



SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Maliye Ana Bilim Dalı

**KAMU HARCAMALARININ EKONOMİK KARMAŞIKLIK
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ÜLKELERİN GELİŞMİŞLİK DÜZEYİNE
GÖRE İNCELENMESİ**

Doktora Tezi

Mustafa Hakan ŞİMŞEK

Sivas

Şubat 2025

SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Maliye Ana Bilim Dalı

**KAMU HARCAMALARININ EKONOMİK KARMAŞIKLIK
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ÜLKELERİN GELİŞMİŞLİK DÜZEYİNE
GÖRE İNCELENMESİ**

Doktora Tezi

Mustafa Hakan ŞİMŞEK

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Bünyamin DEMİRGİL

Sivas

Şubat 2025

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde hazırladığım bu doktora tezinin bizzat tarafımdan ve kendi sözcüklerimle yazılmış orijinal bir çalışma olduğunu ve bu tezde;

- 1- Çeşitli yazarların çalışmalarından faydalandığımda bu çalışmaların ilgili bölümlerini doğru ve net biçimde göstererek yazarlara açık biçimde atıfta bulunduğumu;
- 2- Yazdığım metinlerin tamamı ya da sadece bir kısmı, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmışsa bunu da açıkça ifade ederek gösterdiğimi;
- 3- Başkalarına ait alıntılanan tüm verileri (tablo, grafik, şekil vb. de dahil olmak üzere) atıflarla belirttiğimi;
- 4- Başka yazarların kendi kelimeleriyle alıntıladığım metinlerini, tırnak içerisinde veya farklı dizerek verdiğim yine başka yazarlara ait olup fakat kendi sözcüklerimle ifade ettiğim hususları da istisnasız olarak kaynak göstererek belirttiğimi,

beyan ve bu etik ilkeleri ihlal etmiş olmam halinde bütün sonuçlarına katlanacağımı kabul ederim.

... /..... /2025

Mustafa Hakan ŞİMŞEK

ÖN SÖZ

Bu tezin hazırlanmasında katkılarıyla bana yol gösteren, akademik birikimini benimle paylaşan ve tez sürecini başarıyla tamamlamamda destek olan değerli danışmanım Doç. Dr. Bünyamin DEMİRGİL'e öncelikle sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, tez izleme komitesi üyeleri Doç. Dr. Yunus Emre BİROL ve Dr. Öğr. Üyesi Gamze ÇİMEN'e, çalışmanın gelişim sürecinde değerli görüşleri ve yapıcı eleştirileriyle sundukları katkılardan dolayı minnettarlığımı ifade etmek isterim.

Tez sürecinde, varlıklarıyla hayatıma neşe ve mutluluk katan sevgili oğullarım Kaan Alp ŞİMŞEK ve Aras Batu ŞİMŞEK'e; manevi desteğini esirgemeyen sevgili eşim Nihal ŞİMŞEK'e ve evlatları olmaktan her zaman gurur duyduğum kıymetli annem Tülay ŞİMŞEK ve babam Bülent ŞİMŞEK'e, en derin sevgilerimle teşekkür ederim.

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunar, bu tezle bilime ve topluma faydalı bir katkı sağlamış olmayı umarım.

Mustafa Hakan ŞİMŞEK

Sivas 2025

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
KISALTMALAR	v
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
ÖZET	xi
ABSTRACT	xiii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	5
1. KAMU HARCAMALARI	5
1.1. Kamu Harcamalarının Tanımı, Önemi ve Amacı	6
1.2. Kamu Harcamalarının Gerekçeleri	8
1.3. Kamu Harcamalarının Sınıflandırılması	10
1.3.1. Ekonomik Sınıflandırma	11
1.3.2. Fonksiyonel ve İdari Sınıflandırma	14
1.3.3. Diğer Sınıflandırmalar	16
1.4. Kamu Harcamalarının Artış Nedenleri	18
1.4.1. Görünüşte Artış Nedenleri	19
1.4.2. Gerçekte Artış Nedenleri	20
1.5. Mali Düşüncede Kamu Harcamaları	21
1.5.1. Klasik Mali Yaklaşımda Kamu Harcamaları	21
1.5.2. Modern Mali Yaklaşımda Kamu Harcamaları	22
1.6. Kamu Harcamaları Artışını Açıklamaya Yönelik Teoriler	25
1.6.1. Wagner Kanunu	26

1.6.2. Peacock ve Wiseman Hipotezi	27
1.6.3. Görelî Verimlilik Yaklaşımı	29
1.6.4. Bürokratik Üretim Yaklaşımı	29
1.6.5. Kalkınmanın Finansmanı Yaklaşımı	30
1.7. Kamu Harcamalarının Ekonomik ve Sosyal Etkileri	31
1.7.1. Ekonomik Büyüme ve Kalkınma Üzerindeki Etkisi.....	32
1.7.2. Fiyatlar Genel Düzeyi Üzerindeki Etkisi.....	33
1.7.4. Gelirin Yeniden Dağılımı Üzerindeki Etkisi	35
İKİNCİ BÖLÜM	37
2. EKONOMİK KARMAŞIKLIK.....	37
2.1. Ekonomik Karmaşıklık Kavramı ve Teorik Çerçevesi.....	38
2.1.1. Ekonomik Karmaşıklığın Tanımı	39
2.1.2. Ekonomik Karmaşıklığın Tarihçesi	42
2.1.3. Ekonomik Karmaşıklığın Önemi ve Etkileri	43
2.1.4. Ekonomik Karmaşıklığın Belirleyicileri.....	46
2.1.4.1. Ar-Ge Faaliyetleri	47
2.1.4.2. Yüksek Teknoloji İçeren Ürünlerin İhracatı	48
2.1.4.3. Doğrudan Yabancı Yatırımlar.....	49
2.1.4.4. Sabit ve Beşeri Sermaye Yatırımları.....	50
2.1.4.5. Küresel Ticari Entegrasyon.....	52
2.2. Ekonomik Karmaşıklığın Ölçümü.....	53
2.2.1. Ekonomik Karmaşıklık ve Mal Karmaşıklığı Endeksi	55
2.2.2.1. Ekonomik Karmaşıklık Endeksinin Kısıtlılıkları.....	66
2.2.2. Yansıma Yöntemi	67
2.2.3. Ürün Uzayı.....	73

2.3. Kamu Harcamaları-Ekonomik Karmaşıklık İlişkisinin Farklı Gelişmişlik Düzeyinde Seçilmiş Ülkelerde Değerlendirilmesi.....	77
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	83
3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	83
3.1. Ekonomik Karmaşıklık Teorisine Yönelik Öncü Çalışmalar	84
3.2. Ekonomik Karmaşıklık Teorisine Yönelik Diğer Çalışmalar	95
3.3. Kamu Harcamalarına Yönelik Çalışmalar	111
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	117
4. AMPİRİK ANALİZ VE ANALİZ BULGULARI.....	117
4.1. Model.....	117
4.2. Veri	118
4.3. Yöntem	119
4.3.1. Yatay Kesit Bağımlılığı ve Katsayı Homojenliği Testleri.....	122
4.3.2. Panel Birim Kök Testleri	123
4.3.3. Panel Eşbütünleşme Testi	124
4.3.4. Panel Eşbütünleşme Tahmincileri	126
4.3.4.1. Panel CCE-MG Tahmincisi	126
4.3.4.2. Panel AMG Tahmincisi	127
4.3.4.3. Panel FMOLS Tahmincisi	128
4.3.4.4. Panel DOLS Tahmincisi	129
4.3.5. Panel Nedensellik Testi	129
4.4. Analiz Bulguları	130
4.4.1. Yatay Kesit Bağımlılığı ve Katsayı Homejenliği Bulguları	131
4.4.2. Panel Birim Kök Testleri Bulguları	132
4.4.3. Panel Eşbütünleşme Testi Bulguları	134

4.4.4. Panel Eşbütünleşme Tahmincilerine İlişkin Bulgular	135
4.4.4.1. Panel CCE-MG Tahmincisine İlişkin Bulgular	135
4.4.4.2. Panel AMG Tahmincisine İlişkin Bulgular	138
4.4.4.3. Panel FMOLS Tahmincisine İlişkin Bulgular	140
4.4.4.4. Panel DOLS Tahmincisine İlişkin Bulgular	142
4.4.5. Panel Nedensellik Testi Bulguları	144
SONUÇ	147
KAYNAKÇA	157
EKLER.....	179
Ek:1. Analize Dâhil Edilen Ülkeler (Worldbank 2024b).	179
ÖZ GEÇMİŞ.....	181

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AKÜ	: Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük
AMG	: Augmented Mean Group
AR-GE	: Araştırma ve Geliştirme
BACI	: Base pour l'Analyse du Commerce International
BİT	: Belediye İktisadi Teşebbüsü
CADF	: Cross-Sectionally Augmented Dickey-Fuller
CCE	: Common Correlated Effects
CD	: Cross-sectional Dependence
CIPS	: Cross-Sectionally Augmented IPS
COFOG	: Classification of the Functions of the Government
DEA	: Data Envelopment Analysis
DOLS	: Dynamic Ordinary Least Squares
DYY	: Doğrudan Yabancı Yatırımlar
EKK	: En Küçük Kareler
ECI	: Economic Complexity Index
EXPY	: İhracatın Karmaşık Yapısı
FMOLS	: Fully Modified Ordinary Least Squares
GLS	: Generalized Least Squares
GMM	: Generalized Method of Moments
GSMH	: Gayrisafı Milli Hasıla
GSYH	: Gayrisafı Yurtiçi Hasıla

HDI	: Human Development Index
HS	: Harmonized System
ILO	: International Labour Organization
IMF	: International Monetary Fund
KİT	: Kamu İktisadi Teşebbüsü
KMYKK	: Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu
MIT	: Massachusetts Institute of Technology
M.Ö.	: Milattan Önce
MR	: Method of Reflections
OEC	: The Observatory of Economic Complexity
OECD	: Organisation for Economic Cooperation and Development
OLS	: Ordinary Least Squares
PLS-SEM	: Partial Least Squares Structural Equation Modeling
PRODY	: Malın Karmaşık Yapısı
RCA	: Revealed Comparative Advantage
SITC	: Standard International Trade Classification
STEM	: Science, Technology, Engineering, Mathematics
TW-FE	: Two Way Fixed Effect
UN	: United Nations
USD	: United States Dollar
VECM	: Vector Error Correction Model
VRS	: Variable Return to Scale
V.B.	: Ve Benzeri
V.D.	: Ve Devamı
WDI	: World Development Indicators

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Ticaret Verilerinden Türetilen ECI'ye Göre 2022 Yılında İlk ve Son 10 Ülke	56
Tablo 2. PCI'ye Göre İlk ve Son 5 Ürün.....	61
Tablo 3. Yansıma Yöntemiyle Elde Edilen Çeşitliliğe Ait Örnek Yineleme Verileri	72
Tablo 4. Dünya Bankası Atlas Metoduna Göre Gelir Düzeyi Esaslı Ülkelerin Sınıflandırılması	78
Tablo 5. Ekonomik Karmaşıklık Teorisine Yönelik Öncü Çalışmaların Özeti	93
Tablo 6. Ekonomik Karmaşıklık Teorisine Yönelik Diğer Çalışmaların Özeti	107
Tablo 7. Kamu Harcamalarına Yönelik Çalışmaların Özeti	114
Tablo 8. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları	131
Tablo 9. Katsayı Homojenliği Testi Sonuçları	132
Tablo 10. Panel CADF Birim Kök Testi Sonuçları.....	132
Tablo 11. Panel CIPS Birim Kök Testi Sonuçları	133
Tablo 12. Panel Eşbütünleşme Testi Sonuçları	135
Tablo 13. CCE-MG Katsayı Tahmincisi Sonuçları.....	136
Tablo 14. AMG Katsayı Tahmincisi Sonuçları	138
Tablo 15. Panel FMOLS Katsayı Tahmincisi Sonuçları	140
Tablo 16. Panel DOLS Katsayı Tahmincisi Sonuçları	142
Tablo 17. Yüksek Gelirli Ülkeler İçin Panel Nedensellik Testi Sonuçları	145
Tablo 18. Üst Orta Gelirli Ülkeler İçin Panel Nedensellik Testi Sonuçları	145
Tablo 19. Alt Orta Gelirli Ülkeler İçin Panel Nedensellik Testi Sonuçları.....	146



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. COFOG’a Göre Fonksiyonel Kamu Harcama Türleri.....	15
Şekil 2. Kamu Harcamalarının Görünüşte ve Gerçekte Artış Nedenleri	18
Şekil 3. Peacock ve Wiseman’ın Sıçrama Tezine Göre İtalya’da Olağanüstü Dönemlerde Kamu Harcamalarının GSYH İçindeki Görünümü	28
Şekil 4. Ticaret Verilerinden Türetilen ECI’ye Göre 2022 Yılı ECI ile Kişi Başına Düşen GDP Çizelgesi	58
Şekil 5. Ticaret Verilerinden Türetilen ECI’ye Göre 2022 ECI Dünya Karmaşıklık Haritası	59
Şekil 6. Ürün Uzayı Görünümü	75
Şekil 7. Çin’in Ürün Uzayının 2000, 2010, 2015 ve 2020 Yıllarındaki Görünümü..	76
Şekil 8. Bangladeş’in 2011-2020 Yılları Arasındaki Kamu Harcama Türlerinin ve ECI’nin Değişimi	79
Şekil 9. Türkiye’nin 2011-2020 Yılları Arasındaki Kamu Harcama Türlerinin ve ECI’nin Değişimi	80
Şekil 10. Japonya’nın 2011-2020 Yılları Arasındaki Kamu Harcama Türlerinin ve ECI’nin Değişimi	81

ÖZET

Kamu sektörünün giderek artan sorumlulukları, hem kamu harcamalarını artırmakta hem de kamu harcamalarını ekonomi içinde önemli bir gösterge haline getirmektedir. Bu süreçte, ülkelerin dış ticaret anlayışı ise sadece rakamsal boyuta odaklanan ihracat verileri yerine, ihracatı sürdürülebilir kılacak daha sofistike ürünlerin üretilerek ihraç edilmesine odaklanan bir yapıya evrilmiştir. Bu noktada, ekonomik karmaşıklık, bir ekonominin sofistike olarak adlandırılan üretim süreçlerine gömülü bilgi ve beceri yoğun üretim kapasitesini ifade eden önemli bir gösterge haline gelmiştir. Yakın zamanda yapılan araştırmalar, ülkelerin sürdürülebilir büyüme ve rekabet gücü açısından ekonomik karmaşıklık artırmanın kritik bir öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Kamu harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkilerinin analiz edildiği bu çalışmada, 2000-2020 dönemindeki 21 yıllık süre için farklı gelir düzeylerindeki 73 ülkeye ait panel veriler kullanılmıştır. Ampirik analiz kısmında yatay kesit bağımlılığı, katsayı homojenliği, CADF ve CIPS ikinci nesil birim kök testleri ve Westerlund (2008) eşbütünleşme testleri uygulanmıştır. Eşbütünleşme ilişkilerinin boyutunun tespiti amacıyla eşbütünleşme katsayı tahmincilerinden ikinci nesil CCE-MG ile AMG ve birinci nesil FMOLS ile DOLS testlerine başvurulmuştur. Sonrasında ise Dumitrescu-Hurlin (2012) panel nedensellik testi ile seriler arasındaki nedensel ilişkiler incelenmiştir.

Sonuçlar, ekonomik karmaşıklığın kişi başına düşen GSYH, kamu eğitim harcamaları ve dışa açıklık oranı ile pozitif bir ilişki sergilediğini; ancak, bu ilişkilerin gücünün gelir gruplarına göre farklılık arz ettiğini göstermektedir. Kamu askeri harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerinde genellikle negatif veya anlamsız bir etkide bulunduğunu; kamu sağlık harcamalarının ve doğrudan yabancı yatırımların ise ekonomik karmaşıklık üzerinde çoğunlukla zayıf veya istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir etki gösterdiği yönündedir. Çalışma, ekonomik karmaşıklık artırmaya yönelik politika tasarımlarında farklı gelir düzeyine sahip ülkeler özelindeki önceliklerin dikkate alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Karmaşıklık, Kamu Eğitim Harcamaları, Kamu Askeri Harcamaları, Kamu Sağlık Harcamaları, Panel Veri Analizi



ABSTRACT

The increasingly expanding responsibilities of the public sector escalate public expenditures and render them a significant indicator within the economy. In this process, countries' approach to foreign trade has evolved from focusing solely on numerical export data to a structure that prioritizes the production and export of more sophisticated products to ensure the sustainability of exports. Economic complexity has become a crucial indicator at this point, representing an economy's capacity for knowledge- and skill-intensive production embedded in sophisticated manufacturing processes. Recent studies highlight that enhancing economic complexity is critical for sustainable growth and competitiveness.

In this study, which analyzes the effects of public expenditures on economic complexity, panel data from 73 countries with different income levels were utilized for the 21 years between 2000 and 2020. The empirical analysis applied cross-sectional dependence, coefficient homogeneity, second-generation unit root tests (CADF and CIPS), and the Westerlund (2008) cointegration test. Second-generation cointegration coefficient estimators, namely CCE-MG and AMG and first-generation FMOLS and DOLS tests, were employed to determine the extent of cointegration relationships. Subsequently, the causal relationships between the series were examined using the Dumitrescu-Hurlin (2012) panel causality test.

The results indicate that economic complexity exhibits a positive relationship with per capita GDP, public education expenditures, and the degree of trade openness; however, the strength of these relationships varies across income groups. Public military expenditures generally have a negative or insignificant effect on economic complexity, while public health expenditures and foreign direct investments mostly display a weak or statistically negligible impact. The study underscores the necessity of considering the specific priorities of countries with different income levels when designing policies to enhance economic complexity.

Keywords: Economic Complexity, Public Education Expenditures, Public Military Expenditures, Public Health Expenditures, Panel Data Analysis



GİRİŞ

Tarihsel gelişim sürecinde, bireylerin kolektif yaşam ihtiyaçları, toplumun eğitim, sağlık, sosyal güvenlik, altyapı ve ulaşım gibi giderek çeşitlenen ve artan taleplerini karşılayacak şekilde genişlemiştir. Bu süreç, devletin ekonomik ve hukuki yapı içerisindeki rolünü güçlendirmiş ve toplumsal yaşamın birçok alanında daha kapsamlı ve etkin bir işlev üstlenmesine yol açmıştır. Devletin rolünde yaşanan değişim, devlet tarafından gerçekleştirilen kamu harcamalarının da artmasına neden olmuştur. Nitekim 1930'lara kadar dünya genelinde milli gelir içerisinde %10'lar gibi düşük bir paya sahip olan kamu harcamaları, özellikle 1930 sonrası dönemde belirgin bir yükseliş göstermiş ve bazı ülkelerde %50 düzeyini aşmıştır. 1980 sonrası liberal ekonomi politikalarının yeniden uygulama alanı bulması ile kamu harcamalarının milli gelir içerisindeki payı düşse de halen yüksek seviyelerde bulunmaktadır.

Kamu harcamalarının ülkeler arasında farklı oranlarda gerçekleşmesi, ekonomik yapıların gelişimi üzerinde çeşitli etkiler yaratmaktadır. Özellikle bu harcamaların büyük ölçüde üretken olmayan ya da yapısal dönüşüme katkı sunmayan alanlara yönlendirilmesi, ülkelerin küresel ticaretteki rekabet gücünü zayıflatabilmektedir. Buna ek olarak, ekonomik üretimdeki belirsizlik, ülkelerin büyüme performansını doğrudan etkilemektedir.

Yüksek katma değerli ürünlerin ihracatında uzmanlaşan ekonomiler genellikle daha hızlı büyüme kaydederken, düşük gelirli ülkelerin ürettiği mallara dayalı ekonomiler görece daha yavaş bir gelişim göstermektedir. Bu çerçevede, bir ekonominin yapısal niteliği ve dönüşüm kapasitesi, uzun vadeli büyümenin temel belirleyicileri arasında yer almaktadır. Geleneksel karşılaştırmalı üstünlük teorileri, İsviçre'nin saat endüstrisindeki veya Belçika'nın çikolata sektöründeki başarısını açıklamakta yetersiz kalmaktadır. Bu doğrultuda, ekonomistler ölçek ekonomileri, ağ etkileri, teknolojik yayılma ve piyasa dışsallıkları gibi faktörleri içeren daha kapsamlı modeller geliştirmiştir (Hausmann vd. 2007: 1-2).

Geliştirilen tüm bu yeni modellere rağmen ülkeler arasında karşılaştırma yapılırken ilk olarak bu ülkelerin ekonomik açıdan büyüklüğü ve dünya sıralamasındaki yeri incelenmektedir. Fakat bu tür karşılaştırmalar yalnızca

ekonomik büyüklükle değil, aynı zamanda üretim yapısındaki farklılıkların göz önünde bulundurulmasıyla yapılmalıdır. Bu nedenle, bir ülkenin ihracat kompozisyonu ne kadar çeşitli ve ne kadar sofistike ise yani üretim sürecinin içerdiği farklı işkollarına ait bilgi miktarı ve etkileşim sayısı ne kadar çok ise, o ülkenin uluslararası ekonomik konumunun daha güçlü ve dinamik olduğu kabul edilmektedir (Sepehrdoust vd. 2009:1). Bu bağlamda bir ülkenin ihraç ettiği malların çeşitliliği, içerdiği bilgi miktarı ve dünya üretimindeki yaygınlığının bir bileşkesi konumunda olan ekonomik karmaşıklık (economic complexity), ülkelerin “ne kadar” ihraç ettiklerinin değil; “neyi” ihraç ettiklerinin önemli olduğunu savunmaktadır (Hausmann vd. 2011: 29).

Ülkelerin neyi ihraç ettiği noktasında ürünlerin kalite ve çeşitliliğini değerlendirmek amacıyla, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT), ürün gruplarına dayalı olarak Ekonomik Karmaşıklık Endeksi (Economic Complexity Index, ECI) adlı bir ölçüt geliştirmiştir. Ülke düzeyinde olduğu kadar ürün düzeyinde de (Product Complexity Index, PCI) hesaplanan karmaşıklık ölçümleri sırasıyla bir ekonominin veya bir ürünün göreceli bilgi yoğunluğunu göstermektedir. ECI'nin temel varsayımı, ülkeler arası gelir farklılıklarının, ülkenin ihraç edebileceği ürünlerin çeşitliliği, bunlar arasındaki bilgi paylaşımı ve etkileşimlerine belirlendiği yönündedir (Hidalgo ve Hausmann 2009: 10570). Dolayısıyla ECI aynı zamanda, ülkelerin gelir düzeyleri ve gelecekteki büyüme potansiyelleri hakkında da önemli öngörüler sunmaktadır.

Kamu harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini ülkelerin gelişmişlik seviyelerine göre incelemeyi amaçlayan bu tez, dört ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, kamu harcamalarının tanımı, önemi ve amaçları ele alınmış; mali düşüncede klasik ve modern perspektiften kamu harcamalarının gerekçeleri, sınıflandırma çeşitleri ve artış nedenleri incelenmiş; ayrıca kamu harcamalarının ekonomik ve sosyal etkilerine değinilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, ekonomik karmaşıklık ve ECI kavramlarının teorik temelleri, tarihsel gelişimi ve ekonomiler için önemi incelenmiştir. ECI'nin hesaplanma yöntemi ve yorumlanması ele alınmış, ayrıca farklı gelişmişlik

seviyelerindeki ülkelerin kamu harcamaları ve ECI değişimlerine ilişkin istatistiksel veriler sunulmuştur.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Ekonomik karmaşıklık teorisinin nispeten yeni bir alan olması ve henüz yaygın bir tanınırlığa ulaşmamış olması nedeniyle, kamu harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Mevcut araştırmalar, ağırlıklı olarak teorik çerçevenin geliştirilmesine ve hesaplama yöntemlerine odaklanmakta olup, ekonomik ve sosyal değişkenlerle olan ilişkisini ele alan çalışmalar ise görece daha azdır. Bu doğrultuda, bu bölümde öncelikle ECI ile ilgili öncü çalışmalara ve ECI'yi temel alan diğer araştırmalara değinilmiş, ardından kamu harcamaları ile ECI arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıdaki çalışmaya ait literatür özetlenmiştir.

Çalışmanın son bölümünde, analizde kullanılan modelin teorik çerçevesi, veri setleri, veri temin süreçleri ve uygulanan yöntemler ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Bu kapsamda, kamu harcamaları ve ekonomik karmaşıklık ilişkisi, 2000-2020 dönemini kapsayan ve yüksek, üst orta ve alt orta gelirli 73 ülkeyi içeren bir örneklem üzerinde panel veri analizi ile incelenmiştir. Analiz sürecinde, yatay kesit bağımlılığı, katsayı homojenliği, CIPS ve CADF ikinci nesil birim kök testleri ve Westerlund (2008) eşbütünleşme testleri uygulanmıştır. Eşbütünleşme ilişkilerinin boyutunun tespiti amacıyla eşbütünleşme katsayı tahmincilerinden ikinci nesil AMG ile CCE-MG ve birinci nesil FMOLS ile DOLS testlerine başvurulmuştur. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin araştırılmasında ise Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testiden yararlanılmıştır. Çalışmanın sonuç bölümünde ise, elde edilen bulgular bir bütün olarak değerlendirilerek politika önerilerinde bulunulmuştur.



BİRİNCİ BÖLÜM

1. KAMU HARCAMALARI

Toplumsal ve bireysel olarak kategorize edilen ihtiyaçlar içerisinde devletin doğrudan varlık gösterdiği alan toplumsal ihtiyaçlardır. İnsanların bir arada yaşama istekleri sonucu ortaya çıkan eğitim, sağlık, adalet, güvenlik ve diplomasi gibi toplumsal ihtiyaçların giderilememesi durumunda toplumda kaotik durumlar baş göstermektedir. Bu nedenle söz konusu toplumsal ihtiyaçların giderilmesinde bireylerin sahip olduğu bir takım hakların devri ile kurulan devlet kurumunun varlığına gereksinim duyulmuştur. Devletin toplumsal ihtiyaçları karşılayabilmek amacıyla yapmış olduğu harcamalara kamu harcaması adı verilmektedir (Karaş 2022: 32). Yasal statüde yapılan bu harcamalar, kamusal hizmetleri görme amacı taşımakta ve bu yönüyle diğer hizmetlerden ayrılmaktadır.

Devlet kurumunun M.Ö. 4000’li yıllarda ortaya çıkması ile bu kurumdan beklenen önemli görevlerden biri harcama yaparak toplumsal ihtiyaçları karşılamak olmuştur. Tarihsel süreçte devletin değişen rolleri ve genişleyen faaliyet alanları nedeniyle devlet masrafları, kamu giderleri, amme masrafları, devlet harcamaları gibi farklı adlarla anılan kamu harcamaları tür, kapsam ve miktar bakımından büyük değişimler göstermiştir.

Kamu harcamaları tarihsel gelişim sürecinde on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısından itibaren hızlı bir artış eğilimi sergilediği, bu artışın ise yirminci yüzyılın ilk çeyreğinden sonra daha da hız kazanarak arttığı görülmektedir (Pehlivan 2021: 72). Klasik yaklaşımın pasif roldeki devlet anlayışından, Keynesyen yaklaşımın aktif role sahip devlet anlayışına geçişle birlikte devletin üstlendiği görevlerde artış olmuştur. Artan görevler yeni kamu harcaması yapılmasını gerekli kılmış; artan kamu harcamaları ise devletin ekonomi içerisindeki ağırlığını belirlemiştir. Nüfus artışı ve buna bağlı olarak kentleşmedeki artış, altyapı yatırımları, savunma ve güvenlik, adalet, sağlık, diplomasi ve eğitim gibi hizmetlerin doğrudan devlet tarafından sunulmaya başlanması ile kamu harcamaları giderek artış göstermiştir.

Kamu harcamalarındaki bu artış efektif talebi yönlendirici olma özelliği ile makroekonomik yapı üzerinde de etkiler meydana getirmiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde kamu harcamalarının tanımı yapılarak önemi ve amacına ve kamu harcamalarının gerekçelerine değinilmiş, mali düşüncede kamu harcamaları makro bakış açısıyla klasik ve modern ayrımı perspektifinden ele alınmış, kamu harcamalarının sınıflandırma çeşitlerine ve kamu harcamalarının artış nedenlerine yer verilmiş, kamu harcamalarındaki artışı açıklamaya yönelik teorilere ve kamu harcamalarının ekonomik ve sosyal etkilerine değinilmiştir.

1.1. Kamu Harcamalarının Tanımı, Önemi ve Amacı

Toplumların ihtiyaçlarını sistemli ve düzenli karşılama olanağı sunan devlet kurumunun bu düzen ve işleyişin kurulup devam etmesi için çeşitli harcamalar yapması gerekir. Bu harcamalar kamu harcaması olarak nitelendirilmektedir. Daha genel bir ifadeyle kamu harcaması, kamu içerisindeki tüm kurumların toplumsal hizmetleri görmek için yapmış oldukları harcamaların toplamını ifade etmektedir (Ünsal 2007: 340). Ancak devletin yapmış olduğu tüm harcamaları kamu harcaması olarak kabul etmek doğru değildir. Örneğin kamu işletmelerinin piyasada ticari faaliyetlerini sürdürülebilmek için yaptıkları harcamalar kamu harcaması değildir. Bu nedenle kamusal kuruluşların toplumsal fayda temelinde yapmış oldukları harcamalar kamu harcaması olarak kabul edilir.

Mali anayasa olarak nitelendirilen 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu'nun (KMYKK) 3. maddesinin h bendine göre kamu harcamaları (gideri) “Kanunlarına veya Cumhurbaşkanlığı kararnamelerine dayanılarak yaptırılan iş, alınan mal ve hizmet bedelleri, sosyal güvenlik katkı payları, iç ve dış borç faizleri, borçlanma genel giderleri, borçlanma araçlarının iskontolu satışından doğan farklar, ekonomik, malî ve sosyal transferler, verilen bağış ve yardımlar ile diğer giderler” şeklinde tanımlanmıştır (Mevzuat 2023). Devlet bütçesi dışında tutulan bazı kamu kurumlarının da olmasından dolayı kamu harcamaları, tanımındaki bu eksikliği gidermek için dar ve geniş anlamda kamu harcaması olarak iki başlıkta ele alınmaktadır.

Hukuki tanım olarak da adlandırılan dar anlamda kamu harcamaları ile çoğunlukla merkezi devletin, belediye, il özel idaresi ve köyden oluşan mahalli idarelerin, sosyal güvenlik kuruluşlarının, döner sermaye işletmelerinin ve fonların harcamaları kastedilmektedir (Bilici ve Bilici 2017: 72). Dar anlamdaki kamu harcamaları devlet bütçesi ile yapılan kamu harcamalarıdır. Bu harcamalar Türkiye açısından değerlendirildiğinde 5018 sayılı KMYKK'ya bağlı ek I sayılı cetveline tabi genel bütçeli kuruluşların, ek II sayılı cetveline tabi özel bütçeli kuruluşların ve ek III sayılı cetveline tabi düzenleyici ve denetleyici kurumların yaptığı harcamalar olarak ifade edilebilir (Karaca 2021:108).

Sosyoekonomik tanım olarak da ifade edilen geniş anlamda kamu harcamaları, dar anlamda kamu harcamalarının unsurlarını içermekle birlikte aynı zamanda devlet bütçesi ile yapılan harcamalara ilaveten devletin bütçe sistemi dışında yer alan diğer kamu kurum ve kuruluşlarının yaptığı harcamalar ve vergilerdeki muafiyet ve istisnalar ile devletin almaktan vazgeçtiği vergi gelirlerinin toplamına denilmektedir (Pehlivan 2021: 71). Geniş anlamda kamu harcamaları aynı zamanda iktisadi kurumların kuruluş aşamasında devlet tarafından konulan sermayeleri ve bu kurumların görev zararlarının devlet tarafından karşılanması durumunda yapılan ödemeleri de içermektedir (Erginay 1987: 137-138).

Kamu harcamaları ister dar anlamda isterse de geniş anlamda sınıflandırılmış olsun, devletin toplumsal ihtiyaçları karşılamasındaki temel gaye toplumsal refahı artırma isteğidir. Bu nedenle kamu harcamalarının önde gelen amaçlarından biri kamusal ve yarı kamusal mal ve hizmetlerin üretilip tahsis edilmesidir. Ancak toplumsal refahın artırılmasında sadece bu mal ve hizmetlerin üretimi yeterli değildir. Toplumsal refahın yükseltilmesi, toplumda yaşayan bireylerin yoksulluk sınırlarının üstünde bir gelire sahip olmalarını gerektirmektedir. Bu amaç doğrultusunda devlet, vatandaşlarının hayat standardını yükseltmek ve onlara daha iyi bir gelecek sunabilmek amacıyla, kamu harcaması yapmak ve bu harcamalarını artan ihtiyaçlarla paralel olarak artırmak zorundadır.

Kamu harcamaları zaman içerisinde sosyal devlet anlayışının bir gereği olarak artış göstermiştir. Bu artış aynı zamanda toplam talebi etkileyerek makroekonomik yapı üzerinde önemli etkiler yaratmış, kamu harcamalarını maliye

politikasının önemli politika araçlarından biri haline getirmiştir. Örneğin, kamu harcamalarının büyüklüğü, devletin ürettiği kamusal mal ve hizmetlerin büyüklüğünün de bir göstergesi olmakla birlikte, aynı zamanda bu harcamalar gelirin yeniden dağılımında da önemli bir görev üstlenmektedir. Bu görev, kamusal mal ve hizmetlerin gerek üretimi, gerekse de tüketimi aşamalarında ayrı ayrı ortaya çıkmaktadır. Üretim aşamasında üretim faktörü, hammadde ve ara malı sahiplerine gelir yaratarak; tüketim aşamasında ise bunlardan yararlananların refahını artırarak etkide bulunmaktadır. Ayrıca üretim aşamasında çalıştırılan memur ve işçilere verilen ücret ve maaşlar, kamusal kaynakların gelir ortaya çıkarmak için hangi büyüklükte kullanıldığını göstermektedir. Gerek bu tür faktör ödemelerinde yapılan artışlar, gerekse de toplumun bazı kesimlerine yapılan transfer ödemeleri gelir dağılımını iyileştirmektedir (Ersezer ve Ulutürk 2004: 165).

1.2. Kamu Harcamalarının Gerekçeleri

Kamu harcamalarının gerekçesinde, piyasa başarısızlığına yanıt verme arayışı ve vatandaşlar arasında eşitliği sağlayabilme kaygısı yatmaktadır (Foster ve Fozzard 2000: 26). Piyasa ekonomisinde üretilen mal ve hizmetler fiyatlandırılırken kâr ve servet maksimizasyonu göz önünde bulundurulmakta, üretilen mal ve hizmetler de sahip oldukları tüketimde rekabet ve dışlayabilme özellikleri ile ancak bireysel ihtiyaçları giderebilmektedir. Devlet, vatandaşlarının gerek ihtiyaçlarının giderilmesini gerekse de tüketimde rekabet edememe durumlarını ortadan kaldırabilmek amacıyla merkezi ve yerel kamu kuruluşları aracılığıyla harcama yapmakta ve böylece piyasa aksaklıklarını ortadan kaldırmaya çalışmaktadır (Mwakibete 2014: 5206).

Devletin toplum içerisinde ekonomik anlamda üstlenmesi gerektiği rolün ne olması gerektiği hususunda normatif soruyu Musgrave üç başlık altında ele almıştır. Musgrave' e göre piyasa mekanizmasının etkin olmadığı durumlarda kaynakların tahsis edilmesini, gelirin yeniden dağıtımını ve bu durumların stabilizasyonunu sağlamak amacıyla devletin görünen eline ihtiyaç duyulmaktadır (Musgrave ve Musgrave 1989: 7-11).

Piyananın çalışmadığı veya eksik çalıştığı alanlar devletin fonksiyonlarını ortaya çıkarmakta; bu durumlara devletin hangi araçlarla müdahale edeceği piyasa başarısızlığı teorisi ile açıklanmaktadır (Akalin 1994: 73). Piyasa mekanizmasının kendisinden beklenen etkiyi gösterememesi durumu olarak ifade edilen piyasa başarısızlığı durumunda, kaynakların tahsis mekanizması esas olarak piyasalar olması gerekirken; bunun tamamen veya kısmen mümkün olamaması durumunda kamu ekonomisine ihtiyaç duyulmaktadır (ak 2018: 124). Bu noktada normatif söylemlerce geliştirilen yaklaşımlar piyasa başarısızlıkları durumunda devletin ekonomide neden ve ne ölçüde olması gerektiği konusunda fikir vermektedir (Altay 2016: 106).

Neoklasik iktisadi düşünce, piyasa ekonomisinin tek başına sosyal refahı optimize etmekten uzak olduğunu ve bu nedenle kamu ekonomisine ihtiyaç duyulduğunu açıklayarak iktisat literatürüne piyasa başarısızlığı teorisini sokmuştur (Aktan 2017: 3). Klasik iktisatçılardan farklı olarak neoklasik iktisatçılar ya da refah iktisatçıları, devletin ekonomiye müdahalesinin gerekli olduğunu, fakat bu müdahalenin belirli sınırlara tabi olması gerektiği görüşünü savunmuşlardır (Kayıran 2013: 147). Kamusal mallar, dışsallıklar, doğal tekeller, aksak piyasalar, asimetrik bilgi gibi durumların varlığında piyasada arzın talebe eşit olduğu pareto optimalite koşulları sağlanamamaktadır. Bu nedenle piyasa mekanizmasının optimalite koşullarını yerine getirememesi durumunda devlet; kamu harcaması, vergi veya gelirleri yeniden dağıtma (redistribution) araçlarıyla ekonomiye müdahalelerde bulunmaktadır.

Devletin ekonomideki rolü ve büyüklüğü ile ilgili düşünceler, toplumsal yapının tarım toplumundan sanayi toplumuna geçişiyle ciddi ölçüde değişmiştir. Tarafsız devlet anlayışının egemen olduğu 1929 yılına kadar, ekonomik hayat ağırlıklı olarak klasik iktisadi görüş çerçevesinde şekillenmiştir. 1929 Buhranı ile devlet ekonomisinde tarafsız devlet anlayışı yerini müdahaleci devlet anlayışına bırakmış ve iktisadi düşünce temellerinden sarsılmıştır. Keynes, 1929 Ekonomik Buhranı'na ilişkin tespitlerinden yola çıkarak yeni bir ekonomik model geliştirmiştir. Keynes, ekonomide önemli bir yapısal aksaklık olduğunu ve piyananın kendi dinamikleri ile bu aksaklığı ortadan kaldıramayacağını, bu yüzden devletin ekonomiye müdahalesinin zaruri olduğunu ifade etmiştir (Nadaroğlu 1992: 140-141).

Günümüzde devlet, Büyük Buhran'dan önce ekonomide temel kıstas olarak kabul edilen tarafsız devlet anlayışını sürdürmemektedir. Yaşanan deneyimler, klasik düşüncenin öne sürdüğü, görünmez elin tam istihdamı sağlayacağı ve bu nedenle devletin ekonomiye müdahale etmemesi gerektiği teorisini doğrulamamıştır. Klasik düşünceye göre, devletin sadece savunma, diplomasi ve eğitim gibi hizmetleri yerine getirmesi gerektiği öne sürülmektedir. Ancak, devletin yerine getirdiği klasik fonksiyonlara ilaveten milli geliri ve dolayısıyla üretimi artırmak, enflasyondaki artışları kontrol altında tutmak, gelir dağılımını daha adil hale getirmek gibi ekonomik ve sosyal hayata müdahale edici eylemlerde bulunması beklenmektedir. Gelişmiş ekonomilerde artık sorun, devletin ekonomiye müdahale edip edemeyeceği değil; devletin ekonomiye hangi alanlarda ve ne ölçüde müdahale ettiği, yani ulusal ekonomik faaliyetlerin sınırlarının ne olması gerektiğidir (Oktayer 2023: 53). Bu nedenle günümüzde artık devlet kurumları, piyasanın toplumun belirli ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalması nedeniyle sadece ekonomiye müdahale etmekle kalmamakta, aynı zamanda ekonomik hayata katılmakta ve aktif olarak belirli işlevleri yerine getirmektedir.

Devlet, gelir dağılımını adaletli kılmak, kalkınma ve büyüme sağlamak, enflasyon ve işsizlikle mücadele etmek gibi temel işlevlerini yerine getirmek için bazı politikalar uygulamaktadır. Bu politikaların bazıları özel kesime karşılıksız ödemeler yapmayı, bazıları ise doğrudan mal ve hizmet satın almayı içermektedir (Uluatam 1999: 220). Bu nedenle devlet, piyasada konjonktürel dalgalanmalara bağlı olarak ortaya çıkan enflasyon, işsizlik ve gelir dağılımı adaletsizliği gibi makroekonomik istikrarsızlıkları vergi ve harcama politikası araçları ile gidermeye çalışmaktadır.

1.3. Kamu Harcamalarının Sınıflandırılması

1929 Krizi'nden sonra, kamu kesimine bakış açısı olumlu yönde değişince bütçe süreçlerinin ölçülebilir olması zorunlu hale gelmiştir. Dolayısıyla, kamu harcamalarının etkinliğini ölçebilmek için sınıflandırma ihtiyacı doğmuştur. Bu ihtiyaç neticesinde ilk olarak kamu harcamalarının idari ve fonksiyonel sınıflandırılması yapılmıştır. 1970'li yıllarda etkisi yaygınlaşan neo-liberal akım ve küreselleşme hareketleriyle ülkeler arasındaki etkileşimin artması, kamu

harcamalarının ekonomik anlamda sınıflandırılmasını beraberinde getirmiştir. Bu süreç, gelişen kamu harcamalarının sınıflandırılmasında standardizasyon ihtiyacını ortaya çıkarmış; “Milli Muhasebe Sistemi” (System of National Accounts, SNA), “Avrupa Muhasebe Sistemi” (European System of Accounts, ESA) ve “Devlet Finans İstatistikleri” (Government Finance Statistics, GFS) gibi uluslararası kuruluşların çalışmaları ve bu çalışmaların “Uluslararası Para Fonu” (International Monetary Fund, IMF) tarafından yaygınlaştırılması neticesinde kamu harcamalarının tasnif şekilleri belirlenmiştir (Akbey 2014: 175; Noyan 2022: 41-42).

Kamu harcamalarının sınıflandırılmasının gerek devlet, gerekse vatandaşlar açısından olumlu katkıları bulunmaktadır. Sınıflandırmanın devlet açısından olumlu katkıları; mali tabloların hazırlanmasını kolaylaştırma, devlet bütçesini hazırlayanların yeni yıla ilişkin yapılacak harcamaların belirlenmesinde rehberlik ederek etkin tahminde bulunmasını sağlama, harcama ve hizmet dengesini kurarak devletin dar kaynaklarının milli ihtiyaçların önemine göre dağıtılmasını sağlama ve parlamentonun kamu hizmetleri arasından tercih yapabilmesine olanak sağlamasıdır. Sınıflandırmanın vatandaşlar açısından sağladığı olumlu katkı ise ödedikleri vergilerin nerelere, ne miktarda harcandığını görebilmelerine imkân tanınmasıdır (Eker 1998: 69).

Kamu harcamaları ekonomik, fonksiyonel ve idari olarak tasnif edilmektedir. Ekonomik sınıflandırmada kamu kesimince uygulanan mali politikaların etkilerinin belirlenmesi önem taşırken; fonksiyonel sınıflandırma, kamu kesiminin hangi alanlara ne kadar harcama yaptığı üzerinde durmaktadır. İdari sınıflandırma ise kamu harcamalarının hangi kamu kuruluşu tarafından yapıldığı ile ilgilidir. Kamu harcamalarının kategorize edilmesiyle bu harcamalarda farklı dönemlerde meydana gelen artış ve azalış eğilimleri takip edilebilmekte, artış veya azalışların olduğu alanların belirlenmesi mümkün olmaktadır (Uluatam 1999: 216).

1.3.1. Ekonomik Sınıflandırma

Kamu harcamalarının milli gelire katkı yapıp yapmaması göz önünde bulundurularak yapılan sınıflandırmaya ekonomik (iktisadi, bilimsel) sınıflandırma denilmektedir (Bilici ve Bilici 2017: 73). Kamu harcamaları ekonomik harcama olarak sınıflandırılırken bu harcamaların doğrudan tüketim veya yatırım amacıyla mı

kullanıldığı, üretimde pozitif büyüme yaratıp yaratmadığı, hizmet ya da mal karşılığında olup olmadığı ve transfer veya yardım niteliği taşıyıp taşımadığı göz önünde bulundurulmaktadır. Bu sınıflandırma şeklinin sağladığı en önemli yarar, hizmet ve gider planlaması ile etkin kaynak kullanımına kolaylık sağlamasıdır (Orhaner 2007: 115). Ekonomik sınıflandırmada kamu harcamaları cari harcamalar ve yatırım harcamalarından oluşan reel harcamalar ve transfer harcamalarından oluşmaktadır.

1.3.1.1. Reel Harcamalar

Devletin bir mal veya hizmet satın alması karşılığında ödenen, üretimi ve toplam talebi doğrudan doğruya etkileyen harcamalara reel harcama (gelir meydana getiren harcama) adı verilmektedir. Reel harcamalar cari ve yatırım harcamalarından oluşmaktadır.

Cari harcamalar, kısa dönemde doğrudan üretim kapasitesini artıran, etkisi kısa dönemli personel giderleri, kırtasiye giderleri gibi harcamalardır. Bu harcamalar mevcut üretim kapasitesini kullanabilmek amacıyla gerekli mal ve hizmet alımlarını gerçekleştirmek için yapılmaktadır. Dolayısıyla cari harcamalar, kamu hizmetlerinin görülebilmesi amacıyla toplumun talep ettiği üretim faktörlerinin doğrudan satın alınması için yapılan ve her yıl yenilenen, tamamı tüketime yönelik harcamalardır. Bu nedenle cari harcamaların artması ekonomi üzerinde genişletici; azalması ise daraltıcı etki göstermektedir. Eğitim ve sağlık hizmetlerine yönelik harcamalar cari harcamalar içerisinde muhasebeleştirilmekle birlikte etkisi ve faydası gelecek dönemlere yayıldığı için bu harcamalara kalkınma carileri adı verilmektedir (Bulutoğlu 1981: 219).

Yatırım harcamaları, özel sektörün üretimini ve üretkenliğini artıran, uzun dönemli etkileri olan harcamalardır. Bu harcamalar, üretim faktörlerinin verimliliğini yükseltmekte ve kaynakların etkin kullanımını sağlamaktadır (Gürsoy 1975: 132). Yatırım harcamalarının yapıldığı dönemde gayrisafi milli hasılaya (GSMH) olumlu katkısı bulunmakta ve ekonomide sermaye birikimine yol açmaktadır. Dolayısıyla, yatırım harcamalarının hem ekonominin toplam talep düzeyi üzerinde hem de ekonomik kalkınmanın gerçekleştirilmesi konusunda önemli etkileri bulunmaktadır (Ulutürk 1998: 116). Bu nedenle, yatırım harcamalarının etkileri yalnızca içinde

bulunulan yıl ile sınırlı kalmayıp uzun vadeli bir nitelik taşımakta ve sağladığı faydalar süreklilik arz etmektedir. Zira yatırım harcamaları, ülke ekonomisinin üretim kapasitesini doğrudan artırmaya yönelik satın alma, büyük ölçekli etüt, mühendislik, bakım ve onarım maliyetleri ile yeni binaların satın alınması gibi harcamaları ifade etmektedir (Demirgil ve Karaca 2020: 516-517).

1.3.1.2. Transfer Harcamaları

Arthur Cecil Pigou tarafından literatüre kazandırılan transfer harcamaları kamu güvenliğinin sağlanması amacıyla yapılan harcamalardır. Pigou'ya göre kamu harcamaları, transfer harcamaları ve transfer dışı harcamalar olarak ikiye ayrılmaktadır. Transfer harcamaları GSMH'ye etkisi dolaylı olan ve karşılıksız olarak yapılan harcamalar iken; transfer dışı harcamalar GSMH'yi doğrudan etkileyen, devletin mal ve hizmet alımına yönelik yapmış olduğu reel harcamaları ifade etmektedir (Pigou 1947: 19-20).

Transfer harcamaları, cari dönemde doğrudan talep oluşturmeyen, esas amacı devlet bütçesi vasıtasıyla geliri birey ve kurumlar arasında yeniden dağıtmayı sağlayan, bu nedenle de gelir dağılımında adaletsizliği artıran veya azaltan harcamalardır (Emek ve Yerdelen Tatoğlu 2020: 302). Devlet transfer harcamalarında hiçbir üretim faktörünü kullanmadan genellikle vergi olarak elde ettiği milli gelirini kişi ve gruplara dağıtmakta, böylece milli gelirin sadece yeri değişmiş olmaktadır (Meriç 2003: 173). Devlet bazı transfer harcamalarını kullanarak toplumdaki kişiler ve sosyal sınıflar arasında satın alma gücünü yeniden dağıtmaktadır. Bu anlamda negatif bir vergi görevi gördüğü söylenebilir.

Transfer harcamaları, iktisadi ve mali transfer harcamaları, sosyal transfer harcamaları, iç ve dış borç faiz ödemeleri ile sermaye teşkili transfer harcamalarından oluşmaktadır. Devletin, KİT yatırımlarını finanse etmek amacıyla yaptığı transferler iktisadi transfer harcamaları olarak nitelendirilirken; mali transfer harcamaları ise üniversiteler, mahalli idareler ve il özel idareleri gibi kuruluşlara yapılan transferlerdir (Erginay 1987: 189).

Devlet, iktisadi transferler ile üretimi ve üreticiyi desteklemek amacıyla firmalara veya üreticilere sübvansiyon veya teşvik şeklinde karşılıksız yardımlarda bulunmakta iken; mali transferlerde kamu kurum ve kuruluşlarının açıklarının

kapatılması amacıyla genel bütçeden özel bütçeli kuruluşlara mali yardım şeklinde destek sağlamaktadır. Çiftçilerin ürün fiyatlarının belirli bir düzeyin altına düşmesini önlemek amacıyla uygulanan taban fiyat uygulaması iktisadi transfer harcamalarına; sosyal güvenlik kurumunun faaliyetleri neticesinde oluşan ve görev zararı olarak da nitelendirilen açıkların devlet hazinesince karşılanması ise mali transferler harcamalarına örnek teşkil etmektedir.

Kişilerin hayat standardını yükseltmeye yönelik yapılan ve bir tür negatif gelir vergisi işlevi gören harcamalara sosyal transfer harcaması denilmektedir (Bilici ve Bilici 2017: 74). Sosyal devlet anlayışının bir sonucu olarak yapılan sosyal transfer harcamaları gelir dağılımında adaleti sağlama açısından da büyük önem taşımaktadır. Devletin dernek ve yardım kuruluşlarına, yaşlı, kimsesiz bireylere verdiği karşılıksız yardımlar ve öğrenci bursları gibi harcamalar sosyal transferlere örnek olarak verilebilir.

Devletin bütçe yılı içerisinde ödemeyip izleyen yıllarda ödediği iç ve dış borçlanmalar karşılığında ödediği faizler, borç taksitleri, önceki yıllara ait zamanında ödenmemiş giderler ile geçmiş yıllara ait borçlar da transfer harcaması olarak kabul edilmektedir. Devletin borçları için ödediği faizlerin transfer harcaması olarak değerlendirilmesinin temel nedeni faiz ödemelerinin karşılığının olmamasıdır. Dolayısıyla transfer harcamaları içerisinde borç faizi ödemelerinin yüksek olması bireyler nezdinde yüksek sosyal yardım yapıldığı yanılgısına neden olmaktadır (Demirgil ve Karaca 2020: 517).

Sermaye teşkili transfer harcamalarında ise diğer transfer harcamalarından farklı olarak karşılıklılık esastır. Sermaye teşkili transfer harcamaları fiziki ve beşeri sermaye teşkili transfer harcaması olarak ikiye ayrılmaktadır. Devletin bina ve arazi gibi satın aldığı veya kamulaştırdığı sermaye malları için ödediği bedeller fiziki; iş geliştirme kurslarına katılanlara devlet tarafından yapılan ödemelerde olduğu gibi kişiye bilgi ve beceri kazandırılması amacıyla yapılan harcamalar ise beşeri sermaye teşkili transfer harcamasına örnek teşkil etmektedir (Karaca 2021: 117).

1.3.2. Fonksiyonel ve İdari Sınıflandırma

Fikir olarak ilk kez ABD' nin yerel yönetimlerinde 1909-1913 yılları arasında kullanılmaya başlanan fonksiyonel sınıflandırma, resmi olarak 1948 yılından itibaren

uygulanmaya başlamıştır (Gürsoy 1975: 130). Fonksiyonel sınıflandırma devletin klasik ve sosyoekonomik nitelikteki hizmetleri göz önünde tutularak, her bir hizmet grubu için yapılan giderlerin sınıflandırmasını içermektedir. Kamu harcamalarının işlevsel olarak sınıflandırılmasının amacı, devlet tarafından gerçekleştirilen çeşitli hizmetlerin, maliyetlerinin hesaplanabilmesidir. Genel olarak fonksiyonel sınıflandırma; millî savunma, eğitim, sağlık, yönetim, bayındırlık, sosyal hizmet gibi alanlara yapılan harcamaları kapsamakta; böylece bir bütün olarak çeşitli kamu hizmetlerinin maliyetlerini görmeye, bu maliyetlerle ilgili karşılaştırmalar yapmaya ve dolayısıyla hizmetlerin daha verimli olmasına imkân sağlamaktadır (Taraktaş 2018: 95-96; Oktayer 2023: 131).

Kamu harcamalarının fonksiyonel sınıflandırılmasında uluslararası düzeyde karşılaştırma yapabilmek ve bir standart oluşturabilmek amacıyla 1999 yılında OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) tarafından hazırlanan ve yayımlanan COFOG (Classification of the Functions of the Government), temel sınıflandırma niteliği taşımaktadır. COFOG'un fonksiyonel sınıflandırmasında kamu harcamaları on başlık altında ele alınmıştır (Eurostat 2023).



Şekil 1. COFOG’a Göre Fonksiyonel Kamu Harcama Türleri

Kamu harcamalarının eğitim, sağlık, altyapı, savunma gibi çeşitli başlıklar altında sınıflandırılması, kamusal hizmetlerinin etkin ve başarılı bir şekilde yürütülmesi, kaynakların verimli olarak kullanılması, hizmet mükemmelliklerinin ve noksanlıklarının önlenmesi ve harcama rakamlarının daha anlaşılır olması gibi yönlerden oldukça faydalıdır (Akdoğan 2009: 85). Fonksiyonel sınıflandırmada hizmeti yapanın kim olduğundan ziyade yapılan hizmetin ne olduğu önem taşımakta,

dolayısıyla kamu sektöründe farklı hizmet grupları bir bütün halinde görülerek tıpkı özel sektörde olduğu gibi verimliliğin ve etkinliğin artırılması amaçlanmaktadır (Noyan 2022: 46).

İdari sınıflandırma, kamu harcamalarının, siyasi ya da bürokratik yönetim yetkisi temel kriter olarak kabul edilerek harcamayı yapan kamu kurumunun ya da idari organın esas alınmasına dayalı sınıflandırma şeklidir (Pehlivan 2021:80). Örneğin Türkiye’de; Cumhurbaşkanlığı, Türkiye Büyük Millet Meclisi, Hazine ve Maliye Bakanlığı, Dışişleri Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, Anayasa Mahkemesi gibi idari birimlerin ödenekleri genellikle bütçe dönemi olan bir yıl esas alınarak ayrı ayrı dağıtılmaktadır. İdari sınıflandırmada harcamaların dağılımı idari birimler dikkate alınarak gösterilmekte; böylece toplam harcama büyüklüğü idari birimlerin yüklendikleri görevlere uygun şekilde dağıtılmaktadır.

İdari (organik) sınıflandırmanın esasları hemen hemen bütün ülkelerde önceden tespit edilen hukuki bir prosedüre bağlandığından bu sınıflandırmaya hukuki sınıflandırma da denilmektedir. Ekonomik açıdan bilimsel kriterlere göre yapılan tasniflerin ihtiyari olmasına ve gerektiğinde güdülen amaca göre değiştirilebilmesine karşın, hukuki tasnifin zorunlu olmak ve belirli bazı usullere göre değiştirilebilmek gibi bir özelliği bulunmaktadır. Devleti oluşturan her bir kamu kurumun bütçeleri organik sınıflandırmanın içeriğini oluşturmakla birlikte, kamu harcamalarının organik sınıflandırılması bütçe yapımında, ödeneklerin kullanımında, giderlere uygulanan yöntemlerde, giderleri denetlemede ve bu giderleri muhasebeleştirmede faydalı bir tasnif şeklidir (Erdem vd. 2015: 45-46).

1.3.3. Diğer Sınıflandırmalar

Kamu harcamalarının ekonomik, fonksiyonel ve idari sınıflandırılmasının yanı sıra başka sınıflandırma türlerine de tabi tutulduğu görülmekte, ancak bu sınıflandırmalar bütçede yer almamaktadır. Yapılan sınıflandırmaların temel amacı, incelenen belirli bir sorunu diğer sınıflandırmalardan daha iyi açıklama gücüne sahip olmaktır. Ayrıca, bu tür sınıflandırmalar özellikle bütçenin hazırlanmasında hükümetin hangi harcamalara öncelik vermesi gerektiğini göstermesi bakımından önemlidir.

Kamu harcamaları mali yazında diğ er sınıflandırma başlıkları arasında yaygın olarak zorunlu-ihtiyari, olağ an-olağ anüst u, merkezi-yerel ve verimli-verimsiz kamu harcamaları şeklinde tasnif edilmektedir. Kamu harcamaları, kamu hizmetini sunacak kuruluşun gideri yapma ya da yapmama konusundaki serbestisi dikkate alınarak zorunlu giderler ve ihtiyari giderler şeklinde ayrıma tabi tutulabilmektedir (Akdoğ an 2009: 91). Bu kapsamda yapılan sözleşmeler,  odenmesi taahhüt edilen giderler ve eğitim, sağlık, personel maaş ödemeleri gibi ertelenmesi sakıncalı giderler zorunlu kamu harcaması yapılmasını gerektirirken; park, bahçe, meydan yapımı gibi ertelenebilir giderler ihtiyari kamu harcaması niteliğindedir.

Olağ an kamu harcaması-olağ anüst u kamu harcaması şeklinde yapılan sınıflandırmanın hangi kamu harcamalarını içerdiği konusunda çeşitli kriterlerden yararlanılmaktadır. Bu kriterler arasında harcamanın tekrarlanma sıklığı, öngörülebilirliği ve elde edilen fayda sayılabilir. Devletin her yıl tekrarladığı personel giderleri, kırtasiye giderleri gibi cari nitelikteki harcamalarına olağ an kamu harcaması denilmekte iken; her yıl tekrarlanmayan, bütçenin hazırlanmasında öngörülemeyen, faydaları devamlılık gösteren kamu harcamalarına olağ anüst u kamu harcaması adı verilmektedir (Orhaner 2007: 119).

Kamu harcamaları gideri yapan kamu kuruluşunun kimliği dikkate alınarak merkezi kamu harcamaları ve yerel kamu harcamaları olarak da sınıflandırılmaktadır. Merkezi kamu harcamaları genel bütçeli idarelerin yapmış olduğu harcamalar iken, yerel kamu harcamaları belediye, il özel idaresi ve köy gibi yerel yönetimlerce yapılan harcamalardır (Kalenderoğlu 2012: 73). Daha genel anlamda, ülke geneline fayda sağlayan harcamalar genel, faydası belirli alanlarla sınırlı olan harcamalar ise yereldir. Savunma, adalet, eğitim ve sağlık harcamaları genel kamu harcamaları içerisinde yer almakta iken; su, kanalizasyon, parklar, şehir aydınlatması, cenazeler ve kolluk hizmetleri gibi coğraf  bir alanla sınırlı olan ve genellikle yerel yönetimler tarafından karşılanan harcamalar ise yerel harcamalar içerisinde yer almaktadır.

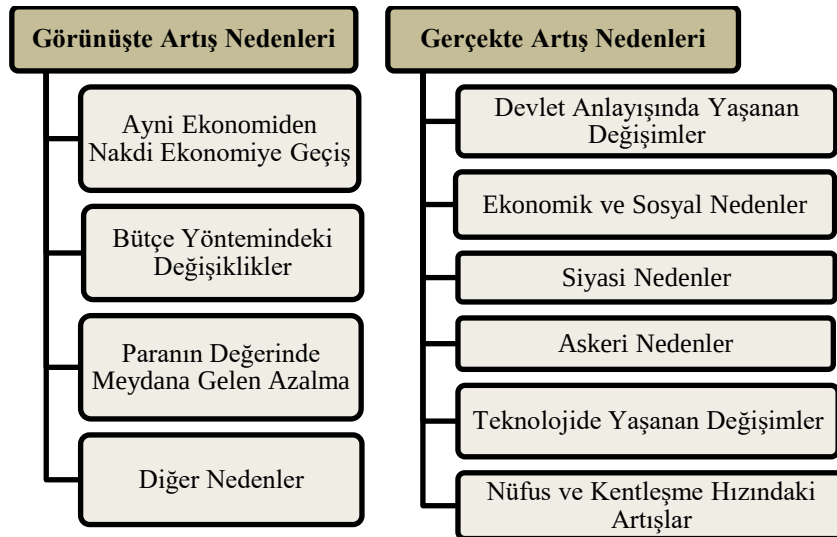
Kamu harcamaları verimli ve verimsiz olarak da sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmaya göre kamu harcamaları milli gelir üzerinde net artışa sebep oluyorsa verimli, milli gelir üzerinde bir artışa sebep olmuyorsa verimsiz kamu harcaması olarak ifade edilmektedir (Pehlivan 2021: 80). Verimli kamu harcamaları, üretim

hacmini genişletip büyümeye ivme kazandırıp, GSMH'yi pozitif etkilerken; verimsiz kamu harcamaları GSMH'de olumlu anlamda herhangi bir etki göstermemektedir. Bu kapsamda yatırım, Ar-Ge, sağlık, eğitim, ulaştırma ve haberleşme gibi kamu harcamaları verimli harcamalar arasında yer alırken; borç ve faiz ödemeleri, savaş sanayisi ve teknolojisi dışındaki askeri harcamalar verimsiz harcamaların tipik örnekleri arasındadır (Erdem vd. 2015: 54).

1.4. Kamu Harcamalarının Artış Nedenleri

Maliye literatüründe kamu harcamalarındaki artışlar gerçekte artış nedenleri ve görünüşte artış nedenleri olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir. Kamu kuruluşlarınca yapılan harcamaların kişi başına düşen kısmında bir artış varsa bu gerçekte bir artış iken; kamu harcamalarında artış olduğu halde kişi başına düşen kamu harcama miktarında bir artış yoksa görünüşte bir artıştan söz edilmektedir (Türk 2005: 32).

Şekil 2.'de şematize edilen kamu harcamalarının görünüşte veya gerçekte artmasına sebep olan pek çok etken bulunmaktadır. Kamu harcamalarındaki bu artış eğiliminin bir kısmı, para değerinin zaman içinde düşmesinden kaynaklanan görünüşte bir artışa dayansa da, çoğunlukla gerçek bir artıştır.



Şekil 2. Kamu Harcamalarının Görünüşte ve Gerçekte Artış Nedenleri

1.4.1. Görünüşte Artış Nedenleri

Kamu hizmetleri miktar ve nitelik olarak herhangi bir değişikliğe uğramadığı halde kamu harcamalarında artış meydana geliyorsa bu artışa görünüşte artış adı verilmektedir. Dolayısıyla, kamu harcamalarında görünüşte bir artış meydana gelmesi durumunda, sağlanan mal ve hizmetlerin nitelik veya niceliğinde mutlaka bir artışa yol açmadığı, sadece harcamalarda genel bir artışa yol açtığı gözlemlenebilir.

Kamu harcamalarında görünüşte bir artışa sebep olan unsurlar arasında aynı ekonomiden nakdi ekonomiye geçiş, bütçe yöntemindeki değişiklikler, paranın değerinde meydana gelen azalma ve diğer nedenler sayılabilir. Para kullanımının yaygın olmadığı aynı ekonomilerde insanların ürettikleri malları ihtiyaç duydukları diğer mallarla takas ettikleri, devlete ödeyecekleri vergileri ise bedeni ve aynı olarak ödedikleri görülmektedir. Parasal ekonomiye geçiş öncesinde kamu gelirlerinin büyük kısmını teşkil eden vergi gelirleri ayın (mal) olarak toplanmakta ve devlet tarafından yapılan kamu harcamaları da benzer şekilde aynı olarak yapılmakta; bu durum kamu hizmetlerinin bütçeleşmesinin parasız veya ayın karşılığı gösterilmesi ile sonuçlanmaktaydı (Uluatam 1999: 217). Nakdi ya da diğer bir ifade ile parasal ekonomiye geçilmesiyle birlikte söz konusu kamusal harcamaların karşılığının bütçe içerisinde para ile gösterilmesi, devletin faaliyetlerinde bir artış olmamasına rağmen kamu harcamalarında tutarsal bir artış ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Devlet bütçesi 20. yüzyılın başına kadar safi usule göre hazırlanmıştır. Bu usulde, bütçede gelir ve giderler ayrı ayrı yer almamakta; gelir elde edebilmek için yapılan giderler, gelirden çıkarılarak elde edilen safi gelir bütçede belirtilmektedir (Nadaroğlu 1992: 150). Safi usul pek çok ülkede zamanla yerini gelir ve kamu hizmetleri sunmak için yapılan giderlerin (harcamaların) bütçede ayrı ayrı gösterilme yöntemi olan gayrisafi usule bırakmıştır. Bu durum neticesinde eskiden bütçede gider içine gizlenmiş olan kamu harcamaları artık bütçe içerisinde görünmeye başlamıştır. Gayrisafi hasıla yöntemine geçilmesiyle birlikte, kamusal hizmetlerde herhangi bir artış yaşanmamasına rağmen, giderlerin geçmişe kıyasla artması nedeniyle, kamu harcamalarındaki bu yükseliş, gerçekte bir artıştan ziyade görünüşte bir artış olarak değerlendirilmektedir.

Paranın reel değerini azaltan enflasyon, kamu harcamalarında nominal bir artışa neden olmaktadır. Kamu kesimi yaşanan enflasyon olgusuna bağlı olarak sunmuş olduğu mal ve hizmetleri daha pahalıya mal etmekte, dolayısıyla daha fazla harcama yapmak zorunda kalmaktadır. Kamu harcamalarında niteliksel ve niceliksel bir artış yaşanmazken, sadece görünüşte yani nominal bir artış ortaya çıkmaktadır (Kalenderoğlu 2012: 62). Kamu harcamalarının enflasyondan kaynaklı artışından soyutlamak için mevcut kamu harcamalarını paranın satın alma gücünü gösteren bir fiyat endeksine bölünmesi gerekmektedir (Nadaroğlu 1992: 150).

Bir ülkede kamu harcamaları artarken ülkenin nüfusu da artıyorsa ve harcama öncesi kişi başına düşen kamu harcaması miktarı ile harcama sonrası kişi başına düşen kamu harcaması miktarı değişmiyorsa bu kamu harcamalarındaki artışın görünüşte bir artış olduğunu göstermektedir. Savaş veya birleşmeler sonucunda da ülkenin nüfus ve topraklarında meydana gelen artışa bağlı olarak hizmet götürülmesi ve yönetilmesi gereken alanların büyümesi sonucu kamu harcamaları artmakta, ancak kişi başına düşen kamu harcamalarında bir değişiklik olmamaktadır. Örneğin Hatay ilinin 1939’da Türkiye’ye katılması kamu harcamalarıyla birlikte nüfusun da artmasına neden olmuştur (Eker 1998: 60).

Çağdaş toplumlarda siyasal ya da iktisadi nedenlerle sıkça başvuru olan kamulaştırma ve millileştirme, kamu harcamalarında görünüşte artışa neden olan bir diğer sebeptir. Kamulaştırma ve millileştirme sonucunda ortaya çıkan kamu harcamasındaki artışın görünüşte bir artış olarak kabul edilmesi için, daha önce özel kesimce sunulan bir hizmetin nitelik ve niceliğinde bir değişiklik olmadan devlet eliyle sunulmaya başlanmış olması gerekmektedir. Burada yapılan şey sadece hizmetin özel ve kamusal kesimler arasında yer değiştirmesidir.

1.4.2. Gerçekte Artış Nedenleri

Kamu hizmetlerinin miktar ve niteliğindeki artışa bağlı olarak kamu harcamaları da artıyorsa bu artışa, gerçek artış adı verilmektedir (Orhaner 2007: 108). Dolayısıyla kamu harcamalarıyla sağlanan mal ve hizmetlerin niteliğinin veya niceliğinin artması aslında gerçek bir artıştır. Eğer ülke artan ve genişleyen kamu hizmetlerini karşılamak için daha fazla iktisadi anlamda mal veya hizmet kullanıyorsa bu durum kamu harcamalarının arttığını göstermektedir. Başka bir

ifadeyle, devletin ülke ekonomisindeki payında ve etkinliğinde meydana gelen artışa bağlı olarak, kamu harcamalarının gayrisafi yurtiçi hasılaya (GSYH) oranında ortaya çıkan artış, gerçek bir artış olarak ifade edilmektedir.

Kamu harcamalarının gerçekte artıp artmadığını belirleyebilmek için bakılabilecek iki kriter bulunmaktadır. Bunlardan ilki, kamu hizmetlerinin gerçekleştirilmesinde kullanılan iktisadi malların ülkenin nüfusuna bölünerek kişi başına düşen kamu harcaması miktarının yıllar itibarıyla artıp artmadığına bakmaktır (Karaca 2021: 130). Eğer söz konusu ölçütte bir artış varsa bu artış gerçek bir artıştır. Kamu harcamalarının gerçekte artıp artmadığının anlaşılması için bakılabilecek diğer bir kriter ise kamu hizmetlerinin gerçekleştirilmesinde kullanılan iktisadi malların tutarının veya kamu harcamalarının milli gelire oranlanmasıdır (Edizdoğan vd. 2016: 68). Bulunan oran yıllar içinde artmışsa, yine kamu harcamalarında gerçekte bir artışın olduğu söylenebilir.

Devlet anlayışındaki değişimler, ülkelerin gelişmişlik düzeyleri arasındaki farklılıklar, ülke ekonomisinde yaşanan değişimler, siyasal ve bürokratik nedenler, devletin sosyal refah devleti misyonu gereği yaptığı harcamalar, savunma ve güvenlik harcamalarındaki artışlar, teknolojik değişimler, nüfus ve şehirleşme hızındaki artışlar kamu harcamalarının gerçekte artışına sebep olan unsurlardır.

1.5. Mali Düşüncede Kamu Harcamaları

Kamunun, ekonomi içerisinde teşkil ettiği yer ve üstlendiği faaliyetlerin sınırlarının neler olması gerektiğine ilişkin tartışmalar literatürde birbirine zıt görüşlerce savunulmuştur. Bu görüşlerden klasik yaklaşım ve modern yaklaşımın temel önermeleri ve kamu harcamalarına ilişkin görüşleri öne çıkmaktadır.

1.5.1. Klasik Mali Yaklaşımda Kamu Harcamaları

Adam Smith'in 1776'da yayımlanan Milletlerin Zenginliği isimli kitabı ile Klasik ya da liberal düşünce devletçi anlayışa tepki olarak 19. yy'da ortaya çıkmış ve 1929 Büyük Buhan'a kadar anaakım görüş olarak kabul edilmiştir (Büyükkakın 2007: 22). Klasik yaklaşımda serbest piyasa ekonomisinin mutlak üstünlüğü savunulmakta, devletin ekonomiye müdahalesine karşı çıkmaktadır. Dolayısıyla

Klasik görüş, devlete sınırlı bir görev atfeden minimal devlet düşüncesini benimsemektedir.

Klasik yaklaşım, ekonomide yaşanan dalgalanmaların geçici bir olgu olduğunu, ekonominin her zaman kendiliğinden tam istihdamda dengede olacağını, dolayısıyla ekonomiye devletin müdahale etmemesi gerektiği varsayımı üzerine kurulu bir altyapıya sahiptir (Fisunoğlu ve Köksal Tan 2009: 33). Yaklaşım ‘laissez-faire, laissez passer’ (bırakınız yapsınlar, bırakınız geçsinler) görüşü ekseninde şekillenen, ekonomik dengesizliklerin fiyat mekanizmasının işleyişiyle kendiliğinden çözüleceği argümanına dayalı bir felsefeyi benimsemiştir (Tayyar ve Çetin 2013: 110). Klasikler, dengesizliklerin fiyat mekanizması sayesinde ekonomiye herhangi bir müdahale olmadan çözülmesini görünmez el metaforu ile açıklamış, devleti kamusal düzeni sağlamada zorunlu, ekonomik düzen açısından ise fena olarak olarak görmüşlerdir. Klasik yaklaşımda devletin ekonomiye müdahalesi gereksiz olup, devlet sadece kendi varlığını devam ettirecek savunma, adalet, diploması gibi birincil ihtiyaçları ve piyasa etkinliğinin sağlanamaması halinde ikincil ihtiyaçlar olarak bilinen eğitim, sağlık ve bayındırlık gibi hizmetleri yerine getirmelidir (Karaoğulları 2014: 17). Bu nedenle Klasik yaklaşımda kamu harcamaları miktarca az ve reel harcamalardan oluşmalıdır. Klasiklere göre devlet, gelirlerini yapmak zorunda olduğu giderlerine göre ayarlamalı, ekonomiye müdahaleden ve kamu harcamalarını artırmaktan kesinlikle uzak durmalıdır.

1.5.2. Modern Mali Yaklaşımda Kamu Harcamaları

Keynes’in 1936 yılında ekonomiye ilişkin düşüncelerini kaleme aldığı İstihdam, Faiz ve Paranın Genel Teorisi ya da kısaca Genel Teori isimli kitapta 1929 Büyük Buhranı sonrasındaki devlet yapısını, piyasaya müdahaleci bir yaklaşım çerçevesinde sergileyen modern devlet olarak tasvir etmiştir. Keynes, geleneksel iktisadın ekonominin herhangi bir müdahale olmaksızın kendiliğinden tam istihdamda dengeye gelme kavramına karşı çıkmış; belirsizliğin iktisadi analizlerdeki önemi, paranın ekonomide değişen rolü ve eksik istihdam varsayımı ile Klasik yaklaşımı temelden sarsmıştır (Fisunoğlu ve Köksal Tan 2009: 31). Keynesyen yaklaşım, ekonominin sürekli tam istihdamda bulunmasının nadir olarak rastlanan ve kısa dönemli bir olgu olduğuna dikkat çekmiştir (Meltzer 1988: 121). Keynes’e göre

ekonominin tam istihdamda dengeye gelebilmesi için devletin ekonomiye müdahalede bulunması gerekmektedir (Çolak 2011: 29).

Keynesyen yaklaşım ekonomiye talep cephesinden bakmış, toplam talepteki azalmanın üretimin düşmesi ve işsizliğin artması ile neticeleneceğini ifade etmiştir (Aktan 2001: 166). Yaklaşım, ekonominin eksik istihdam seviyesinden tam istihdam seviyesine doğru hareket etmesinin itici gücünün toplam talebi artırmak olduğunu; toplam talebi artırmanın en hızlı yolunun ise kamu harcamalarını artırmaktan geçtiğini savunmuştur (Arisoy 2005: 64). Keynes'e göre devlet vergileri artırmadan borçlanma veya emisyon yoluyla sağlayacağı kaynakları kamu harcamalarına kanallı ederek talep artışını sağlayabilmekte, talep artışına bağılı olarak da tüketimi ve GSYH'yi artırabilmektedir (Turan ve Öztürk 2016: 262). Bu nedenle devlet ekonomideki deflasyonist dalgalanmaları ortadan kaldırarak eksik istihdam sorununu çözebilmek amacıyla denk bütçe politikası yerine açık bütçe politikasını takip etmelidir.

Kamu harcamalarının ve vergilerin milli gelir üzerinde nasıl bir etki gösterdiğini ölçmek için kullanılan basit çarpan mekanizması Kahn tarafından 1931 yılında literatüre kazandırılmış ve Keynes tarafından Genel Teori kitabında geliştirilmiştir (Nadaroğlu 1992: 174). Çarpanın milli gelir üzerinde göstereceğı etki ekonomideki marjinal tüketim eğiliminin büyüklüğünden, yapılacak harcamanın miktarından veya elde edilen gelirin tekrar harcanıp harcanmamasından etkilenmektedir (Özen ve Köse 2022: 36).

Aftalion tarafından ortaya atılan ve Clark tarafından geliştirilen hızlandırıcı, çarpandan daha eski bir kavram olup; gelirden, dolayısıyla tüketimde zaman içinde meydana gelen bir artışın net yatırımları bir katsayı büyüklüğünde artırmasına denilmekte, sözü geçen katsayıya da hızlandırıcı adı verilmektedir (Nadaroğlu 1992: 177). Tüketim mallarına yönelik toplam talepte meydana gelen değişimin yatırımlar üzerinde oluşturduğu etkiyi (uyarmayı) ifade eden hızlandırıcı mekanizması ile söz konusu talep artışını sağlayacak kamu harcamalarının üretimi artırıcı etkisi ortaya çıkarılmaktadır. Başka bir deyişle hızlandırıcı, tüketim harcamalarında meydana gelen değişimin yatırım harcamaları üzerinde yarattığı etkiyi göstermektedir. Kamu harcamalarında meydana gelecek bir artış milli gelir denge düzeyini çarpan değeri ile

orantılı olarak arttırmakta, bu artış hızlandıran mekanizması süreci ile de devam etmektedir (Akıncı 2019: 2).

Geleneksel maliyenin temel dayanak noktası olarak kabul edilen kamu harcamaları alanında çarpan ve hızlandıran mekanizması, milli gelirden çarpan katsayısı kadar bir artışa neden olmaktadır. Bu nedenle, deflasyonist konjonktür döneminden kurtulmak için önemli bir etken olması ve yapılan her yeni kamu harcamasının milli gelirden çarpan katsayısı oranında bir artış sağlayacağına inanılması nedeniyle birçok gelişmekte olan ülke, sınırlı imkânlarına rağmen borçlanarak kamu harcamalarını artırmıştır. Ancak, çarpan ve hızlandıran mekanizmasının ülkeleri arzuladıkları hedeflere götürmede başarılı olamaması nedeniyle bazı kesimlerce eleştirilmiştir (Aktan vd. 2012: 13-14).

Monetarist iktisada göre, parasal genişleme kamu yatırımlarında artış olmaksızın ekonomiyi canlandırabilir. Kamu yatırımları vergi ya da borçlanmayla finanse edildiğinde kaynaklar özel sektörden kamu sektörüne aktarılmakta, dolayısıyla özel sektör yatırımları dışlanmaktadır (Kesbiç vd. 2016: 62). Literatürde kamu harcamalarında ortaya çıkan bir artışın sermaye malları maliyetlerini faiz hadlerindeki artışlarla yükseltmesi neticesinde özel sektör yatırımlarını azaltmasına dışlama (crowding-out) etkisi denilmektedir (Kanca ve Bayrak 2016: 175). Dışlama etkisi 1970'li yıllarda faiz hadleri, döviz kurları, petrol fiyatları ve diğer fiyatların değişken olması, enflasyon içinde durgunluğun yaşanması (stagflasyon) nedeniyle Keynesyen yaklaşımın varsaydığı temelleri sarsarak Friedman ve izleyicileri tarafından gündeme taşınmıştır (Uysal ve Mucuk 2003: 160).

Kamu yatırım harcamalarının özel yatırımları dışlaması, doğrudan ve dolaylı olarak meydana gelebilmektedir. Özel sektörün yatırımları üzerindeki doğrudan etkisi, özel sektörce kullanılabilecek fiziki gereksinimlerin kamu yatırımları için kullanılması sonucunda üretilecek malların kamu tarafından da üretilmesi, ikame ürünler ortaya çıkarmakta ve özel sektörün rekabet gücünü ortadan kaldırmaktadır (Altunöz 2013: 26). Ayrıca, artan kamu harcamalarının karşılanması amacıyla vergi oranlarında artışa gidilmesi neticesinde yükselen vergi ödemeleri özel sektörün potansiyel kâr marjını düşürerek yatırım yapma isteğini azaltmaktadır (Tülümce ve Buyrukoğlu 2013: 62). Dolaylı etkisi ise, kamu yatırım harcamaları nedeniyle

bütçede oluşan açık, kamunun finansal borçlanması neden olmakta, özellikle iç borçlanma ile bütçe açığının kapatılmaya çalışılması, kamunun fon talebinin artmasına ve ulusal tasarrufların kamuya aktarılmasına neden olmaktadır. Bu durum faiz oranlarını yükseltip özel sektörün yatırımdan vazgeçmesine, faiz getirisi isteğinin artmasına yol açmaktadır (Demir 2017: 76).

Kamu yatırımları, ekonomik canlanmayı sağlayamadığında, özel sektörün dışlandığı kabul edilirken; tersi durumda, yani kaynakların tam olarak kullanılamaması halinde, kamu yatırımları özel yatırımlar üzerinde tamamlayıcı rol oynayarak çekme (crowding in) etkisi meydana getirmektedir (Kesbiç vd. 2016: 60). Örneğin ABD, 1929 Krizi'nin etkilerini atlatabilmek adına 1933 yılında uygulamaya koyduğu "New Deal Plan" ile açığa dayalı harcama, pump priming ve telafi edici kamu harcamaları politikaları gibi bir dizi palyatif karakterdeki harcama politikasını hayata geçirmiş ve bu politikaların gelir yaratıcı özelliği ile toplumsal talep desteklenmiştir (Nadaroğlu 1992: 142).

Keynesyen yaklaşıma göre, devletin yatırım harcamaları gibi özel sektörü teşvik edici müdahaleleri, özel kesimi destekleyerek milli geliri artırabilir (Tülümce ve Buyrukoğlu 2013: 60). Kamu yatırımlarının özel yatırımları çekme niteliğinde olduğunu savunan Keynesyen yaklaşım; ulaşım, iletişim, alt yapı, güvenlik, eğitim ve sağlık hizmetleri gibi alanlarda yapılan yatırımların özel sektör yatırımlarını artıracığına inanmaktadır. Ayrıca, kamu yatırımlarının artması ile oluşacak bütçe açıklarının özel yatırımlar üzerindeki dışlama etkisinin çok düşük ve önemsiz olduğunu savunmakta, hatta bütçe açıklarının ekonomide genişletici bir etki yaratacağını ve yatırımları artıracığını iddia etmektedir (Demir 2017: 76).

1.6. Kamu Harcamaları Artışını Açıklamaya Yönelik Teoriler

Kamu harcamalarının tarihsel gelişimine bakıldığında, ister klasik ister modern mali anlayışa sahip olsun, tüm ülkelerde artan bir eğilim izlediği görülmektedir. Klasik mali yaklaşımda, kamu harcamalarının amacı, kamu hizmetlerinin düzgün, devamlı ve kusursuz bir biçimde sunulması olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda, klasik maliyeciler, kamu harcamalarının içeriğine miktarından daha fazla önem vermişlerdir. Devletin mali alanda faaliyet gösterdiği

araçlardan biri olarak kabul edilen kamu harcamalarına, modern mali anlayışta ise hem içerik hem de miktar itibarıyla önem verilmiştir (Türk 2005: 27-28).

Kamu harcamalarının sektörel dağılımı, özellikle 1960'lara kadar savunma sektörüne ağırlık verirken, bu tarihten sonra beşeri sermaye kalitesini artıran eğitim ve sağlık sektörlerine kaymıştır. Bu nedenle birçok ülkede kamu harcamaları 20. yy'nin ikinci yarısından itibaren önemli bir artış kaydetmiştir (Holcombe 2006: 15-16). Kamu harcamalarında meydana gelen artışın nedenini açıklamaya yönelik ortaya konulan görüşler, Wagner Kanunu (Kamu Harcamaları Artış Kanunu), Peacock ve Wiseman Hipotezi, Baumol'ün Göreli Verimlilik Yaklaşımı, Bürokratik Üretim Yaklaşımı ve Kalkınmanın Finansmanı Yaklaşımı çerçevesinde açıklanmıştır.

1.6.1. Wagner Kanunu

Alman iktisatçı Adolph Wagner, 1883 ve 1893 yıllarında yayımladığı Finanzwissenschaft ve Grundlegung der Politischen Ökonomie adlı eserlerinde literatürde ilk kez milli gelir ile kamu harcamaları arasında pozitif ilişki bulunduğunu ve kamu harcamalarının ekonomik büyümenin doğal bir sonucu olduğunu ifade etmiştir (Henrekson 1993: 2; Tarschys 1975: 10). Bu ilişki ülkelerin ekonomik ve sosyal yapısı ile yönetim yapısından bağımsız olarak ortaya çıkmaktadır. Wagner; Prusya, Bavyera, Britanya, Kuzey Amerika ve İsviçre'nin kamu harcama sistemlerini incelemiş, kamu harcamalarının sürekli arttığını ve bu artış hızının milli gelir artış hızından yüksek olduğunu açıklamıştır (Özcan 2018: 12). Kamu harcamalarının milli gelirden daha hızlı artması, kamu harcamalarının gelir esnekliğinin 1'den büyük olmasından kaynaklanmaktadır (Kalenderoğlu 2012: 65). Wagner'e göre, kamu harcamalarının artmasının üç temel nedeni bulunmaktadır: Bunlar, hukuki ilişkiler ve iletişimdeki artan karmaşa, kültürel faaliyetlere ilişkin kamunun artan talebi ve hızlı kalkınma süreçleri sonucunda ortaya çıkabilecek dengesizliklerin giderilme ihtiyacıdır (Henrekson 1993: 2; Gacaner 2005: 104). Bu nedenle sanayileşme faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan iç ve dış savunma-güvenlik faaliyetlerindeki artış ile kamunun gelir esnekliği yüksek, özel kesim tarafından karşılanamayan eğitim ve sağlık gibi birtakım hizmetleri yerine getirme faaliyetleri bu kapsamda verilebilecek örneklerdendir (Tarschys 1975: 10).

Wagner'e göre, kamu harcamalarındaki artışın bir kanun niteliği taşımasının temel nedeni, millî gelirin artış gösterdiği her ülkede kamu harcamalarının da artmış olmasıdır. Bu nedenle Wagner'in bu çalışması devlet faaliyetlerinin artış kanunu olarak da isimlendirilmektedir. Wagner Kanunu, dünyanın pek çok ülkesinde ampirik olarak onlarca kez test edilmiş, birkaç istisnai durum haricinde güçlü bir destek görmüştür (Henrekson 1993: 2).

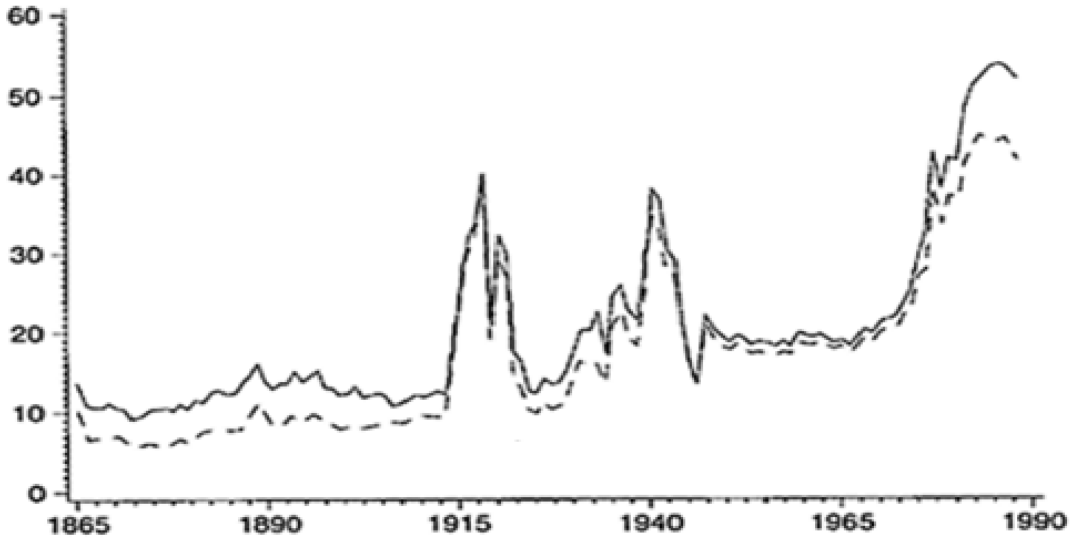
1.6.2. Peacock ve Wiseman Hipotezi

Alan T. Peacock ve Jack Wiseman'ın 1961 yılında yaptıkları *The Growth of Public Expenditure in the United Kingdom* isimli çalışmada İngiltere'nin 1890–1955 yılları arasında kamu harcama verilerindeki değişimi gözlemleyerek savaşlar ve doğal afet gibi problemlerden kaynaklı olağanüstü dönemlerde kamu harcamaları ve vergilerin arttığını; ancak olağanüstü dönem sona erdikten sonra vergiler ve kamu harcamalarının eski düzeyine dönmediğini gözlemlemişlerdir (Oktayer 2023: 116). Kamu harcamalarının artışını açıklamaya çalışan Peacock ve Wiseman, Wagner ile aynı görüşü benimsemişlerdir. Ancak, olağanüstü dönemlerin etkisini de göz önünde bulundurarak, kamu harcamalarının artışının doğrusal olmayan, basamaklı bir seyir izlediğini savunmuşlardır (Eker 1998: 58).

Peacock ve Wiseman'ın Wagner Yasası'nın genelliğini sorguladıkları sıçrama tezinin ana dayanak noktasını ekonomik ve siyasal düzeyde gerçekleşen krizleri ifade eden olağanüstü durumlar oluşturmaktadır. Onlara göre, kamu idaresinin gelirinin artması neticesinde, olağanüstü koşullardan kaynaklanan vergi gelirleri artışının bir müddet sonra toplum tarafından benimsenmesi sonucu kamu harcamaları da artmaktadır (Rowley ve Tollison 1994: 125). Bireyler, olumsuz ortamdan çıkabilmek için vergi yükümlülüklerine tepkisiz kalmakta ve bu durumun katlanabilir olduğuna inanmaktadırlar (Lonik 1998: 23-24). Bu nedenle, olağanüstü dönemlerde mükellefler, daha önce dayanılmaz olarak algılanan vergi oranlarını kabul etmektedirler. Bu durum, yeni vergi kaynaklarının yaratılmasını veya mevcut kaynakların artırılmasını gerektirmektedir (Rowley ve Tollison 1994: 126; Bella ve Quintieri 1996: 210).

Peacock ve Wiseman, Wagner'in iddiasının aksine kısa dönemde kamu harcamalarında artışa sebep olan unsurlara dikkat çekerek birçok Avrupa ülkesi için

savaş dönemlerinde artış gösteren kamu harcamalarının, doğrusal olarak artmadığını; ekonomik kriz veya savaş gibi olağanüstü dönemlerde söz konusu kamu harcamalarının yukarıya doğru bir sıçrama (yer değiştirme) hareketi meydana getirdiğini belirtmişlerdir (Geyik 2021: 3769-3770). Bu yaklaşım literatüre sıçrama/yer değiştirme tezi (displacement thesis) olarak geçmiştir (Peacock ve Wiseman 1961; Rowley ve Tollison 1994: 125).



Şekil 3. Peacock ve Wiseman'ın Sıçrama Tezine Göre İtalya'da Olağanüstü Dönemlerde Kamu Harcamalarının GSYH İçindeki Görünümü

Kaynak: Bella ve Quintieri (1996: 212).

Peacock ve Wiseman'ın tezine göre, kamu harcamaları devamlı ve doğrusal bir artış göstermez. Bunun yerine, politik, ekonomik ve sosyal buhranlar meydana geldiğinde, kamu harcamaları yükselme yönünde sıçramalar yaşar. Durumun normale döndüğü dönemlerde ise, değişmiş olan durum, varlığını yeni şekliyle devam ettirir (Taraktaş 2018: 103). Bu nedenle kamu harcamalarındaki artış bir dağ şekline benzetilirse, savaş yıllarında yapılan kamu harcamaları bu dağın en tepe noktalarını oluşturmaktadır (Peacock ve Wiseman 1961: 26).

1.6.3. Görelî Verimlilik Yaklaşımı

William J. Baumol, 1967 yılında yayımladığı *Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis* isimli makalesinde ekonomiyi iş gücünü farklı verimliliğe sahip olmasından dolayı verimli (progressive) ve verimsiz (non-progressive) olarak ikiye ayırmaktadır (Baumol 1967: 418). Baumol, verimlilik artmadan üretim faktörlerinin (özellikle de ücretlerin) fiyatlarının artması halinde kamu harcamalarının da artacağını belirtmektedir (Kalenderoğlu 2012: 68).

Baumol, kamu sektörünün daha çok emek-yoğun faaliyetlerde bulunması ve sabit verimliliğe sahip iş gücünü istihdam etmesi nedeniyle, özel sektöre göre çıktı başına düşen iş gücü verimliliğinin düşük kaldığını; özel sektörün ise verimlilik artışı sağlayabilen iş gücünü tercih etmesi nedeniyle daha düşük maliyetlerle çalıştığını, bu bakımdan da kamu harcamalarının artacağını ifade etmiştir (Baumol 1967: 416-418; Durmuş 2006: 273-276).

1.6.4. Bürokratik Üretim Yaklaşımı

Amerikalı maliyeci William Arthur Niskanen, kamu tercihi kuramı içerisinde bürokrasi modelini sistematik olarak ilk defa ele almıştır. Niskanen, temsili demokrasilerde bütçeyi iktidardaki hükümetlerin tayin ettiğini, ancak uygulayıcısı bürokratlar olduğundan, sahadaki monopol üstünlüklerini kullanarak kamusal malların üretimi için ayrılan bütçeleri kendi çıkarları doğrultusunda artırmak isteyeceklerini ifade etmiştir (Bakırtaş 1999: 2-3). Niskanen'in teorisinde, bürokratların fayda fonksiyonunun ücret, ikramiyeler, güç, itibar, patronaj, kolay idare ve kolayca değişiklik yapabilme imkânlarından oluştuğu için bütçe maksimize edildiğinde, bürokratin faydası da maksimize olmakta; böylece bürokrasi bütçesi optimalin üzerinde oluştuğundan kamu harcamaları artmaktadır (Durmuş 2006: 286-287).

James M. Buchanan ve Gordon Tullock, politikanın da bir tür değişim süreci içerdiğini belirtmektedirler. Siyasi karar verme sürecinde yer alan dört temel aktör olan politikacılar, bürokratlar, seçmenler ve lobi/çıkar grupları, kendi çıkarlarını en üst düzeye çıkarmak için çaba gösterirler. Bu durum, kamu harcamalarının artışına yol açar (Dura 2006: 111-112). Bu bağlamda, politikacılar, daha fazla oy kazanmak ve yeniden seçilebilmek için kamu harcamalarını artırmaya çalışırken; bürokratlar,

yönettikleri bölgelere daha fazla hizmet sunabilmek için bütçelerini genişletirler. Seçmenler, aldıkları kamu hizmetlerinin miktarını ve dolayısıyla elde ettikleri faydalarını artırmak için politikacılardan ve bürokratlardan daha fazla kamu harcaması talep ederler. Çıkar grupları ise, kendileri ve üyelerinin çıkarlarını maksimize etmek için kamusal hizmet taleplerini artırarak kamu harcamalarının artmasına neden olurlar (Akcagündüz 2010: 31). Nitekim, siyasi süreç içinde karar verme yetkisine sahip olan bireyler, bu yetki ve güçlerini norm ve ahlâki kurallara aykırı bir şekilde kullanmaya başlarlar (Buchanan 1954: 334-335).

Arz ve talep arasındaki denge gerekliliği, politikacılar ve bürokratlar tarafından sunulan kamu hizmetleri ile seçmenler ve çıkar grupları tarafından talep edilen kamu hizmetleri arasında da geçerlidir. Bu dengeyi sağlayan mekanizma, oy ticareti (logrolling) kavramı ile tanımlanır (Öztürk 2018: 115). Bu durumda, politikacılar, seçmenlerin ve lobi/çıkar gruplarının faydalarını ve rantlarını artırmak için kamu kaynaklarını savurgan bir şekilde kullanırken; seçmenler bunun karşılığında politikacılara oy verirler. Söz konusu durum, siyasetteki arz ve talep edenler arasında bir denge sağlar. Ancak, oy ticareti mekanizması, kamu harcamalarını verimsizliğe sürükleyerek kaynak tahsisindeki etkinliği bozmaktadır (Kul ve Yüksel 2018: 93).

1.6.5. Kalkınmanın Finansmanı Yaklaşımı

Richard Abel Musgrave'in John M. Culbertson ile 1953 yılında kaleme aldığı *The Growth of Public Expenditures in the United States, 1890-1948* isimli çalışmada, 1890-1948 yılları arasında ABD'de kamu harcamalarının artışını federal devlet, eyaletler ve mahalli idareleri kapsayacak şekilde incelemişlerdir (Musgrave ve Culbertson 1953: 97). Musgrave'in kamu harcamalarının sürekli ve muntazam bir seyir takip etmediğini, belirsiz aralıklarla meydana gelen yükselişlerin esas itibarıyla savaş ve savaşla ilgili nedenlerden dolayı ortaya çıktığını; bu harcamalar düştüğünde kamu harcamalarının istikrarlı bir seyir izlediğini; dolayısıyla da kamu harcamalarının gerçek anlamda bir artış göstermediğini ifade etmiştir (Kalenderoğlu 2012: 67).

Musgrave ayrıca ülkelerin kalkınma aşamalarında yapmış olduğu kamu harcamalarını gözlemlemiş, kalkınmanın farklı aşamalarında farklı türdeki kamu

harcamalarının ön plana çıktığını ve yapılan kamu harcamalarının esas temasını oluşturduğunu ifade etmiştir (Durmuş 2006: 261). Musgrave, kamu harcamaları ile ülkelerin kalkınmışlık düzeyleri arasındaki ilişkiye dikkat çekerek, ekonominin farklı kalkınma seviyelerinde farklı gereksinimlerinin oluşabileceğini ve buna bağlı olarak kamu harcamalarının artabileceğini ileri sürmüştür (Dirican ve Zıvalı 2022: 2205).

Walt Whitman Rostow, ekonomilerin geleneksel toplum aşaması, kalkışa hazırlık aşaması, kalkış aşaması, olgunluk aşaması ve refah toplumu aşaması olarak nitelendirdiği beş aşamadan geçeceğini ve her aşamada devletin üstlendiği rolün değişeceğini ifade etmiştir (Geyik 2021: 3769). Bu kapsamda Rostow, iktisadi kalkınmanın ilk aşamasında özellikle altyapı yatırımlarından dolayı kamu yatırımlarının toplam yatırımlar içindeki payının yüksek olacağını ifade etmiştir. Gelişme dönemlerinin başlarında kamunun, yatırımları özel sektöre bırakacağını; ekonomik kalkınma sağlandığında ise beşeri sermaye yatırımları olarak ifade edilen eğitim ve sağlık harcamaları ile sosyal güvenlik gibi hizmetlerin artıracığını ve kalkınmanın final aşamasında ise kalkınmayı sağlarken bozduğu gelir dağılımını düzeltme faaliyetlerinde bulunacağını belirtmiştir (Kalenderoğlu 2012: 67).

1.7. Kamu Harcamalarının Ekonomik ve Sosyal Etkileri

Kamu harcamaları ekonomide üretim, istihdam, enflasyon ve gelir dağılımı gibi pek çok makroekonomik değişken üzerinde etkide bulunmakla birlikte, bu değişkenler üzerinde nasıl ve ne kadarlık bir değişme sağlayacağı harcamanın türüne ve niteliğine göre farklılık göstermektedir.

Devletin kamu hizmetlerini yerine getirmek için yaptığı harcamalar ekonomiden mal ve hizmet satın alınmasını gerektirdiği için efektif talebi artırmakta, istihdam hacmini ve milli gelir seviyesini yükseltmektedir. Bilhassa, ekonomik konjonktürün daralma, gerileme ve çöküntü dönemlerinde mal ve hizmet alımına yönelik reel harcamalar, düşük gelirli kesimlerin gelirlerini artırarak ekonomiyi canlandırmakta ve var olan durgunluğun giderilmesinde etkili olmaktadır. Ekonomide talep fazlalığının neden olduğu enflasyonist bir dönemde ise devlet talep fazlalığının ortadan kaldırılarak fiyat istikrarının tekrar sağlanması için reel

harcamalarını azaltmaktadır. Kamu harcamalarının ekonomik ve sosyal etkileri şu başlıklar altında açıklanabilir:

1.7.1. Ekonomik Büyüme ve Kalkınma Üzerindeki Etkisi

Belirli bir dönemdeki ekonomik büyüme, doğal kaynaklar, sermaye, iş gücü ve teknolojik gelişme gibi üretim faktörlerinin üretim sürecinde meydana getirdiği pozitif gelir artışına denilmektedir (Demirgil ve Karaca 2020: 516). Başka bir deyişle ekonomik büyüme, ülkenin üretim kapasitesinin yükselmesi ve bunun sonucunda üretim ve milli gelirin artması anlamına gelir. Bu da zaman içerisinde ülkenin reel GSYH'sinin sürekli olarak yükselmesi demektir (Stern 2004: 35). Ekonomik kalkınma ise, ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ile ilgili bir kavram olup, ekonomik büyümeyle birlikte sosyal, siyasal ve kültürel açıdan sahip olunan özelliklerin gelişmesine denilmektedir (Şaşmaz ve Yayla 2018: 250). Ekonomik kalkınma, bir ülkede yaşam kalitesini belirleyen faktörler olan yaşam süresi, şehirleşme, bulaşıcı hastalıklarla mücadele, üniversite mezunu sayısı, doğurganlık, eğitim, sağlıklı beslenme gibi toplumsal yapıdaki niteliksel göstergelerin ilerlemesi ve gelişmesi olarak tanımlanmaktadır (Giray ve Çimen 2018: 148). Kamu harcamaları, bir ülkenin kaynaklarını geliştirmek, etkin bir şekilde dağıtmak ve sürdürülebilir kılmak için hükümetlerin kullandığı önemli bir politika aracıdır. Bu nedenle kamu harcamalarının ekonomik büyüme ve kalkınma üzerinde önemli bir etkisi vardır (Çimen 2022: 694).

Wagner ve Keynes, kamu harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki teorik ilişkiyi ortaya koymuşlardır. Wagner, ekonomik büyümenin kamu harcamalarını yükselttiğini; Keynes ise, kamu harcamalarındaki yükselişin ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilediğini ifade etmiştir (Gül ve Yavuz 2011: 72). Wagner, kamu sektörünün ekonomik büyümeden daha hızlı büyüyeceğini varsaymaktadır (Uluatam 1997: 7). Keynes ise, kamu harcamalarının ekonomik büyümeyi çarpan-çoğaltan etkisiyle artıracığını savunmaktadır (Pehlivan 2021: 82). Kamu harcamalarının kaynağının içsel veya dışsal olması, Wagner ile Keynes arasındaki temel farklılıktır. Wagner, kamu harcamalarının iç kaynaklı olduğunu varsayarken, Keynes, kamu harcamalarını dış kaynaklı olarak analizlerine dâhil etmektedir (Nadaroğlu 1992: 140-145). Kamu harcamalarının içsel kabul edilmesi durumunda ekonomik büyüme

sonucunda kamu harcamalarının artacağı beklenirken; kamu harcamalarının dışsal kabul edilmesi durumunda ise kamu harcamalarındaki artış ekonomik büyümeyi artıracaktır (Noyan 2022: 52). Bu nedenle ister içsel isterse de dışsal olarak kabul edilsin, kamu harcamaları ekonomik kalkınma ve büyümenin gerçekleştirilmesinde devletin en önemli ekonomi politika aracı olarak görülmektedir (Orhaner 2007: 120).

Kamu harcama türlerinden ekonomik büyüme üzerinde en olumlu etkiyi yatırım harcamaları gösterirken, cari harcamalar ise ekonomik büyümeyi dolaylı olarak artırarak toplam talebi etkilemektedir. Diğer taraftan transfer harcamaları kapsamında devletin işsizlere ve yoksullara yaptığı sosyal yardımların artması bu kimselerin tüketim mallarına olan talebini artırarak yatırımları artırmakta, girişimcilere verilen ekonomik destekler büyüme üzerinde olumlu etkiye bulunmaktadır. Ayrıca eğitim ve sağlık gibi beşeri sermayenin gelişimine yönelik yapılan kamu harcamaları ile transfer harcamalarından olan sübvansiyonların yeni teknolojilerin ortaya çıkması, daha verimli çalışan bir iş gücü elde edilmesi ve bazı yeni alanların üretime kazandırılmasına zemin hazırlayarak büyüme ve kalkınma süreçlerinin hızlanmasına yardımcı olmaktadır.

1.7.2. Fiyatlar Genel Düzeyi Üzerindeki Etkisi

Bir ülkede fiyatlar genel düzeyinin hızlı ve sürekli artması şeklinde ifade edilen enflasyon, paranın satın alma gücünde azalmaya da neden olmaktadır (Dinler 2018: 474). Kamu harcamalarının artmasıyla oluşan bütçe açıklarının vergi gelirleriyle karşılanamaması durumu, enflasyonun yükselmesine ve rant ekonomisinin gelişmesine yol açabilmektedir (Kanca ve Bayrak 2016: 174).

Kamu kesimi harcamaları, ekonomideki toplam talebi yükselterek enflasyonun artmasına neden olabilmektedir. Ayrıca, kamunun harcamalarının nasıl finanse edildiği de önemlidir. Monetaristlere göre, enflasyon para miktarıyla ilgili olduğundan, kamu kesimi harcamalarının para basılarak veya borç alınarak karşılanması durumunda enflasyon daha da yükselebilmektedir (Şahin ve Özenç 2007: 224-225).

Enflasyonla mücadelede cari ve transfer harcamalarının talep artışı ortaya çıkarması nedeniyle mümkün olduğu kadar azaltılması, yatırım harcamalarının ise gelir ve üretim artışı meydana getirerek talebi baskılama özelliğinden dolayı

artırılması tavsiye edilmektedir (Erdem vd. 2015: 59). Bu nedenle, enflasyonla mücadele edilirken maliye politikası bağlamında harcamaların miktarı kadar bileşimlerinin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Ezirim vd.'nin 2008 yılında yaptıkları çalışmada, gelişmekte olan ülkelerde enflasyonun en önemli sebebinin kamu harcama artışlarının olduğu; bu nedenle enflasyonla mücadelede kamu harcamalarının bir araç olarak kullanılabileceği belirtilmektedir (Ezirim vd. 2008: 26-27). Kamu harcamalarındaki artış, talebi artırarak enflasyona neden olsa da bu olumsuz etki özellikle gelişmekte olan ülkelerde yatırıma yönelik kamu harcamalarının işsizliğe çözüm sağlayacağı düşüncesiyle pek fazla önemsenmemektedir.

Yüksek enflasyonist ortamın reel kamu harcamaları üzerinde olumlu sayılabilecek etkisi ise ters Tanzi etkisi olarak bilinen durumdur. Tanzi etkisinin ortaya çıkmasında rolü olan gecikmeye benzer bir gecikmenin yüksek enflasyonist ortamda kamu kesiminin harcama sürecinde de yaşanması durumunda kamu kesiminin mali durumunda göreceli bir iyileşme meydana gelmektedir. Zira kamu harcamalarının, taahhüt edildiği zaman ile gerçekleştirildiği zaman arasında yaşanan gecikme kamu borçlarının reel değerini azaltan bir durumdur (Çavuşoğlu 2005: 39).

1.7.3. İstihdam Üzerindeki Etkisi

Çalışma istek ve arzusunda olup iş aradığı halde cari ücret seviyesinde iş bulamayan 15-65 yaş arası kişiler işsiz kabul edilmektedir (Dinler 2018: 499). İşsizlik, yalnızca ekonomik bir sorun değildir. Aynı zamanda yoksulluk, gelir dağılımındaki adaletsizlik, bölgesel farklılıklar ve kaynakların verimli kullanılamaması gibi problemleri de ortaya çıkaran çok boyutlu bir olgudur (Çelikay 2017: 206).

Günümüzde refah devletinden çözüm beklenen konuların başında istihdam olanaklarının artırılması ve böylece işsizlik sorununa çözüm bulunması gelmektedir. Zira bir ekonomide hedeflenen en önemli makro iktisadi amaç, tam istihdamı sağlamak ve işsizliği mümkün olan en düşük seviyeye çekmek üzerine yoğunlaşmaktadır (Kamacı ve Kılıç 2019: 117-118). İşsizlik meselesinin kaynağı ve çözümü konusunda kamu harcamalarıyla ilgili farklı görüşler vardır. Liberal görüşler, kamu kesiminin kaynakları etkin tahsis edemediğini, özel sektör

yatırımlarını dışladığını ve işsizliğe yol açtığını düşünürken; devletçi görüşler, kamu kesiminin kaynakları adil dağıttığını, piyasa aksaklıklarını ve dışsallıkların etkilerini önlediğini; özellikle kriz zamanlarında istihdamı artıran genişletici politikaların işsizlik sorununu azalttığını savunmaktadır (Durukaya ve Ceylan 2016: 24). İşsizlik oranını düşürmek için aktif istihdam politikalarına ek olarak yapılan kamu harcamalarının her zaman işsizliğe karşı olumlu etki yaratmayabileceği, aksine çalışma ve boş zaman tercihini boş zaman yönünde değiştirebileceği, özel yatırımları azaltabileceği ve gelir vergilerini artırarak emek talebini düşürmek gibi (kilitleme etkisi) olumsuz etkileri de olabileceği ifade edilmektedir (Bayraktar 2017: 95).

1.7.4. Gelirin Yeniden Dağılımı Üzerindeki Etkisi

Gelir dağılımı, bir ülkenin belirli bir zaman diliminde ürettiği milli gelirin bireyler, toplumsal gruplar, bölgeler veya üretim faktörleri arasındaki paylaşımını göstermekte; şayet bu paylaşım toplam nüfus içerisinde dengeli dağılmışsa gelir dağılımının adil; şayet dengesiz dağılmışsa da gelir dağılımının adaletsiz/eşitsiz olduğundan söz edilmektedir (Acar 2015: 44). Gelir dağılımı, refahın farklı bireyler, toplumsal gruplar, bölgeler ve sektörler arasında nasıl paylaşıldığını gösteren bir kavramdır. Gelir dağılımının adil olması, ülkenin birlik, barış ve gelecek umudunu artırırken; adaletsiz olması, toplumsal sorunların, krizlerin, bölgelerarası göçlerin ve aile gibi toplumun temel kurumlarının yıpranmasına neden olmaktadır (Arslan ve Şaşmaz 2021: 661).

Gelirin toplumda adil dağılıp dağılmadığına günümüzde yaygın olarak Lorenz eğrisi, Gini katsayısı ve Dalton-Atkinson ölçütü gibi matematiksel ve istatistiksel hesaplamalara bakılarak karar verilmektedir (Demirgil 2018: 119). Gelir dağılımını etkileyen kamu harcamaları, gelirin yeniden paylaşımını sağlayan bir araçtır. Dolayısıyla vergiler ve kamu harcamaları ile bireylerin ve sosyal grupların gelir düzeylerinde farklılıklar yaratılabilmektedir (Eker 1998: 85). Kamu harcamaları sonrasında gelir dağılımı daha adaletli ve dengeli hale gelmişse kamu harcamalarının gelir dağılımını düzeltici etkisinden; tersi durumda ise bozucu etkisinden bahsedilmektedir. Devlet, gelir dağılımında adaleti sağlamak veya mevcut adaletsizliği azaltmak için sosyal devlet ilkesi gereği çeşitli yöntemlerle bu dağılıma

müdahale etmeye çalışmakta, böylece gelir dağılımı üzerinde olumlu değişimler yaratmayı amaçlamaktadır (Demirgil 2018: 118).

Gelir dağılımındaki adaletsizliği gidermede hükümetlerin başvurduğu politikaların arasında, zengin kesimden alınan vergilerin kamu harcaması yoluyla yoksul kesime dağıtılması yer almaktadır. Bu yöntemle, gelir dağılımında daha adil bir paylaşım sağlanmaya çalışılmaktadır. Geri kalmış bir bölgedeki köyde devletin yol, su, elektrik, eğitim, sağlık gibi hizmetleri sağlaması, yani cari ve yatırım harcaması yapması, toplumsal refahı artırarak gelirin daha eşit dağılmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca kamu harcaması çeşitlerinden biri olan transfer harcamaları, gelir dağılımı üzerinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Sosyal transfer harcamaları, gelir dağılımını doğrudan iyileştirirken; iktisadi transferler, yatırımcıları yatırım yapmaya özendirmekte ve böylece yeni istihdam fırsatları yaratarak gelir dağılımının düzelmesine yardımcı olmaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. EKONOMİK KARMAŞIKLIK

Günümüzde ülkelerin ekonomik açıdan ilerlemesi, üretim yapısını basit sektörlerden daha kompleks ve değer yaratan sektörlerle dönüştürebilmelerine bağlanmaktadır. Yapısal dönüşüm olarak adlandırılan bu süreç, ekonomik büyüme ve gelişme açısından kritik öneme sahip olup, kalkınma süreci olarak da ifade edilmektedir (Hausmann ve Klinger 2006: 1).

Yapısal dönüşüm, girdilerin düşük verimlilik gösteren sektörlerden, yüksek verimlilik ve teknoloji içeren sektörlerle aktarılmasını ifade eder. Dolayısıyla yapısal dönüşüm süreci, ülkelerin ekonomik yapısının basit, düşük katma değerli üretimden, daha karmaşık ve yüksek katma değerli üretime evrilmesiyle mümkün olmaktadır. Bu geçiş, sürdürülebilir kalkınma ve ekonomik büyüme elde etme yolunda kritik bir adım olarak kabul edilmektedir (Hausmann vd. 2007: 2). Bu bağlamda, yüksek katma değerli üretim alanlarına geçiş yapabilen ülkeler, kalkınma hedeflerine ulaşmada daha fazla başarı göstermektedirler (Fortunato ve Razo 2014: 267).

Ekonomik gelişme ve ilerlemenin değerlendirilmesi için pek çok metodoloji mevcutken, uluslararası karşılaştırmalarda en sık başvurulan yöntem, kişi başına düşen milli gelirin hesaplanmasıdır. Ancak, yakın geçmişte yapılan araştırmalar, sürdürülebilir zenginlik ve büyüme ölçümlerinde, ekonomik karmaşıklık ve bu alanda kullanılan ECI'nin giderek daha fazla önem kazandığını ortaya koymaktadır (Felipe vd. 2012: 37). İhracattaki bilgi yoğunluğunu gösteren ECI, hem ülkelerin ihracatlarındaki teknoloji yoğunluğunu hem de ürün çeşitliliğini ortaya koymaktadır (Şeker 2019:377). Bu bağlamda ECI, ülkelerin ekonomik yapılarının derinliğini ve çeşitliliğini yansıtarak, gelecekteki büyüme potansiyellerini daha gerçeğe yakın tahmin etmeye olanak tanımaktadır (Hausmann vd. 2007: 1).

Bu bölüm, ekonomik karmaşıklık ve ECI kavramlarının teorik temellerini ve tarihsel gelişimini ele alarak başlayacaktır. Akabinde karmaşıklığın ekonomiler için taşıdığı önem incelendikten sonra, endeksin nasıl hesaplandığı ve sonuçlarının nasıl yorumlandığı üzerinde durulacaktır. Bölüm son olarak farklı gelişmişlik

seviyelerinde yer alan seçilmiş örnek ülkelerin kamu harcamaları ve ECI'lerindeki değişimleri içeren bazı istatistiksel verilerin paylaşılması ile tamamlanacaktır.

2.1. Ekonomik Karmaşıklık Kavramı ve Teorik Çerçevesi

Neden bazı ülkeler zengin iken, bazılarının yoksul olduğu, ayrıca yoksul ülkelerin neden sürdürülebilir bir gelişme yoluna giremeyip var olan gelir eşitsizliğini kapatamadıklarına dair sorular, ekonomi biliminin çözüm aradığı ve çözmek için üzerinde yoğunlaştığı konulardandır (Yıldırım 2018: 1). 20. yy boyunca geleneksel ekonomi teorileri tarafından ülkelerin üretken yapısında ne üretildiğinden ziyade üretilenden ne kadar gelir elde edildiğinin önemli olduğu ifade edilmiştir. Son yıllarda ağ istatistiğini kalkınma iktisadı ile birleştiren ampirik çalışmalar, ülkelerin ne kadar ürettiğinden ziyade neyi ürettiklerinin (üretim sürecinde ne kadar karmaşık bilgiye sahip olduklarının) daha önemli olduğu sonucunu ortaya koymuştur (Rodrik 2006: 4). Zira tüm ürünlerin eşit derecede gelişmiş olmaması uzun vadede ülkelerin ihracata dayalı gelirlerinin, ülkelerin ne ürettiğinden ziyade ürettikleri ürünlerin çeşitliliği ve gelişmişliği yani sofistikasyon dereceleri (karmaşıklık dereceleri) ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Hidalgo 2009: 2). Bu nedenle rekabet avantajı elde etmek amacıyla karmaşık ürünlerin üretimi, derinlemesine bilgi ve gelişmiş teknoloji kullanımını gerektirmektedir.

Endüstriyel yapının, ekonomik kalkınmanın hem ritmini hem de yönünü etkilediği hipotezine dayanan yapısalci literatür, ekonomik kalkınma için gerekli olan yapısal değişim süreci olarak sanayileşmenin önemini vurgulamaktadır. Yapısalci görüş, genellikle ekonomik kalkınmanın engelleri, darboğazları ve az gelişmişliğin diğer katılıklarını ortadan kaldırmak için üretim yapısında yapılacak radikal bir dönüşümle güçlü bir şekilde bağlantılı olduğunu; bu bakış açısıyla, teknolojik ilerlemenin, yani düşük kaliteli faaliyetlerden daha yüksek kaliteli faaliyetlere geçmenin yolunun ölçeğe göre artan getiri, endüstriler ve faaliyetler arasında etkileşim ve bağlantılara tabi olan karmaşık ve çeşitli bir endüstriyel sistemin inşasıyla mümkün olduğunu ifade etmektedir (Gala vd. 2018: 221).

Bir ülkenin refah düzeyi, bilgi ve beceriye dayalı üretken bir yapıya bağlıdır. Uzun vadeli gelir artışları, niceliksel büyümeden çok, üretilen ve ihraç edilen

malların sofistikasyon seviyesine dayanır. Ekonomik karmaşıklık, ülkelerin ekonomik yapılarının ne kadar gelişmiş olduğunu gösteren ve gelecekteki büyüme potansiyelini belirleyebilen bir kavramdır. Bu nedenle karmaşıklık, bir ekonominin ürettiği ve ihraç ettiği ürünlerin bilgi içeriğini dikkate alarak, ekonominin genel bilgi düzeyini ölçme ve yapısal dönüşümü gerçekleştirme noktasında önemli bir gösterge konumundadır.

2.1.1. Ekonomik Karmaşıklığın Tanımı

Günümüzde, ticaretin karakteri evrilmekte ve artık yalnızca yüksek miktarlarda üretim ve ihracat yapan ülkeler değil, daha karmaşık ve sofistike ürünler geliştirip ihraç edebilen ülkeler ihracatta rekabet avantajı ve sürdürülebilir bir büyüme ivmesi elde edebilmektedir (Fortunato ve Razo, 2014: 281). Bu noktada, düşük verimli tarım sektöründen, yüksek verimlilik sunan sanayi ve hizmet sektörlerine geçişi ifade eden yapısal dönüşümün önemi artmaktadır (Soyyigit 2019: 377-379). Bu dönüşümü ölçebilen ve son zamanlarda sıklıkla başvurulanan bir gösterge niteliğinde olan kavrama ekonomik karmaşıklık; ekonomik karmaşıklığın sayısal ifadesine ise ECI adı verilmektedir (Can 2016: 21-23).

Ekonomik karmaşıklık, bir ekonominin bilgi ve beceri yoğunluğu bakımından ne derece gelişmiş üretim faaliyetlerinde bulunduğunu gösteren bir kaynaktır. Diğer bir deyişle, ülkenin üretim kapasitesinin sofistikasyon düzeyini (üretim sürecinin kompleksitesini) ve ihraç mallarının çeşitlendirilmesini ifade eder (Sepehrdoust vd. 2019: 1). Ekonomik karmaşıklık, bir ülkede üretilen ve dışa satılan malların ne kadar bilgi yoğun olduğunu göstermekte, ayrıca ekonominin genel bilgi düzeyi hakkında fikir vererek ülkenin gelecekteki ekonomik büyümesini tahmin edebilmektedir. Bu bağlamda ekonomik karmaşıklık, bir ülkenin yalnızca sahip olduğu bilgi ve yetenekleri üretim sürecine dâhil etme kapasitesiyle sınırlı kalmamakta; aynı zamanda, az sayıda ülkenin ihraç ettiği çeşitli ürünlere odaklanan bir kavram olarak öne çıkmaktadır (Akar 2023: 316-317).

Bir ülkenin ekonomik açıdan karmaşık olup olmadığını ölçmek için kullanılan iki temel kavram, ihracat sepetindeki ürünlerin yaygınlığı ve çeşitliliği olduğundan; bir ekonomi şayet her yerde bulunmayan, nadir ve karmaşık mallar üretme kapasitesine sahipse, bu karmaşık bir üretim yapısının varlığına işaret

etmektedir (Gala vd. 2018: 226). Ekonomik karmaşıklık, yalnızca mevcut bilgi birikiminin çeşitliliği değil, aynı zamanda bu bilginin entegrasyonu ve uygulanmasıdır. Dağınık bilgi ve becerilerin birleştirilmesi; tasarım, pazarlama, finans, teknoloji, insan kaynakları yönetimi, operasyon süreci ve ticaret hukuku gibi farklı alanlarda uzmanlaşmış bireylerin bilinçli ve organize iş birlikleri ile mümkündür. Bu tür bir entegrasyon için, bilgi ve becerileri birleştirecek yapılandırılmış organizasyonlara ihtiyaç vardır. Yüksek karmaşıklık düzeyi bu yetenek setinin bir kısmının bile eksik olduğu toplumlarda elde edilemez. Bu yüzden ekonomik karmaşıklık, bir ülkenin üretken çıktısının bileşimini oluşturan bilgi setini ve bu seti birleştirmek için ortaya çıkan yapıların toplamını yansıtmaktadır (Hausmann vd. 2014: 18).

Karmaşıklık (kompleksite) yaklaşımı, bir ülkenin üretim süreçlerinde kullanılan hem maddi (yollar, köprüler, limanlar vb.) hem de maddi olmayan (normlar, kurumlar, sosyal ağlar vb.) kaynakların yanı sıra sosyal etkileşim ağlarının da önemli olduğunu vurgulamaktadır (Hidalgo 2009: 2). Bu yaklaşıma göre, ürünlerin gelişmişlik düzeyi, onların üretimi için gerekli olan yeteneklerle doğru orantılıdır. Benzer şekilde, bir ülkenin ekonomik gelişmişliği de sahip olduğu yetenek seti ile ölçülmektedir. Her dönemde, ürünler belirli yetenekleri talep ederken, ülkeler de bu yeteneklere göre kendilerini konumlandırmaktadır.

Ülkelerin ekonomik gelişim süreçlerindeki başarıları, basit ürünlerden ziyade, daha karmaşık ve yüksek katma değere sahip ürünlerin üretimine ve ihracatına yönelmeleriyle mümkün olmuştur. Bu stratejik geçiş, ekonomilerin sofistike pazarlarda rekabet edebilirliğini artırarak, sürdürülebilir büyümeye katkıda bulunmuştur. Yapılan araştırmalar yüksek gelirli ekonomilerin düşük ve orta gelirli ekonomilere göre daha fazla karmaşıklığa sahip olduklarını ortaya koymaktadır (Zhu ve Li 2017: 3815). Dolayısıyla karmaşıklığın daha yüksek olması bir ülkenin üretim yeteneklerinin daha güçlü olduğunu göstermektedir (Akar 2023: 316). Örneğin doğal kaynak yönünden zengin olan ve ihracatın temel kalemi bu kaynakların satış gelirine dayanan Venezuela ve Nijerya gibi ülkelerin ihracata dayalı gelirleri, Güney Kore ve Tayvan gibi sofistike mal ihracatına dayalı gelir elde eden ülkeleri geçememiştir (Hidalgo 2009: 2). Belirli ürünlerin üretimine odaklanan ülkeler, dengesiz ticaret oranları, makroekonomik dalgalanmalar, Hollanda hastalığı ve politik istikrarsızlık

gibi olumsuz durumlarla karşı karşıya kalmış ve bu durumlar, bu ülkeler için ciddi ekonomik riskler oluşturmuştur (Ferraz vd. 2018: 840).

Stratejik geçişin gerçekleştirilmesi tek başına yeterli değildir; sürdürülebilir gelişme için ekonomide bilgi ve beceri birikiminin yanı sıra, bu bilgi ve becerilerin (capabilities) üretkenliğe dönüştürülmesi de gereklidir. Fakat ekonomik yapısal dönüşüm bağlamında, ülkelerin endüstriyel gelişiminin kademeli ve belirli bir yola bağlı olduğu, dolayısıyla ekonomilerin mevcut kapasiteleriyle ürettikleri ürünlerden, daha ileri teknik beceriler gerektiren ürünlere ani geçiş yapmalarının mümkün olmadığı görülmektedir (Fortunato ve Razo 2014: 268). Örneğin, gelişmekte olan ülkeler belirli döngüsel süreçlerle karşı karşıyadır. Bu süreçlerin en yaygını, düşük gelirin düşük tasarrufa, bu durumun da düşük yatırıma yol açması ve nihayetinde düşük verimlilikle sonuçlanmasıdır. Bu döngü, tekrar düşük gelirle devam etmektedir. Ancak, bu kısır döngünün belirli bir noktada kırılması durumunda, sürekli bir kalkınma süreci başlayabilir (Karadaş 2019: 53). Dolayısıyla ekonomik büyüme ve sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi için stratejik müdahaleler gerekmektedir.

Yapısal dönüşüm sürecini başarıyla yöneten ülkeler, uzmanlık düzeylerini artırarak, zaman içinde düşük katma değerli basit ürünlerden, yüksek katma değerli ve teknolojik olarak gelişmiş ürünlere doğru bir geçiş gerçekleştirmektedirler. Bu stratejik geçiş, ekonomik büyüme, gelişme ve refah artışı için kritik bir öneme sahiptir (Can ve Doğan 2017: 277). Yüksek karmaşıklık seviyelerine ulaşmak ve yeni iş alanlarına geçiş yapmak, belirli yeteneklerin varlığını gerektirmektedir. Bu yetenekler; (i) bir ürünün üretiminde ihtiyaç duyulan, yasal çerçeveler ve kurumsal yapılarla desteklenen beşeri ve fiziksel sermaye kombinasyonu, (ii) firma bazında, çalışanların bireysel ve kolektif bilgi birikimi ve uygulamaları, (iii) geniş kapsamlı faaliyetleri düzenleyip yürütebilen organizasyonel kapasitelerdir (Felipe vd. 2012: 37). Bu nedenle ekonomik olarak daha karmaşık bir yapı sergileyen ülkelerin, geniş bir ürün yelpazesine sahip olmaları ve aynı zamanda daha nadir bulunan malları üretmeleri öngörülmektedir (Balsalobre vd. 2017: 2).

2.1.2. Ekonomik Karmaşıklık Tarihçesi

Ekonomik karmaşıklık, Hausmann ve Klinger'in 2006'da yayımladıkları "Ürün Uzayında Yapısal Dönüşüm ve Karşılaştırmalı Üstünlük Desenleri (Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage in the Product Space)" çalışmasıyla "ürün uzayı" fikri altında ilk kez tanıtılmıştır. César Hidalgo ve Richard Hausmann'ın 2009'daki "Ekonomik Karmaşıklığın Yapı Taşları (The Building Blocks of Economic Complexity)" çalışmasıyla daha da geniş bir tanınırlık ve teorik altyapı kazanmıştır. Hidalgo ve Hausmann'ın 2009 yılında ortaya koyduğu ekonomik karmaşıklık teorisi, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve gelişme için yeni bir perspektif sunmuştur. Bu teoriye göre, sürdürülebilir gelişim, üretim hacminin genişletilmesinden daha çok, ürünlerin çeşitliliğinin ve benzersizliğinin artırılmasıyla elde edilen karmaşık bir ekonomik yapı ile mümkündür (Hidalgo ve Hausmann 2009: 10575). Bu karmaşık yapının inşasında, toplumun farklı kesimlerindeki bilgi ve becerilerin entegre edilerek kullanılmasını sağlayacak düzenlenmiş birimlerin önemi vurgulanmaktadır (Hausmann vd. 2014: 17).

Hausmann vd. tarafından 2011'de, Harvard Uluslararası Kalkınma Merkezi ve MIT Medya Laboratuvarı'nın desteğiyle, 128 ülkenin ekonomik karmaşıklık derecelerini içeren ve birçok araştırmada başvuru kaynağı olarak kullanılan "Ekonomik Karmaşıklık Atlası: Refaha Giden Yolları Haritalama (The Atlas of Economic Complexity Mapping Paths to Prosperity)" adlı kapsamlı bir çalışma yayınlanmıştır. Söz konusu çalışmada üretim sürecinin, bir ürünün tasarımından pazarlamasına, finansmanından teknolojik gelişimine ve insan kaynaklarından ticaretine kadar birbiriyle bağlantılı birçok faktörü içerdiği ve bu faktörlerin, bir ülkenin yetenek havuzunu oluşturduğundan bahsedilmiştir (Hausmann vd. 2014: 18). Çalışma, ülkelerin ekonomik kalkınmasının, hangi ürünlerde uzmanlaşılması gerektiğini keşfetme ve her ülkenin sahip olduğu üretken bilgi miktarını ölçme odaklı yürütülmüştür (Hausmann vd. 2014: 4).

Hausmann vd. (2011), bir ülkenin üretkenlik düzeyini veya ekonomik karmaşıklığını ölçmek ve ülkeler arasındaki ticaret verilerini karşılaştırmak için hesaplama, ağ analizi ve karmaşıklık teorisi gibi teknikler kullanarak basit bir model geliştirmiştir. Analizin temelinde ülkelerin ihracat sepetinin analizinden başlanmış,

dolaylı olarak üretimin gelişmişliği ölçülmüştür. ECI'leri oluşturmak için tasarlanan metodoloji, 1963'ten başlayarak tam 50 yıllık büyük bir veri kullanarak sayısız ürün ve ülke hakkında kapsamlı materyal toplayan bir atlasla sonuçlanmıştır (Gala vd. 2018: 226).

Simoes ve Hidalgo'nun 2011'de yaptıkları çalışma, ticaret verilerinin geniş ve detaylı bir temsiliyi sağlayacak Ekonomik Karmaşıklık Gözlemevi'nin (The Observatory of Economic Complexity-OEC) ilk sürümünü sunmuştur. Bu gözlemevi, ekonomik büyüme ve kalkınma teorisi ile veriler arasında yeni bir bağlantı noktası oluşturarak, bu alanlarda bilgi birikimine katkıda bulunmak için kurulmuştur. Gözlemevi ayrıca, geniş kapsamlı verileri basit ve anlaşılır bir şekilde sunarak, kalkınma teorisine yeni perspektifler kazandırmayı ve sanayi politikası belirlemede etkin bir araç olmayı hedeflemektedir (Simoes ve Hidalgo 2011: 39).

2.1.3. Ekonomik Karmaşıklığın Önemi ve Etkileri

Fizik ve bilgisayar bilimlerinden esinlenerek geliştirilen ekonomik karmaşıklık metodolojisi, ülkelerin üretim sektörlerini ürün uzayı modeli üzerinden detaylı bir şekilde analiz etmekte; bu analizler aracılığıyla ülkelerin ekonomik büyüme potansiyellerini ve yeni endüstrilere geçiş kapasitelerini değerlendirme olanağı sağlamaktadır. Bu metodoloji, ülkelerin mevcut üretim yeteneklerini ve gelecekteki endüstriyel dönüşüm potansiyellerini anlamada kritik bir rol oynamaktadır (Yıldırım 2018:1).

Ekonomik karmaşıklık, kalkınmanın bir ekonominin üretken yapısını, az gelişmişliğin üstesinden gelebilmek için imalat sektörü lehine radikal bir dönüşümle sıkı bir şekilde bağlantılı olduğunu, ayrıca sürdürülebilir ve gelişen ekonomik dinamizmin itici güçlerinin imalat ve üretken gelişmişlik olduğunu vurgulayan yapısalci yaklaşımın, iddialarını destekleyen ampirik kanıtlar sunmaktadır (Gala vd. 2018: 234). Karmaşıklık, belirli faktör ve bilgi donanımları göz önüne alındığında, ülkenin neler yapabileceğini, aynı zamanda ürün alanındaki konumlarını da tanımlayarak şu anda üretip ihraç edebilecekleri ürünlere alternatif hangi ürünleri üretme olasılığı bulunduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla ECI, ülkelerin şu anki üretim yapısıyla doğrudan ilişkili olmakla birlikte, ürün alanında çekirdeğe doğru

evrilerek gelecekte daha karmaşık bir ekonomiye dönüşme kapasitesi hakkında da bilgi vermektedir (Balsalobre vd. 2017:5).

Ekonomik karmaşıklık, her ülkeyi kendi üretken yapısı üzerinden ayrı ayrı incelemekte ve ekonomik büyüme ve kalkınma açısından farklı ülkelere farklı yollar sunmaktadır. Bu nedenle, herkese uyan tek bir yaklaşım yerine ülkenin üretim yapısını detaylı bir şekilde analiz ederek, ülkenin hangi ürünleri üretmesinin mümkün/yararlı olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Böylece ülkelerin daha yüksek büyüme oranlarına ve kalkınma seviyelerine ulaşması için belirli yollar önererek literatüre yeni bir bakış açısı kazandırmaktadır (Güneri 2019:1).

Ekonomik karmaşıklık ölçümleri, GSYH veya piyasa konsantrasyon endeksleri gibi basit toplu ölçümlerin gözden kaçırdığı, üretken yapılarla ilgili bilgileri yakalama başarısı göstermektedir. Bu ölçümler, faaliyetlerin içeriğinden bağımsız olarak değerleri toplarken, ekonomik karmaşıklık ölçümleri, faaliyetlerin sofistikasyonunu ve coğrafi dağılımındaki örtük bilgileri ortaya çıkarmaktadır. Örneğin, Herfindahl-Hirschman (H-H) endeksi veya bilgi entropisi gibi bir piyasa konsantrasyon endeksi kullanılarak yapılan değerlendirmede, %80 muz ve %20 otomobil ihraç eden bir ülke ile %80 otomobil ve %20 muz ihraç eden bir ülke aynı olarak görülmekte iken; ekonomik karmaşıklık ölçümleri, her bir faaliyetin sofistikasyonunu ve uzmanlaşma desenlerindeki mekansal bilgileri de dikkate alarak söz konusu simetriyi reddetmektedir (Stojkoski vd. 2023: 2).

Karmaşık veya yüksek katma değerli ürünler, genellikle daha yüksek üretkenliğe sahip olmaları, ölçeğe göre artan getiriler sunmaları ve yüksek teknolojik değişim olasılığı yaratmaları gibi önemli avantajlara sahiptir (Güneri 2019: 8). Lall (2000) tarafından ifade edildiği üzere, ülkelerin ürettikleri mamuller, ülkenin sahip olduğu üretim faktörlerinin niteliği hakkında bilgi sağlamaktadır. Eğer bir ülke bilgi, beceri ve verimlilik düzeyi yüksek (sofistike) mamuller üretebiliyorsa, bu durum, ülkenin üretim için gerekli olan beşeri sermayesinin, fiziksel altyapısının ve kurumsal kalite düzeyinin iyi durumda olduğunu göstermektedir. Ayrıca beşeri sermaye birikimine dayalı içsel bir büyüme modelinde, artan ekonomik karmaşıklığın beşeri sermayeyi artırarak ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği görülmektedir (Ferrarini ve Scaramozzino 2016: 60). Karmaşıklığın diğer

bir öngörüsü de ECI ile gelir eşitsizliği arasında güçlü ve sağlam korelasyon ilişkisidir. Hartmann vd.'nin (2017: 84-85) yapmış oldukları çalışmada ekonomik karmaşıklıkta artırlara gelir eşitsizliğindeki azalmaların eşlik etme eğiliminde olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Ekonomik karmaşıklık, ekonomik yapı ve üretim süreçlerinin sağlamlığı ve istikrarı hakkında da önemli bilgiler sunmaktadır. Ekonomik karmaşıklığı yüksek olan ülkeler, küresel veya yerel, politik veya sosyal ekonomik krizlerde makroekonomik olumsuz etkilere karşı az gelişmiş veya gelişmemiş ülkelere göre daha az hassasiyet göstermektedirler. Bu bağlamda, ekonomik karmaşıklık, makroekonomik dengesizliklerin önlenmesi veya minimize edilmesinde kritik bir rol oynamakta ve bu sayede öngörülebilir, istikrarlı ve sürdürülebilir bir sosyo-ekonomik çevre oluşturmayı desteklemektedir (Öcal 2021: 37).

Karmaşık veya gelişmiş üretim yapısına sahip olan ülkeler, diğer ülkelerin üretilmediği malları üretebilme yeteneğine sahiptir ve bu yetenekler her yerde bulunmamaktadır. Zira yetenekler büyük oranda ticareti yapılamayan girdilerdir (Felipe vd. 2012: 37). Ülkeler, bir malı üretebilmek için gerekli tüm yeteneklere sahip olduklarında o malı üretildiklerinden dolayı, yetenekler hem ülkelerin hem de ürünlerin kompleksliğini ölçmek için kullanılan önemli bir kriter haline gelmektedir. Öte yandan, üretim yapısı zayıf olan ülkeler sofistike mallar üretilmezler. Başka bir deyişle, böyle bir üretim gerçekleştirilebiliyorsa, ülkenin ekonomik karmaşıklığa sahip olduğu kabul edilir (Yameogo vd. 2014: 398). Dolayısıyla bir ülkenin yüksek düzeyde karmaşıklığa sahip olması, geniş bir ihracat yelpazesine sahip olmakla birlikte bu ülkelere üretilen mamüllerin diğer ülkelere üretilmediğinden onlarla rekabet edilmesini zorlaştırır (Akar 2023: 316). Bu nedenle ülkeler tarafından üretilen mamüllerin karmaşıklığının ölçülmesi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan ECI, ülkeler için dört temel avantaj sunmaktadır (Hidalgo ve Hausmann 2009: 10575):

1- Üretim Yetenekleri: Bir ülkenin sahip olduğu üretim yeteneklerinin zenginliği ve karmaşıklığı hakkında değerli bilgiler sağlar.

2- Gelir Düzeyi Tahmini: Bir ülkenin ihracat yapısının karmaşıklığı, kişi başına düşen mevcut gelir seviyelerini etkili bir şekilde tahmin etme yeteneğine sahiptir.

3- Büyüme Tahmini: Ülkelerin ekonomik büyümesini gelecek dönemler için güçlü bir şekilde öngörme kapasitesine sahiptir.

4- İhracat Potansiyeli: Ülkenin gelecekteki ihracat potansiyelini belirlemede önemli bir öngörü aracı olarak işlev görür.

Bir ekonominin üretim yapısında ne kadar bilgi bulunduğunu gösteren ekonomik karmaşıklık ile kişi başına düşen gelir arasındaki güçlü bağlantı rastlantısal değildir. Gelir seviyeleri göz önüne alındığında, ekonomik karmaşıklığı daha yüksek olan ülkeler, yüksek gelirli ülkelere göre daha hızlı bir büyüme eğilimi gösterirler. Dolayısıyla ECI, ekonomik büyüme üzerine yapılan çalışmalarda, bilgi birikimi ve ürün çeşitliliğinin ampirik testlerinin uygulanmasında önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir (Stojkoski ve Kocarev 2017: 2-3). Söz konusu büyüme ise kişi başına düşen gelir seviyesi ile pozitif etkileşim halinde ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, ekonomik karmaşıklık sadece bir refah göstergesi değil, aynı zamanda bir büyüme motoru olarak işlev görmektedir (Hausmann vd. 2014: 27).

2.1.4. Ekonomik Karmaşıklığın Belirleyicileri

Ekonomik karmaşıklığın belirleyicilerini kavramak, dünya ekonomisindeki ani değişimlere uyum sağlamakta güçlük çeken birçok ülkenin ilerlemesini desteklemek için hayati bir öneme sahiptir. Ülkelerin ekonomik karmaşıklıkları, sadece ihraç edilen ürünlerin çeşitliliği ve yaygınlığı ile sınırlı değildir. Bunlar dışında ya da bunların oluşumuna etki eden diğer unsurlar da oldukça önemlidir. Örneğin ürün kategorileri ve karmaşıklık açısından en karmaşık ürünleri temsil eden makineler, kimyasallar ve metal ürünler genellikle gelişmiş ülkeler tarafından ihraç edilmektedir (OEC 2024b). Bu nedenle ampirik analize dayalı çalışmalar neticesinde ekonomik karmaşıklığa pozitif yönde etki eden hususların önemli bir kısmına bu başlık altında yer verilmiştir.

2.1.4.1. Ar-Ge Faaliyetleri

Ar-Ge çalışmaları, işletmelerin kendi faaliyet alanlarında varlıklarını sürdürebilmek ve rekabet avantajı elde edebilmek, marka ve patent üretimini artırmak, yeni teknolojiler kullanarak veya mevcut teknolojileri geliştirerek üretilen ürünlerin kalitesini yükseltmek, ürün gamına yeni ürünler eklemek ve üretim maliyetlerini düşürmek; böylece mevcut ürünleri ve üretim tekniklerini geliştirmeyi amaçlayan faaliyetlerin tümüdür (İncekara 2014: 3). Bu bakımdan ülkenin elinde bulunan yerli patentler, o ülkede yapılan inovasyon ve icatların bir göstergesi olup; Ar-Ge faaliyetlerinin verimliliğini ve o ülkenin yenilikçilik akımlarına uyum düzeyini ortaya koymaktadır (Ang vd. 2015: 275).

Ar-Ge harcamaları, üretim süreçlerinin daha detaylı hale gelmesini ve gelir esnekliği düşük, basit hammadde ile temel malların üretilmesinin ötesine geçerek daha kompleks ürünler üretilmesini sağlamaktadır. Çünkü bu sektörlerin, sınırlı bilgi birikimi, beceri seti ve verimlilik seviyeleri nedeniyle, diğer sektörlerle olan etkileri sınırlı kalmakta; yayılım etkilerinin daha düşük düzeyde oluşmasına yol açmaktadır. Bu strateji, ülkeleri yüksek rekabet gücüne ve ekonomik getiriye sahip bir konuma taşımaktadır (Can 2016: 22). Dolayısıyla Ar-Ge harcamaları bir ülkenin hem yeni teknoloji üretme hem de teknolojinin ülkeler ve/veya sektörler arasındaki yayılımını hızlandırmaktadır (Şahbaz vd. 2014: 49).

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, ürünlerinin karmaşıklığını artırmak adına Ar-Ge faaliyetlerine önemli yatırımlar yapmaktadırlar. Zira küresel pazarda rekabet üstünlüğü kazanmanın temel yolu, yüksek katma değerli ürünlerin üretimini ve ihracatını desteklemektir. Bu hedefe ulaşmak ise, üretim ve ihracat süreçlerinde Ar-Ge çalışmalarına daha fazla yatırım yapmak ve teknolojik altyapıyı güçlendirmekle mümkündür (Erkan ve Yıldırımıcı 2015: 524). Yüksek teknoloji alanında liderlik, çeşitli bileşenleri içerirken, genel kabul gören düşünce, gelişmiş ülkelerin Ar-Ge çalışmalarına ve fikri mülkiyet haklarına gösterdiği değer sayesinde yüksek teknolojili bir üretim ortamının meydana geldiği yönündedir (Gaberli 2018: 68).

Yüksek teknoloji içeren katma değerli mamüller üretmek Ar-Ge çalışmaları sayesinde gerçekleşmektedir. İhracatında teknolojik ürünlere ve Ar-Ge faaliyetlerine

odaklanan bir ekonominin ihracat gelirlerinin artması neticesinde büyüme ve kalkınma verilerinde ilerleme kaydedileceği varsayılmaktadır (Noyan Yalman 2019: 1). Ar-Ge yatırımlarının artışı, ihracatın çeşitlenmesi ve yüksek teknolojiye dayalı ürünlerinin geliştirilmesi için önemli bir itici güç oluşturmakta, ayrıca firmaların yeni ve daha verimli üretim süreçleri tasarlamalarına yardımcı olmaktadır. Böylece, yenilikçi fikirlerin gerçekleşmesi için gereken bilgi birikimi, bu araştırma faaliyetleri aracılığıyla elde edilmektedir (Ferraz vd. 2018: 842).

2.1.4.2. Yüksek Teknoloji İçeren Ürünlerin İhracatı

Küresel rekabetin artması, yüksek teknoloji ve katma değerli ürünlerin üretiminin ne kadar kritik olduğunu bir kez daha ortaya koymuştur. Bu rekabet avantajının sürdürülebilirliği ise yüksek teknoloji ürünlerin ihracat payının artırılmasıyla sağlanabilir (Sara vd. 2012: 88). Ekonomik karmaşıklık, ülke bazında ihraç edilen mamullerin çeşitlendirilmesinin yanı sıra bilgi yoğun ürünlerinin üretimini de ifade ettiğinden; karmaşıklık, ekonomik büyüme ve gelişmeyi desteklemekte, çeşitlilik yoluyla ülkelere rekabetçi bir üstünlük kazandırmaktadır (Akar 2023: 316-317). Bu nedenle, bir ülkenin ihracat kalemleri ne kadar geniş ve karmaşık olursa, uluslararası arenada ekonomik bağlantılarının ve ekonomisinin o kadar dinamik ve güçlü olduğu kabul edilir (Sepehrdoust vd. 2019: 1).

Teknolojik ilerlemeler ve sofistike teknoloji üretimi, uluslararası ticaretteki başarının belirleyici unsurlarıdır. Uluslararası ticarete en hızlı yol kateden ve en fazla pay alan ülkelerin ileri teknoloji ürün ihracatı yapanlar olduğu görülmektedir (Srholec 2007: 228). Teknolojik birikim seviyeleri ve gelişme düzeyleri arttıkça, ülkelerin ihracatını gerçekleştirdikleri ürünlerin değeri, dolayısıyla ihracat gelirleri de yükselmektedir. Ülkeler, teknolojik yeteneklerini kullanarak birbirlerine karşı rekabet avantajı elde etmektedirler (Şahbaz vd. 2014: 48). Bazı ülkelerin gelişme hedeflerine ulaşmada yaşadıkları zorluklar, kendi teknolojik kapasitelerini yeterince geliştirememeleri ve üretim hacimlerini artırmada başarısız olmalarından kaynaklanmaktadır. Bu durum, planlı bir büyüme stratejisi oluşturmanın önündeki engelleri de beraberinde getirmekte; bu bağlamda, ekonomik olarak daha gelişmiş ülkelerin seviyesine çıkmak isteyen gelişmekte olan ülkelerin, üretim stratejilerini

yüksek teknolojiye dayalı ürünler üzerine odaklamaları gerekmektedir (Bilgin ve Şahbaz 2009: 178).

Yüksek teknoloji ürünleri arasında, yoğun Ar-Ge çalışmalarına sahip elektrikli makineler, bilgisayarlar, havacılık ekipmanları ve bilimsel aletler gibi ürünler yer almaktadır (Kızılkaya vd. 2017: 64). Yüksek teknolojik ürünlerin üretimi, özellikle ihracat odaklı büyüme stratejileri uygulayan ülkeler için önemli bir kalkınma motoru olarak görülmektedir (Hobday vd. 2001: 209). Dolayısıyla gelişmiş ülkeler teknoloji geliştirmedeki öncü rollerini ya da var olan güçlerini korumak, rekabet avantajı ve üretimde verimlilik sağlamak için katma değeri ve içerdiği teknoloji düzeyi yüksek ürünlerinin ihracına önem vermektedirler (Gaberli 2018: 68). Bu nedenle, ulusların zenginleşmesinde ve var olan gelişmişlik düzeylerinin korunmasında yüksek teknoloji içeren ürünler üreterek çeşitlendirmesi ve bunları ihraç edebilmesi kritik role sahiptir.

2.1.4.3. Doğrudan Yabancı Yatırımlar

Doğrudan Yabancı Yatırımlar (DYY), bir ülkenin ekonomik karmaşıklığına olumlu etki yapma potansiyeline sahip önemli bir faktördür (Can 2016: 25). Zira DYY, bir ülkenin fiziksel sermaye birikimini artırma, istihdam olanaklarını genişletme, verimlilik kapasitesini yükseltme ve yerel iş gücünün beceri seviyesini teknoloji ve yönetim bilgisi ile geliştirme gibi çeşitli yollarla ekonomiye ve ekonomik karmaşıklığa önemli katkılarda bulunabilir (İnan 2023: 37). Bu yatırımlar ayrıca, ulusal ekonomiyi küresel ekonomiye entegre etme potansiyeline de sahiptir (Delice ve Birol 2011: 2-3).

Sermaye ve nitelikli iş gücü eksikliği gibi faktörler nedeniyle, az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerdeki yerel işletmeler ve devlet kurumları, Ar-Ge faaliyetlerinde yetersiz kalabilmektedirler. Bu durumda, yüksek katma değerli teknolojik ürünler ve üretim sistemlerinin geliştirilmesi için DYY'ler ön plana çıkmaktadır (Karluk 2003: 505). DYY'lerin dış piyasalara erişimi ve emeğin uluslararası hareketliliğini kolaylaştırma, ülke içi rekabeti tetikleme, üretime ilişkin kalite standartlarını yükseltme, yerel yatırımları teşvik etme, kalkınmayı ve teknolojik yayılımı destekleme gibi olumlu etkileri bulunmaktadır (Çiftçi 2015: 178). Yerel şirketler, DYY'ler tarafından üretilen ürünlerden esinlenerek kendi ürünlerinin

kalite standartlarını artırabilmektedirler. Ek olarak, yerel firmalar, DYY’lerde çalışan profesyonelleri kadrolarına dâhil ederek yeni üretim stratejileri hakkında bilgi kazanabilmektedir (Gorodnichenko vd. 2007: 58).

DYY, hem ihracatın çeşitliliğinin artırılması hem de ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Yatırım yapılan ülkenin ihracat yapısını doğrudan etkileyerek, daha çeşitli bir ihracat portföyü oluşturmaktadır (Sahoo ve Dash 2022: 227-228). Çok uluslu şirketlerin ülkeye girişi ve faaliyetleri, yerel firmalara yeni ve/veya daha karmaşık üretim yeteneklerinin aktarılmasına (daha iyi girdi ve yüksek teknoloji kullanımı, makineleşmeye geçişin hızlanması vb.) potansiyel olarak olanak sağlamaktadır (Iwamoto ve Nabeshima 2012: 1). Bu nedenle DYY’lerin, bilgi ve teknoloji transferini hızlandırarak daha kaliteli girdiler ile makineleşme olanakları sunması ekonomik karmaşıklığın artmasını pozitif yönde etkilemektedir.

2.1.4.4. Sabit ve Beşeri Sermaye Yatırımları

Kısaca “yatırım” olarak da nitelendirilen sabit sermaye yatırımları, nispeten uzun ömürlü olan ve üretim sürecinde kesin ve sürdürülebilir bir rol oynayan binalar, makineler, ekipmanlar ve tesisler gibi sermaye varlıklarını içermektedir (Sepehrdoust vd. 2019: 6). Bir ülkenin ihracatının teknoloji ve beceri yoğunluğu üzerinde etkili olan yatırımlar, yeni ve yüksek teknolojili üretimlerin gerçekleşmesine, çeşitlendirmesine ve daha sofistike ürünlerin üretimine katkıda bulunmaktadır (İnan 2023: 34). Bu açıdan bir ülkenin dış dünyada rekabet gücünün artabilmesi ve daha nitelikli bir üretim sürecinin gerçekleşebilmesi için yüksek teknolojili makinelere ve sermayeye ihtiyacı bulunmaktadır. Zira ülkedeki sermaye birikiminin artması, hem verimlilik seviyesinin yükselmesi hem de ihracattan elde edilen gelirin artmasını sağlayarak; ülkenin üretim süreçlerindeki verimliliği ve teknoloji yoğun yeni ürünlerin üretimini gerçekleştirme kapasitesini yükseltme açısından kritik bir rol oynamaktadır (Şahin ve Durmuş 2020: 342). Bu yüzden brüt sabit sermaye yatırımları, ekonomik göstergeler arasında önemli bir yer tutmaktadır.

Beşeri sermayedeki gelişmeler de sürdürülebilir ekonomik büyüme için oldukça önemlidir. İşgücünün içerisinde var olan bilgi ve beceriler toplamı olarak kullanılan ve fiziksel sermaye gibi üretim faktörlerinden biri olarak kabul edilen

beşeri sermaye kavramının, okullardaki ve işyerlerindeki eğitimler sayesinde arttığı kabul edilmektedir (Kibritçioğlu 1998: 207).

İçsel büyüme teorisinin savunucularından Lucas (1988), bireylerin beşeri sermayelerindeki artışın, yalnızca kendi verimliliklerini artırmakla kalmayıp, tüm üretim faktörlerinin verimliliğine de katkıda bulunduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda, hükümetlerin eğitim ve teknolojik altyapıya yapacakları yatırımların, beşeri sermaye birikimi üzerinde olumlu etkiler yaratarak ekonomik büyümeyi fiziki sermaye yatırımlarından daha fazla teşvik edeceği vurgulanmaktadır (Taban ve Kar 2006: 163; Kibritçioğlu 1998: 208). Bu nedenle, kalite düzeyi eğitime yönelik harcamalar tarafından artan beşeri sermaye, içsel büyüme teorilerince teknolojik gelişmenin arkasındaki itici güçlerden biri ve Ar-Ge'ye yapılan harcamalarının etkililiğini artıran bir unsur olarak kabul edilmektedir (Keskin 2011: 125-126).

Hidalgo ve Hausmann'ın (2009) yetenek teorisine göre, ekonomik kalkınma sadece aynı mal grubunun üretimini sürekli olarak iyileştirme süreci değil, daha da önemlisi, daha yüksek üretkenlik düzeyleriyle ilişkili yeni faaliyetlere doğru ilerlemek için daha karmaşık yetenek dizilerinin edinilmesini gerektiren bir süreçtir. Yeteneklerle özellikle şunlar ifade edilmektedir (Hidalgo ve Hausmann 2009: 10575; Felipe vd. 2012: 37):

1-Mal Üretimi İçin Gerekli Olan İnsan ve Fiziksel Sermaye Seti (Yasal sistem, kurumlar ve diğer faktörlerle birlikte düşünülmelidir. Yani yetenekler yalnızca bir dizi şekilsiz faktör girdisi değil, ürüne özgüdür.)

2-Firma Düzeyinde “Know-How” veya Çalışma Uygulamaları (Firmayı oluşturan bireylerin kolektif olarak sahip olduğu bilgi ve deneyimler, firmaların yeteneklerini belirlemektedir.)

3-Organizasyonel Yetenekler (Çok sayıda insanı kapsayan faaliyetleri oluşturma, yönetme ve yürütme kapasitesini sağlayan organizasyonel yetenekler, ekonomik kalkınmanın temelini oluşturur.)

Ülkelerin uluslararası alanda rekabet güçlerini artırabilmeleri ve böylece de ekonomik karmaşıklık seviyelerini üst sıralara taşıyabilmeleri için sabit ve beşeri sermaye yatırımlarını yüksek katma değere sahip ve ürün gamında çeşitlilik arzeden alanlara yönlendirmeleri gerekmektedir (Şeker 2019: 378).

2.1.4.5. Küresel Ticari Entegrasyon

Dünyada küreselleşme sürecinin hız kazanmasıyla, artan rekabet ekonomilerin dinamikleri üzerinden şekillenmiştir. Küresel çapta toplam ticaret hacminin genişlemesi ve ülkelerin toplam milli gelirlerindeki dış ticaret payının büyümesi, karşılıklı ekonomik bağımlılıkların da yoğunlaşması neticesinde bir ülkenin diğer ülkelere mal ihraç ederek rekabet gücünü sürdürebilmesini daha da kritik bir konuma getirmiştir (Akın ve Güneş 2018: 449). Ayrıca küreselleşme süreci ile birlikte, ülkeler arasındaki rekabet düzeyi de yükselmiştir. Ekonomik büyüme ve kalkınma, küresel pazarlara daha fazla erişim gerektirdiğinden, gelişmekte olan ülkeler ticaretin serbestleştirilmesiyle birçok zorlukla karşı karşıya kalmış; bu nedenle gelirleri doğal kaynaklarının satışına dayanan ülkelerin çoğu, ekonomik karmaşıklık ve yüksek teknoloji kullanımı göstergelerini iyileştirememiştir (Sepehrdoust vd. 2019: 1).

Ülkelerin dünya ile bütünleşik gelişmiş bir finansal yapıya ulaşması, bankacılık faaliyetlerinin gelişmesine ve dolayısıyla daha çeşitli, daha kolay ve daha ucuz kredi veya finansal kaynak bulma imkânlarının artmasını sağlamaktadır (Helhel 2017: 159). Bu durum, sermaye maliyetinde önemli düşüslere neden olmakta; sermaye maliyetlerinin düşmesi, şirketlerin üretim için gerekli olan makine ve gelişmiş teknolojiyi transfer etme yeteneklerini artırmakta ve sonuç olarak yeni teknolojik ürünlerin üretilmesinin önünü açmaktadır (Hardouvelis vd. 2004: 4-5). Ülkenin ihracat portföyü de ne kadar çeşitli ve karmaşık olursa, uluslararası ekonomik etkileşimler de o kadar güçlü ve esnek olmaktadır (Moghadası 2018: 31). Bu bağlamda finansal gelişme, ekonomik karmaşıklığının artması için gerekli altyapıyı sağlayan önemli bir itici güç görevi görmektedir.

Küreselleşme sürecine katkı sağlayan önemli hususlardan biri de lojistik faaliyetleridir. Ülkeler, lojistik araştırmalarına yatırım yaparak ve lojistiğe daha fazla önem vererek ihracatta ürün ve pazar çeşitliliğini artırabilme imkânına sahiptirler (Kherbash ve Mocan 2015: 43). Lojistik performansının artması, ülkelerin katma değeri yüksek ürünlerle daha geniş bir pazara hitap etmelerine olanak tanır. Ayrıca lojistik, birçok ekonomik işlemin hareketini ve akışını desteklediğinden, tedarik zinciri boyunca ihracatla ilgili tüm ekonomik faaliyetlerin bu durumdan olumlu

yönde etkilenmesi beklenmektedir (Erkan ve Yıldırımcı 2015: 532). Bu nedenle liberal ekonomik politikalar veya dışa açıklık oranı, ekonomik karmaşıklık düzeyini yükseltebilecek bir başka etmen olarak görülmektedir. Şirketler, gümrük tarifelerinde düşüş sağlayan ve gizli ithalat engellerini ortadan kaldıran liberal ekonomik politikalar sayesinde karmaşık (sofistike) mallar üreterek yüksek ekonomik karmaşıklığa ulaşabileceklerdir (Collier ve Venables 2007: 1331).

2.2. Ekonomik Karmaşıklığın Ölçümü

Ekonomik karmaşıklık düzeyini yükselten ekonomiler, zamanla düşük katma değerli tarımsal ürünlerin baskın olduğu bir yapıdan, yüksek katma değerli malların ve hizmetlerin üretildiği ve dışa satıldığı bir yapıya evrilmektedir. Tarihsel veriler bu geçişi destekler niteliktedir. Yapısalcı teorinin ve imalat sanayinin ekonomik büyümedeki rolünü vurgulayan en etkili çalışma, Hausmann ve arkadaşları tarafından 2011 yılında yayımlanan “Ekonomik Karmaşıklık Atlası: Refaha Giden Yolları Haritalama” olduğu görülmektedir. Bu çalışma, yapısalcı yaklaşımın güçlü argümanlarını nicel ölçümlemelerle desteklemiştir (Gala vd. 2018: 226).

Ekonomik karmaşıklık, çeşitlendirme ve gelişmişlik kavramlarını dikkate alarak ülkeler veya bölgeler arasındaki yetenekleri ve üretken bilgiyi yakalamaya çalışmaktadır. Dolayısıyla ülkelerin mal ve hizmet üretim süreçlerinde kullanılan ancak doğrudan gözlemlenmesi mümkün olmayan becerilerin ve yeteneklerin bir ölçütü olarak tanımlanmaktadır. Bu gösterge, üretimdeki gizli bilgi birikimini ve teknik kapasiteyi ifade etmek için kullanılmaktadır (Balsalobre vd. 2017: 2). Hidalgo ve Hausmann (2009) ile Hausmann vd.’nin (2011) yapmış olduğu çalışmalarda, uluslararası ticaret verilerini, çeşitlilik ve yaygınlık ölçümleri merkezinde, ülkeler arası ve ürün karşılaştırmalarını kullanarak bir ülkenin karmaşıklığını ortaya çıkaran ECI’yi ortaya koymuşlardır. Söz konusu çalışmalar, ülkelerin karmaşıklık düzeyinin temelde ihraç ettikleri ürünlerin ortalama karmaşıklığına bağlı olduğu ve bir ürünün karmaşıklığının da temelde o ürünü ihraç eden ülkelerin ortalama karmaşıklığını yansıttığı argümanına dayanmaktadır (Güneri 2019: 8).

Ülkelerin ürettiği ürünlerin sofistikasyon düzeyini değerlendirmede bir ölçüt olan ekonomik karmaşıklık, bir ülkenin üretimini durdurduğu bir ürünün, başka

hangi ülkeler tarafından üretilebileceği sorusunun cevabıyla tanımlanır. Eğer bir ürünü üretebilecek alternatif ülke sayısı çoksa, bu durum o ekonominin karmaşıklık seviyesinin düşük olduğunu gösterir. Tersine, eğer alternatif ülke sayısı sınırlıysa, bu, ekonominin yüksek bir karmaşıklık düzeyine sahip olduğuna işaret eder. Burada dikkat edilmesi gereken bir ayrım yüksek bilgi yoğunluğuna sahip ürünleri imal eden ülkeler ile hammadde nadirliğinden kaynaklı az sayıda ülkenin ürettiği mamüller arasındaki farktır (Hausmann vd. 2014: 20).

Tıbbi görüntüleme cihazları Amerika ve Almanya gibi sınırlı sayıda ülke tarafından üretilmekte iken, elmas üretimi Sierra Leone ve Botsvana gibi coğrafi zenginliğe sahip birkaç ülke tarafından üretilmektedir. Tıbbi görüntüleme cihazlarının üretimi, yüksek derecede uzmanlık gerektiren karmaşık bilgi birikimini zorunlu kılar. Bu nedenle, bu tür cihazları üretebilen ülkeler, benzer şekilde karmaşık bilgi birikimine dayanan diğer ürünleri üretme kapasitesine de sahiptir (Hidalgo 2009: 12). Öte yandan, yalnızca hammadde avantajına sahip olan ülkeler, bu tür bir bilgi yoğunluğu gerektiren üretim potansiyeline sahip değildir. Elmas ihracatı gibi eşsiz ve değerli ürünler sunmalarına karşın, bu ülkeler ekonomik kompleksite açısından düşük olarak sınıflandırılmaktadır. Bunun sebebi, elmas rezervlerinin bir gün sona ermesi veya başka ülkelerde yeni yatakların keşfedilmesi durumunda, bu ülkelerin elmas satışlarından sağladıkları gelirlerin azalacak olmasıdır. Ürün çeşitliliğinin kısıtlı olması, mevcut refah ve gelir seviyelerinin korunmasını zorlaştıracaktır. Buna karşılık, x-ray cihazları gibi bilgi ve beceri yoğunluğu gerektiren, sınırlı sayıda ülke tarafından üretilen ürünlerin ihracatını gerçekleştiren ülkeler, çeşitli ürünler üretme kapasitesini artırarak ekonomik çeşitliliğe ve sürdürülebilir kalkınmaya zemin hazırlamaktadır. Bu nedenle ülkelerin ekonomik gelişimi, ürettikleri ürünlerin karmaşıklığı ve katma değeri ile doğrudan ilişkilidir (Hausmann vd. 2014: 22-23).

İleri teknoloji ürünleri ihraç eden ve bu alanda uzmanlaşmış ülkeler, düşük katma değerli ürünler ihraç eden ülkelere göre daha hızlı bir ekonomik büyüme sergilemektedirler. Düşük gelirli ülkeler ise genellikle basit ürünler ürettikleri için ekonomik olarak geri kalmaktadır. Üretimdeki yaygınlık (ubiquity) ve çeşitlilik (diversification), sürdürülebilir ekonomik başarının iki temel belirleyicisidir ve bir

ülkenin gelir düzeyi ile gelişmişlik derecesi, üretim yapısının karmaşıklığına bağlı olarak gelişmektedir (Hausmann vd. 2007: 2).

Ekonomik karmaşıklığın ölçümünde ülkelerin sahip olduğu karmaşıklık seviyelerini tanımlamak için ECI ve üretilen malların içerdiği bilgi ve yetenek yoğunluğu ölçüsünde ürün bazlı bir karmaşıklık sıralaması olan PCI kullanılmaktadır. Ancak söz konusu endekslerin teorik zemininde bulunan “Ürün Uzayı (Product Space)” ve “Yansıma Yöntemi (Method of Reflection)” gibi kavramlara da yer verilmektedir. Bu kavramlar, ekonomik yapıların analizinde önemli bir rol oynamaktadır.

2.2.1. Ekonomik Karmaşıklık ve Mal Karmaşıklığı Endeksi

ECI ve PCI, sırasıyla bir ekonominin veya bir ürünün göreceli bilgi yoğunluğunun ölçüsüdür (OEC 2024a). Bir ülkenin bilgi ve teknoloji seviyesinin, üretimden ihracata kadar olan süreci ekonomik karmaşıklık olarak ifade edilirken; ECI, ülkelerin üretim ve ihracat yapısını değerlendirmek için kullanılan bir göstergedir (Erkan ve Yıldırımçı 2015: 525).

ECI, bir ülkenin ürettiği ürünlerin karmaşıklık düzeyini ölçer. Başka bir ifadeyle ülkelerin emtia üretimindeki karmaşıklık düzeyi, ECI ile belirlenebilir (Sephehdoust vd. 2019: 1). Hidalgo ve Hausmann’ın öncülüğünde ECI ve PCI endeksleri geliştirilmiş, 2011 yılında ise Harvard ve MIT’nin işbirliği ile “Ekonomik Karmaşıklık Atlası” ortaya çıkmış ve bu atlas sayesinde ülkeler karmaşıklık seviyelerine göre sıralanmıştır.

Tablo 1. Ticaret Verilerinden Türetilen ECI'ye Göre 2022 Yılında İlk ve Son 10 Ülke

Sıra	Ülke	ECI	Sıra	Ülke	ECI
1	Japonya	2.20	124	Papua Yeni Gine	-1.43
2	Çin	2.19	125	Sudan	-1.47
3	İsviçre	2.07	126	Nijerya	-1.59
4	Güney Kore	1.89	127	Demokratik Kongo Cum.	-1.70
5	Almanya	1.82	128	Burkina Faso	-1.73
6	Singapur	1.66	129	Kongo Cumhuriyeti	-1.74
7	Avusturya	1.59	130	Liberya	-1.81
8	Slovenya	1.58	131	Çad	-2.04
9	Çek Cumhuriyeti	1.57	132	Mali	-2.09
10	İngiltere	1.57	133	Gine	-2.17

Kaynak: OEC (2024a).

Tablo 1, OEC'nin 2022 yılı ticaret verilerinden türetilen ve HS96 koduna göre dört haneli olarak oluşturulan bir listeye dayanmaktadır. Söz konusu listede 139 ülke yer almakla birlikte, altı ülkeye ilişkin veri akışı olmadığı için bu ülkeler puanlamaya dâhil edilmemiştir. Liste incelendiğinde, en karmaşık ekonomiye sahip ülkenin Japonya, en düşük karmaşıklık endeksine sahip ülkenin ise Gine olduğu görülmektedir.

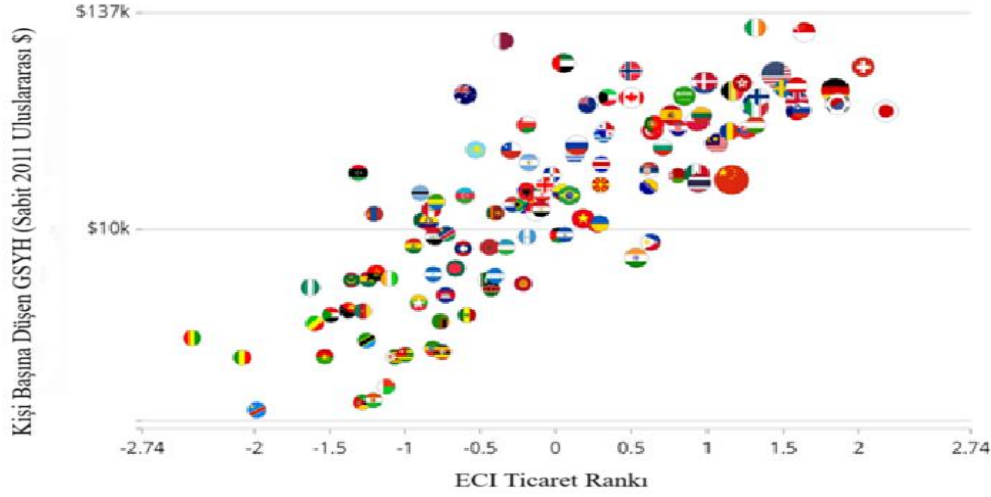
ECI ve PCI, ülkelerin ihracat hacmini ve ihracat ürünlerinin teknoloji ve bilgi yoğunluğunu göz önünde bulundurmaktadır. ECI ve PCI puanına sahip tüm ülkeler ve ürünler, ülkelerin gümrük birimlerinden sağlanan uluslararası ticaret verilerine dayanmakta, dolayısıyla ihracat verileri üzerinden bir ölçüm gerçekleştirmektedir (Hausmann vd. 2014: 23). Atlasa ait veriler, Uyumlaştırılmış Mal Tanımlama ve Kodlama Sistemi (HS) veya Standart Uluslararası Ticaret Sınıflandırması (SITC) kodları altında tasnif edilmektedir. HS verileri, malların çağdaş ve ayrıntılı bir sınıflandırmasını sunmakta ancak nispeten daha kısa bir zaman dilimini kapsamakta iken; SITC verileri daha uzun bir zaman diliminde daha az ürünü kapsamaktadır. SITC kategorileri 1, 2 veya 4 basamaklı ayrıntı düzeylerine; HS kategorileri 1, 2, 4 ve 6 basamaklı ayrıntı düzeylerine ayrılmaktadır. Sınıflandırma sistemleri arasında, HS92, HS96, HS02, HS07, HS12 ve OEC 3.0 gibi çeşitli versiyonlar bulunmaktadır. ECI' nin ülke bazlı karmaşıklık endeks sıralaması ticaret, teknoloji ve araştırma

verilerine göre yapılmaktadır. Bu sınıflandırmalar, nüfusu en az bir milyon olan ve aynı zamanda en az bir milyar dolarlık ihracat gerçekleştiren ülkelerin yanı sıra, dünya ticaretinde 500 milyon USD değerinden fazla işlem gören ürünler için uygulanmaktadır (Simoos ve Hidalgo 2011: 39; Hidalgo 2021: 97). Mallara ilişkin ham ticaret verileri, ülkelerin “Birleşmiş Milletler İstatistik Bölümü” ne (COMTRADE) sunduğu raporlardan, hizmetlere ilişkin ticaret verileri ise “Dünya Kalkınma Göstergeleri” aracılığıyla “IMF Ticaret Yönü İstatistikleri” veritabanından alınmaktadır (Atlas 2024). Uluslararası ticaret akışları, “Ülke-Ürün” ağı şeklinde modellenmiş ve bir ülkenin ürün çeşitliliği (ürün sayısı) ile ağ yapısını tanımlayan bir dizi doğrusal yinelemeli denklemin birleştirilmesi yoluyla ECI elde edilmiştir (Gao ve Zhou 2018: 1592).

ECI, teknolojik kapasitesi yüksek ve üretimde çeşitliliğe ve nadirliğe sahip ülkeleri daha üst sıralara yerleştirmektedir. Çeşitlilik, ülkenin ihraç ettiği ürün sayısını; yaygınlık ise aynı ürünü ihraç eden ülke sayısını ifade etmektedir. Karmaşık ekonomiler, daha fazla çeşitliliğe ve daha düşük yaygınlığa sahip ülkeleri karşılayan bir kavramdır (Yalta ve Yalta 2021: 7). Bu durum, söz konusu ülkelerin ihracat alanında rekabetçi bir avantaj elde etmelerine olanak tanımaktadır. Diğer yandan, tarımsal üretim ve ihracata, ayrıca iş gücü yoğun üretim modellerine dayanan ülkeler, genellikle endeks değerlerinde alt sıralarda bulunmaktadır (Erkan ve Yıldırımçı 2015: 524). ECI ve PCI değerlerinin hesaplamaları, dünya ortalamasına kıyasla standart sapma metoduyla belirlenmekte ve bu değerler pozitif veya negatif olarak sunulmaktadır. Endeksler, ekonomik büyümenin gelecekteki tahminlerini yansıtırken, ülkelerin genel üretim bilgilerine paralel bir gelir seviyesine doğru eğilim gösterdiklerini belirtmektedir (Hausmann vd. 2014: 29).

Şekil 4.'te, çizelge yöntemiyle oluşturulan ECI haritası sunulmuştur. Bu haritada, Y ekseninde USD cinsinden kişi başına düşen gelir, X ekseninde ise ECI endeks verileri yer almaktadır. Harita, ülkelerin ekonomik karmaşıklık seviyeleri ile kişi başına düşen gelir dağılımı arasındaki pozitif ilişkiyi ortaya koymaktadır. Orta gelir tuzağı olarak da bilinen 10 bin USD'lik kişi başına düşen gelir seviyesine göre ülkelerin konumlandırıldığı bu çizelgede, 10 bin USD'nin üzerinde yer alan ülkelerin yüksek ECI değerlerine (sağ eksenli yönelime), 10 bin USD'nin altında yer alan

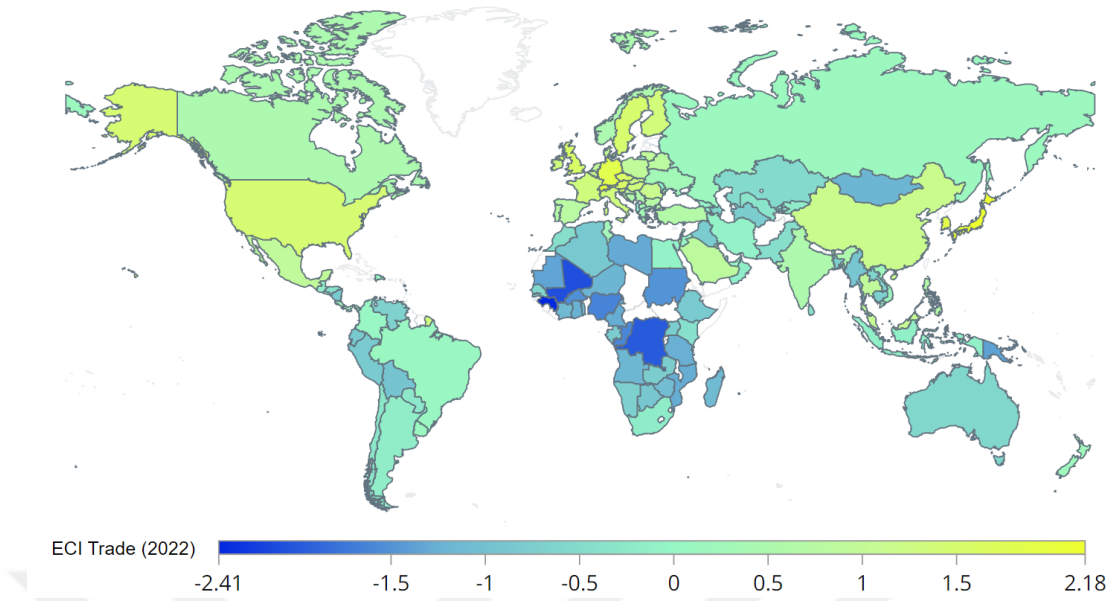
ülkelerin ise düşük ECI değerlerine (sol eksenli yönelime) sahip oldukları gözlemlenmektedir.



Şekil 4. Ticaret Verilerinden Türetilen ECI'ye Göre 2022 Yılı ECI ile Kişi Başına Düşen GDP Çizelgesi

Kaynak: OEC (2024a).

ECI ve PCI hesaplamaları, dünya ortalamasının üzerinde veya altında kalan standart sapmalarla ölçülerek pozitif ya da negatif değerlerle ifade edilmektedir. Şekil 5, harita yöntemiyle oluşturulmuş ve dört haneli derinliğe sahip 2022 yılı ECI'yi göstermektedir. Haritada kullanılan renk skalası koyu maviden sarıya doğru bir geçiş sunmaktadır. Harita üzerinde, koyu mavi ve tonları düşük karmaşıklık seviyesini, turkuazdan açık yeşil ve sarıya doğru olan renkler ise yüksek karmaşıklık seviyesini temsil etmektedir. Ayrıca, artan pozitif değerler yüksek karmaşıklık seviyesine, azalan negatif değerler ise düşük karmaşıklık seviyesine işaret etmektedir. Örneğin, Afrika ülkelerinden Mali, Gine ve Demokratik Kongo Cumhuriyeti, düşük karmaşıklık puanına sahip oldukları için haritada mavi renkte gösterilirken; Japonya, Amerika, Çin ile Batı ve Kuzey Avrupa ülkeleri yüksek karmaşıklık puanlarına sahip oldukları için sarı ve açık yeşil tonlarında gösterilmiştir. Diğer ülkeler de sahip oldukları ECI skoruna göre bu iki rengin tonlarında ifade edilmiştir. Türkiye ise 0,64 ECI puanı ile haritada açık yeşile yakın bir tonda yer almaktadır.



Şekil 5. Ticaret Verlerinden Türetilen ECI'ye Göre 2022 ECI Dünya Karmaşıklık Haritası

Kaynak: OEC (2024a).

ECI'ye göre, karmaşık ürünler, çok sayıda nitelikli bireyin katılımıyla gerçekleşen süreçler sonucunda üretilen ileri teknoloji ürünleridir. Buna karşın, basit ürünler genellikle ham maddeler ve temel tarım ürünlerinden oluşmaktadır. Bu endeks, ülkelerin ekonomik gelişmişlik seviyesini ve üretim yeteneklerini anlamada önemli bir araçtır (Hausmann vd. 2014: 25). Hidalgo ve Hausmann'ın 2009 tarihli ve Hausmann vd.'nin 2011 tarihli çalışmalarında ülkelerin üretim yapılarını incelemişler; bu çalışmalarda, her ülkenin altyapısı, iş gücü, sermaye yapısı, kurumsal yapıları gibi çeşitli ve karmaşık üretim bilgilerine sahip olduklarını görmüşlerdir. Bu tür karmaşık üretim bilgilerinin doğrudan ölçülmesinin ve analiz edilmesinin zorluğu nedeniyle, Hidalgo ve Hausmann ülkelerin ihracat yapılarını kullanarak üretim bilgilerini dolaylı olarak ölçmeyi düşünerek ECI'yi geliştirmişlerdir. Endeks, ülkelerin üretim kapasitelerini ve ekonomik gelişmişlik düzeylerini değerlendirmek için kullanılmaktadır (Güneri 2019: 1).

Hausmann vd. (2011), ECI'nin hesaplama sürecini daha anlaşılır hale getirmek için Scrabble oyununu metaforize etmiştir. Yazarların her kelimeyi bir malla ve kelimeyi oluşturan harfleri ise üretken bilgi düzeyiyle özdeşleştirmişlerdir.

Scrabble’da yüksek puan alınması oyuncuların sahip olduğu harflerle (taşlarla) uzun ve anlamlı kelime oluşturabilmesine bağlıdır. Örneğin oyunda yer alan bir oyuncunun elinde ‘A, S, T ve K’ harfleri var ise oyuncu bu harflerle ‘AS’, ‘AT’, ‘TA’, ‘AK’ gibi iki harfli, ‘TAS’, ‘KAS’, ‘KAT’, ‘AST’ gibi üç harfli ve ‘KAST’ gibi dört harfli kelimeler türetebilir. Ekonomik karmaşıklık ölçümü, bir oyuncunun (ülkenin) alfabedeki harflerin (bilgi, beceri, yetenek) ne kadarına sahip olduğunu, kaç farklı kelime (mal) oluşturabildiğini ve aynı kelimeleri kaç oyuncunun daha oluşturabildiğini tahmin etmeye dayanmaktadır. Harf çeşitliliği, bir oyuncunun ne kadar çok şey yapabileceği ile doğrudan ilişkilidir. Kelimelerin uzun olması daha sofistike ve bilgi yoğunluğuna sahip mal üretebildiği anlamına gelmekte ve nadirlikle ilişkilendirilmektedir. Kısa kelimeler ise daha az bilgi ve beceri yoğunluklu malları temsil etmektedir. Kelime çeşitliliği bilgisi, üretilen kelimelerin yaygınlık bilgisi ile birleştirildiğinde, daha doğru bir değerlendirme yapılabilir. Aynı şekilde, üretilen kelimelerin yaygınlık bilgisi, bu kelimeleri üretebilen bireyin (ülkenin) kelime çeşitliliği bilgisi ile düzeltilir. Bu çeşitlilik ve yaygınlık düzeltme süreci ne kadar çok tekrarlanırsa, elde edilen sonuçların gerçek durumu daha hassas bir şekilde yansıtacağı ve analizdeki hata payının daha da azalacağı iddia edilmektedir. Ayrıca matematiksel yöntemler kullanarak bu işlem sınırsız sayıda gerçekleştirilmekte ve bu prosedür, birkaç yinleme sonrasında stabil hale gelerek niceliksel değerlendirmeyi yansıtmaktadır. Ğ, J, Q ve X gibi harflere sahip oyuncular ise diğer oyuncuların kuramayacağı kelimeleri oluşturabilirler. Bu durum, oyuncuların çok sayıda harfe sahip olmalarından değil, bu harflerin nadir olmasından kaynaklanır. Söz konusu örnek, uranyum veya elmas gibi nadir doğal kaynakların varlığına benzer bir özellik teşkil etmektedir (Hausmann vd. 2014: 20).

Bu duruma örnek olarak, 2012 yılında Şili ve Malezya’nın ekonomik durumlarına bakıldığında, her iki ülkenin kişi başına düşen gelirleri ve okullaşma oranları benzer seviyelerde iken; ECI sıralamasında Şili 72. sırada, Malezya 24. sırada yer almıştır. Bu farklılık, her iki ülkenin ihracat yapısından kaynaklanmaktadır. Şili’de ihracat, tarım ve madencilğe dayalı iken; Malezya makine ve elektronik ürünlerini ihraç etmektedir (Hartmann vd. 2017: 77). Bu bilgiler, Şili’nin daha basit ürünler (kısa kelimeler) üretebildiği, Malezya’nın ise

daha karmaşık ürünler (uzun kelimeler) üretebildiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır (Can ve Doğan 2018: 7).

Bir ürünün (malın) karmaşıklığı ise, o malın üretimi için ihtiyaç duyduğu yeteneklerin bir fonksiyonudur (Felipe vd. 2012: 37). Başka bir deyişle mal karmaşıklığı, bir malın üretilebilmesi için gerekli olan üretken bilgi ve beceri yoğunluğu ile bunları birleştirme kapasitesidir (Öcal 2021: 22). Ülkelerin sahip olduğu özgün yetenekler bütünü, ürünlerin geliştirilmesi için zorunlu olan spesifik yetenekleri yansıtmaktadır. Bir ürünün gelişmişlik seviyesi, üretiminde ihtiyaç duyduğu yetenek sayısı ile ölçülürken; bir ülkenin ekonomik karmaşıklığı da bu yeteneklerin yerel varlığı ile tanımlanmaktadır (Hidalgo 2009: 2).

Ülkelerin ekonomik yapıları, ürettikleri ve ihraç ettikleri ürünlerin karmaşıklığına bağlı olarak sürdürülebilir büyüme gösterme potansiyeli taşımaktadır. Özellikle otomobil, elektronik ve kimyasal maddeler gibi karmaşık ve yüksek verimli ürünlerin üretiminde uzmanlaşmış ekonomiler, genellikle daha istikrarlı bir büyüme süreci yaşarlar. Ancak, ekonomik yapısı daha basit ve düşük verimli ürünler (örneğin hammadde, ahşap ve tekstil, üzerine kurulu olan ülkeler), genellikle sürekli bir az gelişmişlik durumuyla karşı karşıya kalmaktadırlar (Vu 2022: 1572).

Tablo 2. PCI'ye Göre İlk ve Son 5 Ürün

Ürün Kodu (SITC4)	Ürün Adı	Ürün Topluluğu	PCI
7284	Özel sektörlere yönelik makineler ve cihazlar	Makineler	2.27
8744	Fiziksel veya kimyasal analiz için alet ve cihazlar	Kimyasallar & Sağlık	2.21
7742	X ışınları veya radyasyon kullanımına dayalı cihazlar	Kimyasallar & Sağlık	2.16
3345	Petrol yağları ve diğer ağır petrol yağlarının yağlanması	Kimyasallar & Sağlık	2.10
7367	Metal veya metal karbür işlemeye mahsus diğer takım tezgâhları	Makineler	2.05
3330	Ham petrol	Petrol	-3.00
2876	Kalay cevheri ve konsantreleri	Madencilik	-2.63
2631	Pamuk (karde edilmemiş veya penyelenmemiş)	Pamuk, Pirinç, Soya ve Diğerleri	-2.63
3345	Kakao çekirdekleri	Tropikal tarım	-2.61
7367	Susam tohumları	Pamuk, Pirinç, Soya ve Diğerleri	-2.58

Kaynak: Hausmann vd. (2014: 25).

Tablo 2, PCI ölçeğinde en yüksek ve en düşük sıralarda yer alan ürünleri göstermektedir. Dünyanın en karmaşık ürünleri ile en az karmaşık ürünleri arasındaki fark son derece belirgindir. En karmaşık ürünler genellikle yüksek beceri gerektiren iş gücünün yoğun olarak yer aldığı sofistike kimyasallar ve makineler gibi sektörlerden doğmaktadır. Buna karşılık, dünyanın en az karmaşık ürünleri ham mineraller veya basit tarım ürünleridir. Bir ülkenin ekonomik karmaşıklık seviyesi, ihraç ettiği ürünlerin karmaşıklığı ile yakından ilişkili olduğundan, ülkeler ancak daha karmaşık endüstrilerde rekabet edebilir hale geldikçe ECI'deki puanlarını yükseltebilme olanağına sahiptirler (Hausmann vd. 2014: 25).

Balassa'nın (1965) yapmış olduğu çalışmada oluşturduğu “Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük (Revealed Comparative Advantage, AKÜ-RCA)” teoremine göre, bir ülkenin ürettiği ve ihraç ettiği bir ürünün toplam ihracatı içindeki payı, o ürünün dünya pazarındaki payı arasındaki oranı ifade etmektedir. AKÜ, bir ülkenin ihracat yapısındaki bir ürünün göreceli önemini, hem ulusal ekonominin genel büyüklüğünü hem de ilgili ürün pazarının hacmini dikkate alarak ölçen bir göstergedir. AKÜ ölçümlerinin ECI analizlerinin temelini oluşturmasının nedeni ise, bir ülkenin bir ürün özelinde AKÜ'ye sahip olduğu zaman o ürünü ihraç edebileceğine yönelik ampirik bulgulardan kaynaklanmaktadır (Hidalgo vd. 2007: 484).

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

Denklem (2.1)' de X ihracatı, c (country) ülkeyi ve p (product) ürünü temsil etmektedir. Denklemde ilk olarak p ürününün c ülkesindeki ihracatı (X_{cp}) c ülkesinin p ürünü için yıl içindeki toplam ihracatına ($\sum_p X_{cp}$) oranlanmaktadır. Bulunan değer, p ürünü için toplam dünya ihracatının ($\sum_c X_{cp}$), yıl içindeki dünya toplam ihracatına ($\sum_{c,p} X_{cp}$) oranlanmasıyla elde edilen değere bölünmektedir (Hidalgo 2009: 5).

Balassa'nın metodolojisi, bir ülkenin ürettiği bir malın ihracat oranının, dünya ticaretindeki oranıyla kıyaslanmasına olanak tanımaktadır. Bu yaklaşıma göre, eğer bir malın bir ülkenin ihracatındaki oranı, dünya ticaretindeki oranından daha fazla ise, bu durum o mal için o ülkede karşılaştırmalı bir avantajın varlığını göstermektedir ($AKÜ \geq 1$). Eğer bir ürünün bir ülkenin ihracatındaki payı, dünya

ticaretindeki payından daha düşükse, bu durum, söz konusu ürünün üretiminde bir uzmanlık eksikliğine işaret etmekte ve ülkenin rekabet gücü açısından bir dezavantaj olarak değerlendirilmektedir ($AKÜ < 1$). Bir ülke ihracat yapmıyor ise, bir üründe açıklanmış bir karşılaştırmalı üstünlüğü olmayacaktır ($AKÜ=0$). Örneğin, 2000 yılında Şili'nin ihracatının %26'sını oluşturan bakır, toplam dünya ticaretinin %0,2'sini oluşturmaktaydı. Şili'nin 2000 yılı için bakıra ilişkin $AKÜ$ 'sü $26/0.2=130$ idi. $AKÜ \geq 1$ olduğundan bu durum Şili'nin son derece rekabetçi bir bakır ihracatçısı olduğunun bir kanıtı niteliğindeydi (Hidalgo 2009: 5).

Denklem (2.2)'de, ürün karmaşıklığı PRODY kısaltmasıyla tanımlanmıştır. Bu terim, belirli bir ürünün karmaşıklık derecesini, o ürünün ilişkili olduğu gelir seviyesi ile ifade etmekte ve bir ürünü dışa satan ülkelerin kişi başına düşen milli gelirlerinin ağırlıklı ortalaması alınarak hesaplanmaktadır. Denklemdeki Y_c , c ülkesinin satın alma gücü paritesine göre düzeltilmiş kişi başına düşen ortalama gelirini ifade etmektedir (Hausmann vd. 2007: 3; Felipe vd. 2012: 37; Hidalgo 2009: 5).

$$PRODY_p = \frac{1}{\sum_c AKÜ_{cp}} \sum_c AKÜ_{cp} Y_c \quad (2.2)$$

Denklem (2.3) ile ifade edilen EXPY, bir ülkenin ihracat yapısının karmaşıklık seviyesini göstermekte ve ihracat kalemlerinin karmaşıklığının ağırlıklı ortalaması alınarak hesaplanmaktadır. Bu bağlamda, bir ülkenin üretim yapılarının ne kadar karmaşık olduğunu belirlemek için, ortalama gelirin yerine PRODY değeri kullanılarak EXPY değeri bulunmaktadır. Araştırmalar, gelişmiş ekonomilere sahip ülkelerin, yüksek gelir düzeyine özgü malların ihracatını gerçekleştirdiğini ve bu nedenle EXPY değerinin, bir ülkenin ilerideki ekonomik büyüme potansiyelini etkili bir şekilde öngördüğünü ortaya koymaktadır (Felipe 2012: 37; Hausmann vd. 2007: 3).

$$EXPY_c = \frac{1}{\sum_c AKÜ_{cp}} \sum_p AKÜ_{cp} PRODY_p \quad (2.3)$$

Denklem (2.2) ve (2.3)'te yer alan ürün ve ihracat karmaşıklığına ilişkin yer alan ifadeler düzenlenerek Denklem (2.4) elde edilmektedir.

$$EXPY_c = \frac{1}{\sum_c AKÜ_{cp}} \sum_p \frac{AKÜ_{cp}}{\sum_c AKÜ_{cp}} \sum_c AKÜ_{cp} Y_c \quad (2.4)$$

AKÜ değeri, ülkelerin ihracat yaptıkları diğer ürünlerle ilişkilendirildiği bir ağ modeli olarak ele alındığından PRODY ve EXPY gibi karmaşık ölçütlerin, gelir düzeyleri ve AKÜ ağının yapısı ile ilgili verileri birleştirmektedir. İlk olarak, AKÜ değerinin belirli bir eşik değerinin üzerinde olup olmadığına bakılmakta, ardından Yc (satın alma gücü paritesine göre kişi başına düşen ortalama gelir) değeri, ülkenin ağdaki bağlantı sayısı veya derecesi olan kc ile eşitlenmektedir. Burada kc, ülkenin ürettiği ürün sayısını ve dolayısıyla ürün çeşitliliğini temsil etmektedir. Ağdaki bir ürünün yaygınlığı ise kp ile ifade edilmektedir. Ülkelerin ihraç ettiği ürünlerin karmaşıklık düzeyini belirlemek için çeşitlilik ve yaygınlık gibi iki kavram tanımlanmıştır. Bu kavramlar, ürünlerin üretken sistem içindeki karmaşıklık seviyesini artırmak için kullanılmaktadır. Ülkeler ile ürünlerin ilişkisini detaylandıran ülke-ürün matrisi (M) ve AKÜ değerleri arasındaki ilişki aşağıdaki gibidir (Stojkoski vd. 2016: 6).

$$M_{cp} = 1 \text{ ise } AKÜ \geq 1, \quad (2.5)$$

Diğer durumlarda $M_{cp} = 0$ olacaktır.

Ekonomik yapıların karmaşıklığını nicel bir biçimde ifade etmek amacıyla geliştirilen ECI, ülkelerin üretim kapasitelerinin çeşitliliğini ve yaygınlığını gösteren bir göstergedir. Hausmann vd.'nin (2011: 24) hesaplamış olduğu ECI' nin formülizasyon altyapısı şu şekildedir:

$$\text{Çeşitlilik (Diversity)} : k_{c,0} = \sum_p M_{cp} \quad (2.6)$$

$$\text{Yaygınlık (Ubiquity)} : k_{p,0} = \sum_c M_{cp} \quad (2.7)$$

ECI, ülkeleri ve ürettikleri ürünleri temsil eden bir matris kullanılarak hesaplanmaktadır. M_{cp} matrisi, ülkelerin ihracat portföylerindeki ürünlerin payını yansıtan ve bu ürünlerin bilgi yoğunluğunu, ihraç eden ülkelerin genel bilgi yoğunluğu düzeyiyle karşılaştıran bir gösterge olarak tanımlanmaktadır (Albeaik vd. 2017b: 3-4). Bu matris, her bir ürünün, bir ülkenin toplam ihracatındaki ağırlığını ve söz konusu ürünlerin ihraç edildiği ülkeler arasındaki bilgi yoğunluğu dağılımını ortaya koymaktadır. Bu matrisi sembolize eden denklem (2.6) ve denklem (2.7)' de, M_{cp} eğer c (country) ülkesi p (product) ürününü üretiyorsa 1, aksi takdirde 0 değerini almaktadır. Matrisin satır ve sütun toplamaları, sırasıyla ülkelerin çeşitlilik ve

ürünlerin yaygınlık değerlerini belirlemek için kullanılmaktadır. Bu değerler, bir ekonominin ne kadar gelişmiş ve çeşitlendirilmiş olduğunun bir ölçütü olarak kabul edilmektedir.

$$k_{c,N} = \frac{1}{k_{c,0}} \sum_p M_{cp} \cdot k_{p,N-1} \quad (2.8)$$

$$k_{p,N} = \frac{1}{k_{p,0}} \sum_c M_{cp} \cdot k_{c,N-1} \quad (2.9)$$

Denklem (2.8) ve denklem (2.9) ülkeler açısından, ihraç edilen ürünlerin ortalama yaygınlığını, bu ürünleri üreten ülkelerin ortalama çeşitliliğinin hesaplanmasını gerektirmektedir. Ürünler açısından ise, onları üreten ülkelerin ortalama çeşitliliğini ve bu ülkelerin ürettiği diğer ürünlerin ortalama yaygınlığının hesaplanmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla bir ülkenin veya belirli bir ürünün üretimi için gerekli olan yetenek (capability) setlerinin kapsamını daha kesin bir şekilde belirlemek adına, çeşitlilik ve yaygınlık metriklerinin birbirleriyle ilişkili kullanımı yoluyla geliştirilmiş yeni ölçütler ortaya konmuştur. Bu ölçütler, bir ülkenin sahip olduğu yeteneklerin sayısını ve bu yeteneklerin ürün üretimindeki etkinliğini daha doğru bir biçimde yansıtmaktadır.

Denklem (2.9), denklem (2.8)' in içine aktarıldığından denklem (2.10) ve denklem (2.10) düzenlendiğinde sırasıyla denklem (2.11), denklem (2.12) ve denklem (2.13) elde edilmektedir:

$$k_{c,N} = \frac{1}{k_{c,0}} \sum_p M_{cp} \frac{1}{k_{p,0}} \sum_{c'} M_{c'p} \cdot k_{c',N-2} \quad (2.10)$$

$$k_{c,N} = \sum_{c'} k_{c',N-2} \sum \frac{M_{cp} M_{c'p}}{k_{c,0} k_{p,0}} \quad (2.11)$$

$$k_{c,N} = \sum_{c'} \tilde{M}_{cc'} k_{c',N-2} \quad (2.12)$$

$$\tilde{M}_{cc'} = \sum_p \frac{M_{cp} M_{c'p}}{k_{c,0} k_{p,0}} \quad (2.13)$$

Denklem (2.12), $k_{c,N} = k_{c,N-2} = 1$ olduğunda sağlanmakta ve bu kabul en büyük özdeğerle ilişkili $\tilde{M}_{cc'}$ ' nin özvektörü anlamına gelmektedir. Özvektör 1' e eşit olduğundan anlamlı değildir. Bu sebeple ikinci en büyük özdeğerle ilişkili özvektöre bakılmaktadır. Bu, sistemdeki en büyük varyans miktarını karşılayan özvektör olduğundan ekonomik karmaşıklık ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla ECI şu şekilde formülize edilmektedir (Hausmann vd. 2014: 24):

$$ECI = \frac{\vec{K} - \langle \vec{K} \rangle}{stdsapma(\vec{K})} \quad (2.14)$$

$\langle \vec{K} \rangle$ ortalamayı temsil ederken; $\vec{K}$, $\tilde{M}_{cc}$ matrisinin ikinci en büyük özdeğeri ile ilişkili olan özvektörünü temsil etmektedir. ECI, ne kadar yüksekse, bir ülkenin ekonomisinin karmaşıklığı ve buna bağlı yetenekleri o derece yüksek kabul edilmektedir. Ülkeler, sanayilerindeki karmaşık (kompleks) ürünlerin rekabet gücünü artırarak ECI skorlarını yükseltebilmektedirler (Hausmann vd. 2014: 25). Böylece, bir ülkenin ekonomik karmaşıklığı, üretim ve ihracat faaliyetlerindeki ürünlerin sofistikasyon seviyelerince belirlenmiş olmaktadır.

ECI kavramından yola çıkılarak, PCI geliştirilmiştir. Bu endeksin formülasyonu, simetrik ilişkiler göz önünde bulundurularak, ülkeler için tanımlanan değerler yerine ürünlerin değerleri kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Buna göre, PCI'nin hesaplanması ve ifade edilişi, aşağıda belirtilen yöntemle açıklanmaktadır.

$$PCI = \frac{\vec{Y} - \langle \vec{Y} \rangle}{stdsapma(\vec{Y})} \quad (2.15)$$

Denklem (2.15)'de $\langle \vec{Y} \rangle$ ortalamayı, $\vec{Y}$ de, $\tilde{M}_{cc}$ matrisinin ikinci en büyük özdeğeri ile ilişkili olan özvektörünü temsil etmektedir. ECI ve PCI değerleri >0 olduğunda, veri kümesindeki ortalama konumdan daha büyük karmaşıklığa sahip konumları temsil etmektedir (Hidalgo 2021: 8). Bu nedenle ülkelerin ECI ve PCI endekslerinde sıralama ve puanları artırabilmeleri, karmaşık endüstrilerde ve daha az yaygın ürünlerde rekabetçi davranabilmelerine bağlı olmaktadır.

2.2.2.1. Ekonomik Karmaşıklık Endeksinin Kısıtlılıkları

Karmaşıklık analizinde, bir ülkenin ihraç ettiği ürünlerin seçilmesinin temel nedeni, söz konusu ülkenin ürettiği fakat ihraç edemediği ürünlerin gelişmiş ekonomilere göre yeterli kaliteye sahip olmamasıdır. Hausmann vd. (2011: 23), ekonomik karmaşıklığın ölçümüne ilişkin kısıtlılıkları üç başlık altında açıklamışlardır:

Yazarlara göre endeksin ilk kısıtlılığı verilerin üretim yerine ihracat üzerine yoğunlaşmasıdır. Zira ülkeler, ihraç etmedikleri ürünleri de üretebilirler. Örneğin 1980'lerde, Sovyetler Birliği'nde yapılan televizyonların büyük bir kısmı (yaklaşık %70'i) kalite denetimlerinden başarıyla geçememiş ve bu nedenle ihracat için uygun

bulunmamıştır. Bu durum, Sovyetler Birliği'nin televizyon üretiminde var olan kapasitesine rağmen, teknolojik gelişimde batılı ekonomilere göre geride kaldığını göstermektedir. Sonuç olarak, Sovyetler Birliği, televizyon ihracatı yoluyla ekonomisine katkı sağlama hedefine ulaşamamıştır (Öcal 2021: 15). Bu durum, söz konusu ürünler özelinde yeterli yeteneklere sahip olamayabileceklerini de işaret eder. Ayrıca, ülkeler kendi üretmedikleri ürünleri de ihraç edebilmektedirler.

İkinci kısıtlılık, verilerin gümrük idareleri tarafından toplanması nedeniyle sadece malları kapsayarak hizmetleri dışlamasıdır. Hizmetlerin uluslararası ticaretteki payı giderek arttığından, bu durum önemli bir dezavantaj oluşturmaktadır. Stojkovski ve arkadaşlarının 2016'daki araştırmasına göre, hizmet sektörünün bir ülkenin üretim yapısına olan katkısı, genellikle mallarla ilişkili karmaşıklık endekslerinden daha fazla etki göstermektedir (Stojkovski vd. 2016: 1). Dolayısıyla bu durum, ülkenin imalat kapasitesi ve yapısının tam anlamıyla kavranamamasına sebep olmaktadır.

Üçüncü kısıtlılık ise, verilerin ticarete konu olmayan faaliyetlere ilişkin bilgileri içermemesidir. Bu faaliyetler, ürün ve hizmetlerin üretimini sağlayan ekonomik ekosistemin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bu durum, ekonomik analizlerde ve politika yapımında dikkate alınması gereken önemli bir eksiklik olarak görülebilir. Ticarete konu olmayan faaliyetler, araştırma ve geliştirme, eğitim ve sağlık hizmetleri gibi alanlarda katma değer yaratmakta ve bu da toplam ekonomik performansın daha kapsamlı bir değerlendirmesini gerektirmektedir. Bu tür faaliyetlerin dışlanması, ekonomik yapıyı ve potansiyeli tam olarak anlamamızı engelleyebilmekte ve bu nedenle, bu eksikliğin giderilmesi için daha ayrıntılı veri toplama ve analiz yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Hausmann vd. 2014: 23).

2.2.2. Yansıma Yöntemi

Hidalgo ve Hausmann'ın 2009'daki çalışması, bir ülkenin üretim çeşitliliğini bir "Lego Oyuncağı" ile karşılaştırmaktadır. Yazarlar, her bir yeteneği bir Lego parçasına, her bir ürünü bir Lego modeline ve her bir ülkeyi de bir Lego kutusuna benzetmektedirler. Tıpkı bir çocuğun bir Lego modelini yapmak için ihtiyaç duyduğu tüm parçalara sahip olması gerektiği gibi, bir ülkenin de bir ürün üretebilmesi için gerekli tüm yetenek ve becerilere sahip olması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Bu

benzetme, çeşitlilik artışının, bir ülkenin yetenek ve becerilerini nasıl geliştirebileceğini göstermektedir. Bu benzetmeyle ekonomik karmaşıklık, farklı Lego kovalarına sahip çocukların hangi modelleri yapabileceğini belirlemeye benzetilmektedir. Burada, ülkelerin ürünleri ihraç etme şekli bir ağ olarak yorumlanmakta ve bu ağın, ülkelerin ve ürünlerin yeteneklerine bağlı olduğu varsayılmaktadır. Bu bağlantılar, bir çocuğun bir model oluşturmalarının belirli Lego parçalarının varlığına işaret ettiği gibi, bir ülkedeki yeteneklerin de varlığına işaret eder. “Yansıma Yöntemi” (Method of reflections, MR) adını verdikleri bu yorum, ülkelerin yetenek biriktirme süreçleri veya ekonomik özellikleri hakkında çıkarımda bulunulmasını sağlamazken; sadece bir ülke ekonomisinin belirli bir zamandaki karmaşıklığı ölçülmektedir. Hidalgo ve Hausmann'ın yöntemine MR adını vermelerinin sebebi, ülkeler ve mallar arasındaki iki parçalı ağın simetrik yapısından kaynaklanmaktadır. Bu yöntem, ağdaki iki tür düğüm için simetrik bir değişkenler kümesi üretmektedir. MR, bir düğümün komşularının önceki seviye özelliklerinin ortalama değerinin iteratif olarak hesaplanmasını içeren ve gözlemlenebilirler kümesi olarak tanımlanan bir süreçtir (Hidalgo ve Hausmann 2009: 10570-10571).

Bir ülkenin ve bir ürünün karmaşıklığının en basit ölçütleri olan çeşitlilik ve yaygınlık, bir ülkede mevcut olan veya bir ürünün ihtiyaç duyduğu yeteneklerin sayısını ölçmek için kullanılmakta, o ülkede bulunan yeteneklerin sayısını yaklaşık olarak tahmin edilmesine olanak sağlamaktadır. Bu tahminler, birbirini yinelenmeli (iterasyonlu) olarak düzeltmektedir (Felipe vd. 2012: 37). Bu fikir, MR'nin temelini oluşturarak, ülkelerin üretim yapılarının ve ürünlerin karmaşıklığını tahmin etmek için kullanılabilecek bir değişkenler seti haline gelmektedir (Hidalgo 2009: 8).

Yakınlık kavramı, bir ülkenin bir ürünü üretme yeteneğinin, diğerlerini üretme yeteneğine bağlı olduğunu sezgisel bir fikir ile formüle etmektedir. İki ürünün birlikte ihracat olasılığı ne kadar artarsa, bu ürünlerin benzerlikleri de o kadar belirginleşmektedir. Bu benzerlikler, ürünlerin benzer özelliklere sahip olduğunu ve dolayısıyla üretim sürecinde benzer yetenekler gerektirdiğini göstermektedir. Dolayısıyla bu ürünlerin bir bakıma “kardeş” veya “kuzen” ürünler olduğu belirtilmektedir (Gala vd. 2018: 227). Örneğin, portakal ihraç etme yeteneğine sahip bir ülkenin, kivi ihraç etmek için uygun koşulların çoğuna sahip olması muhtemeldir. Ülke, her iki ürün için de uygun toprağa, iklim koşullarına, paketleme

teknolojilerine, soğutucu kamyonlara, konteynerlara ve kolayca kivi üretmeyi öğrenebilecek tarım işçileri gibi insan sermayesine sahip olacaktır. Ancak otomotiv, madencilik veya tekstil üretimi gibi farklı bir iş alanında üretim gerçekleştirmek istendiğinde portakal işi için geliştirilen yeteneklerin büyük bir kısmı işe yaramaz hale gelecektir (Hidalgo vd. 2007: 484). Başka bir örnek vermek gerekirse, motosiklet ile araba arasında benzerlik varsa, motosiklet üretip ihraç eden bir ülkenin araba üretip ihraç etmesi daha muhtemeldir (Özden 2020: 11). Bir ürünün üretimi için gerekli olan yeteneklerin sadece bir kısmı başka yeteneklerle ikame edilebilmektedir. Bu durum, ekonomideki yeteneklerin çeşitliliğinin, bir üründe potansiyel olarak neyin üretilebileceğini belirlediği anlamına gelmektedir. Gelişmiş ürünler, yani çok çeşitli yetenekler gerektiren ürünler, sadece karmaşık ekonomiler tarafından, yani çok çeşitli yeteneklere sahip ekonomiler tarafından üretilmektedir. Bu durum, bir ülkenin mevcut üretim yapısının, o ülkenin büyüme potansiyelini belirlediği anlamına gelmektedir (Ourens 2013: 1).

Ortak ihracat göstergesi, her bir ürünün üretim bağlantısını ölçmektedir. Bu ortak üretim gereksinimlerinin bir sonucu olarak farklı ürünler arasındaki üretim bağlarını göstermektedir. Bu bağlamda, yüksek düzeyde bağlantılı ürünlerin bilgi ve teknoloji seviyeleri yüksektir ve bu ürünler bilgi merkezleri olarak kabul edilmektedir. Düşük bağlantılı ürünler düşük bilgi seviyesini temsil etmektedir. Ekonomik Karmaşıklık Atlası'nın 34 ana mal grubu üzerinde sıkıştırma algoritmaları kullanılarak yaptığı hesaplamalarda; makineler, kimyasallar, uçaklar, gemiler ve elektronik malların daha karmaşık ve birbiriyle yüksek bağlantılı ürünler (bilgi merkezleri) olarak öne çıktığını; diğer yandan değerli taşlar, petrol, mineraller, balık ve kabuklu deniz ürünleri, meyveler, çiçekler ve tropik tarım ürünlerinin düşük karmaşıklık ve düşük bağlantılı ürünler olduğunu ifade etmektedir. Yüksek karmaşık ve bağlantılı ürünler ile düşük karmaşıklık ve bağlantılı ürünler arasında bir konumda ise tahıllar, tekstil ürünleri, inşaat malzemeleri ve ekipmanları ile işlenmiş gıdalar bulunmaktadır (Gala vd. 2018: 227).

Yansıma yöntemi, bir ülkenin çeşitlilik ve bir ürünün yaygınlık ölçümlerinden yola çıkarak, yinelemeli (iterasyonlu) bir prosedür kullanmaktadır. Daha önce Denklem (2.8) ve Denklem (2.9)' da ele alınan bu prosedürde önceki yinelemede hesaplanan değerlerin ortalamasını ortaklaşa ve yinelemeli bir şekilde

hesaplanmakta, yönteminin başarılı yinelemeleri, önceki yinelemelerinden elde edilen bilgileri kullanarak karmaşıklık ölçümlerini daha hassas hale getirmektedir. Çeşitliliğin yaygınlıkla, yaygınlığın çeşitlilikle düzeltilerek yinelandığı bu süreç yinelemenin sabit bir değere yaklaşması ile son bulmaktadır. Zira sabit değer, ülkeler ve mallar için istikrarlı bir düzen anlamına gelerek nicel ölçüm tamamlanmaktadır (Hausmann vd. 2014: 20). Yöntem, hangi ürünlerin daha fazla çeşitlilik ve daha karmaşık yetenekler gerektirdiğinin yanı sıra hangi ülkelerin daha geniş bir yelpazeye ve daha karmaşık yeteneklere sahip olduğunu belirlemek için kullanılmaktadır (Felipe vd. 2012: 37-38). Kısaca MR, ECI ve PCI göstergelerinin sıralamasını hesaplamak için kullanılan doğrusal yinelemeli bir prosedür anlamına gelmekte, ECI ve PCI endeks değerleri, ilk olarak çeşitlilik ve yaygınlık ölçümlerini gerçekleştiren, ardından bilgiyi bir diğerinde düzeltmek amacıyla iteratif bir süreç içerisinde kendi üzerine referans veren bir yansıtma algoritmasıyla belirlenmektedir (Mealy vd. 2018: 4).

Denklem (2.8) ve Denklem (2.9)'da çeşitlilik ve yaygınlık ölçümlerini tekrar hatırlayacak olursak:

$$\text{Çeşitlilik: } k_{c,N} = \frac{1}{k_{c,0}} \sum_p M_{cp} \cdot k_{p,N-1} \quad (2.8)$$

$$\text{Yaygınlık: } k_{p,N} = \frac{1}{k_{p,0}} \sum_c M_{cp} \cdot k_{c,N-1} \quad (2.9)$$

Denklemlerde:

$K_c, 0$: c ülkesinin ihraç ettiği ürün sayısını,

$K_p, 0$: p malını ihraç eden ülkelerin sayısını,

K_c, N : Ülke üzerindeki n. yinelemeyi,

K_p, N : Mal üzerindeki n. yinelemeyi göstermektedir.

Hidalgo ve Hausmann (2009: 10571) ve Hidalgo (2009: 6-9)' nun açıklamaları referans alınıp MR kullanılarak, ECI ve PCI endeksleri türetilmiştir. Endekslerin türetilmesini örneklendirmek için iki taraflı ağın 4 ülkenin (C1, C2, C3 ve C4) ve 4 malın (P1, P2, P3 ve P4) yer aldığı tek yinelemeli 4x4'lük bir matris Denklem (16)'da gösterilmektedir (İnan 2023: 27-29). Matriste her satır bir ülkeyi, her sütun da bir malı temsil etmektedir.

$$M_{cp} = \begin{matrix} & \begin{matrix} P1 & P2 & P3 & P4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} C1 \\ C2 \\ C3 \\ C4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (2.16)$$

M_{cp} matrisine göre çeşitlilik ($K_{c,0}$) değerleri C1 için 1 (P4), C2 için 2 (P3,P4), C3 için 2 (P2,P3) ve C4 için 3'tür (P1,P2,P3). Yaygınlık ($K_{p,0}$) değerleri ise sırasıyla P1 için 1 (C4), P2 için 2 (C3, C4), P3 için 3 (C2, C3, C4) ve P4 için 2'dir (C1, C2).

Ülkelerin ürettiği mal sayısı çeşitlilik, malları üreten ülke sayısı yaygınlık olarak ifade edildiğinden çeşitlilik ülkeler özelinde, yaygınlık ise üretilen mallar özelinde ele alınmaktadır. Denklem (2.16)' da verilen matrise göre en çok mal ihraç eden ülke C4 (yüksek çeşitlilik) iken; en az mal ihraç eden ülkenin ise C1 (düşük çeşitlilik) olduğu görülmektedir. Mallar açısından bakıldığında ise en fazla ülke tarafından üretilen mal P3 (düşük yaygınlık) iken, en az ülke tarafından üretilen mal P1'dir (yüksek yaygınlık). Bu nedenle P3 malının yaygınlığı az, dolayısıyla üretilebilirliği zor, P1 malının yaygınlığı fazla, yani üretimi kolaydır.

Buradan hareketle her ülkenin ihracatının ortalama ürün çeşitliliği ve yaygınlığı şu şekilde hesaplanabilir (1. yineleme):

$$C1 \text{ Ülkesi (P4): } k_{c1,1} = \frac{1}{k_{c1,0}} \sum_p M_{cp} \cdot k_{p,0} = \frac{1}{1} \times (2) = \frac{2}{1} = 2 \quad (2.17)$$

$$C2 \text{ Ülkesi (P3,P4): } k_{c2,1} = \frac{1}{k_{c2,0}} \sum_p M_{cp} \cdot k_{p,0} = \frac{1}{2} \times (3+2) = \frac{5}{2} = 2,5 \quad (2.18)$$

$$C3 \text{ Ülkesi (P2,P3): } k_{c3,1} = \frac{1}{k_{c3,0}} \sum_p M_{cp} \cdot k_{p,0} = \frac{1}{2} \times (2+3) = \frac{5}{2} = 2,5 \quad (2.19)$$

$$C4 \text{ Ülkesi (P1,P2,P3): } k_{c4,1} = \frac{1}{k_{c4,0}} \sum_p M_{cp} \cdot k_{p,0} = \frac{1}{3} \times (1+2+3) = \frac{6}{3} = 2 \quad (2.20)$$

Benzer şekilde ülkeler tarafından ihraç edilen her malın ortalama yaygınlığı da hesaplanabilir (1. yineleme):

$$P1 \text{ Malı (C4): } k_{p1,1} = \frac{1}{k_{p1,0}} \sum_c M_{cp} \cdot k_{c,0} = \frac{1}{1} \times (3) = \frac{3}{1} = 3 \quad (2.21)$$

$$P2 \text{ Malı (C3, C4): } k_{p2,1} = \frac{1}{k_{p2,0}} \sum_c M_{cp} \cdot k_{c,0} = \frac{1}{2} \times (2+3) = \frac{5}{2} = 2,5 \quad (2.22)$$

$$P3 \text{ Malı (C2, C3, C4): } k_{p3,1} = \frac{1}{k_{p3,0}} \sum_c M_{cp} \cdot k_{c,0} = \frac{1}{3} \times (2+2+3) = \frac{7}{3} \cong 2,33 \quad (2.23)$$

$$P4 \text{ Malı (C1, C2): } k_{p4,1} = \frac{1}{k_{p4,0}} \sum_c M_{cp} \cdot k_{c,0} = \frac{1}{2} \times (1+2) = \frac{3}{2} = 1,5 \quad (2.24)$$

2. yineleme için yansıma yöntemi 1. yineleme sonucunda her ülkenin ihraç ettiği malın ortalama yaygınlığı ile ülke için ortalama çeşitlilik değeri hesaplanmaktadır. Buna göre ülkelerin ihraç ettiği malların ortalama yaygınlığı neticesinde çeşitlilik değerleri şu şekildedir:

$$k_{c1,2}: \frac{P4}{1} = \frac{1,5}{1} = 1,5 \quad k_{c2,2}: \frac{P3+P4}{2} = \frac{3,83}{2} = 1,9 \quad (2.25)$$

$$k_{c3,2}: \frac{P2+P3}{2} = \frac{4,83}{2} = 2,4 \quad k_{c4,2}: \frac{P1+P2+P3}{3} = \frac{7,83}{3} = 2,6$$

$k_{c,0}$, $k_{c,1}$ ve $k_{c,2}$ sonucunda elde edilen değerleri tablo halinde gösterirsek:

Tablo 3. Yansıma Yöntemiyle Elde Edilen Çeşitliliğe Ait Örnek Yineleme Verileri

Ülke	$k_{c,0}$	$k_{c,1}$	$k_{c,2}$
C1	1	2	1,5
C2	2	2,5	1,9
C3	2	2,5	2,4
C4	3	2	2,6

Tablo 3' e göre ilk durumda ($k_{c,0}$) en fazla çeşitliliğe sahip ülke C4 en az çeşitliliğe sahip ülke C1 iken; C2 ve C3 eşit düzeyde çeşitliliğe sahiptir. Yansıma yönteminin 1. yinelemesinde ($k_{c,1}$), C2 ve C3 daha yüksek çeşitliliğe sahip iken; C1 ve C4 daha düşük çeşitliliğe sahiptir. Yansıma yönteminin 2. yinelemesinde ($k_{c,2}$) ise çeşitlilik sıralaması C4, C3, C2 ve C1 şeklinde olduğu görülmektedir. Bu durum ülkelerin farklı yaygınlık değerine sahip malları ihraç ettiklerinde karmaşıklık sıralamasının değiştiğini göstermektedir. Yineleme işlemine, belirli bir değere doğru ilerleme kaydedildiğinde ve ülkeler ile ürünler bir dengeye kavuştuğunda son verilmektedir. Bu durumda elde edilen sıralama, ekonomik karmaşıklık ve ürün karmaşıklığı açısından bir ölçüt olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, çeşitli ve nadir bulunan ürünleri ihraç edebilme kapasitesine sahip olan ülkelerin ekonomik yapıları karmaşık olarak kabul edilmekte ve bu da onların karmaşıklık sıralamasında üst sıralarda yer almalarını sağlamaktadır. Bu nedenle, yüksek bir sıralamada yer almanın etkileri, ardışık yinelemeler aracılığıyla geniş bir alana yayılmaktadır. Bir

ülkenin veya ürünün yüksek bir basamakta bulunması, onların son sıralamalarının tespit edilmesinde kritik bir faktör görevindedir. Kısaca, eğer daha az karmaşık bir ekonomiye sahip bir ülke, sonraki ihracat döngüsünde daha nadir bulunan bir ürün ihraç ederse veya daha çeşitli ürün yelpazesine sahip bir ülke tarafından bu ürünler satın alınır, bu durum söz konusu ülkenin karmaşıklık endeksini yükseltmektedir.

2.2.3. Ürün Uzaı

Ekonomik karmaşıklık, bireysel analizlerin sınırlarını aşan ve ülkeleri ürettikleri ürünlerle ilişkilendiren entegre bir ağın parçaları olarak ele almayı gerektiren bir perspektif dönüşümünü ifade etmektedir. Bu kompleks yapılar, ekonomik aktörler olan ülkelerin sosyal, finansal ve ekonomik sistemlerini içerecek şekilde tanımlanan ağlar üzerinden anlaşılmaktadır. Bir ağ tarafından tanımlanan kompleks sistemlerde düğümler ekonomik birimleri (ülkeleri) temsil etmektedir (Karanfil 2022: 3). Bu bağlamda, ülkelerin karmaşık ağlarının formasyonu ve evrimindeki rolleri hayati önem taşımaktadır.

Ekonomik karmaşıklık teorisi, küresel pazarı oluşturan ülkeler arasındaki karşılıklı bağımlılığı esas almakta ve uluslararası ticaret bilgilerini, ülkelerin dışa sattıkları mallarla ilişkilendirilen çift yönlü bir ağ modeli olarak göstermektedir. Karmaşık sistemler, etkileşimli düğümlerden oluşan ağ yapıları olarak tanımlanabilir. Bu düğümler, farklı kanallar aracılığıyla birbirleriyle bağlantılıdır ve bu bağlantılar, düğümler arasında bilgi ve etkilerin iletimini sağlamaktadır. Her bir düğümün diğer düğümler üzerindeki etkisi, bağlantıların yoğunluğu ve niteliği ile değişkenlik göstermektedir. Sistemin toplu davranışı, bu düğümlerin özellikleri ve aralarındaki ilişkilerin karakteristiğine bağlı olarak şekillenmektedir. Küresel ekonomik sistemin karmaşıklığı ise, düğümlerin sayısı, bağlantıların yoğunluğu, bağlantıların tipi ve dış etkenlerin yayılma hızı gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir (Kapoor 2016: 13).

Bilgi birikiminin coğrafi dağılımını izlemek karmaşık bir işlem olduğundan bilginin nasıl yayıldığını ve biriktiğini anlamak için, genellikle gelişmiş endüstrilere bakılmaktadır. Örneğin X-ray görüntüleme cihazlarının üretimi, belirli bir endüstride gerçekleşiyorsa, bu üretim süreci için gereken bilgi ve becerilerin tam kapsamını belirlemek karmaşık bir işlem olabilmektedir. Ancak, bu cihazların üreticileri ve tasarımlarının kaynakları, küresel ticaret verilerine bakılarak belirlenebilmekte,

dolayısıyla üretim için gerekli bilgi ve becerilerin tam çerçevesini belirtmese de bu bilgi ve becerilerin mevcut ağlarının nerede bulunduğunu hakkında fikir vermektedir (Özden 2020: 5).

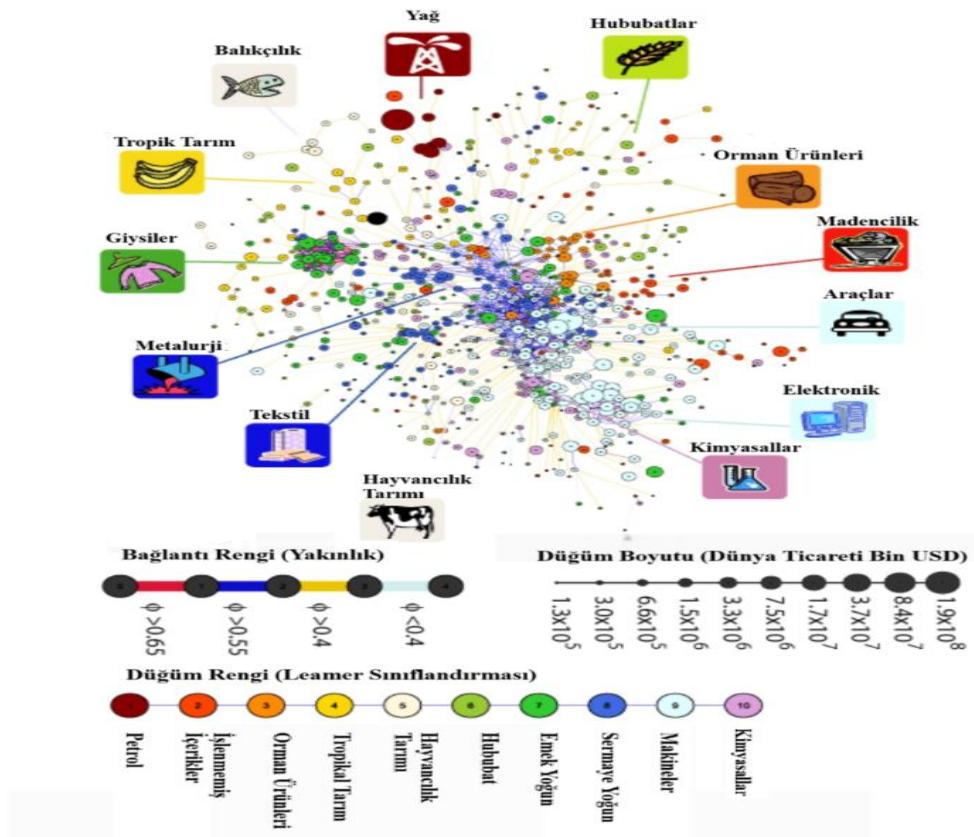
Ürün uzayı kavramı ilk kez Hidalgo vd.'nin 2007 yılında gerçekleştirmiş oldukları çalışmada ele alınmıştır. Bu öncü araştırmada, 132 ülkenin 1998 ile 2000 yılları arasındaki ihracat verileri kullanılarak, SITC-4 sınıflandırmasına göre belirlenen 775 farklı ürün grubu incelenmiştir (Hidalgo vd. 2007: 483). Araştırma, ürün uzayı metodolojisini temel alarak, bir ülkenin ihracat portföyündeki ürün çeşitliliğinin, söz konusu ülkenin gelecekteki ekonomik performansı üzerindeki etkisini değerlendirmiştir.

Ürün uzayı, malların üretimi için gerekli olan bilgi ve becerilerin benzerliklerine göre oluşturulan, mallar arası ilişkileri görselleştiren bir haritadır. Bu bakımdan ürün uzayı, her bir ürün çifti arasındaki uzaklığın, bir ülkenin ihracat yapma ihtimaline göre hesaplanmasına dayanmaktadır. Bu metodoloji, farklı malların üretiminde kullanılan varlık ve yeteneklerin karşılıklı ilişkisini ölçmeyi amaçlamaktadır. Yöntem ayrıca ülkelerin üretken yapılarını dönüştürme ve ihracatlarını artırma hızlarının, değeri giderek artan mallara giden bir yola ne kadar yakın olduğunu, dolayısıyla bir malı üretebilmek için gereken varlık ve yeteneklerin, diğer malları üretmek için gerekecek olan varlık ve yeteneklerin kusurlu birer ikameleri olduğunu belirtmektedir. Ampirik bulgular, ülkelerin ürün uzayında ilerleyerek ekonomik gelişim gösterdiklerini ortaya koymuştur. Ancak, çoğu ülke, çekirdek bölgeye ulaşmak için seyrek mesafeler kat ederken, endüstrileşmemiş ülkelerin kat edeceği mesafe oldukça uzundur. Bu durum, yoksul ülkelerin daha rekabetçi ihracat yetenekleri geliştirmeleri gerektiğini ortaya koymaktadır (Hausmann ve Klinger 2006: 1).

Ürün uzayı, ticari veritabanlarından elde edilen ve ihraç edilen ürünleri düğüm olarak tanımlayan bir ağ yapısını temsil eder. Her düğüm, kendine özgü bir ürünü temsil etmekte ve benzer ihracat potansiyeline sahip diğer ürünlerle ilişkili olarak yerleştirilmektedir (Mealy ve Teytelboym 2022: 3). Bir ülkenin ürün uzayındaki konumu, söz konusu ülkenin gelecekteki üretim yeteneklerinin bir

yansıması olarak görülmektedir. Bu nedenle ürün uzayı, ülkelerin izleyecekleri sanayi politikasına rehberlik edebilecek bir araçtır (Simoes ve Hidalgo 2011: 40).

Bir ülkenin yapısal dönüşüm hızı, karşılaştırmalı üstünlük geliştirdiği alanın yakınındaki ürün uzayının (alanının) yoğunluğuna bağlı olmaktadır. Ürün uzayına bakıldığında, bazı alanların çok yoğun, bazılarının ise oldukça seyrek olduğu; dolayısıyla heterojen bir görünüme sahip olduğu görülmektedir. Bu heterojen görüntünün haritasını çıkarmak için AKÜ kullanılarak ürünler arasındaki yakınlığın bir ölçütü geliştirilmiştir.

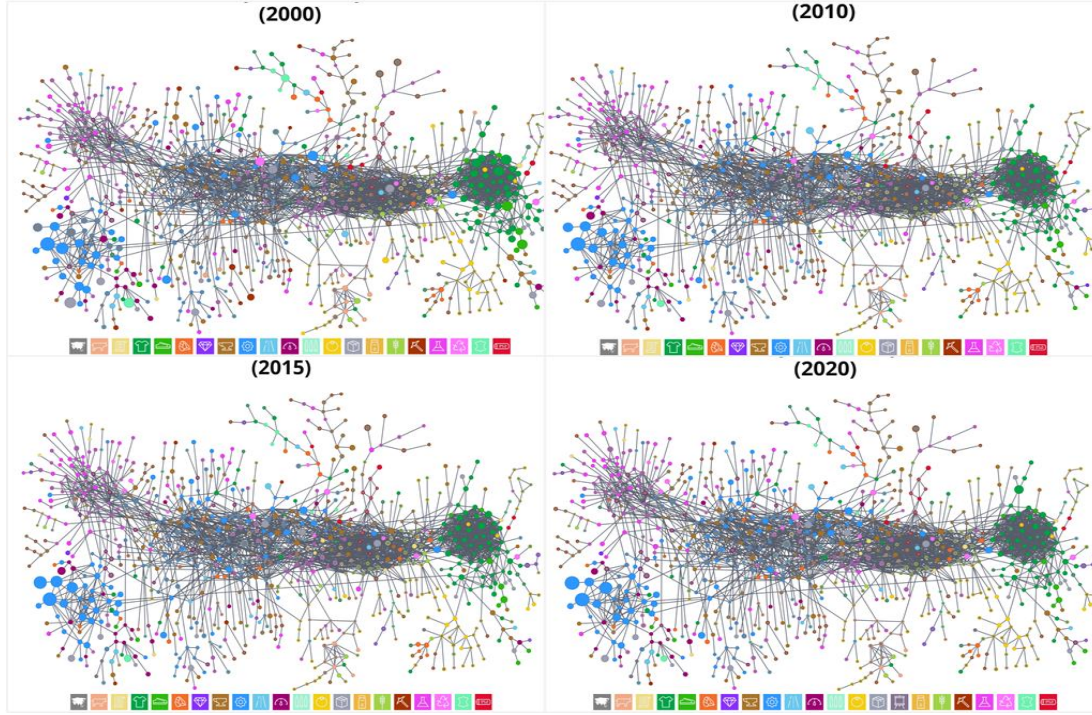


Şekil 6. Ürün Uzayı Görünümü

Kaynak: Hidalgo vd. (2007: 483).

Şekil 6’da ürünler arasındaki ilişki ağına veya ürün uzayı olarak ifade edilen yapıya göre daha karmaşık ürünlerin yoğun bir şekilde bağlantılı bir çekirdekte toplandığı, buna karşın daha az gelişmiş ürünlerin daha az bağlantılı bir periferi oluşturduğu görülmektedir. Ürünler arasındaki bağlantılar, aynı ülkeler tarafından

ihraç edilmesi muhtemel malları göstermektedir. Leamer'ın on grupta ele aldığı ürün sınıflandırmasının temel alındığı bu görselde, düğümlerin boyutları bağlı olduğu endüstrilerin büyüklüğünü veya dünya ticaretindeki parasal değerini yansıtmaktadır. Ağ gösteriminde güçlü ilişkiler koyu kırmızı ve mavi ile renklendirirken, daha zayıf ilişkiler sarı ve açık mavi tonlarla ifade edilmiştir (Hidalgo vd. 2007: 483).



Şekil 7. Çin'in Ürün Uzayının 2000, 2010, 2015 ve 2020 Yıllarındaki Görünümü

Kaynak: OEC (2024d).

Şekil 7, Çin'in 2000, 2010, 2015 ve 2020 yıllarına ait ürün uzayındaki değişimini göstermektedir. Çin, 2000'de ürün uzayının zayıf ve çevreye yakın olan bölgelerinde yoğunlaşan ürünleri ihraç etmekteyken; 2020'de daha yoğun bağlantılara sahip ve merkezde yoğunlaşan ürünleri ihraç etmeye evrilmiştir. Bu durum Çin'de ihracat düğümleri ile sembolize edilen ürünlerde AKÜ değerinin 1'den büyük ($AKÜ > 1$) olduğunu göstermektedir.

2.3. Kamu Harcamaları-Ekonomik Karmaşıklık İlişkisinin Farklı Gelişmişlik Düzeyinde Seçilmiş Ülkelerde Değerlendirilmesi

Ülkelerin ekonomik sınıflandırılması, kişi başına düşen GSYH göstergesine dayanarak gerçekleştirilmektedir. Bu sınıflandırma sürecinde, Dünya Bankası tarafından oluşturulan ve yaygın olarak kabul gören “Atlas Metodu” kullanılmaktadır. Bu metodoloji, ülkelerin gelir seviyelerine göre düzenli bir şekilde kategorize edilmesini sağlamaktadır. Dünya Bankası’nın kişi başı milli gelir istatistiklerine dayanarak geliştirdiği bu yöntem, ekonomileri dört ana kategoriye ayırmaktadır. Bu kategoriler: Düşük gelir, alt orta gelir, üst orta gelir ve yüksek gelir düzeylerindeki ekonomiler şeklindedir. Bu sınıflandırmaya göre, düşük gelir düzeyinde 26 ülke, alt orta gelir düzeyinde 51 ülke, üst orta gelir düzeyinde 54 ülke ve yüksek gelir düzeyinde 86 ülke bulunmaktadır (Worldbank 2024b).

Tablo 4. Dünya Bankası Atlas Metoduna Göre Gelir Düzeyi Esaslı Ülkelerin Sınıflandırılması

Gelir Grupları	Kişi Baş. Düş. Gelir Aralığı	Grupta Bulunan Ülkeler
Düşük Gelirli Ülkeler (26 ülke)	1.145 \$ ve daha altındakiler	Afganistan, Burkina Faso, Burundi, Orta Afrika Cumhuriyeti, Çad, Demokratik Kongo Cumhuriyeti, Eritre, Etiyopya, Gambiya, Gine-Bissau, Kuzey Kore, Liberya, Madagaskar, Malavi, Mali, Mozambik, Nijer, Ruanda, Sierra Leone, Somali, Güney Sudan, Sudan, Suriye Arap Cumhuriyeti, Togo, Uganda, Yemen.
Alt-Orta Gelirli Ülkeler (51 ülke)	1.146 \$ ile 4.515 \$ aralığındakiler	Angola, Bangladeş, Batı Şeria ve Gazze, Benin, Bolivya, Butan, Cabo Verde, Cibuti, Demokratik Kongo Cumhuriyeti, Esvatini, Fildiři Sahili, Filipinler, Fas, Gana, Gine, Haiti, Hindistan, Honduras, Kamerun, Kamboçya, Kenya, Kiribati, Kırgız Cumhuriyeti, Komorlar, Laos PDR, Lesotho, Lübnan, Moritanya, Mikronezya, Mısır, Myanmar, Nepal, Nikaragua, Nijerya, Pakistan, Papua Yeni Gine, Samoa, São Tomé ve Príncipe, Senegal, Solomon Adaları, Sri Lanka, Tacikistan, Tanzanya, Timor-Leste, Tunus, Ürdün, Vanuatu, Vietnam, Zambiya, Zimbabve, Özbekistan.
Üst-Orta Gelirli Ülkeler (54 ülke)	4.516 \$-14.005 \$ aralığındakiler	Arjantin, Arnavutluk, Azerbaycan, Beyaz Rusya, Belize, Arjantin, Arnavutluk, Azerbaycan, Belarus, Belize, Bosna-Hersek, Botswana, Brezilya, Cezayir, Çin, Dominika, Dominik Cumhuriyeti, Ekvador, Ekvator Ginesi, El Salvador, Endonezya, Ermenistan, Fiji, Gabon, Grenada, Guatemala, Güney Afrika, Gürcistan, Irak, İran, Jamaika, Karadağ, Kazakistan, Kolombiya, Kosova, Kosta Rika, Küba, Kuzey Makedonya, Libya, Maldivler, Malezya, Marshall Adaları, Mauritius, Meksika, Moğolistan, Moldova, Namibya, Paraguay, Peru, Sırbistan, St. Lucia, St. Vincent ve Grenadinler, Surinam, Tayland, Tonga, Tuvalu, Türkmenistan, Türkiye, Ukrayna.
Yüksek Gelirli Ülkeler (86 ülke)	14.006 \$ ve daha üzerindeki	Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Amerikan Samoası, ABD Virjin Adaları, Andorra, Antigua ve Barbuda, Aruba, Avustralya, Avusturya, Bahamalar, Bahreyn, Barbados, Belçika, Bermuda, Birleşik Arap Emirlikleri, Birleşik Krallık, Britanya Virjin Adaları, Brunei Sultanlığı, Bulgaristan, Cayman Adaları, Cebelitarık, Curaçao, Çekya, Danimarka, Estonya, Faroe Adaları, Finlandiya, Fransa, Fransız Polinezyası, Grönland, Guam, Guyana, Güney Kore, Hollanda, Hong Kong ÖİB, Hırvatistan, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanal Adaları, Kanada, Katar, Kıbrıs, Kuveyt, Kuzey Mariana Adaları, Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makao ÖİB, Malta, Man Adası, Monako, Nauru, Norveç, Palau, Panama, Polonya, Portekiz, Porto Riko, Romanya, Rusya Federasyonu, San Marino, Seyşeller, Singapur, Sint Maarten (Hollanda kısmı), Slovakya, Slovenya, St. Kitts ve Nevis, St. Martin (Fransız kısmı), Suudi Arabistan, Şili, Tayvan, Trinidad ve Tobago, Turks ve Caicos Adaları, Umman, Uruguay, Yeni Kaledonya, Yeni Zelanda, Yunanistan.

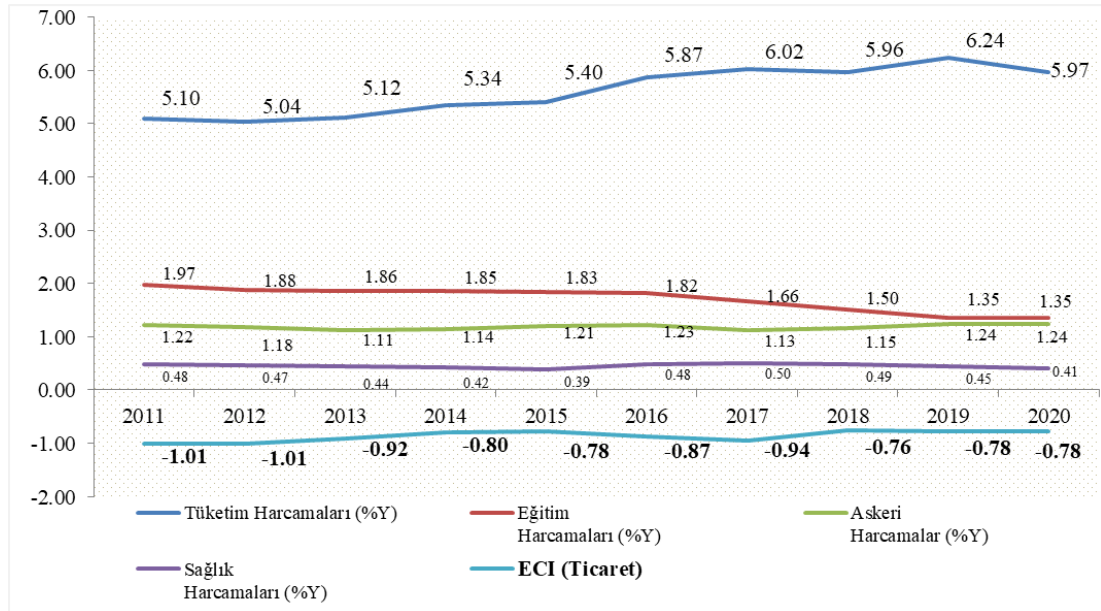
Kaynak: Worldbank (2024b).

Şekil 8, Şekil 9 ve Şekil 10’ da, Dünya Bankası’nın Atlas Metodu’na göre belirlenmiş sınıflandırmalardan seçilen farklı gelir düzeyindeki bazı ülkelerin 2011-

2020 yıllarına ait kamu harcama türleri verileri ve ECI ticaret skorlarını gösteren grafikler sunulmaktadır. Kamu harcamaları kapsamında, kamunun nihai tüketim harcamaları ile askeri, eğitim ve sağlık harcamaları ele alınmıştır. Grafiklerde kamu harcama türleri verilerinin GSYH içindeki yüzde oranları (%Y) esas alınmış olup, tüm veriler Dünya Bankası'nın Dünya Kalkınma Göstergeleri (World Development Indicators, WDI) veri tabanından (Worldbank 2024a); ECI ticaret skorları ise OEC'den sağlanmıştır (OEC 2024c).

Grafiklerde, alt orta gelirli ülkeler grubundan Bangladeş, üst orta gelirli ülkeler grubundan Türkiye ve yüksek gelirli ülkeler grubundan ise Japonya temsilci ülkeler olarak seçilmiştir.

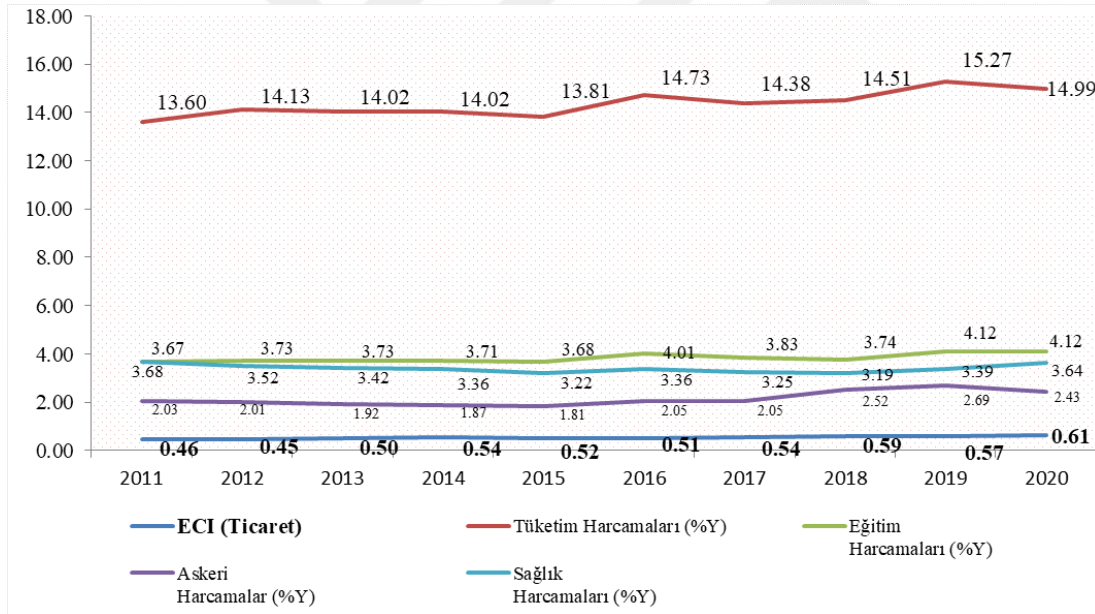
Bangladeş, alt orta gelirli ülkeler grubundan seçilmiştir ve 2011-2020 yılları arasındaki on yıllık süreçte kamunun nihai tüketim harcamalarının GSYH'ye oranı %5,61, kamu eğitim harcamalarının GSYH'ye oranı %1,71, kamu askeri harcamalarının GSYH'ye oranı %1,19 ve kamu sağlık harcamalarının GSYH'ye oranı %0,45 olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemde, ECI skorlarının ortalaması ise -0,87 olarak hesaplanmıştır. Bangladeş ayrıca 2022 verilerine göre, ECI sıralamasında 133 ülke arasında 87. sırada yer almaktadır.



Şekil 8. Bangladeş'in 2011-2020 Yılları Arasındaki Kamu Harcama Türlerinin ve ECI'nin Değişimi

Şekil 8 incelendiğinde, Bangladeş'in ilgili dönemde kamunun nihai tüketim harcamalarının başlangıç seviyesine göre arttığı, ancak kamu askeri, eğitim ve sağlık harcamalarının başlangıç seviyesine göre azaldığı görülmektedir. Ülkenin ECI skoru ise ilgili dönemde genel olarak yükselmiştir. Bu bağlamda, Bangladeş'in ilgili dönem aralığında daha karmaşık bir ülke haline geldiği söylenebilir.

2022 verilerine göre, ECI' de 38. sırada yer alan Türkiye, Dünya Bankası'nın Atlas Metodu'na göre yapılan gelir gruplandırmasında üst orta gelirli ülkeler arasında bulunmaktadır. 2011-2020 yılları arasındaki on yıllık süreçte kamunun nihai tüketim harcamalarının GSYH'ye oranı %14,35, kamu eğitim harcamalarının GSYH'ye oranı %3,83, kamu sağlık harcamalarının GSYH'ye oranı %3,40 ve kamu askeri harcamalarının GSYH'ye oranı %2,14 olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemde, ECI skorlarının ortalaması ise 0,53 olarak hesaplanmıştır.

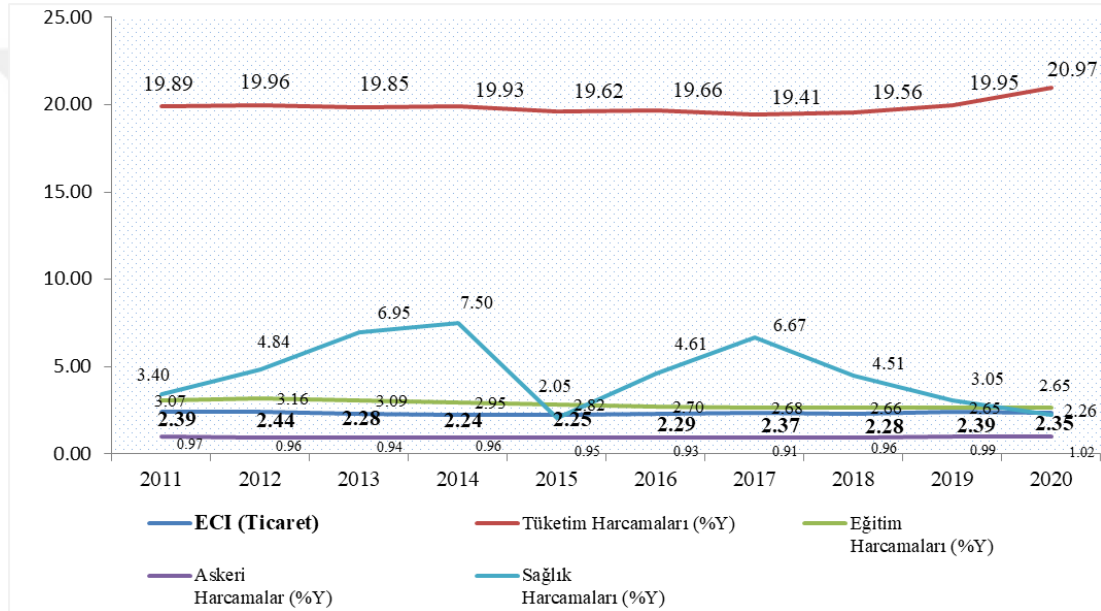


Şekil 9. Türkiye'nin 2011-2020 Yılları Arasındaki Kamu Harcama Türlerinin ve ECI'nin Değişimi

Şekil 9 incelendiğinde, Türkiye'nin ilgili dönemde kamunun nihai tüketim, eğitim ve askeri harcamalarının başlangıç seviyesine göre arttığı; ancak kamu sağlık harcamalarının başlangıç seviyesine göre azaldığı görülmektedir. Ülkenin ECI skoru

ise ilgili dönemde genel olarak yükselmiştir. Bu bağlamda, Türkiye'nin 2011-2020 aralığında daha karmaşık bir ülke haline geldiği söylenebilir.

2022 yılı ticaret verilerine göre dünyanın en karmaşık ekonomisi olan Japonya, yüksek gelirli ülkeler grubundan seçilmiştir ve 2011-2020 yılları arasındaki on yıllık süreçte kamunun nihai tüketim harcamalarının GSYH'ye oranı %19,88, kamu sağlık harcamalarının GSYH'ye oranı %4,58, kamu eğitim harcamalarının GSYH'ye oranı %2,84 ve kamu askeri harcamalarının GSYH'ye oranı %0,96 olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemde, ECI skorlarının ortalaması ise 2,33 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 10. Japonya'nın 2011-2020 Yılları Arasındaki Kamu Harcama Türlerinin ve ECI'nin Değişimi

Şekil 10 incelendiğinde, Japonya'nın ilgili dönemde kamunun sağlık harcamalarının GSYH'ye oranı artarken, kamunun nihai tüketim ve askeri harcamalarının GSYH'ye oranının aynı seviyede kaldığı, kamu eğitim harcamalarının GSYH'ye oranının ise azaldığı görülmektedir. Ülkenin ECI skoru ise ilgili dönemde genel olarak yatay seyretmiştir. Bu bağlamda, Japonya'nın ilgili dönem aralığında yüksek karmaşıklığa sahip ülke konumunu koruduğu ifade edilebilir.

İncelenen ÷lkelerde genel olarak kamu harcama türleri ve ECI skorları zaman içinde değışiklik göstermiştir. Alt orta gelirli Bangladeş’de ECI skorlarında genel bir artış, dolayısıyla ekonomik karmaşıklıkta bir yükselme eğilimi gözlenirken, yüksek gelirli Japonya’nın ECI skorunun yatay seyretmesi, ÷lkenin mevcut yüksek karmaşıklık seviyesini koruduğunu göstermektedir. Türkiye ise üst orta gelirli bir ÷lke olarak, kamu harcamalarındaki artışlara paralel şekilde, ekonomik karmaşıklıkta ilerleme kaydetmiştir. Bu sonuçlar, ÷lkelerin kamu harcamalarının ve ekonomik karmaşıklığının gelir düzeyi ve gelişim aşamalarıyla ilişkili olduğunu ve kamu harcama kalemlerinin çeşitlenmesinin ekonomik karmaşıklığa etkide bulunabileceğini kabaca ortaya koymaktadır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

2000'li yıllardan itibaren başlayan karmaşıklık teorisi üzerine yürütülen araştırmalar, özellikle son dönemde belirgin bir şekilde artmıştır. Literatür incelendiğinde, bu çalışmaların amaçlarının, karmaşıklık kavramının tanımlanması ve yeni modellerin kurulmasına yönelik uygulamalarda farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Ekonomik karmaşıklık kavramı, ülkelerin üretim yapılarını geliştirmeleri, genişletmeleri ve büyütmeleri için üretken yapılarını dönüştürmeleri ve yeteneklerini biriktirmeleri gerektiğini savunmaktadır. Dolayısıyla ekonomik karmaşıklık, ülkeler arasındaki yetenek farklılıklarını ve bir ülkenin sahip olduğu üretken bilgiyi ortaya çıkarmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda, ekonomilerin üretimlerini çeşitlendirmek ve genişletmek için üretken yapılarını dönüştürmeleri ve yetenek biriktirmeleri gerektiği vurgulanmaktadır.

Yakın geçmişe kadar, uzun vadeli ekonomik büyümenin büyük ölçüde teknolojik değişimin hızına bağlı olduğu genel kabul görmüştür. Ancak, son çalışmalar, yeni teknolojilerin karmaşıklığının ve mevcut bilgi stokuyla olan ilişkilerinin ekonomik büyüme sürecini yapısal olarak şekillendirdiğini öne sürmektedir. Hidalgo ve Hausmann, küresel ihracat modellerini temel alarak ülkelerin ve ürünlerin karmaşıklığını ölçen bir yöntem geliştirmiştir. Bu yöntem, bir ülkenin ekonomik karmaşıklığının kişi başına düşen gelirle ilişkili olduğunu ve gelecekteki ihracatın karmaşıklığını tahmin etmeye olanak tanıdığını göstermektedir. Ayrıca, ekonomik karmaşıklığın bir ekonominin üretken yapısına gömülü bilgi miktarını yansıttığı ve kişi başına gelir ile ekonomik karmaşıklık arasında güçlü bir korelasyon olduğu ileri sürülmektedir (Hidalgo ve Hausmann 2009: 10570). Bu nedenle karmaşıklık kavramı, genel olarak ülkeler arasındaki gelişmişlik farklarını anlamlandırmaya yönelik bir çaba olarak literatürde geniş yer bulmaktadır.

Karmaşıklık konusunda yapılan çalışmaların büyük bir kısmı öncelikle teorinin kendisini ve hesaplama yöntemlerini irdelemeye odaklanmış; geri kalan çalışmalar ise teorinin bir takım ekonomik ve sosyal değişkenlerle olan ilişkisini

incelemeye yönelmiştir. Ayrıca, bu çalışmaların örneklem büyüklükleri, tek bir ülkeye odaklanmaları ya da farklı ülke gruplarını ele almaları ve inceledikleri dönemler bakımından farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir. Ancak, ekonomik karmaşıklık ile ülkelerin kamu harcamaları arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmaların sayısının yok denecek kadar az olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu çalışma, ekonomik karmaşıklık ile kamu harcamaları arasındaki ilişkiyi ele alması bakımından özgün bir nitelik taşımakta ve bu yönüyle literatürdeki önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

Bu bölümde, ekonomik karmaşıklık ile kamu harcamaları arasındaki ilişkiye dair literatür detaylı bir şekilde incelenip tartışılmaktadır. Öncelikle, karmaşıklık teorisinin temelini atan öncü çalışmalara değinilmiş ve ardından bu teoriyi destekleyen diğer araştırmalar ele alınmıştır. Literatürde, genellikle ECI'nin bağımsız değişken olarak kullanıldığı gözlemlenmiş; ancak, bu tezde ECI bağımlı değişken olarak ele alındığı için, ECI'nin hem bağımlı hem de bağımsız değişken olarak kullanıldığı çalışmalara yer verilmiştir. Kamu harcamaları ile ECI arasındaki ilişkiyi analiz eden çalışma sayısının azlığı nedeniyle, ampirik analizlerde bu iki değişkenin modellerde yer aldığı sınırlı çalışmalara da yer verilmiştir. Literatür araştırmasını oluşturan tüm çalışmalarda kullanılan veri setleri, analiz yöntemleri, amaçlar, dönemler ve elde edilen sonuçlar alt başlıkların son kısımlarında tablo halinde özetlenmiş ve genel bir değerlendirme yapılmıştır.

3.1. Ekonomik Karmaşıklık Teorisine Yönelik Öncü Çalışmalar

Hausmann ve Klinger'in (2006) yürüttüğü çalışma, ekonomik karmaşıklık kavramının derinlemesine anlaşılmasında kilit bir rol oynamaktadır. Araştırmacılar, 1985-2000 yılları arasında nüfusu 2 milyonun üzerinde olan 106 ülkenin 1962-2000 yılları arasındaki 1006 ürün özelindeki ihracat verilerini incelemişlerdir. Bu analizler sonucunda, ülkelerin üretim yapılarını daha yüksek karmaşıklık düzeyine sahip ürünlere yönlendirerek ihracatlarını artırabilmeleri için en uygun stratejinin, karmaşıklık değeri yüksek en yakın ürünlere yönelmek olduğu ortaya konmuştur. Araştırmacılar, bu çalışmalarında mal alanı kavramı ve bu kavramın yapısal dönüşüm sürecine odaklanmışlardır. Süreci detaylı bir şekilde inceleyebilmek

amacıyla AKÜ yöntemini kullanarak, mallar arasındaki yakınlık ölçüsüne dayalı bir ağ oluşturmuşlar ve ürün uzayı (product space) fikrini ortaya atmışlardır.

Hausmann ve Klinger'in (2007) aynı örneklem ve tarih aralığı için gerçekleştirdikleri çalışmalarında ise, mal alanı yöntemine dayanarak, bir ülkenin AKÜ'sündeki değişimlerin, malların karşılıklı ilişkilerine göre şekillendiğini öne sürmüşlerdir. Araştırmalarında, ülkelerin ihracat sepetlerindeki değişimlerin, mal alanında yer alan yakın mallara yönelme eğiliminin daha güçlü olduğunu; malların birbirleriyle olan ilişkilerinin faktör yoğun veya teknoloji yoğun mallar olmalarıyla yeterince açıklanamadığını; buna karşın, mal alanı yaklaşımının mallara özgü benzerlikleri daha net bir şekilde gösterdiğini vurgulamışlardır.

Hausmann vd. (2007), 1992-2003 yıllarına ait ihracat verileri ürün grupları temelinde incelenmiş ve her ülkenin gelir verilerini ayrı ayrı analiz ederek, ürünlerin karmaşıklık düzeyini ölçen PRODY endeksini geliştirmişlerdir. 1992'de 48, 2003'de 122 ülke örneklemini arasında değişen sayılarda ülkelerle gerçekleştirdikleri analizde PRODY, bir ürünü ihraç eden ülkelerin kişi başına düşen GSYH'sinin, karşılaştırmalı avantajlarına göre ağırlıklandırılmış ortalamasını ifade etmektedir. Yüksek PRODY değerleri, ürünlerin teknoloji yoğun ve yüksek katma değerli olduğunu, düşük PRODY ise aksini göstermektedir. Çalışma, Ar-Ge yoğun ürünlerin (ör. bilgisayar, otomobil) yüksek PRODY, geleneksel ürünlerin (ör. tahıl, tekstil) ise düşük PRODY değerine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, bir ülkenin ihracat yapısının karmaşıklığını ölçmek için EXPY endeksi geliştirilmiştir. EXPY, ihraç edilen ürünlerin PRODY değerlerinin, ihracattaki paylarına göre ağırlıklandırılmasıyla hesaplanmış; EXPY ile kişi başına düşen GSYH arasında güçlü bir korelasyon tespit edilmiş, bu korelasyondan sapmaların ekonomik büyümeyi öngörebileceği gösterilmiştir. Araştırma Lüksemburg, İsveç ve İrlanda gibi ülkelerin yüksek EXPY değerleriyle karmaşık ürünlerde uzmanlaştığını; Nijer, Gine ve Burundi gibi ülkelerin ise düşük EXPY ile sınırlı kaldığını ortaya koymaktadır. Ürünlerin sahip olduğu yetenek setinin ve bu setlerin gelişmişlik düzeyinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştıran çalışma, gelişmiş ürünlerle yapılan ihracatın ekonomik büyümeyi hızlandığı sonucuna ulaşmıştır.

Hidalgo vd. (2007), mal alanı kavramını merkezine alan araştırmalarında, 1980-2000 yılları arasında AKÜ yöntemiyle ürünlerin karmaşıklık düzeyleri ile ağ yapısındaki konumları arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Bulgular, yüksek karmaşıklığa sahip malların ağ haritasının merkezinde konumlandığını ve diğer ürünlerle yoğun bağlantılar kurduğunu göstermektedir. Buna karşılık, düşük karmaşıklıklı ürünlerin ağın çevresel bölgelerinde yer aldığı ve sınırlı bağlantılar oluşturduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca, basit girdili ürünlerin düşük bağlantı yoğunluğuna sahip periferik alanlarda yoğunlaştığı, teknoloji yoğun olarak üretilmiş ürünlerin ise yüksek bağlantı yoğunluğuna sahip çekirdek bölgelerde kümelandığını tespit edilmiştir. Bu bulgular, ürünlerin karmaşıklık düzeylerine göre ağ içindeki konumlarını ve mal alanının yapısal ilişkilerini kapsamlı bir şekilde değerlendiren bir çerçeve sunmaktadır.

Hidalgo ve Hausmann (2009), 1985-2005 yılları arasında 110 ülkenin küresel ihracat desenlerine dayalı olarak, MR yöntemiyle ekonomik karmaşıklığı ölçen bir yöntem geliştirmiştir. Bu yöntemin, bir ülkenin yetkinlik seviyesi ile kişi başına düşen gelir arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koyduğu gösterilmiştir. Çalışma mal alanı kavramını geliştirerek hem malların hem de ülkelerin karmaşıklığını ölçen yeni bir teknik ortaya koymuş ve ekonomik karmaşıklığın, ekonomik kalkınma üzerindeki etkilerini güçlü ampirik bulgularla destekleyerek, MR ile tüm iterasyonların büyüme üzerinde olumlu ve anlamlı etkileri olduğunu göstermiştir. Özellikle bu iterasyonlardan $k_{c,18}$ ve $k_{c,19}$ en yüksek açıklayıcı güce sahip olarak belirlenmiş ve bu sayılar, ekonomik karmaşıklığın ölçümü olarak kabul edilmiştir. Ayrıca ECI'nin bir ülkede belirli mal veya malların üretimi için mevcut bilgi birikimini gösteren bir gösterge olabileceği öne sürölmüş ve bu kavramın ekonomik büyüme ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle de ekonomik karmaşıklığın gelecekteki büyüme için öngörüler yapabilme kapasitesine sahip olduğu ve ülkenin gelecekteki ihracat yapısının karmaşıklığını tahmin edebileceği belirtilmiştir.

Hidalgo (2009), ekonomik karmaşıklık ve ürün alanı üzerine yaptığı 1963-2005 yılları arasındaki 42 yıllık dönemde ağ analizini, mal alanı ve ekonomik karmaşıklık yöntemleriyle harmanlamıştır. Hidalgo, Brezilya, Endonezya, Türkiye, Malezya, Tayland, Kore, Singapur ve Çin'in üretim yapılarında önemli dönüşümler

yaşandığını ortaya koymaktadır. Kore, Singapur ve Çin, ekonomik karmaşıklık sıralamasında üst basamaklara yükselirken, Brezilya, Endonezya ve Türkiye'nin daha düşük karmaşıklık seviyelerinde kalmalarına rağmen yine de üretim yapılarında belirgin değişimler gerçekleştirdikleri ifade edilmektedir. Çalışma, ekonomik kalkınma için politika yapıcılarının özel sektör yatırımlarını ve teşvikleri koordine etmesinin önemini vurgulamakta; bu da devletin özel sektör faaliyetlerine müdahale etmemesi gerektiği görüşüne bir alternatif sunmaktadır.

Simoes ve Hidalgo (2011), ekonomik kalkınmanın dinamiklerini inceleme ve kullanıcıların ülkelerin üretim yapıları ile ticaret ortaklarının evrimini anlamalarına yardımcı olma amacıyla ekonomik karmaşıklık gözlemesini tanıtmışlardır. Bu çalışmada, binlerce veri girdisini bilgi görselleştirme uygulamalarıyla birleştirerek erişilebilirlik standartlarını göz önünde bulunduran bir web sitesi arayüzü hakkında bilgi vermişlerdir. 1965-2000 dönemi için AKÜ hesaplamalarına dayanan karmaşıklık verilerini ağaç haritaları, ürün uzayı ve yığılmış alan grafikleri ile kullanıcılara görselleştirmenin mümkün olduğunu ifade etmişlerdir. Bu yöntemlerle, kullanıcıların ekonomik verileri daha anlaşılır ve erişilebilir bir şekilde inceleyebilmeleri sağlanmıştır.

Felipe vd. (2012), Hidalgo ve Hausmann'ın (2009) MR'sini kullanarak, 124 ülke ve 5107 malın karmaşıklığını 2001-2007 yılları arasında ölçmüşlerdir. Çalışmada, makine, kimyasallar ve metaller en karmaşık ürünler arasında yer alırken; hammadde, emtia, ahşap ve tarım ürünleri en az karmaşık ürünler olarak tanımlanmıştır. Japonya, Almanya ve İsveç, en yüksek ekonomik karmaşıklığa sahip ülkeler olarak belirlenirken, Kamboçya, Papua Yeni Gine ve Nijerya en düşük ekonomik karmaşıklığa sahip ülkeler arasında yer almaktadır. Araştırma, yüksek karmaşıklık düzeyine sahip malların ihracatında yüksek gelirli ülkelerin hâkimiyetini ve düşük karmaşıklıkta malların ihracatında düşük gelirli ülkelerin baskın olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, ekonomik büyüme ile birlikte karmaşık malların ihracat payının arttığı, düşük karmaşıklığa sahip malların ihracat payının ise gelir artışıyla azaldığı tespit edilmiştir. Çalışma, politika yapıcılarının, sürdürülebilir büyüme sağlamak için daha karmaşık malların üretimine odaklanmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Düşük gelirli ülkelerin, düşük karmaşıklığa sahip ve yaygın olarak üretilen malların üretimi nedeniyle dezavantajlı oldukları; bu bağlamda, devlet

politikaları ve stratejik müdahaleler ile bu ülkelerin sanayi yapısının daha karmaşık ürünlerin üretimine yönlendirilmesi gerektiği ifade edilmektedir.

Tacchella vd. (2012), yetenekler ve ürün karmaşıklığını ölçmek için doğrusal olmayan haritalara dayalı “Fitness ve Ürün Karmaşıklığı” adını verdikleri yeni bir yöntem geliştirmiştir. İhraç edilen ürünlerin sayısı ve bu ürünlerin karmaşıklığına göre hesaplanan ‘Fitness endeksi’ bir ülkenin endüstriyel gelişimini göstermektedir. Çalışma, bir ürünün yüksek niteliksel seviyeye ulaşmasının ancak rekabetçi ülkelerde üretilmesiyle mümkün olduğunu ve ihracatta sınırlı sayıda ürüne odaklanan ülkelerin ekonomik olarak geri kaldığını vurgulamaktadır. Klasik iktisat teorilerinin uzmanlaşmayı öngörmesine karşın, başarılı ekonomilerin dinamik ve çeşitliliğe dayalı yapılar sergilediği belirtilmiştir. Çeşitliliğin, büyüme ve rekabet avantajı sağladığı, ancak bunu ölçmenin zor olduğu ifade edilmektedir. Bu bağlamda, ekonomik karmaşıklık rekabet gücünü değerlendiren pratik ve teorik bir yaklaşım sunmaktadır.

Ourens (2013), 1995-2007 yılları arasında Hausmann ve Hidalgo'nun (2009) geliştirdiği MR'yi, daha kapsamlı bir veri tabanı kullanarak revize etmiş ve yöntemin geliştirilmiş bir versiyonunu sunmuştur. Çalışmada, 178 ülke ve 4948 malı içeren bir veri seti havuzlanmış sıradan en küçük kareler (Ordinary Least Squares, OLS) yöntemiyle analiz edilmiş ve Uluslararası Ticaret Veri Tabanı (Base pour l'Analyse du Commerce International, BACI) kullanılmıştır. Bulgular, BACI veri kümesi temelinde hesaplanan MR göstergelerinin ekonomik kalkınma ile güçlü bir ilişki gösterdiğini ve belirli koşullarda uzun vadeli büyüme için anlamlı bir gösterge olabileceğini ortaya koymaktadır. Araştırma, analiz süresi uzadıkça MR göstergeleri ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişkinin daha belirgin hale geldiğini vurgulamaktadır. Bununla birlikte, kısa vadeli büyüme ile yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağ bulunamamıştır. Sonuç olarak, çalışma, ekonomik karmaşıklık göstergelerinin ülkelerin gelir seviyeleri ile güçlü bir ilişki içinde olduğunu ve bu göstergelerin hem kısa hem de uzun vadede ekonomik büyümeyi öngörme potansiyeli taşıdığını ileri sürmektedir. Bu bulgular, ekonomik karmaşıklık ölçütlerini politika yapıcılar ve uygulamalı ekonomistler için önemli bir araç haline getirmektedir.

Hausmann vd. (2014), ekonomik kompleksitenin bir ekonominin üretim yapısında yer alan bilgi birikiminin bir göstergesi olduğunu öne sürmektedir. Bu perspektiften bakıldığında, ekonomik kompleksite ile kişi başına düşen gelir arasında güçlü bir korelasyonun var olması gerektiği iddia edilmektedir. 128 ülkeyi kapsayan ve 1978-1988, 1988-1998 ve 1998-2008 dönemlerini ele alan bu çalışma, ECI'nin ekonomik büyüme üzerindeki olumlu etkisini ortaya koymuştur. Analizler, farklı dönemlerde ekonomik karmaşıklığın ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca 128 ülke arasında gözlemlenen gelir farklılıklarının %78'inin ekonomik kompleksiteyle açıklanabileceği sonucuna ulaşmışlardır. Başka bir deyişle, bir ekonominin daha karmaşık bir yapıya sahip olması, daha yüksek gelir seviyelerine erişimi mümkün kılmaktadır. Ayrıca, ekonomik kompleksite seviyesi mevcut düzeyinin üzerinde olan ülkelerin, benzer yapıdaki diğer ülkelere kıyasla daha hızlı büyüme eğiliminde oldukları tespit edilmiştir. Bu bağlamda, ekonomik kompleksitenin yalnızca refahın bir yansıması değil, aynı zamanda refahın belirleyici unsurlarından biri olduğu ifade edilmektedir.

Stojkoski vd. (2016), 130 ülkeyi ve 1988-2008 yıllarını kapsayan çalışmalarında, yalnızca malların değil, hizmetlerin de ülkelerin ekonomik büyüme oranlarını öngörmede önemli bir rol oynadığını ortaya koymuşlardır. Üretilen mallar ve sunulan hizmetlerin 'ürün' olarak sınıflandırıldığı bir terminoloji benimsenerek, hizmetlerin bir ülkenin üretim yapısı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bulgular, hizmetlere ait karmaşıklık endekslerinin genellikle mallara kıyasla daha yüksek olduğunu göstermekte ve bu durum, gelişmiş hizmet sektörüne sahip ülkelerin, üretimi ağırlıklı olarak imalata dayanan ülkelere göre daha üst sıralarda yer alma eğiliminde olduğunu yansıtmaktadır. Deneysel verilere dayalı analizlerle, hizmetlerin hem mal hem de hizmetlerden oluşan ürün uzayında ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma, hizmet ihracatının çeşitlenmesi ve bu hizmetlerin sofistikasyonunun, hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkeler için ekonomik büyümeye katkı sağlayabilecek alternatif bir yol sunduğunu vurgulamaktadır.

Albeaik vd. (2017a), ekonomik karmaşıklığı ölçmek ve gelecekteki ekonomik büyümeyi tahmin etmek amacıyla yeni bir ekonomik karmaşıklık metriği (ECI+) geliştirmiştir. 121 ülkenin 1973-2013 verilerini kullanarak, ECI+, ECI ve Fitness

karmaşıklığını 5, 10 ve 20 yıllık panellerde karşılaştırmıştır. Bulgular, ECI+' ın ekonomik büyümeyi tahmin etmede ECI ve Fitness'tan daha üstün olduğunu göstermektedir. ECI+' ın bir standart sapma artışı, yıllık büyümede %4 ila %5 arasında artış sağlamaktadır. Ayrıca, ECI+' ın fiziksel sermaye, beşeri sermaye ve kurumlarla birleştirilerek oluşturulan ekonomik büyüme modelinin büyümeyi tahmin etme yeteneği korunmuştur. Beşeri sermaye, siyasi istikrar ve yolsuzluğun kontrolü ekonomik büyüme ile pozitif ilişki içindeyken, başlangıç geliri negatif ilişki göstermektedir. Son olarak, ECI+ kullanılarak yapılan 20 yıllık ekonomik büyüme tahminleri, ECI ve Fitness ile karşılaştırılmış ve bu bulguların ekonomilerin bilgi yoğunluğunu ve gelecekteki ekonomik büyümeyi tahmin etme yöntemlerini iyileştirdiği görülmüştür.

Albeaik vd. (2017b), 2009'da yayımlanan ECI ve onun 2012'de önerilen bir varyasyonu ile ECI+ adı verilen yeni bir metriğin 1995-2005 yılları arasında kıyaslamasını yapmışlardır. Araştırma, ECI+ ile 2012 varyasyonunun benzerliklerini doğrulamış ve bu benzerliklerin ihmal edilebilir ölçüde olduğunu göstermiştir. Çalışma, orijinal ECI' nin birçok varyasyonunun yüksek tahmin gücüne sahip olduğunu ve bu varyasyonların %28'inden fazlasının maksimum tahmin gücünün %90'ı içinde yer aldığını bulmuştur. Bu bulgular, ekonomik karmaşıklığın ölçülmesinin sağlam bir yöntem olduğunu ve ECI varyasyonlarının benzer tahmin güçlerine sahip olmasının kolay olduğunu göstermektedir. Araştırma ayrıca, ekonomik büyümenin öngörülmesinde küçük varyasyonların keşfedilmesi yerine, üretken bilginin yayılması ve birikmesine katkıda bulunan mekanizmaların incelenmesi gerektiğini önermektedir.

Balsalobre vd. (2017), 1995-2015 yılları arasında İspanya'nın NUTS-3 düzeyindeki 50 eyaleti için ECI'nin eyaletlerin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada, ECI ilk kez uluslararası ticaret yerine illerarası ticaret düzeyi dikkate alınarak hesaplanmıştır. Hausmann ve Hidalgo'nun (2009, 2011 ve 2014) çalışmalarında olduğu gibi, Balassa'nın (1965) RCA modeline dayalı olarak hesaplanan eyalet verileriyle oluşturulan bu endekse Intra-ECI adı verilmiştir. Rastgele etkili Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (Generalized Least Squares, GLS) regresyon yöntemiyle yapılan panel veri analizlerinde, kısa vadede kişi başına düşen GSYH'yi tahmin etmede Intra-ECI'nin geleneksel ECI ile benzer sonuçlar sağladığı;

ancak uzun vadede, yani 10 yıl sonrası için kişi başına düşen GSYH'yi tahmin etmede daha geride kaldığı belirlenmiştir.

Gao ve Zhou (2018), Çin'in 31 bölgesindeki ekonomik karmaşıklığı değerlendirmek için 1990-2015 yılları arasındaki firma verilerini analiz etmişlerdir. Çalışma, mal ve hizmetlerin ticaretini uluslararası ve ulusal düzeyde ele aldığı için, ekonomik büyüme tahminlerinde daha sağlıklı sonuçlar ortaya koymaktadır. Bölgesel ECI tahmini, ECI'nin zaman içinde istikrarlı ve yavaş bir şekilde evrildiğini göstermiştir. ECI'nin ekonomik gelişme üzerinde pozitif, gelir eşitsizliği üzerinde ise negatif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Farklı ekonomik çeşitlilik ölçütleri karşılaştırılmış ve ECI endeksi ile doğrusal olmayan iterasyon bazlı Fitness endeksinin diğer ölçütlerden daha güçlü olduğu belirlenmiştir. Araştırma, özellikle sahil bölgelerinde ticaretin yoğun olduğu yerlerde daha yüksek ekonomik karmaşıklık bulunduğunu göstermiştir. Bu çalışma, Çin'in bölgesel ekonomik gelişimini ve parasal olmayan makroekonomik göstergelerini daha iyi anlamaya yönelik önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Mealy vd. (2018), ECI'yi kullanarak ülkelerin ihracat sepetleri üzerinden üretim kapasitelerini analiz etmiş ve bu endeksin aslında 'spektral kümeleme algoritması' gibi çalıştığını ortaya koymuşlardır. ECI, benzer ihracat kalıplarına sahip ülkeleri sıralarken, düğümler arasındaki mesafeyi en aza indiren tek boyutlu bir sıralama sunmaktadır. Araştırmacılar, ECI'nin ülkelerin refah seviyeleri arasındaki farklılıkları açıklama gücünün yüksek olduğu varsayımıyla, bölgesel farklılıkları ortaya çıkarmak için kullanmışlardır. Bulgulara göre, ECI, kişi başına düşen gelir seviyesindeki değişim ve yüksek teknoloji gerektiren ürünlerin ihracatı arasındaki ilişkinin, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, oldukça güçlü olduğunu göstermektedir. İngiltere'nin 2010-2017 yılları arasındaki bölgesel verilerini RCA yöntemi ile inceleyen çalışma, ECI'nin sektör çeşitliliği ile negatif, kişi başına gelir ile ise pozitif korelasyon gösterdiğini tespit etmiştir. ECI'nin, ekonomik olarak zengin ve yoksul bölgeleri ayıran üretim yetenekleri hakkında önemli bilgiler sunduğu ve boyut azaltma işlevi ile ekonomik büyümeyi öngörmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Hidalgo (2021), ekonomik karmaşıklık teorisi ve uygulamalarını, uzmanlaşma modellerinin evrimine odaklanan akrabalık literatürü ve boyut azaltma tekniklerini kullanan ekonomik karmaşıklık ölçümleri literatürü çerçevesinde incelemiştir. Analizlerinde, doğal kaynak ihracatı, eğitim, ihracat yoğunlaşması, kurumlar ve rekabet edebilirlik gibi faktörlerin kontrolü altında, ekonomik karmaşıklık ile ekonomik büyüme arasındaki güçlü ilişkiye dikkat çekmektedir. Hidalgo, altı haneli ticaret verileri ve sağlamlık kontrolleri kullanarak, ECI ile uzun vadeli ekonomik büyüme arasındaki pozitif ilişkiyi doğrulamıştır.

Hausmann vd. (2022), uluslararası ticaret verilerini kullanarak belirli bölgelerin endüstriyel yapılarını analiz etmişlerdir. Ekonomik Karmaşıklık Atlası'ndan alınan veriler ve alt ulusal veri setleri üzerinden yapılan incelemeler, 1995-2016 yılları arasındaki 119 ülke ve 1166 ürünü kapsamaktadır. Araştırma, endüstri ve bölgeler arasındaki karşılaştırmalı üstünlük ilişkilerini ortaya koymakta ve gelecekteki endüstri büyüme oranlarını öngörmektedir. Neo-Ricardian modeller genişletilerek, faktör donanımları ve gereksinimlerine dayalı bir model geliştirilmiştir. Bu modelin, mevcut üretim desenlerinden çıkarılacak bilgilerle gelecekteki değişiklikleri öngörebileceği belirtilmektedir. Sonuçlar, politika yapımcıların potansiyel karşılaştırmalı üstünlükleri tahmin etmelerine ve endüstri performanslarını değerlendirmelerine yardımcı olacağı ve politika stratejilerinin geliştirilmesinde önemli bir katkı sağlayacağı ifade edilmektedir.

Tablo 5. Ekonomik Karmaşıklık Teorisine Yönelik Öncü Çalışmaların Özeti

Yazar (lar)/ Çalışma Yılı	Ülke/ Çalışma Dönemi	Çalışma Yöntemi	Çalışma Bulguları
Hausmann ve Klinger (2006)	106 ülke 1985-2000	RCA	Ülkelerin ihracatlarını artırmak için, en uygun stratejinin yüksek karmaşıklık değerine sahip yakın ürünlere yönelmek olduğu belirtilmiştir.
Hausmann ve Klinger (2007)	106 ülke 1985-2000	RCA	Bir ülkenin AKÜ'sündeki değişimlerin, malların karşılıklı ilişkilerine göre şekillendiğini öne sürmüşlerdir.
Hausmann vd. (2007)	48-122 ülke arasında değişik sayıda 1992-2003	EXPY, PRODY	Ar-Ge yoğun ürünlerin yüksek PRODY değerlerine sahip olduğu, EXPY endeksinin ise ihracat yapısının karmaşıklığını ölçmek ve ekonomik büyümeyi öngörmek için kullanıldığı ortaya konmuştur.
Hidalgo vd. (2007)	Tüm ülkeler 1980-2000	RCA	Yüksek karmaşıklığa sahip ürünler ağı merkezinde yer alarak yoğun bağlantılar kurarken, düşük karmaşıklığa sahip ürünler ağı çevresinde sınırlı bağlantılarla konumlanır.
Hidalgo ve Hausmann (2009)	110 ülke 1985-2005	MR	kc,18 ve kc,19'un ekonomik karmaşıklığın önemli yinelenmeleri olduğu belirlenmiş, ECI'nin ekonomik büyüme ile güçlü ilişkisi ve gelecekteki büyüme öngörüsü yapma kapasitesi vurgulanmıştır.
Hidalgo (2009)	Tüm ülkeler 1963-2005	MR RCA	Ekonomik kalkınma için devletin özel sektör yatırımlarını ve teşvikleri koordine etmesinin önemini vurgulamakta ve devletin özel sektör faaliyetlerine müdahale etmemesi gerektiği görüşüne alternatif sunmaktadır.
Simoes ve Hidalgo (2011)	Tüm ülkeler 1965-2000	RCA	AKÜ verilerini ağaç haritaları, ürün uzayı ve yığılmış alan grafikleri ile görselleştirmenin mümkün olduğunu belirtmişlerdir.
Felipe vd. (2012)	124 ülke 2001-2007	Panel Regresyon, RCA, MR	Düşük gelirli ülkeler, düşük karmaşıklık ürünlerin üretimiyle dezavantajlıdır ve bu durumun aşılması için devlet politikalarıyla sanayinin daha karmaşık ürünlere yönlendirilmesi gerekmektedir.
Tacchella vd. (2012)	Tüm ülkeler 2010 yılı	RCA	Bir ürünün yüksek niteliksel seviyeye ulaşması ancak rekabetçi ülkelerde üretilmesiyle mümkündür ve ihracatta sınırlı sayıda ürüne odaklanan ülkeler ekonomik olarak geri kalmaktadır.
Ourens (2013)	178 ülke 1995-2007	MR, Havuzlanmış OLS	Ekonomik karmaşıklık göstergelerinin, ülkelerin gelir seviyeleriyle güçlü bir ilişki içinde olduğunu ve ekonomik büyümeyi öngörme potansiyeline sahip olduğunu belirtmektedir.
Hausmann vd. (2014)	128 ülke 1978-1988 1988-1998 1998-2008	Panel Regresyon	Ekonomik karmaşıklığın farklı dönemlerde büyümeyi pozitif etkilediğini ve 128 ülke arasındaki gelir farklılıklarının %78'inin ekonomik kompleksiteyle açıklanabildiği ifade edilmektedir.

Stojkoski vd. (2016)	130 ülke 1988-2008	AKÜ, OLS	Hizmetlerin karmaşıklık endekslerinin mallara göre daha yüksek olduğu ve gelişmiş hizmet sektörüne sahip ülkelerin, imalata dayanan ülkelere kıyasla daha üst sıralarda yer aldığı belirtilmektedir.
Albeaik vd. (2017a)	121 ülke 1973-2013	Havuzlanmış OLS	ECI+ ile yapılan 20 yıllık büyüme tahminlerinin, ECI ve Fitness ile karşılaştırıldığında, ekonomilerin bilgi yoğunluğu ve gelecekteki büyümeyi tahmin etme yöntemlerini iyileştirdiği gösterilmiştir.
Albeaik vd. (2017b)	Tüm ülkeler 1995-2005	Temel Regresyon	Ekonomik karmaşıklığın güvenilir bir ölçüm yöntemi olduğu ve ekonomik büyüme öngörüsünde küçük varyasyonlar yerine üretken bilginin yayılması ve birikmesine odaklanılmasını önermektedir.
Balsalobre vd. (2017)	İspanya'nın 50 eyaleti 1995-2015	RCA, Rastgele etkili GLS	Kısa vadede Intra-ECI, kişi başına düşen GSYH tahmininde geleneksel ECI ile benzer sonuçlar verirken, uzun vadede geride kalmaktadır.
Gao ve Zhou (2018)	Çin'in 31 bölgesi 1990-2015	RCA, OLS	ECI'nin ekonomik gelişmeyi artırdığı, gelir eşitsizliğini azalttığı ve doğrusal olmayan iterasyon bazlı Fitness endeksi ile birlikte diğer ölçütlere göre daha güçlü olduğunu ifade etmişlerdir.
Mealy vd. (2018)	Birleşik Krallık 2010-2017	RCA	ECI'nin, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, kişi başına düşen gelir seviyesindeki değişim ve yüksek teknoloji ürünü ihracatı ile güçlü bir ilişkiye sahip olduğu, ayrıca İngiltere'de sektör çeşitliliği ile negatif, kişi başına gelir ile ise pozitif korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir.
Hidalgo (2021)	210 bölge ve Çin'in 221 bölgesi 1855-1900	Panel regresyon	Doğal kaynak ihracatı, eğitim, ihracat yoğunlaşması, kurumlar ve rekabet edebilirlik gibi faktörleri kontrol ederek, ECI ile uzun vadeli ekonomik büyüme arasındaki pozitif ilişkiyi doğrulamıştır.
Hausmann vd. (2022)	119 ülke 1995-2016	OLS, RCA	Mevcut üretim desenlerinden çıkarılacak bilgiler, politika yapıcılarının potansiyel karşılaştırmalı üstünlükleri tahmin etmelerine, endüstri performanslarını değerlendirmelerine ve politika stratejileri geliştirmelerine önemli katkı sağlar.

Burada değinilen öncü çalışmalar, ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmaları ve ihracatlarını artırabilmeleri için daha yüksek karmaşıklık seviyesine sahip ürünlere yönelmesi gerektiği, bunun da daha gelişmiş bir sanayi temeli ve yenilikçi yeteneklerle bağlantılı olduğu belirtilmektedir. Veriler, karmaşık ürünlerin ekonomik ağlarda merkezi bir konumda yer aldığını, daha az karmaşık ürünlerin ise çevrede kaldığını göstermektedir. Bu merkezilik, bir ülkenin ekonomik

genişleme ve gelir artışı potansiyelini artırmaktadır. Zira ekonomik karmaşıklık ile ulusal gelir seviyeleri arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca, düşük gelirli ülkelerin düşük karmaşıklık seviyesine sahip ürünler üretmesi rekabet dezavantajı yaratmakta olup, sanayinin daha karmaşık üretime yönlendirilmesi için devlet politikalarının gerekliliğine işaret etmektedir.

Özellikle iterasyon bazlı Fitness Endeksi ile desteklenen ECI, uzun vadeli büyüme ve gelir eşitsizliğini azaltma konularında güçlü öngörüler sunmaktadır. Ayrıca, karmaşık hizmet sektörüne sahip ekonomilerin genellikle daha yüksek sıralarda yer aldığı görülmektedir. Son olarak, bu karmaşıklık göstergelerinden elde edilen bilgiler, politika yapıcılarının karşılaştırmalı üstünlükleri optimize etmesine, sanayi performanslarını değerlendirmesine ve etkili stratejik politikalar geliştirmesine yardımcı olabilmektedir. Bu nedenle ekonomik karmaşıklık, ülkelerin üretim kapasiteleri ve ekonomik büyümeleri üzerindeki etkilerini anlamada ve tahmin etmede önemli bir araç haline gelmektedir.

3.2. Ekonomik Karmaşıklık Teorisine Yönelik Diğer Çalışmalar

ECI'nin 2000'li yılların başlarından itibaren çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmasıyla, birçok uygulamalı araştırmada ECI'nin çeşitli ekonomik ve sosyal değişkenleri nasıl etkilediği ya da bu değişkenlerden nasıl etkilendiği incelenmiştir. Bu kısımda ampirik literatürde ECI'nin hem bağımlı (sonuç) değişken olduğu çalışmalara hem de bağımsız (açıklayıcı) değişken olduğu çalışmalara yer verilmiştir.

Abdon ve Felipe (2011), 1962-2007 yılları arasında 38 Sahra Altı Afrika ülkesinin ekonomik gelişimini, AKÜ yöntemi kullanarak ürün uzayı (product space) üzerinden analiz etmişlerdir. Çalışmaları, bu ülkelerin çoğunun ürün uzayının daha az sofistike ve zayıf bağlantılı bölgelerinde sıkışıp kaldığını ortaya koymuştur. Ayrıca, bu ülkelerin ürün uzayındaki yapılarının daha sofistike ürünlere geçiş yapmak için yeterli kapasiteye sahip olmadığını tespit etmişlerdir. Bu nedenle, ekonomik büyümeyi teşvik etmek amacıyla hükümetlerin, daha sofistike ürünlere yatırım yapmak için teşvikler oluşturan politikaları desteklemeleri ve ekonominin doğal kaynaklara olan bağımlılığını azaltmaları gerektiği sonucuna varmışlardır.

Jarreau ve Poncet (2012), 1997-2009 yılları arasında Çin'deki 30 ildeki bölgesel farklılıkları inceleyerek, ihracat çeşitliliğinin ekonomik performans üzerindeki etkilerini panel veri ile analiz etmişlerdir. Çalışma, daha karmaşık mallarda uzmanlaşan bölgelerin daha hızlı ekonomik büyüme kaydettiğine dair kanıtlar sunmaktadır. İl ve ilçe düzeyinde ihracat karmaşıklığı farklılıklarının ekonomik büyümeyi tetiklediği tespit edilmiştir. Sonuçlar, genellikle yerli firmalar tarafından gerçekleştirilen ihracat faaliyetlerinin ekonomik kazanımlarla sınırlı olduğunu göstermektedir. Çin'in küresel ihracat başarısında önemli katkıları olmasına rağmen, ticaret faaliyetlerinden veya yabancı firmalardan doğrudan kazanç sağlanmamaktadır. Teknoloji düzeyindeki ilerlemeler ve ihracatın ekonomik büyümeye katkısının doğru ölçülebilmesi için montaj ticareti ve yabancı kuruluşların etkilerinin ayrıştırılması gerekmektedir. Çalışma, ihracat çeşitliliğinin ekonomik büyüme üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamakta ve ekonomik kalkınma stratejilerinde ihracat çeşitliliğinin önemine işaret etmektedir.

Zhu ve Fu (2013), 1992-2006 yılları arasında 171 ülkeden elde edilen verileri kullanarak, ihracatın karmaşıklığını belirleyen faktörleri incelemişlerdir. Ülkelerin gelir seviyelerine göre tüm ülkeler, yüksek ve yüksek-orta gelir grubu ile düşük ve düşük-orta gelir grubu olarak üç gruba ayrılmıştır. İhracatın karmaşıklığını ifade eden EXPY üzerindeki etkili değişkenler, Sistem Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (Generalized Method of Moments, GMM) ile değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları, sermaye-emek oranı, eğitim düzeyi (üniversiteye kayıt oranı), Ar-Ge harcamaları (Ar-Ge/GSYH oranı), doğrudan yabancı yatırım (FDI stok/GSYH oranı), ithalatın GSYH'ya oranı, kurumsal kalite ve nüfus yoğunluğunun ihracatın karmaşıklığını belirleyen önemli unsurlar olduğunu göstermiştir. Ayrıca, bu faktörlerin etkilerinin ülkelerin gelir seviyelerine göre farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Fortunato ve Razo (2014), 1996-2008 dönemine ait iki yıllık verilerle gelişmişlik endeksi hesaplamış ve 154 ülkenin ihracat yapısındaki dinamik değişimlerin yanı sıra orta gelir tuzağına düşme olasılığını standart OLS yöntemi kullanarak incelemişlerdir. Araştırma bulguları, gözlemlenen ihracat dinamikleri çerçevesinde, sadece az sayıda orta gelirli ülkenin karmaşıklık basamaklarının en üstüne çıkmayı başarabileceğini ve ihracatlarını geliştiremeyen ve çeşitlendiremeyen

Ülkelerin orta gelir tuzağına düşebileceğini ortaya koymuştur. Ayrıca, incelenen 154 ülkeden 120'sinin "kötü ürün" tuzağına düştüğünü belirtmişlerdir.

Erkan ve Yıldırımıcı (2015), Türkiye'nin ihracattaki rekabet gücü ve karmaşıklık seviyesini araştırmak amacıyla, 110 ülkenin 2012 yılı verileri RCA yöntemiyle analiz etmişlerdir. Çalışmanın bulguları, Türkiye'nin ekonomik karmaşıklık ve rekabet gücü seviyesinin olması gerekenin altında olduğunu ve bu durumun Türkiye'nin küresel piyasalarda ekonomik bir güç haline gelmesini engellediğini ortaya koymuştur. Ayrıca, lojistik performans endeksinin ECI üzerinde etkili olduğu belirlenmiş ve bu nedenle ülkelerin ECI'de belirli bir düzeye gelebilmeleri için lojistik sektörüne daha fazla önem vermeleri ve yatırım yapmaları gerektiği vurgulanmıştır.

Can (2016), ekonomik karmaşıklık ile ekonomik küreselleşme arasındaki ilişkiyi Güney Kore rneği üzerinden, 1970-2012 dönemini kapsayacak şekilde analiz etmiştir. Çalışmada, serilerin durağanlık yapısını belirlemek amacıyla yapısal kırılmaları dikkate alan Zivot ve Andrews (1992) ile Lee ve Strazicich (2003) birim kök testlerini; eşbütünleşme analizinde ise Maki'nin (2012) yöntemini tercih etmiştir. Uzun ve kısa dönem ilişkilerinin değerlendirilmesinde ise Tamamen Düzeltilmiş Sıradan En Küçük Kareler (Fully Modified Ordinary Least Squares, FMOLS) yöntemini kullanmıştır. Araştırma sonuçları, ekonomik küreselleşmenin ekonomik karmaşıklık üzerinde pozitif bir etki yarattığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, küresel ekonomik entegrasyonun, bir ülkenin üretim yapısını daha karmaşık hale getirme potansiyeline sahip olduğunu ve küreselleşme süreçlerinin teknolojik gelişme ile ürün çeşitliliğini artırarak ekonomik karmaşıklığı destekleyebileceğini göstermektedir.

Ferrarini ve Scaramozzino (2016), 89 ülkeyi kapsayan ve 1990-2009 dönemini içeren bir model oluşturmuşlardır. Statik panel yöntemini kullanarak, ekonomik karmaşıklığın beşeri sermaye birikimini artırarak ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediğini; ancak çıktı düzeyi üzerinde belirsiz bir etkisinin olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca, ülkelerin ürettiği malların ortalama karmaşıklığında gözlemlenen bir artışın ekonomik büyümeyi artırdığını, fakat çıktı seviyesi üzerinde belirgin olmayan bir etkiye sahip içsel bir büyüme modeli ortaya koymuşlardır.

Çalışmanın ampirik bulguları, ülkelerin ekonomik performans farklılıklarının, ürün karmaşıklığındaki farklılıklardan kaynaklandığını göstermektedir.

Camargo ve Gala (2017), ekonomik karmaşıklık kavramından yararlanarak 1963-2013 yılları arasında 122 ülkeyi inceledikleri çalışmalarında, Hollanda hastalığının ECI türü göstergeler kullanılarak açıklanıp açıklanamayacağını Sistem GMM yöntemiyle analiz etmişlerdir. Araştırma, doğal kaynaklara odaklanan ihracatlar ile ekonomik karmaşıklık arasında sağlam ve güçlü bir ters ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Ampirik panel veri analizine ek olarak, Endonezya ve Nijerya'nın durumları karşılaştırmalı olarak ele alınmış; Endonezya'nın Hollanda hastalığının olumsuz etkilerinden kaçınmada iyi bir örnek, Nijerya'nın ise yetmişli ve seksenli yıllarda benimsenen kurumlar ve politikalar nedeniyle kötü bir örnek olduğu vurgulanmıştır. Yaptıkları analizler sonucunda, Hollanda hastalığının ekonomik karmaşıklığı düşük olan ülkelerin hastalığı olarak tanımlanabileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Çeştepe ve Çağlar (2017), ECI değerinin kişi başına milli gelir büyümesini nasıl etkilediğini araştırmış ve Türkiye'ye yönelik çıkarımlar yapmışlardır. Türkiye'nin de dâhil olduğu 86 ülkeyi ve 1982-2012 yılları arasında 5'er yıllık 6 dönemi kapsayan panel veri analizi sonuçları, ECI değişkeninin kişi başına milli gelir büyümesini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca, kişi başına nominal milli geliri 20.395 ABD dolarının altında olan ülkelere ECI değerindeki artışın büyüme oranını artırdığı, ancak bu etkinin kişi başına milli gelirin artmasıyla azaldığı tespit edilmiştir. Türkiye'ye yönelik analizlerinde, Türkiye'nin üretim deseninin Japonya ve Güney Kore gibi ülkelerin sektörel yapısına sahip olması durumunda büyüme oranının daha yüksek seviyelerde olacağı ifade edilmiştir.

Hartman vd. (2017), 1963-2008 yılları arasında 150 ülkenin yapısal dönüşüm süreçlerini gelir eşitsizliği bağlamında inceleyerek, bir ülkenin üretim yapısının gelir eşitsizliğini sınırlandırma potansiyelini ortaya koymuştur. Havuzlanmış regresyon modelinin kullanıldığı çalışmalarında, daha karmaşık ürünleri ihraç eden ülkelerin, daha basit ürünleri ihraç eden ülkelere kıyasla daha düşük gelir eşitsizliği seviyelerine sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmada kullanılan ECI ile ölçülen ekonomik karmaşıklığın, gelir eşitsizliğinin güçlü ve negatif bir belirleyicisi olduğu

vurgulanmıştır. Üstelik bu ilişkinin, ülkelerin gelir düzeyi, kurumsal yapıları, ihracat yoğunlaşma oranları ve insan sermayesi gibi temel değişkenler kontrol altına alındığında da istikrarını koruduğu belirtilmiştir. Çalışma, üretim yapısının gelişmişliğinin yalnızca ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda toplumsal eşitlik düzeyini de etkileyebileceğine dair önemli bulgular sunmaktadır.

Stojkoski ve Kocarev (2017), 1995-2013 yılları arasında ekonomik karmaşıklık ve büyüme arasındaki ilişkiyi Güneydoğu ve Orta Avrupa bölgesine odaklanarak analiz etmişlerdir. Çalışmada, ülkelerin bireysel özelliklerini (tüm ülkeleri homojen kabul etmeyen) ön planda tutan bir yöntem kullanılarak, iki değişken arasındaki uzun vadeli (dinamik EKK) ve kısa vadeli (sistem GMM) ilişkileri inceleyen bir model oluşturulmuştur. Sonuçlar, ekonomik karmaşıklığın uzun vadede ekonomik büyümenin istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı olduğunu göstermektedir. Kısa vadede ise üretken bilginin, gelir değişimleri üzerinde etkili olmadığı bulunmuştur. Bu bulgular, ekonomik karmaşıklığın, ülkelerin yeni ürünler icat etmeleri ve uzun vadeli stratejiler geliştirmeleri için teşvik edici bir yapı sunduğunu ortaya koymaktadır.

Zhu ve Li (2017), 1995-2010 yılları arasında 126 ülkenin ekonomik karmaşıklığını yansıma yöntemi ve panel veri analizi kullanarak ölçmüş ve ekonomik karmaşıklık ile beşerî sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Yüksek gelirli ekonomilerin, düşük ve orta gelirli ekonomilere kıyasla daha yüksek karmaşıklık seviyelerine sahip olduğunu belirlemişlerdir. Ampirik bulgular, farklı seviyelerdeki ekonomik karmaşıklık ve beşerî sermayenin, uzun ve kısa vadeli büyüme üzerinde olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Ortaöğretim oranının, beşerî sermaye göstergesi olarak ekonomik büyüme üzerinde nispeten daha büyük bir doğrudan etkiye ve ekonomik karmaşıklık ile etkileşimde çok daha güçlü bir bağa sahip olduğu tespit edilmiştir. Ekonomik karmaşıklık ve beşerî sermaye arasındaki etkileşim etkisinin büyüklüğü, uzun ve kısa vadeli büyüme üzerinde açıklanan karşılaştırmalı üstünlük eşiği arttıkça artmaktadır.

Akın ve Güneş (2018), 1982-2016 yılları arasındaki Türkiye verilerini kullanarak, ürün karmaşıklığı ve reel efektif döviz kurunun dış ticaret haddi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Durağanlık yapısını belirlemek için Zivot ve

Andrews (1992) yapısal kırılmalı birim kök testi ve uzun dönemli ilişkileri incelemek için Johansen Eşbütünleşme Testi (1990) uygulamışlardır. Araştırma bulguları, ECI, reel efektif döviz kuru ve dış ticaret haddi arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, ECI ve reel efektif döviz kurundan dış ticaret haddine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu nedenle ekonomik karmaşıklık ve döviz kuru dinamiklerinin dış ticaret performansı üzerinde belirleyici olduğunu ve karmaşık ürün yapısının dış ticaret haddini iyileştirebileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Ferraz vd. (2018), 2010-2014 yılları arasında Latin Amerika ve Asya ülkelerinin, ekonomik karmaşıklığı insani gelişmeye dönüştürme performanslarını ne kadar verimli gerçekleştirdiklerini analiz etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada, Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis, DEA) yöntemine başvurulmuş; analiz, Değişken Ölçek Getirileri modeli (Variable Returns to Scale, VRS) ve Pencere Analizi teknikleri kullanılarak yürütülmüştür. Elde edilen bulgulara göre, 2014 yılı itibarıyla Çin ve Filipinler dışındaki tüm Asya ülkelerinin bu dönüşümde verimli olduğu tespit edilmiştir. Küba ise verimsiz ülkeler için bir referans noktası olarak öne çıkmıştır. Pencere Analizi, Japonya, Güney Kore ve Singapur'un incelenen dönemde sürekli olarak yüksek verimlilik sergilediklerini ortaya koymuştur. Bu bulgular, çalışmanın temel hipotezini desteklemekte yani daha karmaşık üretim yapısına sahip ülkelerin, insani gelişmeyi daha verimli bir şekilde artırma kapasitesine sahip olduğu ifade edilmektedir.

Gala vd. (2018), 147 ülkeyi kapsayan örneklemelerini, 1979-2011 dönemine ait verilerle Sistem GMM yöntemi kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmanın ampirik sonuçları, ihracat karmaşıklığının ülkeler arasındaki yakınsama ve ayrışmayı açıklamada önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Ayrıca, gelişmekte olan ülkelerin ihracat sepetlerinin karmaşıklık açısından benzerlik gösterdiğinde, gelir açısından yakınsamayı teşvik ettiğini ortaya koymaktadır. Öte yandan, Arjantin ve Nijerya gibi karmaşıklık açısından zayıf ihracat sepetlerine sahip ülkeler, gelir açısından ayrışmaya neden olmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin ihracat sepetlerindeki karmaşıklığın artması, yüksek gelirli ülkelerle gelir yakınsaması olasılığını artırmaktadır.

Moghadasi (2018), 2002-2015 yılları arasında Basra Körfezi ülkelerinde ekonomik karmaşıklık ve GSYH' nin, enflasyon oranı ve gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini incelemiştir. Bu analizde panel çok değişkenli regresyon testi uygulanmıştır. Sonuçlar, ekonomik karmaşıklık ve GSYH'nin enflasyon oranı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu, buna karşın ekonomik karmaşıklık ve GSYH'nin gelir eşitsizliği üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Basile vd. (2019), 2000-2015 dönemi için İtalya'daki NUTS3 seviyesindeki illerde bölgesel üretkenlik artışı üzerinde ekonomik karmaşıklığın rolünü doğrusal OLS yöntemiyle analiz etmişlerdir. ECI'nin hem kısa hem de uzun vadede, mekansal üretkenlik eşitsizliklerinin artışına katkıda bulunduğu ve uzun vadede bölgesel üretkenlik düzeylerinin kutuplaşmasında etkili olduğu gösterilmiştir. Çalışmada, bölgelerin ticari dışa açıklık ve ekonomik karmaşıklık düzeylerinin uzun vadede bölgeler arası kutuplaşmayı ortadan kaldırmada önemli bir rol oynadığı vurgulanmaktadır. Ayrıca, bölgesel iş gücü verimliliğinde görülen kutuplaşmada ekonomik karmaşıklık düzeylerinin kilit rol oynadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Güneri (2019), 1981-2015 yılları arasında 81 ülkeyi kapsayan çalışmasında, ECI kullanarak ekonomik karmaşıklık ile ekonomik performans arasındaki ilişkiyi dinamik panel veri metodolojisiyle incelemiştir. Çalışmada, ekonomik karmaşıklığın ekonomik büyüme ve yakınsama üzerindeki etkisi değerlendirilmiş, ardından büyüme ile karmaşıklık arasındaki nedensel ilişki ele alınmıştır. Ekonomik karmaşıklık ile çıktı oynaklığı arasındaki bağlantı ise panel vektör otoregresyon (Panel Vector Autoregression, PVAR) modeli yardımıyla analiz edilmiştir. Sonuçlar, ekonomik karmaşıklığın ekonomik büyümenin önemli bir belirleyicisi olduğunu göstermektedir. Karmaşıklığın, yakınsama hızını artırıcı bir etkiye sahip olduğu ve çıktı oynaklığının olumsuz etkilerini hafifleterek ekonomik istikrarın sağlanmasına katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, ekonomik karmaşıklığın artırılmasının bir ekonominin genel performansını iyileştirmede kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, sürdürülebilir büyüme ve istikrar hedefleyen ekonomiler için ekonomik karmaşıklığı artırmaya yönelik politikaların öncelikli stratejilerden biri olması gerektiği vurgulanmaktadır.

Sepehrdoust vd. (2019), 2002-2017 yılları arasında gelişmekte olan 8 Orta Doğu ekonomisinde ticari liberalizasyonun ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini PVAR kullanarak incelemişlerdir. Analiz sonuçları, ticaretin serbestleştirilmesi, doğrudan yabancı yatırım ve gayri safi sabit sermaye oluşumu değişkenlerinden gelen pozitif şokların, 10 yıllık dönemde ekonomik karmaşıklığı artırdığını göstermektedir. Ancak, uzun vadede ara ve sermaye malları ithalatının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisinin azaldığı tespit edilmiştir.

Sweet ve Eterovic (2019), 1965-2009 yılları arasında 70 ülkenin patent hakları ve ekonomik karmaşıklıklarının verimlilik ve inovasyon üzerindeki etkilerini Sistem GMM yöntemi kullanarak analiz etmişlerdir. Sonuçlar, ekonomik karmaşıklık ve verimlilik arasında yüksek düzeyde pozitif bir ilişki olduğunu göstermiş ve ülkelerdeki üretimi artıran temel faktörün yenilikçi sınırdaki yeni ürün ve süreçlerin keşfi değil, üretim zinciri boyunca uyum sağlama, çoğaltma ve yayılma yetenekleri olduğunu vurgulamıştır.

Dogan vd. (2020), 1995-2014 döneminde 32 Avrupa ülkesinden elde edilen verileri kullanarak panel kantil regresyon modelini uygulamışlardır. Çalışmalarında, ekonomik karmaşıklık, ticari açıklık, doğrudan yabancı yatırımlar ve kurumsal kalitenin düzenleyici etkilerini dikkate alarak, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, ekonomik karmaşıklık, yenilenebilir enerji tüketimi, ticari açıklık, doğrudan yabancı yatırımlar ve kurumsal kalite ekonomik büyümeyi artırmaktadır. Yenilenemeyen enerji tüketiminin ise farklı dilimlerde hem pozitif hem de negatif etkiler gösterdiği, dolayısıyla yenilenebilir enerji tüketiminin ekonomik büyüme açısından daha etkili olduğu vurgulanmıştır.

Özden (2020), 1996-2017 yılları arasında 34 OECD ülkesinde sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel belirleyicileri ile ECI arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırma, sürdürülebilir kalkınma göstergeleri ile ECI arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Dinamik panel veri metodlarından Sistem GMM yöntemi kullanılarak yapılan analizler, Ar-Ge yatırımları ve sağlığın ECI üzerinde pozitif etkiler yarattığını, işsizlik ve üretimden kaynaklı emisyonların ise negatif etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Türkiye için yapılan analizlerde ise, Analitik

Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi kullanılarak, 2013-2017 yılları arasında Türkiye'nin ihracat sepetinde yer alan beş büyük sektör ve mallar analiz edilmiştir. Sonuçlara göre, Türkiye'nin stratejik ihracat sektörü otomotiv, stratejik malı ise araç parçaları olarak belirlenmiştir.

Şahin ve Durmuş (2020), yeni sanayileşen 10 ülkede (Çin, Brezilya, Meksika, Arjantin, Hindistan, Tayland, Malezya, Filipinler, Türkiye ve Güney Afrika) 1990-2017 dönemleri arasında ekonomik karmaşıklık, finansal gelişme, sermaye yatırımları, doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve patent başvurusu ilişkisini panel veri modelleri kullanarak analiz etmişlerdir. Eşbütünleşme testi sonuçlarına göre değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmamış; ancak, Konya (2006) nedensellik testi sonuçlarında Çin ve Meksika'da doğrudan yabancı sermaye yatırımlarından ECI'ye doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Filipinler'de yerli patent başvurularından ekonomik karmaşıklığa doğru nedensellik ilişkisi bulunmuş; brüt sabit sermaye yatırımlarından ekonomik karmaşıklığa doğru herhangi bir nedensellik ilişkisi saptanamamıştır. Türkiye ve Meksika'da finansal gelişmeden ECI'ye doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Çolakoğlu (2021), çalışmasında beşeri sermayenin ECI üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma, 1998-2018 yılları arasında 24 OECD ülkesini kapsayan panel veri analizi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları, ortaöğretime kayıt oranındaki %1'lik artışın ECI'de %0.51'lik bir artışa neden olduğunu göstermektedir. Ayrıca, yükseköğretime kayıt oranındaki %1'lik artışın ECI'yi %0.25 oranında artırdığı bulunmuştur. Diğer eğitim seviyelerinin ise negatif ve anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, beşeri sermayenin ekonomik karmaşıklık üzerindeki önemli rolünü vurgulamaktadır.

İspiroğlu (2021), 1995-2017 dönemi için 16 yükselen piyasa ekonomisini inceleyerek, ekonomik karmaşıklık ile ticari dışa açıklık arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testi sonuçlarına göre, ekonomik karmaşıklıktan ticari dışa açıklığa doğru bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığı, ancak ticari dışa açıklıktan ekonomik karmaşıklığa doğru bir nedensellik ilişkisinin tespit edildiği belirtilmiştir.

Öcal (2021), girişimcilik ve ihracat hacminin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkilerini Türkiye örneği üzerinden 1995-2018 dönemine ait verilerle zaman serisi yöntemi kullanarak analiz etmiştir. Araştırma bulguları, girişimcilik ile ekonomik karmaşıklık arasında anlamlı ve olumlu bir ilişki olduğunu göstermiştir. Yeni girişimlerin kurulmasının ekonomik karmaşıklık üzerinde olumlu etkiler yarattığı, ancak faaliyetlerine son veren işletmelerin olumsuz yansımalar oluşturduğu tespit edilmiştir. İhracat hacminin ise ekonomik karmaşıklık üzerinde belirgin bir olumlu veya olumsuz etki yaratmadığı sonucuna varılmıştır.

Yalta ve Yalta (2021), 1970-2015 döneminde Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) ülkelerindeki ekonomik kompleksitenin belirleyicilerini Sistem GMM yöntemiyle incelemiştir. Araştırmanın bulguları, beşeri sermayenin ekonomik karmaşıklık ile pozitif bir ilişki içinde olduğunu, ancak doğal kaynak rantlarının ekonomik karmaşıklık olumsuz etkilediğini göstermektedir. Bu durum, söz konusu ülkeler için Hollanda hastalığının varlığına işaret etmektedir. Çalışma ayrıca, doğal kaynak rantlarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki olumsuz etkisinin, beşeri sermaye birikiminin düzeyine bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Karanfil (2022), ekonomik kompleksite ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi seçilmiş OECD ülkeleri bağlamında panel veri analizi yöntemiyle incelemiştir. Bu doğrultuda, 1970-2017 (model 1) ve 1980-2017 (model 2) dönemlerini kapsayan iki farklı model oluşturmuştur. Elde edilen sonuçlar, eşbütünleşme analizinde her iki modelde de değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunduğunu ortaya koymaktadır. Regresyon analizinde, ekonomik büyümenin ekonomik kompleksite üzerinde; ekonomik kompleksitenin ise ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Nedensellik analizine göre, model 1'de ekonomik büyüme ile ekonomik kompleksite arasında çift yönlü, model 2'de ise ekonomik büyümeden ekonomik kompleksiteye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Bu bulgular, ekonomik kompleksite ve büyüme arasındaki karşılıklı etkileşimin önemini vurgulamaktadır.

Teixera vd. (2022), 2003-2014 yılları arasında Brezilya'nın 27 federatif biriminin (UF'ler) büyümesi ve üretken dönüşümü üzerindeki ekonomik karmaşıklığın etkisini analiz etmişlerdir. Çalışmada, farklı ECI'ler (doğrusal ve

doğrusal olmayan) ve Sistem GMM yöntemleri kullanılmıştır. Sonuçlar, UF'lerin ekonomik karmaşıklık ölçümlerinin ekonomik büyümeyle pozitif ilişkilendirilmiş olduğunu ancak bazı katsayıların istatistiksel anlamlılık göstermediğini ve doğrusal olmayan yaklaşımın katsayılarının zayıf korelasyon sergilediğini ortaya koymuştur. Ayrıca, eyalet düzeyindeki reel döviz kuru ile UF'lerin üretken dönüşümü arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, ekonomik karmaşıklığın ekonomik büyüme üzerinde önemli bir rol oynadığını, ancak tüm katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir.

Vu (2022), 2000-2010 yılları arasında 115 ülkenin verilerini kullanarak Sistem GMM yöntemiyle kurumsal kalite ile ekonomik karmaşıklık arasındaki pozitif ilişkiyi incelemiş ve destekleyen kanıtlar elde etmiştir. OLS tahminleri özellikle, kurumların ekonomik karmaşıklıkta çeşitliliği şekillendirdiğini göstermektedir. Bu nedenle, ekonomik karmaşıklık ve uzun vadeli kalkınmayı güçlendirmek için kapsayıcı kurumların kurulması gerektiğini vurgulamıştır.

İnan (2023), 2000-2019 yılları arasındaki verileri kullanarak imalat sanayisi ve tarım sektöründe ekonomik karmaşıklık etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla dinamik panel veri analizi yöntemlerinden Sistem GMM'yi uygulamıştır. Analizde, yalnızca gelişmiş 43 ülkeden oluşan bir grup ile hem gelişmiş hem de gelişmekte olan 90 ülkeden oluşan bir tüm ülke grubu oluşturulmuştur. Panel veri analizleri, imalat sanayisinde sabit sermaye yatırımları ve doğrudan yabancı yatırımların tüm ülke grubunda ekonomik karmaşıklığın belirleyicileri olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, kişi başına düşen elektrik tüketimi ve Ar-Ge harcamalarının her iki grupta da ekonomik karmaşıklığın belirleyicileri olduğu tespit edilmiştir. Beşerî sermaye yalnızca gelişmiş ülkeler grubunda ekonomik karmaşıklığın bir belirleyicisi olarak bulunurken, tarım sektöründe kişi başına düşen elektrik tüketiminin tüm ülke grubunda ekonomik karmaşıklığın bir belirleyicisi olduğu ve beşerî sermayenin her iki grupta da ekonomik karmaşıklığın bir belirleyicisi olduğu gözlemlenmiştir.

Özbek (2023), 101 ülkenin 1995-2020 yılları arasındaki ihracat ürünlerinde benzersizliğin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini, panel veri analizi ve Phillips ve Sul tarafından geliştirilen kulüp yakınsama yöntemiyle analiz ederek, panel veriyi homojen alt gruplara ayırmıştır. Ampirik bulgular, ihracata dayalı büyüme hipotezini

destekler niteliktedir. Panelin tümü üzerinde gerçekleştirilen regresyon analizleri, ECI'nin büyüme üzerinde doğrudan ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığını göstermiştir. Eşik değer analizi ise ECI'nin büyümeyi ihracat yoluyla etkilediğini ortaya koymuştur ve ECI eşik değeri 0,3949 olarak belirlenmiştir. Bu değerin üzerine çıkıldığında, ihracatın büyüme üzerindeki olumlu etkisinin güçlendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ünsal (2024), ekonomik karmaşıklık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi, seçilmiş 102 ülkeyi kapsayan ve 2002-2021 dönemine ait verilerle panel eşbütünleşme ve panel ARDL analizlerini kullanılarak incelemiştir. İlk olarak, 102 ülke arasında herhangi bir ayırım yapılmadan genel bir analiz gerçekleştirilmiş, ardından ülkeler gelir seviyelerine göre üç gruba ayrılarak analizler tekrarlanmıştır. Çalışmada, ekonomik karmaşıklık, sanayi ekonomik karmaşıklık ve tarım ECI'lerini içeren üç model oluşturmuştur. Analiz bulgularından elde ettiği sonuçlara göre, kısa dönemde genel ECI ve sanayi ECI'lerinin ekonomik büyüme üzerinde belirgin bir etkisi olmadığı, buna karşın, tarım ECI'sinin ekonomik büyümeyi negatif etkilediği veya hiçbir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Uzun dönemde ise genel ECI ve sanayi ECI'sinin ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği belirtilmiş, ayrıca tarım ECI'si ise uzun dönemde ekonomik büyümeyi hem pozitif yönde etkileyen hem de etkisiz kalan sonuçlar elde etmiştir.

Tablo 6. Ekonomik Karmaşıklık Teorisine Yönelik Diğer Çalışmaların Özeti

Yazar (lar)/ Çalışma Yılı	Ülke/ Çalışma Dönemi	Çalışma Yöntemi	Çalışma Bulguları
Abdon ve Felipe (2011)	38 Afrika ülkesi 1962-2007	RCA	Ülkelerin çoğunun daha az sofistike ürünlerin bulunduğu bölgelerde sıkışıp kaldıklarını ve ülke ekonomilerinin doğal kaynaklara bağımlılıklarını azaltmaları gerektiği belirtilmiştir.
Jarreau ve Poncet (2012)	Çin'in 30 ili 1997-2009	Panel sabit etkiler, EXPY, PRODY	Daha karmaşık mallarda uzmanlaşan bölgelerin daha hızlı ekonomik büyüme kaydettiğine dair kanıtlar sunmaktadır.
Zhu ve Fu (2013)	171 ülke 1992-2006	Sistem GMM	Sermaye-emek oranı, eğitim seviyesi, Ar-Ge harcamaları, doğrudan yabancı yatırım, ithalatın GSYH'ye oranı, kurumsal kalite ve nüfus yoğunluğunun, ihracatın karmaşıklığını belirleyen önemli faktörler olduğu tespit edilmiştir.
Fortunato ve Razo (2014)	154 ülke 1996-2008	Panel OLS	Az sayıda orta gelirli ülkenin karmaşıklık basamaklarının en üstüne çıkabileceği, ihracatlarını geliştiremeyen ve çeşitlendiremeyen ülkelerin ise orta gelir tuzağına düşebileceği belirtilmiştir.
Erkan ve Yıldırımçı (2015)	110 ülke 2012 yılı	RCA, Yatay kesit analizi	Türkiye'nin düşük ekonomik karmaşıklık ve rekabet gücü seviyesinin, küresel piyasalarda ekonomik bir güç olmasını engellediği ve ülkelerce ECI'de belirli bir düzeye ulaşmak için lojistik sektörüne daha fazla yatırım yapılması gerektiği belirlenmiştir.
Can (2016)	Güney Kore 1970-2012	Maki (2012)	Ekonomik küreselleşme ekonomik karmaşıklık üzerinde pozitif bir etki yaratmaktadır.
Ferrarini ve Scaramozzino (2016)	89 ülke 1990-2009	Panel sabit ve tesadüfi etkiler	Ülkelerin ekonomik performans farklılıkları, ürün karmaşıklığındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır.
Camargo ve Gala (2017)	122 ülke 1963-2013	Sistem GMM	Hollanda hastalığını ekonomik karmaşıklığı düşük olan ülkelerin hastalığı olarak tanımlamışlardır.
Çeştepe ve Çağlar (2017)	86 ülke 1982-2012	Panel sabit etkiler	ECI kişi başına milli gelir büyümesini olumlu yönde etkilemektedir.

Hartman vd. (2017)	150 ülke 1963-2008	RCA, Panel sabit etkiler	Daha karmaşık ürünleri ihraç eden ülkelerin, daha basit ürünleri ihraç eden ülkelere kıyasla daha düşük gelir eşitsizliği seviyelerine sahiptir.
Stojkoski ve Kocarev (2017)	Güneydoğu ve Orta Avrupa ülkeleri 1995-2013	Dinamik OLS, Sistem GMM	Ekonomik karmaşıklığın uzun vadede ekonomik büyümeyi anlamlı bir şekilde açıkladığı, kısa vadede ise üretken bilginin gelir değişimleri üzerinde etkili olmadığı bulunmuştur.
Zhu ve Li (2017)	126 ülke 1995-2010	OLS, Panel sabit etkiler	Ekonomik karmaşıklık ve beşerî sermaye, uzun ve kısa vadeli büyüme üzerinde olumlu etkiler yaratır.
Akın ve Güneş (2018)	Türkiye 1982-2016	VAR analizi	Ekonomik karmaşıklık ve döviz kuru dinamikleri dış ticaret performansında belirleyicidir, karmaşık ürün yapısı ise dış ticaret haddini iyileştirebilir.
Ferraz vd. (2018)	Latin Amerika ve Asya ülkeleri 2010-2014	DEA,VRS, Pencere analizi	Daha karmaşık üretim yapısına sahip ülkelerin, insani gelişmeyi daha verimli bir şekilde artırma kapasitesine sahip olduğu ifade edilmiştir.
Gala vd. (2018)	147 ülke 1979-2011	Sistem GMM	Gelişmekte olan ülkelerin ihracat sepetlerindeki karmaşıklığın artması, yüksek gelirli ülkelerle gelir yakınsaması olasılığını artırmaktadır.
Moghadasi (2018)	Basra Körfezi ülkeleri 2002-2015	Çok değişkenli panel regresyon	Ekonomik karmaşıklık ve GSYH'nin enflasyon oranını artırdığı, ancak gelir eşitsizliğini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir.
Basile vd. (2019)	İtalya NUTS3 illeri 2000-2015	Doğrusal OLS	ECI'nin kısa ve uzun vadede mekansal üretkenlik eşitsizliklerini artırdığı ve uzun vadede bölgesel üretkenlik düzeylerinin kutuplaşmasına neden olduğu gösterilmiştir.
Güneri (2019)	81 ülke 1981-2015	Sistem GMM	Ekonomik karmaşıklık ekonomik büyümenin önemli bir belirleyicisidir.
Sepehrdoust vd. (2019)	8 Orta Doğu Ülkesi 2002-2017	PVAR	Pozitif ekonomik şokların kısa vadede ekonomik karmaşıklığı artırdığı, ancak uzun vadede ithalatın bu karmaşıklık üzerindeki etkisinin azaldığı gözlemlenmiştir.

Sweet ve Eterovic (2019)	70 ülke 1965-2009	Sistem GMM	Ekonomik karmaşıklık ve verimlilik arasında yüksek düzeyde pozitif bir ilişki bulunmuştur.
Dogan vd. (2020)	32 Avrupa ülkesi 1995-2014	Panel kantil regresyon	Ekonomik karmaşıklık, yenilenebilir enerji tüketimi, ticari açıklık, doğrudan yabancı yatırımlar ve kurumsal kalite ekonomik büyümeyi artırmaktadır.
Özden (2020)	34 OECD ülkesi 1996-2017	Sistem GMM	Ar-Ge yatırımları ve sağlığın ECI üzerinde pozitif etkiler yarattığını, işsizlik ve üretimden kaynaklı emisyonların ise negatif etkiler yarattığını ortaya koymuştur.
Şahin ve Durmuş (2020)	10 ülke 1990-2017	Panel eşbütünleşme Konya (2006) nedensellik	Değişkenler arasında eşbütünleşme bulunamamış, ancak çeşitli ülkelerde ekonomik karmaşıklıkla doğrudan yabancı yatırımlar, yerli patent başvuruları ve finansal gelişme arasında nedensellik ilişkileri tespit edilmiştir.
Çolakoğlu (2021)	24 OECD ülkesi 1998-2018	Panel ARDL	Ortaöğretim ve yükseköğretime kayıt oranlarının ECI'yi pozitif etkilediği, diğer eğitim seviyelerinin ise negatif ve anlamlı olduğu bulunmuştur.
İspiroğlu (2021)	16 ülke 1995-2017	Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik	Ekonomik karmaşıklıktan ticari dışa açıklığa nedensellik yokken, ticari dışa açıklıktan ekonomik karmaşıklığa doğru bir nedensellik bulunmaktadır.
Öcal (2021)	Türkiye 1995-2018	EKK	Girişimcilik ile ekonomik karmaşıklık arasında anlamlı ve olumlu bir ilişki bulunmaktadır.
Yalta ve Yalta (2021)	MENA ülkeleri 1970-2015	Sistem GMM	Beşeri sermaye ekonomik karmaşıklığı pozitif etkilerken, doğal kaynak rantları olumsuz etkilemektedir.
Karanfil (2022)	12 OECD ülkesi 1970-2017 1980-2017	Panel veri	Ekonomik büyümenin ekonomik karmaşıklık üzerinde; ekonomik karmaşıklığın ise ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.
Teixera vd. (2022)	Brezilya'nın 27 UF'si 2003-2014	Sistem GMM	Ekonomik karmaşıklık ölçümlerinin ekonomik büyümeyle pozitif ilişkili olduğu, ancak bazı katsayıların istatistiksel anlamlılık göstermediği ve doğrusal olmayan yaklaşımın zayıf korelasyon sergilediği bulunmuştur.

Vu (2022)	115 ülke 2000-2010	Sistem GMM	Kurumların ekonomik karmaşıklıkta çeşitliliği şekillendirdiğini ifade etmiştir.
İnan (2023)	43 ülke-90 ülke 2000-2019	Sabit Etkiler, Sistem GMM	Sabit sermaye yatırımları, doğrudan yabancı yatırımlar, elektrik tüketimi ve Ar-Ge harcamaları ekonomik karmaşıklığın belirleyicileri olarak bulunmuş; beşerî sermaye ise sadece gelişmiş ülkeler grubunda belirleyici olmuştur.
Özbek (2023)	101 ülke 1995-2020	Phillips ve Sul kulüp yakınsama analizi	Panel regresyon ECI'nin büyüme üzerinde doğrudan etkisinin olmadığını, ancak eşik değer analizinin ECI'nin büyümeyi ihracat yoluyla etkilediğini göstermiştir.
Ünsal (2024)	102 ülke 2002-2021	Panel ARDL	Kısa dönemde genel ve sanayi ekonomik karmaşıklığının ekonomik büyüme üzerinde belirgin etkisi yokken, tarım ekonomik karmaşıklığının negatif veya etkisizdir; uzun dönemde ise genel ve sanayi ekonomik karmaşıklığı pozitif etkili, tarım karmaşıklığı ise karışık sonuçlar göstermektedir.

Ekonomik karmaşıklıkla ilgili yapılan ve burada bir kısmının ele alındığı diğer çalışmalarda vurgulanan hususlar genel itibarıyla ekonomik karmaşıklığın, uzun vadeli ekonomik büyümenin güçlü bir belirleyicisi olduğu yönündedir. Ayrıca karmaşıklık gelir eşitsizliğinin azalması, düşük enflasyon ve dış ticaret performansının iyileşmesi gibi hususlarda önemli bir etkidir. Ülkelerin daha karmaşık ürünler üreterek ihracatlarını çeşitlendirmeleri, ekonomik büyüme ve insani gelişmeyi desteklerken, doğal kaynak bağımlılığını azaltmaktadır. Sermaye-emek oranı, eğitim seviyesi, Ar-Ge harcamaları ve kurumsal kalite gibi faktörler, ekonomik karmaşıklığı artırmada önemli rol oynamaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin ihracat sepetlerindeki karmaşıklığı artırması, yüksek gelirli ülkelerle gelir yakınsamasına katkı sağlarken, karmaşık ürün ihracatı düşük gelir eşitsizliği ile ilişkilidir. Ayrıca, girişimcilik, beşerî sermaye ve doğrudan yabancı yatırımlar ekonomik karmaşıklığı ve dolayısıyla ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilerken; ticari dışa açıklıktan ekonomik karmaşıklığa doğru bir nedensellik ilişkisi vardır. Bu bağlamda, ekonomik karmaşıklık ölçütleri, özellikle ihracat yoluyla büyümeye katkı sağlarken; sanayi ve hizmet sektörleri uzun vadeli büyüme üzerinde pozitif etki yaratmaktadır.

3.3. Kamu Harcamalarına Yönelik Çalışmalar

Literatürdeki mevcut çalışmalara dayanarak, bu tezin yenilikçi yönü, kamu harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini tez boyutuyla ele alan bilindiği kadarıyla ilk çalışma olmasıdır. Bu özgünlük, çalışmanın ekonomik karmaşıklığa daha önce ele alınmamış bir perspektiften yaklaşmasından kaynaklanmakta olup, literatüre önemli bir katkı sunmaktadır. Bu kısımda, kamu harcamaları ve ekonomik karmaşıklık ilişkisini doğrudan ele alan çalışma sayısının yetersizliği nedeniyle, ampirik analizlerde bu iki değişkenin modellerde yer aldığı sınırlı/ulaşılabilen çalışmalara yer verilmiştir.

Kurt (2019), 1970-2015 yılları arasında Güney Kore'de yükseköğretim harcamalarının, yüksek katma değerli ürünlerin üretimi yoluyla sanayi üretimine olan etkilerini incelemek için Johansen eşbütünleşme analizi, vektör hata düzeltme modeli ve Granger nedensellik yöntemlerini kullanmıştır. Çalışma, eğitim harcamalarının ekonomik karmaşıklık aracılığıyla sanayi üretimini artırdığını tespit etmiştir.

Albassam (2020), 1996-2017 döneminde 71 ülkeden elde edilen verileri kullanarak kamu harcamalarının verimliliğini PLS-SEM modeli ile değerlendirmiştir. Ekonomik büyüme, ekonomik karmaşıklık, hükümetin etkinliği, işsizlik oranı, ulusal borç ve insani gelişme verilerini de içeren model, hükümet harcamalarının dünya genelinde ekonomik kalkınmanın bazı bileşenlerini etkilemede ve tahmin etmede diğerlerinden daha verimli olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma ayrıca, ekonomik karmaşıklığın hükümet harcamalarıyla güçlü bir ilişkiye sahip olduğunu ve bu bulgunun, literatürde ekonomik büyümeyi desteklemede ve vatandaşlara iş yaratmada ekonomik çeşitliliğin önemini vurgulayan sonuçlarla uyumlu olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, hükümetlerin ekonomik karmaşıklığı artırmak amacıyla bilgi yönetimi transferine ve yatırımcıları çekmeye daha fazla kaynak ayırmaları gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Lee ve Wang (2021), 1991-2016 yılları arasında 43 ülkenin ekonomik karmaşıklık, gelir eşitsizliği ve ülke riski arasındaki ilişkiyi sonlu karışım modeli (finite-mixture model) kullanarak dengeli panel yöntemi ile incelemiştir. Çalışmada, gelir eşitsizliğinin belirleyicileri olarak kişi başına GSYH, ticari açıklık, doğrudan yabancı yatırımlar, nüfus ve devlet harcamaları gibi değişkenler modele

dâhil edilmiştir. Çalışma, iki grup (A ve B) şeklinde yapılandırılmıştır. Sonuçlar, artan ekonomik karmaşıklığın grup A'da gelir eşitsizliği üzerinde bir etkisi olmadığını, ancak grup B'de üretkenlik yapısının iyileşmesinin gelir farkını azalttığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, ülke riski ve alt bileşenlerinin (ekonomik risk, finansal risk ve politik risk) karmaşıklık-eşitsizlik ilişkisi üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Özellikle, düşük ülke riski olan ülkelerde ECI artışı, daha eşit bir gelir dağılımı ile ilişkilendirilirken; yüksek ülke riski altında olan ülkelerde ise üretkenlik yapısının iyileşmesinin eşitsiz gelir dağılımını düzeltmediği ifade edilmiştir.

Leite ve Cardoso (2022), 1996-2015 dönemi için 97 ülke üzerinde ekonomik karmaşıklık, beşeri sermaye, fiziki sermaye, teknolojiye yapılan yatırım, ticari açıklık düzeyi, kamu harcamaları arasındaki ilişkiyi iki yönlü sabit etki panel (TW-FE) yöntemiyle analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda beşeri sermaye, teknolojiye yapılan yatırımlar, kişi başına düşen milli gelir ve ticarî dışa açıklık faktörlerinin ekonomik karmaşıklık üzerinde olumlu bir etkide bulunduğunu, ancak kamu harcamalarının karmaşıklık üzerinde önemli bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Arı (2023), 2000-2015 arasında Danimarka, Finlandiya, Avusturya, İtalya, İsveç ve İngiltere'deki beşeri sermaye ve kamu harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testi ile incelemiştir. Beşeri sermaye olarak alınan ortaokul kayıt oranı ile ekonomik karmaşıklık arasında çift yönlü, yüksek eğitilmiş iş gücü oranı ile ekonomik karmaşıklık arasında tek yönlü nedensellik bulunmuştur. Kamu eğitim ve sağlık harcamaları ile toplam kamu harcaması, ekonomik karmaşıklık üzerinde tek yönlü nedensellik göstermiştir. Bilgi ve eğitimin karmaşık ürün ihracatında önemli olduğu ve kamu harcamalarının ekonomik karmaşıklığa katkı sağlayabileceği tespit edilmiştir.

Emeka vd. (2023), Afrika'da terörizmin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini ve askeri harcamaların terörizm-ekonomik karmaşıklık ilişkisi üzerindeki düzenleyici rolünü incelemiştir. 2010-2021 dönemini kapsayan 34 Afrika ekonomisini içeren bir panel veri seti kullanılarak dinamik sistem GMM yöntemi uygulanmıştır. Bulgular, terörizmin ekonomik karmaşıklık üzerindeki doğrudan

etkisinin ağırlıklı olarak negatif ve anlamlı olduğunu, askeri harcamaların ise bu olumsuz etkiyi hafifletmede yetersiz kaldığını göstermektedir. Çalışma ayrıca sanayileşme, kentleşme ve yönetim kurumsal kalitesinin, Afrika'da ekonomik karmaşıklık artırmada önemli kanallar olduğunu ortaya koymuştur.

Muradov vd. (2024), ABD'de hava kirliliği ile yaşam süresi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 1995-2019 dönemine ait verileri kullanarak, tıbbi yenilik, sağlık harcamaları, ekonomik karmaşıklık ve hükümet etkinliğinin rolünü analizlerine dâhil etmişlerdir. Çalışma sonuçları, değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin mevcut olduğunu ortaya koymuştur. Uzun dönem katsayıları, tıbbi yenilik için istatistiksel olarak pozitif, CO2 emisyonları, ekonomik karmaşıklık ve hükümet etkinliği için ise negatiftir. Ayrıca, sağlık harcamalarının yaşam süresi üzerinde etkisiz olduğu, tıbbi yeniliğin yaşam süresini artırdığı, CO2 emisyonları, ekonomik karmaşıklık ve hükümet etkinliğinin ise yaşam süresini azalttığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda, daha yüksek ekonomik refah ve sağlık harcamaları her zaman yaşam süresi için faydalı olmamaktadır. Dolayısıyla, politika yapıcıların hava kirliliğini azaltmak ve ekonomik refahın faydalarının ve sağlık harcamalarının verimliliğinin kapsamını artırmak için harekete geçmeleri gerektiği ifade edilmektedir.

Okombi ve Lebomoyi (2024), 2000-2020 döneminde 47 gelişmekte olan ülkede ekonomik karmaşıklık ile kapsayıcı yeşil büyüme arasındaki ilişkide kamu eğitim harcamalarının moderatör rolünü incelemiştir. Bulgular, ekonomik karmaşıklığın kapsayıcı yeşil büyüme üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ve bu etkinin kamu eğitim harcamaları ile etkileşime girdiğinde güçlendiğini göstermektedir. Kapsayıcı yeşil büyüme ayrıştırıldığında, kamu eğitim harcamalarının ekonomik karmaşıklık ile kapsayıcı büyüme arasındaki ilişkide temel bir moderatör rolü oynadığı tespit edilmiştir. Heterojenlik analizi, bu moderatör rolünün Asya ve Orta Doğu'nun gelişmekte olan ülkelerinde, ardından Latin Amerika'da daha belirgin olduğunu ortaya koymuştur.

Tablo 7. Kamu Harcamalarına Yönelik Çalışmaların Özeti

Yazar(lar)/ Çalışma Yılı	Ülke/ Çalışma Dönemi	Çalışma Yöntemi	Çalışma Bulguları
Kurt (2019)	Güney Kore 1970-2015	Johansen eşbütünleşme, VECM ve Granger nedensellik	Yükseköğretim eğitim harcamaları ekonomik karmaşıklık aracılığıyla sanayi üretimini artırmaktadır.
Albassam (2020)	71 ülke 1996-2017	PLS-SEM	Ekonomik karmaşıklık hükümet harcamalarıyla güçlü bir ilişkiye sahiptir.
Lee ve Wang (2021)	43 ülke 1991-2016	Sonlu karışım panel veri	Artan ekonomik karmaşıklığın grup A'da gelir eşitsizliğini etkilemediği, grup B'de ise üretkenlik yapısının iyileşmesinin gelir farkını azalttığı görülmüştür. Ülke riski ve alt bileşenleri, karmaşıklık-eşitsizlik ilişkisi üzerinde etkilidir.
Leite ve Cardoso (2022)	97 ülke 1996-2015	TW-FE panel veri	Beşeri sermaye, teknoloji yatırımları, kişi başına milli gelir ve ticari dışa açıklık ekonomik karmaşıklığı olumlu etkilerken, kamu harcamalarının önemli bir etkisi bulunmamıştır.
Arı (2023)	6 AB ülkesi 2000-2015	Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi	Bilgi ve eğitimin karmaşık ürün ihracatında önemli olduğu ve kamu harcamalarının ekonomik karmaşıklığa katkı sağlayabileceği ifade edilmiştir.
Emeka vd. (2023)	34 Afrika ülkesi 2010-2021	Sistem GMM	Terörizmin ekonomik karmaşıklık üzerindeki negatif ve anlamlı etkisinin askeri harcamalarla hafifletilemediği, ancak sanayileşme, kentleşme ve yönetim kalitesinin ekonomik karmaşıklığı artırmada etkili olduğu bulunmuştur.
Muradov vd. (2024)	ABD 1995-2019	ADF ve GLS	Değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisi bulunmuş; tıbbi yenilik yaşam süresini artırırken, CO2 emisyonları, ekonomik karmaşıklık ve hükümet etkinliği azaltıcı etkiler göstermiştir. Sağlık harcamalarının ise etkisiz olduğu belirlenmiştir.
Okombi ve Lebomoyi (2024)	47 ülke 2000-2020	Panel Sistem GMM	Ekonomik karmaşıklığın kapsayıcı yeşil büyümeye olumlu etkisini ve bu etkinin kamu eğitim harcamalarıyla güçlendiğini tespit etmiştir. Moderatör rolünün, özellikle Asya, Orta Doğu ve Latin Amerika'da daha belirgin olduğu belirtilmiştir.

Kamu harcamaları ve ekonomik karmaşıklık arasındaki ilişkinin incelenmesine yönelik yapılan ampirik çalışmalarda bu ilişki, çeşitli boyutlarıyla ele alınmıştır. Eğitim harcamalarının sanayi üretimine katkısı ve hükümet

harcamalarının ekonomik karmaşıklıkla olan güçlü ilişkisi vurgulanmıştır. Ekonomik karmaşıklık, bazı gruplarda gelir eşitsizliği üzerinde etkisiz kalırken, diğer gruplarda üretkenlik yapısını iyileştirerek gelir farkını azalttığı belirlenmiştir. Beşeri sermaye, teknoloji yatırımları, milli gelir ve ticari dışa açıklık, ekonomik karmaşıklığı olumlu etkilerken, genel kamu harcamalarının belirgin bir etkisi olmadığı görülmüştür. Bilgi ve eğitim, karmaşık ürün ihracatında önemli rol oynamaktadır. Terörizmin ekonomik karmaşıklık üzerindeki olumsuz etkisinin askeri harcamalarla hafifletilemediği, ancak sanayileşme, kentleşme ve yönetim kalitesinin ekonomik karmaşıklığı artırmada etkili olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmalarda tıbbi yeniliklerin yaşam süresini artırdığı, CO2 emisyonlarının ise ekonomik karmaşıklık ve hükümet etkinliğini azalttığı görülmüştür. Sağlık harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerinde etkisiz kaldığı, kamu eğitim harcamalarının ise ekonomik karmaşıklığı ve kapsayıcı yeşil büyümeyi olumlu etkilediği belirtilmiştir. Bu etki, Asya, Orta Doğu ve Latin Amerika'da daha belirgin şekilde gözlemlenmiştir.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. AMPİRİK ANALİZ VE ANALİZ BULGULARI

Bu bölümde, ampirik analizde kullanılacak modelin teorik çerçevesi detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Devamında, modelin uygulanmasında kullanılacak veri setlerine ilişkin ayrıntılı bilgiler sunulmuştur. Son olarak, modelin doğrulanmasında tercih edilen ekonometrik yöntemler kapsamlı bir biçimde ele alınmış ve tartışılmıştır.

4.1. Model

Gerek ekonomik karmaşıklık gerekse de kamu harcamalarına yönelik ampirik çalışmalar incelendiğinde, kamu harcamaları ile ekonomik karmaşıklık arasındaki ilişkinin doğrudan ve karşılıklı olarak ele alınmasından ziyade, genellikle ekonomik büyüme odaklı bir çerçevede tartışıldığı görülmektedir. Hem ekonomik karmaşıklığın hem de kamu harcamalarının ekonomik büyümeye olan etkisi sıklıkla araştırma konusu olsa da, ekonomik karmaşıklığın, ekonomik büyüme ve gelir dağılımının güçlü bir öngörücüsü olarak, kamu harcamalarından nasıl etkilendiğini inceleyen çalışmalar yok denecek kadar azdır. Bu bağlamda, mevcut çalışmanın en özgün yönü, ekonomik karmaşıklığın kamu harcamaları ile etkileşimini incelemeye odaklanmasıdır. Bu açıklamalar doğrultusunda, çalışmada kullanılan model aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

$$ECI_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_{it} + \beta_2 \ln EDU_{it} + \beta_3 \ln MIL_{it} + \beta_4 \ln H_{it} + \beta_5 \ln TR_{it} + \beta_6 FDI_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4.1)$$

(4.1) numaralı denklemde ECI, ticaret verilerinden (HS96 revizyonundaki 4 haneli derinlik verileri) elde edilmiştir. GDP, kişi başına düşen reel gayri safi yurt içi hasılayı (2015 yılı sabit fiyatlarıyla USD) temsil etmektedir. EDU, kamu eğitim harcamalarının GSYH içindeki payını; MIL, kamu askeri harcamaların GSYH içindeki payını; H, kamu sağlık harcamalarının GSYH içindeki payını; TR, dışa açıklık oranını (ihracat ve ithalatın GSYH içindeki payı) ve FDI, doğrudan yabancı yatırımların GSYH içindeki payını ifade etmektedir.

(4.1) numaralı denklemde bulunan:

* β_0 katsayısı, modelin sabit terimini ifade etmekte olup, GSYH ve diğer açıklayıcı değişkenlerden bağımsız olarak ECI üzerinde oluşan değeri göstermektedir. Bunun dışında:

- * β_1 katsayısı, kişi başına düşen GSYH'deki;
- * β_2 katsayısı, kamu eğitim harcamalarının GSYH içinde yer alan payındaki;
- * β_3 katsayısı, kamu askeri harcamaların GSYH içinde yer alan payındaki;
- * β_4 katsayısı, kamu sağlık harcamalarının GSYH içinde yer alan payındaki;
- * β_5 katsayısı, dışa açıklık oranındaki;
- * β_6 katsayısı, doğrudan yabancı yatırımlardaki; % 1'lik değişimin ECI üzerindeki yüzde etkisini göstermektedir.

4.2. Veri

Bu çalışmada kullanılan veriler yıllık düzeyde olup, çalışma ulaşılabilen istatistiki veriler neticesinde 2000-2020 dönemini kapsamaktadır. Analizde bu zaman diliminin seçilmesinin temel nedeni, kamu sağlık harcamalarına ilişkin verilerin 2000 öncesi ve 2020 sonrası için eksik olmasıdır.

ECI verileri, OEC veritabanından temin edilmiştir. Kişi başına düşen reel GSYH, kamu eğitim harcamalarının GSYH içindeki payı, kamu askeri harcamalarının GSYH içindeki payı, kamu sağlık harcamalarının GSYH içindeki payı, dışa açıklık oranı (ihracat ve ithalatın GSYH'deki payı) ve doğrudan yabancı yatırımlar ise Dünya Bankası'nın "World Development Indicators" (WDI) veritabanından elde edilmiştir. GSYH ile ilgili veriler, 2015 yılı sabit fiyatlarıyla ve USD cinsinden alınmıştır.

Çalışmada incelenen ülkeler, Dünya Bankası'nın kişi başına düşen milli gelir verilerine dayalı olarak oluşturduğu "World Bank Atlas Metodu" çerçevesinde "alt orta gelirli ekonomiler", "üst orta gelirli ekonomiler" ve "yüksek gelirli ekonomiler" olarak sınıflandırılmıştır. Atlas yönteminde "düşük gelirli ülkeler" de yer almakla

birlikte, bu grupta analiz dönemi ve serilere uygun yalnızca iki ülkenin (Madagaskar ve Mozambik) verilerinin bulunması nedeniyle, analizin kapsamlı ve tutarlı sonuçlar üretmesini engellediği için bu kategori çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Bunun dışında, alt orta gelir grubunda 15 ülke, üst orta gelir grubunda 23 ülke ve yüksek gelir grubunda 35 ülke olmak üzere toplamda 73 ülkenin verilerine erişilmiştir. Analize dâhil edilen tüm ülkeler Ek:1’ de tablo halinde sunulmuştur.

4.3. Yöntem

Ekonometrik analizlerde üç temel veri türü bulunmaktadır: Zaman serisi verileri, yatay kesit verileri ve bu iki veri türünün bir araya getirilmesiyle elde edilen panel verilerdir (havuzlanmış yatay kesit verileri). Panel veri yöntemi, aynı birimlere ait farklı zamanlardaki gözlemleri bir arada değerlendirerek analiz imkânı sunmaktadır (Gujarati 2004: 25).

Bu çalışma, çok uluslu olarak ve karşılaştırmalı bir şekilde gerçekleştirildiği için ampirik uygulama kapsamında ekonometrik yöntem olarak panel veri analizi tercih edilmiştir. Panel veri, hem zaman serisi hem de yatay kesit analizinin özelliklerini bünyesinde barındırdığı için diğer yöntemlere kıyasla bazı avantajlar sunmaktadır. Bu avantajlar arasında (Baltagi 2005: 6-10; Hsiao 2003: 1-9):

-Heterojenlik sorunları nedeniyle zaman serisi ve yatay kesit analizlerinde ortaya çıkan sapmalı tahminleri düzeltme kapasitesine sahiptir.

-Daha fazla veri çeşitliliği, artan serbestlik derecesi ve azalan çoklu doğrusallık sorunları ile analizlerde etkinliği artırmaktadır.

-Dinamik süreçleri modelleme imkânı sağlayarak, statik analizlerin ötesine geçmektedir. Ayrıca, ölçüm hatalarını ve özdeşlik sorunlarını çözmede etkili bir araçtır.

-Teknolojik değişim ve ölçek ekonomileri gibi karmaşık modelleri tahmin etmede başarılıdır.

-Mikro düzeydeki verileri daha gerçekçi ölçümlerle analiz ederken, panel birim kök testleri ile daha güçlü istatistiksel sonuçlar sunmaktadır.

-Zaman ve yatay kesit boyutlarını bir arada değerlendirerek, geleneksel yöntemlerin eksik kaldığı alanlarda üstünlük sağlamaktadır.

Bununla birlikte, panel veri analizinin bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Bu dezavantajlar arasında (Baltagi 2005: 6-10; Hsiao 2003: 1-9):

-Veri toplama süreci zaman serisine kıyasla daha zahmetlidir.

-Ülkeler arası spesifik etkilerin soyutlanması ve hata terimlerindeki meydana gelen sapmalar bu yöntemde yaşanan zorluklar arasında yer almaktadır. Ancak, sunduğu metodolojik üstünlükler sayesinde son yıllarda panel veri analizine olan ilgi artmış, bu yöntemi kullanan çalışmaların ve ilgili testlerin sayısında belirgin bir yükseliş gözlenmiştir.

Panel veri yöntemi şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$y_{it} = a + X'_{it}\beta + u_{it} \quad (4.2)$$

Eşitlikte kullanılan notasyonlar şu şekilde açıklanmaktadır: i , yatay kesit birimlerini ($i = 1, 2, \dots, N$) temsil ederken, t , zaman serisini ($t = 1, 2, \dots, N$) ifade etmektedir. Ayrıca a , veri miktarını bir skaler olarak belirtirken, β ; $K \times 1$ boyutundaki bir parametre vektörüdür. X_{it} , K bağımsız değişkeninin it gözlemine karşılık gelmektedir. Bu yapı, birinci kesitin t gözleminden başlayarak, ikinci kesitin t gözlemine ve bu şekilde N 'inci kesitin t gözlemine kadar devam eden bir düzeni kapsamaktadır (Baltagi 2011: 305-306).

Hata terimi ise şu bileşenlerden oluşmaktadır:

$$u_{it} = \mu_i + v_{it} \quad (4.3)$$

Bu denklemde μ_i , yatay kesite özgü sabit bileşenleri, v_{it} ise diğer etkileri temsil etmektedir. Örneğin, μ_i , bir kazanç denkleminde bireysel yeteneği, bir üretim fonksiyonunda yönetim becerisini ya da belirli bir ülkeye özgü sabit bir etkiyi ifade edebilir. Bu etkiler, zamana bağlı olarak değişmeyen ve sabit kalan özelliklerdir (Baltagi 2011: 306).

Satın alma gücü paritesi ve uluslararası Ar-Ge çalışmalarına yönelik araştırmaların artmasıyla birlikte yatay kesit veri setlerinin genişlemesi, panel veri yönteminin ekonometrik analizlerde daha sık kullanılmasına olanak tanımıştır.

Ancak, zaman serileri ile yatay kesit verilerinin birleştirilmesiyle oluşan panel veri setlerinde, serilerin durağanlık sorunlarını gidermek amacıyla çeşitli panel birim kök testleri geliştirilmiştir (Baltagi 2005: 237). Değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin incelenmesi ya da geleneksel en küçük kareler yöntemiyle yapılan analizlerde, serilerin durağan olmaması durumunda sahte regresyon riski ortaya çıkabilmektedir.

Panel veri analizi, veri setini oluşturan gruplar arasında yatay kesit bağımlılığının dikkate alınıp alınmamasına göre iki temel kategoriye ayrılmaktadır. Birinci nesil panel veri analizleri, yatay kesit bağımlılığını göz ardı ederken, ikinci nesil analizler bu bağımlılığı dikkate alarak geliştirilmiş istatistiksel yöntemler sunmaktadır. Panel veri analizinde yatay kesit bağımlılığının varlığının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada öncelikli olarak serilerin yatay kesit bağımlılığı test edilmiştir. Ardından, serilerin katsayı homojenliği analiz edilmiş ve elde edilen bulgular doğrultusunda, ikinci nesil panel birim kök ve panel eşbütünleşme testleri uygulanmıştır.

Modelde kullanılan bağımsız değişkenlerden FDI ile bağımlı değişken olan ECI hariç, diğer tüm bağımsız değişkenler logaritmik forma dönüştürülmüştür. Kullanılan ECI modeli için hem birinci nesil hem de ikinci nesil panel eşbütünleşme katsayı tahmincileri uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan, ikinci nesil CCE-MG (Common Correlated Effects Mean Group) ve AMG (Augmented Mean Group) ile birinci nesil FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Squares) ve DOLS (Dynamic Ordinary Least Squares) eşbütünleşme tahmincilerinin temel varsayımlarından biri, açıklayıcı değişkenlerin dışsallığıdır. Bu tahmincilerin ortak özelliği, yatay kesit bağımlılığı ve heterojenliğin etkilerini de dikkate almalarıdır. Bu yöntemler, parametrelerin durağanlık seviyelerinin farklı olduğu durumlarda dâhi etkin sonuçlar sunmaktadır (Pesaran 2006: 969; Nazlıoğlu 2010: 132).

Analiz sürecine ilişkin olarak, ilk aşamada panel veri yöntemi hakkında genel bilgiler verilmiş ve serilerin yatay kesit bağımlılığını ve katsayı homojenliğini test eden yöntemler tanıtılmıştır. Daha sonra, serilerin durağanlık durumlarını belirlemek amacıyla geliştirilen ikinci nesil panel birim kök testlerine yer verilmiştir. Birim kök testlerinin sonuçlarına göre, serilerin tamamının birinci farkta durağan olması

durumunda uygulanacak Westerlund (2008) eşbütünleşme testi detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Sonrasında, panelde kullanılan eşbütünleşme tahmincileri olan CCE-MG, AMG, FMOLS ve DOLS katsayı tahmincileri ile Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testine ilişkin bilgiler sunulmuştur.

4.3.1. Yatay Kesit Bağımlılığı ve Katsayı Homojenliği Testleri

Panel veri modellerinde genellikle hata terimlerinin kesitsel olarak birbirinden bağımsız olduğu varsayılmaktadır. Bu varsayım, büyük kesit sayısına sahip panellerde geçerli olsa da, kesit sayısının nispeten az ve zaman boyutunun daha büyük olduğu durumlarda yatay kesit bağımlılığı ortaya çıkabilmektedir (Pesaran 2021: 13). Yatay kesit bağımlılığı, mekânsal etkiler, ihmal edilen ortak faktörler veya sosyo-ekonomik ağ etkileşimleri gibi çeşitli nedenlerden kaynaklanabilir (Chudik ve Pesaran 2013: 2). Bu nedenle, çalışmada her bir ülke grubu için modelde yer alan tüm değişkenlerin yatay kesit bağımlılığını test etmek amacıyla, Pesaran (2021) tarafından geliştirilen “Kesitsel Bağımlılık” (Cross-sectional Dependence, CD) testi uygulanmıştır.

$$CD = \sqrt{\left(\frac{2T}{N(N-1)}\right)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (\hat{\rho}_{ij} - 1) N(0,1) \quad (4.4)$$

Pesaran (2021) tarafından geliştirilen CD testi, $N > T$ olduğunda ya da hem N hem de T sonsuza giderken kesitler arası korelasyonu inceleyen bir yatay kesit bağımlılık testidir. Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen delta testleri ise doğrusal panel veri analizlerinde eğim katsayılarının homojenliğini test etmek için kullanılmaktadır. Delta testleri, Swamy'nin dağılım istatistiğindeki değişikliklere dayanmakta ve serilerin homojenliğini test etmek amacıyla iki farklı test istatistiği hesaplanmaktadır:

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \right) \quad (4.5)$$

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - E(\tilde{z}_{it})}{\sqrt{var(\tilde{z}_{it})}} \right) \quad (4.6)$$

Burada N , yatay kesit birimlerinin sayısını; S , Swamy test istatistiğini; k ise modeldeki açıklayıcı değişkenlerin sayısını temsil etmektedir.

4.3.2. Panel Birim Kök Testleri

Panel birim kök testleri, geliştirilen test istatistiklerinin panel veri setini oluşturan gruplar arasında yatay kesit bağımlılığını dikkate alıp almamasına göre iki kategoriye ayrılmaktadır. Birinci nesil panel birim kök testleri, yatay kesit bağımlılığını dikkate almazken; ikinci nesil panel birim kök testleri, test istatistiklerinin yatay kesit bağımlılığını dikkate alarak geliştirilmiştir. Bu çalışmada ikinci nesil panel birim kök testlerinden, Pesaran (2007) tarafından geliştirilen “Kesit Açısından Genişletilmiş Dickey-Fuller” (Cross-Sectionally Augmented Dickey-Fuller, CADF) ve “Kesit Açısından Genişletilmiş Im, Pesaran and Shin” (Cross-sectionally Augmented Im, Pesaran and Shin, CIPS) testleri kullanılmaktadır. CADF panel birim kök testi, aşağıdaki regresyon modelinin tahminine dayanmaktadır:

$$\Delta y_{it} = \mu_{it} + \rho_i y_{it-1} + c_i \bar{y}_{t-1} + c_i \Delta \bar{y}_t + \varepsilon_{it} \quad (4.7)$$

$$\bar{y}_{t-1} = 1/N \sum_{i=1}^N y_{it-1} ; \Delta \bar{y}_t = 1/N \sum_{i=1}^N \Delta y_{it} \quad (4.8)$$

$\bar{y}_{t-1}$ ve $\Delta \bar{y}_t$ ’nin modele dahil edilmesi, tek bir faktör yapısına dayalı olarak yatay kesit bağımlılığının göz önünde bulundurulmasını sağlamaktadır (Baltagi 2005: 249). CADF testinde sıfır ve alternatif hipotezler şu şekilde tanımlanmıştır:

$$H_0: \rho_i = 0 \text{ Bütün yatay kesitler için}$$

$$H_1: \rho_i < 0 (i = 1, 2, \dots, N_1), \rho_i = 0 (i = N_1 + 1, N_1 + 2, \dots, N)$$

Sıfır hipotezi, paneli oluşturan her bir yatay kesite ait serinin birim kök içerdiğini öne sürerken, alternatif hipotez, paneli oluşturan yatay kesitlerin belirli bir kısmının (N_1/N) birim kök içermediğini ifade etmektedir.

Pesaran (2007) yaklaşımında, CADF istatistiği ρ_i katsayılarına ilişkin t istatistiklerinden oluşmaktadır. Paneli oluşturan her bir yatay kesite ait serinin durağanlık durumu, Pesaran (2007) tarafından sağlanan kritik değerlerle karşılaştırılarak değerlendirilmektedir. Pesaran, gerçekleştirdiği Monte Carlo simülasyonları sonucunda, CADF testinin hem $N > T$ hem de $T > N$ durumlarında geçerliliğini koruduğunu belirtmiştir (Pesaran 2007: 269).

CIPS test istatistiği, CADF t istatistiklerinin aritmetik ortalaması alınarak şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$CIPS(N, T) = \overline{CADF} = \frac{\sum_{i=1}^N CADF_i}{N} \quad (4.9)$$

Elde edilen CIPS istatistiği, Pesaran (2007) tarafından belirlenen kritik değerden büyükse, sıfır hipotezi reddedilir. Bu durumda, panel veri setinin durağan olduğu sonucuna varılır.

4.3.3. Panel Eşbütünleşme Testi

Serilere ilişkin birim kök testinin uygulanmasının ardından, değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiyi belirlemeye yönelik olarak eşbütünleşme testi gerçekleştirilmektedir. Eşbütünleşme testi sonuçları, değişkenler arasında uzun dönemli bir bütünleşik ilişki olduğunu ortaya koyduğundan, bu durum, söz konusu değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket edeceğini ve kısa dönemde oluşabilecek dengesizliklerin zamanla düzeleceğini göstermektedir (Güvenek ve Alptekin 2010: 180). Literatürde en yaygın kullanılan panel eşbütünleşme testlerinden biri, Westerlund (2008) tarafından geliştirilen testtir.

Bu test, entegrasyon seviyeleri düzey durağan ve fark durağan olan karışık bir değişken setinde uzun dönemli ilişkileri tespit edebilmekte ve modeldeki yatay kesit bağımlılığını dikkate almaktadır. Fakat modelde yer alan bağımsız değişkenlerin mutlaka birim kök süreci sergilemesi gerektiğine dikkat edilmelidir. Buna rağmen, bazı açıklayıcı değişkenler durağan olduğunda da bu test kullanılabilir (Westerlund 2008: 199-201).

Test, hata düzeltme modeline dayalı olarak dört farklı panel eşbütünleşme yöntemi sunmaktadır. Bu yöntemlerden ikisi, “grup ortalaması istatistikleri” olarak adlandırılırken, diğer ikisi “panel istatistikleri” olarak ifade edilmektedir. Grup ortalaması istatistiklerinin hesaplanması sürecinde, ilk olarak aşağıda verilen hata düzeltme modeli, her bir yatay kesit için EKK yöntemiyle tahmin edilmektedir.

$$\Delta y_{it} = \delta_i d_t + \alpha_i y_{it-1} + \vartheta_i x_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} \Delta y_{it-j} + \sum_{j=0}^{p_i} \vartheta_{ij} \Delta x_{it-j} + \varepsilon_{it} \quad (4.10)$$

Burada d_t , her bir yatay kesit için sabit etkileri ve/veya trendi ifade ederken, p_i optimal gecikme uzunluğunu temsil etmektedir. Optimal gecikme uzunluğunu belirlemek için üç farklı yöntem kullanılabilir:

(i) Campbell ve Perron (1991) yaklaşımına dayanarak gecikmeli değişkenlere ait katsayıların istatistiksel anlamlılığı değerlendirilebilmektedir.

(ii) Akaike Bilgi Kriteri (AIC) veya Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) gibi bilgi kriterlerinden biri kullanılabilmektedir.

(iii) Zaman boyutu sabit bir değer olarak ele alınabilmektedir.

Sürecin ikinci aşamasında, her bir yatay kesit için hata düzeltme katsayıları şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$\alpha_i(1) = 1 - \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} \quad (4.11)$$

Üçüncü aşamada eşbütünleşme ilişkisinin panel veri setinde bulunup bulunmadığını test etmek amacıyla aşağıdaki grup ortalama istatistikleri hesaplanmaktadır:

$$G_\tau = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\alpha_i}{se(\alpha_i)} \sim N(0,1) \quad (4.12)$$

$$G_\alpha = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{T\alpha_i}{\alpha_i(1)} \sim N(0,1) \quad (4.13)$$

Grup ortalama istatistikleri için sıfır ve alternatif hipotezler aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

$H_0: \alpha_i = 0$; bütün yatay kesitler için eşbütünleşme yoktur.

$H_1: \alpha_i < 0$; bazı yatay kesitler için eşbütünleşme vardır.

Sıfır hipotezinin reddedilmesi, en az bir yatay kesit için değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır.

Westerlund'un (2008) yaklaşımında yer alan diğer iki test, panel istatistikleri olarak adlandırılmaktadır. Bu istatistiklerin hesaplanmasında, ilk adım olarak aşağıdaki model EKK yöntemiyle tahmin edilmektedir.

$$\Delta y_{it} = \delta_i d_t + \alpha_i y_{it-1} + \vartheta_i x_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} \Delta y_{it-j} + \sum_{j=0}^{p_i} \vartheta_{ij} \Delta x_{it-j} + \varepsilon_t \quad (4.14)$$

$$y_{it-1} = \delta_i d_t + \alpha_i y_{it-1} + \vartheta_i x_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} \Delta y_{it-j} + \sum_{j=0}^{p_i} \vartheta_{ij} \Delta x_{it-j} + \varepsilon_t \quad (4.15)$$

İkinci aşamada, panelin geneli için hata düzeltme katsayısı ve bu katsayının standart hatası hesaplanmaktadır.

$$\alpha_i = (\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \tilde{y}_{it-1}^2)^{-1} \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \frac{1}{\alpha_i(1)} \tilde{y}_{it-1} \Delta \tilde{y}_{it} \quad (4.16)$$

$$SE(\alpha_i) = \left((\hat{S}_N^2) \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \tilde{y}_{it-1}^2 \right)^{-\frac{1}{2}} \quad (4.17)$$

Burada:

$$\hat{S}_N^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{S}_i^2 \quad (4.18)$$

$$\Delta \tilde{y}_{it} = \Delta y_{it} - \delta_i d_t - \alpha_i y_{it-1} - \vartheta_i x_{it-1} - \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} \Delta y_{it-j} - \sum_{j=0}^{p_i} \vartheta_{ij} \Delta x_{it-j} \quad (4.19)$$

$$\tilde{y}_{it-1} = y_{it-1} - \delta_i d_t - \alpha_i y_{it-1} - \vartheta_i x_{it-1} - \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} \Delta y_{it-j} - \sum_{j=0}^{p_i} \vartheta_{ij} \Delta x_{it-j} \quad (4.20)$$

Üçüncü aşamada, panel eşbütünleşme istatistikleri şu şekilde hesaplanır:

$$P_\tau = \frac{\alpha}{se(\alpha)} \sim N(0,1) \quad (4.21)$$

$$P_\alpha = T\alpha \sim N(0,1) \quad (4.22)$$

Yukarıda belirtilen panel istatistiklerine ilişkin sıfır ve alternatif hipotezler aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$H_0: \alpha_i = 0$; bütün yatay kesitler için eşbütünleşme yoktur.

$H_1: \alpha_i = \alpha < 0$; bütün yatay kesitler için eşbütünleşme vardır.

Sıfır hipotezinin reddedilmesi, panelin geneli için değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır.

4.3.4. Panel Eşbütünleşme Tahmincileri

Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığının tespit edilmesinin ardından, bir sonraki adım uzun dönem parametrelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Eşbütünleşme parametrelerini tahmin etmek için ikinci nesil panel CCE-MG ve AMG ile birinci nesil FMOLS ve DOLS katsayı tahmincileri kullanılmıştır.

4.3.4.1. Panel CCE-MG Tahmincisi

Pesaran (2006) tarafından geliştirilen “Ortak İlişkili Etkiler-Ortalama Grup” (Common Correlated Effects-Mean Group, CCE-MG) tahmincisi, gözlemlenemeyen ortak etkinin durağan olmasına imkân tanımakta ve bu etkiler yatay kesitlerin ortalaması ile hesaplanmaktadır. CCE-MG yöntemi, yatay kesit bağımlılığı altında

heterojen katsayılar hesaplayabilmekte ve parametrelerin durağanlık seviyelerinin farklı olması ya da yapısal kırılmaların varlığında bile etkin sonuçlar sunmaktadır. İçsellik durumunda da etkin sonuçlar veren bu yöntem, “iyi küçük örneklem” özelliklerine sahiptir. Ayrıca, değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olmasa da etkin sonuçlar sağlamaktadır. Dolayısıyla, uzun dönemli ilişkinin teşhisi için eşbütünleşme testi yapılması şart değildir. CCE-MG tahmincisi, eğim katsayılarının heterojen olduğu durumlarda, panel istatistiğini bireysel CCE-MG istatistiklerinin ortalamasını alarak hesaplamaktadır (Pesaran 2006: 970). Bu hesaplama şu şekildedir:

$$\beta_{MG} = 1/N \sum_{i=1}^N \beta_i \quad (4.23)$$

4.3.4.2. Panel AMG Tahmincisi

Bond ve Eberhardt (2013) tarafından ortaya konulan “Arttırılmış Ortalama Grup Tahmincisi” (Augmented Mean Group, AMG) tahmin yöntemi, hem yatay kesitler arasındaki bağımlılığı hem de eğim katsayılarının heterojenliğini dikkate alabilen bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. AMG yöntemi, temelinde CCE yöntemine dayanmakta ve benzer şekilde yatay kesit bağımlılığı durumunda heterojen katsayıların tahmin edilmesini sağlamaktadır (Bond ve Eberhardt 2013: 1-2). Bu yöntem, parametrelerin durağanlık düzeylerinin farklı olması, yapısal kırılmaların bulunması, içsellik sorunlarının varlığı ve değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı durumlarda dâhi etkin sonuçlar sunmaktadır. Yöntemin uygulanma süreci, öncelikle temel panel modelinin fark değerleri ve T-1 periyot kukla değişkenlerini içeren bir regresyon tahmini ile başlamaktadır.

$$\Delta Y_{it} = \beta_1 \Delta X_{it} + \sum_{t=2}^T p_t (\Delta D_t) + u_{it} \quad (4.24)$$

Denklemden ΔD_t farkı alınmış T-1 periyot kuklalarını (dummy) ifade ederken, p_t periyot kuklalarının parametrelerini göstermektedir. Daha sonra tahmin edilen $\hat{p}_t$ parametreleri, ortak dinamik sürecin evrimini ifade eden $\hat{\phi}_t$ değişkenine dönüştürülmektedir. İkinci aşamada ise sırasıyla şu iki işlem gerçekleştirilmektedir:

$$\Delta Y_{it} = \beta \Delta X_{it} + d_i(\hat{\phi}_t) + u_{it} \quad (4.25)$$

Son olarak parametre (β_1) denklemi şu şekilde ifade edilmektedir:

$$\beta_{1,AMG} = 1/N \sum_{i=1}^N \beta_{1,i} \quad (4.26)$$

4.3.4.3. Panel FMOLS Tahmincisi

Pedroni (2000), sapmasız katsayı tahminleri elde etmek ve yatay kesit bağımlılığı sorununu azaltmak için serileri zaman ortalamalarından arındırarak içsellik problemini hesaba katan “Tamamen Düzeltilmiş Sıradan En Küçük Kareler” (Fully Modified Ordinary Least Squares, FMOLS) panel tahmin yöntemini geliştirmiştir. FMOLS panel eşbütünleşme tahmincisi özellikle daha küçük örneklemeler üzerinde görece daha tutarlı ve doğru sonuçlar sağlamaktadır (Pedroni 2000: 96).

Test, sabit terim ile hata terimi ve açıklayıcı değişkenlerin farkları arasındaki olası korelasyonu dikkate alırken, aynı zamanda bireysel kesitler arasında yüksek düzeyde heterojenliğe olanak tanımaktadır. Parametrik olmayan bir yaklaşıma dayanan bu yöntem, otokorelasyon ve içsellik sorunlarını düzeltmekte; uyarlanmış bağımlı değişken ile bağımsız değişkenlerin regresyonu yoluyla uzun dönemli katsayıları tahmin etmektedir. Grup tahminlerinin ortalamaları alınarak, ortalama grup FMOLS uzun dönem katsayıları elde edilmektedir. Pedroni (2000), Monte Carlo simülasyonları kullanarak bu testin küçük örneklemelerdeki performansını değerlendirmiş ve Panel FMOLS yönteminin küçük örneklemeler üzerinde güçlü ve güvenilir sonuçlar üretebildiğini ifade etmiştir (Kök ve Şimşek 2006: 8).

Pedroni (2000), panel eşbütünleşme için genel denklemi şu şekilde ifade etmektedir:

$$y_{i,t} = a_i + \beta x_{i,t} + \mu_{i,t} \quad (4.27)$$

$$x_{i,t} = x_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (4.28)$$

Formülleri üzerinden hata terimi $\varepsilon_{i,t} = (\mu_{i,t}, \varepsilon_{i,t})'$ nin asimptotik kovaryans matrisi olan Ω_i ile birlikte durağan olduğunu belirtmiştir. Bu durumda paneldeki her yatay kesit için değişkenler, β eşbütünleşme vektörü ile eşbütünleşiktir. Panel FMOLS tahmincisi β ise şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$\beta_{NT}^* = N^{-1} \sum_{i=1}^N (\sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x}_i)^2)^{-1} (\sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x}_i) Y_{it}^* - T \tau_i) \quad (4.29)$$

Bu denklemde bulunan,

$$Y_{it}^* = (Y_{it} - \bar{Y}_i) - \frac{L_{21i}}{L_{22i}} \Delta x_{it} \text{ ve} \quad (4.30)$$

$$\tau_i = \Gamma_{21i} + \Omega_{21i}^0 - \frac{L_{21i}}{L_{22i}}(\Gamma_{22i} + \Omega_{22i}^0) \quad (4.31)$$

Hesaplamalarıyla bulunmaktadır (Basher ve Mohsin 2004: 164).

4.3.4.4. Panel DOLS Tahmincisi

Stock ve Watson (1993) tarafından literatüre kazandırılan “Dinamik Sıradan En Küçük Kareler” (Dynamic Ordinary Least Squares, DOLS) eşbütünleşme tahmincisinde, denklemlere dinamik unsurlar eklenerek statik denklemlerde karşılaşılan problemler giderilmektedir. Ayrıca, Monte Carlo simülasyonu kullanılarak, homojen yapıda olmayan ve gözlem sayısı fazla olmayan serilerde etkin sonuçlar elde edilmesi sağlanmaktadır (Mark ve Sul 2003: 654).

Stock ve Watson (1993) tarafından yapılan çalışmada, tek bir eşbütünleşme vektörünün varlığı durumunda, değişkenlerden biri, diğer değişkenlerin eşzamanlı seviyeleri, birinci farklarının öncüleri, gecikmeleri ve sabit terim kullanılarak sıradan veya genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemiyle regresyona tabi tutulmaktadır. Bu yaklaşıma dayanan DOLS tahmincisi, asimptotik olarak etkin bir tahminci olup, diğer benzer yöntemlerle karşılaştırıldığında daha üstün bir performans sergilemektedir (Özkurt 2024: 186-187). Bu yöntem, özellikle eşbütünleşme analizlerinde tutarlı ve etkin tahminler sunması açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır.

DOLS, sınırlı zaman serisi verilerinde ve heterojen yapılar altında dâhi etkili tahminler sunmaktadır. Model, statik regresyona dinamik unsurlar ekleyerek içsellik kaynaklı sapmaları azaltmayı hedeflemekte; bu sayede, otokorelasyon ve değişen varyans gibi sorunlara rağmen yanlış tahminlerin önüne geçilebilmeyi mümkün hale getirmektedir (Mark ve Sul 2003: 657). Uzun dönem DOLS denklemi ise şu şekilde ifade edilebilmektedir:

$$Y_t = \alpha + \sum_{i=-(q-1)}^{q-1} \delta_i \Delta X_{2t-i} + \sum_{i=-(m-1)}^{m-1} \varphi_i \Delta X_{3t-i} + d_2 X_{2t} + d_3 X_{3t} + u_t \quad (4.32)$$

4.3.5. Panel Nedensellik Testi

İki değişken arasındaki nedensel ilişkinin varlığını ve yönünü belirlemek amacıyla gerçekleştirilen nedensellik analizi, ekonomik modellerin başarısı açısından kritik bir öneme sahiptir. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi, tek yönlü

olabileceği gibi çift yönlü de olabilmektedir. Bu çalışmada, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini incelemek için Dumitrescu ve Hurlin (2012) tarafından geliştirilen nedensellik testi kullanılmıştır. Granger nedensellik testinin heterojen panel veri analizlerine uyarlanmış bir versiyonu olan Dumitrescu-Hurlin (2012) panel nedensellik testi, hem $T > N$ hem de $N > T$ durumlarında, yatay kesit bağımlılığının bulunduğu ya da bulunmadığı senaryolarda tutarlı ve dengeli sonuçlar verebilmektedir (Dumitrescu ve Hurlin 2012: 1450-1451).

$$W_{N,T}^{HNC} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N W_{i,t} \quad (4.33)$$

$$Z_{N,T}^{HNC} = \sqrt{\frac{N}{2K}} (W_{N,T}^{HNC} - K) \rightarrow N(0,1) \quad (4.34)$$

Dumitrescu-Hurlin (2012) panel nedensellik testinde, her bir yatay kesit için hipotezler test edilmekte ve bu süreçte elde edilen N adet Wald istatistiğinin ($W_{i,t}$) ortalaması alınarak, panel genelinde $W_{N,T}^{HNC}$ istatistiği hesaplanmaktadır (Dumitrescu ve Hurlin 2012: 1453). Bu testin boş hipotezi, paneldeki hiçbir birim için homojen bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığını ileri sürerken, alternatif hipotez, paneldeki birimler arasında nedenselliğin heterojen bir yapıya sahip olduğunu ifade etmektedir.

4.4. Analiz Bulguları

Bu bölümde, yüksek, üst orta ve alt orta gelirli ülke grupları üzerinde gerçekleştirilen analizlerin bulguları sunulmaktadır. İlk olarak, her bir ülke grubu için yatay kesit bağımlılığı (cross-section dependence) ve katsayı homojenliği (coefficient homogeneity) test sonuçları incelenmiştir. Ardından, farklı gelir düzeyindeki üç ülke grubuna ayrı ayrı uygulanan ikinci nesil birim kök testlerinden CIPS ve CADF testlerinin sonuçları ele alınmıştır.

Analizin bir sonraki aşamasında, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin (long-term relationship) olup olmadığını belirlemek amacıyla Westerlund (2008) eşbütünleşme (cointegration) testi uygulanmış ve her gelir grubu için ilgili sonuçlar raporlanmıştır. Panel eşbütünleşme testlerinden sonra, eşbütünleşme katsayı tahmini için ikinci nesil katsayı tahminçileri olan CCE-MG ve AMG yöntemleriyle tahminler yapılmıştır. Buna ek olarak, analiz kapsamında birinci nesil katsayı tahmincilerinden literatürde sıkça tercih edilen panel FMOLS ve DOLS

yöntemlerinin sonuçlarına da yer verilmiştir. Son olarak, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini (causality relationship) incelemek amacıyla Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi bulgularına yer verilmiştir.

4.4.1. Yatay Kesit Bağımlılığı ve Katsayı Homejenliği Bulguları

Bu çalışmada, ekonomik karmaşıklığa etki eden faktörlerin analizine odaklanılmıştır. İlk olarak, gelir düzeylerine göre farklı ülkeler için ekonomik ve politik şokların yatay kesitler arası bağımlılığını göz ardı etmemek amacıyla geçerlilik testleri yapılmıştır. Ülkelerin kendilerine özgü spesifik özellikleri de göz önünde bulundurularak heterojenite testleri gerçekleştirilmiştir. Her ülke grubuna ait yatay kesit bağımlılığı sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur. Pesaran (2021) tarafından geliştirilen CD testi sonuçlarına göre, “yatay kesitler arasında bağımlılık yoktur” şeklindeki boş hipotezin tüm seriler için reddedildiği ve ülkelerin ekonomik ve politik şoklarda birbirlerini etkiledikleri tespit edilmiştir. Seriler arasında yatay kesit bağımlılığının varlığı, analizde ikinci nesil panel veri yöntemlerinin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır.

Tablo 8. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları

	Yüksek Gelirli	Üst Orta Gelirli	Alt Orta Gelirli
ECI	97.27*** [0.000]	57.33*** [0.000]	22.88*** [0.000]
lnGDP	127.64*** [0.000]	37.10*** [0.000]	34.39*** [0.000]
lnEDU	66.00*** [0.000]	29.30*** [0.000]	15.90*** [0.000]
lnMIL	80.03*** [0.000]	48.78*** [0.000]	21.54*** [0.000]
lnH	12.43*** [0.000]	9.41*** [0.000]	20.31*** [0.000]
lnTR	60.63*** [0.000]	36.09*** [0.000]	23.05*** [0.000]
FDI	50.94*** [0.000]	33.84*** [0.000]	17.38*** [0.000]

Not: Köşeli parantez içerisindeki değerler, olasılık değerleridir. *** %1, ** %5 ve * %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Panel veri analizlerinde, serilerin yatay kesit bağımlılığının yanı sıra homojenliklerinin belirlenmesi, ilerleyen aşamalarda uygulanacak birim kök ve eşbütünleşme testlerinin seçimi açısından kritik önem taşımaktadır. Bu bağlamda, Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen delta testleri kullanılmıştır.

Tablo 9. Katsayı Homojenliği Testi Sonuçları

	Yüksek Gelirli	Üst Orta Gelirli	Alt Orta Gelirli
$\tilde{\Delta}$	2.0457** [0.014]	-2.457** [0.024]	1.731* [0.084]
$\tilde{\Delta}_{adj}$	2.971*** [0.003]	-3.386*** [0.001]	2.092** [0.036]

Not: Köşeli parantez içerisindeki değerler, olasılık değerleridir. *** %1, ** %5 ve * %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Yüksek, üst orta ve alt orta gelirli ülke grupları için delta testi sonuçları Tablo 9'da sunulmuştur. Sonuçlar, hesaplanacak eğim katsayılarının homojen olduğu sıfır hipotezinin tüm ülke gruplarında reddedildiğini ve ülkeye özgü heterojenliğin desteklendiğini göstermektedir.

4.4.2. Panel Birim Kök Testleri Bulguları

Bu bölümde, analiz edilen ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığının varlığının tespit edilmesinden dolayı, bu durumu dikkate alan ikinci nesil birim kök testlerinden CADF ve CIPS testleri uygulanmıştır. Model (4.1)'deki serilerin eşbütünleşme ilişkisini analiz edebilmek için serilerinin birim kök özelliklerinin belirlenmesi kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, yüksek, üst orta ve alt orta gelirli ülke grupları için panel birim kök testleri gerçekleştirilmiştir.

Tablo 10. Panel CADF Birim Kök Testi Sonuçları

	Yüksek Gelirli Ülkeler	Üst Orta Gelirli Ülkeler	Alt Orta Gelirli Ülkeler
ECI	-1.654	-1.814	-2.001
lnGDP	-1.753	-1.282	-1.779
lnEDU	-1.711	-1.969	-1.974
lnMIL	-1.871	-1.964	-0.677
lnH	-1.703	-1.551	-1.438
lnTR	-1.481	-1.039	-1.517
FDI	-1.766	-2.001	-1.643
Δ ECI	-2.575***	-3.062***	-2.778***
Δ lnGDP	-3.060***	-2.335**	-2.445***
Δ lnEDU	-2.656***	-2.856***	-3.551***
Δ lnMIL	-2.589***	-2.430**	-2.889***
Δ lnH	-3.472***	-3.339***	-2.505***
Δ lnTR	-2.582***	-2.705***	-2.329**
Δ FDI	-2.465***	-2.565***	-2.294**

Not: Kritik değerler *** %1: -2.440; ** %5: -2.250 ve * %10: -2.140

Tablo 11. Panel CIPS Birim Kök Testi Sonuçları

	Yüksek Gelirli Ülkeler	Üst Orta Gelirli Ülkeler	Alt Orta Gelirli Ülkeler
ECI	-1.682	-2.012	-1.630
lnGDP	-1.096	-1.760	-1.707
lnEDU	-2.010	-1.975	-1.401
lnMIL	-1.216	-1.371	-1.455
lnH	-2.008	-1.130	-1.904
lnTR	-1.835	-1.934	-1.784
FDI	-1.977	-1.410	-1.942
Δ ECI	-3.853***	-4.499***	-4.431***
Δ lnGDP	-4.417***	-2.835***	-2.903***
Δ lnEDU	-3.077***	-4.656***	-2.952***
Δ lnMIL	-3.733***	-4.112***	-4.658***
Δ lnH	-4.087***	-4.130***	-4.033***
Δ lnTR	-3.283***	-4.093***	-3.972***
Δ FDI	-5.583***	-3.156***	-4.909***

Not: Kritik değerler, ***%1: -2.550; **%5: -2.250 ve *%10: -2.070

Yüksek gelirli ülkeler için yapılan CADF ve CIPS birim kök testi sonuçları, ECI serisinin düzeyde durağan olmadığını ancak fark durağan olduğunu göstermektedir. lnGDP serisinin birim kök testleri sonuçları, her iki test için de düzeyde birim köke sahip olduğunu ve birinci fark alındığında %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, lnEDU serisinin sonuçları, düzeyde durağan olmadığını, ancak fark durağan olduğunu ortaya koymaktadır. CADF ve CIPS birim kök testlerine göre, yüksek gelirli ülkelerde lnMIL serisi düzeyde birim köke sahip olup, fark alındığında %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğunu göstermektedir. lnH serisinin her iki test sonucuna göre düzeyde birim köke sahip olduğu ve birinci fark alındığında durağan olduğu görülmektedir. Son olarak, lnTR ve FDI serilerinin CADF ve CIPS birim kök testleri sonuçlarına göre, her iki testte de düzeyde birim köke sahip olduğu, birinci fark alındığında %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu görülmektedir.

Üst orta gelirli ülkeler için yapılan CADF ve CIPS birim kök testi sonuçları, ECI serisinin düzeyde birim köke sahip olduğunu ve birinci fark alındığında %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğunu göstermektedir. lnGDP serisinin birim kök testi sonuçları, düzeyde durağan olmadığını ancak fark alındığında durağan olduğunu ortaya koymaktadır. CADF ve CIPS birim kök testlerine göre, üst orta gelirli ülkelerde lnEDU, lnMIL ve lnH serilerinin düzeyde durağan olmadığı, ancak birinci

fark alındığında durağan olduğu gözlemlenmektedir. lnTR serisinin birim kök testi sonuçları, her iki testte de düzeyde birim köke sahip olduğunu ve birinci fark alındığında %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğunu göstermektedir. FDI serisinin her iki birim kök testi sonucuna göre düzeyde durağan olmadığı, ancak fark alındığında durağan olduğu görülmektedir.

Alt orta gelirli ülkeler için yapılan CADF ve CIPS birim kök testi sonuçları, ECI serisinin düzeyde birim köke sahip olduğunu ancak birinci fark alındığında durağan hale geldiğini göstermektedir. lnGDP serisinin birim kök testi sonuçlarına göre, her iki testte de düzeyde birim köke sahip olduğu fakat birinci fark alındığında %1 anlamlılık düzeyinde durağanlık gösterdiği gözlemlenmiştir. Benzer şekilde, lnEDU, lnMIL ve lnH serilerinin her iki test sonucuna göre düzeyde durağan olmadığı, ancak fark alındığında durağan oldukları tespit edilmiştir. lnTR serisinin birim kök testi sonuçlarına bakıldığında, düzeyde birim köke sahip olduğu ancak birinci fark alındığında durağan hale geldiği görülmüştür. FDI serisinin CADF ve CIPS birim kök testi sonuçları incelendiğinde, düzeyde birim köke sahip olduğu ancak fark alındığında durağan olduğu belirlenmiştir.

CADF ve CIPS birim kök testleri, yüksek, üst orta ve alt orta gelirli ülkelerde modelde kullanılan tüm değişkenlerin düzeyde durağan olmadıklarını fakat birinci farklarının durağan olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sayede, Westerlund (2008) eşbütünleşme testinin temel varsayımlarından biri olan serilerin birinci dereceden bütünleşik olması-I(1) koşulu sağlanmaktadır.

4.4.3. Panel Eşbütünleşme Testi Bulguları

Westerlund (2008) tarafından geliştirilen “Panel Eşbütünleşme Testi”, modelde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında uzun dönemli ilişkilerin varlığını incelemek amacıyla üç farklı ülke grubu üzerinde uygulanmıştır.

Tablo 12. Panel Eşbütünleşme Testi Sonuçları

	Yüksek Gelirli Ülkeler	Üst Orta Gelirli Ülkeler	Alt Orta Gelirli Ülkeler
Gt	-2.658 [0.000]	-3.475 [0.000]	-3.522 [0.000]
Ga	-10.376 [0.511]	-3.987 [0.900]	-2.324 [0.996]
Pt	-16.595 [0.000]	-12.325 [0.000]	-11.261 [0.000]
Pa	-10.652 [0.000]	-11.665 [0.000]	-12.634 [0.000]

Not: Westerlund (2008) testinde öncül ve gecikme sayıları 1 olarak alınmıştır. Köşeli parantez içerisindeki rakamlar, olasılık değerlerini (p-value) göstermektedir. Westerlund (2008) testi için rapor edilen olasılık değerleri 1000 tekrarlı bootstrap dağılımdan elde edilmiştir.

Yüksek, üst orta ve alt orta gelirli ülkeler için Westerlund (2008) tarafından geliştirilen panel eşbütünleşme testi sonuçları Tablo 12’de sunulmuştur. Westerlund'un (2008) önerisi doğrultusunda, yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulundurmak amacıyla “bootstrap” yöntemi kullanılarak olasılık değerleri hesaplanmış ve tabloda gösterilmiştir. Sonuçlar, incelenen tüm panel veri setleri için, Ga istatistiği hariç, eşbütünleşme yoktur hipotezinin reddedildiğini ve dolayısıyla eşbütünleşme olduğunu ortaya koymaktadır.

4.4.4. Panel Eşbütünleşme Tahmincilerine İlişkin Bulgular

Eşbütünleşme ilişkisinin varlığının tespit edilmesinin ardından, eşbütünleşme vektörüne ait katsayıların tahmini için panel veri analizine yönelik yöntemlerden ikinci nesil katsayı tahmincileri olan CCE-MG ve AMG ile birinci nesil katsayı tahmincileri olan FMOLS ve DOLS teknikleri kullanılmıştır.

4.4.4.1. Panel CCE-MG Tahmincisine İlişkin Bulgular

Ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığının mevcut ve her ülkeye özgü heterojenlik varsayımının geçerli olduğu durumlarda, yatay kesit bağımlılığına ve heterojenliğe olanak tanıyan ikinci nesil panel veri yöntemlerinden CCE-MG katsayı tahmincisine ilişkin sonuçlar Tablo 13’te sunulmuştur.

Tablo 13. CCE-MG Katsayı Tahmincisi Sonuçları

	Yüksek Gelirli	Üst Orta Gelirli	Alt Orta Gelirli
lnGDP	0.171* [0.061]	0.578* [0.052]	0.070*** [0.000]
lnEDU	0.175* [0.051]	0.907*** [0.000]	0.725*** [0.005]
lnMIL	-0.034 [0.707]	0.218*** [0.000]	-0.044* [0.072]
lnH	0.018*** [0.030]	0.005* [0.078]	0.010 [0.971]
lnTR	0.304** [0.030]	0.519*** [0.000]	0.753*** [0.009]
FDI	0.001 [0.565]	0.001 [0.924]	0.364** [0.038]

Not: Köşeli parantez içerisindeki değerler, olasılık değerleridir. *** %1, ** %5 ve * %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

CCE-MG katsayı tahmincisi sonuçlarına göre, yüksek gelirli ülkelerde kişi başına düşen GSYH'deki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00171 birim; kamu eğitim harcamalarında %1'lik bir artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00175 birim; kamu sağlık harcamalarındaki %1'lik bir artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00018 birim ve dışa açıklık oranındaki %1'lik bir artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00304 birim artırdığı, dolayısıyla ekonomik karmaşıklık ile aralarında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan, kamu askeri harcamaları ve doğrudan yabancı yatırımların ekonomik karmaşıklık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, yüksek gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklığı en fazla artıran değişkenin dışa açıklık oranı olduğu; onu sırasıyla kamu eğitim harcamaları, kişi başına düşen GSYH ve kamu sağlık harcamalarının takip ettiği tespit edilmiştir.

CCE-MG katsayı tahmincisi sonuçlarına göre, üst orta gelirli ülkelerde kişi başına düşen GSYH'de meydana gelen %1'lik bir artışın, ekonomik karmaşıklığı 0,00578 birim artırdığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde, kamu eğitim harcamalarındaki %1'lik artışın ekonomik karmaşıklığı 0,00907 birim, kamu askeri harcamadaki %1'lik artışın ekonomik karmaşıklığı 0,00218 birim, dışa açıklık oranındaki %1'lik bir artışın ise ekonomik karmaşıklığı 0,00519 birim ve kamu sağlık harcamalarındaki %1'lik artışın ekonomik karmaşıklığı 0,00005 birim artırdığı

belirlenmiştir. Öte yandan, doğrudan yabancı yatırımlar ekonomik karmaşıklık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye bulunmamaktadır. Bu bulgular, üst orta gelirli ülkelerde doğrudan yabancı yatırımlar dışındaki tüm değişkenlerle ekonomik karmaşıklık arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlara göre, üst orta gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklığı en fazla artıran değişken kamu eğitim harcamaları olurken, onu sırasıyla kişi başına düşen GSYH, dışa açıklık oranı, kamu askeri harcamaları ve kamu sağlık harcamaları takip etmektedir.

CCE-MG katsayı tahmincisi sonuçlarına göre, alt orta gelirli ülkelerde kişi başına düşen GSYH'deki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00070 birim; kamu eğitim harcamalarındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00725 birim; dışa açıklık oranındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00753 birim ve doğrudan yabancı yatırımlardaki bir birimlik artış ise ekonomik karmaşıklığı 0,364 birim artırdığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, kamu askeri harcamalarındaki %1'lik artışın ekonomik karmaşıklığı 0,00044 birim azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Kamu sağlık harcamaları ile ekonomik karmaşıklık arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığı gözlemlenmektedir. Bu sonuçlar, alt orta gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklığı en fazla artıran değişkenin dışa açıklık oranı olduğunu, onu sırasıyla kamu eğitim harcamaları, doğrudan yabancı yatırımlar ve kişi başına düşen GSYH'nin izlediğini göstermektedir.

Genel olarak farklı gelir gruplarındaki ülkeler için uygulanan CCE-MG eşbütünleşme katsayı tahmincisi sonuçlarına göre: Ekonomik karmaşıklık, tüm gelir gruplarında dışa açıklık oranı, kamu eğitim harcamaları ve kişi başına düşen GSYH ile pozitif yönlü bir ilişkiye sahiptir. Ancak, bu ilişkilerin gücü ülkelerin gelir düzeyine göre değişiklik göstermektedir. Kamu askeri harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi genellikle negatif veya istatistiksel olarak anlamlı değildir. Benzer şekilde, kamu sağlık harcamalarının etkisi zayıf ya da anlamsızdır. Ekonomik karmaşıklık üzerinde doğrudan yabancı yatırımların genellikle anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

4.4.4.2. Panel AMG Tahmincisine İlişkin Bulgular

Dinamik panel veri analizlerinde kullanılan bir diğer ikinci nesil katsayı tahmincisi olan AMG yöntemi, yatay kesit bağımlılığı ve seriler arasındaki heterojenliği göz önünde bulundurarak uzun dönemli ilişkileri analiz etmek üzere tasarlanmıştır. AMG katsayı tahmincisi sonuçları Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14. AMG Katsayı Tahmincisi Sonuçları

	Yüksek Gelirli	Üst Orta Gelirli	Alt Orta Gelirli
lnGDP	0.110*** [0.001]	0.827** [0.025]	0.348*** [0.000]
lnEDU	0.061** [0.040]	0.943* [0.096]	0.120** [0.055]
lnMIL	0.074 [0.287]	0.365** [0.062]	0.001 [0.995]
lnH	-0.013** [0.041]	0.007 [0.602]	0.015* [0.088]
lnTR	0.033** [0.000]	0.768*** [0.000]	0.685** [0.026]
FDI	-0.001 [0.680]	0.005* [0.088]	0.402*** [0.001]

Not: Köşeli parantez içerisindeki değerler, olasılık değerleridir. *** %1, ** %5 ve * %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

AMG katsayı tahmincisi sonuçlarına göre, yüksek gelirli ülkelerde kişi başına düşen GSYH’deki %1’lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00110 birim; kamu eğitim harcamalarındaki %1’lik bir artış ekonomik karmaşıklığı 0,00061 birim ve dışa açıklık oranındaki %1’lik artış ekonomik karmaşıklığı 0,00033 birim artırmakta dolayısıyla ekonomik karmaşıklık ile aralarında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. AMG katsayı testi sonuçları incelendiğinde, kamu askeri harcamalarının ve doğrudan yabancı yatırımların ekonomik karmaşıklık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin bulunmadığı görülürken; kamu sağlık harcamalarındaki %1’lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00013 birim azaltmaktadır. Bu sonuçlar, yüksek gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklığı en fazla artıran değişkenin kişi başına düşen GSYH olduğunu; onu sırasıyla kamu eğitim harcamalarının ve dışa açıklık oranının takip ettiğini göstermektedir.

AMG katsayı tahmincisi sonuçlarına göre, üst orta gelirli ülkelerde kişi başına düşen GSYH’deki %1’lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00827 birim; kamu eğitim

harcamalarındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00943 birim; kamu askeri harcamalardaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00365 birim ve dışa açıklık oranındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00768 birim ve doğrudan yabancı yatırımlardaki bir birimlik artış, ekonomik karmaşıklık 0,005 birim artırdığı dolayısıyla ekonomik karmaşıklık ile aralarında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. AMG testi sonuçları incelendiğinde, kamu sağlık harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, üst orta gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklık en fazla artıran değişkenin kamu eğitim harcamaları olduğunu; onu sırasıyla kişi başına düşen GSYH, dışa açıklık oranı, kamu askeri harcamaları ve doğrudan yabancı yatırımların takip ettiğini göstermektedir.

AMG katsayı tahmincisi sonuçlarına göre, alt orta gelirli ülkelerde kişi başına düşen GSYH'deki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00348 birim; kamu eğitim harcamalarındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00120 birim; kamu sağlık harcamalarındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00015 birim; dışa açıklık oranındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00685 birim ve doğrudan yabancı yatırımlardaki bir birimlik artış, ekonomik karmaşıklık 0,402 birim artırdığı dolayısıyla ekonomik karmaşıklık ile aralarında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Kamu askeri harcamalarının ise ekonomik karmaşıklık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar, alt orta gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklık en fazla artıran değişkenin dışa açıklık oranı olduğunu; onu sırasıyla doğrudan yabancı yatırımlar, kişi başına düşen GSYH, kamu eğitim harcamaları ve kamu sağlık harcamalarının takip ettiğini göstermektedir.

Genel olarak farklı gelir gruplarındaki ülkeler için uygulanan AMG eşbütünleşme katsayı tahmincisi sonuçlarına göre: Tüm gelir gruplarında, kişi başına düşen GSYH, kamu eğitim harcamaları ve dışa açıklık oranı ekonomik karmaşıklık artırıcı etkilere sahiptir. Ancak, bu etkilerin düzeyi ülkelerin gelir seviyelerine göre değişiklik göstermektedir. Kamu askeri harcamaları bazı gelir düzeylerinde ekonomik karmaşıklık üzerinde anlamlı bir etki yaratmazken, kamu sağlık harcamalarının etkisi de gelir grubuna bağlı olarak değişiklik gösterebilmekte veya anlamlı olmayabilmektedir. Yüksek gelirli ve üst orta gelirli ülkelerde, kamu sağlık

harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmazken, alt orta gelirli ülkelerde pozitif ve anlamlı bir etkisi bulunmaktadır.

4.4.4.3. Panel FMOLS Tahmincisine İlişkin Bulgular

Panel FMOLS yöntemi, hem kesitler arasında ortak bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığını test etme hem de uzun dönem katsayılarının asimptotik olarak tutarlı tahminlerini sağlama yeteneğine sahiptir. Panel FMOLS katsayı tahmincisi sonuçları Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15. Panel FMOLS Katsayı Tahmincisi Sonuçları

	Yüksek Gelirli	Üst Orta Gelirli	Alt Orta Gelirli
lnGDP	0.238*** [0.006]	0.938*** [0.000]	0.686*** [0.000]
lnEDU	0.280*** [0.006]	0.281*** [0.000]	0.252*** [0.000]
lnMIL	0.017** [0.028]	0.097*** [0.000]	-0.119*** [0.000]
lnH	0.015*** [0.000]	0.079** [0.033]	-0.134*** [0.000]
lnTR	0.076* [0.079]	0.511*** [0.000]	0.202*** [0.000]
FDI	-0.001 [0.779]	0.039** [0.012]	0.029** [0.041]

Not: Köşeli parantez içerisindeki değerler, olasılık değerleridir. *** %1, ** %5 ve * %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Panel FMOLS katsayı tahmincisi sonuçlarına göre, yüksek gelirli ülkelerde kişi başına düşen GSYH’deki %1’lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00238 birim; kamu eğitim harcamalarındaki %1’lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00280 birim; kamu askeri harcamalardaki %1’lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00017 birim; kamu sağlık harcamalarındaki %1’lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00015 birim ve dışa açıklık oranındaki %1’lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00076 birim artırdığı; dolayısıyla ekonomik karmaşıklık ile aralarında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. FMOLS testi sonuçları incelendiğinde, doğrudan yabancı yatırımların ekonomik karmaşıklık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar, yüksek gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklığı en fazla artıran değişkenin kamu eğitim harcamaları olduğunu; onu

sırasıyla kişi başına düşen GSYH, dışa açıklık oranı, kamu askeri harcamaları ve kamu sağlık harcamalarının takip ettiğini göstermektedir.

Panel FMOLS katsayı tahmincisi sonuçlarına göre, üst orta gelirli ülkelerde kişi başına düşen GSYH'deki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00938 birim; kamu eğitim harcamalarındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00281 birim; kamu askeri harcamalarındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00097 birim; kamu sağlık harcamalarındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00079 birim; dışa açıklık oranındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00511 birim ve doğrudan yabancı yatırımlardaki bir birimlik artış, ekonomik karmaşıklık 0,039 birim artırdığı; dolayısıyla ekonomik karmaşıklık ile aralarında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, üst orta gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklık en fazla artıran değişkenin kişi başına düşen GSYH değişkeni olduğunu, onu sırasıyla dışa açıklık oranı, kamu eğitim harcamaları, kamu askeri harcamaları, kamu sağlık harcamaları ve doğrudan yabancı yatırımların takip ettiğini göstermektedir.

Panel FMOLS katsayı tahmincisi sonuçlarına göre, alt orta gelirli ülkelerde kişi başına düşen GSYH'deki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00686 birim; kamu eğitim harcamalarındaki %1'lik bir artış, ekonomik karmaşıklık 0,00252 birim, dışa açıklık oranındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00202 birim ve doğrudan yabancı yatırımlardaki bir birimlik artış, ekonomik karmaşıklık 0,029 birim artırmakta, dolayısıyla ekonomik karmaşıklık ile aralarında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. FMOLS katsayı testi sonuçları incelendiğinde, kamu askeri harcamalarındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00119 birim ve kamu sağlık harcamalarındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklık 0,00134 birim azaltmaktadır. Bu sonuçlar, alt orta gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklık en fazla artıran değişkenin kişi başına düşen GSYH olduğunu; onu sırasıyla kamu eğitim harcamalarının, dışa açıklık oranının ve doğrudan yabancı yatırımların takip ettiğini göstermektedir.

Genel olarak farklı gelir gruplarındaki ülkeler için uygulanan FMOLS eşbütünleşme katsayı tahmincisi sonuçlarına göre: Kamu eğitim harcamaları, kişi başına düşen GSYH ve dışa açıklık oranı, ekonomik karmaşıklık artırmada kritik

öneme sahiptir. Yüksek gelirli ve üst orta gelirli ülkelerde kamu askeri ve kamu sağlık harcamalarının pozitif etkileri zayıf kalırken; alt orta gelirli ülkelerde bu harcamalar ekonomik karmaşıklık üzerinde negatif bir etki yaratmaktadır. Doğrudan yabancı yatırımların etkisi genellikle düşük olup, yüksek gelirli ülkelerde anlamlı bir etki gözlemlenmemiştir.

4.4.4.4. Panel DOLS Tahmincisine İlişkin Bulgular

Panel DOLS yönteminde, modele, gecikmeli ve ileriye dönük farklar dâhil edilerek tahminlerin doğruluğu artırılmakta; böylece uzun dönemli ilişkilerin incelenmesinde olası otokorelasyon ile uç değer sorunlarını gidermek amaçlanmaktadır. Panel DOLS katsayı tahmincisi sonuçları Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16. Panel DOLS Katsayı Tahmincisi Sonuçları

	Yüksek Gelirli	Üst Orta Gelirli	Alt Orta Gelirli
lnGDP	0.216*** [0.000]	0.782*** [0.000]	0.686*** [0.000]
lnEDU	0.323*** [0.000]	0.336*** [0.001]	0.216*** [0.000]
lnMIL	0.058* [0.094]	0.088* [0.073]	-0.138*** [0.000]
lnH	0.016 [0.323]	0.055** [0.036]	-0.110** [0.069]
lnTR	0.068* [0.098]	0.618* [0.061]	0.041*** [0.000]
FDI	-0.002** [0.036]	0.006 [0.186]	0.022*** [0.006]

Not: Köşeli parantez içerisindeki değerler, olasılık değerleridir. *** %1, ** %5 ve * %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Panel DOLS katsayı tahmincisi sonuçlarına göre, yüksek gelirli ülkelerde kişi başına düşen GSYH’deki %1’lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00216 birim; kamu eğitim harcamalarındaki %1’lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00323 birim; kamu askeri harcamalardaki %1’lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00058 birim ve dışa açıklık oranındaki %1’lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00068 birim artırdığı; dolayısıyla ekonomik karmaşıklık ile aralarında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Doğrudan yabancı yatırımlardaki bir birimlik artış ise ekonomik karmaşıklığı 0,002 birim azaltmaktadır. DOLS testi sonuçları incelendiğinde, kamu sağlık harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerinde

istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar, yüksek gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklığı en fazla artıran değişkenin kamu eğitim harcamaları olduğunu; onu sırasıyla kişi başına düşen GSYH, dışa açıklık oranı ve kamu askeri harcamalarının takip ettiğini göstermektedir.

Panel DOLS katsayı tahmincisi sonuçlarına göre, üst orta gelirli ülkelerde kişi başına düşen GSYH'deki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00782 birim; kamu eğitim harcamalarındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00336 birim; kamu askeri harcamalarındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00088 birim, kamu sağlık harcamalarındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00055 birim ve dışa açıklık oranındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00618 birim artırdığı; dolayısıyla ekonomik karmaşıklık ile aralarında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Doğrudan yabancı yatırımların ise ekonomik karmaşıklık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar, üst orta gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklığı en fazla artıran değişkenin kişi başına düşen GSYH olduğunu; onu sırasıyla, dışa açıklık oranı, kamu eğitim harcamaları, kamu askeri harcamaları ve kamu sağlık harcamalarının takip ettiğini göstermektedir.

Panel DOLS katsayı tahmincisi sonuçlarına göre, alt orta gelirli ülkelerde kişi başına düşen GSYH'deki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00686 birim; kamu eğitim harcamalarındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00216 birim; dışa açıklık oranındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00041 birim ve doğrudan yabancı yatırımlardaki bir birimlik artış ise ekonomik karmaşıklığı 0,022 birim artırdığı; dolayısıyla ekonomik karmaşıklık ile aralarında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. DOLS testi sonuçları incelendiğinde, kamu askeri harcamalarındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00138 birim ve kamu sağlık harcamalarındaki %1'lik artış, ekonomik karmaşıklığı 0,00110 birim azaltmaktadır. Bu sonuçlar, alt orta gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklığı en fazla artıran değişkenin kişi başına düşen GSYH olduğunu; onu sırasıyla, kamu eğitim harcamaları, dışa açıklık oranı ve doğrudan yabancı yatırımların takip ettiğini göstermektedir.

Genel olarak farklı gelir gruplarındaki ülkeler için uygulanan DOLS eşbütünleşme katsayı tahmincisi sonuçlarına göre: Kişi başına düşen GSYH, tüm gelir gruplarında ekonomik karmaşıklığı artırmada en güçlü değişkenlerden biridir ve bu etki, üst orta gelirli ülkelerde daha belirgin bir şekilde gözlemlenmektedir. Kamu eğitim harcamaları, yüksek gelirli ve alt orta gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklığı artıran önemli bir etkindir; üst orta gelirli ülkelerde de pozitif ve anlamlı bir katkı sağlamaktadır. Ayrıca, dışa açıklık oranı her üç grup için de ekonomik karmaşıklık üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Kamu askeri harcamaları, ülke grupları genelinde düşük veya negatif etkiler gösterirken, alt orta gelirli ülkelerde negatif etkisi daha belirgindir. Kamu sağlık harcamalarının etkisi genelde düşük olup, özellikle alt orta gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklığı negatif yönde etkilemektedir. Doğrudan yabancı yatırımlar ise yüksek gelirli ve üst orta gelirli ülkelerde anlamlı bir etki göstermezken, alt orta gelirli ülkelerde pozitif ancak zayıf bir katkı sağlamaktadır.

4.4.5. Panel Nedensellik Testi Bulguları

Uzun dönem katsayı tahminlerine ilişkin elde edilen sonuçlar, önemli çıkarımlara olanak sağlamakla birlikte, analizde kullanılan değişkenler arasındaki nedensel ilişkiye dair bilgi sunamamaktadır. Oysa bu değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi ve yönünün tespiti, hem politika yapıcılar hem de araştırmacılar için büyük önem taşımaktadır. Bu çerçevede, çalışmada her bir ülke grubu için ayrı ayrı Dumitrescu-Hurlin (2012) panel nedensellik testi uygulanmıştır. Dumitrescu-Hurlin (2012) panel nedensellik testi, yalnızca durağan serilere uygulanabildiğinden, modelde yer alan serilerin birinci farkları alınarak durağan hâle getirilmiş ve ardından ilgili nedensellik analizi gerçekleştirilmiştir. Dumitrescu ve Hurlin'in (2012) geliştirdiği bu test, durağan seriler için yatay kesit bağımlılığı ve heterojenlik varsayımları altında, daha tutarlı ve güvenilir sonuçlar elde edilmesine olanak tanımaktadır.

Tablo 17. Yüksek Gelirli Ülkeler İçin Panel Nedensellik Testi Sonuçları

Boş Hipotez	Zbar İstatistiği	Olasılık
$\Delta \ln GDP \rightarrow \Delta ECI$	11.100***	0.000
$\Delta ECI \rightarrow \Delta \ln GDP$	2.567**	0.011
$\Delta \ln EDU \rightarrow \Delta ECI$	4.324**	0.000
$\Delta ECI \rightarrow \Delta \ln EDU$	3.243***	0.000
$\Delta \ln MIL \rightarrow \Delta ECI$	2.934***	0.000
$\Delta ECI \rightarrow \Delta \ln MIL$	5.887***	0.000
$\Delta \ln H \rightarrow \Delta ECI$	1.892*	0.063
$\Delta ECI \rightarrow \Delta \ln H$	1.781*	0.071
$\Delta \ln TR \rightarrow \Delta ECI$	7.655***	0.000
$\Delta ECI \rightarrow \Delta \ln TR$	3.609***	0.000
$\Delta FDI \rightarrow \Delta ECI$	0.651	0.589
$\Delta ECI \rightarrow \Delta FDI$	-0.046	0.970

*** %1, ** %5 ve * %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 17’de, “Yüksek Gelirli Ülkeler” grubuna yönelik Dumitrescu-Hurlin (2012) panel nedensellik testi sonuçları sunulmaktadır. Test bulgularına göre, ekonomik karmaşıklık ile kişi başına düşen GSYH, kamu eğitim harcamaları, kamu askeri harcamaları, kamu sağlık harcamaları ve dışa açıklık oranı arasında çift yönlü Granger nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bununla birlikte, doğrudan yabancı yatırımlar ile ekonomik karmaşıklık arasında istatistiksel olarak anlamlı bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığı gözlemlenmiştir.

Tablo 18. Üst Orta Gelirli Ülkeler İçin Panel Nedensellik Testi Sonuçları

Boş Hipotez	Zbar İstatistiği	Olasılık
$\Delta \ln GDP \rightarrow \Delta ECI$	2.756***	0.000
$\Delta ECI \rightarrow \Delta \ln GDP$	3.112***	0.000
$\Delta \ln EDU \rightarrow \Delta ECI$	2.302**	0.021
$\Delta ECI \rightarrow \Delta \ln EDU$	5.744***	0.000
$\Delta \ln MIL \rightarrow \Delta ECI$	1.911*	0.055
$\Delta ECI \rightarrow \Delta \ln MIL$	1.958*	0.051
$\Delta \ln H \rightarrow \Delta ECI$	2.892***	0.003
$\Delta ECI \rightarrow \Delta \ln H$	-0.781	0.434
$\Delta \ln TR \rightarrow \Delta ECI$	4.534***	0.000
$\Delta ECI \rightarrow \Delta \ln TR$	4.522***	0.000
$\Delta FDI \rightarrow \Delta ECI$	2.651***	0.008
$\Delta ECI \rightarrow \Delta FDI$	2.046**	0.040

*** %1, ** %5 ve * %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 18’de, "Üst Orta Gelirli Ülkeler" için Dumitrescu-Hurlin (2012) panel nedensellik testi sonuçları sunulmaktadır. Analiz bulguları, kişi başına düşen GSYH, kamu eğitim harcamaları, kamu askeri harcamaları, dışa açıklık oranı ve doğrudan

yabancı yatırımlar ile ekonomik karmaşıklık arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, kamu sağlık harcamalarından ekonomik karmaşıklığa doğru tek yönlü bir Granger nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Tablo 19. Alt Orta Gelirli Ülkeler İçin Panel Nedensellik Testi Sonuçları

Boş Hipotez	Zbar İstatistiği	Olasılık
$\Delta \ln GDP \rightarrow \Delta ECI$	7.344***	0.000
$\Delta ECI \rightarrow \Delta \ln GDP$	2.408**	0.016
$\Delta \ln EDU \rightarrow \Delta ECI$	5.955**	0.000
$\Delta ECI \rightarrow \Delta \ln EDU$	2.044**	0.041
$\Delta \ln MIL \rightarrow \Delta ECI$	2.017**	0.043
$\Delta ECI \rightarrow \Delta \ln MIL$	7.294***	0.000
$\Delta \ln H \rightarrow \Delta ECI$	-0.198	0.842
$\Delta ECI \rightarrow \Delta \ln H$	4.163***	0.000
$\Delta \ln TR \rightarrow \Delta ECI$	2.715***	0.006
$\Delta ECI \rightarrow \Delta \ln TR$	1.560	0.118
$\Delta FDI \rightarrow \Delta ECI$	3.752***	0.000
$\Delta ECI \rightarrow \Delta FDI$	3.945***	0.000

*** %1, ** %5 ve * %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 19’da, “Alt Orta Gelirli Ülkeler” için Dumitrescu-Hurlin (2012) panel nedensellik testi sonuçları sunulmaktadır. Test bulgularına göre, alt orta gelir grubundaki ülkelerde kişi başına düşen GSYH, kamu eğitim harcamaları, kamu askeri harcamaları ve doğrudan yabancı yatırımlar ile ekonomik karmaşıklık arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğu tespit edilmiştir. Test sonuçları ayrıca ticari açıklık oranından ekonomik karmaşıklığa doğru tek yönlü bir Granger nedensellik ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra, ekonomik karmaşıklıktan kamu sağlık harcamalarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu gözlemlenmiştir.

SONUÇ

Kamu harcamaları, devletin toplumsal ihtiyaçlarını karşılamak, ekonomik istikrarını sağlamak ve sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek amacıyla yürüttüğü mali faaliyetlerin en temel unsurlarından biridir. 19. yüzyılın sonlarına doğru kamu harcamalarında gözlemlenen hızlı artış, 20. yüzyılın başlarına gelindiğinde daha da belirginleşmiştir. Nüfus artışı ve kentleşme hızının yanı sıra altyapı yatırımlarının gerekliliği, kamu harcamalarının sürekli artmasına neden olmuştur. Özellikle klasik iktisadın pasif devlet anlayışından Keynesyen iktisadın aktif devlet anlayışına geçişi, devletin üstlendiği sorumlulukları artırmış ve kamu harcamalarının ekonomideki etkisini daha da güçlendirmiştir. Zamanla ortaya çıkan bu paradigma değişikliği, kamu harcamalarının etkinliğini artırırken, aynı zamanda üretken olmayan alanlara yönlendirilmesinin, ülkelerin küresel rekabet gücünü olumsuz yönde etkileyebileceği ve uzun vadede ekonomik verimliliği baskı altına alabileceği endişelerini de gündeme getirmiştir.

Ekonominin ne kadar sağlam temeller üzerine inşa edildiğini ölçmek amacıyla 2000'li yıllardan itibaren ekonomik karmaşıklık teorisi üzerine yapılan araştırmalar önemli bir artış göstermiştir. Ekonomik karmaşıklık, ülkelerin üretim yapılarını geliştirmeleri, çeşitlendirmeleri ve büyötmeleri için üretken kapasitelerini dönüştürmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Bu kavram, ülkeler arasındaki yetenek farklılıklarını ve bir ülkenin sahip olduğı üretken bilgiyi açığa çıkarmayı amaçlamaktadır. Önceden ekonomik büyüme genellikle teknolojik değişimin hızına bağlanırken, son yıllarda yapılan çalışmalar, yeni teknolojilerin karmaşıklığının ve mevcut bilgi stokunun, ekonomik büyümeyi yapısal olarak şekillendirdiğini ileri sürmektedir.

Ülkeler arasındaki söz konusu ekonomik büyüme farklılıklarının kökeninde neler yer aldığını farklı bir bakış açısıyla ortaya çıkarmak amacıyla Hidalgo ve Hausmann (2009) küresel ihracat verilerini kullanarak, ECI'yi geliştirmişlerdir. Bu endeks, ekonomik yapıların sürdürülebilir kalkınmaya sağladığı katkıyı değerlendirmede merkezi bir rol oynamaktadır. ECI, bir ülkenin ihraç ettiğı ürünlerin bilgi yoğunluğu ve çeşitliliğini ölçerek, bu ülkenin gelir düzeyi ve büyüme potansiyeli hakkında öngörülerde bulunulmasını sağlamaktadır. Bu bağlamda,

sofistike ve çeşitli üretim yapısına sahip ülkelerin uluslararası ekonomik konumlarının daha güçlü olduğu kabul edilmektedir. ECI, sürdürülebilir büyüme ve rekabet gücünün göstergesi olarak, ekonominin uzmanlık ve karmaşık ürün üretme yeteneğini yansıtmaktadır.

ECI, ekonomik kalkınmayı daha derinlemesine anlamayı mümkün kılabilmek amacıyla yalnızca ihraç edilen ürünlerin miktarını değil, aynı zamanda ürünlerin niteliğini ve içerdikleri bilgi miktarını da ön plana çıkarmaktadır. Ekonomik karmaşıklık, ülkelerin üretim kapasitelerinin gelişmesine paralel olarak daha karmaşık ve sofistike bir hale gelmektedir. Bu teorik çerçeve, bir ülkenin ihraç ettiği ürünlerin niteliğinin, o ekonominin üretim sürecinde ihtiyaç duyduğu bilgi ve uzmanlık düzeyini yansıttığını savunmaktadır. Araştırmalar, karmaşık ekonomik yapıya sahip ülkelerin daha gelişmiş altyapılara sahip olduğunu ve bu altyapıların bölge sakinlerinin yaşam standartlarını iyileştirdiğini ortaya koymaktadır. Karmaşık üretim yapısına sahip ülkelerde, yeni faaliyet alanları yaratılmakta ve daha nitelikli işler ortaya çıkmaktadır. Bu durum, söz konusu ülkelerin ekonomik şoklara karşı daha dirençli olmalarını sağlarken, aynı zamanda ekonomik istikrarlarını da güçlendirmektedir.

Ekonomik karmaşıklık ile kişi başına gelir arasında güçlü bir korelasyon olduğunu ortaya koyan araştırmalar, ekonomik karmaşıklığın, bir ekonominin üretken yapısında mevcut olan bilgi birikimini yansıtan önemli bir gösterge olduğunu vurgulamaktadır. Bu bulgular, karmaşıklık düzeyinin, bir ekonominin üretim kapasitesi ve gelişmişlik seviyesi hakkında kritik bilgiler sunduğunu ve dolayısıyla ekonomik performansla yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Karmaşık ürünlerin ekonomik ağlarda merkezi bir konumda yer alması, ülkelerin uzun vadeli ekonomik büyüme ve gelir artışı potansiyelini artırırken; düşük karmaşıklığa sahip ürünler üreten ülkeler ise rekabet dezavantajı yaşamaktadır. Bu durumda, sanayilerin daha karmaşık üretime yönlendirilmesi ve devlet politikalarının bu yönü desteklemesi gerektiği söylenebilir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, karmaşıklığın artması, gelir yakınsamasına ve ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır.

Kamu harcamalarının ekonomik karmaşıklıkla olan ilişkisi üzerine yapılan çalışmalar, özellikle eğitim ve teknoloji yatırımlarının sanayi üretimine katkısını vurgulamaktadır. Ayrıca, girişimcilik ve doğrudan yabancı yatırımlar da ekonomik karmaşıklık olumlu yönde etkileyen unsurlar arasında yer almaktadır. Eğitim harcamalarının, ekonomik karmaşıklık artırıcı etkisi, Asya, Orta Doğu ve Latin Amerika gibi bölgelerde daha belirgin bir şekilde gözlemlenmiştir. Sağlık harcamalarının ise ekonomik karmaşıklık üzerinde belirgin bir etkisi görülmemiştir. Diğer taraftan, kamu eğitim harcamalarının kapsayıcı yeşil büyümeyi destekleyerek ekonomik karmaşıklık olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Bu çıkarımlar, ekonomik karmaşıklığın, ülkelerin üretim kapasiteleri ve ekonomik büyümeleri üzerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Ayrıca bu ilişkiler, politika yapıcıların stratejik kararlarını yönlendirecek değerli veriler sunmaktadır. Ekonomik karmaşıklık düzeyindeki artış, sadece ekonomik büyüme ve yoksullukla mücadeleye değil, aynı zamanda sosyal sorunların çözümüne ve kalkınma süreçlerine de katkı sağlayabilmektedir.

Ekonomik karmaşıklık ile kamu harcamaları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların sınırlı sayıda olması, bu araştırmanın literatüre özgün bir katkı sağlamasına olanak tanımıştır. Literatürde ekonomik büyüme ile karmaşıklık teorisi arasındaki güçlü ilişki yaygın olarak kabul edilse de, kamu harcamalarının bu süreçte oynadığı kritik rol uzun süredir tartışılmaktadır. Özellikle Wagner Yasası çerçevesinde, milli gelir ile kamu harcamaları arasında pozitif bir ilişkinin varlığı ve kamu harcamalarının ekonomik büyümenin doğal bir sonucu olduğu sıklıkla vurgulanmaktadır. Ancak, kamu harcamaları ve ekonomik karmaşıklık arasındaki ilişkinin doğrudan incelendiği çalışmalar yok denecek kadar azdır. Dolayısıyla, bu çalışma ekonomik karmaşıklığın kamu harcama türleriyle etkileşimine odaklanarak literatürdeki bu boşluğu doldurduğu ifade edilebilir.

Araştırma kapsamında, ECI üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla kamu harcama türleri ve ekonomik göstergeler arasındaki ilişkiler panel veri yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışma, 2000-2020 yıllarını kapsayan 21 yıllık bir veri setine dayanmakta ve Dünya Bankası'nın Atlas Metodu'nda gelir düzeylerine göre ayrılan 73 ülkeyi kapsamaktadır. Veri setindeki değişkenler arasında kişi başına düşen reel GSYH, kamu eğitim harcamaları, kamu askeri harcamaları, kamu sağlık harcamaları,

dışa açıklık oranı (ihracat ve ithalatın GSYH'ye oranı) ve doğrudan yabancı yatırımlar yer almaktadır. ECI verileri OEC veri tabanından, diğer değişkenler ise Dünya Bankası'nın WDI veri tabanından elde edilmiştir.

Ampirik analiz sürecinde öncelikle her bir ülke grubu için yatay kesit bağımlılığı ve katsayı homojenliği testleri uygulanmıştır. Sonrasında değişkenlerin durağanlık durumlarını belirlemek amacıyla ikinci nesil CIPS ve CADF panel birim kök testleri yapılmış ve serilerin birinci farkta %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu görülmüştür. Daha sonra Westerlund (2008) eşbütünleşme testiyle değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiler incelenmiştir. Eşbütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edildikten sonra, ikinci nesil katsayı tahmincilerinden AMG ve CCE-MG yöntemleriyle analiz gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, birinci nesil katsayı tahmincilerinden FMOLS ve DOLS yöntemleri kullanılarak ek tahminler yapılmıştır. Son olarak, Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testi ile değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri değerlendirilmiştir.

Analiz sonuçları, ekonomik karmaşıklığın kişi başına düşen GSYH, kamu eğitim harcamaları ve dışa açıklık oranıyla pozitif bir ilişki gösterdiğini ortaya koymuştur. Ancak bu ilişkinin gücü, ülkelerin gelir düzeylerine göre değişiklik göstermektedir. Kamu askeri harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi genellikle negatif veya istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Benzer şekilde, kamu sağlık harcamalarının etkisi çoğu durumda zayıf veya anlamsızdır. Doğrudan yabancı yatırımların ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi ise genellikle düşük düzeyde veya istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmüştür.

Farklı gelir gruplarındaki ülkeler üzerinde yapılan analizler, ekonomik karmaşıklığı etkileyen çeşitli faktörlerin etkilerinin değişiklik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Panel CCE-MG, AMG, FMOLS ve DOLS yöntemleriyle elde edilen bulgular ise genel olarak şu şekilde özetlenebilir:

Kişi başına düşen GSYH, tüm ülke gruplarında ekonomik karmaşıklığı artıran en güçlü değişkenlerden biridir. Etkisi, özellikle üst orta gelirli ülkelerde en yüksek düzeydedir. Dolayısıyla, ekonomik büyümenin karmaşık üretim yapılarının oluşumuna katkıda bulunduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar Abdon ve Felipe

(2011), Ourens (2013), Balsalobre vd. (2017), Mealy vd. (2018), Güneri (2019) ve Dogan vd. (2020) ile uyumludur.

Kamu eğitim harcamaları, ekonomik karmaşıklığın artırılmasında kritik bir değişken olarak öne çıkmaktadır. Yüksek gelirli ülkelerde bu değişken, ekonomik karmaşıklık üzerindeki en güçlü etkiye sahiptir. Üst orta ve alt orta gelirli ülkelerde de kamu eğitim harcamalarının pozitif ve anlamlı bir etkisi bulunmaktadır. Bu durum, eğitim yatırımlarının ülkelerin üretim kapasitelerini ve bilgi birikimlerini artırmadaki önemini vurgulamaktadır. Kamu eğitim harcamaları ile ilgili elde edilen sonuçlar Zhu ve Fu (2013), Zhu ve Li (2017), Çolakoğlu (2021), Kurt (2019) ve Okombi ve Lebomoyi (2024) çalışmalarından elde edilen bulgular ile paralellik göstermektedir.

Dışa açıklık oranı, ekonomik karmaşıklığı artıran önemli bir değişken olarak tanımlanmıştır. Üst orta gelirli ülkelerde etkisi oldukça belirgin olup, alt orta gelirli ülkelerde de pozitif ancak sınırlı bir etkiye sahiptir. Bu bulgu, ticaretin ve uluslararası entegrasyonun üretim süreçlerindeki karmaşıklığı destekleyici rolünü göstermektedir. Dışa açıklık oranı verisinden elde edilen bu sonuç Zhu ve Fu (2013), Can (2016), Akın ve Güneş (2018), Basile vd. (2019), Sepehrdoust (2019), Dogan vd. (2020) ve İspiroğlu (2021) çalışmalarıyla uyumluluk göstermektedir.

Kamu sağlık harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi gelir gruplarına göre değişiklik göstermektedir. Alt orta gelirli ülkelerde bu harcamalar ekonomik karmaşıklığı negatif yönde etkilerken, üst orta gelirli ülkelerde düşük düzeyde pozitif bir etkiye sahiptir. Bu sonuç Özden (2020) ve Arı (2023) çalışmalarından elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Kamu sağlık harcamalarının yüksek gelirli ülkelerde ise anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Bu sonuç ise Muradov vd. (2024) çalışmasından elde edilen bulgularla benzerlik taşımaktadır.

Kamu askeri harcamalarının etkisi, yüksek ve üst orta gelirli ülkelerde pozitif ancak düşük düzeyde, alt orta gelirli ülkelerde ise negatif olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç Emeka vd. (2023) çalışmasıyla örtüşmekte, ayrıca Leite ve Cardoso (2022) çalışma bulgularına genel olarak uymaktadır. Dolayısıyla, askeri harcamaların

ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisinin farklı gelir gruplarında çeşitlilik gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Doğrudan yabancı yatırımların ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi sınırlıdır. Alt orta gelirli ülkelerde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahipken, üst orta gelirli ülkelerde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Yüksek gelirli ülkelerde ise bu yatırımların ekonomik karmaşıklığı negatif yönde etkilediği görülmüştür. Alt orta gelirli ülkelerde pozitif ve anlamlı bulunan sonuç Zhu ve Fu (2013), Sepehrdoust (2019), Dogan vd. (2020), Şahin ve Durmuş (2021), Lee ve Wong (2021) ve İnan (2023) çalışma bulgularıyla uyumluluk göstermektedir. Bu sonuçlar, doğrudan yabancı yatırımların etkisinin ülke gruplarının gelişmişlik düzeyine ve mevcut üretim yapılarına göre farklılık gösterebileceği yönündedir.

Dumitrescu-Hurlin (2012) panel nedensellik testi sonuçları, ekonomik karmaşıklık ile ekonomik ve yapısal değişkenler arasındaki ilişkilerin ülkelerin gelir düzeyine göre farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Yüksek gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklık, kişi başına düşen GSYH, kamu eğitim harcamaları, kamu askeri harcamaları, kamu sağlık harcamaları ve dışa açıklık oranı arasında çift yönlü bir ilişki bulunurken, doğrudan yabancı yatırımlarla istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Üst orta gelirli ülkelerde, kişi başına düşen GSYH, kamu eğitim harcamaları, kamu askeri harcamaları, dışa açıklık oranı ve doğrudan yabancı yatırımlar ile ekonomik karmaşıklık arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi varken, kamu sağlık harcamalarından ekonomik karmaşıklığa doğru tek yönlü bir Granger nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir. Alt orta gelirli ülkelerde ise ekonomik karmaşıklık ile kişi başına düşen GSYH, kamu eğitim harcamaları, kamu askeri harcamaları ve doğrudan yabancı yatırımlar arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğu; ayrıca ticari açıklık oranından ekonomik karmaşıklığa ve ekonomik karmaşıklıktan kamu sağlık harcamalarına doğru tek yönlü bir Granger nedensellik ilişkisinin olduğu gözlemlenmiştir.

Dumitrescu-Hurlin (2012) panel nedensellik testi bulguları, ekonomik karmaşıklık üzerinde kişi başına düşen GSYH, kamu eğitim harcamaları ve dışa açıklık oranının kritik öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, kamu

sağlık ve kamu askeri harcamaları ile doğrudan yabancı yatırımların ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkileri ülkelerin gelir düzeyine göre farklılık göstermektedir.

Çalışmada yapılan analizlerden elde edilen genel bulgular, ekonomik karmaşıklığın belirleyicilerinin ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre çeşitlilik sergilediğini ve politika önceliklerinin gelir gruplarına özgü olarak şekillendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Tüm gelir gruplarında kişi başına düşen GSYH, kamu eğitim harcamaları ve dışa açıklık oranı ekonomik karmaşıklığı artırmada temel belirleyiciler olarak öne çıkarken; diğer değişkenlerin etkileri gelir düzeyine bağlı olarak farklılaşmaktadır.

Ekonomik karmaşıklığın artırılmasına yönelik politika önerileri, kamu harcamalarının etkin kullanımı ve üretken yatırımların teşvik edilmesi üzerine odaklanmalıdır. Kamu eğitim harcamalarının artırılması, bu süreçte en kritik unsurlardan birini oluşturmaktadır. Eğitim sistemlerinin modernize edilmesi, STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) alanlarına yönelik yatırımların artırılması ve nitelikli insan kaynağının yetiştirilmesi, ülkelerin üretim kapasitelerini ve bilgi birikimlerini güçlendirecektir. Özellikle öğretmen eğitim programlarının iyileştirilmesi, teknoloji tabanlı eğitim araçlarının yaygınlaştırılması ve müfredatların güncel ihtiyaçlara uygun hale getirilmesi, eğitim yatırımlarının etkisini artıracaktır. Bu tür adımlar, özellikle yüksek ve üst orta gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklığın artırılmasında kilit bir rol oynamaktadır. Ayrıca, temel eğitimde okullaşma oranlarının yükseltilmesi ve yetişkin eğitim programlarına yönelik yatırımlar, eğitim harcamalarının uzun vadeli etkilerini güçlendirebilecektir.

Dışa açıklık oranının artırılması da ekonomik karmaşıklığı destekleyen bir diğer önemli faktördür. Uluslararası ticaret anlaşmalarının geliştirilmesi, ihracatın çeşitlendirilmesi ve yabancı yatırımların teşvik edilmesi, ülkelerin küresel ekonomik ağlara entegrasyonunu kolaylaştıracaktır. İhracata yönelik vergi teşvikleri, serbest ticaret bölgelerinin genişletilmesi ve uluslararası ticaret fuarlarına katılımın artırılması, dışa açıklığın ekonomik karmaşıklık üzerindeki olumlu etkilerini güçlendirebilecektir. Ayrıca, lojistik altyapı yatırımlarının artırılması, dijital ticaret platformlarının geliştirilmesi ve tarife dışı engellerin kaldırılması gibi önlemler, ticaret altyapısını iyileştirerek uluslararası ticaret ağlarına ulaşımı

hızlandırabilecektir. Yabancı yatırımların teknoloji transferi ve bilgi birikimini artırıcı projelere yönlendirilmesi ise özellikle alt orta gelirli ülkelerde ekonomik karmaşıklığın artırılmasına katkı sağlayabilir.

Kamu sağlık harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi sınırlı olsa da, bu harcamaların verimli kullanılması uzun vadede ekonomik verimliliği artırabilir. Sağlık altyapısının iyileştirilmesi, sağlık hizmetlerine erişimin artırılması ve sağlık personeli eğitim programlarının güçlendirilmesi, özellikle alt orta gelirli ülkelerde yaşam standartlarını yükseltebilir. Ayrıca, sağlık alanında teknolojik yeniliklerin desteklenmesi ve sağlık hizmetlerinin kırsal bölgelere yaygınlaştırılması, ekonomik karmaşıklığın dolaylı olarak desteklenmesine yardımcı olabilir.

Kamu askeri harcamalarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi genellikle negatif veya sınırlıdır. Bu nedenle, askeri harcamaların gözden geçirilmesi ve bu kaynakların daha üretken alanlara yönlendirilmesi gerekmektedir. Savunma sanayisinde sivil-asker işbirliğinin artırılması ve askeri teknolojilerin sivil alanlarda kullanımının teşvik edilmesi, askeri harcamaların ekonomik karmaşıklığa katkı sağlayacak şekilde yeniden yapılandırılmasına olanak tanıyabilir. Bu tür adımlar, askeri harcamaların ekonomik karmaşıklık üzerindeki olumsuz etkilerini azaltabilir.

Doğrudan yabancı yatırımların ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi sınırlı olsa da, özellikle alt orta ve üst orta gelirli ülkelerde bu yatırımların teşvik edilmesi önemlidir. Yabancı yatırımcılar için vergi indirimleri, yatırım ortamının iyileştirilmesi ve yatırım danışmanlık hizmetlerinin güçlendirilmesi, yabancı yatırımların artırılmasına yardımcı olabilir. Ayrıca, yabancı yatırımların teknoloji transferi ve bilgi birikimini artırıcı projelere yönlendirilmesi, ekonomik karmaşıklığın desteklenmesine katkı sağlayabilir.

Farklı gelir gruplarındaki ülkeler için özgün politika önerileri geliştirilmesi, ekonomik karmaşıklığın artırılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Yüksek gelirli ülkelerde inovasyon ve Ar-Ge yatırımlarına ağırlık verilmesi, bu ülkelerin teknolojik liderliklerini sürdürmelerini sağlayabilir. Üst orta gelirli ülkelerde ise hem teknolojik dönüşümü destekleyecek altyapı yatırımlarına hem de nitelikli insan kaynağının geliştirilmesine odaklanılmalıdır. Bu ülkelerde üniversite-sanayi iş birliklerinin güçlendirilmesi ve yüksek teknolojiye dayalı üretim sistemlerine geçiş, ekonomik

karmaşıklığın artırılmasında önemli bir adım olacaktır. Alt orta gelirli ülkelerde ise temel eğitim, altyapı ve sağlık hizmetlerine yönelik yatırımlar önceliklendirilmelidir. Bu ülkelerde eğitim kalitesinin artırılması ve altyapı eksikliklerinin giderilmesi, ekonomik karmaşıklığın temelini oluşturacaktır. Bu nedenlerle, gelir gruplarına göre özelleştirilmiş kalkınma planları hazırlanması ve bu planların düzenli olarak gözden geçirilmesi, ülkelerin ekonomik karmaşıklık düzeylerini artırmalarına yardımcı olabilir.

Ekonomik karmaşıklığın artırılması ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılması sürecinde, kamu harcamalarının etkin bir şekilde yönlendirilmesi kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, ihraç ürünlerinin karmaşıklık düzeyini ölçen EXPY ve ürünlerin küresel piyasadaki ortalama gelir düzeyini ifade eden PRODY gibi teknikler, ülkelerin üretim yapılarını ve ihracat potansiyellerini analiz etmek için önemli araçlar sunmaktadır. Bu tekniklerin daha geniş ölçekte uygulanması ve geliştirilmesi, kamu harcamalarının AR-GE, eğitim, altyapı gibi alanlarda ne ölçüde etkili olduğunu tespit etmeye yönelik değerli bir perspektif sağlayabilir.

Özellikle, kamu harcamalarının EXPY ve PRODY endeksleri üzerindeki etkisini izlemeye yönelik bir izleme mekanizmasının oluşturulması, politika yapıcıların daha veriye dayalı ve etkili kararlar almasına imkân tanıyabilir. Bu tür bir mekanizma, hangi tür kamu yatırımlarının ürün karmaşıklığını artırdığını ve dolayısıyla ekonomik büyümeyi desteklediğini sistematik bir şekilde ortaya koyabilir. Ayrıca, bu analizlerin farklı gelir gruplarındaki ülkeler için ayrı ayrı yapılması, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerin kamu harcamalarını daha stratejik bir şekilde yönlendirmelerine rehberlik edebilir. Bu yaklaşım, ekonomik karmaşıklığın artırılması ve küresel rekabet gücünün geliştirilmesi açısından önemli bir politika aracı olarak değerlendirilebilir.

Bu nedenle, bu çalışma, sahip olduğu stratejik önem nedeniyle EXPY ve PRODY gibi endekslerin gelecekteki araştırmalarda daha derinlemesine incelenmesi için bir temel oluşturmaktadır. Özellikle, bu endekslerin farklı sektörlerdeki etkilerinin karşılaştırmalı olarak analiz edilmesi, kamu harcamalarının hangi alanlarda daha etkili olduğuna dair yeni bulgular sunabilir. Ayrıca, bu endekslerin zaman içindeki değişimlerinin izlenmesi ve bu değişimlerin makroekonomik

göstergelerle ilişkilendirilmesi, politika yapıcılar için daha dinamik bir çerçeve sağlayabilir. Bu tür çalışmalar, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerin ekonomik kalkınma süreçlerine önemli bir katkıda bulunabilir.



KAYNAKÇA

- Abdon Arnelyn and Felipe Jesus (2011). “The Product Space: What Does It Say About the Opportunities for Growth and Structural Transformation of Sub-Saharan Africa?”. *Levy Economics Institute of Bard College*. Working Paper No: 670: 1-34.
- Acar, İlhan (2015). “Türkiye’ de Gelir Dağılımı”. *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*. 4/8: 42-59.
- Akar, Tuba (2023). “Ekonomik Karmaşıklık, Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi”. *Pamukkale Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 55: 315-328.
- Akbey, Ferhat (2014). “A Drawback in Turkish Budget Classification: Where Have Public Investments Gone?”. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 43: 175-202.
- Akcagündüz, Emre (2010). “Kamu Tercihi Teorisi ve Türkiye Üzerine Olan Etkisi Üzerine Bir İnceleme”. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*. 2/2: 29-35.
- Akdoğan, Abdurrahman (2009). *Kamu Maliyesi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Akın Tuğba ve Güneş Sevcan (2018). “İhracatın Niteliğindeki Artışın Dış Ticaret Haddine Etkisi: Türkiye Analizi”. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 19/2: 448-462.
- Akıncı, Adil (2019). “Kamu ve Özel Tüketim Harcamalarının Hızlandıran Etkisi”. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*. 5/1: 1-8.
- Aktan Coşkun C., Dileyici Dilek ve Özen Ahmet (2012). “Geleneksel Maliye ve Yeni Maliye”, (Eds. Coşkun C. Aktan, Ahmet Özen ve Dilek Dileyici), *Yeni Maliye-Değişim Çağında Kamu Maliyesi: Yeni Trendler, Yeni Paradigmalar, Yeni Öğretiler, Yeni Perspektifler*. T.C. Maliye Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara, 2012, s. 1-22.
- Aktan, Coşkun C. (2001). “Lord Keynes, Keynezyenler ve Fonksiyonalistler”. *Yeni Türkiye Dergisi*. 165-186.

- Aktan, Coşkun C. (2017). “Piyasa Başarısızlığının Anatomisi ve Kamu Ekonomisi Rasyoneli”, (Eds. C. C. Aktan ve D. Aktan), *Kamu Ekonomisi*, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını, Eskişehir, 2017, s. 3-24.
- Albeaik Saleh, Kaltenberg Mary, Alsaleh Mansour and Hidalgo César A. (2017a). “Improving the Economic Complexity Index”. *arXiv preprint arXiv. 1707.05826*.
- Albeaik Saleh, Kaltenberg Mary, Alsaleh Mansour and Hidalgo César A. (2017b). “729 New Measures of Economic Complexity (Addendum to Improving Economic Complexity Index)”. *Massachusetts Institute of Technology*. 1-15.
- Altay, Asuman (2016). *Kamu Maliyesi Teorisi, Gelişimi ve Kapsamı*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Altunöz, Utku (2013). “Kamu Kesimi İç Borçlanmasının Özel Yatırım Harcamaları Üzerinde Etkisi: Türkiye Örneği”. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 32/2: 25-53.
- Altunöz, Utku (2014). “Cari Açık Sorununun Temel Nedenleri ve Sürdürülebilirliği: Türkiye Örneği”. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 1/2: 115-132.
- Ang James B., Madsen, Jakob B. and Robertson, Peter E. (2015). “Export Performance of the Asian Miracle Economies: The Role of Innovation And Product Variety”. *The Canadian Journal of Economics*. 48/1: 273-309.
- Arı, Ayşe (2023). “Beşeri Sermaye, Kamu Harcaması ve Ekonomik Karmaşıklık İlişkisi: Nedensellik Analizi”, (Eds. D. Eroğlu Sevinç ve G. Yüce Akıncı), *Ekonomi ve Finans Politikaları Üzerine Çalışmalar*, Özgür Yayınları, Gaziantep, 2023, s. 43-58.
- Arısoy, İbrahim (2005). “Wagner ve Keynes Hipotezleri Çerçevesinde Türkiye’de Kamu Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi”. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 14/2: 63-80.
- Arslan Muhammed Ali ve Şaşmaz Mahmut Ünsal (2021). “Kamu Borçlarının Gelir Dağılımı Üzerindeki Etkisi: Avrupa Birliği Geçiş Ekonomileri Örneği”. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*. 17/3: 660-680.

- Atamtürk, Burak (2007). “Büyüme Teorileri ve IMF Politikaları”. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*.22/1: 89-103.
- Bakırtaş, İbrahim (1999). “Kamu Harcamaları Üzerine Bürokratik Gücün Belirleyici Unsurlarının Etkisi”. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 14/1 1-23.
- Balassa, Bela (1965). “Trade Liberalisation and ‘Revealed’ Comparative Advantage”. *The Manchester School*. 33/2: 99-123.
- Balsalobre Santiago José Pérez, Verduras Carlos Llano and Lanchas Jorge Díaz (2017). “Measuring The Economic Complexity at The Sub-National Level Using International and Interregional Trade”. *Ceprede and L. R. Klein Institute, Universidad Autónoma de Madrid*. 28049.
- Baltagi, Badi H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*. England: John Wiley & Sons Ltd.
- Baltagi, Badi H. (2011). *Econometrics*. New York: Springer Tests in Business and Economics.
- Basher Syed Abul and Mohsin Mohammed (2004). “PPP Tests in Cointegrated Panels: Evidence from Asian Developing Countries”. *Applied Economics Letters*. 11/3: 163-166.
- Basile Roberto, Cicerone Gloria and Lapadre Lelio (2019). “Economic Complexity and Regional Labor Productivity Distribution: Evidence from Italy”. *Rev. Reg. Stud.* 47: 201-219.
- Baumol, William J. (1967). “Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis”. *The American Economic Review*. 57/3: 415-426.
- Bayraktar, Seda (2017). “Kamu Büyüklüğünün İşsizlik Üzerine Etkisi: Teorik Bir İnceleme”. *Çalışma İlişkileri Dergisi*. 8/2: 95-117.
- Bella Mariano ve Quintieri Beniamino (1996). “Causality Between Public Expenditure and Taxation, Evidence from the Italian Case”, (Eds. P. Capros and D. Meulders), *Budgetary Policy Modelling Public Expenditures*, Routledge, New York, 1996, s. 214-234.

- Bhargava Alok, Jamison Dean T., Lau Lawrence J. and Murray Christopher J. L. (2001). "Modeling the Effects of Health on Economic Growth". *Journal of Health Economics*. 20/3: 423-440.
- Bilgin Cevat ve Şahbaz Ahmet (2009). "Türkiye’de Büyüme Ve İhracat Arasındaki Nedensellik İlişkileri". *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 8/1: 177-198.
- Bilici Nurettin ve Bilici Adem (2017). *Kamu Maliyesi*. Ankara: Savaş Yayınevi.
- Bolat Süleyman, Belke Murat ve Aras Ozan (2011). "Türkiye’de İkiz Açık Hipotezinin Geçerliliği: Sınır Testi Yaklaşımı". *Maliye Dergisi*. 161/1: 347-364.
- Bond Stephen R., and Eberhardt Markus (2013). "Accounting for Unobserved Heterogeneity in Panel Time Series Models". *University of Oxford*. 1/11: 1-12.
- Buchanan, James M. (1954). "Individual Choice in Voting and the Market". *Journal of Political Economy*. 62/4: 334-343.
- Bulutoğlu, Kenan (1981). *Kamu Ekonomisine Giriş*. İstanbul: Filiz Kitabevi.
- Büyükkakın, Tahir (2007). "Yeni Keynesyen İktisat mı, Yeni Neo-Klasik Sentez mi?". *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 13: 22-36.
- Camargo Jhean Steffan Martines de and Gala Paulo (2017). "The Resource Curse Reloaded: Revisiting the Dutch Disease with Economic Complexity Analysis". *Real-World Economics Review*. 81: 118-134.
- Can Muhlis and Doğan Buhari (2017). "The Effects of Economic Structural Transformation on Employment: An Evaluation in the Context of Economic Complexity and Product Space Theory", (Eds. F. Yenilmez and E. Kılıç), *In Handbook of Research on Unemployment and Labor Market Sustainability in the Era of Globalization*, IGI Global, 2017, s. 275-306.
- Can Muhlis ve Doğan Buhari (2018). "Ekonomik Kompleksite ve Finansal Gelişme İlişkisi: Türkiye Örneğinde Ampirik Bir Analiz". *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*. 55/638: 5-16.

- Can, Muhlis (2016). “Ekonomik Küreselleşme Sofistike Mamül Üretimini Etkiler mi?: Güney Kore Örneğinde Ampirik Bir Analiz”. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*. 11/3: 21-38.
- Chudik Alexander and Pesaran M. Hashem (2013). “Large Panel Data Models with Cross-sectional Dependence: A Survey”. *CAFE Research Paper*. 13/15: 1-54.
- Collier Paul and Venables Anthony J. (2007). “Rethinking Trade Preferences: How Africa Can Diversify Its Export”. *The World Economy*. 30/8: 1326-1345.
- Çak, Murat (2018). *Kamu Ekonomisi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi AUZEF Yayınları.
- Çavuşoğlu, A. Tarkan (2005). “Vergi Gelirleri ve Kamu Harcamaları Açısından Enflasyon: Tanzi ve Ters Tanzi Etkileri”. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 7/3: 35-52.
- Çelikay, Ferdi (2017). “İşsizlik, Kamu Harcamaları ve İç Göçler Arasındaki Nedensellik İlişkileri: Türkiye Üzerine Bir İnceleme”. *Maliye Araştırmaları Dergisi*. 3/2: 205-219.
- Çeştepe Hamza ve Çağlar Onur (2017). “Ürün Sofistikasyonu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi”. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*. 13/13: 992-1000.
- Çetin Murat ve Ecevit Eyyup (2010). “Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Regresyon Analizi”. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*. 11/2: 166-182.
- Çiftçi, Hakkı (2015). “Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırım İkliminin Oluşturulmasını Belirleyen Faktörler”. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 19/2: 173-192.
- Çimen, Gamze (2022). “Kamu Harcamalarının Çevresel Bozulma Üzerine Etkisi: BIMSTEC Ülkeleri Örneği”. *Sayıştay Dergisi*. 33/127: 693-716.
- Çolak, Ömer Faruk (2011). “Genel Teori'nin 75. Yılında Keynes' in İktisadı Yine Gündemde”. *İktisat ve Toplum Dergisi*. 1/5: 26-29.

- Çolakoğlu, Merve (2021). *OECD Ülkelerinde Beşeri Sermayenin Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı ve Ekonomik Kompleksite Endeksi Üzerindeki Etkisi*. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Denizli 2021.
- Delice Güven ve Birol Yunus Emre (2011). “Dolaysız Yabancı Sermaye Yatırımları ve Dış Ticaret Bilançosu: Türkiye Üzerine Bir Uygulama”. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 30/2: 1-28.
- Demir, Fatih (2017). “Türkiye’de Dışlama Etkisi’nin İncelenmesi: 1983-2013 Dönemi İçin Bir Uygulama”. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 52: 75-87.
- Demirgil Bünyamin ve Karaca Coşkun (2020). “Kamu Harcama Türlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Analiz”. *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*. 15/2: 515-526.
- Demirgil, Bünyamin (2018). “Vergilerin Gelir Dağılımı Üzerindeki Etkisi: Ampirik Bir Çalışma”. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 19/2: 118-131.
- Dinler, Zeynel (2018). *İktisada Giriş*. Bursa: Ekin Basın Yayın Dağıtım.
- Dirican Hüseyin ve Zıvalı Bediha Sultan (2022). “Türkiye’de Kamu Harcamalarının Covid-19 Salgını Sürecinde Seyri: Sıçrama Hipotezinin Geçerliliğinin Değerlendirilmesi”. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*. 12/3: 2201-2226.
- Dogan Buhari, Balsalobre-Lorente Daniel, and Nasir Muhammad Ali (2020). “European Commitment to COP21 and the Role of Energy Consumption, FDI, Trade and Economic Complexity in Sustaining Economic Growth”. *Journal of Environmental Management*. 273: 111146.
- Dumitrescu Elena-Ivona and Hurlin Christophe (2012). "Testing for Granger Non-causality in Heterogeneous Panels". *Economic Modelling*. 29/4: 1450-1460.
- Dura, Yahya Can (2006). “Kamu Tercihi Teorisinde Kamusal Etkinlik Problemi”. *Türk İdare Dergisi*. 451: 107-117.

- Durmuş, Mustafa (2006). “Kamu Harcamalarının Artışını Açıklayan Makro ve Mikro Modellere İlişkin Bir Değerlendirme”. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 8/3: 251-299.
- Durukaya Mehmet ve Ceylan Servet (2016). “İşsizliğin Azaltılmasında Kamu Kesimi Büyüklüğünün Rolü”. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*. 615: 23-40.
- Edizdoğan Nihat, Çetinkaya Özhan ve Gümüş Erhan (2016). *Kamu Maliyesi*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Eğilmez, Mahfi (2014). *Örneklerle Kolay Ekonomi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Eker Aytaç (1998). *Kamu Maliyesi*. İzmir: Anadolu Matbaacılık.
- Emek Ömer Fazıl ve Yerdelen Tatoğlu Feyza (2020). “Gelir Eşitsizliği ile Enflasyon İlişkisinin Gelişmişlik Düzeyine Göre Heterojen Panel Veri Modelleri ile Analizi”. *Sosyal Güvenlik Dergisi*. 10/2: 301-312.
- Emeka Ekene ThankGod, Ogbuabor Jonathan E. and Ekeocha Davidmac O. (2024). “Terrorism and Economic Complexity in Africa: The Unconditional Impact of Military Expenditure”. *African Development Review*. 36/1: 139-152.
- Erdem Metin, Şenyüz Doğan ve Tatlıoğlu İsmail (2015). *Kamu Maliyesi*. Bursa: Ekin Basın Yayın Dağıtım.
- Erginay, Akif (1987). *Kamu Maliyesi*. Ankara: Turhan Kitabevi.
- Erginay, Akif (2010). *Kamu Maliyesi*. Ankara: Savaş Yayınları.
- Erkan Birol ve Yıldırımçı Esra (2015), “Economic Complexity and Export Competitiveness: The Case of Turkey”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 195: 524-533.
- Ersezer Devrim ve Ulutürk Süleyman (2004). “Türkiye’de 1980 Sonrası Dönemde Kamu Harcamalarının Gelir Dağılımı Üzerine Etkileri”. *Maliye Araştırma Merkezi Konferansları*. 46: 149-168.
- Ezirim Chinedu, Muoghalu Michael ve Elike Uchenna (2008). “Inflation Versus PUblic Expenditure Growth in the US: An Empirical Investigation”. *North American Journal of Finance and Banking Research*. 2/2: 26-40.

- Felipe Jesus, Kumar Utsav, Abdon Arnelyn and Bacate Marife (2012). “Product Complexity and Economic Development”. *Structural Change and Economic Dynamics*. 23/1: 36-68.
- Ferrarini Benno and Scaramozzino Pasquale (2016). “Production Complexity, Adaptability and Economic Growth”. *Structural Change and Economic Dynamics*. 37: 52-61.
- Ferraz Diogo, Moralles Herick Fernando, Campoli Jessica Suárez, Oliveira, Fabíola Cristina Ribeiro de and Rebelatto Daisy Aparecida do Nascimento (2018). “Economic Complexity and Human Development: DEA Performance Measurement in Asia and Latin America”. *Gestão & Produção*. 25: 839-853.
- Fisunoğlu Mahir ve Tan Bilge Köksel (2009). “Keynes Devrimi ve Keynesyen İktisat”. *Ekonomik Yaklaşım*. 20/70: 31-60.
- Fortunato Piergiuseppe and Carlos Razo (2014). “Export Sophistication, Growth and the Middle-Income Trap”, (Eds. J. M. Salazar-Xirinachs, I. Nubler and R. Kozul-Wright), *Transforming Economies—Making Industrial Policy Work for Growth, Jobs and Development*: ILO, Geneva, 2014, s. 267-287.
- Foster Mick and Fozzard Adrian (2000). *Aid and Public Expenditure*. London: Centre for Aid and Public Expenditure Overseas Development Institute.
- Gaberli, Ümit (2018). “G7 Ülkelerinde Fikri Mülkiyet Haklarına Yapılan Ödemeler ve Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknoloji İhracatına Etkisi: Bir Panel Veri Analizi”. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*. 641: 67 - 82.
- Gacaner, Aydanur (2005). “Türkiye Açısından Wagner Kanunu'nun Geçerliliğinin Analizi”. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 20/1: 103-122.
- Gala Paulo, Igor Rocha and Guilherme Magacho (2018), “The Structuralist Revenge: Economic Complexity as an Important Dimension to Evaluate Growth and Development”. *Brazilian Journal of Political Economy*. 38: 219-236.
- Gao Jian and Zhou Tao (2018). “Quantifying China’s Regional Economic Complexity”. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 492: 1591-1603.

- Gerdtham Ulf-G. and Jönsson Bengt (2000). "International Comparisons of Health Expenditure: Theory, Data and Econometric Analysis", (Eds. A. J. Culyer and J. P. Newhouse), *In Handbook of Health Economics*, Elsevier, North Holland, 2000, s. 11-53.
- Geyik, Osman (2021). "Covid-19 Salgınının Peacock-Wiseman Sıçrama Tezi Çerçevesinde Değerlendirilmesi". *OPUS International Journal of Society Researches*. 17.Pandemi Özel Sayısı: 3764-3786.
- Giray Filiz ve Çimen Gamze (2018). "Sağlık Harcamalarının Düzeyini Belirleyen Faktörler: Türkiye ve OECD Ülkeleri Analizi". *Sayıştay Dergisi*. 111: 143-171.
- Gorodnichenko Yuriy, Svejnar Jan and Terrell Katherine (2007). "Foreign Direct Investment Spillovers in Emerging Market Economies", (Eds. K. Liebscher, J. Chirtl, P. Mooslechner and D. Ritzberger-Grunwald), *Foreign Direct Investment in Europe*, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, 2007, s. 58-75.
- Gujarati, N. Damador (2004). *Basic Econometrics*. New Delhi: McGraw Hills.
- Gül Ekrem ve Yavuz Hakan (2011). "Türkiye’de Kamu Harcamaları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: 1963-2008 Dönemi". *Maliye Dergisi*. 160: 72-85.
- Güneri, Barbaros (2019). *Economic Complexity and Economic Performance*. Hacettepe University Graduate School of Social Sciences Department of Economics, Doctoral Dissertation, Ankara 2019.
- Gürsoy, Bedri (1975). *Kamu Maliyesi Giriş-Masraflar*. Ankara: Sevinç Matbaası.
- Güvenek Burcu ve Alptekin Volkan (2010). "Enerji Tüketimi ve Büyüme İlişkisi: OECD Ülkelerine İlişkin Bir Panel Veri Analizi". *Enerji, Piyasa ve Düzenleme*. 1/2: 172-193.
- Hardouvelis Gikas A., Malliaropulos Dimitrios and Priestley Richard (2004). "The Impact of Globalization on the Equity Cost of Capital." *Financial Economics CEPR Discussion*. Paper No: 4346: 1-47.

- Hartmann Dominik, Guevara Miguel R., Jara-Figueroa Cristian, Aristarán, Manuel and Hidalgo César A. (2017). “Linking Economic Complexity, Institutions, and Income Inequality”. *World Development*. 93: 75-93.
- Hausmann Ricardo and Bailey Klinger (2006). “Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage in the Product Space”. *CID at Harward University*. Working Paper No: 128.
- Hausmann Ricardo and Bailey Klinger (2007). “The Structure of the Product Space and the Evolution of Comparative Advantage”. *CID Working*. Paper Series No: 146.
- Hausmann Ricardo and Hidalgo César A. (2010). “Country Diversification Product Ubiquity and Economic Divergence”. *Faculty Research Working Paper Series Harward Kennedy School*. No. RWP10-045: 1-43.
- Hausmann Ricardo, Hidalgo César A, Stock Daniel P. and Yildirim Muhammed A. (2022). “Implied Comparative Advantage”. *Research Policy*. 51: 104143.
- Hausmann Ricardo, Hidalgo César A., Bustos Sebastián, Coscia Michele, Chung Sarah, Jimenez Juan, Simoes Alexander and Yildirim Muhammed A. (2014). *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*. Cambridge: MIT Press.
- Hausmann Ricardo, Hwang Jason and Rodrik Dani (2007). “What You Export Matters”. *Journal of Economic Growth*. 12: 1-25.
- Helhel, Yeşim (2017). “Küreselleşme ve Finansal Gelişme Arasındaki Etkileşimin Türkiye ve BRICS Ülkeleri İçin İncelenmesi”. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 9/20: 158-178.
- Henrekson, Magnus (1993). “Wagner's Law-a Spurious Relationship?”. *Public Finance*. 46/3: 1-15.
- Hidalgo César A. and Hausman Ricardo (2009). “The Building Blocks of Economic Complexity”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 106/26: 10570-10575.

- Hidalgo César A., Klinger Bailey, Barabási Albert-László and Hausmann Ricardo (2007). “The Product Space Conditions the Development of Nations”. *American Association for the Advancement of Science*. 317/5837: 482-487.
- Hidalgo, César A. (2009). “The Dynamics of Economic Complexity and the Product Space Over a 42 Year Period”. *CID at Harward University*. Working Paper No: 189.
- Hidalgo, César A. (2021). “Economic Complexity Theory and Applications”. *Nature Reviews Physics*. 3/2: 92-113.
- Hobday Mike, Cawson Alan and Kim, S. Ran (2001). “Governance of Technology in The Electronics Industries of East and South-East Asia”. *Technovation*. 21/4: 209-226.
- Holcombe, Randall G. (2006). *Public Sector Economics: The Role of Government in the American Economy*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Hsiao, Cheng (2003). *Analysis of Panel Data*. Cambride: Cambridge University Press.
- Iwamoto Manabu and Nabeshima Kaoru (2012). “Can FDI Promote Export Diversification and Sophistication of Host Countries?: Dynamic Panel System GMM Analysis”. *Institute of Developing Economies, Japan External Trade Organization*. No: 347.
- İnan, Serdar (2023). *Ekonomik Kompleksliğin Belirleyicileri: Tarım ve İmalat Sanayii Üretimi Üzerine Bir Uygulama*. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Van 2023.
- İncekara Ahmet, Demez Selim ve Akyol Mehmet (2014). “Ar-Ge Harcamalarına Yapılan Teşviklerin Etkinliği: Türkiye BRICS Ülkeleri Karşılaştırmalı Analizi”. *Journal of Economic Policy Researches*. 1/2: 1-30.
- İspiroğlu, Ferhat (2021). “Yükselen Piyasa Ekonomilerinde Ekonomik Karmaşıklık ve Ticarî Dışa Açıklık İlişkisi”. *BMIJ*. 9/3: 1021-1031.

- Jarreau Joachim and Poncet Sandra (2012). “Export Sophistication and Economic Growth: Evidence from China”. *Journal of Development Economics*. 97/2: 281-292.
- Kalenderoğlu, Mahmut (2012). *Kamu Maliyesi Bütçe ve Borçlanma*. Ankara: Agon Bilgi Akademisi.
- Kamacı Ahmet ve Kılıç Hazal (2019). “Kamu Harcamalarının Ekonomik Büyüme ve İşsizlik Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Örneği”. *Politik Ekonomik Kuram*. 3/1: 113-128.
- Kanca Osman Cenk ve Bayrak Metin (2016). “Kamu Harcamalarının Türkiye’de Bazı Makro Ekonomik Değişkenler Üzerine Etkisi”. *Maliye ve Finans Yazıları*. 106: 169-242.
- Kapoor, Sony (2016). *New Approaches to Economic Challenges Insights Into Complexity and Policy*. Paris: Institute For New Economic Thinking At The Oxford Martin School, OECD.
- Karaca, Coşkun (2021). *Kamu Maliyesi*. Bursa: Ekin Basın Yayın Dağıtım.
- Karaca, Coşkun (2023). *Maliye Politikası*. Bursa: Ekin Basın Yayın Dağıtım.
- Karadaş, Nejla (2019). *Orta Gelir Tuzağı ve Ekonomik Karmaşıklık Düzeyi İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme*. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erzincan 2019.
- Karanfil, Muhammed (2022). *Ekonomik Kompleksite ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi*. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çanakkale 2022.
- Karaoğulları, Eren (2014). *Maliye Politikası*. Ankara: Agon Bilgi Akademisi.
- Karaş, Göksel (2022). “Kamu Harcamalarının AB ve Türkiye Açısından Karşılaştırmalı Analizi”. *Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Çalışmalar Dergisi*. 4/1: 32-49.
- Karluk, S. Rıdvan (2003). *Uluslararası Ekonomi Teori ve Politika*. İstanbul: Beta Yayınları.

- Kayıran, Meltem (2013). “Kamu Malları: Piyasa Başarısızlığı mı Teorilerin Başarısızlığı mı?”. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*. 68/04: 147-184.
- Kesbiç Cüneyt Yenal, Dünder Özlem ve Devrim Ata (2016). “Kamu Yatırımlarının Özel Sektör Yatırımlarını Dışlama Etkisi: Türkiye Örneği”. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 31/2: 59-94.
- Keskin, Abdullah (2011). “Ekonomik Kalkınmada Beşeri Sermayenin Rolü ve Türkiye”. *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*. 25/3-4: 125-153.
- Kherbash Oualid and Mocan Marian Liviu (2015). “A Review of Logistics and Transport Sector as a Factor of Globalization”. *Procedia Economics and Finance*. 27: 42-47.
- Kızılkaya Oktay, Sofuoğlu Emrah ve Ay Ahmet (2017). “Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Üzerinde Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Dışa Açıklığın Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkelerde Panel Veri Analizi”. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*. 18/1: 63-78.
- Kibritçiöğlu, Aykut (1998). “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri.” *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*. 53/1: 207-230.
- Kök Recep ve Şimşek Nevzat (2006). “Panel Veri Analizi: Birim Kök ve Eşbütünlük”. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü Semineri*. 11.
- Kul Gizem Esra ve Yüksel Cihan (2018). “İktisat ile Siyaset Bilimini Birleştiren İki Farklı Sistemik Yaklaşım: Kamu Tercih Teorisi ve Bağımlı Gelişim Teorisi”. *Journal of Management and Economics Research*. 16/3: 89-104.
- Kurt, Ünzüle. (2019). “The Relationship Economic Complexity and Education Expenditure: A Empirical Analysis on South Korea”. *International Journal of Economics and Financial Issues*. 9/2: 73-79.
- Lall, Sanjaya (2000). “The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-98”. *Oxford Development Studies*. 28/3: 337-369.

- Lee Chien-Chiang and Wang En-Ze (2021). “Economic Complexity and Income Inequality: Does Country Risk Matter?”. *Social Indicators Research*. 154/1: 35-60.
- Leite Deyvid W. and Cardoso Leonardo C. B. (2022). “Human Capital and Technology in the Growth of Economic Structure”. *Investigación Económica*. 82/323: 27–52.
- Lonik, Ku'Azam Tuan (1998). *Theorising Government Expenditure Growth in Malaysia, 1961-1990: An Econometrics Analysis of Wagner's Law, Keynesian Relation And Peacock-Wiseman Hypothesis*. University of Leicester, Doctoral Dissertation, Leicester 1998.
- Mark Nelson C. and Sul Donggyu (2003). “Cointegration Vector Estimation by Panel DOLS and LongRun Money Demand”. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 65/5: 655–680.
- Mealy Penny and Teytelboym Alexander (2022). “Economic Complexity and the Green Economy”. *Research Policy*. 51/8: 1-24.
- Mealy Penny, Farmer J. Doyne and Teytelboym Alexander (2018). “A New Interpretation of the Economic Complexity Index”. *INET Oxford*. Working Paper No: 2018-04: 1-22.
- Meltzer, Allan H. (1988). *Keynes's Monetary Theory A Different Interpretation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Meriç, Metin (2003). “Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde Transfer Harcamalarının Gelişimi”. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 8/2: 171-191.
- Moghadasi, Leila Sharif (2018). “The Study of Economic Complexity and GDP Effect on Inflation Rate and Income Inequality in Persian Gulf States 2002-2015”. *Mapta Journal of Mechanical and Industrial Engineering*. 2/3: 31-39.
- Mucuk Mehmet ve Karaçor Zeynep (2010). “İkiz Açıklar Hipotezinin Türkiye Ekonomisi Açısından Değerlendirilmesi”, (Eds. T. Subaşat ve H. Yetkiner), *Küresel Kriz Çerçevesinde Türkiye'nin Cari Açık Sorunsalı*, Efil Yayınevi, Ankara, 2010, s. 96-119.

- Muradov Adalat Jalal, Aydin Mucahit, Bozatli Oguzhan and Tuzcuoglu Ferruh (2024). “Air Pollution and Life Expectancy in the USA: Do Medical Innovation, Health Expenditure and Economic Complexity Matter?”. *Science of the Total Environment*. 946: 174441.
- Musgrave Richard A. and Culbertson John M. (1953). “The Growth of Public Expenditures in the United States, 1890-1948”. *National Tax Journal*. 6/2: 97-115.
- Musgrave Richard A. and Musgrave Peggy B. (1989). *Public Finance in Theory and Practice*. Singapore: McGRAW-Hill Book Company.
- Mwakibete, Anne (2014). “Public Expenditure”, (Ed. A. Michalos), *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research* Brandon, Springer, Canada, 2014, s. 5205-5206.
- Nadaroğlu, Halil (1992). *Kamu Maliyesi Teorisi*. İstanbul: Beta Basın Yayın Dağıtım A.Ş.
- Nazlıoğlu, Şaban (2010). *Makro İktisat Politikalarının Tarım Sektörü Üzerindeki Etkileri: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Bir Karşılaştırma*. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Kayseri 2010.
- Noyan Yalman, İlkay (2019). “Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları, Enerji Tüketimi Ve Karbon Emisyonunun Ekonomik Büyüme İle İlişkisi: BRICS-T Ülkeleri Örneği”. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 20/2: 128-149.
- Noyan, Emrah (2022). *Türkiye’de Seçilmiş Kamu Harcamaları ile Makroekonomik Değişkenler Arasındaki İlişki: Yapısal Eşitlik Modeli*. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Denizli 2022.
- Okombi Idrys Fransmel and Lebomoyi Niclaige Elion (2024). “Economic Complexity and Inclusive Green Growth: The Moderating Role of Public Expenditure on Education”. *Journal of Environmental Studies and Sciences*. 1-31.

- Oktayer, Nagihan (2023). *Kamu Maliyesi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi AUZEF Yayınları.
- Orhaner, Emine (2007). *Kamu Maliyesi*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Ourens, Guzman (2013). “Can the Method of Reflections Help Predict Future Growth?”. *IRES Discussion Paper*. 2013/8: 1-27.
- Ozpençe Ozay and Mercan Nedim (2020). “The Relationship Between Tax Burden and Economic Growth: Turkey Case”. *Journal of Business Economics and Finance*. 9/2: 143-154.
- Öcal, Kayhan (2021). *Girişimcilik ve İhracat Hacminin Ekonomik Kompleksite Üzerindeki Etkisi: Türkiye Analizi*. Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara 2021.
- Özcan, Sibel (2018). *Türkiye’de Kamu Personeli Sayısındaki Artışın Kamu Harcamaları Üzerindeki Etkisi*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara 2018.
- Özden, Erdemalp (2020). *Sürdürülebilir Kalkınmanın Belirleyicilerinin Ekonomik Karmaşıklığa Etkileri: OECD Ülkeleri Üzerine Ekonometrik Analizler ve Türkiye Özelinde Karar Verme*. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erzurum 2020.
- Özel, Hasan Alp (2012). “Ekonomik Büyümenin Teorik Temelleri”. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 2/1: 63-72.
- Özen Aysun ve Köse Canan Büşra (2022). “Türkiye’de Kamu Harcaması Bileşenlerinin Ekonomik Büyümeye Etkisi”. *Ekonomi, Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*. 7/1: 32-52.
- Özkurt, İsmail Cem (2024). “Türkiye’de Katılım Bankaları Fonları ile Mevduat Faizleri İlişkisi; Eşbütünleşme, DOLS ve FMOLS Analizi”. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. (67): 183-189.
- Öztürk, Nazım (2018). *Kamu Tercihi Kuramı*. Bursa: Ekin Basın Yayın Dağıtım.

- Özyakışır, Deniz (2011). “Beşeri Sermayenin Ekonomik Kalkınma Sürecindeki Rolü: Teorik Bir Değerlendirme”. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*. 6/1: 46-71.
- Peacock Alan T. and Wiseman Jack (1961). *The Growth of Public Expenditure in The United Kingdom*. Princeton: Princeton University Press.
- Pedroni, Peter (2000). “Fully Modified OLS for Heterogeneous Cointegrated Panels”. *Advances in Econometrics*. 15: 93–130.
- Pehlivan, Osman (2021). *Kamu Maliyesi*. Trabzon: Celepler Matbaacılık Basın Yayın ve Dağıtım.
- Pesaran M. Hashem (2007). “A Simple Panel Unit Root Test in The Presence of Cross-Section Dependence”. *Journal of Applied Econometrics*. 22: 265-312.
- Pesaran M. Hashem and Yamagata Takashi (2008). “Testing Slope Homogeneity in Large Panels”. *Journal of Econometrics*. 142: 50-98.
- Pesaran, M. Hashem (2006). “Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with a Multifactor Error Structure”. *Econometrica*. 74/4: 967-1012.
- Pesaran, M. Hashem (2021). “General Diagnostic Tests for Cross-sectional Dependence in Panels”. *Empirical Economics*. 60/1. 13-50.
- Pigou, Arthur Cecil (1947). *A Study in Public Finance*. London: Macmillan and Company Ltd.
- Rodrik, Dani (2006). “What’s So Special About China’s Exports?”. *China & World Economy*. 14/5: 1-19.
- Rowley Charles K. and Tollison Robert D. (1994). “Peacock and Wiseman on the Growth of Public Expenditure: Editor’s Note”. *Public Choice, Springer*. 78/2: 125-128.
- Sahoo Pravakar and Dash Ranjan Kumar (2022). “Does FDI Have Differential Impacts on Exports? Evidence From Developing Countries”. *International Economics*. 172: 227-237.

- Sara Tejinder S., Jackson Faye Hall and Upchurch Leo T. (2012). "Role of Innovation in Hi-Tech-Exports of a Nation". *International Journal of Business and Management*. 7/7: 85-93.
- Sepehrdoust Hamid, Davarikish Razieh ve Setarehie Maryam (2019). "The Knowledge-Based Products and Economic Complexity in Developing Countries". *Heliyon*. 5/12: 1-11.
- Sever Erşan ve Demir Murat (2007). "Türkiye’de Bütçe Açığı ile Cari Açık Arasındaki İlişkilerin VAR Analizi ile İncelenmesi". *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*. 2/1: 47-63.
- Simoës, Alexander J. G. and Hidalgo, César A. (2011). "The Economic Complexity Observatory: An Analytical Tool for Understanding the Dynamics of Economic Development". *Scalable Integration of Analytics and Visualization*. AAAI Workshop: 39-42.
- Soyyigit, Semanur (2019). "Sektörel Katma Değer ve Yapısal Dönüşüm İlişkisi: CEE Ülkeleri ve Türkiye Analizi". *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 20/1: 377-393.
- Srholec, Martin (2007). "High-Tech Exports from Developing Countries: A Symptom of Technology spurts or Statistical Illusion?". *Review of World Economics*. 143/2: 227–255.
- Stern, David I. (2004). "Economic Growth and Energy". *Encyclopaedia of Energy*. 2: 35-51.
- Stock James H. and Watson Mark W. (1993). "A Simple Estimator of Cointegrating Vectors in Higher Order Integrated Systems". *Econometrica*. 61/4: 783-820.
- Stojkoski Viktor and Kocarev Ljupco (2017). "The Relationship Between Growth and Economic Complexity: Evidence from Southeastern and Central Europe". *MPRA*. Paper. No: 77837: 1-25.
- Stojkoski Viktor, Koch Phillipp ve Hidalgo César A. (2023). "Multidimensional Economic Complexity and Inclusive Green Growth". *Commun Earth Environ*. 4/130: 1-12.

- Stojkoski Viktor, Utkovski Zoran and Kocarev Ljupco (2016). “The Impact of Services on Economic Complexity: Service Sophistication as Route for Economic Growth”. *Plos One*. 11/8: 1-29.
- Sweet Cassandra and Eterovic Dalibor (2019). “Do Patent Rights Matter? 40 Years of Innovation, Complexity and Productivity”. *World Development*. 115: 78-93.
- Sylwester, Kevin (2000). “Income Inequality, Education Expenditures and Growth”. *Journal of Development Economics*. 63/2: 379-398.
- Şahbaz Ahmet, Yanar Rüstem ve Adıgüzel Uğur (2014). “Ar-Ge Harcamaları ve İleri Teknoloji Mal İhracatı İlişkisi: Panel Nedensellik Analizi”. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 23/1: 47-60.
- Şahin Dilek ve Durmuş Savaş (2020). “Yeni Sanayileşen Ülkelerde Ekonomik Kompleksite Düzeyinin Belirleyicileri”. *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*. 10/2: 334-351.
- Şahin Mehmet ve Özenç Çiğdem (2007). “Kamu Harcamaları İle Makro Ekonomik Değişkenler Arasındaki Nedensellik İlişkileri”. *Yönetim Bilimleri Dergisi*. 5/2: 199-225.
- Şahin, Begüm Erdil (2011). “Türkiye’ nin Cari Açık Sorunu”. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*. 3/2: 47-56.
- Şaşmaz Mahmut Ünsal ve Yayla Yunus Emre (2018). “Ekonomik Kalkınmanın Belirleyicilerinin Değerlendirilmesi: Ekonomik Faktörler”. *International Journal of Public Finance*. 3/2: 249-268.
- Şeker, Ayberk (2019). “Teknolojik Gelişme ve Yüksek Teknoloji İhracatının Ekonomik Karmaşıklık Endeksi Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği”. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*. 26/2: 377-395.
- Şen Ali ve Bingöl Nergis (2018). “Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği”. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*. 9/1: 89-106.

- Taban Sami ve Kar Muhsin (2006). “Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme Nedensellik Analizi, 1969-2001”. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 6/1: 159-182.
- Tacchella Andrea, Cristelli Matthieu, Caldarelli Guido, Gabrielli Andrea and Pietronero Luciano (2012). “A new metrics for countries' fitness and products' complexity”. *Scientific Reports*, 2/1: 723.
- Taraktas, Abdurrahman (2018). “Kamu Harcamaları”, (Eds. Ş. Tosunoğlu ve Y. T. Ergül), *Kamu Maliyesi*, Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını, Eskişehir, 2018, s. 92-113.
- Tarschys, Daniel (1975). “The Growth of Public Expenditures: Nine Modes of Explanation”. *Scandinavian Political Studies*. 9-31.
- Tayyar Ayşegül ve Çetin Birol (2013). “Liberal İktisadi Düşünce de Devlet”. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 14/1: 107-120.
- Teixeira Felipe Orsolin, Missio Fabrício José and Dathein Ricardo (2022). “Economic Complexity, Structural Transformation and Economic Growth in a Regional Context: Evidence for Brazil”. *PSL Quarterly Review*. 75/300: 63-79.
- Tiebout, Charles M. (1956). “A Pure Theory of Local Expenditures”. *Journal of Political Economy*. 64/5: 416-424.
- Turan Zübeyir ve Öztürk Yusuf Kemal (2016). “Keynes Sistemi ve Bekleyişlerin Sisteme Katkısı”. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 9/2: 259-269.
- Turhan, Salih (1988). *Vergi Teori ve Politikası*. İstanbul: Filiz Yayınevi.
- Tülümce Sevinç Yaraşır ve Buyrukoğlu Selçuk (2013). “Türkiye’de Kamu ve Özel Yatırımlar Arasındaki İlişkinin Ampirik Analizi: Dışlama Etkisi (1980-2010)”. *Mali Çözüm*. Eylül-Ekim: 59-78.
- Türk, İsmail (2005). *Kamu Maliyesi*. Ankara: Turhan Kitabevi.

- Türkay, Hakan (2013). “Türkiye’de Cari Açık, Bütçe Açığı ve Yatırım-Tasarruf Açığı İlişkisi”. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 14/2: 253-269.
- Uluatam, Özhan (1999). *Kamu Maliyesi*. Ankara: İmaj Yayıncılık.
- Ulutürk, Süleyman (1998). *Türkiye’de Planlı Dönemde Kamu Harcamalarının Gelişimi ve Devletin Ekonomideki Rolü*. Ankara: Akçağ Basım Yayım Dağıtım.
- Uysal Doğan ve Mucuk Mehmet (2003). “Crowding-Out (Dışlama) Etkisi: Türkiye Örneği”. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*. 3/5: 158-171.
- Ünsal, Erdal M. (2007). *İktisada Giriş*. Ankara: İmaj Yayınevi.
- Vu, Trung V. (2022). “Does Institutional Quality Foster Economic Complexity? The Fundamental Drivers of Productive Capabilities”. *Empirical Economics*. 63/3: 1571-1604.
- Westerlund, Joakim (2008). “Panel Cointegration Tests of the Fisher Effects”. *Journal of Applied Econometrics*. 23: 193-233.
- Yalta Ayşe Yasemin and Yalta Talha (2021). “Determinants of Economic Complexity in MENA Countries”. *Journal of Emerging Economies and Policy*. 6/1: 5-16.
- Yaméogo Nadège Désirée, Nabassaga Tiguéné ve Ncube Mthuli (2014). “Diversification and Sophistication of Livestock Products: The Case of African Countries”. *Food Policy*. 49: 398-407.
- Yıldırım, Muhammed Ali (2018). “Kompleksite ve Ürün Uzayı Metodolojisiyle Türkiye”. *Koç University-TÜSİAD Economic Research Forum*. ERF.Working Paper No: 1806.
- Zhu Shujin and Fu Xiaolan (2013). “Drivers of Export Upgrading”. *World Development*. 51: 221-233.
- Zhu Shujin and Li Renyu (2017). “Economic Complexity, Human Capital and Economic Growth: Empirical Research Based on Cross-Country Panel Data”. *Applied Economics*. 49/38: 3815-3828.

İnternet Kaynakları

Atlas (2024). Explore. <https://atlas.cid.harvard.edu/explore> (Erişim Tarihi: 19.04.2024).

Eurostat (2023). COFOG. www.ec.europa.eu/eurostat (Erişim Tarihi: 02.09.2023).

Mevzuat (2023). 5018 Sayılı KMYKK. www.mevzuat.gov.tr (Erişim Tarihi: 21.08.2023).

OECD (2024a). HS6/HS96 Ranking.
<https://oec.world/en/rankings/eci/hs6/hs96?tab=ranking> (Erişim Tarihi: 27.03.2024).

OECD (2024b). HS4/HS92 Ranking.
<https://oec.world/en/rankings/pci/hs4/hs92?tab=ranking> (Erişim Tarihi: 01.04.2024).

OECD (2024c). HS4/HS96 Ranking.
<https://oec.world/en/rankings/eci/hs4/hs96?tab=table> (Erişim Tarihi: 23.08.2024).

OECD (2024d). HS96 Export China.
<https://oec.world/en/visualize/network/hs96/export/chn/all/show> (Erişim Tarihi: 11.11.2024).

Worldbank (2024a). WDI Database. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (Erişim Tarihi: 19.09.2024).

Worldbank (2024b). Country and Lending Groups.
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups> (Erişim Tarihi: 29.09.2024).

EKLER

Ek:1. Analize Dâhil Edilen Ülkeler (Worldbank 2024b).

Düşük-Orta Gelirli Ekonomiler (\$1,146 ile \$4,515 arası)	Orta-Üst Gelirli Ekonomiler (\$4,516 ile \$14,005 arası)	Yüksek Gelirli Ekonomiler (\$14,006 veya daha fazlası)
1 Bangladeş	1 Cezayir	1 Avustralya
2 Bolivya	2 Arjantin	2 Avusturya
3 Kamboçya	3 Azerbaycan	3 Belçika
4 Kamerun	4 Beyaz Rusya	4 Bulgaristan
5 Mısır, Arap Cum.	5 Botsvana	5 Kanada
6 Gana	6 Brezilya	6 Şili
7 Honduras	7 Çin	7 Hırvatistan
8 Hindistan	8 Kolombiya	8 Çekya
9 Ürdün	9 Dominik Cumhuriyeti	9 Danimarka
10 Kenya	10 Ekvador	10 Finlandiya
11 Lübnan	11 El Salvador	11 Fransa
12 Fas	12 Guatemala	12 Almanya
13 Pakistan	13 Endonezya	13 Yunanistan
14 Filipinler	14 İran, İslam Cum.	14 Macaristan
15 Tunus	15 Kazakistan	15 İrlanda
	16 Malezya	16 İsrail
	17 Meksika	17 İtalya
	18 Paraguay	18 Japonya
	19 Peru	19 Güney Kore
	20 Güney Afrika	20 Litvanya
	21 Tayland	21 Hollanda
	22 Türkiye	22 Norveç
	23 Ukrayna	23 Umman
		24 Polonya
		25 Portekiz
		26 Romanya
		27 Rusya Federasyonu
		28 Suudi Arabistan
		29 Singapur
		30 Slovak Cumhuriyeti
		31 İspanya
		32 İsveç
		33 İsviçre
		34 Birleşik Krallık
		35 Amerika Birleşik Devletleri



ÖZ GEÇMİŞ

Adı – Soyadı : Mustafa Hakan ŞİMŞEK

Uyruğu : T.C.

