öncelikli tercih sebebi olmuştur (Ulucak ve Apergis, 2018: 24; Borucke ve diğ., 2013: 526). EFP'nin tercih edilmesinin bir diğer nedeni ise farklı arazi türlerine ait ayak izlerinin hesaplanması ile çevre üzerinde oluşacak doğrudan ve dolaylı etkileri göstermeye yardımcı olmasıdır. EFP insanoğlunun ekonomik faaliyetlerinin tüm ekolojik etkisini (Neumayer, 2004: 158), belirli bir zaman dilimi içerisinde farklı arazi türlerinden elde edilen toplam kaynak miktarı ve bu kaynaklara yönelik talebi, ortak bir değerle hesaplayabilmektedir. Kha cinsinden standartlaştırılmış şekilde ifade edilen bu gösterge, ulusların küresel olarak çevresel performanslarının karşılaştırılabilmesine de olanak sağlamaktadır (WWF, 2014: 165).

Küreselleşme göstergesi olarak, ETHZ İsviçre Ekonomi Enstitüsü tarafından yayınlanan KOF küreselleşme endeksi tercih edilmiştir. Küreselleşmeyi ölçen pek çok endeks olmasına rağmen çalışmanın teorik anlatımında da üstünlüklerinden bahsedilen Dreher KOF küreselleşme endeksi, günümüzde küreselleşme ölçütü olarak tartışmasız en kapsamlı ve popüler olanıdır (Portrafke, 2015: 510; Gozgor, 2017: 414).

Küreselleşmenin sosyal, politik ve ekonomik boyutunu, 203 ülke için 43 değişken kullanarak yıllık bazda hesaplayan endeks, (Gygli ve diğ., 2019: 544) daha önceki yöntemlerde ihmal edilen özellikleri ele alması ve sürekli kendini revize ederek daha kapsamlı bir hesaplama aracı ortaya koymasından dolayı diğer ölçüm yöntemlerinden ayrılmaktadır. Ayrıca enstitü, endeks verilerini fiili (de facto) ve hukuki (de jure) unsurlar arasında ayırım yaparak vermekte (Gygli ve diğ., 2019: 544) ve kullanılan veriler normalleştirilerek her değişkenin 1'den 100'e kadar bir ölçek dizinine dönüşümü sağlanmaktadır. Böylelikle 100, tüm ülke örnekleme ve zaman periyodunda belirli bir değişkenin maksimum değerine atanmakta ve ülkelerin küreselleşme derecesi 1 ile 100 arasında ölçeklendirilmektedir (KOF, 2023: 1; Gygli ve diğ., 2019: 558).

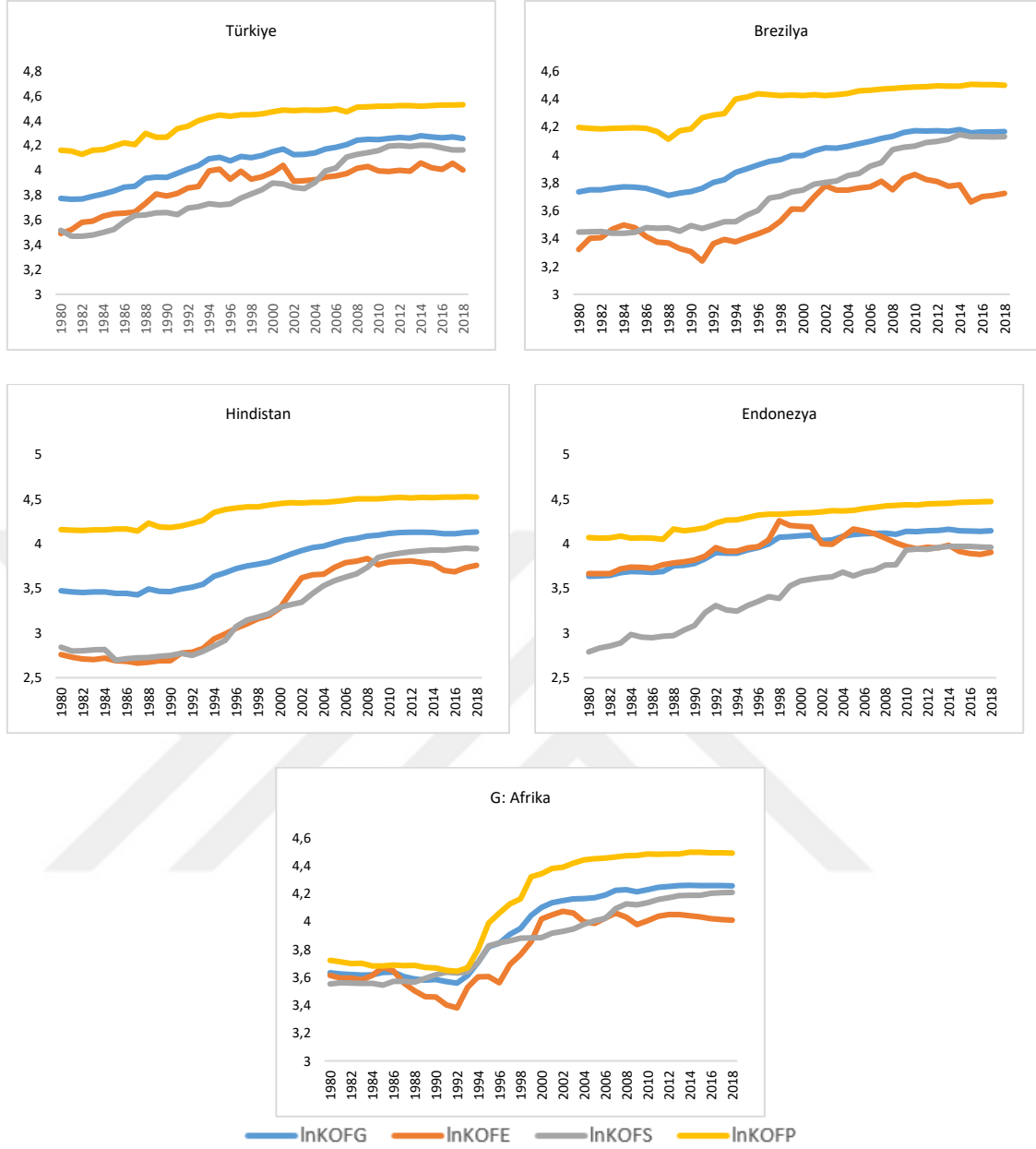
Çalışmada ekonomik büyümeyi temsilen ECI göstergesi, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'ne bağlı Ekonomik Karmaşıklık Gözlemevi'nden elde edilmiştir. Bir ülkenin üretim ve ihracat yapısı, söz konusu ülkenin iktisadi büyüme göstergeleri içerisinde önemli bir kriterdir (Şahin ve Durmuş, 2020: 335). Toplumların refah ve zenginlik seviyesini belirleyen unsurların neler olduğu sorusu, zamanla bir ülkenin ne ürettiğinden, üretilen üründen ne kadar değer elde edildiğine yönelmiş, günümüzde ise ülkenin ürettiği

ürünlerin ne kadar karmaşık olduğu önem kazanmaya başlamıştır (Hidalgo, 2009: 2). Dolayısı ile bir ülkenin ihracata konu ürünlerinin bilgi içeriği ve üretken yapısı olarak ifade edilen ECI, ülkelerin refah düzeyleri ile yakından ilgilidir (Soyyigit, 2018: 375-376). Bu anlamda ECI bir ülkenin refah düzeyinin bir göstergesi ve itici gücüdür ve uzun dönemde ülkenin gelir düzeyini, sahip olduğu karmaşıklık seviyesi belirleyecektir (Hausmann ve diğ., 2014: 18). Söz konusu değişken de bu nedenle analize dâhil edilmiştir.

Ülkelerin ekonomik kalkınmalarının ekolojik ve çevresel maliyeti oldukça önemli bir husustur (Shahbaz ve diğ., 2018b: 843). Bu noktada enerji tüketimi, hem ekonomik kalkınma hem de çevre kalitesi üzerinde hayati bir rol oynamaktadır (Haseeb ve diğ., 2018: 31283). Endüstriyel üretim sürecinde fosil yakıtların aşırı kullanımının sera gazı emisyonları ve iklim değişikliği gibi ekolojik dengesizliklere neden olarak, EFP'yi artırdığı bilinmektedir (Saud ve diğ., 2020: 1). Nispeten daha temiz enerji kaynağı olan yenilenebilir enerji kaynaklarının ise çevre dostu olduğu yaygın bir kanıdır. Ancak önceki araştırmaların incelendiği bölümde de ifade edildiği gibi, bu durum analize konu ülkeye veya döneme göre değişkenlik gösterdiği için literatürde fikir birliği sağlanamamıştır ve bu konudaki tartışmalar devam etmektedir.

Pata (2020), çevresel bozulmalarla ilgili yapılan çalışmasında enerji ile ilgili açıklayıcı değişkenlerin ihmal edilmesinin yanıltıcı sonuçlar doğurabileceğini belirtmiştir (Pata, 2020: 852). Bu bağlamda enerji tüketiminin çevresel baskı üzerindeki etkisini görebilmek için karşılaştırmalı ve kapsamlı bir analiz sunarak literatüre katkı sağlaması amacıyla yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketimi ayrı ayrı analize dâhil edilmiştir. Bu seriler; BP Dünya Enerji İstatistiki Raporları'ndan, Exajule (EJ) olarak elde edilip analize açıklayıcı değişken olarak dâhil edilmiştir.

Çalışmanın analiz kısmında kullanılacak olan değişkenlerin yıllar itibari ile nasıl seyrettiği önem arz etmektedir. Bu bağlamda Şekil 3.1'de analizde kullanılacak olan serilerin yıllar itibari ile seyri verilmiştir.



Şekil 3.1. Kırılğan Beşli Ülkelerinde Küreselleşme Serilerinin Yıllar İtibari İle Seyri (1980-2018)

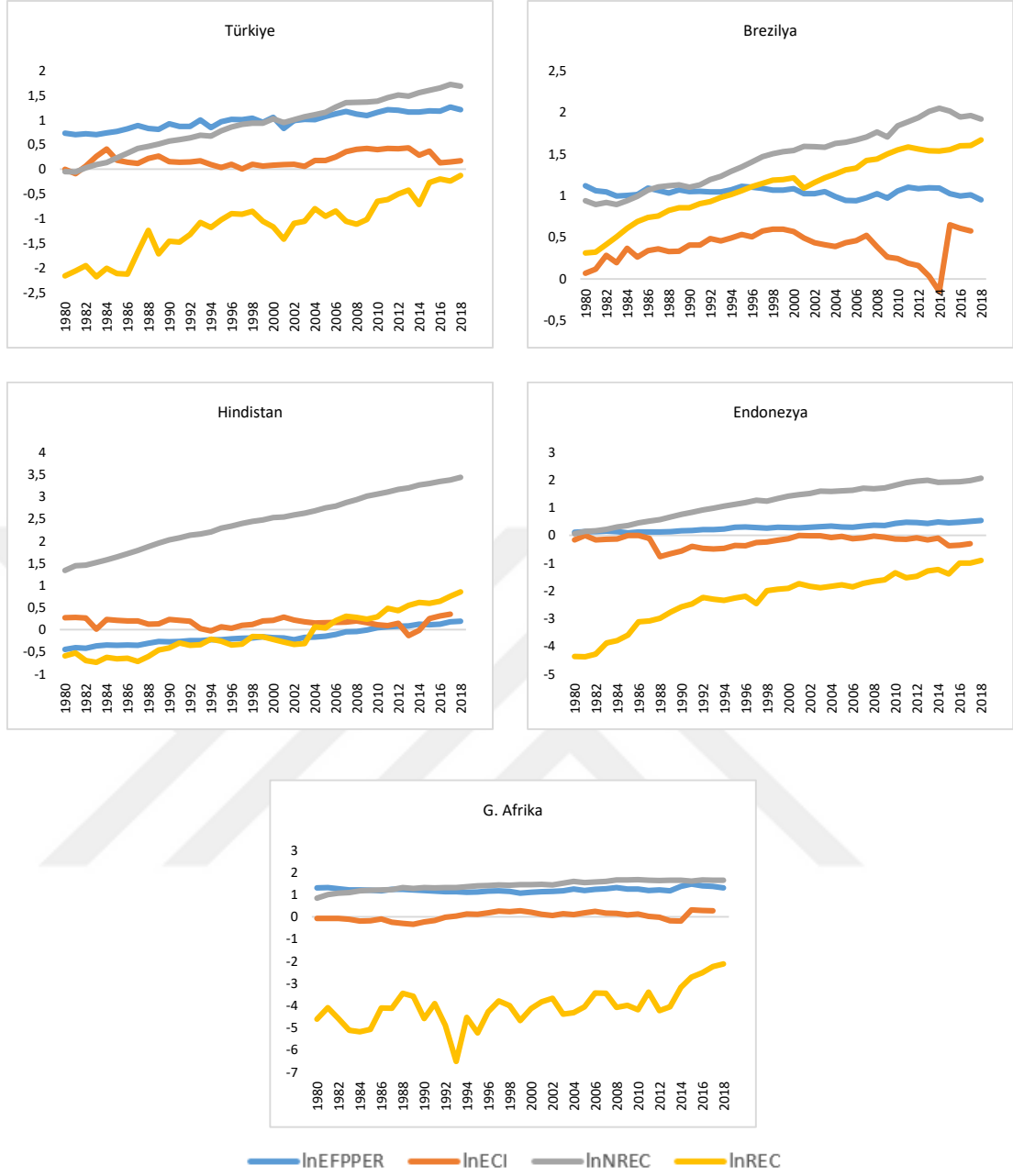
Şekil 3.1’de Kırılğan Beşli ülkelerine ait KOF küreselleşme endeksinin ve alt boyutlarının inceleme dönemi içerisinde yıllar itibari ile seyri verilmektedir. Buna göre küreselleşmenin gücü ve belirli dönemlerdeki kırılma anları ülkeden ülkeye göre farklılık gösterse de, analize konu ülkelerin küreselleşme eğilimleri genel itibari ile birbirine benzemektedir.

Ülkeler birlikte değerlendirildiğinde 1990’lı yıllar itibari ile küreselleşmenin artış trendi içerisinde girdiği, 1987 Kara Pazartesi ve 2008 Küresel Finans Krizi gibi uluslararası

krizlerin meydana geldiği yıllarda tüm ülkelerde dalgalanmalar yaşandığı, sonraki süreçte ise küreselleşme endeksinin stabil bir şekilde seyir etmesine rağmen ekonomik küreselleşme endeksinin diğer endekslere kıyasla daha dalgalı bir yapıda ilerlediği görülmektedir.

Ülkeler bazında değerlendirildiğinde, Türkiye’de özellikle ekonomik küreselleşme endeksinde, 1990’lı yıllarda ve yaşanan 1994, 2001 ve 2018 gibi kriz yıllarında kırılmalar meydana geldiği görülmektedir. Brezilya’da 1991 yılına kadar azalan trendde olan küreselleşme endeksleri, bu tarihten sonra toparlanma eğilimi göstererek ülkede mali sürdürülebilirliğe yönelik atılan adımlar ve serbestleştirme politikaları neticesinde (Kesgin, 2021: 203) rekabet gücünün artmasına ve özel sektörün gelişmesine paralel olarak resesyon ve kriz yılları haricinde artış trendini yakaladığı gözlenmektedir. Diğer ülkelere kıyasla daha az dalgalanmaların yaşandığı Hindistan’da, endekslerin nispeten stabil ilerlediğini, buna karşın 1991 yılından itibaren yaşanan sosyal gelişmeler (Sovyetler Birliği’nin etkisi ile planlı müdahaleci ekonomik ve sosyal yapının terk edilmesi), ekonomik serbestleştirme ve pazar odaklı ekonomik politikaların yaşandığı (Choudhury ve diğ., 2019: 353-354) yıllarda özellikle ekonomik ve sosyal küreselleşme endekslerinin artış trendi yakaladığını söylemek mümkündür.

Türkiye ile nispeten benzer serilere sahip Endonezya’da 1980’lerin sonlarında ihracatta rekabet gücünü artırmak ve finans sektörünün düzenlenmesi gibi bir dizi ekonomik reform sonucunda 1986-1997 yılları arasında artış trendini yakalamış olmasına rağmen, 1997 yılı ortalarında başlayan mali ve ekonomik kriz (Koyuncu ve Şenses, 2004: 16-19) sonrasında ekonomik küreselleşme endeksinin azalma trendine girdiği görülmektedir. Son olarak G. Afrika’da ise 1994 yılında gerçekleştirilen ilk demokratik seçim sonrasında seçilen Nelson Mandela’nın, Afertheid (ırkçı) rejimini tamamen ortadan kaldırması (Bilgin ve Karaman, 2020: 255) ile beraber başta politik küreselleşme olmak üzere tüm küreselleşme endekslerinin ani bir sıçrama yaptığı görülmektedir.



Şekil 3.2. Kırılgan Beşli Ülkelerinde Diğer Değişkenlerin Yıllar İtibari İle Seyri (1980-2018)

Şekil 3.2’de Kırılgan Beşli ülkelerinin ekolojik ayak izi (kişi başı), ekonomik karmaşıklık endeksi, yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji göstergelerinin yıllar itibari ile seyri logaritmik formda gösterilmektedir. Buna göre analize konu değişkenlerin ülkelere göre benzer karakteristik özelliklerinin yanı sıra birbirinden ayrıştığı taraflarının olduğu da göze çarpmaktadır.

Kişi başına düşen ekolojik ayak izi değişkeninin, diğer değişkenlere göre genel itibari ile hafif dalgalanmalar gösterse de stabil bir seyir izlediği görülmektedir. Türkiye, Hindistan ve Endonezya'da yıllar itibari ile kişi başına düşen ayak izi düzeyinde artış yaşanırken, Brezilya'da ise ayak izinin azaldığı görülmektedir. Buna karşın G. Afrika, inceleme dönemi içerisinde 2015 ve 2016 yıllarındaki hafif artış haricinde EFP'nin stabil seyretmesine rağmen, kişi başı ayak izinin en çok olduğu ülke konumundadır. 2018 yılı itibari ile kişi başı ayak izinin en az olduğu ülke ise Hindistan'dır.

Kırılgan Beşli ülkelerinin ekonomik karmaşıklık düzeyine bakıldığında, tüm ülkelerin hafif dalgalanmalar dışında nispeten yatay bir seyir izlemesine karşın Brezilya'nın diğer ülkelerden ayrıştığı görülmektedir. Bu ülkede ECI, 2001 yılına kadar önce artmış, 2007-2014 yılları arasında ise bir kırılma yaşayarak azalmıştır. Bu tarihten sonra ise tekrar kırılarak artış trendine girmiştir.

Enerji tüketim değişkenlerine bakıldığında, enerji tüketiminin gücü ülkeye göre değişmekle birlikte tüm ülkelerin enerji kullanımının büyük bir kısmının fosil yakıt kaynaklarına bağlı ve zaman içerisinde bir artış eğilimi sergilediği görülmektedir. 2018 yılı itibari ile Hindistan, en fazla yenilenemeyen enerji tüketicisi iken G. Afrika en az fosil kaynak tüketen ülke konumundadır. Yenilenebilir enerji tüketiminde ise G. Afrika dışındaki tüm ülkeler, gözle görülür bir artış trendi yakalamasına karşın, bu ülkede yenilenebilir enerji kaynak kullanımında yıllar itibari ile dalgalı bir seyir izlendiğini söylemek mümkündür. 2018 yılı itibari ile yenilenebilir enerji tüketiminin toplam enerji tüketimi içerisindeki payının en yüksek olduğu ülke, yaklaşık %43,8 pay ile Brezilya olurken, en az olduğu ülke ise %2,3 ile G. Afrika'dır. Dolayısıyla Brezilya dışındaki diğer ülkelerin, ekonomik büyümelerine bağlı olarak artan enerji ihtiyaçlarının büyük bir kısmını fosil kaynaklardan karşıladığını ve oluşan çevre kirliliğinde bu kaynakların büyük pay sahibi olduğunu söylemek mümkündür.

Analizde kullanılacak olan veri setlerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişkenler	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
lnfpper	0,6729	0,5393	-0,4424	1,4635
lnkofg	3,9497	0,2408	3,4287	4,2787
lnkofe	3,6898	0,3670	2,6638	4,2593
lnkofp	4,3096	0,2275	3,6431	4,5294
lnkofs	3,6391	0,4126	2,6953	4,2077
lnecı	0,1064	0,2530	-0,7631	0,6494
lnrec	-1,2906	1,9096	-6,5293	1,6703
lnnrec	1,4895	0,7125	-0,0526	3,4323

Logaritmik forma dönüştürülmüş 195 gözlemin yer aldığı çalışmada kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklere göre, en yüksek standart sapmaya sahip değişken olan yenilenebilir enerji tüketimi, aynı zamanda minimum ve maksimum değerler arasındaki farkın da en fazla olduğu değişkendir. Bunun nedenin, nispeten yeni ve oransal olarak tüketim içindeki payı düşük olan yenilenebilir enerji politika ve yatırımlarının, incelemeye konu Kırılgan Beşli ülkeleri arasında önemli farklılıklardan kaynaklandığı söylenebilir. Bunun yanında KOF küreselleşme endeksi ise analizde en düşük standart sapmaya sahip olan değişkendir. Küreselleşme endeksi alt boyutları (ekonomik, sosyal, politik) ile birlikte değerlendirildiğinde; ortalama, maksimum ve minimum arasındaki farkların belirli bir seviyede olduğu için homojen bir görüntü sergilediğini söylemek mümkündür. KOF endeksleri bir bütün olarak değerlendirildiğinde, aralarındaki bu benzeşikliğin değişken hesaplamalarında logaritmik form kullanılmasından ve ülkelerin benzer bir yapı sergilemesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Tablo 3.3. Değişkenler Arasındaki Korelasyon Matrisi Sonuçları

	lnfpper	lnkofg	lnkofe	lnkofs	lnkofp	lnecı	lnnrec	lnrec
lnfpper	1,0000							
lnkofg	0,4083	1,0000						
lnkofe	0,4544	0,8252	1,0000					
lnkofs	0,6986	0,8742	0,7261	1,0000				
lnkofp	-0,0454	0,7864	0,3924	0,4890	1,0000			
lnecı	0,2515	0,1507	-0,2097	0,2287	0,3374	1,0000		
lnnrec	-0,3423	0,2856	-0,0731	0,2331	0,4577	0,1538	1,0000	
lnrec	-0,1688	0,1910	-0,2223	0,0782	0,5703	0,5392	0,4132	1,0000

Tablo 3.3’de, çalışmada kullanılan değişkenler arasındaki korelasyon matrisi gösterilmektedir. Buna göre analizde bağımlı değişken olan ekolojik ayak izi ile küreselleşme endeksleri arasındaki korelasyon ilişkisi yüksektir. En yüksek korelasyon ilişkisine sahip değişkenin ise küreselleşmenin sosyal boyutu (0,6986) olduğu görülmektedir. Bununla beraber analizde bağımlı değişken olarak kullanılan EFP ile; ekonomik karmaşıklık düzeyi, KOF endeksi, küreselleşmenin ekonomik ve sosyal boyutları arasında pozitif bir korelasyon ilişkisi varken; politik küreselleşme, yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketimi değişkenleri arasında negatif bir korelasyon olduğu görülmektedir. Diğer yandan değişkenler arasında en yüksek korelasyon katsayısına (0,5703) sahip değişkenler; politik küreselleşme ile yenilenebilir enerji tüketimi serileridir. Burada küreselleşme endekslerinin kendi aralarındaki beklenen yüksek korelasyon ilişkisi ayrı tutulmuştur.

3.3. MODEL VE AMPİRİK BULGULAR

Çalışmada küreselleşmenin farklı boyutlarının ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini irdeleyebilmek adına dört farklı model kurulmuştur. Modeller denklem 3.55’te gösterilmektedir.

Buna göre CS-ARDL model denklemi;

$$lnfpper_{it} = \sum_{l=1}^p \delta_{il} lnfpper_{i,t-l} + \sum_{l=0}^q \beta_{il} X^{1,4}_{i,t-l} + \sum_{l=0}^{g_z} \vartheta_{il} \overline{Z^{1,4}}_{i,t-l} + \varepsilon_{it} \quad (3.55)$$

Denklem 3.55’te yer alan t ve i sırasıyla zaman ve birim boyutunu temsil etmektedir. Çalışmada kullanılan modeller için açıklayıcı değişkenler Eşitlik 3.56’daki gibidir:

$$\begin{aligned} \text{Model A için } X^1_{it} &= (lnkofg_{it}, lneci_{it}, lnnrec_{it}, lnrec_{it}) \\ \text{Model B için } X^2_{it} &= (lnkofe_{it}, lneci_{it}, lnnrec_{it}, lnrec_{it}) \\ \text{Model C için } X^3_{it} &= (lnkofs_{it}, lneci_{it}, lnnrec_{it}, lnrec_{it}) \\ \text{Model D için } X^4_{it} &= (lnkofp_{it}, lneci_{it}, lnnrec_{it}, lnrec_{it}) \end{aligned} \quad (3.56)$$

Yatay kesit ortalamalarının gecikmeli değerini gösteren $\overline{Z^{1,4}}_{t-l} = (\overline{lnfpper}_{i,t-l}, \overline{X^{1,4}}_{i,t-l})$ şeklinde ifade edilmektedir. g_z ise ortalama yatay kesit değerlerinin gecikmelerini temsil etmektedir.

Pesaran ve diğ., (1999), dinamik heterojen panel regresyonunu otoregresif dağıtılmış gecikme ARDL(p,q) olarak ifade etmekte ve hata düzeltme modelini regresyona dâhil etmektedir. Buna göre ARDL(p,q) ifadesinde p, bağımlı değişkenin, q bağımsız değişkenlerin gecikmesini göstermektedir. En uygun gecikme sayısını tespit etmek için farklı kriterler kullanılabilirle birlikte, 60 kesitsel gözlemde daha küçük bir örneklerde bilgi kriteri olarak AIC kullanılmaktadır. Bunun nedeni, AIC'in gerçek gecikme uzunluğunu geri kazanma değişimini maksimize ederken düşük tahmin değişimini minimize etmesidir (Khim ve Liew, 2004: 5).

Bu çerçevede optimal gecikme sayısı belirlenirken tüm değişkenler için aynı olacak şekilde maksimum $T^{\frac{1}{3}}$ kuralı benimsenmiştir. Analiz örneğinin 39 yıl olduğu düşünüldüğünde maksimum gecikme sayısının da 4 olduğu kabul edilmiştir. Maksimum gecikme sayısına göre analiz edilen değişkenlerin CS-ARDL tahmincisindeki optimal gecikme değerleri Tablo3.4'de verilmektedir.

Tablo 3.4. CS-ARDL Modeli Optimal Gecikme Uzunlukları

Model A	CS-ARDL (1,0,0,3,0)
Model B	CS-ARDL (1,0,0,1,0)
Model C	CS-ARDL (1,0,0,2,0)
Model D	CS-ARDL (1,0,0,1,0)

Tablo'dan görülebileceği gibi *lnefpper*, *lnkofg*, *lnkofe*, *lnkofs*, *lnkofp*, *lneci* ve *lnrec* değişkenleri için optimal gecikme uzunlukları dört modelde de aynı hesap edilmiştir. Diğer yandan *lnnrec* değişkeni ise 1,2 ve 3 gecikme uzunluklarında modellere dâhil edilmektedir.

CS-ARDL modelinde, ortalama grup tahmincisi (MG) ve havuzlanmış grup tahmincisi (PMG) olmak üzere iki farklı şekilde tahmin yapılabilmektedir. İki yaklaşım arasındaki temel fark, uzun dönem katsayıları PMG'de homojen kabul edilirken MG tahmincisinde heterojen varsayılmaktadır. Hangi tahmincinin kabul edileceğine Hausman test istatistiği sonucu ile karar verilmektedir. Buna göre tüm yatay kesit değerler için kurulan boş ve alternatif hipotezler Eşitlik 3.57'de gösterilmektedir.

$$\begin{aligned}
H_0: \beta_1 &= \beta_2 = \dots = \beta_n \\
H_A: \beta_1 &\neq \beta_2 \neq \dots \neq \beta_n
\end{aligned}
\tag{3.57}$$

Eşitlik 3.57’deki boş hipotez, katsayıların sistematik olmadığını diğer bir ifadeyle homojen olduğunu ifade ederken, alternatif hipotez katsayıların heterojen olduğu varsayımı ile kurulmaktadır.

Tablo 3.5. Hausmann Test Sonuçları

MG vs. PMG	Model A	Model B	Model C	Model D
Hausmann Test	182,91	26,72	42,76	27,09
Olasılık	0,000	0,0007	0,0000	0,0003

Boş hipotezi, katsayıların sistematik olmadığı şeklinde kurulan Hausmann test istatistik sonuçlarına göre dört modelde de olasılık değerleri %5’in altında bulunmuştur. Buna göre boş hipotez reddedilmiş ve uzun dönem katsayılarının heterojen bir yapıda olduğu kabul edilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında tutarlı ve etkin sonuçlara ulaşabilmek adına çalışmada CS-ARDL (MG) modelinin kullanılmasına karar verilmiştir.

Çalışmanın bu bölümünde önceki kısımda açıklanan metodoloji izlenerek sonuçlar dört aşamada tartışılmıştır. Panel veri ile yapılan dinamik analizlerde öncelikli olarak yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik testlerinin yapılması, kullanılacak olan diğer yöntemlerin belirlenmesinde önemlidir. Bu bağlamda analizin ilk aşamasında serilere Pesaran ve Yamagata (2008)’ya ait delta homojenite testi ile Pesaran (2004) tarafından önerilen CD yatay kesit bağımlılığı testi uygulanmıştır.

İkinci aşamada serilerdeki birim kökün varlığı, homojenite ve yatay kesit bağımlılığı analizleri sonucunda elde edilen bulgulara göre IPS (Im, Pesaran ve Shin) ve CADF (Cross-sectional Augmented Dickey Fuller) birim kök testleri ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Serilerin durağanlığı test edildikten sonra üçüncü aşamada, Westerlund (2007)’a ait Westerlund eş-bütünleşme testi ile değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkinin varlığı araştırılmıştır. Ayrıca serilerin bağımlı değişken üzerindeki uzun ve kısa dönem etkisini tespit edebilmek için CS-ARDL analizi uygulanmıştır. Son olarak ise değişkenler

arasındaki nedensellik ilişkisi ve bu nedenselliğin yönü, Kónya (2006) tarafından önerilen Kónya panel nedensellik testi ile belirlenmeye çalışılmıştır.

3.3.1. Homojenlik Testi Tahmin Sonuçları

Panel veri ile yapılan analizlerde serilerin eğim katsayılarının homojenlik sonuçları büyük önem taşımaktadır. Serilerin homojenite varsayımına göre uygun birim kök testleri tercih edilmektedir. Eğer panel veri seti için homojenlik varsayımı kabul edilmezse heterojen panel birim kök testleri uygulanması gerekmektedir (Tatoğlu, 2017: 41). Bu çerçevede serilerin homojenlik varsayımı Pesaran ve Yamagata (2008) delta test istatistiği ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 3.6’da verilmiştir.

Tablo 3.6. Homojenlik Test Sonuçları

		t-istatistik	Olasılık Değeri
Model A (lnkofg)	Δ	13,885	0,000
	$\Delta_{adj.}$	15,094	0,000
Model B (lnkofe)	Δ	15,232	0,000
	$\Delta_{adj.}$	16,559	0,000
Model C (lnkofs)	Δ	14,767	0,000
	$\Delta_{adj.}$	16,053	0,000
Model D (lnkofp)	Δ	12,939	0,000
	$\Delta_{adj.}$	14,066	0,000

Doğrusal panel veri modellerin eğim homojenliğini ölçen delta testinin, boş hipotezi eğimleri homojen olduğu ($\beta_i = \beta$) iken, alternatif hipotez eğimlerin heterojen olması ($\beta_i \neq \beta$) ile kurulmaktadır (Pesaran ve Yamagata, 2008: 52). Tabloda gösterilen test sonucuna göre hem Δ hem de Δ_{adj} değerlerinin olasılığı 0,05’den düşük bulunmuştur. Buna göre boş hipotez reddedilerek eğim katsayılarının heterojen olduğunu ifade eden alternatif hipotez kabul edilmelidir. Bu durumda uygulanacak olan diğer testlerde heterojeniteyi dikkate alan yöntemler kullanılmıştır.

3.3.2. Yatay Kesit Bağımlılığı Tahmin Sonuçları

Panel veri ile yapılan çalışmalarda yanlış tahmin ve sahte sonuçlar oluşmaması için yatay kesit bağımlılığının ihmal edilmemesi gerekmektedir (Chudik ve diğ. 2011: 52).

Pesaran (2004), ADF regresyonundan elde edilen kalıntıları kullanarak birimler arası korelasyonunun varlığını inceleyen CD testini önermiştir. Breusch-Pagan LM testinin alternatifi olan CD testi, T yeterli büyüklükte ve N sonsuza giderken Monte Carlo simülasyonlarına göre daha iyi sonuç vermektedir (Tatoğlu, 2018: 229).

Analizin boş hipotezinin birimler arası korelasyon olmadığı şeklinde kurulduğu CD testi sonuçları Tablo 3.7’de verilmektedir.

Tablo 3.7. Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

	CD-Test	Olasılık Değeri
lnfppper	6,107	0.000
lnkofg	18,865	0.000
lnkofe	14,680	0.000
lnkofp	18,816	0.000
lnkofs	19,270	0.000
lnecı	1,659	0.097
lnrec	15,380	0.000
lnnrec	19,282	0.000

Birimler arası korelasyonunun, diğer bir ifadeyle yatay kesit bağımlılığının olup olmadığının gösteren tabloya göre değişkenlerin CD test sonuçlarının olasılık değerleri 0,05’ten küçük ise boş hipotez reddedilerek yatay kesit bağımlılığının varlığından söz edilecektir. Bu çerçevede lnecı değişkeninin olasılık değeri 0,05’ten büyük bulunduğu için birimler arası korelasyonun varlığından söz edilemezken, lnfppper, lnkofg, lnkofe, lnkofs, lnkofp, lnrec ve lnnrec değişkenlerinin olasılık değeri 0,05 değerinden küçük olduğu için yatay kesit bağımlılığı ortaya çıkmaktadır. Yatay kesit bağımlılığının değişkenler açısından farklı sonuçlar vermesi nedeniyle lnecı değişkenine birinci nesil birim kök testi uygulanırken lnfppper, lnkof, lnkofe, lnkofs, lnkofp, lnrec ve lnnrec değişkenlerine ikinci nesil birim kök testi yapılmıştır.

3.3.3. Panel Birim Kök Testleri Tahmin Sonuçları

Birinci grup panel birim kök testlerine alternatif olarak geliştirilen ikinci grup panel birim kök testleri, heterojen panel birim kök testleri olarak da bilinmektedir. Bu testlerde birinci grup testlerin aksine, tüm birimlere ait serilerin ortak bir otoregresif parametreye

sahip olduğu varsayımı terkedilerek her bir birimin kendi otoregresif parametresine sahip olmasına izin verilmiştir. Bu testlerde “hiçbir birim durağan değildir” şeklindeki temel hipotez “birimlerden en az bir tanesi durağandır” alternatif hipotezi karşısında test edilmektedir (Tatoğlu, 2017: 41).

Ekolojik ayak izi, KOF küreselleşme endeksi ve alt endeksleri, yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketimi serileri için yatay kesit bağımlılığı tespit edildiğinden ikinci nesil birim kök testlerinden CADF testi yapılmıştır. Buna karşın ekonomik karmaşıklık serisi için eğimin birimlere dağılmasına izin verilen heterojen birim kök testlerinden Im, Pesaran ve Shin (IPS) testi kullanılmıştır. Tablo 3.8’de hem sabitli hem de sabitli ve trendli şekilde elde edilmiş test sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 3.8. IPS ve CADF Birim Kök Test Sonuçları

IPS				
	Sonuçlar			
	Sabit	Sabit veTrend	Sabit	Sabit veTrend
lneci	-3,3745*	-1,8075**	I(0)	I(0)
CADF				
	Sonuçlar			
	Sabit	Sabit ve Trend	Sabit	Sabit ve Trend
lnefpper	-2,257**	-1,718**	I(0)	I(0)
lnkofg	-1,227	-2,12**	I(1)	I(0)
Δ lnkofg	-4,985*	-5,105*		
lnkofe	-2,689*	-2,111**	I(0)	I(0)
lnkofs	-2,158**	-1,205	I(0)	I(1)
Δ lnkofs	-5,186*	-5,273*		
lnkofp	-3,394*	-3,915*	I(0)	I(0)
lnnrec	-2,432**	-1,349	I(0)	I(1)
Δ lnnrec	-5,958*	-6,169*		
lnrec	-1,579	-0,719	I(1)	I(1)
Δ lnrec	-5,681*	-5,959*		

Not : “*” ve “**” sembolleri sırasıyla %1 ve %5 istatistiki anlamlılığı temsil etmektedir.

Analizde maksimum gecikme sayısı 3 olarak alınmış ve optimal gecikme düzeyi Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

Tabloda değişkenlerin birim kök test sonuçları verilmektedir. IPS test sonucuna göre ekonomik karmaşıklık endeksi değişkeni hem sabitte hem de sabit ve trendli modelde düzey durumunda durağanlaşmaktadır. CADF test sonucuna göre ise sabitli modelde; ekolojik ayak izi, ekonomik, sosyal ve politik küreselleşme endeksleri ile yenilenemeyen enerji tüketimi değişkenleri düzey durumunda durağanken, KOF

küreselleşme endeksi ve yenilenebilir enerji tüketimi değişkeninin birinci farkında durağanlaştığı görülmektedir. Sabit ve trendli modele göre ise ekolojik ayak izi, KOF genel, ekonomik ve politik küreselleşme endeksleri temel seviyelerinde durağan iken küreselleşmenin sosyal boyutu, yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketimi değişkenlerinin sabitli ve trendli modelde birinci farkında durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre analizde kullanılacak değişkenlerin farklı seviyelerde durağan olmaları ve değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığı bulunması nedeni ile seriler arasındaki uzun dönemli eş-bütünleşik ilişkinin varlığının sınanması amacıyla, Westerlund eş-bütünleşme; uzun ve kısa dönemli katsayı tahminleri için CS-ARDL (yatay kesit bağımlı gecikmeleri otoregresif dağıtılmış model) analizlerinin uygulanmasına karar verilmiştir.

3.3.4. Panel Eş-bütünleşme Testi Tahmin Sonuçları

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi tespit edebilmek için eş-bütünleşme testleri kullanılmaktadır (Labuschagne ve diğ., 2017: 97). Bu bağlamda seriler arasındaki eş bütünleşik ilişkinin varlığı Westerlund (2007) tarafından geliştirilen hata düzeltmeye dayanan eş-bütünleşme testi ile yapılmıştır. Bu testin değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığına izin vermesi ve diğer eş-bütünleşme testlerine kıyasla daha güçlü ve tutarlı sonuç vermesi uygulamada tercih edilme sebebi olmuştur (Westerlund, 2008: 199).

Westerlund eş-bütünleşme testi, seriler arasındaki uzun dönemli ilişkinin belirlenebilmesi için grup ortalamaları ve panel olmak üzere iki farklı şekilde test istatistiği hesaplamaktadır. Burada panelin bir bütün olarak eş bütünleşik olduğu alternatif hipotezi test etmek için P_t ve P_a havuzlanmış test sonuçları kullanılırken G_t ve G_a test sonuçları, grup ortalamalarını vermektedir (Westerlund, 2007: 710). Analizin boş hipotezinin eş-bütünleşme ilişkisi yoktur şeklinde kurulduğu testin sonuçları Tablo 3.9'de verilmektedir.

Tablo 3.9. Panel Eş-bütünleşme Test Sonuçları

	İstatistik	İstatistiki Değer	Olasılık Değeri
Model A (lnkofg)	G_t	-2,926	0,000
	G_a	-9380	0,200
	P_t	-7,985	0,000
	P_a	-11,103	0,030
Model B (lnkofe)	G_t	-2,863	0,030
	G_a	-8,572	0,240
	P_t	-7,324	0,000
	P_a	-8,977	0,120
Model C (lnkofs)	G_t	-2,993	0,000
	G_a	-8,444	0,300
	P_t	-7,256	0,000
	P_a	-10,102	0,030
Model D (lnkofp)	G_t	-2,965	0,000
	G_a	-8,270	0,230
	P_t	-8,189	0,000
	P_a	-10,087	0,030

Tabloda analizde kurulan dört ayrı modele ait grup ortalamaları ve panelin tamamını gösterir eş-bütünleşme ilişkisine ait sonuçlar yer almaktadır. Buna göre lnkofg ile kurulan Model A'da, lnkofs ile kurulan Model C'de ve Model D (lnkofp)'de grup ortalamalarını esas alan G_a testi dışındaki diğer üç testte boş hipotez reddedilerek seriler arasında uzun dönemli eş bütünleşik bir ilişkinin varlığı gösterilmektedir. lnkofe esas alınarak kurulan Model B'de ise grup ortalamasını gösterir G_t ve panelin genelini gösteren P_t testinde eş-bütünleşme ilişkisi yoktur temel hipotezi reddedilerek en az bir kesitte eş-bütünleşme ilişkisi vardır alternatif hipotezi kabul edilmiştir. Dolayısı ile her dört modelde de serilerin eş bütünleşik olduğu yani uzun dönemde birbirlerine yakınsayarak birlikte hareket ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

3.3.5. CS-ARDL Model Bulguları

Değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edildikten sonra serilerin uzun ve kısa dönem katsayıları tahmin edilmelidir. Çalışmada; yatay kesit bağımlılığı, homojenite ve birim kök testlerinden elde edilen sonuçlar dikkate alınarak kullanılacak olan katsayı tahmincisinin seçimi yapılmıştır. Bu bağlamda elde edilen sonuçlara göre serilerin eğim katsayıları heterojendir ve aralarında yatay kesit bağımlılığı mevcuttur. Ayrıca hem sabitli hem de sabitli ve trendli modelde değişkenlerin farklı

durağanlık düzeylerine sahip olduğu da tespit edilmiştir. Bu sonuçlar göz önüne alınarak seriler arasındaki uzun ve kısa dönem tahmin katsayıları daha önce açıklandığı gibi her üç durumda da güvenilir sonuçlar veren CS-ARDL yöntemi ile test edilmiştir.

Tablo 3.10'da çalışmada kullanılan dört model için CS-ARDL yöntemine ait kısa ve uzun dönem tahmin sonuçları verilmiştir.

Tablo 3.10. CS-ARDL Kısa ve Uzun Dönem Tahmin Sonuçları

	Model A (lnkofg) (1,0,0,3,0)	Model B (lnkofe) (1,0,0,1,0)	Model C (lnkofs) (1,0,0,2,0)	Model D (lnkofp) (1,0,0,1,0)
Kısa Dönem	Katsayı Z-İst. Değer	Katsayı Z-İst. Değer	Katsayı Z-İst. Değer	Katsayı Z-İst. Değer
$\Delta \ln kofg$	0,1904 (1,04)	-	-	-
$\Delta \ln kofe$	-	0,1042 (1,12)	-	-
$\Delta \ln kofs$	-	-	0,2018 (2,82*)	-
$\Delta \ln kofp$	-	-	-	-0,0120 (-0,03)
$\Delta \ln ec_1$	0,0706 (2,13**)	0,0290 (0,95)	0,0883 (3,29*)	0,0766 (1,18)
$\Delta \ln nrec$	0,7296 (2,72*)	0,8293 (3,49*)	0,5947 (2,49**)	0,6701 (2,24**)
$\Delta \ln rec$	-0,1336 (-1,12)	-0,0390 (-0,92)	-0,0786 (-1,12)	-0,0546 (-1,13)
Uzun Dönem	Katsayı Z-İst. Değer	Katsayı Z-İst. Değer	Katsayı Z-İst. Değer	Katsayı Z-İst. Değer
$ect(-1)$	-0,8857 (-4,30*)	-0,8845 (-3,39*)	-0,8780 (-4,04*)	-0,8927 (-3,83*)
$\ln kofg$	-0,5791 (-2,96*)	-	-	-
$\ln kofe$	-	-0,2378 (-1,76***)	-	-
$\ln kofs$	-	-	-0,5265 (-1,66***)	-
$\ln kofp$	-	-	-	0,4378 (1,09)
$\ln ec_1$	-0,1314 (-3,84*)	-0,0497 (-0,57)	-0,0769 (-1,25)	-0,0305 (-0,52)
$\ln nrec(-1)$	0,7654 (3,86*)	0,7109 (2,70*)	0,9629 (2,90*)	0,8115 (1,29)
$\ln nrec(-2)$	0,0905 (0,43)	-	-0,1581 (-0,83)	-
$\ln nrec(-3)$	-0,0722 (-0,32)	-	-	-
$\ln rec$	0,3862 (1,7***)	0,4463 (1,48)	0,3452 (2,06**)	0,4412 (1,11)

Not : ‘*’, ‘**’ ve ‘***’ sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 istatistiki anlamlılığı temsil etmektedir.

Hata terimlerinin bir gecikmeli değerini gösteren, hata düzeltme katsayısı (ect -1), model dinamiğini dengede tutmaya yaramaktadır (Bozdağlıoğlu, 2007: 221). Hata düzeltme terimi negatif ve anlamlı ise değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığından bahsedilmektedir (Tatoğlu, 2017: 6). Katsayının 1'den küçük olması sistemin dengeli olduğunu gösterirken, negatif işaretli (0 ile -1 arasında) olması ise dengeden sapma olması durumunda tekrar dengeye doğru hareketin olduğunu ifade etmektedir (Bozdağlıoğlu, 2007: 222). Buna göre kurulan dört modelde de hata düzeltme katsayısının negatif ve %1 düzeyinde anlamlılığa sahip olduğu tespit edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre elde edilen hata düzeltme parametresi KOF küreselleşme endeksi ile kurulan Model A'da -0,8857, küreselleşmenin ekonomik boyutu ile kurulan Model B'de -0,8845, küreselleşmenin sosyal boyutu ile kurulan Model C'de -0,8780 ve son olarak politik küreselleşme endeksi ile kurulan Model D'de -0,8927'dir. Bu sonuçlar, bir dönemde oluşan dengesizliklerin tüm modellerde yaklaşık olarak %89'unun bir sonraki dönem düzeleceğini ve sırasıyla 1,12-1,13-1,14 ve 1,12 dönem sonra dengeye ulaşacağını göstermektedir.

Tabloda KOF küreselleşme endeksi ve küreselleşmenin alt boyutları (ekonomik, sosyal, politik) ile ayrı ayrı kurulan dört modele ait uygun gecikme uzunluklarında yapılmış analize konu değişkenlerin (lnkofg, lneci, lnrec, lnrec) ekolojik ayak izi üzerindeki kısa ve uzun dönemli etkilerinin katsayı tahmin sonuçları verilmiştir. Buna göre Kırılgan Beşli ülkelerinde çevresel performansın; küreselleşme, ekonomik karmaşıklık ile yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketim düzeyleri ile ilişkili olduğu görülmektedir.

Tablo sonuçlarına göre KOF küreselleşme endeksi ile kurulan Model A'da kısa dönemde ekonomik karmaşıklık, EFP üzerinde %5 istatistiki anlamlılık düzeyinde pozitif, uzun dönemde ise %1 düzeyinde negatif bir etkiye sahiptir. Kısa dönemde ekonomik karmaşıklık düzeyindeki %1'lik bir artış EFP'de %0,07'lik bir artışa neden olurken, uzun dönemde %0,13'lük bir azalışa sebep olmaktadır. Bu durum Kırılgan Beşli ülkelerinde ekonomik büyüme ve karmaşıklık düzeyinin artışın, kısa dönemde çevresel kaliteyi bozsa da uzun dönemde yapılan çevresel performansa yönelik politika ve önlemlerin etkin olduğunu ve büyümenin çevre pahasına değil, çevresel kalite ile birlikte gerçekleştiğini göstermektedir. Elde edilen sonuçlar Rahman ve diğ., (2019); Omoke ve

diğ., (2020); Pata, (2021); Alola ve diğ., (2021); Wan ve diğ., (2022); Özbek ve Naimoğlu, (2022)'na ait çalışmalara paralellik göstermektedir.

Küreselleşme uzun dönemde %1 düzeyinde çevre üzerinde anlamlı ve negatif etkiye sahiptir. Buna göre küreselleşme üzerindeki %1'lik bir artış EFP'yi %0,58 oranında azaltmaktadır. Bu etki kısa dönemde ise anlamsızdır. Çalışmanın teorik bölümünde de anlatıldığı üzere bireyler, toplumlar, uluslar ve ekonomiler arasında itici bir güç konumunda olan küreselleşme, aynı zamanda doğal çevreyi ve insani gelişmeyi de etkileyebilmektedir. Buna göre uluslararası ticaret ile birlikte yeni pazarlara erişim, ihracat hacmindeki artış, çevre dostu; yeni ve modern teknolojilere, ürünlere ve bilgiye erişiminin kolaylaşması ve üretim tekniklerinin iyileşmesi gibi nedenlerle küreselleşmenin çevre üzerinde olumlu etkiye sebep olduğu söylenebilir. Nitekim Frankel, özellikle incelemeye konu olan Kırılgan Beşli ülkeleri gibi gelişmekte olan ülke ekonomilerinde, küreselleşmenin çevresel bozulmaya neden olduğu görüşünün sağlam bir temele dayanmadığını, dahası küreselleşmenin, ekonomik büyüme ile beraber çevresel kalite talebini artıran iyi bir araç olabileceğini belirtmiştir (Frankel 2003: 1 ve 5). Sonuçlar küreselleşmenin çevresel performansı artırdığını kanıtlayan; Shahbaz ve diğ., (2015); Mrabet ve Alsamara, (2017); Rahman ve diğ., (2019); Sharif ve diğ., (2019); Saud ve diğ., (2020); Omoke ve diğ., (2020); Yilanci ve Gorus, (2020); Langnel ve Amegavi, (2020); Pata ve Yilanci, (2020); Bilgili ve diğ., (2020); Ulucak ve diğ., (2020); Pata, (2021); Nathaniel, (2021); Salari ve diğ., (2021); Kihombo ve diğ., (2021); Kirikkaleli ve diğ., (2021); Ansari ve diğ., (2021); Nathaniel (2021a); Yağlıkara, (2022); Wan ve diğ., (2022); Özkan ve Çoban, (2022); Mehmood ve diğ., (2022b)'ne ait çalışmalarla uyumludur.

Yenilenemeyen enerji tüketimi hem kısa dönemde hem de uzun dönemde EFP'yi %1 anlamlılık düzeyinde pozitif etkilemektedir. Buna göre yenilenemeyen enerji tüketiminde %1'lik bir artış EFP'yi kısa dönemde %0,73, uzun dönemde ise %0,77 artırmaktadır. Yenilenemeyen enerji kaynakları temiz olmayan enerji kaynaklarıdır ve çevre üzerinde geri döndürülemeyen geniş kapsamlı etkilere sahiptir (Nathaniel, 2021: 64877). Geleneksel fosil yakıt kaynaklarından oluşan yenilenemeyen enerji kaynaklarının hem kısa hem de uzun dönemde çevre üzerindeki olumsuz etkisi teoriye uygundur ve literatürde üzerinde fikir birliği sağlanamasa da geniş kabul görmüş bir husustur. Sarkodie ve Adams, (2018); Langnel ve Amegavi, (2020); Pata, (2021); Mehmood, (2021); Sahoo

ve Sethi, (2021); Ansari ve diğ., (2021); Rout ve diğ., (2021); Wan ve diğ., (2022) tarafından yapılan çalışmalar da elde edilen bulguyu destekler niteliktedir.

Son olarak yenilenebilir enerji tüketiminin kısa dönemde çevresel performans üzerinde anlamı bir etkisinin bulunamamasına karşın uzun dönemde EFP'yi %10 düzeyinde pozitif olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre söz konusu ülkelerde yenilenebilir kaynak tüketimindeki %1'lik bir artış, EFP'yi %0,39 oranında artırmaktadır. Çalışmanın önceki kısımlarında da bahsedildiği gibi enerji tüketimi ile çevre kirliliği arasındaki ilişkinin yönü ve etkisi konusunda fikir birliği sağlanamamıştır. Her ne kadar yenilenebilir enerji, fosil yakıtlara göre daha çevre dostu kaynak olarak görülse de farklı ülkeler ve inceleme dönemleri için söz konusu ilişkinin yönü ve etkisi de farklılık gösterebilmektedir. Jebli ve Youssef (2017) bu durumun; yenilenebilir enerjide yeterli depolama teknolojisinin olmaması ve kesintili tedarik sorunlarından dolayı, uzun dönemde artan çıktı miktarının, yoğun olarak fosil kaynaklardan karşılandığını (Apergis ve diğ., 2010: 2255) ve özellikle GOÜ'den elde edilen yenilenebilir enerji verilerinin tamamen temiz enerji kaynakları olmayan, 'yanıcı yenilenebilirler ve atıklar' da dâhil olmak üzere her türlü yenilenebilir enerji kaynağını içermesinden kaynaklandığını belirtmiştir. Ancak yine de katsayı değerlerine bakıldığında yenilenebilir enerji kaynaklarının (0,3862), fosil yakıtlardan (0,7654) çok daha az çevreyi kirlettiğini, dolayısıyla daha temiz enerji kaynakları olduğunu söylemek mümkündür (Jebli ve Youssef, 2017: 300). Sonuçlar, Chiu ve Chang, (2009); Menyah ve Wolde-Rufael (2010); Apergis ve diğ. (2010); Farhani ve Shahbaz (2014); Zoundi, (2017); Jebli ve Youssef (2017); Sarkodie ve Adams, (2018)'in çalışmalarını desteklemektedir.

Küreselleşmenin ekonomik boyutu ile kurulan Model B'nin tahmin sonuçlarına göre uygun gecikme uzunluğu (1,0,0,1,0) olarak belirlenmiştir. Buna göre kısa dönemde sadece yenilenemeyen enerji tüketimi, çevre kirliliği üzerinde %1 düzeyinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir. Fosil kaynak tüketiminin bir gecikmeli değeri ise uzun dönemde %1 istatistiki anlamlılık düzeyinde teoriye uygun olarak pozitif bir etkiye sahiptir. Söz konusu değişkenin tüketimindeki %1'lik bir artış kısa dönemde EFP üzerinde %0,83'lük, uzun dönemde ise %0,71'lik bir artışa neden olacaktır.

Küreselleşmenin ekonomik boyutu, uzun dönemde %10 anlamlılık düzeyinde negatif bir etkiye sahiptir. Uzun dönemde ekonomik küreselleşmede meydana gelecek

%1'lik bir artış EFP'yi %0,24 oranında azaltacaktır. Ekonomik küreselleşmenin çevresel kalite üzerindeki olumlu etkisi küreselleşmenin genel etkisinden oransal olarak düşük olsa da sonuçlar birbiri ile tutarlı olması açısından önemlidir. Tahmin sonuçları Lv ve Xu (2018)'yu doğrular niteliktedir. Ekonomik küreselleşme ile kurulan Model B sonuçlarına göre ekonomik karmaşıklık düzeyi ve yenilenebilir enerji tüketimi değişkenleri ile çevresel performans arasında hem kısa hem de uzun dönemde anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Küreselleşmenin sosyal boyutu ile oluşturulan Model C'ye ait tahmin sonuçlarına göre uygun gecikme uzunluğu (1,0,0,2,0) olarak belirlenmiş, analize konu değişkenlerin çevresel performans üzerindeki kısa ve uzun dönemli etkilerinin sonuçları gösterilmiştir. Buna göre Kırılgan Beşli ülkelerinde EFP kısa dönemde; sosyal küreselleşme, ekonomik karmaşıklık düzeyi ve yenilenemeyen enerji tüketiminden etkilenmekte iken uzun dönemde; sosyal küreselleşme, yenilenemeyen ve yenilenebilir enerji tüketimi ile çevresel performans arasında anlamlı bir ilişki söz konusudur.

Kısa dönemde sosyal küreselleşme ve ekonomik karmaşıklık değişkenleri %1, yenilenemeyen enerji tüketimi ise %5 anlamlılık düzeyinde EFP'yi pozitif yönde etkilemektedir. Kısa dönemde değişkenlerde meydana gelecek %1'lik bir artış sırasıyla EFP'yi; %0,20, %0,09 ve %0,60 oranında artıracaktır. Yenilenebilir enerji tüketimi ve çevre kirliliği arasında kısa dönemde anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Uzun dönemde ise çevresel performans; küreselleşmenin sosyal boyutu, yenilenemeyen ve yenilenebilir enerji tüketiminden etkilenmektedir. Küreselleşmenin sosyal boyutu, ekolojik ayak izi üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde negatif etkilidir. Buna göre sosyal küreselleşme düzeyinde meydana gelecek %1'lik bir artışın çevresel kaliteyi %0,53 düzeyinde artırdığı söylenebilir. Bu sonuç sosyal küreselleşmenin, çevre kirliliği üzerinde genel küreselleşme ve ekonomik küreselleşme endeksleri ile aynı yönde ve tutarlı sonuç verdiğini göstermektedir. Yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketimleri ile ekolojik ayak izi arasında sırasıyla %5 ve %1 anlamlılık düzeyinde pozitif bir ilişki söz konusudur. Dolayısıyla yenilenebilir enerji tüketimindeki %1'lik bir artış çevre kirliliğini %0,35, yenilenemeyen enerji tüketimi ise %0,96 oranında artırmaktadır. Model C'ye göre ekonomik karmaşıklık endeksi ile ekolojik ayak izi arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Çalışmanın son modeli, küreselleşmenin politik boyutu ile kurulan Model D'dir. Optimal gecikme uzunluğunun (1,0,0,1,0) olarak belirlendiği modelde değişkenlerin çevresel performans üzerindeki kısa dönemli etkilerine bakıldığında kısa dönemde sadece yenilenebilir enerji tüketiminin negatif anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bu etkinin anlamlılık düzeyi %5'tir. Politik küreselleşme ile kurulan Model D'de değişkenler ile çevresel performans göstergesi olan EFP arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu durumda politik küreselleşmenin, küreselleşmenin diğer boyutlarına kıyasla Kırılgan Beşli ülkelerinde çevresel performans üzerinde etkili olmadığını söylemek mümkündür.

3.3.6. Konya Panel Nedensellik Test Sonuçları

Değişkenler arasında kısa dönemli ilişkinin boyutunun belirlenmesi açısından nedensellik testleri önem arz etmektedir. Bu doğrultuda Kırılgan Beşli ülkelerinde ekolojik ayak izi ile KOF küreselleşme endeksleri, ekolojik ayak izi ve yenilenebilir/yenilenemeyen enerji tüketim değişkenleri arasındaki ilişkinin yönü Konya panel nedensellik testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Konya (2006) tarafından geliştirilen panel nedensellik testi, değişkenlerin durağan olması ve/veya değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin varlığı gibi önsel analizlere gerek duyulmaksızın yatay kesit bağımlılığı olan ve heterojen yapıya sahip panel veri analizlerinde kullanılmaktadır.

Çalışmada değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi çift yönlü olarak incelenmiştir. Analize konu ülkelere ait test istatistiği sonuçları Tablo 3.11 ve 3.12'de verilmiştir. Buna göre Tablo 3.11, ekolojik ayak izinden KOF küreselleşme ve ekonomik karmaşıklık endeksleri ile yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketimine, Tablo 3.12 ise söz konusu değişkenlerden ekolojik ayak izine doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığını göstermektedir.

Tablo 3.11. Birimler Bazında Konya Panel Nedensellik Test Sonuçları (a)

	Göstergeler						
Ülkeler	$\ln \text{efp} \rightarrow \ln \text{kofg}$	$\ln \text{efp} \rightarrow \ln \text{kofe}$	$\ln \text{efp} \rightarrow \ln \text{kofs}$	$\ln \text{efp} \rightarrow \ln \text{kofp}$	$\ln \text{efp} \rightarrow \ln \text{eci}$	$\ln \text{efp} \rightarrow \ln \text{nrec}$	$\ln \text{efp} \rightarrow \ln \text{rec}$
Brezilya	Wald Test İstatistik Değeri						
	0,573	0,072	0,033	0,205	0,008	0,253	18,978*
	Kritik Değerler						
	%1						
	2,620	3,007	2,999	2,616	2,674	3,684	2,408
	%5						
	2,539	2,766	2,788	2,573	1,707	2,929	1,236
	%10						
	2,503	2,642	2,684	2,551	1,116	2,452	0,828
Hindistan	Wald Test İstatistik Değeri						
	0,900*	0,255	0,042	0,166	0,436	0,666	8,359*
	Kritik Değerler						
	%1						
	0,747	0,970	0,816	0,746	4,960	2,339	1,507
	%5						
	0,730	0,897	0,781	0,720	3,196	1,894	0,912
	%10						
	0,722	0,865	0,756	0,702	2,525	1,692	0,666
Endonezya	Wald Test İstatistik Değeri						
	1,460*	0,046	0,069	0,046	0,705	0,006	0,213
	Kritik Değerler						
	%1						
	0,089	0,111	0,089	0,107	2,690	0,191	4,041
	%5						
	0,082	0,087	0,080	0,098	1,510	0,104	2,090
	%10						
	0,077	0,076	0,075	0,094	1,067	0,078	1,415
G. Afrika	Wald Test İstatistik Değeri						
	7,979*	2,383*	1,202*	9,116*	0,607	1,339**	3,595**
	Kritik Değerler						
	%1						
	0,850	0,937	1,039	0,932	2,479	1,350	5,264
	%5						
	0,830	0,881	0,965	0,900	1,695	1,021	2,964
	%10						
	0,814	0,836	0,913	0,884	1,214	0,850	2,025
Türkiye	Wald Test İstatistik Değeri						
	16,012*	11,738*	2,639*	1,615*	0,260	7,025*	5,424*
	Kritik Değerler						
	%1						
	0,142	0,234	0,381	0,115	3,363	0,684	2,078
	%5						
	0,129	0,197	0,278	0,104	1,753	0,494	1,536
	%10						
	0,122	0,176	0,241	0,100	1,214	0,419	1,150

Not : ‘*’, ‘**’ ve ‘***’ sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 istatistiki anlamlılığı temsil etmektedir.

Tablo 3.12. Birimler Bazında Konya Panel Nedensellik Test Sonuçları (b)

	Göstergeler						
Ülkeler	$\ln kof_g \rightarrow \ln efp$	$\ln kof_e \rightarrow \ln efp$	$\ln kof_s \rightarrow \ln efp$	$\ln kof_p \rightarrow \ln efp$	$\ln eci \rightarrow \ln efp$	$\ln nrec \rightarrow \ln efp$	$\ln rec \rightarrow \ln efp$
Brezilya	Wald Test İstatistik Değeri						
	0,413	0,107	0,748*	0,247	0,373	0,418*	0,001
	Kritik Değerler						
	%1						
	0,815	1,109	0,651	0,841	2,546	0,302	0,573
	%5						
	0,631	0,764	0,494	0,615	2,096	0,177	0,395
	%10						
	0,534	0,629	0,426	0,504	1,893	0,117	0,290
Hindistan	Wald Test İstatistik Değeri						
	4,156*	3,520*	6,730*	0,751*	0,139	2,819*	1,638*
	Kritik Değerler						
	%1						
	0,259	0,291	0,283	0,274	3,986	1,065	1,153
	%5						
	0,184	0,194	0,182	0,214	3,278	0,947	0,747
	%10						
	0,154	0,134	0,148	0,179	3,048	0,892	0,584
Endonezya	Wald Test İstatistik Değeri						
	2,297*	0,364	2,716*	4,842*	1,054*	3,739*	2,785*
	Kritik Değerler						
	%1						
	0,515	1,572	0,653	0,531	0,552	0,354	0,811
	%5						
	0,302	0,989	0,433	0,352	0,319	0,249	0,455
	%10						
	0,214	0,690	0,328	0,275	0,239	0,180	0,321
G. Afrika	Wald Test İstatistik Değeri						
	4,819*	5,199*	4,152*	3,975*	1,663*	2,055*	0,864
	Kritik Değerler						
	%1						
	0,905	0,790	0,280	0,822	0,995	0,378	1,730
	%5						
	0,662	0,621	0,200	0,629	0,742	0,210	1,287
	%10						
	0,554	0,502	0,163	0,537	0,628	0,158	0,987
Türkiye	Wald Test İstatistik Değeri						
	22,311*	10,160*	17,111*	10,427*	1,175*	42,050*	5,666*
	Kritik Değerler						
	%1						
	0,392	2,376	0,140	0,192	0,409	0,188	0,655
	%5						
	0,285	1,872	0,078	0,111	0,234	0,133	0,400
	%10						
	0,226	1,579	0,059	0,083	0,163	0,109	0,273

Not : ‘*’, ‘**’ ve ‘***’ sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 istatistiki anlamlılığı temsil etmektedir.

$H_0: X \rightarrow Y'$ nin nedeni değildir.

$H_A: X \rightarrow Y'$ nin nedenidir.

(3.55)

Çift yönlü olarak temel hipotezi, birimler arasında nedensellik ilişkisi yoktur; alternatif hipotezi ise birimler arasında nedensellik ilişkisi vardır şeklinde kurulan Konya panel nedensellik test istatistiğinde elde edilen bulgular değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin yönünü göstermektedir. Buna göre nedenselliğin yönü; ülkelerin enerji politikalarının (tüketim, tasarruf, verimlilik vb.) etkinliği ile ekonomik karmaşıklık, enerji tüketimi ve küreselleşmenin çevresel kalite üzerindeki rolü hakkında bilgi vermektedir.

Tablo 3.13. Konya Panel Nedensellik Test Sonuçları Özet Tablo

	Brezilya	Hindistan	Endonezya	G. Afrika	Türkiye
lnkofg–lnefp	×	↔	↔	↔	↔
lnkofe–lnefp	×	→	×	↔	↔
lnkofs–lnefp	→	→	→	↔	↔
lnkofp–lnefp	×	→	→	↔	↔
lneci–lnefp	×	×	→	→	→
lnnrec–lnefp	→	→	→	↔	↔
lnnrec–lnefp	←	↔	→	←	↔

Not: İşaretler değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin yönünü vermektedir. Buna göre; ‘×’ nedensellik ilişkisi yoktur, ‘↔’ çift yönlü ve ‘→’ ‘←’ simgeleri ise değişkenler arasında tek yönlü bir ilişkinin varlığını temsil etmektedir.

Test sonuçları incelendiğinde ilk olarak Hindistan, Endonezya, G. Afrika ve Türkiye’de %1 anlamlılık düzeyinde ekolojik ayak izi ile KOF küreselleşme endeksi arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu da küreselleşmenin ürün çeşitliliği ve enerji kullanımına bağlı olarak çevresel kaliteyi etkilediğini, aynı zamanda da çevresel performansın küreselleşmeyi şekillendirdiğini göstermektedir. Brezilya da ise EFP ile KOF küreselleşme endeksi arasında bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

Küreselleşmenin alt boyutları ile ekolojik ayak izi arasındaki nedensellik ilişkisine bakıldığında ise G. Afrika ve Türkiye’de küreselleşmenin tüm alt boyutları (ekonomik, sosyal, politik) ile ekolojik ayak izi arasında %1 anlamlılık düzeyinde çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin var olduğu görülmektedir. Hindistan’da ekonomik, sosyal ve politik küreselleşmeden ekolojik ayak izine doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Endonezya’da ekonomik küreselleşme ile ekolojik ayak izi arasında bir nedensellik ilişkisi söz konusu değilken, küreselleşmenin sosyal ve politik boyutundan ekolojik ayak izine doğru tek yönlü bir nedensellik söz konusudur. Brezilya’da ise sosyal küreselleşme ekolojik ayak izinin nedeni değildir şeklinde kurulan temel hipotez reddedilerek

küreselleşmenin sosyal boyutundan ekolojik ayak izine doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir.

Çevresel performans ile ekonomik karmaşıklık ilişkisi arasındaki nedensellik ilişkisine bakıldığında ise %1 istatistiki anlamlılık düzeyinde Endonezya, G. Afrika ve Türkiye’de ekonomik kompleksiteden ekolojik ayak izine doğru bir nedensellik söz konusudur. Buna karşın Brezilya ve Hindistan’da ekonomik karmaşıklık endeksi ile EFP arasında istatistiksel olarak anlamlı bir nedensellik ilişkisi saptanamamıştır.

Son olarak çevre kirliliğinin önemli bir belirleyicisi olan enerji tüketimi ile ekolojik ayak izi arasındaki kısa dönemli ilişkiye bakıldığında Brezilya, Hindistan ve Endonezya’da yenilenemeyen enerji tüketiminden ekolojik ayak izine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilirken G. Afrika ve Türkiye’de fosil enerji tüketimi ile EFP arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı görülmektedir.

Bununla beraber Türkiye ve Hindistan’da yenilenebilir enerji tüketimi ile ekolojik ayak izi arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi söz konusu iken Brezilya ve G. Afrika’da ekolojik ayak izinden yenilenebilir enerji tüketimine; Endonezya’da ise yenilenebilir enerji tüketiminden ekolojik ayak izine doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

SONUÇ

Küreselleşme son yıllardaki teknolojik yenilikler, iletişim alanında yaşanan gelişmeler, artan siyasi, ekonomik, kültürel ilişki ve bağımlılıklarla birlikte yaygınlaşmakta ve birçok etkiyi de beraberinde getirmektedir. Kavram günümüzde ekonomiden politikaya teknolojiden kültür, sanat, bilim gibi toplumsal faaliyetlerin her aşamasına ve hatta içinde yaşadığımız dünyadaki herkesi ilgilendiren çevresel faktörlere kadar çok geniş yelpazeye sahip bir süreci ifade etmektedir.

Artan küreselleşme sürecinin, insanoğluna yeni imkânlar ve kolaylıklar sunmakla birlikte başkaca sorunların ortaya çıkmasına, mevcut problemlerin ise etkilerinin artmasına neden olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim dünya üzerinde yaşayan herkesi ilgilendiren ve insanoğlunun doğayı hesapsız bir şekilde kullanması sonucu oluşan çevre sorunun bu problemlerin en önemlilerinden biri olduğunu söylemek mümkündür. Dolayısıyla küreselleşme süreci incelenirken, ulusal sınırları aşan ve küresel bir mesele haline gelen çevresel sorunları dikkate almak ve küreselleşmenin bu alandaki etkilerine vurgu yapmak önem arz etmektedir.

Küreselleşen dünya düzeninde enerji, ekoloji ve ekonomi arasındaki ilişki iktisat yazınında öneminin giderek arttığı çalışma boyunca yapılan açıklamalarda görülmektedir. Ancak küreselleşmenin ve çevreyi ne yönde etkileyeceği hususuna odaklanan gerek teorik açıklamalar gerekse ampirik çalışmalarda bir fikir birliğine varıldığını söylemek oldukça güçtür. Literatürdeki tartışmalar temel olarak küreselleşmenin çevresel kaliteyi ne yönde etkileyeceği hususunda ya da yüksek küreselleşme düzeyinin doğal çevrenin tahribatı pahasına mı gerçekleşeceği noktasında süregelmektedir. Bu noktadan hareketle çalışmada; gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakmak için küreselleşme ve ekonomik gelişmişlik ilişkisi kapsamında Kırılgan Beşli olarak adlandırılan; Türkiye, Brezilya, Hindistan, Endonezya ve Güney Afrika ülkelerinde insanoğlunun tüketim ölçüsünün ve çevre üzerindeki etkisinin ne olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda son dönemlerde ülkelerin refah ve büyüme performanslarını gösteren önemli bir gösterge olarak ortaya çıkan ECI ile insanoğlunun çevreye verdiği tahribatı en kapsamlı şekilde ölçen EFP endeksleri kullanılmıştır. Aynı zamanda küreselleşmenin, ayak izi üzerindeki etkisi, kavramın çok boyutluluğu (ekonomik, politik ve sosyal) dikkate alınarak incelenmiş ve analize dahil edilmiştir.

GFN tarafından yayınlanan ekolojik ayak izi, belirli/tanımlı bir nüfusun tüm kaynak gereksinimlerinin tahmin edilmesini sağlayan ve aynı zamanda insan faaliyetleri sonucunda doğada oluşan baskıyı yansıtan bir hesaplama aracıdır. Bu kapsamda EFP, insanoğlunun ekonomik faaliyetlerinin, tüm ekolojik etkisini belirli bir zaman dilimi içerisinde farklı arazi türlerinden elde edilen toplam kaynak miktarı ve bu kaynaklara yönelik talebi, ortak bir değerle hesaplayabilmektedir. Kha cinsinden standartlaştırılmış şekilde ifade edilen bu gösterge, incelemeye konu ülkelerin küresel olarak çevresel performanslarının karşılaştırılabilmesine de olanak sağlamaktadır.

Çalışmada ekonomik büyümeyi temsilen kullanılan ekonomik karmaşıklık, ihracata konu ürünlerinin bilgi içeriği ve üretken yapısı olarak ifade edilmektedir ve bir ülkenin refahını; üretmiş olduğu ürünlerin üretim tekniği açısından ne kadar karmaşık ve çeşitli olduğu fikrine dayandırmaktadır. Bu bağlamda bir ulusun sahip olduğu ticarete konu olmayan yetenekler, ülkenin üretkenliğini belirleyecektir. Dolayısı ile üretim yetenekleri güçlü olan toplumların üretim yapısı da daha karmaşık olacaktır. Bu da yetenek çeşitliliğine sahip olan ülkelerin, daha yüksek verimliliğe ulaşacağını ve kalkınma hızının artacağı anlamına gelmektedir.

ECI, ulusların ekonomik büyüme potansiyelleri hakkında da fikir vermektedir. Karmaşıklık ölçütü yüksek olan ülkelerin büyüme hızı, tam tersi olan ülkelere göre daha fazla büyüme eğilimindedir. Bu kavrama göre bir ülkenin büyüme kapasitesi var olan yeteneklerin ve bilgilerin çeşitliliğine bağlıdır ve daha sofistike mallarda uzmanlaşan ülkelerin büyüme hızı, karmaşıklık düzeyi düşük olan ülkelere göre daha hızlı olacaktır. Dolayısı ile bir ülkenin gelir düzeyi ile ekonomik karmaşıklık kavramı arasında güçlü bir ilişki olduğunu söylemek mümkündür. Bu anlamda ekonomik karmaşıklık, yalnızca refahı belirleyen ve onu tanımlayan bir kavram değil, aynı zamanda ekonomik büyümenin itici gücü olarak gösterilebilmektedir. Dolayısıyla da ulusların ekonomik karmaşıklık düzeylerini artırmak hükümetlerin-politika yapıcıların temel kaygılarından biri olmalıdır.

Yapılan teorik açıklamalar ışığında çalışmanın analiz bölümüne gelindiğinde ise metodoloji izlenerek Türkiye, Brezilya, Hindistan, Endonezya ve Güney Afrika gibi analize konu ülkelere küreselleşmenin etkisi ile insanoğlunun tüketim ölçüsü ve çevre üzerindeki etkisi 1980-2018 yılları arasında incelenmiş ve sonuçlar dört aşamada tartışılmıştır. Analizde kullanılacak olan 39 yıllık örneklem için yıllık bazda kullanılan

seriler, kendi aralarında homojen olması ve değişen varyans probleminin azaltılması amacıyla logaritmik forma dönüştürülmüştür. Ayrıca logaritmik forma dönüştürülen seriler, KOF küreselleşme endeksi ve alt boyutları ile oluşturulan dört farklı modelde analize dahil edilmiştir.

Panel veri ile yapılan dinamik analizlerde kullanılacak olan yöntemlerin belirlenebilmesi için analizin ilk aşamasında serilere homojenlik ve yatay kesit bağımlılığı testleri uygulanmıştır. Bu kapsamda analize konu serilerin homojenlik varsayımı Pesaran ve Yamagata (2008)'ya ait delta test istatistiği ile incelenmiş ve serilerin eğim katsayılarının heterojen olduğu sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte tahmin sonuçlarının daha güvenilir olması ve yanlış sonuçlara neden olmaması için Pesaran (2004)'e ait CD testi yapılmış ve bu çerçevede ECI değişkeni hariç analizde kullanılan tüm serilerde yatay kesit bağımlılığının varlığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre ECI'ye birinci nesil, diğer değişkenlere ise ikinci nesil birim kök testleri uygulanmıştır.

İkinci aşamada, homojenite ve yatay kesit bağımlılığı analizleri sonucunda elde edilen bulgulara göre ekonomik karmaşıklık endeksi IPS, diğer değişkenler ise CADF birim kök testleri ile serilerdeki birim kökün varlığı belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen test sonuçlarına göre analizde kullanılacak serilerin farklı seviyelerde durağan oldukları tespit edilmiştir. Serilerin durağanlığı ve yatay kesit bağımlılığı test edildikten sonra üçüncü aşamada, Westerlund (2007)'a ait Westerlund eş-bütünleşme testi ile değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkinin varlığı araştırılmıştır. Ayrıca serilerin bağımlı değişken üzerindeki uzun ve kısa dönem etkisini tespit edebilmek için CS-ARDL yöntemi kullanılmıştır.

Westerlund eş-bütünleşme testi, değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığına izin vermesi ve diğer eş-bütünleşme testlerine kıyasla daha güçlü ve tutarlı sonuç vermesi nedeni ile analizin bu aşamasında tercih edilmiştir. Test sonucuna göre küreselleşme endeksleri ile kurulan dört modelde de de serilerin eş bütünleşik olduğu yani uzun dönemde birbirlerine yakınsayarak birlikte hareket ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edildikten sonra serilerin uzun ve kısa dönem katsayı tahminleri, veri setlerine uygulanan yatay kesit bağımlılığı, homojenite ve birim kök testlerinden elde edilen sonuçlar dikkate alınarak

yapılmıştır. Bu kapsamda elde edilen tahmin sonuçlarına göre serilerin eğim katsayılarının heterojen ve aralarında yatay kesit bağımlılığının mevcut olduğu, ayrıca hem sabitli hem de sabitli ve trendli modelde değişkenlerin farklı durağanlık düzeylerine sahip olduğu daha önce belirtilmişti. Buna göre seriler arasındaki uzun ve kısa dönem tahmin katsayıları çalışmanın metodolojik ve teorik kısmında yapılan açıklamalar doğrultusunda her üç durumda da güvenilir sonuçlar veren CS-ARDL yöntemi ile test edilmiştir.

CS-ARDL tahmin sonuçlarına göre ilk olarak hata terimlerinin bir gecikmeli değerini gösteren ve model dinamiğini dengede tutmaya yarayan hata düzeltme katsayısına bakıldığında, KOF küreselleşme endeksi ve küreselleşmenin alt boyutları ile kurulan dört modelde de katsayının negatif ve %1 düzeyinde anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar kurulan tüm modellerde bir dönemde oluşan dengesizliklerin yaklaşık olarak %89'unun bir sonraki dönem düzeleceğini ve ortalama 1,12-1,14 dönem sonra modelin dengeye ulaşacağını göstermektedir.

Çalışmada KOF küreselleşme endeksi ve küreselleşmenin alt boyutları (ekonomik, sosyal, politik) ile ayrı ayrı kurulan dört modele ait bulgular tartışılmış, analize konu değişkenlerin ekolojik ayak izi üzerindeki kısa ve uzun dönemli etkilerinin katsayı tahmin sonuçları verilmiştir. Buna göre Kırılgan Beşli ülkelerinde çevresel performansın; küreselleşme, ekonomik karmaşıklık ile yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketim düzeyleri ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre KOF küreselleşme endeksi ile kurulan Model A'da kısa dönemde ekonomik karmaşıklık endeksinin, ekolojik ayak izi üzerinde anlamlı ve pozitif, uzun dönemde ise negatif bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu durum ekonomik büyüme ve karmaşıklık düzeyindeki artışının Kırılgan Beşli ülkelerinde, kısa dönemde çevresel kaliteyi bozmasına karşın, uzun dönemde yapılan çevresel performansa yönelik politika ve önlemlerin etkin olduğunu ve büyümenin çevre pahasına değil, çevresel kalite ile birlikte gerçekleştiğini göstermektedir. Nitekim Özbek ve Naimoğlu (2022) çalışmalarında uzun dönemde ekonomik karmaşıklığın çevresel performansı artırmasına istinaden politika yapıcıların, katma değeri yüksek daha sofistike malların üretimine ve çevreci yatırımların artırılmasına önem vermeleri gerektiğini belirtmişlerdir.

Model A'nın tahmin sonuçlarına göre kısa dönemde ekolojik ayak izi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmayan küreselleşmenin, uzun dönemde çevre üzerinde anlamlı ve negatif etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Yapılan teorik açıklamalar doğrultusunda bireyler, toplumlar, uluslar ve ekonomiler arasında itici bir güç konumunda olan küreselleşme, aynı zamanda doğal çevreyi ve insani gelişmeyi de etkileyebilmektedir. Buna göre uluslararası ticaret ile birlikte yeni pazarlara erişim, ihracat hacmindeki artış, çevre dostu; yeni ve modern teknolojilere, ürünlere ve bilgiye erişiminin kolaylaşması ve üretim tekniklerinin iyileşmesi gibi nedenlerle, küreselleşmenin çevresel kaliteyi artırdığını söylemek mümkündür. Nitekim Frankel (2003) çalışmasında, özellikle incelemeye konu olan Kırılgan Beşli ülkeleri gibi gelişmekte olan ülke ekonomilerinde, küreselleşmenin çevresel bozulmaya neden olduğu görüşünün sağlam bir temele dayanmadığını, dahası küreselleşmenin, ekonomik büyüme ile beraber çevresel kalite talebini artıran iyi bir araç olabileceğini belirtmiştir. Dolayısı ile ülkelerin kalkınma yazınında politika yapıcıların, küreselleşmeyi teşvik ederken çevre konusunda daha etkin karar almaları gerektiğini söylemek mümkündür.

Küreselleşmenin çevresel performans üzerinde nasıl rol oynadığına dair literatürde henüz bir fikir birliğine varılamamasına karşın özellikle çevre dostu teknolojiler, ulusal ve uluslararası düzeydeki anlaşmalar, politika önlemleri ve ÇUŞ vasıtası ile yapılan doğrudan yatırımlar gibi birçok etmenin, çevresel kaliteyi artırabileceğini gösteren çok sayıda çalışma mevcuttur.

Yenilenemeyen enerji tüketiminin çevresel performans üzerindeki etkisine bakıldığında ise hem kısa hem de uzun dönemde ekolojik ayak izini pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Açıklandığı üzere yenilenemeyen enerji kaynakları temiz olmayan enerji kaynaklarıdır ve çevre üzerinde geri döndürülemeyen geniş kapsamlı bir etkiye sahiptir. Bu noktada geleneksel fosil yakıt kaynaklarından oluşan yenilenemeyen enerji kaynaklarının hem kısa hem de uzun dönemde çevre üzerindeki olumsuz etkisi teoriye uygundur ve literatürde geniş kabul görmüş bir husustur.

Bilindiği üzere insanlar doğal kaynakları kullanarak ekonomik faaliyette bulunmaktadır ve bu faaliyetler neticesinde çevreye atılan atıklar, çevre kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır. Güler ve Çobanoğlu (1997) her dönemde politik öneme sahip, kritik bir unsur olan enerjinin her türlü çevresel bozulma ile bağlantılı olduğunu

belirtmişlerdir. Küreselleşmenin de etkisi ile beraber başlangıçta ihmal edilen ve günümüzde büyük bir bölümü fosil yakıt tüketimine bağlı olarak ortaya çıkan karbon emisyonlarının çevreye verdiği zarar önemli boyutlara ulaşmıştır. Aynı şekilde küresel ölçekte ortaya çıkan sera gazı emisyonlarının da büyük bir kısmı enerji kullanımından kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda analize konu Kırılgan Beşli ülkelerinde enerji tüketiminin gücü ülkeye göre değişmekle birlikte tüm ülkelerin artan enerji ihtiyacının büyük bir kısmının fosil kaynaklardan karşılandığını ve oluşan çevre kirliliğinde bu kaynakların büyük pay sahibi olduğunu söylemek mümkündür. Dolayısı ile ulusal sınırları aşarak küresel ölçekte hayatı tehdit eden fosil kaynak kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan çevre kirliliği hem toplumsal hem de küresel bir endişe kaynağı olduğu söylenebilir.

Son olarak yenilenebilir enerji tüketiminin kısa dönemde çevresel performans üzerinde anlamı bir etkisinin bulunamamasına karşın uzun dönemde EFP'yi pozitif olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın önceki kısımlarında da bahsedildiği gibi enerji tüketimi ile çevre kirliliği arasındaki ilişkinin yönü ve etkisi konusunda fikir birliği sağlanamamıştır. Her ne kadar yenilenebilir enerji, fosil yakıtlara göre daha çevre dostu kaynak olarak görülse de farklı ülkeler ve inceleme dönemleri için söz konusu ilişkinin yönü ve etkisi de farklılık gösterebilmektedir. Jebli ve Youssef (2017) bu durumun, özellikle incelemeye konu Kırılgan Beşli ülkeleri gibi GOÜ'lerden elde edilen yenilenebilir enerji verilerinin tamamen temiz enerji kaynakları olmayan, 'yanıcı yenilenebilirler ve atıklar' da dâhil olmak üzere her türlü yenilenebilir enerji kaynağını içermesinden kaynaklandığını belirtmiştir. Apergis ve diğ., (2010) yenilenebilir enerji ile çevre kirliliği arasında pozitif bir ilişki olmasını yaşanan arz problemlerinin üstesinden gelebilmek için yeterli depolama teknolojisinin olmamasından kaynaklanabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Ayrıca Chiu ve Chang (2009), yenilenebilir enerji kullanan ülke sayısının artmasına rağmen, dünya genelinde çevre kirliliğinin arttığını tespit ettikleri çalışmalarında, CO_2 emisyonlarının azaltılması için gereken yenilenebilir enerji kullanımının eşik etkisini incelemişlerdir. Elde ettikleri analiz sonucuna göre yenilenebilir enerji kullanımının toplam enerji kullanımı içerisinde belirli bir minimum eşiğe ulaşana kadar çevre üzerinde olumlu bir etkisinin olmayacağını, belirli bir eşik noktasından sonra çevresel kaliteyi artırmaya katkı sağlayacağını tespit etmişlerdir. Dolayısı ile politika yapıcılar çevresel

kaliteyi artırabilmek için yenilenebilir enerji miktarını belirli bir eşiğin üzerine çıkarmaları gerektiğini belirtmişlerdir.

Buna göre söz konusu Kırılma Beşli ülkelerinin yıllar itibarı ile enerji kullanım seyri incelendiğinde; G. Afrika dışındaki tüm ülkelerde yenilenebilir enerji kullanımında bir artış trendi yaşanmasına karşın enerji kullanımının büyük bir kısmının fosil yakıt kaynaklarına bağlı olduğu ve zaman içerisinde bir artış eğilimi içerisinde olduğu görülmüştür. Dolayısı ile ülkelerin ekonomik büyümelerine bağlı olarak artan enerji ihtiyacının büyük bir kısmının fosil kaynaklardan karşılandığını ve oluşan çevre kirliliğinde yenilenebilir enerji kaynaklarından ziyade bu kaynakların büyük pay sahibi olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim Bölük ve Mert (2014) çalışmalarında hem yenilenebilir hem de yenilenemeyen enerji kaynaklarının çevresel bozulmaya neden olduğunu bununla beraber birim enerji başına yenilenebilir enerji kaynaklarının fosil yakıtlara oranla (yaklaşık $\frac{1}{2}$ oranında) daha az kirlittiğini tespit etmişlerdir. Benzer şekilde çalışmamızın katsayı değerlerine bakıldığında yenilenebilir enerji kaynaklarının (0,3862), fosil yakıtlardan (0,7654) çok daha az çevreyi kirlittiğini, dolayısıyla yenilenebilir kaynakların fosil yakıtlara göre daha temiz enerji kaynakları olduğunu söylemek mümkündür.

Son olarak küreselleşmenin alt boyutları ile kurulan diğer üç modele ait CS-ARDL tahmin sonuçlarına aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

- Ekonomik karmaşıklık ve ekolojik ayak izi arasında kısa dönemde yalnızca Model C’de anlamlı ve pozitif bir etkinin olduğu, uzun dönemde ise üç modelde de değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin var olmadığı tespit edilmiştir.
- Uzun dönemde küreselleşmenin ekonomik ve sosyal boyutu çevre üzerinde anlamlı ve negatif bir etkiye sahiptir. Küreselleşmenin alt boyutlarının çevresel kalite üzerindeki etkilerinin küreselleşmenin genel etkisi ile aynı yönde olması ampirik sonuçların tutarlılığı açısından önemlidir.
- Yenilenemeyen enerji tüketimi ile çevresel performans arasındaki ilişki çalışmanın geneliyle uyumlu bir şekilde kısa dönemde kurulan tüm modellerde, uzun dönemde ise Model B ve Model C’de anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir. Yapılan açıklamalar ışığında her iki durum da teoriye ve ampirik literatüre uygundur.

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının çevresel performans üzerindeki etkisine bakıldığında ise sadece sosyal küreselleşme endeksi ile kurulan Model C’de Model A’ya paralel olarak pozitif ve anlamlı bir etki tespit edilmiştir.
- Son olarak küreselleşmenin politik boyutu ile kurulan Model D’de değişkenlerin çevresel performans üzerindeki etkilerine bakıldığında değişkenler ile çevresel performans göstergesi olan EFP arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu durumda politik küreselleşmenin, küreselleşmenin diğer boyutlarına kıyasla Kırılgan Beşli ülkelerinde çevresel performans üzerinde etkili olmadığını söylemek mümkündür.

Küresel dünya düzeninin inşası için enerji çevre ve küreselleşme üçgeni birçok kanaldan birbiriyle ilişkilidir. Söz konusu ilişkinin yönü her ne kadar belirsiz olsa da hâkim görüş, küreselleşmenin uzmanlaşma ve karşılaştırmalı üstünlük öncülüğündeki yenilikler yolu ile ekonomik kalkınmaya yol açacağı, bunun ise enerji kullanımında bir artışa yol açarak çevresel kalite üzerinde etkili olacağı yönündedir. Küresel ölçekte sürdürülebilir bir çevre ve kalkınma için esas teşkil eden enerjiyi temiz bir şekilde elde etmek, gelecek nesillere sürdürülebilir bir dünya bırakmak için uluslararası işbirliklerinin yapılmasının ve küresel politikalar geliştirilmesinin zorunlu olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda toplumların sosyal ve ekonomik kalkınmasını sağlayacak biçimde enerjinin optimum şekilde kullanılması ve verimliliğinin artırılması, enerji maliyetlerinin azaltılması, temiz ve modern üretim teknikleri ile çevresel etkilerin en aza indirilmesi, fosil yakıt bağımlılığının azaltılması, arz teknolojilerinin güvenilir ve kesintisiz olması küresel enerji ve çevre politikaları açısından son derece önemlidir.

Ampirik uygulamanın son aşamasında değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi ve bu nedenselliğin yönü Kónya (2006) tarafından önerilen Kónya panel nedensellik testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi çift yönlü olarak incelenmiştir. Birimler bazında yapılan bu testte, nedenselliğin yönü; ülkelerin enerji politikalarının (tüketim, tasarruf, verimlilik vb.) etkinliği ile ekonomik karmaşıklık, enerji tüketimi ve küreselleşmenin çevresel kalite üzerindeki rolü hakkında bilgi vermesi bakımından önemlidir.

Analiz sonuçlarına bakıldığında Hindistan, Endonezya, G. Afrika ve Türkiye’de ekolojik ayak izi ile KOF küreselleşme endeksi arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi

tespit edilmiştir. Bu sonuç söz konusu ülkelerde küreselleşmenin ürün çeşitliliği ve enerji kullanımına bağlı olarak çevresel kaliteyi etkilerken, aynı zamanda da çevresel performansın küreselleşmeyi şekillendirdiğini göstermektedir. Söz konusu ülkelerde küreselleşmenin çeşitli faydalarından yararlanılarak çevresel kalitenin artırılabilirdiği, dolayısı ile çevre standartlarını iyileştirmek için küreselleşmeden faydalanılabileceğini söylemek mümkündür. Brezilya da ise EFP ile KOF küreselleşme endeksi arasında bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Küreselleşmenin alt boyutları ile ekolojik ayak izi arasındaki nedensellik ilişkisine bakıldığında ise G. Afrika ve Türkiye’de küreselleşmenin tüm alt boyutları ile ekolojik ayak izi arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin var olduğu görülmektedir. Hindistan’da ekonomik, sosyal ve politik küreselleşmeden ekolojik ayak izine doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Endonezya’da ekonomik küreselleşme ile ekolojik ayak izi arasında bir nedensellik ilişkisi söz konusu değilken, küreselleşmenin sosyal ve politik boyutundan ekolojik ayak izine doğru tek yönlü bir nedensellik söz konusudur. Brezilya’da ise sosyal küreselleşme ekolojik ayak izinin nedeni değildir şeklinde kurulan temel hipotez reddedilerek küreselleşmenin sosyal boyutundan ekolojik ayak izine doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar küreselleşme söz konusu olduğunda Kırılgan Beşli ülkelerinin çevresel baskıyı azaltmak için küreselleşmenin sosyal, politik ve ekonomik yönlerinden faydalandığını göstermektedir.

Çevresel performans ile ekonomik karmaşıklık ilişkisi arasındaki nedensellik ilişkisine bakıldığında ise Endonezya, G. Afrika ve Türkiye’de ekonomik kompleksiteden ekolojik ayak izine doğru bir nedensellik söz konusudur. Bu bulgu ülkelerin karmaşıklık düzeylerini artırırken gelişen teknoloji ve temiz üretim tekniklerinden yararlandığı durumda çevresel baskının azaltılabileceğini göstermektedir. Dolayısı ile söz konusu ülkelerde daha sofistike ürün ihracatı için, çevreye rağmen değil çevre ile birlikte ve çevreye duyarlı önlem ve politikaların alınması gerektiği söylenebilir. Buna karşın Brezilya ve Hindistan’da ekonomik karmaşıklık endeksi ile EFP arasında istatistiksel olarak anlamlı bir nedensellik ilişkisi saptanamamıştır.

Ülkeler, bir yandan içinde yaşadığımız gezegenin sürdürülebilirliğini sağlamak için çevresel performansın en önemli göstergesi olan ekolojik ayak izini azaltılıp biyo-çeşitliliğin artırılmasını amaçlarken bir yandan da ekonomik kalkınma ve refah

seviyelerini artırmak için ekonomik karmaşıklık düzeylerini artırmaya çalışmaktadır. Bu bağlamda ekonomik karmaşıklığın ekolojik ayak izine neden olduğu Endonezya, G. Afrika ve Türkiye gibi ülkelerde ekonomik kalkınma için daha sofistike ürünler üretilmesi çevre kirliliğine neden olduğu söylenebilir. Dolayısı ile bu ülkelerde sürdürülebilir bir kalkınma için yapılan herhangi bir politika ve/veya uygulama ekolojik ayak izini etkileyeceği için politika yapıcılarının kalkınma yazınında çevresel kaliteyi artırıcı önlemleri göz ardı etmemesi önem arz etmektedir. Nitekim bu ülkelerde çevreyi düşünmeksizin ürün çeşitliliğini ve ihracatı artırmanın, uzun dönemde refah kaybına neden olacağını söylemek mümkündür.

Son olarak çevre kirliliğinin önemli bir belirleyicisi olan enerji tüketimi ile ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiye bakıldığında Brezilya, Hindistan ve Endonezya’da yenilenebilir enerji tüketiminden ekolojik ayak izine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilirken G. Afrika ve Türkiye’de fosil enerji tüketimi ile EFP arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı görülmektedir. Bu durum analize konu ülkelerin ekonomik karmaşıklık düzeylerini artırma serüvenlerinde sektörlerin büyüebilmeleri için enerji tüketimlerini artırdıklarını buna bağlı olarak da çevresel kalitenin bozulduğunu göstermektedir. Dolayısı ile üretim sürecinde enerji kullanımı yoğunlaştıkça çevre üzerindeki baskının da artmaya devam ettiğini söylemek mümkündür. Söz konusu ülkelerin enerji tüketimleri genel olarak fosil yakıt enerjisine bağımlı olduğu ve yenilenebilir enerji tüketim payları toplam enerji tüketimi içerisinde düşük bir paya sahip olduğu için bu sonuç beklenen bir durumdur.

Bununla beraber Türkiye ve Hindistan’da yenilenebilir enerji tüketimi ile ekolojik ayak izi arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi söz konusu iken Brezilya ve G. Afrika’da ekolojik ayak izinden yenilenebilir enerji tüketimine; Endonezya’da ise yenilenebilir enerji tüketiminden ekolojik ayak izine doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bu sonuçlar Kırılgan Beşli ülkelerinde yenilenebilir enerji politikalarının çevre üzerinde etkili olduğunu ve çevresel kaliteyi artırmak için yenilenebilir enerji politikalarına odaklanması ve teknolojinin iyileştirilerek kullanımının yaygınlaştırılması gerektiğine işaret etmektedir.

Sonuç olarak ilgili ülkelerde küreselleşme, ekonomik karmaşıklık ve enerji tüketimindeki bir değişimin ekolojik ayak izini etkilediği ve bu değişkenlerle ilgili

politikaların çevre kirliliğinin azaltılmasında etkin bir rol oynayabileceğini söylemek mümkündür. Elde edilen bu sonuçlar güçlü ve geçerli bir kurumsal çerçeve için küreselleşme, ekonomi ve ekoloji ilişkisinin birlikte değerlendirilmesi gerektiğini, gerekli politika önlemlerinin alınarak, ulusal ve uluslararası yönlendirmelerin yapılmasını gerekli kılmaktadır. Enerji tüketiminin bir bütün halinde çevre üzerindeki insan baskısının artmasına neden olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre öncelikli olarak enerji tüketiminin daha kirli dolayısı ile çevresel baskısı fazla olan yenilenemeyen kaynaklardan, yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru dönüştürülmesi aynı zamanda da yenilenebilir kaynakların daha temiz ve modern teknolojiler yolu ile kesintisiz olarak elde edilmesi teşvik edilmelidir.

Bu sonuçlar incelemeye konu ülkelerdeki politika yapıcıların daha iyi bir çevre ve ekosistemin bütünlüğünün korunması için;

- Herkes için ucuz, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimin sağlanması,
- Ekosistemin korunması, biyo-çeşitlilik kaybını önlemek için doğal kaynakların etkin kullanımının sağlanması,
- Ekonomik karmaşıklığın artışına ve ekonomik büyümeye zarar vermeden enerji tasarrufunun teşvik edilmesi,
- Enerjide verimliliği ve sürdürülebilirliği artırmak için üretim ve depolama altyapılarını genişleterek teknolojik iyileştirilmelerin yapılması,
- Temiz enerji, sürdürülebilir çevre ve kalkınma için uluslararası işbirliklerinin yapılması/artırılması,
- Daha az kirlletici sektörlere ve temiz teknolojilere yatırımların teşvik edilmesi ve bu doğrultuda finansal sistemin güçlendirilmesi
- Ulusal ve uluslararası düzeyde çevresel bilinçlendirme programların düzenlenmesi ve bu faaliyetlerin desteklenmesi, toplumsal farkındalığın artırılması için ulusal politika ve planlamalara entegre edilmesi, bu doğrultuda insani ve kurumsal kapasitenin artırılması, gibi önlemleri almalarını gerekli kılmaktadır.

Elde edilen sonuçlar, Kırılgan Beşli ülkelerinde çevresel kalitenin artırılması ve sürdürülebilir bir çevre için bilgi ve yetenek yoğun ürünlerin ihracatının desteklenmesi

gerektiğini de göstermektedir. Buna göre politika yapıcılar, daha komplike ve sofistike ürünleri ihraç eden şirketlerin, çevresel kaliteye katkı sağlamaları ve çevre dostu teknolojileri kullanmalarını teşvik etmelidir. Bu bağlamda söz konusu şirketlere vergi muafiyetleri, sübvansiyonlar ve düşük faizli krediler verilebilir ya da çevre dostu üretim için AR-GE faaliyetleri teşvik edilebilir. Ayrıca çevreye rağmen üretimi engellemek için ek ve ağır vergiler, karbon fiyatlandırmaları ve yüksek faizli krediler gibi caydırıcı önlemler alınabilir, gerekli yasal zemin oluşturulabilir. Böylece söz konusu ülkeler karmaşık ürünlerin ve katma değeri yüksek malların ihracatını artırırken, gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmak için ekolojik ayak izini azaltmaya devam edebilirler.



KAYNAKÇA

- ABGM-Brezilya. (2023). *Brezilya Ülke Profili*. Ticaret Bakanlığı Uluslararası-Anlaşmalar ve AB Genel Müdürlüğü.
- ABGM-Endonezya. (2023). *Endonezya Ülke Profili*. Ticaret Bakanlığı Uluslararası-Anlaşmalar ve AB Genel Müdürlüğü.
- Acar, M. (2002). Ekonomik, Siyasal ve Sosyo-Kültürel Boyutlarıyla Küreselleşme Tehdit mi? Fırsat mı? *liberal düşünce*, 13-26.
- Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L., ve Hemous, D. (2010). The Environment and Directed Technical Change. *Urban and Regional Economics*, 1-59.
- Adams, W. M. (2001). *Green Development, 2nd edition Environment and sustainability in the Third World*. London and New York: Routledge Taylor ve Francis Group.
- Adebayo, T. S., Akadiri, S. S., Altuntaş, M., ve Awosusi, A. A. (2022). Environmental Effects of Structural Change, Hydro and Coal Energy Consumption on Ecological Footprint in India: Insights From The Novel Dynamic ARDL Simulation. *Environment, Development and Sustainability*, 1-24.
- Adedoyin, F. F., Alola, U. V., ve Bekun, F. V. (2021). On The Nexus Between Globalization, Tourism, Economic Growth, and Biyocapacity: Evidence From Top Tourism Destinations. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-11.
- Ahmad, M., Shabir, M., ve Shehzad, K. (2021). How Do Environmental Innovations and Energy Productivity Affect The Environment? Analyzing The Role of Economic Globalization. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 1-12.
- Ahmed, Z., Le, H. P., ve Shahzad, S. J. (2022). Toward Environmental Sustainability: How Do Urbanization, Economic Growth, and Industrialization Affect Biyocapacity in Brazil? *Environment, Development and Sustainability*(24), 11676-1696.
- Ahmed, Z., Wang, Z., Hafeez, M., ve Ali, N. (2019). Does Globalization Increase The Ecological Footprint? Empirical Evidence From Malaysia. *Environmental Science and Pollution Research*(26), 18565–18582.

- Akdemir, M. A. (2004). Küreselleşme ve Kültürel Kimlik Sorunu. *Atatürk Üniversitesi SBE Dergisi*, 3(1), 43-50.
- Akpiliç, F., ve Yurdakul, F. (2022). Reel Döviz Kurunun Türkiye İmalat Sanayi İhracatı Üzerine Etkisi: Doğrusal Olmayan Panel ARDL Yaklaşımı. *Maliye Dergisi*(182), 1-29.
- Aktan, C. C., ve Şen, H. (1999). *Globalleşme, Ekonomik Kriz ve Türkiye*. Ankara: TOSYÖV Yayınları.
- Aktan, C. C., ve Vural, İ. Y. (2003). *Globalleşme Fırsat Mı? Tehdit Mi?* Zaman Kitap.
- Aktel, M. (2001). Küreselleşme Süreci ve Etki Alanları. *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(2), 193-202.
- Aliyu, M. A. (2005). Foreign Direct Investment and the Environment: Pollution Haven Hypothesis Revisited. *Eight Annual Conference on Global Economic Analysis*, (s. 1-35). Lübeck.
- Al-Mulali, U., ve Tang, C. F. (2013). Investigating The Validity Of Pollution Haven Hypothesis in The Gulf Cooperation Council (GCC) Countries. *Energy Policy*(60), 813-819.
- Alola, A. A., Eluwole, K. K., Lasisi, T. T., ve Alola, U. V. (2021). Perspectives Of Globalization and Tourism As Drivers Of Ecological Perspectives Of Globalization And Tourism As Drivers Of Ecological. *Environmental Science and Pollution Research*(28), 31607–31617.
- Ambec, S., Cohen, M. A., Elgie, S., ve Paul, L. (2011). *The Porter Hypothesis at 20: Can Environmental Regulation Enhance Innovation and Competitiveness?* Washington: Resources for The Future.
- Ang, J. B. (2007). CO2 Emissions, Energy Consumption, and Output in France. *Energy Policy*(35), 4772-4778.
- Ansari, M. A., Haider, S., ve Masood, T. (2021). Do Renewable Energy and Globalization Enhance Ecological Footprint: An Analysis Of Top Renewable Energy Countries? *Environmental Science and Pollution Research*(28), 6719–6732.

- Antweiler, W., Copeland, B. R., ve Taylor, M. S. (2001). Is Free Trade Good for the Environment? *The American Economic Review*, 877-908.
- Apaydın , Ş. (2020). Küreselleşmenin Ekolojik Ayak İzi Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği. *Ekonomi, Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 23-42.
- Apaydin, Ş., Ursavaş, U., ve Koç, Ü. (2021). The İmpact of Globalization on The Ecological Footprint: Do Convergence Clubs Matter? *Environmental Science and Pollution Research*(28), 53379-53393.
- Apergis, N., Payne, J. E., Menyah, K., ve Wolde-Rufael, Y. (2010). On The Causal Dynamics Between Emissions, Nuclear Energy, Renewable Energy, and Economic Growth. *Ecological Economics*(69), 2255-2260.
- Apostoaie, M. C. (2011). Measuring Economic Globalization – Facts and Figures. *Fascicle of The Faculty of Economics and Public Administration*, 11(2), 99-109.
- Arrighi, G. (2000). *Uzun yirminci yüzyıl: Para, güç ve çağımızın kökenleri* (Çev. Recep Boztemur). Ankara: İmge Kitabevi Yayınları.
- Awosusi, A. A., Kutlay, K., Altuntaş, M., Khodjiev, B., Agyekum, E. B., Shouran, M., . . . Kamel, S. (2022). A Roadmap toward Achieving Sustainable Environment: Evaluating the Impact of Technological Innovation and Globalization on Load Capacity Factor. *International Journal of Environmental Research and Public Health*(19), 1-18.
- Aydeniz, N., Silinir, M., ve Karhan, G. (2012). Küreselleşme Olgusuna Temel Yaklaşımlar. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1013-1023.
- Aydın, L. (2014). *Enerji Ekonomisi ve Politikaları Kuram ve Kavramlar-Piyasalar-Modeller-Politikalar*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Aydın, N., ve Göze-Kaya, D. (2022). Çevre Sorunları ve Çözüm Arayışları. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 14(2), 197-215.
- Balestra, P., ve Nerlove, M. (1966). Pooling Cross Section and Time Series Data in the Estimation of A Dynamic Model: The Demand for Natural Gas. *Econometrica*, 34(3), 585-612.

- Balkanlı, A. O. (2002). K rresel Ekonominin Belirleyici Fakt rleri  zerine. *Uludağ Üniversitesi İİBF Dergisi*, 11(1), 13-26.
- Balsalobre, S. J., Verduras, C. L., ve Lanchas, J. D. (2017). Measuring the Economic Complexity at the Sub-National Level Using International and Interregional Trade. 1-26.
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*. Chichester: John Wiley ve Sons Ltd.
- Barbieri, L. (2006). Panel Unit Root Tests: A Review. *Economia – Quaderno*(43), 1-53.
- Battal, T., ve Akan, E. (2019). BRICS  lkeleri İle Türkiye'nin Performans ve Potansiyel Kriterleri  er evesinde Değerlendirilmesi. *Beykoz Akademi Dergisi*, 7(1), 1-35.
- Baykal, H., ve Baykal, T. (2008). K resellenen Dünya'da  evre Sorunları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 1-17.
- Baykal, T. (2010). *Küreselleşme ve Başlıca Küresel  evre Kirlilikleri*. 05 15, 2023 tarihinde Mevzuat Dergisi: <https://mevzuatdergisi.com/2010/04a/04.htm> adresinden alındı
- Bayraç, H. N. (2010). Enerji Kullanımının Küresel Isınmaya Etkisi ve  nleyici Politikalar. *Eskiřehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 229-260.
- Bilgili, F., Ko ak, E., ve Bulut,  . (2016). The Dynamic Impact of Renewable Energy Consumption on CO2 Emissions: A Revisited Environmental Kuznets Curve Approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*(54), 835-845.
- Bilgili, F., Ulucak, R., Kocak, E., ve İlkey, S.  . (2020). Does Globalization Matter For Environmental Sustainability? Empirical Investigation For Turkey By Markov Regime. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 1087-1100.
- Bilgin, M. S., ve Karaman, G. (2020). Apartheid Sonrası G ney Afrika Cumhuriyeti Dış Politikasında G ney Afrika-Türkiye İlişkileri. *Bölgesel Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 254-287.
- Bilous, S. (2011). Indices of Globalization as Instruments for Its Measurement. *Economics ve Management*, 106-107.

- Biørn, E. (2017). *Econometrics of Panel Data Methods and Applications*. Oxford: Oxford University Press.
- Boden, T. A., Andres, R. J., ve Marland, G. (2013). Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO₂ Emissions. 1751-2010.
- Borucke, M., Cranston, G., Galli, A., Gracey, K., Iha, K., Larson, J., ve vd. (2012). *The National Footprint Accounts, 2011 Edition*. Oakland: Global Footprint Network.
- Borucke, M., Moore, D., Cranston, G., Gracey, K., Iha, K., Larson, J., . . . Galli, A. (2013). Accounting For Demand and Supply Of The Biosphere's Regenerative Capacity: The National Footprint Accounts' Underlying Methodology and Framework. *Ecological Indicators*(24), 518-533.
- Bowyer, J., Fernholz, K., Howe, J., ve Bratkovich, S. (2009). *Comparing The Ecological Footprints of The U.S. and The E.U.* Minneapolis: Dovetail Partners, INC.
- Bozdağlıoğlu, Y. U. (2007). Türkiye'nin İthalat ve İhracatının Eşbütünleşme Yöntemi ile Analizi (1990-2007). *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(3), 213-224.
- Bozkurt, V. (2000). Küreselleşme: Kavram, Gelişim ve Yaklaşımlar. V. Bozkurt içinde, *Küreselleşmenin İnsani Yüzü* (s. 17-31). İstanbul: Alfa Yayınları.
- Bozdoğan, R. (2005). Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı. *Journal of Social Policy Conferences*(50), 1011-1028.
- Bölük, G., ve Mert, M. (2014). Fossil ve Renewable Energy Consumption, GHGs (Greenhouse Gases) and Economic Growth: Evidence From A Panel of EU (European Union) Countries. *Energy*(74), 439-446.
- BP Statistical Review of World Energy. (2023). *Statistical Review of World Energy*. bp: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> adresinden alındı
- Breitung, J., Roling, C., ve Salish, N. (2016). Lagrange Multiplier Type Tests For Slope Homogeneity in Panel Data Models. *Econometrics Journal*, 19, 166-202.

- Breusch, T. S., ve Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Bucak, Ç. (2022). G8 Ülkelerinde ve Türkiye'de Ekonomik Karmaşıklık ve Ekolojik Ayak İzi İlişkisi: Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Analizi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 22(1), 1-16.
- Burton, J. W. (1972). *World Society*. London: Cambridge University Press.
- Cambazoğlu, B. (2019). Küreselleşme: Çeşitli Endekslerin Karşılaştırmalı Analizi. Ü. Çağlar, H. Şimşek, ve İ. Şiriner içinde, *Curent Debates in Economic Growth ve Public Finance ve Game Theory Studies* (s. 41-54). London-İstanbul: IJOPEC Publication.
- Caselli, M. (2008). Measuring. . . What? Notes on Some Globalization Indices. *Globalizations*, 5(3), 383-404.
- Caselli, M. (2012). *Trying to Measure Globalization Experiences, Critical Issues and Perspectives*. New York: Springer.
- Chandran, V., ve Tang, C. F. (2013). The Impacts Of Transport Energy Consumption, Foreign Direct Investment and Income on CO2 Emissions in ASEAN-5 Economies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*(24), 445-453.
- Chang, H.-J., Andreoni, A., ve Kuan, M. L. (2013). *International Industrial Policy Experiences and the Lessons for the UK*. Cambridge: Foresight, Government Office for Science.
- Chiu, C. L., ve Chang, T. H. (2009). What Proportion of Renewable Energy Supplies is Needed To Initially Mitigate CO2 Emissions in OECD Member Countries? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*(13), 1669-1674.
- Choi, I. (2001). Unit Root Tests For Panel Data. *Journal of International Money and Finance*, 20(2), 249-272.
- Choudhury, H., Kopacsi, Z. L., Saxena, G., ve Mishra, N. (2019). The Ethical Dimension in Political Market Orientation: a Framework for Evaluating the Impact of India's

- Look East Policy on Regional Income Convergence. *Journal of Business Ethics*, 168, 353-372.
- Chudik, A., ve Pesaran, M. H. (2015). Common Correlated Effects Estimation of Heterogeneous Dynamic Panel Data Models With Weakly Exogenous Regressors. *Journal of Econometrics*(188), 393-420.
- Chudik, A., Pesaran, M. H., ve Tosetti, E. (2011). Weak and Strong Cross-Section Dependence and Estimation of Large Panels. *Econometrics Journal*, 14, 45-90.
- Collier, P., ve Dollar, D. (2002). *Globalization, Growth and Poverty Building an Inclusive World Economy*. Washington: World Bank and Oxford University Press.
- Confederation of Indian Industry-CII. (2008). *India's Ecological Footprint a Business Perspective*. Oakland: Global Footprint Network.
- Costanza, R. (2000). Commentary Forum: The Ecological Footprint The Dynamics of The Ecological Footprint Concept. *Ecological Economics*(32), 341-345.
- Çelik, M. Y. (2012). Boyutları ve Farklı Algılarıyla Küreselleşme. *DPUJSS*, 2(32), 57-74.
- Çoban, O., ve Şahbaz-Kılınc, N. (2016). Enerji Kullanımının Çevresel Etkilerinin İncelenmesi. *Marmara Coğrafya Dergisi*(33), 589-606.
- De Hoyos, R. E., ve Sarafidis, V. (2006). Testing For Cross-Sectional Dependence in Panel-Data Models. *The Stata Journal*, 6(4), 482-496.
- Demir, C. (2019). Dışa Açılma ve Kamu Harcamaları: OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 80-96.
- Devlet Planlama Teşkilatı-DPT. (2000). *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Küreselleşme Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. Ankara: DPT.
- Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey. *Ecological Economics*, 49, 431-455.
- Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu-DEİK. (2017). *Ülke Bülteni Güney Afrika*. DEİK.
- Dreher , A., Gaston, N., Martens, P., ve Boxem, L. V. (2010). Measuring Globalization Opening the Black Box. A Critical Analysis of Globalization Indices. *Journal of Globalization Studies*, 1(1), 129-147.

- Dreher, A. (2006). Does Globalization Affect Growth? Evidence From A New Index Of Globalization. *Applied Economics*, 38(10), 1091-1110.
- Dreher, A., Gaston, N., ve Martens, P. (2008). *Measuring Globalisation Gauging Its Consequences*. New York: Springer.
- Dwiyahreni, A. A., Fuad, H. A., Muhtar, S., Soesilo, T. B., Margules, C., ve Supriatna, J. (2021). Changes in The Human Footprint in and Around Indonesia'S Terrestrial National Parks Between 2012 and 2017. *Scientific Reports*(11), 1-14.
- Eberhardt, M., ve Presbitero, A. F. (2015). Public Debt and Growth: Heterogeneity and Non-Linearity. *Journal of International Economics*(97), 45-58.
- Eberhardt, M., ve Teal, F. (2010). Productivity Analysis in Global Manufacturing Production. *Department of Economics Discussion Paper Series*(515), 1-26.
- Eğilmez, M. (2013, 11 18). *Kırılğan Beşli*. 05 27, 2023 tarihinde Mahfiegilmez-Kendime Yazılar: <https://www.mahfiegilmez.com/2013/11/krlgan-besli.html> adresinden alındı
- Ellwood, W. (2007). *Küreselleşmeyi Anlama Klavuzu*. İstanbul: Metis Yayınları.
- Emirmahmutoglu, F., ve Kose, N. (2011). Testing For Granger Causality İn Heterogeneous Mixed Panels. *Economic Modelling*(28), 870-876.
- Enedino, T. R., Ribeiro, A. L., ve Santos, B. A. (2018). Protecting Biyodiversity in Urbanizing Regions: The Role of Urban Reserves For The Conservation of Brazilian Atlantic Forest Birds. *Perspectives in Ecology and Conservation*(16), 17-23.
- Erdem, T. (2020). *Feodaliteden Küreselleşmeye Temel Kavram ve Süreçler*. İstanbul: Lotus Yayınevi.
- Erdoğan, S. (2020). Enerji, Çevre ve Sera Gazları. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1), 277-303.
- Eurostat. (2007). *Selected Readings Focus on: Measuring Globalisation*. Euro Indicators. 04 02, 2023 tarihinde <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/LN-SR012007> adresinden alındı

- Ewing, B., Moore, D., Goldfinger, S., Oursler, A., Reed, A., ve Wackernagel, M. (2010). *Ecological Footprint Atlas 2010*. Oakland: Global Footprint Network Advancing the Science of Sustainability.
- Farhani, S., ve Shahbaz, M. (2014). What Role of Renewable and Non-Renewable Electricity Consumption and Output is Needed to Initially Mitigate CO2 Emissions in MENA Region? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*(40), 80-90.
- Field, B. C., ve Field, M. K. (2016). *Environmental Economics*. New York: McGraw-Hill Education.
- Figge, L., ve Martens, P. (2014). Globalisation Continues: The Maastricht Globalisation Index Revisited and Updated. *Globalizations*, 11(6), 875-893.
- Figge, L., Oebels, K., ve Offermans, A. (2017). The Effects Of Globalization On Ecological Footprints: An Empirical Analysis. *Environ Dev Sustain*(19), 863-876.
- Fischer, S. (2003). Globalization and Its Challenges. *Richard T. Ely Lecture*, 1-30.
- Fortunato, P., ve Razo, C. (2014). Export sophistication, growth and the middle-income trap. R. K. Wright, I. Nübler, ve J. M. Salazar-Xirinachs içinde, *Transforming Economies Making Industrial Policy Work For Growth, Jobs and Development* (s. 267-287). Geneva: International Labour Office.
- Frankel, J. A. (2003). The Environment and Globalization. *National Bureau of Economic Research*(10090), 1-40.
- Frankel, J. A., ve Rose, A. K. (2005). Is Trade Good or Bad For The Environment? Sorting Out The Causality. *The Review of Economics and Statistics*, 85-91.
- Gallegher, K. P. (2009). Economic Globalization and The Environment. *Annual Reviews of Environment and Resources*(34), 279-304.
- Galli, A., Wiedmann, T., Ercin, E., Knoblauch, D., Ewing, B., ve Giljum, S. (2012). Integrating Ecological, Carbon and Water Footprint Into A “Footprint Family” Of Indicators: Definition and Role in Tracking Human Pressure On The Planet. *Ecological Indicators*(16), 100-112.

- Gedikoğlu, B., ve Karadam, D. Y. (2021). OECD Ülkelerinde Reel Döviz Kuru Hareketlerinin Açıklanmasında Balassa-Samuelson Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(44), 79-90.
- GFN. (2022). *Glossary*. 12 10, 2022 tarihinde Global Footprint Network Advancing the Science of Sustainability: <https://www.footprintnetwork.org/resources/glossary/> adresinden alındı
- GFN. (2022(b)). *Data and Methodology*. 12 14, 2022 tarihinde Global Footprint Network Advancing the Science of Sustainability: <https://www.footprintnetwork.org/resources/data/> adresinden alındı
- Giddens, A. (1991). *The Consequences of Modernity*. Cambridge: Polity Press.
- Gilpin, R. (1987). *The Political Economy of International Relations*. Princeton: Princeton University Press.
- Gilpin, R. (2016). *Uluslararası İlişkilerin Ekonomi Politikası*. Ankara: Kripto Yayınevi.
- Global Footprint Network-GFN. (2022(a)). *Ecological Footprint*. 12 08, 2022 tarihinde Global Footprint Network Advancing the Science of Sustainability: <https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/> adresinden alındı
- Godil, D. I., Sharif, A., Rafique, S., ve Jermisittiparsert, K. (2020). The Asymmetric Effect of Tourism, Financial Development and Globalization on Ecological Footprint in Turkey. *Environmental Science and Pollution Research*(27), 40109-40120.
- Gozgor, G. (2017). Robustness Of The Kof Index Of Economic Globalisation. *Wiley-The World Economy*, 414-430.
- Gözen, R. (2004). *Uluslararası İlişkiler Sonrası Çoğulculuk Küreselleşme ve 11 Eylül*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Granger, C. W. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- Grilliches, Z., ve Intriligator, M. D. (1984). *Handbook of Econometrics*. Amsterdam: Elsevier.

- Grossman , G. M., ve Krueger, A. B. (1991). Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement. *National Bureau of Economic Research*(3914), 1-57.
- Grossman, G. M., ve Krueger, A. B. (1995). Economic Growth and The Environment. *Oxford Journals Oxford University Press*, 110(2), 353-377.
- Growth Lab. (2023). *Explore and Country Profiles*. 08 14, 2023 tarihinde The Atlas of Economic Complexity-Harvard Growth Lab: <https://atlas.cid.harvard.edu/explore> adresinden alındı
- Growth Lab. (2023a). *About*. 08 14, 2023 tarihinde The Atlas of Economic Complexity-Harvard Growth Lab: <https://atlas.cid.harvard.edu/about> adresinden alındı
- Gupta, A., ve Dalei, N. N. (2020). Energy, Environment and Globalization: An Interface. A. Gupta, ve N. N. Dalei içinde, *Energy, Environment and Globalization Recent Trends, Opportunities and Challenges India* (s. 1-14). Singapore: Springer.
- Gutberlet, J. (2004). The Impacts of Industrial Development in Brazil. L. E. Sanches içinde, *Area Studies: Brazil Regional Sustainable Development Review* (s. 86-125). EOLSS.
- Güler, Ç., ve Çobanoğlu, Z. (1997). *Enerji ve Çevre*. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Çevre Sağlığı ve Temel Kaynak Dizisi No: 41.
- Gülmez, A., Özdilek, E., ve Türkseven, D. N. (2021). Ekonomik Büyüme, Ticari Açıklık Ve Enerji Tüketiminin Ekolojik Ayak İzine Etkileri: G7 Ülkeleri İçin Panel Eşbütünleşme Analizi. *International Academic Journal*, 5(2), 329-342.
- Güneri, B., ve Yalta, A. Y. (2019). Does Economic Complexity Reduce Output Volatility in Developing Countries? *Bulletin of Economic Research*(73), 411-431.
- Güriş, S. (2015). *STATA ile Panel Veri Modelleri*. İstanbul: DER Yayınları.
- Güzel, İ., ve Oluç, İ. (2022). İhracat Ürün Çeşitlendirmesinin Ekolojik Ayak İzi Üzerindeki Etkisi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 14(26), 47-58.
- Gygli, S., Haelg, F., Potrafke, N., ve Sturm, J. E. (2019). The KOF Globalisation Index – revisited. *The Review of International Organizations*(14), 543-574.
- Habermas, J. (2002). *Küreselleşme ve Milli Devletlerin Akıbeti*. İstanbul: İstanbul Bakış Yayınları.

- Halicioglu, F. (2009). An Econometric Study of CO2 Emissions, Energy Consumption, income and Foreign Trade in Turkey. *Energy Policy*(37), 1156-1164.
- Hartmann, D. (2014). *Economic Complexity and Human Development How Economic Diversification and Social Networks Affect Human Agency and Welfare*. London-New York: Routledge Taylor ve Francis Group.
- Hasanoğlu, M. (2001). Küreselleşmenin Devlet Yönetimine Etkileri. *Sayıştay Dergisi*(43), 68-82.
- Haseeb, A., Xia, E., Danish, Baloch, M. A., ve Abbas, K. (2018). Financial Development, Globalization, and CO2 Emission in The Presence of EKC: Evidence from BRICS Countries. *Environmental Science and Pollution Research*(25), 31283-31296.
- Hausmann, R., ve Hidalgo, C. (2010). Country Diversification, Product Ubiquity, and Economic Divergence. *HKS Faculty Research Working Paper Series*(201), 1-43.
- Hausmann, R., ve Hidalgo, C. A. (2011). The Network Structure Of Economic Output. *J Econ Growth*(16), 309-342.
- Hausmann, R., ve Klinger, B. (2009). Policies for Achieving Structural Transformation in the Caribbean. *Inter-American Development Bank*(2), 1-36.
- Hausmann, R., Hidalgo, C. A., Bustos, S., Coscia, M., Simoes, A., ve Yıldırım, M. A. (2014). *The Atlas of Economic Complexity Mapping Paths to Prosperity*. Cambridge: MIT Press books.
- Hausmann, R., Stock, D. P., ve Yıldırım, M. A. (2022). Implied Comparative Advantage. *Research Policy*(51), 1-30.
- Hayta, Y. (2016). Küreselleşme Kavramı ve Bir Süreç Sonucu Olarak Küresel Kentler. *International Journal of Business, Economics and Management Perspectives*, 1(4), 27-52.
- Held, D. (1991). Democracy, The Nation State and The Global System. Held David içinde, *Political Theory Today* (s. 197-235). Stanford University Press .
- Hidalgo, C. A. (2009). The Dynamics of Economic Complexity and the Product Space over a 42 year period. *CID Working Paper*(189).

- Hidalgo, C. A. (2021). Economic Complexity Theory and Applications. *Nature Reviews*, 1-22.
- Hidalgo, C. A., ve Hausmann, R. (2009). The Building Blocks Of Economic Complexity. *PNAS*, 106(26), 10570-10575.
- Hidalgo, C. A., Kilinger, B., Barabasi, A. L., ve Hausmann, R. (2007). The Product Space Conditions the Development of Nations. *Science Mag*(317), 1-25.
- Hildreth, C. (1950). Combining Cross-Section Data and Time Series. *Cowles Commission Discussion Paper*(347).
- Hill, V. R. (1999). Trade and Environment: An Empirical Analysis of the Technology Effect in the Steel Industry. *Journal of Environmental Economics and Management*(38), 283-301.
- Holtz-Eakin, D., Newey, W., ve Rosen, H. S. (1988). Estimating Vector Autoregressions with Panel Data. *Econometrica*, 56(6), 1371-1395.
- House of Commons Environmental Audit Committee- HCEAC. (2003). *World Summit on Sustainable Development 2002-From Rhetoric to Reality Twelfth Report of Session 2002–03*. London: House of Commons, The Stationery Office Limited.
- Hsiao, C. (2014). *Analysis of Panel Data*. New York: Cambridge University Press.
- Hurlin, C. (2004). Testing Granger Causality in Heterogenous Panel Data Models with Fixed Coefficients. *Document De Recherche LEO*, 1-23.
- İçli, G. (2001). Küreselleşme ve Kültür. *C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi*, 25(2), 163-172.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., ve Shin, Y. (2003). Testingfor Unit Roots in Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*(115), 53-74.
- Imbs, J., ve Wacziarg, R. (2003). Stages of Diversification. *The American Economic Review*, 93(1), 63-86.
- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. (2023). *Synthesis Report of The IPCC Sixth Assessment Report (AR6) Long Report*. WMO-UNEP. 03 2023, 2023 tarihinde <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr> adresinden alındı
- International Energy Agency-IEA. (2004). *World Energy Outlook 2004*. New York: IEA.

- International Monetary Fund (IMF). (2002, Mart). *Globalization: A Framework for IMF Involvement*. International Monetary Fund: <https://www.imf.org/external/np/exr/ib/2002/031502.htm> adresinden alındı
- Jbara, B. W. (2007). Exploring the Causality between the Pollution Haven Hypothesis and the Environmental Kuznets Curve. *Honors Projects*, 1-19. https://digitalcommons.iwu.edu/econ_honproj/21 adresinden alındı
- Jebli, M. B., ve Youssef, S. B. (2017). The Role of Renewable Energy and Agriculture in Reducing CO2 Emissions: Evidence for North Africa Countries. *Ecological Indicators*(74), 295-301.
- Johansen, S. (1995). Identifying Restrictions of Linear Equations With Applications To Simultaneous Equations and Cointegration. *Journal of Econometrics*(69), 111-132.
- Jorgensen, A., ve Kick, E. L. (2006). Globalization and the Environment: An Introduction. A. Jorgensen, E. Kick, ve (Ed) içinde, *Globalization and the Environment* (s. 1-11). BostonCritical Social Sciences (Brill).
- Kamalam, S. (2017). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. *Pondicherry Journal of Nursing*, 10(2), 42-49.
- Kapetanios, G., Pesaran, M. h., ve Yamagata, T. (2011). Panels With Non-Stationary Multifactor Error Structures. *Journal of Econometrics*(160), 326-348.
- Kaplan, A. (2000). *Küresel Çevre Sorunları ve Politikaları*. Ankara: Mülkiyeliler Birliği Vakfı Yayınları.
- Karabıçak, M. (2002). Küreselleşme Sürecinde Gelişmekte Olan Ülke Ekonomilerinde Ortaya Çıkan Yönelim ve Tepkiler. *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7(1), 115-131.
- Kaypak, Ş. (2013). Çevre Sorunlarının Çözümünde Küresel Çevre Politikalarının Önemi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(31), 17-34.
- Kazgan, G. (2009). *Küreselleşme ve Ulus Devlet Yeni Ekonomik Düzen*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Kearney, C. A. (2001). Measuring Globalization. *Foreign Policy*(122), 56-65.

- Keçeligil, H. T. (2019). Başlangıçtan Günümüze Türkiye'nin Borçları ve Kırılgan Beşli. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 103-129.
- Keeble, B. R. (1988). The Brundtland report: 'Our common future. *Medicine and War*, 4(1), 17-25.
- Kesgin, B. (2021). Brezilya'da Eşitsizlik, Sosyal Politika Ve Siyaset: Bolsa Família Örneği. *Aurum Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 197-222.
- Khim, V., ve Liew, S. (2004). Which Lag Length Selection Criteria Should We Employ? *Economics Bulletin*, 3(33), 1-9.
- Kihombo, S., Vaseer, A. I., Ahmed, Z., Chen, S., Kirikkaleli, D., ve Adebayo, T. S. (2021). Is There A Tradeoff Between Financial Globalization, Economic Growth, and Environmental Sustainability? An Advanced Panel Analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-11.
- Kılınç, E. C. (2021). Ekolojik Ayak İzi-Enerji AR-GE Harcamaları İlişkisi: OECD Ülkeleri Örneği. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*(14), 527-541.
- Kim, H., Min, E.-h., Heo, S., ve Koo, W. (2022). Motion Analysis of A Wind-Wave Energy TLP Platform Considering Second-order Wave Forces. *Journal of Ocean Engineering and Technology*, 36(6), 390-402.
- King, R., ve Kendall, G. (2004). *The State, Democracy abd Globalization*. New York: Palgrave Macmillan.
- Kioko, P. M. (2012). A STUDY ON The Impact of Globalization in Developing Countries: Focus On Africa From A Liberal Perspective. 1-22.
- Kirikkaleli, D., Adebayo, T. S., Khan, Z., ve Ali, S. (2021). Does Globalization Matter For Ecological Footprint In Turkey? Evidence From Dual Adjustment Approach. *Environmental Science and Pollution Research*(28), 14009–14017.
- Kirmanto, D. (2010). *Ecological Footprint of Indonesia*. Jakarta: Ministry of Public Works.

- Kitzes, J., Galli, A., Bagliani, M., Barrett, J., Dige, G., Ede, S., ve vd. (2009). A Research Agenda for Improving National Ecological Footprint Accounts. *Ecological Economics*(68), 1991-2007.
- Kitzes, J., Peller, A., Goldfinger, S., ve Wackernagel, M. (2007). Current Methods for Calculating National Ecological Footprint Accounts. *Science for Environment ve Sustainable Society*, 4(1), 1-9.
- Kıvılcım, F. (2013). Küreselleşme Kavramı ve Küreselleşme Sürecinin Gelişmekte Olan Ülke Türkiye Açısından Değerlendirilmesi. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 5(1), 219-230.
- Kocak, E. (2014). Türkiye’de Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliği: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 2(3), 62-73.
- KOF-Swiss Economic Institute. (2023). *KOF Globalisation Index*. 05 02, 2023 tarihinde ETH Zurich KOF: <https://kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html> adresinden alındı
- Konya Ticaret Odası-KTO. (2015). *Endonezya Ülke Raporu*. Konya: KTO-Dış Ticaret Servisi.
- Kónya, L. (2006). Exports and Growth: Granger Causality Analysis on OECD Countries With A Panel Data Approach. *Economic Modelling*(23), 978-994.
- Korkmaz, Ö. (2019). The Relationship Between Housing Prices and Inflation Rate in Turkey. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 13(3), 427-452.
- Koyuncu, M., ve Şenses, F. (2004). Kısa Dönem Krizlerin Sosyoekonomik Etkileri: Türkiye, Endonezya ve Arjantin Deneyimleri. *Çalışma ve Toplum*, 3, 11-52.
- Koyuncu, T., ve Karabulut, T. (2021). Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma ve Yeşil Ekonomi Açısından Yenilenebilir Enerji: Ampirik Bir Çalışma. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 17(2), 466-482.
- Ku, J. G., ve Yoo, J. (2013). Globalization and Sovereignty. *Scholarly Commons at Hofstra Law*, 210-235.

- Kureski, R., Moreira, V. R., ve Veiga, C. P. (2020). Agribusiness Participation in The Economic Structure of A Brazilian Region: Analysis of GDP and Indirect Taxes. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 58(3), 1-11.
- Kurniawan, R., ve Managi, S. (2018). Coal Consumption, Urbanization, and Trade Openness Linkage in Indonesia. *Energy Policy*(121), 576-583.
- Kuznets, S. (1955). Economic Growth and Income Inequality. *The American Economic Review*, 45(1), 1-28.
- Küçükkaya, E. (2019, 08 20). *Ekolojik Ayak İzi Nedir, Nasıl Hesaplanır?* 12 15, 2022 tarihinde enerjiportali: <https://www.enerjiportali.com/ekolojik-ayak-izi-nedir-nasil-hesaplanır/> adresinden alındı
- Labuschagne, C. C., Oberholzer, N., ve Venter, P. J. (2017). A Vector Error Correction Model (VECM) of FTSE/JSE SA Listed Property Index and FTSE/JSE SA Capped Property Index. N. Tsounis, ve A. Vlachvei içinde, *Advances in Panel Data Analysis in Applied Economic Research 2017 International Conference on Applied Economics (ICOAE)* (s. 95-111). Cham: Springer International Publishing.
- Langnel, Z., ve Amegavi, G. B. (2020). Globalization, Electricity Consumption and Ecological Footprint: an Autoregressive Distributive Lag (ARDL) Approach. *Sustainable Cities and Society*(63), 1-12.
- Lee, K.-H., ve Min, B. (2014). Globalization and Carbon Constrained Global Economy: A Fad or a Trend? *Journal of Asia-Pacific Business*, 15(2), 105-121.
- Levinson, A., ve Taylor, M. S. (2004). Unmasking the Pollution Haven Effect. *NBER Working Paper*(10629), 1-44.
- Li, Z., Dong, H., ve Failler, P. (2019). Impact of Foreign Direct Investment on Environmental Performance. *Sustainability*(11), 1-16.
- Lin, D., Hanscom, L., Martindil, J., Borucke, M., Cohen, L., Galli, A., . . . Wackernagel, M. (2019). *Working Guidebook to the National Footprint and Biyocapacity Accounts*. Oakland: Global Footprint Network.

- Lv, Z., ve Xu, T. (2018). Is Economic Globalization Good or Bad For The Environmental Quality? New Evidence From Dynamic Heterogeneous Panel Models. *Technological Forecasting ve Social Change*(137), 340-343.
- MacEwan, A. (1990). *What's New about the New International Economy*. Boston: University of Massachussets.
- Maddala, G. S., ve Wu, S. (1999). A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(1), 631-652.
- Magazzino, C., Bekun, F. V., Etokakpan, M. U., ve Uzuner, G. (2020). Modeling The Dynamic Nexus Among Coal Consumption, Pollutant Emissions and Real Income: Empirical Evidence From South Africa. *Environmental Science and Pollution Research*(27), 8772-8782.
- Mahmutoğlu, M. (2013). Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılığı ve Buna İlişkin Çözüm Önerileri. *Türkiye Kalkınma Bankası Yayınları*(67), 1-60.
- Martens, P., ve Raza, M. (2009). Globalisation in the 21st Century: Measuring Regional Changes in Multiple Domains. *The Integrated Assessment Journal*, 9(1), 1-18.
- Martens, P., ve Zywiez, D. (2006). Rethinking Globalization: a Modified Globalization Index. *Journal of International Development*(18), 331-350.
- Martens, P., Caselli, M., De Lombaerde , P., Figge, L., ve Scholte, J. A. (2015). New Directions in Globalization Indices. *Globalizations*, 12(2), 217-228.
- McLuhan, M. (1964). *Understanding Media The Extensions of Man*. California: Ginkgo Press.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., ve Behrens, W. W. (1972). *The Limits to Growth*. New York: PA Unierse Book.
- Mehmood, U. (2021). Biomass Energy Consumption and Its Impacts On Ecological Footprints: Analyzing The Role Of Globalization and Natural Resources in The Framework Of EKC in SAARC Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-8.

- Mehmood, U. (2022b). Renewable Energy and Foreign Direct Investment: Does The Governance Matter for CO2 Emissions? Application of CS-ARDL. *Environmental Science and Pollution Research*(29), 19816-19822.
- Mehmood, U., Agyekum, E. B., Kotb, H., Milyani, A. H., Azhari, A. A., Tariq, S., ve Raza, K. (2022). Exploring the Role of Communication Technologies, Governance, and Renewable Energy for Ecological Footprints in G11 Countries: Implications for Sustainable Development. *Sustainability*(14), 1-13.
- Menyah, K., ve Wolde-Rufael, Y. (2010). CO2 Emissions, Nuclear Energy, Renewable energy and Economic Growth in the US. *Energy Policy*(38), 2911-2915.
- MFA. (2023). *Paris Anlaşması*. 05 26, 2023 tarihinde T.C. Dışişleri Bakanlığı: <https://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa> adresinden alındı
- Mittelman, J. H. (2000). *The globalization Syndrome Transformatin and Resistance*. New Jersey: Princeton University Press.
- Moldan, B., Janouskova, S., ve Hak, T. (2012). How to Understand and Measure Environmental Sustainability: Indicators and Targets. *Ecological Indicators*(17), 4-13.
- Morrison, G., Buldyrev, S. V., Imbruno, M., Arrieta, O. A., Rungi, A., Riccaboni, M., ve Pammolli, F. (2017). On Economic Complexity and the Fitness of Nations. *Scientific Reports*(7), 1-11.
- Mrabet, Z., ve Alsamara, M. (2017). Testing The Kuznets Curve Hypothesis For Qatar: A Comparison Between Carbon Dioxide and Ecological Footprint. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*(70), 1366-1375.
- Mukhopadhyay, K., ve Chakraborty, D. (2006). pollution Haven and Factor Endowment Hypotheses Revisited: Evidence From India. *Journal of Quantitative Economics*, 111-132.
- Nathaniel, S. P. (2021). Economic Complexity Versus Ecological Footprint in The Era Of Globalization: Evidence From Asean Countries. *Environmental Science and Pollution Research*(28), 64871–64881.

- Nathaniel, S. P. (2021(a)). Ecological Footprint, Energy Use, Trade, and Urbanization Linkage in Indonesia. *GeoJournal*(86), 2057-2070.
- Nathaniel, S. P., Bekun, F. V., ve Faizulayev, A. (2021). Modelling the Impact of Energy Consumption, Natural Resources, and Urbanization on Ecological Footprint in South Africa: Assessing the Moderating Role of Human Capital. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(3), 130-139.
- Neumayer, E. (2004). Indicators of Sustainability. T. Tietenberg, ve H. Folmer içinde, *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 2004/2005 A survey of Current Issues* (s. 139-188). Massachusetts: Edward Elgar Publishing Limited.
- Newell, P. (2012). *Globalization and Environment Capitalizm, Ecology and Power*. Cambridge: Polity Press.
- Newell, P. J., ve Levy, D. L. (2005). The Business of Global Environment Govarnance. P. J. Newell, ve D. L. Levy içinde, *The Business of Global Environment Govarnance* (s. 1-17). London: The MIT Press.
- Nistor, C. (2007). Positive and Negative Effects Of Globalization. *Annals of University of Bucharest, Economic and Administrative Series*(1), 152-163.
- Nye, J. S., ve Keohane, R. O. (1971). Transnational Relations and World Politics. *University of Wisconsin Press*, 25(3), 329-349.
- Ohmae, K. (1995). *The End of The Nation State The Rise of Regional Economies*. London: Harper Collins Publishers.
- Omoke, P. C., Nwani, C., Effiong, E. L., Evbuomwan, O. O., ve Emenekwe, C. C. (2020). The Impact of Financial Development on Carbon, Non-Carbon, and Total Ecological Footprint in Nigeria: New Evidence from Asymmetric Dynamic Analysis. *Environmental Science and Pollution Research*(27), 21628-21646.
- Oran, B. (2000). *Küreselleşme ve Azınlıklar*. Ankara: İmaj Yayıncılık.
- Ozmehmet, E. (2008). Dünyada ve Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 3(12), 1-23.

- Özbek, S., ve Naimoğlu, M. (2022). Çevre Kalitesi-Ekonomik Karmaşıklık İlişkisi: Türkiye Ekonomisi Üzerine Fourier Eşbütünleşme Analizi. *İstanbul İktisat Dergisi*, 72(1), 407-431.
- Özkan, O., ve Çoban , M. N. (2022). Türkiye'de Kirlilik Hale Hipotezi ve Ekonomik Büyüme, Ekonomik Küreselleşme Ve Ekolojik Ayak İzi Bağlantısı: KRLS'den Kanıtlar. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 18(4), 1049-1068.
- Öztürk, M., ve Öztürk, A. (2019). BMİDÇS'den Paris Anlaşması'Na: Birleşmiş Milletler'In İklim Değişikliğiyle Mücadele Çabaları. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(4), 527-541.
- Özyurt, C. (2012). *Küreselleşme Sürecinde Kimlik ve Farklılaşma*. İstanbul: Açılım Kitap Pınar Yayınları.
- Palazzo, G., ve Scherer, A. G. (2008). The Future of Global Corporate Citizenship: Towards a New Theory of The Firm as a Political Actor. G. Ed. Palazzo, ve A. G. Scherer içinde, *The Handbook of Research on Global Corporate Citizenship* (s. 577-590). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Pamir, N. (2005). Enerji Politikaları ve Küresel Gelişmeler. *Stratejik Analiz*, 6(68), 57-73.
- Panayotou, T. (1993). *Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development*. Geneva: International Labour Organization.
- Panayotou, T. (2000). Globalization and Environment. *Harvard University CID Working Paper Series*(53), 1-48.
- Pao, H. T., ve Tsai, C. M. (2011). Multivariate Granger Causality Between CO2 Emissions, Energy Consumption, FDI (foreign direct investment) and GDP (gross domestic product): Evidence from a Panel Of Bric (Brazil, Russian Federation, India, And China) Countries. *Energy*(36), 685-693.
- Pata, U. K. (2021). Renewable and Non-Renewable Energy Consumption, Economic Complexity, Co2 Emissions, and Ecological Footprint in The Usa: Testing The Ekc Hypothesis With A Structural Break. *Environmental Science and Pollution Research*(28), 846-861.

- Pata, U. K. (2021(a)). Linking Renewable Energy, Globalization, Agriculture, CO2 Emissions and Ecological Footprint in BRIC countries: A Sustainability Perspective. *Renewable Energy*(173), 197-208.
- Pata, U. K., ve Yilanci, V. (2020). Financial Development, Globalization and Ecological Footprint in G7: Further Evidence From Threshold Cointegration and Fractional Frequency Causality Tests. (27), 803-825.
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *IZA Discussion Paper Series*(1240), 1-39.
- Pesaran, M. H. (2006). Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels With A Multifactor Error Structure. *Econometrica*, 74(4), 967-1012.
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in The Presence of Cross-section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*(22), 265-312.
- Pesaran, M. H. (2015). *Time Series and Panel Data Econometrics*. Oxford: Oxford University Press.
- Pesaran, M. H., ve Smith, R. (1995). Estimating Long-Run Relationships From Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*(68), 79-113.
- Pesaran, M. H., ve Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*(142), 50-93.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., ve Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches To The Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289-326.
- Philips, P. C., ve Hansen, B. E. (1990). Statistical Inference in Instrumental Variables Regression with I(1) Processes. *Review of Economic Studies*(57), 99-125.
- Pirmana, V., Alisjahbana, A. S., Yusuf, A. A., Hoekstra, R., ve Tukker, A. (2021). Environmental Cost in Indonesia Spillover Effect Between Consumption and Production. *Frontiers in Sustainability*, 2, 1-11.
- Poncet, S., ve De Waldemar, F. S. (2013). Export Upgrading and Growth: The Prerequisite of Domestic Embeddedness. *World Development*, 51, 104-118.
- Porter, M. (1995). America's Green Strategy. R. Welford, ve R. Starkey içinde, *Business and the Environment* (s. 33-35). Washington DC: Taylor ve Francis.

- Porter, M. E., ve Linde, C. (1995). Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97-118.
- Portrafke, N. (2015). The Evidence on Globalisation. *The World Economy*, 509-552.
- Rafindadi, A. A., ve Usman, O. (2019). Globalization, Energy Use, and Environmental Degradation in South Africa: Startling Empirical Evidence From The Maki-Cointegration Test. *Journal of Environmental Management*(244), 265-275.
- Rafique, M. Z., Nadeem, A. M., Xia, W., Ikram, M., Shoaib, H. M., ve Shahzad, U. (2021). Does Economic Complexity Matter For Environmental Sustainability? Using Ecological Footprint as an Indicator. *Environment, Development and Sustainability*, 1-18.
- Rahman, M. M. (2020). Environmental Degradation: The Role Of Electricity Consumption, Economic Growth and Globalisation. *Journal of Environmental Management*(253), 1-8.
- Rahman, S.-u., Chen, S., Saud, S., Bano, S., ve Haseeb, A. (2019). The Nexus Between Financial Development, Globalization, and Environmental Degradation: Fresh Evidence From Central and Eastern European Countries. *Environmental Science and Pollution Research*(26), 24733-24747.
- Rees, W. (2000). Commentary Forum: The Ecological Footprint Eco-Footprint Analysis: Merits and Brickbats. *Ecological Economics*(32), 371-374.
- Rees, W. (2018). Ecological Footprint. N. Castree, M. Hulme, ve J. Proctor içinde, *Companion To Environmental Studies* (s. 43-48). London-New York: Routledge Taylor ve Francis Group.
- Rees, W. E. (1992). Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: What Urban Economics Leaves Out. *Environment and Urbanization*, 4(2), 121-130.
- Rees, W. E. (1995). Cumulative Environmental Assessment and Global Change. *Environment Impact Assess Review*(15), 295-309.
- Rennen, W., ve Martens, P. (2003). Globalization Timeline. *Integrated Assessment*, 4(3), 137-144.

- Robertson, R. (1992). *Globalization: Social Theory and Global Culture*. California: Sage Publication Ltd.
- Rodrik, D. (2006). What's So Special about China's Exports? *China veWorld Economy*, 14(5), 1-19.
- Rosenau, J. N. (1990). *Turbulence in World Politics A Theory of Change and Continuity*. Princeton: Princeton University Press.
- Rout, S. K., Gupta, M., ve Sahoo, M. (2021). The Role of Technological Innovation and Diffusion, Energy Consumption and Financial Development in Affecting Ecological Footprint in BRICS: an Empirical Analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-18.
- Roy, M., Basu, S., ve Pal, P. (2017). Examining The Driving Forces In Moving Toward A Low Carbon Society: An Extended STIRPAT Analysis For A Fast Growing Vast Economy. *Clean Techn Environ Policy*(19), 2265-2276.
- Ruckhelsaus, W. D. (1989). Toward a Sustainable World. *Scientific American*, 263(3), 166-175.
- Rudolph, A., ve Figge, L. (2017). Determinants Of Ecological Footprints: What Is The Role Of Globalization? *Ecological Indicators*(81), 348-361.
- Sabir, S., ve Gorus, M. S. (2019). The Impact Of Globalization On Ecological Footprint: Empirical Evidence From The South Asian Countries. *Environmental Science and Pollution Research*(26), 33387–33398.
- Sahoo, M., ve Sethi, N. (2021). The İntermittent Effects Of Renewable Energy On Ecological Footprint: Evidence From Developing Countries. *Environmental Science and Pollution Research*(28), 56401–56417.
- Salari, T. E., Roumiani, A., ve Kazemzadeh, E. (2021). Globalization, Renewable Energy Consumption, and Agricultural Production Impacts On Ecological Footprint İn Emerging Countries: Using Quantile Regression Approach. *Environmental Science and Pollution Research*(28), 49627–49641.

- Samimi, P., Lim, G. C., ve Buang, A. A. (2011). Globalization Measurement: Notes on Common Globalization Indexes. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, 1(7), 1-20.
- Sarı Gerşil, G. (2004). Küreselleşme ve Çok Uluslu İşletmelerin Çalışma İlişkilerine Etkileri. *Dokuz Eylül Üniversitesi SBE Dergisi*, 6(1), 147-157.
- Sarkodie, S. A., ve Adams, S. (2018). Renewable Energy, Nuclear Energy, and Environmental Pollution: Accounting For Political Institutional Quality in South Africa. *Science of the Total Environment*(643), 1590-1601.
- Sasana, H., Prasetyanto, P. K., ve Priyono, N. (2022). Industrialization and Consumption of Fossil Energy are the Main Determinants of Environmental Degradation in Water Catchment Areas in Indonesia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 12(6), 168-174.
- Saud, S., Chen, S., Haseeb, A., ve Sumayya. (2020). The Role of Financial Development and Globalization in The Environment: Accounting Ecological Footprint Indicators For Selected One-Belt-One-Road Initiative Countries. *Journal of Cleaner Production*(250), 1-15.
- Savaresi, A. (2016). The Paris Agreement: a new beginning? *Journal of Energy ve Natural Resources Law*, 34(1), 16-26.
- Seker, F., Ertugrul, H. M., ve Cetin, M. (2015). The Impact Of Foreign Direct Investment On Environmental Quality: A Bounds Testing and Causality Analysis For Turkey. *RenewableandSustainableEnergyReviews*(52), 347-356.
- Selici, T., Utlu, Z., ve İlten, N. (2005). Enerji Kullanımının Çevresel Etkileri ve Sürdürülebilir Gelişme Açısından Değerlendirilmesi. *III Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu*, 1-5.
- Seven, S. (2017, 02 24). *Ekonomik Karmaşıklık Nedir?* =. 08 11, 2023 tarihinde dogrulukpayi: https://www.dogrulukpayi.com/bulten/ekonomik-karmasiklik-nedir?gclid=Cj0KCQjwuNemBhCBARIsADp74QQCzTsi9ZjspjKsxXTxO_i2_ADc6lX6Jl8s7dIBb6_ZnO12xkzf3ccaAiA-EALw_wcB adresinden alındı
- Seydioğulları, H. S. (2013). Sürdürülebilir Kalkınma için Yenilenebilir Enerji. *Planlama*, 23(1), 19-25.

- Seyidoğlu, H. (2017). *Uluslararası İktisat Teori Politika ve Uygulama*. İstanbul: Güzem Can Yayınları.
- Shahbaz, M., Mallick, H., Mahalik, M. K., ve Loganathan, N. (2015). Does Globalization Impede Environmental Quality in India? *Ecological Indicators*(52), 379–393.
- Shahbaz, M., Nasir, M. A., ve Roubaud, D. (2018(b)). Environmental Degradation in France: The Effects of FDI, Financial Development, and Energy Innovations. *Energy Economics*(74), 843-857.
- Shahbaz, M., Shahzad, S. J., ve Mahalik, M. K. (2018). Is Globalization Detrimental to CO2 Emissions in Japan? New Threshold Analysis. *Environ Model Assess*(23), 557-568.
- Shahbaz, M., Shahzad, S. J., Mahalik, M. K., ve Hammoudeh, S. (2018(a)). Does Globalisation Worsen Environmental Quality in Developed Economies? *Environ Model Asses*(23), 141-156.
- Sharif, A., Afshan, S., ve Qureshi, M. A. (2019). Idolization and Ramification Between Globalization and Ecological Footprints: Evidence From Quantile-On-Quantile Approach. *Environmental Science and Pollution Research*(26), 1191–11211.
- Soyyigit, S. (2018). OECD Kurucu Ülkelerinde Ekonomik Kompleksite Düzeyi ile Kişi Başına Düşen GSYH Arasındaki İlişki: Panel Eşbütünleşme Analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 21(2), 374-392.
- Soyyigit, S., Topuz, H., ve Özekicioğlu, H. (2019). Ekonomik Kompleksite, İhracat ve Sabit Sermaye Yatırımlarının Kişi Başına Düşen Gelir Üzerindeki Etkisi: G-20 Ülkeleri Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 393-407.
- Spilker, G. (2013). *Globalization, Political Institutions and the Environment in Developing Countries*. New York and London: Routledge Taylor ve Francis Group.
- Stearns, P. N. (2009). *Globalization in World History*. London: Routledge Taylor and Francis Group.

- Steger, M. B. (2009). *Globalization A Very Short Introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Stiglitz, J. E. (2002). *Küreselleşme Büyük Hayal Kırıklığı* (Çev. Arzu Taşçıoğlu ve Deniz Vural). İstanbul: Mart Matbaa Sanatları.
- Stoessel, M. (2001). Trade Liberalisation and Climate Change. Geneva: The Graduate Institute of International Studies. <http://www.stoessel.ch/hei/environment/liberalisation.pdf> adresinden alındı
- Subekti, R. M., ve Suroso, D. S. (2018). Ecological Footprint and Ecosystem Services Models: A Comparative Analysis of Environmental Carrying Capacity Calculation Approach in Indonesia. *Earth and Environmental Science*(158), 1-11.
- Swamy, P. A. (1970). Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model. *Econometrica*, 38(2), 311-323.
- Swamy, P. A. (1971). *Statistical Inference in Random Coefficient Regression Models*. Berlin-Heidelberg-New York: Springer-Verlag.
- Şahin, D., ve Durmuş, S. (2020). Yeni Sanayileşen Ülkelerde Ekonomik Kompleksite Düzeyinin Belirleyicileri. *10*(2), 334-351.
- Tağraf, H. (2002). Küreselleşme Süreci ve Çokuluslu İşletmelerin Küreselleşme Sürecine Etkisi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(2), 33-47.
- Tatoğlu, F. Y. (2017). *Panel Zaman Serileri Analizi Stata Uygulamalı*. İstanbul: BETA Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Tatoğlu, F. Y. (2018). *Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı*. İstanbul: BETA Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- The Observatory of Economic Complexity-OEC. (2023). *Country*. 08 15, 2023 tarihinde The Observatory of Economic Complexity: <https://oec.world/en/profile/country/tur> adresinden alındı
- Therborn, G. (2000). Globalizations Dimensions, Historical Waves, Regional Effects, Normative Governance. *15*(2), 151-179.

- Thompson, J. B. (2008). İletişimin Küreselleşmesi (Çev. Bülent Özçelik). D. Held, ve A. McGrew içinde, *Küresel Dönüşümler: Büyük Küreselleşme Tartışması* (s. 295-310). Ankara: Phonix Yayınevi.
- Toprak, D. (2006). Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Çevre Politikaları ve Mali Araçlar. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(4), 146-169.
- Topuz, S. K. (2016). Ülkelerin Küreselleşme Demokrasi ve Ekonomik Büyüklük Göstergeleri İle Cinsiyet Temelli Gelişme Endeksi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(3), 779-799.
- Tsurumi, T., ve Managi, S. (2010). Decomposition of The Environmental Kuznets Curve: Scale, Technique, and Composition Effects. *Environmental Economics and Policy Studies*(11), 19-36.
- Tunçbilek, N., ve Ulucak, R. (2021). Gelişmekte Olan Ülkelerde Küreselleşmenin Çevre Üzerine Etkileri. *Gaziantep University Journal of Social Sciences* 2021, 20(2).
- Türkcan, B. (2019). Türkiye için Ekonomik Karmaşıklık Endeksi ve Büyüme Arasındaki İçsel İlişki: Bir Eşanlı Denklem Sistemi Analizi. *ICOAEF VI International Conference on Applied Economics and Finance ve Extended With Social Sciences*, 599-606.
- Türkiye İhracatçılar Meclisi-TİM. (2022). *Endonezya Ülke Bilgi Notu*. TİM-Ekonomik Araştırmalar.
- Ulucak, R., ve Apergis, N. (2018). Does Convergence Really Matter For The Environment? An Application Based on Club Convergence and on The Ecological Footprint Concept For The EU Countries. *Environmental Science and Policy*(80), 21-27.
- Ulucak, Z. Ş., İlkay, S. Ç., Özcan, B., ve Gedikli, A. (2020). Financial Globalization and Environmental Degradation Nexus: Evidence From Emerging Economies. *Resources Policy*(67), 1-8.
- Vaidya, D. (2023). *Race to the Bottom*. 03 29, 2023 tarihinde Wall Street Majo: <https://www.wallstreetmojo.com/race-to-the-bottom/> adresinden alındı

- Vujakovic, P. (2010). How to Measure Globalisation? A New Globalisation Index (NGI). *FIW Working Paper*(46), 1-34.
- Wackernagel, M. (1994). Ecological Footprint and Appropriated Carrying Capacity: a Tool For Planning Toward Sustainability . The University of British Columbia (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Wackernagel, M., ve Rees, W. E. (1996). *Our Ecological Footprint Reducing Human Impact on The Earth*. New Society Publishers.
- Wackernagel, M., ve Silverstein, J. (2000). Commentary Forum: The Ecological Footprint Big Things First: Focusing on The Scale Imperative With The Ecological Footprint. *Ecological Economics*(32), 391-394.
- Wackernagel, M., ve Yount, D. (2000). Footprints For Sustainability: The Next Steps. *Environment, Development and Sustainability*(2), 21-42.
- Wackernagel, M., Schulz, N. B., Deumling, D., Lineras, A. C., Jenkins, M., Valeria, K., . . . Randers, J. (2002). Tracking The Ecological Overshoot Of The Human Economy. *PNAS*, 99(14), 9266-9271.
- Wagner, M. (2003). *The Porter Hypothesis Revisited: Porter ve Linde Porter ve Linde Porter ve Linde*. Lünburg: Centre for Sustainability Management.
- Walter, I. (1972). Environmental Control and Patterns of International Trade and Investment: An Emerging Policy Issue. *PSI Quarterly Review*, 25(100), 82-106.
- Wan, X., Jahanger, A., Usman, M., Radulescu, M., Balsalobre-Lorente, D., ve Yu, Y. (2022). Exploring the Effects of Economic Complexity and the Transition to a Clean Energy Pattern on Ecological Footprint From the Indian Perspective. *Frontiers in Environmental Science*, 9, 1-17.
- Wan, X., Jhanger, A., Usman, M., Radulescu, M., Balsalobre-Lorante, D., ve Yu, Y. (2022). Exploring the Effects of Economic Complexity and the Transition to a Clean Energy Pattern on Ecological Footprint From the Indian Perspective. *Frontiers in Environmental Science*, 9, 1-17.
- Waters, M. (2001). *Globalization*. London: Routledge Taylor and Francis Group.

- Westerlund, J. (2007). Testing for Error Correction in Panel Data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), 709-748.
- Westerlund, J. (2008). Panel Cointegration Tests of The Fisher Effect. *Journal of Applied Econometrics*(23), 193-233.
- Wolf, M. (2003). Is Globalisation in Danger? W. Max Corden (s. 393-411). Washington DC: Blackwell Publishing.
- World Population Review-WPR. (2022). *Ecological Footprint by Country*. 12 19, 2022 tarihinde World Population Review: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/ecological-footprint-by-country> adresinden alındı
- World Wide Fund for Nature-WWF. (2012). *Türkiyenin Ekolojik Ayak İzi Raporu*. WWF. <https://www.wwf.org.tr/?1412/turkiyeninekolojikayakizibilancosu> adresinden alındı
- WWF. (2012(a)). *The Ecological Footprint of Sao Paulo-State and Capital and the Footprint Family*. Brasil: Fipe.
- WWF. (2014). *Living Planet Report 2014 Species and Spaces People and Places*. WWF International.
- Yağlıkara, A. (2022). Ekonomik, Politik ve Sosyal Küreselleşmenin Ekolojik Ayak İzi Üzerindeki Etkileri: ASEAN-5 Ülkeleri Örneği. *Fiscaoeconomia*, 6(2), 656-676.
- Yeldan, E. (2001). *Küreselleşme sürecinde Türkiye Ekonomisi*. İletişim Yayınları.
- Yiğit, S. (2020). Küreselleşmenin Ulusların Çevresel Performansı Üzerindeki Etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(64), 162-174.
- Yilanci, V., ve Gorus, M. S. (2020). Does Economic Globalization Have Predictive Power for Ecological Footprint in MENA Counties? A Panel Causality Test With a Fourier Function. *Environmental Science and Pollution Research*(27), 40552-40562.
- Yıldırım, M. A. (2018). Kompleksite ve Ürün Uzayı Metodolojisiyle Türkiye. *Koç University-Tüsiad Economic Research Forum (ERF)*(1806), 1-21.

- Yılmaz, V. (2018). Sürdürülebilir Kalkınma ve Yeşil Büyüme Arasındaki İlişki. *Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives*, 6(2), 79-89.
- Yılmaz, M., ve Ersoy-Açıkgöz, B. (2009). Kirlilik Sığınağı Hipotezi, Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Kamu Politikaları. *Ege Akademik Bakış*, 9(4), 1441-1462.
- Yücel, F. B. (1994). *Enerji Ekonomisi*. İstanbul: FEBEL ltd. Şti.
- Zarsky, L. (1999). Havens, Halos and Spaghetti: Untangling the Evidence About Foreign Direct Investment and The Environment. O. Paris içinde, *Foreign Direct Investment and The Environment* (s. 47-73). OECD Publications Service.
- Zeiler, T. W. (2002). Globalization. A. DeConde, R. D. Burns, F. Logevall, ve L. B. Ketz içinde, *Encyclopedia of American Foreign Policy* (s. 135-150). New York: Charles Scribner's Sons.
- Zhu, S., ve Li, R. (2017). Economic Complexity, Human Capital and Economic Growth: Empirical Research Based on Cross-Country Panel Data. *Applied Economics*, 49(38), 3815-3828.
- Zoundi, Z. (2017). CO2 Emissions, Renewable Energy and The Environmental Kuznets Curve, A Panel Cointegration Approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*(72), 1067-1075.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Bilal GÜNER
Doğum Yeri ve Tarihi	
Eğitim Durumu	
Lisans Öğrenimi	Marmara Üniversitesi- İİBF- İktisat Bölümü
Y. Lisans Öğrenimi	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi- SBE-İktisat (Atatürk Üniversitesi Ortak)
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce
Bilimsel Faaliyetleri	
İş Deneyimi	
Stajlar	
Projeler	
Çalıştığı Kurumlar	
İletişim	
E-Posta Adresi	
Tarih	07.12.2023