

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÖNETİM VE BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANA BİLİM DALI

DİJİTALLEŞME, İSTİHDAM VE YOKSULLUK İLİŞKİSİ:
ÜLKELERİN GELİR GRUPLARINA GÖRE AMPİRİK BULGULAR

YÜKSEK LİSANS

KÜBRA AKYÜZ

Şubat 2026
GÜMÜŞHANE



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

YÖNETİM VE BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANA BİLİM DALI

**DİJİTALLEŞME, İSTİHDAM VE YOKSULLUK İLİŞKİSİ:
ÜLKELERİN GELİR GRUPLARINA GÖRE AMPİRİK BULGULAR**

**THE RELATIONSHIP BETWEEN DIGITALIZATION,
EMPLOYMENT AND POVERTY: EMPIRICAL FINDINGS BY
COUNTRY INCOME GROUPS**

YÜKSEK LİSANS

KÜBRA AKYÜZ

**Şubat 2026
GÜMÜŞHANE**



LEE

**GÜMÜŞHANE
ÜNİVERSİTESİ**

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

T.C.

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

YÖNETİM VE BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANA BİLİM DALI

**DİJİTALLEŞME, İSTİHDAM VE YOKSULLUK İLİŞKİSİ:
ÜLKELERİN GELİR GRUPLARINA GÖRE AMPİRİK BULGULAR**

**THE RELATIONSHIP BETWEEN DIGITALIZATION,
EMPLOYMENT AND POVERTY: EMPIRICAL FINDINGS BY
COUNTRY INCOME GROUPS**

YÜKSEK LİSANS

KÜBRA AKYÜZ

DANIŞMAN: DOÇ. DR. NAZLI SEYHAN

**Şubat 2026
GÜMÜŞHANE**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Dijitalleşme, İstihdam ve Yoksulluk İlişkisi: Ülkelerin Gelir Gruplarına Göre Ampirik Bulgular**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, danışmanımın sorumluluğunda hazırladığımı, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmaları kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğum intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

19/02/2026

.....
Kübra AKYÜZ

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince yardım ederek ya da motivasyonumu arttırarak katkısı olan kişilere teşekkür etmek isterim. Kayseri Üniversitesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü yüksek lisans öğrencisi ve arkadaşım olan Zahide ÖNER AKPINAR’a, kendi tez çalışmasıyla ilgili yaptığımız fikir alışverişleri sayesinde tezime devam etme hususunda motivasyon kaynağım olduğundan teşekkür ederim. Gümüşhane Üniversite’si Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü öğretim elemanı ve aynı zamanda tez danışmanım olan Sayın Doç. Dr. Nazlı SEYHAN’a, tezimin genel yapısının oluşturulmasında, kısımlardaki yönlendirmelerde analiz girişlerinde ve sonuçlarındaki desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Tezimin eksik kısımlarını söyleyerek tezin gelişimine sebebiyet veren tez savunma hocalarına teşekkür ederim. Tezimin sonradan içeriği değişse de grafiksel ve biçimsel düzenlemesinde, kazandırdığı bilgilerden pratikten ötürü Dünya Bilişim Akademisi’nin kurucusu Sayın Orhan YÜCESAN’a teşekkür ederim.

Kübra AKYÜZ
GÜMÜŞHANE – 2026

ÖZET

Teknolojik ilerleme ve ekonomideki etkileri, sürecin yoksullukla ilişkisi, tartışılan temel konular arasında yer almaktadır. Bu çalışmada, 2015 ve 2020 yıllarının teknolojik göstergeleri, yoksulluk ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler, ülkelerin gelir düzeyleriyle ampirik olarak incelenmektedir. 2015 internet kullanan bireyler (% nüfus), Ar-Ge harcamaları (Gayri Safi Yurt İçi Hasıla[GSYİH]'nin yüzdesi), Ar-Ge'de çalışanlar mal, hizmet ithalatı (yıllık % büyüme), mal ve hizmet ihracatı (yıllık % büyüme), GSYİH büyümesi (yıllık %), eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı, toplam (% genç nüfusuna oranı) (International Labour Organization[ILO] tahmini modellemesi), 15+nüfusa oranla istihdam oranı, toplam(%) (ILO tahmini modellemesi) yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %) değişkenleri kullanılmış, 2020, Ar-Ge'de çalışan araştırmacılar dışındakiler kullanılmıştır. Ülkeler gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler 4 gelir grubundan oluşan 2015 yılı için 34, 2020 yılı için 47 adettir. Çalışmanın amacı, teknolojik gelişmişliğin ülkelerin gelir gruplarına göre farklılığını, bu farklılaşmanın yoksulluk yapısı üzerindeki etkisini ve ekonomik büyümenin bunlar üzerindeki etkisini ortaya koymaktır.

Analizlerde Dünya Bankası Dünya Kalkınma Göstergeleri (World Development Indicators) veri tabanından veriler kullanılmıştır. Ülkeler ve değişkenler arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. Gelire göre değişken ortalamalarının farklılaşp farklılığını test eden tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Sonra diskriminant analizi ile hangi değişkenlerin, hangi yıllarda hangi gelir gruplarını nasıl ayırt ettiği incelenmiştir.

Çalışma, teknolojik göstergeler (özellikle internet kullanımı ve Ar-Ge), istihdam yapısı ve yoksulluğun gelir gruplarını ayırmada belirleyici olduğunu göstermiştir. 2015 ve 2020 yıllarında dijital erişim ve sosyal yapı farklılıkları, kalkınma düzeylerindeki ayrışmanın kaynağıdır. Sonuçlar, teknolojinin yoksulluğu azaltıcı etkisinin ancak beşerî sermaye ve kurumsal yapıyla desteklendiğinde sürdürülebilir olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Büyüme, Gelir düzeyi, Gelişmekte olan ülkeler, Gelişmiş ülkeler, Teknolojik ilerleme, Yoksulluk

ABSTRACT

Technological progress and its relationship with poverty have long been central topics in economics, particularly in the context of growth, income level, and differences between developed countries and developing countries. This study investigates the empirical relationships between technological indicators, poverty, and economic growth for the years 2015 and 2020, considering countries grouped by income level. By focusing on technological progress and its interaction with socioeconomic variables, the research aims to better understand how development disparities emerge.

For 2015, the analysis includes variables such as individuals using the Internet, R&D expenditures, researchers in R&D, trade growth, GDP growth, NEET rates, employment-to-population ratios, and poverty headcount ratios. In 2020, all variables except researchers in R&D are considered. The sample consists of 34 countries in 2015 and 47 countries in 2020, categorized into four income groups ranging from low-income developing countries to high-income developed countries.

Using data from the World Bank's World Development Indicators, the study applies correlation analysis to explore relationships among variables, one-way ANOVA to test differences across income levels, and discriminant analysis to identify key distinguishing factors between groups. The findings reveal that technological progress, especially Internet usage and R&D investment, plays a critical role in differentiating countries by income level. At the same time, poverty and employment structures remain essential components shaping these differences.

The results highlight that while technological advancement contributes to growth and poverty reduction, its effectiveness depends on supporting factors such as human capital and institutional quality. In both developing countries and developed countries, unequal access to technology and differences in social structure significantly influence development outcomes. Therefore, sustainable poverty reduction requires not only technological progress but also inclusive policies that strengthen education, employment, and institutional capacity across different income levels.

Keywords: Growth, Income Level, Developing Countries, Developed Countries, Technological Progress, Poverty

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI.....	IV
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZET	VI
ABSTRACT.....	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XI
EKLER DİZİNİ.....	XII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	XIII
1. GİRİŞ	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR İNCELEMESİ.....	1
2.1. Kavramsal Çerçeve, Teknolojik Determinizm ve Tarihsel Arka Planı.....	1
2.1.1. Ekonomik Büyüme İçinde Teknoloji, Sermaye, Gelir Dağılımı ve Yoksulluk, Kavramlar Arası İlişkiler ve Örnekleri	12
2.2. Literatür İncelemesi	25
2.3. Yoksulluğun Azaltılması ve İstihdamın Arttırılmasına Yönelik Teknolojik Uygulamalar	28
2.3.1. Dijital Kapsayıcılık ve Yoksullukla Mücadele: Dünya Bankası Perspektifleri	34
3. UYGULAMA	36
3.1. Metodoloji	36
3.1.1. ANOVA	36
3.1.2. Diskriminant Analizi	42
3.2. Veri Seti ve Bulgular	48
3.2.1. 2015 Bulguları	50
3.2.1.1. ANOVA Bulguları	52
3.2.1.2. Diskriminant Analizi Bulguları	54
3.2.2. 2020 Bulguları	56
3.2.2.1. ANOVA Bulguları	59
3.2.2.2. Diskriminant Analizi Bulguları	61
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	64
KAYNAKÇA	69

EKLER.....	95
ÖZGEÇMİŞ	96



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Veri seti.....	49
Tablo 2. Gelir grupları sınıflandırması.....	49
Tablo 3. 2015 ülke grupları.....	49
Tablo 4. 2020 Ülke Grupları	49
Tablo 5. Normallik testi 2015	50
Tablo 6. Tanımlayıcı İstatistikler-1(2015)	50
Tablo 7. Korelasyonlar 2015.....	51
Tablo 8. Tanımlayıcı istatistikler-2 (2015)	52
Tablo 9. Varyans kovaryans eşitliği 2015.....	53
Tablo 10. ANOVA 2015	53
Tablo 11. Çoklu karşılaştırma 2015	53
Tablo 12. Grup içi matris korelasyonu 2015.....	54
Tablo 13. Varyans kovaryans matris eşitliği 2015.....	54
Tablo 14. Özdeğerler 2015.....	55
Tablo 15. Wilks' lambda istatistiği 2015.....	55
Tablo 16. Standartlaştırılmış kanonik diskriminant fonksiyon katsayıları 2015	55
Tablo 17. Kanonik diskriminant fonksiyon katsayıları 2015.....	55
Tablo 18. Sınıflandırma sonuçları 2015.....	56
Tablo 19. Normallik testi 2020	56
Tablo 20. Tanımlayıcı istatistikler 2020	57
Tablo 21. Korelasyonlar 2020.....	57
Tablo 22 Tanımlayıcı istatistikler-3(2020)	58
Tablo 23. Varyans kovaryans eşitliği 2020.....	59
Tablo 24. ANOVA 2020	60
Tablo 25. Çoklu karşılaştırma 2020	60
Tablo 26. Grup içi matris korelasyonu 2020.....	61
Tablo 27. Varyans kovaryans matris eşitliği 2020.....	62
Tablo 28. Özdeğer 2020.....	62
Tablo 29. Wilks' lambda istatistiği 2020.....	62
Tablo 30. Standartlaştırılmış kanonik diskriminant fonksiyon katsayıları 2020	62
Tablo 31. Kanonik diskriminant fonksiyon katsayıları 2020.....	63
Tablo 32. Sınıflandırma sonuçları 2020.....	63

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Diskriminant eşitliği	43
--------------------------------------	----



EKLER DİZİNİ

Ek 1. Çalışmada Kullanılan Veri Seti	95
--	----



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

$\%$	: Yüzde
F_{Grup}	: Test istatistiği
$\overline{\{y\}_{\{i\}}}$	: Gruptaki gözlemlerin ortalaması
$\ln \gamma$	: 1. İnovasyon büyüklüğü 2. Teknolojik ilerlemenin logaritması
$\varepsilon_{\{ij\}}$	: Rastgele hata terimi
A_0	: Başlangıçtaki teknoloji seviyesi
A_t	: Zaman'de t teknoloji düzeyi (ara malın verimlilik parametresi)
H_0	: Hipotez0
H_1	: Hipotez 1
KT_{Grup}	: Gruplararası hata
KT_{Hata}	: Grup içi hata
KT_{Toplam}	: Kareler Toplamı
S_i	: Ayrı ayrı grupların varyans kovaryans matrisi sonuçları
W^{-1}	: Grup içi varyasyon kovaryasyon matrisinin tersi
k_i	: Ayırıcı ağırlık
n_i	: Ayrılmış ilk grubun gözlem sayısı
t_1	: 1. grup için ayırım skoru
t_2	: 2. grup için ayırım skoru
t_c	: 2. grup için ayırım skoru
t_i	: Ayırıcı skor
x_1	: Grup 1 için 1. bağımsız değişken değerleri
$x_{1.}$	: Grup 2 için 1. bağımsız değişken değerleri
$x_{2.}$	: Grup 2 için 2. bağımsız değişken değerleri
$x_{2:}$	: Grup 1 için 2. bağımsız değişken değerleri
$x_i (i=1,2,..,p)$	: P adet bağımsız değişken sayısı
$y_{\{ij\}}$	: İ-inci gruptaki j-inci gözlem
y_i	: İ-inci gruptaki gözlemlerin toplamı
χ^2	: Wilks' Lambda test istatistiği
$\frac{\partial w}{\partial K}$	: Sermaye değişiminin ücret üzerindeki etkisi (türev)
Σ	: Toplam

4IR	: Dördüncü Sanayi Devrimi (<i>Fourth Industrial Revolution</i>)
A	: 1. Ara malın verimlilik parametresi (teknoloji düzeyi) 2.Teknoloji düzeyi
$\alpha - 1$	: Serbestlik derecesi
AIDS	: Kazanılmış Bağışıklık Yetmezliği Sendromu (<i>Acquired Immune Deficiency Syndrome</i>)
ANOVA	: Tek Yönlü Varyans Analizi (<i>Analysis of Variance</i>)
Ar-Ge	: Araştırma ve Geliştirme
ASELSAN	: Askerî Elektronik Sanayi
B	: Gruplararası varyasyon kovaryasyon matrisi
BharatNet	: Hindistan Ulusal Fiber İnternet Ağı
BİT	: Bilgi İletişim Teknolojileri
CCUS	: Karbon Yakalama, Kullanma ve Depolama (<i>Carbon Capture, Utilization and Storage</i>)
CDI	: Dijital Kapsayıcılık Merkezi (<i>Center for Digital Inclusion</i>)
CGM	: Sürekli Glikoz İzleme (<i>Continuous Glucose Monitoring</i>)
COVID-19	: Koronavirüs Hastalığı 2019 (<i>Coronavirus Disease 2019</i>)
CSA	: İklim Duyarlı Tarım (<i>Climate-Smart Agriculture</i>)
CSI	: Başa Çıkma Stratejileri İndeksi (<i>Coping Strategies Index</i>)
CURAD	: Tarım İnovasyonu Ve Ticarileştirme Merkezi (<i>Consortium for Enhancing University Responsiveness to Agribusiness Development</i>)
DNA	: Deoksiribonükleik Asit
DOT	: Dijital Fırsat Vakfı (<i>Digital Opportunity Trust</i>)
DPT SSKGM:	Devlet Planlama Teşkilatı Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü
EFE	: İstihdam için Girişimcilik (<i>Entrepreneurship for Employment</i>)
eLMIS	: Elektronik Lojistik Yönetim Bilgi Sistemi (<i>electronic Logistics Management Information System</i>)
F	: Hesaplanan test istatistiği
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>)
FASAL	: Uzay, Agrometeoroloji ve Arazi Gözlemleri Kullanılarak Tarımsal Üretim Tahmini (<i>Forecasting Agricultural output using Space, Agrometeorology and Land-based observations</i>)
FMIS	: Çiftlik Yönetim Bilgi Sistemi (<i>Farm Management Information System</i>)

<i>GEAR</i>	: Büyüme, İstihdam ve Yeniden Dağıtım (<i>Growth, Employment and Redistribution</i>)
<i>GeoDSS</i>	: Coğrafi Karar Destek Sistemi
<i>GGAVATT</i>	: Hayvancılıkta Teknoloji Doğrulama ve Transfer Grupları (<i>Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología</i>)
<i>GoTHOMIS</i>	: Tanzania Hükümeti Sağlık Bilgi Yönetim Sistemi (<i>Government of Tanzania Health Management Information System</i>)
<i>GPTC</i>	: Tarımda Yeşil Zararlı Mücadele Teknolojisi (<i>Green Pest Control Technology</i>)
<i>GSYİH</i>	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
<i>HIV</i>	: İnsan Bağışıklık Yetmezliği Virüsü (<i>Human Immunodeficiency Virus</i>)
<i>HTA</i>	: Sağlık Teknolojisi Değerlendirmesi (<i>Health Technology Assessment</i>)
<i>I</i>	: Birim matris
<i>ICT</i>	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri (<i>Information and Communication Technology</i>)
<i>ILO</i>	: Uluslararası Çalışma Örgütü (<i>International Labour Organization</i>)
<i>IMF</i>	: Uluslararası Para Fonu (<i>International Monetary Fund</i>)
<i>IOT</i>	: Nesnelerin İnterneti (<i>Internet of Things</i>)
<i>IPATBO</i>	: Milâttan sonra
<i>K</i>	: Fiziksel sermaye stoku
<i>KO</i>	: Kareler ortalaması
<i>KOBİ</i>	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
<i>LRA</i>	: Tanrı'nın Direniş Ordusu (<i>Lord's Resistance Army</i>)
<i>MPI</i>	: Çok Boyutlu Yoksulluk Endeksi (<i>Multidimensional Poverty Index</i>)
<i>MR</i>	: Elektronik Tıbbi Kayıt Sistemi (<i>Electronic Medical Records</i>)
<i>N- α</i>	: Serbestlik derecesi
<i>NEET</i>	: Eğitimde, istihdamda veya mesleki eğitimde olmayan (gençler)(<i>Not in Education, Employment, or Training</i>)
<i>NTI</i>	: Ulusal Teknoloji Girişimi (<i>National Technology Initiative</i>)
<i>PAAET</i>	: Uygulamalı Eğitim ve Öğretim Kamu Otoritesi (<i>Public Authority for Applied Education and Training</i>)
<i>PATN</i>	: Dijital Dönüşüm Destek Projesi (<i>Digital Transformation Support Project</i>)
<i>PF-COBRA</i>	: Performans Fonksiyonu – Rastgele Yaklaşımla Kombinatoriyal Optimizasyon (<i>Performance Function – Combinatorial Optimization by Random</i>

Approximation)

PMGDISHA : Başbakan Kırsal Dijital Okuryazarlık Kampanyası (*Pradhan Mantri Gramin Digital Saksharta Abhiyan*)

PwC : Küresel Denetim Vergi ve Danışmanlık Şirketi (*PricewaterhouseCoopers*)

QGIS : Kuantum Coğrafi Bilgi Sistemi (*Quantum Geographic Information System*)

QRIS : Standart QR Ödeme Sistemi (*Quick Response Code Indonesian Standard*)

ROSSTAT : Resmî Rusya Federal Devlet İstatistik Servisi (*Russian Federal State Statistics Service*)

S : Varyans kovaryans matrisi genel sonucu

sEMG : Yüzeysel Elektromiyografi (*Surface Electromyography*)

SITC : Uluslararası Standart Ticaret Sınıflaması (*Standard International Trade Classification*)

Sig. : İstatistiksel olarak anlamlı (*Significant*)

SMERU : Sosyal İzleme ve Erken Uyarı Birimi (*Social Monitoring and Early Response Unit*)

SORM : Operatif-Arama Faaliyetleri Sistemi (*Systema Operativno-Rozyskikh Meropriyatiy*)

SRD : Acil Durum Sosyal Yardım Desteği (*Social Relief of Distress*)

SWIFT : Dünya Çapında Bankalararası Finansal Telekomünikasyon Topluluğu (*Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication*)

Sys-GMM : Sistem Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (*System Generalized Method of Moments*)

t.y. : Tarih yok

T3 : Türkiye Teknoloji Takımı

TBM : Tünel Açma Makineleri (*Tunnel Boring Machine*)

Tech4Dev : Kalkınma İçin Teknoloji (*Technology for Development*)

TİKA : Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı Başkanlığı

TUSAŞ : Türk Havacılık ve Uzay Sanayii Anonim Şirketi

TUSAŞ : Türk Havacılık ve Uzay Sanayii Anonim Şirketi

TÜBİSAD : Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği

UNECA : Birleşmiş Milletler Afrika Ekonomik Komisyonu (*United Nations Economic Commission for Africa*)

UNDP : Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (*United Nations Development Programme*)

UNEDI : Girişimcilik Geliştirme Programı (*Uganda National Entrepreneurship Development Initiative*)

UNESCO IBE: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization International Bureau of Education (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – International Bureau of Education*)

Var(g) : Büyüme oranı g 'nin varyansı

vb. : Ve benzeri

vd. : Ve diğerleri, ve devamı

VELA : Dijital Girişimcilik ve Geçim Kaynakları Eğitimi (*Virtual Entrepreneurship and Livelihoods Academy*)

VPN : Sanal Özel Ağ (*Virtual Private Network*)

VR : Sanal Gerçeklik (*Virtual Reality*)

w : 1. Ücret düzeyi 2. Ücret büyüme oranı

W : 1. Gruplar içi varyasyon kovaryasyon matrisi 2. Eşitlik testi

y : Bağımlı değişken

YEAP : Genç Girişimciler ve Tarım Odaklı Destek Programı (*Youth Entrepreneurship and Agribusiness Project*)

Δ : Delta

Λ katsayısı : Faiz oranının büyüme üzerindeki etkisi

Λ_p : Zaman tercihi (sabırsızlık)nin teknoloji üzerindeki etkisi

ГАС Правосудие: Devlet Otomatikleştirilmiş Yargı Sistemi (*Государственная автоматизированная система*)

N : Toplam gözlem sayısı

W' : W matrisinin transpozu

an : Toplam gözlem sayısı

g : 1.Büyüme oranı 2. Grup sayısı

m : Normalize edici parametre

n : 1. Araştırmaya ayrılan işgücü miktarı 2. Ayrılmış ilk grubun gözlem sayısı

x : Ara mal girdisi

y : Tüketim malı çıktısı

$y_{..}$: Tüm gözlemlerin toplamı

$\bar{y}..$	: Tüm gözlemlerin ortalaması
β	: Emeğin üretimdeki payı
γ	: İnsan sermayesinin yarattığı dışsallık etkisi
δH	: Toplam beşeri sermayenin Ar-Ge'ye katkısı
κ	: Kişi başına büyüme oranı
$\lambda\varphi(n_t)$	: İnovasyon sıklığı
μ	: 1. Teknoloji büyüme oranı 2. Genel ortalama
ν	: İnsan sermayesi büyüme oranı
σ	: Tüketim esnekliği parametresi.
τi	: İ-inci grubun etkisi



1. GİRİŞ

Ülkeler arasındaki bağların ve etkileşimlerin artması, ekonomik kurallar ve yapıların yönetilmesi zorlaştıkça ekonomik krizler, bir ekonominin uzun vadeli olan gelişimini dolayısıyla gelir dağılımını ve toplumun yaşam standartlarını etkileyen unsurlardan biri olmuştur(Alirzayev, 2014). 2000’li yıllardaki ekonomik krizler, hem ülkelerin ekonomilerinin bütününe ilgilendiren enflasyon, işsizlik, büyüme, ödemeler dengesini bozmuş hem de yoksulluk ve işsizlik gibi ekonomik sosyal kültürel nedenlerle toplumdan dışlanma gibi durumlara sebebiyet vermiştir(Karabulut ve Tunç, 2024;Çırak, 2023). Bu çalışmanın temel amacı teknolojik determinizm kavramıyla teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi açıklayarak üst orta gelir, orta gelir, yüksek gelir ve düşük gelirli bazı seçilmiş ülkelerde gelir düzeyine göre hangi bağımsız değişkenlerin (ekonomik büyüme, teknolojik ilerleme, yoksulluğun vb.) ne düzeyde etkili olduklarını incelemektir. Literatür incelendiğinde, genellikle zaman serileri ve panel veri setleriyle ülke grupları benzerlik ve farklılıklarına göre ayrıştırılmadan modeller kurulmuş ve gelişmişlik düzeylerine göre hangi faktörlerin ne düzeyde katkısı olduğu üzerine çalışmaların kısıtlı olduğu görülmektedir. Bu çalışmada ise ekonomik büyümeyi etkileyen teknolojik gelişmelere odaklanıp yoksulluğun da gelişmişlik düzeylerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı, başka hangi değişkenler üzerinde farklılıklar var ve ne düzeyde olduğu sorularına cevap aranmaktadır. Bu doğrultuda, çalışmada genel kavramsal çerçeveye kuramsal açıdan değinilmiş ve istatistiksel verilere dayalı ampirik bulgular teknolojik gelişmelerin seyrine göre 2015 ve 2020 dönemlerinde ayrı ayrı modellenmiştir. Çalışmanın girişinden sonraki bölümde araştırmanın kuramsal yönü irdelenmiştir, ekonomik büyüme içinde teknoloji, sermaye, gelir dağılımı, yoksulluk ilişkisine bakılmış, yoksulluk ve ekonomik büyümeyi etkileyen faktörler ve 2000’li yıllarda yaşanan ekonomik problemler farklı ülke örnekleri üzerinden incelenmiştir. Kriz kavramının ne anlama geldiği, neden önemli olduğu incelenmiştir. Ayrıca teknolojik determinizm kavramı ve tarihsel geçmişi ele alınmıştır. Teknoloji tanımı yapılmış ve çeşitli ülkelere teknolojik ilerlemelere örnekler sunulmuştur. Sonra ise yoksulluğun azaltılması ve istihdamın artırılmasına dair uygulanan teknolojik araştırmalar incelenmiştir. Dijital kapsayıcılık ve yoksullukla mücadelede teknolojinin rolü Dünya Bankası perspektifinden değerlendirilmiştir. Bir diğer bölümde uygulamanın metodolojisi, analizler incelenmiş bulgular ve sonuç kısmı yazılmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR İNCELEMESİ

2.1. Kavramsal Çerçeve, Teknolojik Determinizm ve Tarihsel Arka Planı

Teknoloji işlev görebilecek kadar zeki olan, işlevi olan, işlevini anlaşılabilecek şekilde sunabilen, belirli bir amaç için planlanmış, şekillenmiş ya da keşfedilmiş olan, maddi bir forma çevrilmeden bile bir amaç için kullanılabilen, bilginin faydalanıcısı olan bir şeydir (Carroll, 2017). Bu genel tanımın ardından, teknolojinin somut kullanım alanlarını daha iyi kavrayabilmek için farklı ülkelerde geliştirilen veya uygulanan çeşitli teknoloji örneklerini ve bu teknolojilerin hangi ihtiyaçlara hizmet ettiğini incelemek teknolojinin işlevlerini ortaya koyacaktır.

Teknolojik gelişmeler incelendiğinde genel olarak gelişmekte olan ülkelerde kullanılan teknolojilerin; temel hizmetlere erişimi artırmak, verimliliği yükseltmek ve sosyal kapsayıcılığı güçlendirmek amacıyla uygulandığı görülecektir (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2021; Chawinga ve Nyasulu, 2018).

Malavi’de doğum öncesi bakımda kullanılan sağlık teknolojileri, erken teşhis ve hastalıkların önlenmesi yoluyla anne ve bebek sağlığını iyileştirirken, balıkçılık sektöründe kullanılan Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) tabanlı izleme sistemleri ve balık güneş kurutucuları kaynakların sürdürülebilir kullanımını destekleyerek ekonomik kayıpları azaltmaktadır (Hambiya vd., 2020; Kapute ve Makwinja, 2020; Chatata ve Chirwa, 2025). Ayrıca engelli bireyler için geliştirilen yardımcı teknolojiler, bağımsız yaşamı ve toplumsal katılımı artırmaktadır (Ebuenyi vd., 2021).

Sanitasyon ve altyapı alanında çevresel sürdürülebilirliği hedefleyen teknolojilerin etkinliği, kullanıcı kabulü, maliyet ve erişilebilirlik gibi faktörlere bağlıdır. Malavi ve Güney Afrika örnekleri, uygun olmayan sanitasyon çözümlerinin sağlık sorunlarına ve ekonomik kayıplara yol açtığını göstermektedir (Kabundu vd., 2022). Uganda’da dijital finansal hizmetler finansal kapsayıcılığı artırırken (Serwanga, 2024), Zambiya’da atık yönetimi ve altyapı izleme teknolojileri hizmet verimliliğini ve çevresel sürdürülebilirliği desteklemektedir (Sichinsambwe ve Yangailo, 2024). Genel olarak, teknolojinin kalkınma üzerindeki etkisi yalnızca teknik kapasiteye değil, aynı zamanda sosyal, ekonomik ve kurumsal uyuma da bağlıdır.

Türkiye’de farklı sektörlerde kullanılan teknolojik uygulamalar, dijitalleşmenin ekonomik, sosyal ve çevresel alanlarda çok boyutlu etkiler yarattığını göstermektedir.

Sağlık alanında Sürekli Glikoz İzleme (CGM) sistemleri ve insülin pompası teknolojileri diyabet yönetiminde glisemik kontrolü iyileştirerek yaşam kalitesini artırmakta; robotik rehabilitasyon cihazları, yüzeysel elektromiyografi (sEMG) ve sanal gerçeklik (VR) uygulamaları ise nöroplastisiteyi destekleyerek tedavi süreçlerinin etkinliğini güçlendirmektedir (Atabay vd., 2023; Kömürcüoğlu, 2024). Eğitim alanında Web 2.0 araçları, artırılmış gerçeklik uygulamaları ve dijital eğitim platformları öğrenme süreçlerini etkileşimli ve erişilebilir hale getirirken akademik veri tabanları araştırma kapasitesini artırmaktadır (Aksoz vd., 2025; Akçadağ ve Keklik, 2024). Enerji sektöründe rüzgâr ve açık deniz rüzgâr enerjisi teknolojileri yenilenebilir kaynak kullanımını teşvik ederek sürdürülebilirliğe katkı sağlamakta (Çakmaklı, 2024), tarımda gömülü yazılım ve mikrodenetleyici temelli uygulamalar ise üretim verimliliğini artırmaktadır (Kahraman ve Uzun, 2024). Bunun yanında blokzincir teknolojisi kamu hizmetlerinde şeffaflık ve veri güvenliğini güçlendirirken (Bozdoğanoglu, 2023), Toda–Yamamoto nedensellik testi ve Performance Function – Combinative Distance-Based Assessment (PF-COBRA) yöntemi gibi analitik araçlar ekonomik karar alma süreçlerinin etkinliğini desteklemektedir (Aimer ve Dilek, 2021; Önder vd., 2025). Bu bulgular, Türkiye’de teknolojik dönüşümün sürdürülebilir kalkınma, kurumsal kapasite ve toplumsal refah üzerinde önemli katkılar sağladığını ortaya koymaktadır.

Güney Afrika ve Brezilya örnekleri, teknolojik uygulamaların sürdürülebilir kalkınma, verimlilik artışı ve dijital dönüşüm açısından çok boyutlu katkılar sunduğunu göstermektedir. Güney Afrika’da e-devlet sistemleri kamu hizmetlerinin dijital ortamda sunulmasını sağlayarak şeffaflığı ve hizmet verimliliğini artırmakta; biyokütle gazifikasyon teknolojisi tarımsal ve organik atıklardan enerji üreterek çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır (Alphons ve Yamkela, 2024; Chivanga ve Mukumba, 2024). Dijital tarım uygulamaları küçük ölçekli çiftçilerin bilgiye erişimini kolaylaştırarak üretkenliği artırmakta, elektronik kütüphane kaynakları ve Virtual Private Network (VPN) teknolojileri ise akademik bilgiye güvenli ve uzaktan erişim imkânı sunmaktadır (Bontsa vd., 2024; Mashaba ve Pretorius, 2023). Brezilya’da ise atık lastiklerin geri kazanımına yönelik kaplama, devulkanizasyon, ortak yakma ve kauçuk asfalt teknolojileri hem ekonomik hem çevresel sürdürülebilirliği desteklemekte; yenilenebilir enerji ve biyoteknoloji uygulamaları karbon emisyonlarını azaltarak enerji güvenliği ve ulusal kalkınmaya katkı sunmaktadır (Angeloni vd., 2014; Costa ve Rodrigues, 2012; Vijayakumar, 2024). Tarımda dijital iletişim kanalları ve sosyal medya araçlarının teknoloji benimseme üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar, özellikle web siteleri, WhatsApp ve yüz yüze eğitimlerin çiftçiler üzerinde belirleyici

rol oynadığını ortaya koymaktadır (Colussi, 2022). Ayrıca otomatik yönlendirme sistemleri ve uydu görüntüleme teknolojileri hassas tarım uygulamalarını geliştirerek üretim verimliliğini artırmaktadır. Bu bulgular, her iki ülkede de dijital ve teknolojik dönüşümün kamu yönetimi, enerji, tarım ve bilgi ekosistemlerinde yapısal iyileşmeler sağlayarak sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkıda bulunduğunu göstermektedir.

Meksika, Uganda ve Arjantin örnekleri, teknolojik uygulamaların kalkınma, üretkenlik ve toplumsal dönüşüm süreçlerinde belirleyici rol oynadığını göstermektedir. Meksika’da elektrik teknolojisinin kentleşme ve modernleşmeyi teşvik ederken elektriğe erişimdeki eşitsizlikler üzerinden sınıfsal ve cinsiyet temelli farklılıkları görünür kıldığı belirtilmektedir (Montaño, 2021). Hayvancılıkta bilgi ve teknoloji transferini destekleyen Hayvancılıkta Teknoloji Doğrulama ve Transfer Grupları (GGAVATT) modeli ile Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ)’lere yönelik elektronik tasarım teknolojileri ise üretim verimliliğini ve uluslararası rekabet gücünü artırmaktadır (Figueroa-Rodríguez ve Garcia Vazquez, 2023; Guillemín Franco ve Pedroza Zapata, 2020). Uganda’da organik gübre kullanımı, sıfır otlatma, agro-ormancılık ve geliştirilmiş tohumlar gibi modern tarım uygulamaları verimliliği ve çevresel sürdürülebilirliği güçlendirirken; dijital yeterlilik çerçeveleri, dijital iletişim araçları ve eğitim programları teknoloji benimseme kapasitesini artırmaktadır (Kalyango vd., 2024; Nalubega ve Uwizeyimana, 2024; Abubakari vd., 2023). Arjantin’de ise Dijital Teknolojiler 4.0 uygulamaları KOBİ’lerde üretim süreçlerini optimize ederken; biyogaz, biyodizel, rüzgâr enerjisi ve düşük emisyonlu hidrojen teknolojileri enerji dönüşümünü desteklemekte; su yönetimi altyapıları ve lityum çıkarma teknolojileri doğal kaynak kullanımında verimlilik sağlamaktadır (Ascuá vd., 2024; Timushev, 2024; Arias Alvarado vd., 2025). Bununla birlikte aşı üretimi ve solunum cihazı teknolojileri pandemi döneminde yerli üretim kapasitesinin stratejik önemini ortaya koymuştur (Haro Sly ve Zubeldia Brenner, 2022). Genel olarak değerlendirildiğinde, söz konusu ülkelerde teknolojik dönüşümün ekonomik rekabet gücü, çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah üzerinde hem fırsatlar hem de yapısal sınırlılıklar barındıran çok boyutlu etkiler yarattığı görülmektedir.

Çin ve Etiyopya örnekleri, teknolojik yeniliklerin sürdürülebilir kalkınma, çevresel dönüşüm ve dijital yönetim alanlarında çok katmanlı etkiler ürettiğini göstermektedir. Çin’den Etiyopya’ya sağlanan damlama sulama sistemleri, özellikle kurak bölgelerde su verimliliğini artırarak tarımsal üretkenliği ve sürdürülebilirliği desteklemektedir (Baskaran, 2024). Çin’de ağır sanayi sektöründe geliştirilen hidrojen enjeksiyonu, biyokütle ikamesi, sıfır karbon elektrik teknolojileri ve karbon yakalama,

kullanma ve depolama (CCUS) uygulamaları, çelik üretiminde fosil yakıt bağımlılığını azaltarak karbon emisyonlarında önemli düşüşler sağlamaktadır (Huang vd., 2025; Jiang ve Wang, 2025). Bunun yanı sıra “China Judgments Online”, “China Court Trial Online” ve “12368” gibi dijital adalet platformları ile mahkeme portalları ve çevrimiçi dava sistemleri, yargı süreçlerinde şeffaflık, erişilebilirlik ve hesap verebilirliği artırmaktadır (Lo, 2023; Li, 2024). Geniş bant dijital altyapı ve yapay zekâ temelli şebeke yönetim sistemleri enerji verimliliğini güçlendirirken; entropi yöntemi ve eşgüdüm uyum modeli gibi istatistiksel analiz araçları tarımsal inovasyon ile gıda güvenliği arasındaki bölgesel farklılıkları ortaya koyarak politika tasarımı katkı sunmaktadır (Chi vd., 2024). Tarımda Yeşil Zararlı Mücadele Teknolojisi (GPCT) kimyasal kullanımını azaltarak çevresel sürdürülebilirliği desteklerken, Sosyal Kredi Sistemi ise büyük veri ve yapay zekâ algoritmaları aracılığıyla bireysel davranışları derecelendirerek kamu hizmetlerine ve finansal kaynaklara erişimi etkilemektedir (Jiang ve Wang, 2025). Genel olarak değerlendirildiğinde, söz konusu teknolojiler ekonomik verimlilik, çevresel sürdürülebilirlik ve yönetim kapasitesi üzerinde dönüştürücü etkiler yaratmakta; ancak özellikle dijital izleme ve veri temelli derecelendirme mekanizmaları bağlamında etik ve kurumsal tartışmaları da beraberinde getirmektedir.

Rusya’da geliştirilen ve uygulanan teknolojiler, sanayi politikası, dijital dönüşüm ve stratejik sektörlerde dışa bağımlılığı azaltma hedefleri doğrultusunda çok boyutlu bir dönüşüm sürecine işaret etmektedir. Yerli üretim ve ithal ikamesine dayalı teknolojiler, tedarik zinciri sürekliliğini sağlamayı ve kritik sektörlerde ulusal kapasiteyi güçlendirmeyi amaçlarken (Simola, 2024; Kapterev, 2024), yükseköğretimde fiziksel-dijitalleşme uygulamaları dijital ikizler, Nesnelerin İnterneti (IoT) tabanlı laboratuvarlar ve akıllı sera sistemleri aracılığıyla öğrenme süreçlerini kişiselleştirmekte ve uygulamalı eğitimi riskten arındırılmış ortamlara taşımaktadır (Krotova ve Meshcheryakova, 2023). Veri merkezlerinin soğuk iklim avantajıyla enerji verimli biçimde konumlandırılması, yapay zekâ ve büyük veri çözümlerinin finansal hizmetlerde kredi skorlama ve risk yönetimini geliştirmesi, mobil iletişim (4G/5G), bulut hizmetleri ve siber güvenlik altyapılarının dijital ekonomiyi desteklemesi bu dönüşümün ekonomik boyutunu güçlendirmektedir (Noskov ve Shishelov, 2024; World Bank, 2018). Nükleer enerji mühendisliği karbonsuz enerji arzına katkı sunarken, membran filtreleme teknolojisi ve biyoteknolojik üretim süreçleri ilaç ve gıda sanayinde verimlilik artışı sağlamaktadır (Semin, 2024; Bagin vd., 2019). Bununla birlikte Devlet Otomatikleştirilmiş Yargı Sistemi (ГАС Правосудие) gibi dijital adalet sistemleri yargı süreçlerini elektronik ortama taşıırken; yüz tanıma sistemleri ve SORM gibi elektronik gözetim mekanizmaları

güvenlik ve kamu düzeni gerekçeleriyle uygulanmakta, ancak veri gizliliği ve şeffaflık konularında tartışmaları beraberinde getirmektedir (Karabayev, 2024; Ofman ve Sagandykov, 2023). Genel olarak değerlendirildiğinde, Rusya örneği teknolojik kapasite artışının ekonomik dayanıklılık, dijital yetkinlik ve stratejik özerklik hedefleriyle bütünleştiğini; ancak dijital gözetim ve veri yönetişimi alanlarında normatif ve kurumsal gerilimler üretebildiğini göstermektedir.

Çin, Rusya, Afrika ve Endonezya örnekleri, dijital ve biyoteknolojik yeniliklerin tarım, finans ve hizmet sektörlerinde verimlilik, şeffaflık ve kapsayıcılık boyutlarında dönüştürücü etkiler yarattığını göstermektedir. Çin, Rusya ve çeşitli Afrika ülkelerinde gıda tedarik zincirlerinde kullanılan blokzincir teknolojisi, üreticiden tüketiciye kadar tüm aktörleri aynı ağda buluşturarak ürünlerin kaynağının doğrulanmasını kolaylaştırmakta, sahteciliği azaltmakta ve tüketici güvenliğini artırmaktadır (Mikhailov, 2024). Buna paralel olarak Çin ve Afrika’da uygulanan fog/edge bilişim çözümleri, kırsal alanlarda düşük gecikmeli veri işleme imkânı sağlayarak internet bağımlılığını azaltmakta; tarım makineleri, dronlar ve IoT sensörlerinden elde edilen verilerin yerel olarak analiz edilmesiyle sulama ve gübreleme kararlarını optimize ederek maliyetleri düşürmekte ve enerji verimliliğini artırmaktadır. Endonezya’da ise Standart QR Ödeme Sistemi (QRIS), OVO ve GoPay gibi dijital ödeme sistemleri ile fintek ve robo-danışmanlık uygulamaları (Bibit, Ajaib) ile finansal kapsayıcılığı güçlendirerek KOBİ’lerin pazara ve finansmana erişimini kolaylaştırmakta, işlem maliyetlerini azaltmakta ve şeffaflığı desteklemektedir (Maharsi, 2024; Nurlelasari, 2024). Tarım alanında Organik Temelli Havalandırılmalı Çeltik Yoğunlaştırma Sistemi (IPATBO) sulama modeli ve multi-omik biyoteknoloji uygulamaları su ve gübre kullanım verimliliğini artırarak iklim değişikliğine uyum kapasitesini güçlendirirken (Hibatullah vd., 2024; Chandra vd., 2024), BİT tabanlı ulaşım platformları (ör. Gojek) ve dijital eğitim araçları (ChatGPT, Google Classroom) hizmet verimliliğini ve insan sermayesinin niteliğini artırmaktadır (Sirait ve Widjaya, 2024; Dewi vd., 2024). Genel olarak değerlendirildiğinde, söz konusu teknolojiler üretim süreçlerinde optimizasyon, finansal sistemlerde kapsayıcılık ve kamu-hizmet etkileşiminde dijitalleşme sağlayarak ekonomik ve toplumsal dönüşümü hızlandırmakta; ancak altyapı eşitsizlikleri ve dijital yetkinlik farklılıkları bu dönüşümün kapsayıcılığını belirleyen temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

Hindistan, Mozambik, Zambiya, Çad, Etiyopya ve Madagaskar örnekleri, dijitalleşme ve uygun teknoloji uygulamalarının kamu hizmetleri, tarım, sağlık ve enerji alanlarında kapsayıcı kalkınmayı destekleyen çok boyutlu etkiler ürettiğini

göstermektedir. Hindistan'da Elektronik Tıbbi Kayıt Sistemi (EMR) sistemleri ve DigiLocker gibi dijital kamu altyapıları sağlık hizmetlerinde kaliteyi ve belge doğrulama süreçlerinde güvenilirliği artırırken; Hindistan Ulusal Fiber İnternet Ağı (BharatNet) ve Başbakan Kırsal Dijital Okuryazarlık Kampanyası (PMGDISHA) programları dijital uçurumu azaltarak kırsal bölgelerin dijital ekonomiye entegrasyonunu güçlendirmektedir (Ekka, 2024; Arora vd., 2023). Tarımda Çiftlik Yönetim Bilgi Sistemi (FMIS), Uzay, Agrometeoroloji ve Arazi Gözlemleri Kullanılarak Tarımsal Üretim Tahmini (FASAL) ve E-Choupal gibi veri temelli karar destek sistemleri üretim verimliliğini ve kaynak tasarrufunu artırmaktadır. Mozambik'te coğrafi bilgi teknolojileri ve FFPLA-MOZ dijital arazi yönetimi sistemleri mekânsal veri temelli kamu yatırımlarını yönlendirmekte ve özellikle kadınların mülkiyet haklarını güçlendirmektedir (Branco vd., 2025; Chirinza vd., 2024). Zambiya'da Sağlık Teknolojisi Değerlendirmesi (HTA) uygulamaları sağlık politikalarında maliyet-etkililiği artırırken, dron ve Kuantum Coğrafi Bilgi Sistemi (Q-GIS) destekli arazi yönetimi şeffaflık sağlamaktadır (Govender vd., 2024). Çad'da uzaktan algılama sistemleri çevresel izleme kapasitesini güçlendirirken, rüzgâr enerjisi sürdürülebilir enerji erişimini desteklemektedir (Babikir vd., 2024). Etiyopya'da fintek uygulamaları (M-Birr, Chapa) finansal kapsayıcılığı artırmakta; dijital izlenebilirlik ve Deoksiribonükleik Asit (DNA) parmak izi teknolojileri tarımsal güvenilirliği güçlendirmekte; biyogaz ve geliştirilmiş tohum teknolojileri ise hem çevresel sürdürülebilirlik hem de gelir artışı sağlamaktadır (Assefa, 2024; Eba vd., 2024). Madagaskar'da Coğrafi Karar Destek Sistemi (GeoDSS) sistemleri sağlık ve afet yönetiminde karar destek kapasitesini artırırken; biyokütle dönüşüm, kompostlama ve Agarose-MAMA gibi biyoteknolojik uygulamalar çevresel sürdürülebilirlik ve epidemiyolojik izleme alanlarında etkinlik sağlamaktadır (Andriamifidy vd., 2024; Andrianaivoarimanana vd., 2017). Genel olarak değerlendirildiğinde, söz konusu ülkelerde teknoloji uygulamaları kaynak verimliliği, kurumsal kapasite ve toplumsal refah üzerinde olumlu etkiler üretmekte; ancak altyapı, finansman ve dijital yetkinlik düzeyleri bu dönüşümün sürdürülebilirliği ve yaygınlığı açısından belirleyici olmaktadır.

Kenya, Madagaskar ve Mozambik'te kullanılan Coping Strategies Index (CSI) ve Ordered Probit Modeli gibi analitik yöntemler, hanehalklarının gıda güvencesi düzeylerini nicel olarak ölçerek kırılgan grupların belirlenmesine imkân tanımakta ve politika müdahalelerinin hedefleme etkinliğini artırmaktadır (Fitawek ve Hendriks, 2022). Tanzania'da dijital öğretim platformları (ör. Shule Direct, SmartWASOMI) ve

internet temelli eğitim uygulamaları pedagojik verimliliği artırırken, altyapı ve dijital yeterlilik eksiklikleri uygulamaların kapsayıcılığını sınırlandırmaktadır (Karubandika ve Korogoto, 2024). Aynı şekilde Tanzania Hükümeti Sağlık Bilgi Yönetim Sistemi (GoTHOMIS) ve Elektronik Lojistik Yönetim Bilgi Sistemi (eLMIS) gibi e-sağlık sistemleri hasta verilerinin etkin yönetimini sağlayarak hizmet sunumunda verimlilik ve şeffaflığı güçlendirmektedir (Shiyo, 2023). Tarım alanında, İklim Duyarlı Tarım (CSA), IoT ve yapay zekâ temelli akıllı tarım uygulamaları üretim risklerini azaltmakta ve kaynak kullanımını optimize etmektedir (Clement, 2023). Moritanya ve Nijer’de kullanılan CommCare ve VIAMO gibi mobil dijital platformlar ise sağlık, tarım ve beslenme alanlarında bilgiye erişimi artırarak topluluk temelli karar alma süreçlerini desteklemektedir (International Telecommunication Union [ITU], 2022). Moritanya’daki BİT projeleri ve Nijer’deki E-SUP programı eğitimde dijital altyapıyı güçlendirerek fırsat eşitliğini teşvik etmektedir (World Vision, 2022; World Bank, 2007). Genel olarak değerlendirildiğinde, söz konusu Afrika ülkelerinde dijital ve analitik teknolojiler gıda güvenliği, sağlık, eğitim ve tarımsal dayanıklılık alanlarında kurumsal kapasiteyi artırmakta; ancak altyapı yetersizlikleri ve dijital beceri farklılıkları teknolojik dönüşümün sürdürülebilirliğini belirleyen temel faktörler olarak öne çıkmaktadır. Bu durum teknolojik ilerlemelerin, toplumsal refahı tek başına garanti etmeyeceğini; bunun için sosyal ve ekonomik koşulların da geliştirilmesi gerektiğini gösterir.

Yoksulluk, bireylerin veya toplulukların temel ihtiyacını karşılayacağı yeterli maddi desteği ya da bilgi sağlayabileceği manevi desteği alacağı sosyal aynı zamanda kültürel çevresel kaynaklara sahip olmaması durumudur. Bu temel ihtiyaçlar arasında gıda, barınma, sağlık hizmetleri, eğitim ve güvenli yaşam koşulları yer alır (Devlet Planlama Teşkilatı Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü[DPT SSKGM], 1996; Brinker ve Joseph, 1976; Tekeli, 2000). Dolayısıyla yoksulluk sadece gelir yetersizliği değildir, çok yönlüdür.

Yoksulluk, ekonomik, sosyal ve yapısal boyutları içeren çok katmanlı bir olgu olup literatürde farklı perspektiflerden sınıflandırılmaktadır. Mutlak (aşırı) yoksulluk, bireylerin yaşamlarını sürdürebilmeleri için gerekli asgari ihtiyaçları karşılayamaması durumunu ifade etmekte olup, Dünya Bankası tarafından günlük 2,15 ABD dolarının altında gelire yaşama eşiği üzerinden tanımlanmaktadır (World Bank, 2022). Göreli yoksulluk ise bireylerin içinde bulundukları toplumun ortalama refah düzeyinin gerisinde kalmalarını ifade etmekte ve gelir dağılımındaki eşitsizlikler ile sosyal dışlanma süreçleriyle yakından ilişkilendirilmektedir. Bunun yanı sıra çok boyutlu

yoksulluk yaklaşımı, yoksulluğu yalnızca gelir eksikliğiyle sınırlamamakta; eğitim, sağlık, barınma ve temel hizmetlere erişim gibi göstergeleri de dikkate almaktadır. Bu kapsamda Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından geliştirilen Çok Boyutlu Yoksulluk Endeksi (MPI), yoksulluğun farklı boyutlarını bütüncül biçimde ölçmeyi amaçlamaktadır. Yoksulluk ayrıca mekânsal farklılıklar çerçevesinde kırsal ve kentsel yoksulluk olarak da ayrıştırılmaktadır. Kırsal yoksulluk, genellikle tarıma bağımlılık, altyapı eksikliği ve sınırlı eğitim olanakları ile karakterize edilirken; kentsel yoksulluk yüksek yaşam maliyetleri, işsizlik ve konut sorunlarıyla ilişkilendirilmektedir. Döngüsel (kuşaklar arası) yoksulluk ise eğitim yetersizliği ve düşük gelirli istihdam yapısı gibi nedenlerle yoksulluğun nesiller boyunca devam etmesini ifade etmektedir. Son olarak gıda yoksulluğu, bireylerin yeterli ve dengeli beslenmeye erişememesi durumunu tanımlamakta olup, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından gıda güvencesizliği yaşayan bireyler yoksulluk kapsamında değerlendirilmektedir (DPT SSKGM, 1996; Brinker ve Joseph, 1976; Tekeli, 2000). Bu sınıflandırmalar, yoksulluğun yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda sosyal ve yapısal bir sorun olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sebeple yoksulluğun küresel anlamda durumunu ortaya koyan raporlamalar anlamlıdır.

Yoksulluk, Refah ve Gezegen Raporu (2024) bulguları, küresel aşırı yoksulluğun coğrafi olarak giderek Sahra Altı Afrika ve kırılgan ülkelere yoğunlaştığını ve 2030 yılına kadar aşırı yoksulluğun tamamen ortadan kaldırılmasının mevcut eğilimler altında mümkün görünmediğini ortaya koymaktadır. Rapora göre, tüm ülkelerde kişi başına düşen yıllık büyümenin %2 düzeyine ulaşması durumunda dahi, 2050 yılında aşırı yoksulluk oranı 2030 için belirlenen %3 hedefinin yaklaşık iki katı seviyesinde kalacak; söz konusu hedefe ancak yaklaşık 60 yıl sonra ulaşılabilir. 1990 yılında düşük gelirli ülkeler dünya nüfusunun %58'ini oluştururken, günümüzde bu oran %9'a gerilemiş; buna karşın küresel aşırı yoksulluğun azaltılmasındaki ilerleme 2010'lu yılların başından itibaren büyük ölçüde Sahra Altı Afrika'nın performansına bağlı hâle gelmiştir. Bölgedeki aşırı yoksulluk oranı son 30 yılda düşüş göstermiş olsa da bu azalış diğer bölgelere kıyasla daha yavaş gerçekleşmiş ve yüksek nüfus artışı nedeniyle mutlak yoksul sayısında artış yaşanmıştır. Nitekim Sahra Altı Afrika'da aşırı yoksulluk içinde yaşayan kişi sayısı 1990'daki 282 milyondan 2024'te 464 milyona yükselmiştir. Bölge, dünya nüfusunun yalnızca %16'sını barındırmasına rağmen küresel aşırı yoksul nüfusun %67'sine ev sahipliği yapmaktadır. Buna karşılık, 2013 yılına kadar küresel aşırı yoksulluğun azalmasında en büyük katkı Çin'in hızlı ekonomik büyümesi sayesinde gerçekleşmiş ve bu süreçte 800 milyondan fazla insan aşırı yoksulluktan çıkmıştır;

Doğu Asya'nın geri kalanı da benzer şekilde önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Bu çerçevede, küresel yoksulluk sınırlarının ve dağılımının ekonomik büyüme dinamikleri ile demografik değişimler doğrultusunda yeniden şekillendiği anlaşılmaktadır. (World Bank, 2024)

Yoksulluğun azaltılmasında belirleyici unsurlardan biri ekonomik büyüme olup, büyümenin niteliği ve sürdürülebilirliği refah artışının kalıcılığı açısından önemlidir. Ekonomik büyüme, bir ekonomide üretilen mal ve hizmetlerin toplam reel miktarındaki artış olarak tanımlanmakta ve temel olarak dört kanaldan gerçekleşmektedir: mevcut üretimin artırılması, yenilik yoluyla maliyetlerin düşürülmesi, yeni mal ve hizmetlerin geliştirilmesi ve ihracat artışı. Mevcut üretimin artırılması kısa vadede büyümeye katkı sağlasa da azalan marjinal verim, artan üretim maliyetleri ve doğal kaynak kısıtları nedeniyle sürdürülebilir değildir. Özellikle bir üretim faktörü sabitken diğerinin artırılması durumunda marjinal verimlilik düşmekte, bu da birim maliyetleri yükselterek büyümenin sınırlarına işaret etmektedir (Szostak, 2009).

Buna karşılık yenilik temelli büyüme, üretim maliyetlerini azaltarak verimliliği artırmakta ve daha sürdürülebilir bir büyüme dinamiği sunmaktadır. Yenilik yalnızca teknolojik gelişmeleri değil; kurumsal reformları, altyapı yatırımlarını, dijitalleşmeyi ve ağ yapılarının güçlendirilmesini de kapsamaktadır. Dijital gümrük sistemleri, otomasyon uygulamaları, lojistik ağların entegrasyonu ve tedarik zinciri yazılımları (örneğin Veri İşleme İçin Sistemler, Uygulamalar ve Ürünler(SAP)) işlem maliyetlerini düşürmekte, hata oranlarını azaltmakta ve kaynak kullanımını optimize etmektedir. Bu tür yapısal ve teknolojik dönüşümler, toplam faktör verimliliğini artırarak büyümeyi daha kalıcı hâle getirmektedir (Szostak, 2009; Cirera vd.,2022 Gebresenbet vd., 2024; Angeloni vd., 2014).

Uzun vadede büyümenin bir diğer kaynağı yeni mal ve hizmetlerin geliştirilmesidir. Teknolojik ve kurumsal yenilikler yeni sektörlerin ortaya çıkmasını sağlamakta; ancak yaratıcı yıkım süreci kapsamında bazı eski sektörlerin daralmasına da yol açabilmektedir. İhracata dayalı büyüme ise ülkelerin karşılaştırmalı üstünlüğe sahip oldukları alanlarda uzmanlaşarak dış pazarlara açılmaları yoluyla üretim ve gelir artışı sağlamaktadır. Bununla birlikte, ihracat gelirlerinin yüksek ithalat bağımlılığıyla dengelenmesi durumunda net büyüme etkisi sınırlı kalabilmektedir. (Szostak, 2009; Sungur, 2016; Galor ve Tsiddon, 1997)

Büyüme kadar büyümenin sürekliliği de önemlidir. Büyümenin sürdürülebilirliği, arz ve talep arasındaki dengenin korunmasına ve makroekonomik beklentilerin olumlu olmasına bağlıdır. Tasarrufların yatırımlara dönüşmemesi durumunda talep yetersizliği

ve işsizlik ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle faiz oranları, yatırım teşvikleri ve kurumsal yapıların etkinliği büyüme dinamikleri açısından belirleyicidir. Sonuç olarak, ekonomik büyümenin yoksulluğu azaltıcı etki yaratabilmesi için yalnızca niceliksel artışa değil, verimlilik artışına, yeniliğe, kurumsal uyuma ve sürdürülebilir makroekonomik dengeye dayanması gerekmektedir. (Szostak, 2009; Asra, 2000; Akdağ ve Çelik, 2021, Deininger ve Okidi, 2003; Ibero-America Institute for Economic Research, 2005)

Ekonomik büyümenin temel belirleyicilerinden biri de teknolojik gelişmelerdir ve bu ilişki teknolojik determinizm kavramı çerçevesinde açıklanmaktadır. Teknolojik determinizm, teknolojiyi toplumsal ve ekonomik değişimin ana itici gücü olarak görmekte; teknolojik yeniliklerin üretim yapısını, kurumları ve kültürel ilişkileri dönüştürerek büyüme sürecine yön verdiğini savunmaktadır. Bu yaklaşımın kökenleri, üretim araçlarının toplumsal yapıyı şekillendirdiğini vurgulayan klasik düşünürlere kadar uzanmaktadır. (Szostak, 2009; Cirera vd., 2022; Akdağ ve Çelik, 2021)

Teknolojik determinizm kavramı ilk olarak Thorstein Veblen tarafından ortaya atılmış, daha sonra Robert E. Park tarafından geliştirilmiştir. Harold Innis, Marshall McLuhan, Neil Postman ve Jacques Ellul gibi düşünürler, teknolojinin toplumsal yapıyı biçimlendiren temel bir güç olduğunu savunmuşlardır. McLuhan, teknolojinin nötr olmadığını ve insan ilişkilerini köklü biçimde dönüştürdüğünü ileri sürerken; Postman “teknokrasi” kavramıyla, toplumsal kararların geleneksel değerlerden ziyade bilimsel-teknik bilgiye dayandırılmasını eleştirmiştir. Buna karşılık Winner ve Langdon, teknolojinin toplumsal bağlamdan bağımsız değerlendirilemeyeceğini ve aynı teknolojinin farklı toplumlarda farklı sonuçlar doğurabileceğini belirtmiştir. (Özer, 2010; Mahmoudi ve Wahiba, 2023; Adebayo, 2024, Angeloni vd., 2014; Amade vd., 2018; Ikpeama ve Omeonu, 2024)

Literatürde teknolojik determinizme yönelik önemli eleştiriler de bulunmaktadır. Dafoe ve Ding (2021), teknolojik determinizmin farklı biçimlerini sınıflandırarak teknolojinin etkilerinin tek yönlü ve kaçınılmaz olmadığını; tarihsel, toplumsal ve siyasal faktörlerin belirleyici rol oynadığını vurgulamıştır. Kline ve Pinch (1996), “teknoloji her şeyi belirler” yaklaşımının bilimsel temelden yoksun olduğunu savunurken; MacKenzie ve Wajcman (1985) teknolojik gelişimin toplumsal değerler ve politik tercihler tarafından şekillendirildiğini ileri sürmüştür. Benzer şekilde Hughes (1983) “teknolojik momentum” ve Bijker’in “teknolojik çerçeveler” yaklaşımları, teknolojik sistemlerin zamanla sosyal yapılarla karşılıklı etkileşim içinde evrildiğini ortaya koymaktadır.

Teknolojinin toplumsal yaşamı dönüştürücü etkisine makineli tüfeğin savaş stratejilerini değiştirmesi veya motorlu araçların Finlandiya'daki Skolt Lapps toplumunda cinsiyet temelli iş bölümünü dönüştürmesi örnek gösterilebilir. Öte yandan, teknolojinin de toplumsal ihtiyaçlara göre yeniden şekillendiği görülmektedir; Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'ye ait GPS sisteminin hassaslaştırılması ya da A-GPS teknolojisinin mobil cihazlara entegre edilmesi bu karşılıklı etkileşimin örnekleridir. ABD Ulusal Güvenlik Konseyi'nin de vurguladığı üzere, teknolojik gelişmeler öngörülemeyen sonuçlar doğurabilmektedir. Bu nedenle günümüzde hâkim yaklaşım, teknolojik değişimin ne tamamen bağımsız bir belirleyici ne de tamamen toplumsal tercihlere indirgenebilir olduğu; aksine teknik ve sosyal faktörlerin karşılıklı etkileşimiyle şekillendiği yönündedir (Dafoe ve Ding, 2021; Hoijsink ve Planqué-van Hardeveld, 2022; Feldman vd., 2024; United States Department of Commerce, 2002).

2.1.1. Ekonomik Büyüme İçinde Teknoloji, Sermaye, Gelir Dağılımı ve Yoksulluk, Kavramlar Arası İlişkiler ve Örnekleri

Ülkeler genel olarak gelişmiş, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler şeklinde sınıflandırılmakta; bu ayrım büyük ölçüde sermaye birikimi, teknolojik kapasite, altyapı düzeyi ve üretim yapısına dayanmaktadır. Ticaret hacmi ile gelişmişlik düzeyi arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Ulaşım altyapısının, lojistik ağların ve teknolojik donanımın yetersiz olduğu ülkelerde ticaret maliyetleri yükselmekte; bu durum uluslararası rekabet gücünü zayıflatmaktadır. Örneğin demiryolu altyapısının sınırlı olduğu Nepal gibi ülkelerde yük taşımacılığının büyük ölçüde karayoluna dayanması, yakıt tüketimini, bakım giderlerini ve zaman kayıplarını artırarak ticari etkinliği azaltmaktadır. Buna karşılık tünel açma makineleri (TBM), akıllı lojistik sistemleri ve dijital yönetim yazılımları gibi teknolojiler, ulaşım sürelerini ve maliyetleri düşürerek ticaret kapasitesini artırabilmektedir. Bu tür teknolojik ve altyapısal ilerlemeler ülkelerin ekonomik performansları ile üretim kapasiteleri üzerinde doğrudan etkilidir (Akdağ ve Çelik, 2021; Cafri, 2018; Mahmoudi ve Wahiba, 2023; Limao ve Venables, 2001; Hummels, 2007; World Bank, 2019; Notteboom ve Rodrigue, 2005; Bahroun, 2017).

GSYİH; hanehalkı tüketimi, kamu harcamaları, yatırım harcamaları ve net ihracat kalemlerinden oluşmakta olup, bu bileşenlerin güçlü olması sermaye çekme kapasitesini ve teknolojik yatırımları desteklemektedir. Sermaye ve teknolojiye erişimin artması üretim hacmini genişletmekte, ihracat gelirlerini yükseltmekte ve ekonomik büyümeyi teşvik etmektedir. Örneğin lisanslı üretim, patent transferi ve doğrudan yabancı yatırımlar (örneğin teknoloji firmalarının satın alınması) hem döviz girdisi sağlamakta

hem de yan sanayi kollarında üretim artışına yol açmaktadır. Teknoloji temelli sektörlerde kullanılan yazılım, sunucu ve ağ ekipmanları gibi tamamlayıcı üretim alanlarının gelişmesi de çarpan etkisi yaratarak büyümeye katkı sunmaktadır (Hummels, 2007; Mahmoudi ve Wahiba, 2023; Cirera vd., 2022; Tekin ve Demirel, 2022; Ahamed, 2021; Guan vd., 2021).

Bununla birlikte gelişmişlik yalnızca sanayi katma değerine indirgenemez; kişi başına gelir düzeyi, İnsani Gelişme Endeksi, ihracat çeşitliliği, Ar-Ge kapasitesi ve çevresel sürdürülebilirlik politikaları da belirleyici göstergelerdir. Az gelişmiş ülkeler ise düşük kişi başı gelir, beşerî sermaye zayıflığı, ihracat ve tarım istikrarsızlığı gibi yapısal kırılganlıklarla karakterizedir. Sonuç olarak teknoloji ve sermaye birikimi, ticaret maliyetlerini azaltarak üretim kapasitesini artırmakta; bu da ülkelerin yatırım çekme potansiyelini yükselterek ekonomik büyüme ve kalkınma sürecini hızlandırmaktadır. (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2024; Bawono ve Widarni, 2021; Galor ve Tsiddon, 1997; United Nations Development Programme, 2024)

Ülkeler sermaye birikimi ve finansman kapasitesi bakımından önemli farklılıklar göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde derin ve likit sermaye piyasaları sayesinde devletler ve özel sektör, hisse senedi ihracı, tahvil ve bono piyasaları, yatırım fonları ve emeklilik fonları aracılığıyla geniş ölçekli kaynak mobilizasyonu sağlayabilmektedir. Norveç Hükümet Emeklilik Fonu Global gibi örneklerde, doğal kaynak gelirleri; hisse senetleri, sabit getirili menkul kıymetler, gayrimenkul ve enerji yatırımları gibi çeşitli finansal araçlarla değerlendirilerek sürdürülebilir bir sermaye birikimi oluşturulmaktadır. Devletler ayrıca tahvil ihraç ederek ya da IMF ve Dünya Bankası gibi uluslararası kuruluşlardan borçlanarak finansman sağlayabilmektedir. Bu tür uygulamalar gelişmiş ülkelerde finansal altyapının ve yatırım ortamının sağlam olduğunu göstermektedir (Romer, 1990; Lucas, 1988; World Bank, 2013; Turan, 2021; Norges Bank Investment Management, 2023).

Gelişmekte olan ülkelerde sermaye piyasalarının görece sığ olması, finansal istikrarın kırılganlığı, hukuki altyapının zayıflığı ve piyasa likiditesinin düşüklüğü yabancı yatırımcı açısından risk unsuru oluşturmaktadır (Odei ve Soukal, 2026; Assefa, 2024; Appiah- Otoo ve Song, 2021). Bankacılık sektörünün sınırlı kredi kapasitesi ve yüksek faiz oranları yatırım maliyetlerini artırabilmektedir (Liu vd., 2020). Fintek ve dijital finans uygulamalarının gelişim düzeyi de finansmana erişimi etkileyen faktörler arasındadır (Lo, 2023; National Bank of Rwanda [NBR], 2024; Olivier Monnier, 2023). Bununla birlikte bu ülkeler, doğrudan yabancı yatırımlar, kamu-özel işbirliği projeleri

ve bölgesel yatırımlar yoluyla sermaye çekebilmektedir (Chandra vd., 2024; World Bank, 2024). Örneğin bir Türk firmasının Senegal’de lojistik altyapı yatırımı gerçekleştirmesi, hem yatırımcı ülkeye gelir sağlamakta hem de ev sahibi ülkede istihdam, vergi geliri ve ihracat kapasitesi yaratmaktadır (Lima ve Venables, 2001).

Az gelişmiş ülkelerde ise sermaye birikimi büyük ölçüde doğal kaynak ihracatı, tarımsal üretim, uluslararası yardımlar ve çok taraflı kuruluş kredilerine dayanmaktadır (International Monetary Fund, 2000; World Bank Group, 2012). Yerel girişimcilerin yatırımları ve uluslararası kalkınma ajanslarının projeleri (örneğin Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı Başkanlığı (TİKA)’nın Nijer’de yürüttüğü tarımsal altyapı projeleri) üretim kapasitesini artırarak dolaylı biçimde sermaye oluşumuna katkı sunmaktadır. (Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı Başkanlığı, [TİKA], 2024; International Telecommunication Union, 2020; United Nations Development Programme, 2021). Sonuç olarak sermaye toplama kapasitesi; finansal piyasaların derinliği, kurumsal güvenilirlik, ekonomik istikrar ve teknolojik altyapı ile yakından ilişkili olup, ülkelerin kalkınma düzeyini belirleyen temel unsurlardan biridir. (Odei ve Soukal, 2026; Akdağ ve Çelik, 2021; United Nations Development Programme, 2021). Ayrıca kalkınma düzeyi, ülkelerin istihdam yapıları ve üretimleriyle de bağlantılıdır. (Câmara Viana vd., 2024).

Ülkelerin istihdam yapıları, sahip oldukları üretim kapasitesi, teknolojik düzey, beşerî sermaye niteliği ve küresel rekabet avantajlarına bağlı olarak farklılaşmaktadır. Gelişmiş ekonomilerde istihdamın büyük ölçüde hizmet sektöründe yoğunlaştığı görülmektedir (International Labour Organization [ILO], 2015). Ayrıca çok sayıda çalışmayla doğrulanmış veriler göstermektedir ki kişi başına düşen gelir bir ülkede ne kadar fazlaysa tarım sektörü üretim ve istihdamda o kadar az, hizmetler sektörü o kadar fazla olmaktadır. Kişi başına düşen tarım arazisi fazla olan ülkeler ise daha çok tarımla uğraşmaktadır. Fakat daha yüksek gelirli ülkelerde faktör verimliliği sebebiyle daha az tarım işçisi ile aynı işler yapılabilir. Sermaye donanımının fazlalığı emek yoğunluğunun azlığıyla ilişkilidir. Yani sermaye donanımı ne kadar fazlaysa emek o kadar az tercih edilmektedir. (McMillan vd., 2014) Örneğin Uluslararası Standart Ticaret Sınıflaması (SITC) Revizyon 4’e göre 1981-2021 arasında emek yoğun ihracat modelini benimseyen ülkeler kapsamında Endonezya, Tayland ve Filipinler, sermaye yoğun ihracat modelini benimseyen ülkeler kapsamında ise Almanya, İngiltere ve Güney Kore verilebilir. Bu ülkelerden sermaye yoğun teknolojileri ihracatta benimseyen ülkeler yüksek gelirli ülkelerdir. Emek yoğun teknolojiyi benimseyen ülkelerden ise Tayland düşük gelirli Filipinler ve Endonezya üst orta gelirli

lkelerdendir. Bu durumdan, yüksek gelirli ülkelerde sermaye yoğun teknolojilerin daha çok benimsendiği anlaşılabilmektedir (Cesur, 2023). Sermaye yoğun endüstriler ise genelde, bilgisayarlaştırılmış robotlardan ve makinelerden oluşmaktadır; bu sistemler, neredeyse tüm işi insan müdahalesine minimum başvurarak gerçekleştirmektedir ve yüksek işgücü verimliliği ve üretim kalitesi sağlamaktadırlar (Matsiko, 2015).

Teknoloji sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi daha net bir şekilde açıklamak gerekirse, istenen, sermaye ile teknolojiye yatırım yaparak üretim altyapısının modernleştirilmesi ve mevcut maliyetlerin düşürülmesi daha çok üretim yapılarak ekonomik büyümeye katkı sağlanabilmesidir. Bu durum aynı zamanda yeni iş olanakları ve işlerde verimlilik yaratabilmektedir. Teknoloji ve sermaye birbirini destekleyen iki unsurdur. Verimlilik artınca üretim artmakta maliyet azalmakta ticaret artmakta ekonomik büyüme olumlu etkilenmektedir. Fakat teknolojinin ekonomik büyüme içinde hep olumlu yönleri vardır denilememektedir. Teknolojinin ona adapte olamayan eğitimlerle kendini geliştirmeyen, geliştiremeyen işgücü için işsizlik riski vardır (Htte vd., 2023). Ekonomik büyüme de sermaye gibi olumsuz etkiler bırakabilmekte, her zaman gelir dağılımında eşitlik sağlamamakta; teknoloji, küreselleşme ve vergi politikaları gibi faktörler eşitsizliği artırabilmektedir (International Monetary Fund [IMF], 2015). Yoksulluğun ekonomik büyümeye etkisine bakılırsa, yoksul bireyin eğitim imkânı kısıtlıdır dolayısıyla eğitimi az olduğunda işgücü verimliliği de az olacaktır (World Bank, 2000)

Ekonomik büyümeyi belirleyen temel faktörler teknoloji, kurumlar, yatırım, ticaret, sosyal ve kurumsal ağlar (networks) ile kültürel değerlerdir (Doğan alışkan, 2024). Ekonomik büyüme; bilim, teknoloji, kurumlar, kültür ve sosyal ağların karşılıklı etkileşimiyle oluşan çok boyutlu bir süreçtir ve bu unsurlar arasındaki uyum, büyümenin kapsayıcı ve sürdürülebilir olmasını belirleyen temel faktördür. Bu bağlamda teorik geçmiş için de içsel büyüme teorilerinden bahsetmek gerekmektedir. Romer, Lucas ve Agghion, Philippe, Peter Howitt 'in teorileri incelenmiştir.

Romer'in içsel büyüme modeli, teknolojik ilerlemenin, firmaların kr amacıyla bilinçli olarak yaptıkları Ar-Ge yatırımları sonucunda -mesela hammadde birleştirme yöntemini firmanın teknoloji kullanarak geliştirmesi gibi- ortaya çıkmasıdır. Modelde teknoloji, üretildikten sonra tekrar tekrar kullanılabilen, sabit bir maliyeti olan ve rekabetçi olmayan bir bilgidir. Bir malın rekabetçi olmaması ise malın bir kişi tarafından kullanılmasının başkalarının kullanımını engellememesidir. Bu zellik ile geleneksel tam rekabet piyasası varsayımını geçersiz bu modelde geçersiz olmaktadır. Monopol piyasası geçerli olmaktadır.

Patent ile bilginin kısmen korunabilmesi, firmaların Ar-Ge'ye yatırım yapma teşvikini sağlamaktadır. Fakat bilgi tamamıyla gizlenemediği için diğer firmalara yayılarak bilgi yayılması etkisi yaratmaktadır. Modelde bu durum bilgi birikimini hızlandırarak büyümeyi arttırmaktadır.

Büyümenin gerçek motoru beşeri sermayedir. Teknoloji insan sermayesinin verimliliğini artırır, hem emeğe hem sermayeye etki eder. Beşeri sermaye konusunda bir ülkede eğitimli insan ne kadar fazlaysa, ülkenin fikir üretme ve teknoloji geliştirme kapasitesi o kadar yüksek olur. Bilgiyi herkes kullanabilir, fakat teknoloji, eğitimli bireyler aracılığıyla gelişmektedir.

Romer'in modelinde iki ülke ayrı ayrı kapalı ekonomi durumundayken daha düşük bir büyüme oranına sahipken, tam entegrasyon durumunda (ticaret ve bilgi alışverişi açıkken) beşerî sermaye arttığından araştırmaya ayrılan pay ve büyüme oranı artacaktır. Bu nedenle büyük nüfusa sahip olsa da ülkeler; yüksek beşerî sermayeye sahip ekonomilerle bütünleşmesi yoluyla pazar büyüklüğü artacak, araştırma faaliyetleri yükselecektir.

Model, gelişmiş ülkelerle gelişmemiş ülkeler arasında olan teknoloji ve yoksulluk farkını açıklamaktadır: Gelişmiş ülkelerin, yüksek beşeri sermaye stoğuna sahip olması nedeniyle sürekli yeni teknolojiler üretirken, beşeri sermayesi düşük olan azgelişmiş ülkelerin teknoloji üretim sürecinin dışında kalarak büyümelerinin daha az olduğunu göstermektedir. Bu ülkelerin dünya ekonomisine entegre olması, gelişmiş ülkelerin ürettiği bilgiden faydalanabilmesi ve kendi beşeri sermaye birikimlerini artırmaları gerekmektedir. Beşeri sermaye belirli bir eşğin altında olduğunda büyümenin tamamen durabileceği, en yoksul ülkelerdeki durgunluğu teorik olarak açıklamaktadır.

Modelde monopolcü rekabet piyasası yapısı geçerlidir: Çok sayıda firma vardır, ürünler farklılaştırılmış ve firmalar kendi ürünlerinde fiyat belirleme gücüne sahiptir. Ar-Ge yatırımları ve yenilikler firmalara geçici tekel gücü vermektedir. Bu güç ve beraberinde gelen kâr, firmaların Ar-Ge'ye yatırım yapmasının nedenidir. Yani modelin özü monopolist firmanın kar elde ederek Ar-Ge yatırımları yapması ve teknolojinin de Ar-Ge yolunda hem emeğe hem sermayeye yardımcı olması ve bu durumun büyümeyi getirmesidir. Eşitlik 1 ve Eşitlik 2'de Romer'e göre teknolojinin büyüme üzerindeki etkisi gösterilmektedir.

$$g = \delta H - Ar \quad (1)$$

Bu eşitlikte:

Λ katsayısı: faiz oranının büyüme üzerindeki etkisini ölçer.

δH : Toplam beşeri sermayenin Ar-Ge'ye katkısı

g : Büyüme oranı

Eşitlik 1'de faiz oranı düştüğünde gelecekteki gelirlerin bugünkü değeri artmakta, eğer gelecekte elde edilecek gelir bugünden bakıldığında yüksek değer taşıyorsa, insanlar ve firmalar bugün yatırım yapmaya daha istekli olmaktadır, araştırmaya ayrılacak beşeri sermaye artmaktadır. Bu da Ar-Ge faaliyetlerini ve teknoloji üretimini arttırmaktadır. Sonuçta uzun dönem büyüme oranı artmaktadır.

$$g = \frac{\delta H - \Lambda \rho}{\sigma A + 1} \quad (2)$$

Bu eşitlikte:

$\Lambda \rho$: Zaman tercihi (sabırsızlık)nin teknoloji üzerindeki etkisi

σ : Tüketim esnekliği parametresi. Tüketim–tasarruf kararlarının büyüme üzerindeki etkisini gösterir.

A : Teknoloji düzeyi

δH : Toplam beşeri sermayenin araştırmaya katkısı

Eşitlik 2'de eşitliğin pay kısmında beşeri sermaye büyümeyi artırır, sabırsızlık (tasarrufun ve yatırımın azalması) büyümeyi azaltır. Payda kısmında ise tüketim esnekliği ve teknoloji düzeyi büyüme oranını dengeleyerek aşırı yükselmesini engeller. (Romer, 1990)

Lucas'a göre ise teknoloji beşeri sermaye ve eğitimle ekonomik büyümeyi artırır. Eşitlik 3, Eşitlik 4, Eşitlik 5, Eşitlik 6, Eşitlik 7 bunu göstermektedir:

$$\kappa = \frac{\mu}{1 - \beta} \quad (3)$$

Bu eşitlikte:

κ : Kişi başına büyüme oranı

μ : Teknoloji büyüme oranı

β : Emegün üretimdeki payı

Eşitlik 3'te nüfus başına büyüme oranı teknoloji büyüme oranı ile emeğin üretimdeki payına bağlıdır. Lucas Romer'in analizine atıfla, insan sermayesinin yalnızca bireysel üretkenliği değil, ortalama beceri düzeyi üzerinden tüm ekonomiyi etkilediğini belirtmektedir. Dağılım etkisi ve artan getiriler bireysel eğitim kararlarının topluma pozitif dışsallık sağladığını göstermektedir.

$$\kappa = \left(\frac{1-\beta+\gamma}{1-\beta} \right) \quad (4)$$

Bu eşitlikte:

κ : Ekonominin denge büyüme oranı

β : Emeğin üretimdeki payı

γ : İnsan sermayesinin yarattığı dışsallık etkisi

ν : İnsan sermayesi büyüme oranı

Ücretler, insan sermayesi ve fiziksel sermaye birikimiyle birlikte büyür; zengin ülkelerde ücretlerin daha yüksek olması bununla açıklanabilir. Ücretler, büyümeyi insan sermayesi ve fiziksel sermaye birikimiyle ilişkilendirir. Lucas, Eşitlik 4 üzerinden, zengin ülkelerde ücretlerin neden daha yüksek olduğunu ve nasıl büyüdüğünü açıklamaktadır.

$$\frac{K}{w} \cdot \frac{\partial w}{\partial K} = \frac{(1+\beta)\gamma}{1-\beta+\gamma} \quad (5)$$

Bu eşitlikte:

K : Fiziksel sermaye stoku

w : Ücret düzeyi

$\frac{\partial w}{\partial K}$: Sermaye değişiminin ücret üzerindeki etkisi (türev)

β : Emeğin üretimdeki payı

γ : İnsan sermayesinin dışsallık etkisi

$$\omega = \frac{\gamma}{1-\beta} \nu \quad (6)$$

Bu eşitlikte:

ω : Ücret büyüme oranı

γ : İnsan sermayesinin dışsallık etkisi

β : Emegın üretimdeki payı

v : İnsan sermayesi büyüme oranı

$$\omega + v = \frac{1-\beta+\gamma}{1-\beta} v = \kappa \quad (7)$$

Bu eşitlikte:

κ : Ekonominin denge büyüme oranı

Eşitlik 5, Eşitlik 6 ve Eşitlik 7 ücret büyüme oranını ve toplam ücret büyüme oranını göstermektedir. Eşitlik fiziksel sermaye arttığında ücretlerin ne kadar değiştiğini gösteriyor. Sonraki eşitlik ücretlerin büyümesinin doğrudan insan sermayesinin büyümesine bağlı olduğunu belirtir. İnsan sermayesi ne kadar hızlı artarsa ücretler de o kadar hızlı büyümektedir. Sonraki eşitlikte ücretlerin büyüme oranı ile insan sermayesinin büyüme oranının birleşmesinden ekonominin ekonominin denge büyüme oranının elde edildiği görülmektedir. Lucas'ın analizi, ülkeler arasında büyüme oranlarının büyük farklılıklar gösterdiği için ekonomik kalkınma teorisiyle bu farklılıkların nedenlerini açıklamak gerektiğini savunur; Solow tipi neoklasik büyüme modelini ele alır, ancak bu model, ABD'nin uzun dönemli ve istikrarlı büyümesini açıklayabilmiş olsa da ülkeler arasındaki kalıcı gelir ve büyüme farklılığını açıklayamaz. Çünkü neoklasik modelde ülkeler aynı teknoloji ve tercihlere sahipken uzun dönemde benzer gelire ve büyüme oranına sahip olmalı ve faktör hareketliliği ile uluslararası ticaret emek ve sermaye fiyatlarını eşit yapmalıdır. Gerçekte bu durum olası değildir. Bu duruma çözüm bulmak için Lucas, büyümenin yalnızca fiziksel sermaye ve teknoloji ile açıklanamayacağını belirtir insan sermayesini modele ekler ve insan sermayesini insanların becerisi olarak tanımlar. Becerinin üretimi etkilemesi ise bireylerin eğitim ve beceri yatırımlarının hem kendilerine hem ekonomiye faydası anlamına gelmektedir, yani insan sermayesinin pozitif bilgi dışsallığı yarattığı anlamına gelir. Bu nedenle bu faydalar fiyatlanamayabilir dolayısıyla piyasa mekanizması tek başına optimal düzeye ulaşamayabilir politik müdahaleler gerekebilir diye belirtilmiştir. Ayrıca modeldeki tek mal varsayımı neticesinde ülkeler aynı öğrenme hızıyla aynı büyüme oranına ulaşma eğiliminde oldukları için ülkeler arasında kalıcı gelir farklılıkları açıklanamaz; bu nedenle model daha sonra iki mal ile yapılmış her sektörün öğrenme yoluyla verimlilik kazanma hızı farklı olduğu için -sanayide daha hızlı öğrenirken tarımda daha yavaş öğrenebilir- insan sermayesi birikiminin farklı hızlarda

gerçekleştiği ve bunun uzun vadede gelir farklılıkları yarattığı modelde gösterilmiştir. Bu çerçevede modelde her ülkenin büyüme oranı öğrenme hızları ve ikame esnekliği gibi parametreler tarafından belirlenen tek bir reel büyüme oranı vardır ve bu oran dışsal değil, insan sermayesi birikimi ve uzmanlaşma süreçleri aracılığıyla içsel olarak belirlenmektedir; böylece ekonomik büyümenin ülkelerin kendi üretim yapısı, öğrenme hızları tarafından sürdürülen bir süreç olduğu ortaya çıkmaktadır. (Lucas, 1988)

Aghion–Howitt modelinde ise büyüme, sürekli inovasyon ve yaratıcı yıkım süreciyle sağlanmaktadır. Yaratıcı yıkım, inovasyonlar eski teknolojiyi yok etmesidir fakat toplumun genel üretkenliğini artırmaktadır. İnovasyon yapan firma geçici tekel gücü kazanmakta, monopol kârı elde etmektedir, rakip firmalar kâr kaybetmektedir. Monopol kârı Ar-Ge yatırımlarını teşvik etmektedir. Ama bu kârı gelecekteki inovasyonlar yok edeceği için bu durum bazen aşırı büyümeye, bazen de çok küçük inovasyonlara yol açabilmektedir. Denge büyüme oranı Ar-Ge’nin verimliliğine yani inovasyonun büyüklüğüne, pozitif dışsallık yayması yani bugünkü araştırmanın gelecekteki araştırmayı etkilemesine ve işgücünün kalitesine bağlıdır. Ülkeler Ar-Ge’ye farklı yoğunlukta kaynak ayırdığı için, inovasyon hızları farklı olur ve uzun vadede büyüme oranları farklılaşır. Bu da ülkeler arası gelir farklarını açıklar. Modelin eksileri: İnovasyonu sadece “yaratıcı yıkım” üzerinden tanımlanmakta, mevcut bilginin üzerine eklenerek olan ilerleme ihmal edilmektedir. Sosyal maliyetleri (işsizlik, uyum süreci) ise sınırlı ele almaktadır. İnovasyonun kazanç ve kayıplarını kabul edilmiş olsa da, bu kayıpların toplumsal etkilerini modellememektedir, araştırma verimliliği artınca her zaman büyüme gerçek hayatta artmıyor. Ayrıca monopol gücünü küçük inovasyonlar azaltmakta bu da araştırma teşvikini araştırmacı sayısını azaltmaktadır.

Kısaca Aghion–Howitt modelinin Romer ve Lucas’tan farkı: Bilgi birikiminin sadece eğitim ve öğrenme değil, aynı zamanda ürün kalitesini artıran inovasyonlar üzerinden açıklanmasıdır. Ülkeler farklı miktarda becerikli işgücü araştırmaya ayırmakta, dolayısıyla inovasyon sıklığı farklı olmaktadır. Bu durum da uzun vadede gelir farkları ortaya çıkarmaktadır. İnovasyonlar eski ürünleri yok ederek yaratıcı yıkımı da başlatır. Böylece inovasyonlar ve kaliteli işgücü farklılıkları sebebiyle büyüme hem kazanç hem kayıp yaratmaktadır. Ülkeler farklı miktarda becerikli işgücü araştırmaya ayırmakta, dolayısıyla inovasyon sıklığı farklı olmaktadır. Bu durum da uzun vadede gelir farkları ortaya çıkarmaktadır. Teoride kullanılan fonksiyonlar şöyledir:

$$y=AF(x), \quad F'>0, F''<0 \quad (8)$$

Bu eşitlikte:

y : Tüketim malı çıktısı

x : Ara mal girdisi

A : Ara malın verimlilik parametresi (teknoloji düzeyi)

Eşitlik 8’de ara mal girdisi arttıkça çıktı artmaktadır fakat azalan marjinal verimlilik vardır. Modelde teknoloji, ara malın verimliliğini artıran inovasyonlar olarak tanımlanmaktadır. Yani teknoloji doğrudan üretim fonksiyonunun içinde yer almaktadır. Her inovasyon A ’yı arttırmaktadır.

$$A_t = A_0 \gamma^t \quad (t=0,1,\dots) \quad (9)$$

Bu eşitlikte:

A_t : zaman’de t teknoloji düzeyi (ara malın verimlilik parametresi)

A_0 : başlangıçtaki teknoloji seviyesi (tarihsel olarak verilmiş)

$\gamma > 1$: Her inovasyonla birlikte üretkenliği artıran katsayı

$$g = \lambda \varphi(n_t) \ln \gamma \quad (10)$$

Bu eşitlikte:

g : Ortalama büyüme oranı

$\lambda \varphi(n_t)$: İnovasyon sıklığı

$\ln \gamma$: İnovasyon büyüklüğü

Eşitlik 9 ve Eşitlik 10’da her yeni inovasyon geldiğinde teknoloji düzeyi katsayısıyla çarpılarak yükselmektedir. Eşitlik 10 denge büyüme oranını vermektedir. Bu teoride gelir farkı araştırma işgücü ve inovasyon büyüklüğünden kaynaklanır. Eğer inovasyon çok büyük değilse eski teknoloji hala piyasada kalır, yeni monopolün kârı daha düşük olur, büyüme hızı azalır, ülkeler arası fark da büyür.

$$Var(g) = \frac{An(\ln \gamma)^2}{m} \quad (11)$$

Bu eşitlikte:

$Var(g)$: Büyüme oranı g ’nin varyansı

A : Araştırma verimliliği katsayısı

n : Araştırmaya ayrılan işgücü miktarı

$\ln \gamma$: Teknolojik ilerlemenin logaritması

m : Normalize edici parametre

Eşitlik 11’de araştırma verimliliği katsayısı; Ar-Ge faaliyetlerinin ne kadar etkili olduğunu gösterir. Araştırmaya ayrılan işgücü miktarı; daha fazla işgücünün Ar-Ge’ye yönelmesiyle inovasyon sıklığının arttığını gösterir. Teknolojik ilerlemenin logaritması; her yeniliğin üretkenliği artırma katsayısı büyüdükçe varyansının arttığını gösterir. Büyüme oranının varyansı ortalamadan sapma miktarını gösterir. Normalize edici parametre ise (örneğin dönem uzunluğu veya ölçek); büyüdükçe varyans azalır, belirsizlik düşer. Daha fazla işgücü Ar-Ge’ye ayrıldığında yenilikler daha sık olur, oynaklık artar. Her yeniliğin üretkenliği artırma katsayısı büyüdükçe varyans da artar. Eşitlik, Howitt büyüme teorisinde teknolojinin hem ortalama büyümeyi hem de büyümenin istikrarsızlığını belirlediğini göstermektedir. Yani ekonomideki büyüme sürecinin ne kadar belirsiz ve oynak olduğunu göstermektedir. (Aghion ve Howitt, 1992)

Kısaca karşılaştırılırsa içsel büyüme teorilerini öne sürenlerden Romer, teknolojinin büyümeyi etkilemesini beşeri sermaye ve yüksek Ar-Ge’ye bağlamıştır. Lucas, beşeri sermaye ve eğitime, Howitt vd. ise yenilik ve yaratıcı yıkıma bağlamıştır.

Büyümenin kaynağı kadar dağılım biçimi de önemlidir. Ekonomik büyümenin adil dağılmaması, işgücü piyasasında yeterli ve nitelikli istihdam olanaklarının bulunmaması, düşük ücretler ve yolsuzluk gibi kurumsal aksaklıklar yoksulluğa etki etmekte, derinleştirmektedir (Khatun, 2024). Eğitime ve sağlık hizmetlerine erişimdeki yetersizlik, bireylerin üretkenliğini ve gelir elde etme kapasitesini sınırlandırırken; kronik hastalıklar ve yetersiz beslenme beşerî sermayeyi zayıflatmaktadır (Adair vd., 2022). İklim değişikliği, doğal afetler, temiz su ve verimli toprak eksikliği gibi çevresel faktörler özellikle kırsal yoksulluğu artırmaktadır (Şenol, 2025). Toplumsal cinsiyet eşitsizliği, sosyal dışlanma ve etkisiz kamu politikaları ise yoksulluğun sürdürülebilirliğine zemin hazırlamaktadır. Yoksulluk; düşük verimlilik, dış borçlanma bağımlılığı, sosyal istikrarsızlık ve sağlık sorunları gibi ekonomik ve toplumsal maliyetler doğurarak kalkınma sürecini olumsuz etkilemekte; kentsel, kırsal, durumsal ve nesiller arası biçimlerde farklı şekillerde ortaya çıkabilmektedir. (Bari vd., 2024; Demirhan ve Kartal, 2014; Yıldız, 2018).

Yoksulluk kalıcı bir durum değildir. Yoksulluk, ekonomik ve sosyal politikalarla azaltılabilmektedir: Eğitim, sağlık ve istihdam fırsatlarının artırılması, yoksulluğun etkilerini hafifletebilmektedir. Yoksulluğu belirleyen bu faktörlere ek olarak 2000’li yılların başında birçok ülkede yaşanmış olan ekonomik problemlerin yoksulluğu nasıl etkilediğini anlamak amacıyla çalışmada bazı ülkeler tematik olarak incelenmiştir.

2000’li yıllar, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin eğitim, altyapı, yatırım ve dış borç gibi yapısal sorunların yanı sıra mali kaynaklara erişim zorluğu ile, iklimsel etkiler, üretim daralmaları, artan işsizlik, azalan tüketim, hızlı nüfus artışı, tarımsal verimsizlik, yaygın hastalıklar ve ırksal ayrımcılık gibi çok yönlü ekonomik ve toplumsal sorunlarla karşı karşıya kaldığı bir dönem olmuştur. Bu sorunların ülkeler özelindeki yansımalarını daha iyi anlamak için ülkeler incelenmiştir.

1990’lı yıllarda Çin’de gerçekleştirilen reformlar kapsamında sosyal güvenlik ve refah sistemi yeniden yapılandırılmış; sağlık, emeklilik ve işsizlik yardımları gibi devlet destekli hizmetlerin kapsamı daraltılmıştır. Devlete ait işletmelerde verimliliği artırmak amacıyla özelleştirme ve yeniden yapılandırma politikaları uygulanmış, bu süreç birçok işçinin işini kaybetmesine yol açmıştır. Özellikle kentlerde devlet işletmelerine bağımlı çalışan kesimler bu dönüşümden olumsuz etkilenmiş; sosyal koruma mekanizmalarındaki zayıflama, işsiz kalan bireylerin yeni iş bulmasını zorlaştırmıştır. 2000’li yıllarda planlı ekonomiden piyasa ekonomisine geçiş ve 2001’de Dünya Ticaret Örgütü’ne katılım, Çin’de hızlı ekonomik büyümeyi beraberinde getirmiş; ancak bu süreç bölgesel ve gelir eşitsizliklerini de artırmıştır. Kırsal alanlarda eğitim, altyapı ve tarım dışı istihdam olanaklarının sınırlı olması yoksulluğun bu bölgelerde yoğunlaşmasına neden olurken, kentlerde sanayi ve hizmet sektörleri hızlı bir gelişim göstermiştir (Gregory vd., 2006; Qian ve Wu, 2000).

Sovyetler Birliği’nin 1991’de dağılmasının ardından Rusya’da piyasa ekonomisine geçiş süreci, fiyatların serbest bırakılması, özelleştirmeler ve finansal sistemin yeniden yapılandırılması nedeniyle yüksek enflasyon, iş kayıpları ve gelir kayıplarına yol açmıştır. Fiyat liberalizasyonu ani fiyat artışlarını tetiklerken, dış borçlara bağımlılık ve rublenin değer kaybı ithalat maliyetlerini yükselterek enflasyonist baskıyı artırmıştır. Zayıf bankacılık sistemi ve mali kaynaklara erişim sorunları yatırım ve üretimi sınırlamış, arz daralması ve belirsizlik ortamı fiyat dalgalanmalarını derinleştirmiştir. IMF ve Dünya Bankası kredileriyle desteklenen yeniden yapılandırma süreci kısa vadede makroekonomik istikrarsızlık yaratmış; yatırımcı güveninin zayıflaması, sermaye çıkışları ve kur şokları enflasyonu daha da yükselterek yoksulluğun artmasına neden olmuştur (Bedirhanoğlu, 1999; Hatipoğlu ve İşcan, 2010;

World Bank, 2014; 2022; Yüksel, 2016; Russian Federal State Statistics Service [ROSSTAT], 2024; Reuters, 2024).

2000 yılında Endonezya’da yoksulluk, büyük ölçüde 1997–1998 Asya Mali Krizi’nin kalıcı etkileriyle şekillenmiştir. Kriz sonrası döviz cinsinden borçların maliyetinin artması şirket iflaslarına yol açmış, ithalata bağımlı üretim daralmış ve sanayi, hizmet ile tarım sektörlerinde kitlesel işten çıkarmalar yaşanmıştır. Yoksulluk özellikle altyapı ile eğitim ve sağlık hizmetlerine erişimin sınırlı olduğu kırsal bölgelerde yoğunlaşmış; sel, deprem vb. kaynaklı kuraklıklar gibi doğal afetler geçim kaynaklarını zayıflatarak durumu ağırlaştırmıştır. Ekonomik büyümenin kentsel merkezlerde yoğunlaşması ve kırsal kesimlerin geride kalması da gelir eşitsizliğini artırarak yoksulluğun devam etmesine neden olmuştur (Asra, 2000; Pritchett vd., 2003; Dhanani ve Islam, 2002; Nasution, 2002; Esquivias vd., 2022).

2000 yılında Uganda’da yoksulluk, tarıma dayalı ekonomik yapının düşük verimlilik, modern teknik eksikliği ve özellikle kahve gibi ürünlerde küresel fiyat dalgalanmalarına karşı hassasiyet nedeniyle kırılgan olmasından etkilenmiştir. İnsan Bağışıklık Yetmezliği Virüsü (HIV), Kazanılmış Bağışıklık Yetmezliği Sendromu (AIDS) ve sıtma gibi hastalıklar iş gücü verimliliğini düşürürken sağlık harcamalarını artırmış; kuzey Uganda’da Tanrı’nın Direniş Ordusu (LRA) ile yaşanan çatışmalar yerinden edilmelere ve geçim kaynaklarının bozulmasına yol açmıştır. Ormansızlaşma ve toprak erozyonu tarımsal üretimi sınırlandırmış, eğitim, sağlık ve altyapıya erişimdeki yetersizlikler ekonomik fırsatları kısıtlamıştır. Bu koşullar altında yoksulluk özellikle kırsal bölgelerde daha yoğun yaşanmış ve bölgesel eşitsizlikler belirginleşmiştir (Deininger ve Okidi, 2003; Lwanga-Ntale ve McClean, 2004).

2000’li yılların başında Çad, Etiyopya ve Madagaskar’da yoksulluk; tarıma aşırı bağımlılık, iklim şokları ve zayıf kurumsal yapıların etkisiyle derinleşmiştir. Çad’da kuraklık ve seller gıda güvensizliğini artırırken, yapısal uyum programları ve dış borç nedeniyle kamu harcamalarının kısılması eğitim, sağlık ve altyapı yatırımlarını sınırlandırmış; bu durum insan sermayesinin gelişimini engellemiştir (Richardson, 2017; Lardy, 2003). Etiyopya’da kuraklık, toprak bozulması ve hızlı nüfus artışına bağlı arazi parçalanması tarımsal verimliliği düşürmüştür; sağlık sorunları ve altyapı eksiklikleri yoksulluk döngüsünü sürdürmüştür (World Bank Group, 2024). Madagaskar’da ise kasırgalar, kuraklık, ormansızlaşma ve çekirge istilaları tarımsal üretimi zayıflatmış; düşük altyapı, su ve sanitasyon erişimi ile yetersiz beslenme oranları yoksulluğun özellikle kırsal kesimde kalıcı hâle gelmesine neden olmuştur (Trade and Markets Division, 2000; World Bank Group, 2024).

2000’li yılların başında Nijer’de yüksek doğurganlık oranı (kadın başına 7,4 doğum) kaynaklar üzerinde ciddi baskı oluşturarak gıda, eğitim ve sağlık hizmetlerine erişimi zorlaştırmış; kuraklık ve çölleşme gibi çevresel sorunlar tarımsal üretimi zayıflatmıştır. Düşük okuryazarlık oranı, yaygın yetersiz beslenme ve zayıf sağlık altyapısı yoksulluğun kuşaklar arası devamına yol açarken, dış borç ve sınırlı sanayileşme ekonomik büyümeyi kısıtlamıştır (IMF, 2002; Hocker, 2017). Tanzanya’da ise 1990’larda uygulanan özelleştirme ve kamu harcamalarının azaltılması politikaları iş kayıplarına ve sosyal hizmetlerde gerilemeye neden olmuş; tarımsal pazarlamanın serbestleştirilmesi küçük çiftçileri risklere karşı daha kırılgan hale getirmiştir. Hızlı nüfus artışı ve kırsal altyapı eksiklikleri tarımsal verimliliği düşürürken, yoksulluk özellikle kırsal bölgelerde daha yoğun yaşanmıştır (World Bank, 2005; IMF, 2000).

2000 yılı itibarıyla Meksika’da yüksek gelir eşitsizliği, bölgesel dengesizlikler ve kayıt dışı istihdamın yaygınlığı yoksulluğun kalıcılılaşmasına neden olmuştur. Uygulamaya konulan Progres/Oportunidades gibi sosyal yardım programları önemli bir adım olmakla birlikte, kamu harcamalarının yüksek gelirli ve kentsel bölgelerde yoğunlaşması nedeniyle etkileri sınırlı kalmıştır (OECD, 2007; Parker ve Skoufias, 2012). Esquivel (1999) ve Lustig’in (2001) bulguları, düşük gelirli güney eyaletlerinde kamu yatırımlarının daha sınırlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca en yoksul %20’lik kesimin sağlık ve eğitim harcamalarından orantısız derecede düşük pay alması, eşitsizliğin sosyal politika çıktıları üzerindeki olumsuz etkisini ortaya koymuştur (Gonzalez Muñoz, 2015; Moreno-Brid ve Ros, 2009; Esquivel, 1999; Lustig, 2001).

Güney Afrika’da ise 2000 yılına gelindiğinde apartheid rejiminin tarihsel mirası ekonomik ve sosyal eşitsizlikleri belirlemeye devam etmiştir. Irksal ayrımcılığa dayalı eğitim, istihdam ve toprak politikaları, siyah nüfusun beşerî sermaye birikimini ve yüksek vasıflı işlere erişimini sınırlamıştır (Bhorat ve Hodge, 1999). 1996’da başlatılan Büyüme, İstihdam ve Yeniden Dağıtım (GEAR) programı makroekonomik istikrarı hedeflese de işsizlik ve yoksulluğu azaltmada sınırlı kalmış; 2000 yılı itibarıyla işsizlik oranları özellikle siyah nüfus arasında oldukça yüksek seyretmiştir (Statistics South Africa ve DataFirst, 2011). Yüksek Gini katsayısı, toprak mülkiyetindeki eşitsizlikler ve HIV/AIDS salgınının etkileri, ülkedeki yapısal kırılganlığı derinleştirmiştir (Institute for Poverty, Land and Agrarian Studies, 2008; May, 2010).

2.2. Literatür İncelemesi

Teknoloji, ekonomik büyüme ve yoksulluk arasındaki ilişki, literatürde farklı boyutlarıyla ele alınmaktadır. Bu bölümde ilgili çalışmalar, teknolojinin ekonomik

büyüme üzerindeki etkileri, teknolojinin yoksullukla ilişkisi ve dijital bölünmenin bu süreçlerdeki rolü çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Galor ve Tsiddon (1997), teknolojik ilerleme ve büyüme sürecinde beşerî sermaye ve gelir hareketliliği kanalıyla eşitsizliğin artabileceğini belirtmektedir. Bigsten ve Levin (2000) büyüme, gelir dağılımı ve yoksulluk ilişkisini teorik ve ampirik olarak değerlendirerek ekonomik büyümenin yoksulluğu azaltmada temel unsur olduğunu, ancak başlangıçtaki eşitsizlik düzeyinin büyümenin etkisini sınırlayabileceğini belirtmiştir. Venkat (2001) ise dijital bölünmenin temelinde ekonomik eşitsizliklerin yer aldığını ve temel ihtiyaçlarını karşılayamayan ülkelerde teknolojik erişimin sürdürülebilir olmadığını savunarak, teknolojinin tek başına yoksulluğu azaltmaya yeterli olmadığını ileri sürmektedir. Türkiye örneğinde Çalışkan (2010), gelir dağılımı göstergeleri ve yoksulluk oranlarını inceleyerek, sosyal politika yetersizlikleri nedeniyle eşitsizlikte kalıcı bir iyileşme sağlanamadığını göstermiştir. Balkovič vd. (2011) ise nüfus artışı, ekonomik gelişme ve teknik değişimin küresel gıda üretimi ve tüketimi üzerindeki etkilerini modelleyerek teknolojik ilerlemenin üretimi artırabildiğini, ancak demografik ve ekonomik faktörlerle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermiştir. (Balkovič vd., 2011). Cafri (2018), 1990–2015 dönemine ilişkin analizinde patent sayıları ve internet kullanıcı oranlarındaki artışın gelişmekte olan ülkelerde yoksulluğu azaltıcı etki yarattığını ortaya koymaktadır. Ancak gelir dağılımı üzerindeki etkilerin ülke düzeyinde farklılık gösterdiğini bulmuştur. Suphannachart (2019) Tayland örneğinde teknolojik değişim göstergeleri ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi analiz ederek kısa ve uzun dönem etkilerin farklılaştığını ortaya koymuştur. García-Mora ve Mora-Rivera'nın (2021) Meksika üzerine yaptığı araştırmada, internet erişiminin yoksulluğu azalttığı ancak etkinin her yerde aynı olmadığı kentlerde daha çok yararlı olduğu, kırsalda sınırlı kaldığı belirtilmiştir. Ayrıca internetin yoksulluğu azaltmada beşerî sermaye, altyapı ve kurumsal kapasite gibi tamamlayıcı faktörlere başarısının bağlı olduğu, bu faktörler zayıf olması durumunda, internet erişiminin tek başına yeterli olmayacağı belirtilmiştir. Bawono ve Widarni'ye (2021) göre, teknoloji üretim verimliliğini artırır ancak tek başına büyümeye neden olmaz. Teknolojinin etkin kullanımı ve ekonomik kazanca dönüşmesi, nitelikli işgücü (beşerî sermaye) büyümeye etki eder. Bu nedenle teknoloji ve beşerî sermaye birarada etkilidir. Afzal vd. (2022), 86 ülkeyi kapsayan çalışmalarında Sistem Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (Sys-GMM) yöntemiyle internet kullanım yaygınlığının yoksulluk ve gelir eşitsizliği üzerindeki etkilerini analiz etmiş; artan internet penetrasyonunun yoksulluğu azalttığını ancak bazı durumlarda gelir eşitsizliğini artırabildiğini ortaya koymuştur. Bu bulgu,

teknoloji ile kalkınma arasında doğrusal ve tek yönlü bir ilişki olmadığını göstermektedir. Odhiambo (2022), Sahra Altı Afrika ülkelerinde internet penetrasyonu, mobil telefon penetrasyonu ve sabit geniş bant aboneliğini BİT göstergeleri; Gini katsayısı, Atkinson endeksi ve Palma oranını gelir eşitsizliği göstergeleri olarak kullanmış ve GMM yöntemiyle BİT'in ekonomik büyümeyi artırdığını, ancak bu etkinin belirli eşitsizlik eşiklerinin altında sürdürülebilir olduğunu ortaya koymuştur. Lechman ve Popowska (2022) ise düşük ve alt-orta gelirli 40 ülkede BİT kullanım oranları, okul kayıtları ve maddi refah göstergelerini panel veri yöntemleriyle analiz etmiş; dijitalleşmenin yoksulluğu dolaylı ve uzun vadede azalttığını bulmuştur. Wahiba ve Mahmoudi (2023), teknolojik ilerleme ve büyüme sürecinde beşerî sermaye ve gelir hareketliliği kanalıyla eşitsizliğin artabileceğini belirtmektedir. Adebayo (2024) ise BRICS-T ülkelerinde teknolojik inovasyon göstergeleri ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkinin heterojen olduğunu ve politika tasarımının önem taşıdığını vurgulamıştır. Au'ya (2024) göre, dijital altyapı tek başına ekonomik büyümeyi desteklemekte; ancak insan sermayesiyle daha güçlü ve anlamlı hale gelmektedir. İnsan sermayesi düzeyi düşük olan ülkelerde dijitalleşmenin hem büyüme hem de eşitsizlik üzerindeki etkisinin sınırlı kaldığını belirtmektedir. Faridi ve Hussain (2025), teknolojik yeniliklerin yoksulluğu azaltabileceğini, ancak düşük kurumsal kalite, yetersiz eğitim düzeyi ve yüksek yoksulluk oranlarının teknolojiye erişimi ve Ar-Ge kapasitesini sınırlandırdığını belirtmektedir. Bu çerçevede yoksulluğun yalnızca bir sonuç değil, aynı zamanda teknolojik ilerlemeyi engelleyen bir neden olduğu vurgulanmaktadır. Furuoka vd. (2025), internet erişiminin insan sermayesini güçlendirerek ekonomik büyümeye katkı sağladığını belirtir; ancak dijital erişimin adaletsiz dağıldığı durumlarda eşitsizliğin arttığını belirtmektedir. Çalışmaya göre dijital bölünmenin eşitsizlik yaratmasına sebep insan sermayesidir. Dijital erişim eksikliği, düşük beceri ve istihdam kalitesi vb. insan sermayesi farklılıkları geliri düşürmekte; bu da bireyin eğitime yapılacak yatırımları kısıtlayarak yoksulluk döngüsünü yeniden üretmektedir. Sun'a (2025) göre, dijitalleşme kısa dönemde gelir eşitsizliğini azaltabilir; ancak uzun dönemde beceriye bağlı teknolojik ilerleme, dijital bölünme ve dijital platformların güçlenip tekelleşmesi gibi nedenlerle sosyal tabakaları derinleştirme riski taşır. Çalışmada "Yeşil-kapsayıcı paradoks" olarak adlandırılan bu yaklaşım, dijital dönüşümün etkilerinin zamana bağlı şekilde değiştiğini ve ilk olarak görülen olumlu sonuçların kalıcı olmayabileceğini anlatmıştır. Wang (2025), Çin'de kentsel-kırsal gelir farklarını inceleyerek dijital ekonominin etkilerine odaklanmış ve dijitalleşmenin kısa vadede kapsayıcı sonuçlar doğurmasına karşın, uzun vadede gelir farklarının geçici dalgalanmasının değil,

ekonomik sistemin üretim yapısı, beceri dağılımı ve teknolojiye erişim farklılıkları nedeniyle kalıcı biçimde derinleşmesi durumunu ortaya koymuştur. Çalışma, dijital dönüşümün yoksulluğu otomatik olarak ortadan kaldırmadığını; aksine, insan sermayesi yatırımları ve kapsayıcı dijital altyapı politikalarıyla desteklenmediğinde yeni eşitsizlik biçimleri üretebileceğini göstermektedir. Odei ve Soukal (2026), dijitalleşme teknolojik yeniliği destekler, ancak bunun yoksulluk ve gelir dağılımı üzerindeki etkisi eğitim, kurumsal kapasite ve dijital altyapı gibi faktörlere bağlıdır. Güçlü kurumlar ve yüksek eğitim düzeyi dijitalleşmenin kapsayıcı olmasını sağlarken; zayıf kurumsal yapılarda dijitalleşme eşitsizliği artırabilir.

Literatür, teknolojik ilerlemenin yoksulluk ve eşitsizliğe etkisinin doğrusal ve otomatik olmadığını, kurumsal kalite, beşerî sermaye ve altyapı gibi onu tamamlayıcı faktörlere bağlı olduğunu göstermektedir. Dijitalleşme kısa vadede kapsayıcı sonuçlar doğurabilse de, uzun vadede beceriye dayalı teknolojik ilerleme ve dijital bölünme mekanizmaları aracılığıyla gelir farkları kalıcılışacak yapısal ayrışmaya neden olabilecektir. Ayrıca yoksulluk, teknolojik ilerlemenin yalnız bir sonucu değil, düşük eğitim ve kurumsal kapasite nedeniyle bu ilerlemeyi engelleyen bir neden de olmaktadır. Dolayısıyla, dijital altyapının yaygınlaşması tek başına yeterli değildir, kapsayıcı sonuçlar için beşerî sermaye yatırımları ve güçlü kurumsal düzenlemeler gerekir, çünkü dijital dönüşüm, ekonomik büyümeyi desteklerken mevcut eşitsizlikleri derinleştirme ve tekrar üretme riski taşır.

Mevcut çalışmaların önemli bir kısmında teknoloji, ekonomik büyüme ve yoksulluk göstergeleri ayrı ayrı ele alınmakta; bu değişkenlerin birlikte değerlendirilmesine ve ülkeler arası karşılaştırmalı bir sınıflandırmaya sınırlı ölçüde yer verilmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın teknoloji, ekonomik büyüme ve yoksulluk göstergelerini bir arada ele alarak ampirik bir analiz sunması ve ülkeleri benzer özelliklerine göre sınıflandırması, literatürdeki bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır.

2.3. Yoksulluğun Azaltılması ve İstihdamın Arttırılmasına Yönelik Teknolojik Uygulamalar

Seçilmiş ülkelerde istihdam yaratma ve yoksulluğu azaltma açısından öne çıkan teknolojiler şöyledir:

Malavi’de teknolojinin yoksulluğu azaltmadaki rolü, dijital altyapı, sağlık, eğitim ve tarım alanlarındaki uygulamalarla desteklenmektedir. Dünya Bankası destekli Dijital Malavi Programı ve Missing Maps girişimi, dijital haritalama ve internet erişimi yoluyla kamu hizmetlerini ve insani yardımı güçlendirirken; dijital okuryazarlık ve girişimcilik

eğitimleri bireylerin ekonomik fırsatlarını artırmaktadır (World Bank Group, 2017; 2024). Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF)'in Dron Koridoru sağlık hizmetlerine erişimi hızlandırmakta, E-Madzi su kioskları temiz suya erişimi iyileştirmektedir (Barszcz, 2020). Tarımda ise OpenHarvest, Ulangizi, Farm Radio Trust ve MaDiPHS gibi dijital çözümler verimliliği artırarak kırsal gelirleri desteklemektedir (Ragasa vd., 2024). Genel olarak bu girişimler, üretkenlik ve hizmet erişimi kanalları üzerinden yoksulluğun azaltılmasına katkı sağlamaktadır.

Uganda, genç nüfusu dijital ekonomiyle bütünleştirerek istihdamı ve gelir fırsatlarını artırmayı hedefleyen çok yönlü teknolojik ve eğitim programları yürütmektedir. Andela, genç yazılımcıları küresel teknoloji firmalarıyla buluşturarak uzaktan çalışma imkânı sağlarken (Shapshak, 2017), Tunapanda Institute ve Nakawa Mesleki Eğitim Enstitüsü dijital, teknik ve mesleki becerileri geliştirerek gençlerin işgücüne katılımını desteklemektedir. Girişimcilik Geliştirme Programı (UNEDI), Start-Uganda, VELA ve YEAP gibi girişimcilik programları özellikle kırsal alanlarda genç ve çiftçi girişimcileri desteklerken; Hive Colab ve CURAD teknoloji ve tarım inovasyonlarının ticarileştirilmesini teşvik etmektedir. Yoksulluğun azaltılmasına yönelik olarak uydu görüntüleri ve makine öğrenimi ile yoksulluk haritalama çalışmaları politika hedeflemesini güçlendirmekte (Ayush vd., 2020); GiveDirectly'nin koşulsuz nakit transferleri doğrudan gelir desteği sağlamaktadır (Jackson, 2017). ARED'in güneş enerjili dijital kioskları ve Tech Herfrica'nın dijital-finansal okuryazarlık programları ise özellikle kırsal ve kadın girişimcilerin dijital kapsayıcılığını artırarak gelir yaratma kapasitesini desteklemektedir (Venkataramanan, 2013). Genel olarak Uganda örneği, dijital beceri geliştirme, girişimcilik ve teknoloji tabanlı hizmetler yoluyla istihdamı ve ekonomik kapsayıcılığı artırmayı amaçlayan bütüncül bir yaklaşım sunmaktadır.

Çad'da dijital altyapı yatırımları ve enerji projeleri istihdam ve ekonomik kalkınmanın temel itici güçleri olarak öne çıkmaktadır. 2024'te başlatılan Dijital Dönüşüm Destek Projesi (PATN) ve Trans-Sahra Fiber Optik Projesi internet erişimini artırarak dijital ekonominin gelişimini hedeflemektedir (Kananyet, 2024; African Development Bank, 2023). Huawei ile yapılan dijital yetenek geliştirme iş birliği ve EFE stratejisi, bilişim temelli mesleki eğitim yoluyla iş gücü piyasasına uyumu artırmayı amaçlamaktadır (Huawei, 2025; United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization International Bureau of Education [UNESCO IBE], 2023). Fintek düzenlemeleri ve mobil ödeme sistemleri finansal kapsayıcılığı güçlendirirken (World Trade Center Mumbai, 2024), Djermaya Güneş Enerji Santrali ve Dünya Bankası

destekli Uygulamalı Eğitim ve Öğretim Kamu Otoritesi (PAAET) projesi enerji erişimini yaygınlaştırarak üretim ve istihdam kapasitesini artırmaktadır (World Trade Center Mumbai, 2024; African Development Bank, 2023; The World Bank, 2022; 2024). Bu gelişmeler, her iki ülkede de dijitalleşme ve enerji yatırımlarının yoksulluğu azaltma ve sürdürülebilir istihdam yaratma süreçlerinde kritik rol oynadığını göstermektedir.

Etiyopya’da teknoloji temelli dönüşüm, Digital Ethiopia 2025 stratejisi kapsamında tarım, sanayi ve kamu hizmetlerinde verimlilik artışı ve istihdam yaratma hedefiyle yapılandırılmıştır (Digital Watch Observatory ve Geneva Internet Platform, 2020). Huawei’nin üniversitelerle yürüttüğü staj ve istihdam programları ile JICA–Safaricom–Sumitomo iş birliğindeki dijital yetenek geliştirme girişimleri, gençlerin dijital becerilerini güçlendirerek iş gücü piyasasına entegrasyonunu desteklemektedir (Japan International Cooperation Agency, 2023; Capital Ethiopia, 2023). TaskMoby gibi dijital platformlar 3.800’den fazla hizmet sağlayıcının 10.000’den fazla işi tamamlamasına aracılık ederek platform ekonomisi üzerinden gelir yaratırken Dünya Bankası destekli sanayi parkı projeleri 19.000’den fazla istihdam oluşturmuştur (Invest for Jobs, 2024).

Tanzanya’da ise BİT’in dijital beceri çerçevesi, Dijital Fırsat Vakfı (DOT) ve Camara Education programları ile Huawei–Vodacom iş birlikleri gençler ve kadınlar için teknoloji temelli istihdam olanaklarını artırmaktadır (ICT Commission, t.y.; Digital Opportunity Trust [DOT], 2023). 2022’de BİT sektöründe %14,65’lik istihdam artışı ve 89.509 yeni iş oluşturulması, dijital ekosistemin büyümesini göstermektedir (Kajubi, 2025). Dünya Bankası destekli Dijital Temeller Projesi kapsayıcı dijital altyapıyı güçlendirmeyi hedeflerken (World Bank, 2021), UNDP–Vodacom iş birliği tarımda veri temelli verimlilik artışı sağlamaktadır (United Nations Development Programme [UNDP], 2023).

Nijer’de ise “Nijer 2.0” stratejisi ve Akıllı Köyler Projesi dijital kapsayıcılığı artırmayı amaçlamakta (International Telecommunication Union, 2022); Almanya destekli Dijital Dönüşüm Merkezi ve Kalkınma için Teknoloji (Tech4Dev) programları gençler ve kamu çalışanları için dijital beceri gelişimini desteklemektedir (Technology For Development [Tech4Dev], t.y.). Dünya Bankası projeleriyle kırsal alanlarda internet erişiminin artırılması ve dijital uçurumun azaltılması, hanehalkı yoksulluğunun yoğunluğunu düşürmede etkili bulunmuştur (Abdou ve Andriamasinoro, 2020; World Bank Group, 2021). Bu bulgular, dijitalleşme ve enerji yatırımlarının Sahra Altı

Afrika’da istihdam artışı ve yoksulluk azaltımında kritik bir kaldıraç işlevi gördüğünü ortaya koymaktadır.

Güney Afrika’da dijital dönüşüm politikaları, istihdam artışı ve yoksulluğun azaltılmasını birlikte hedeflemektedir. Microsoft’un yapay zekâ ve siber güvenlik eğitim programı ile ALX ve Harambee gibi girişimler gençlerin dijital becerilerini geliştirerek iş gücüne katılımını artırmaktadır (Dludla, 2025; Gordon, 2023). Cape Town’daki teknoloji ekosistemi ve uluslararası yatırımlar da istihdam yaratımını desteklemektedir (Mqingwana, 2025). Öte yandan Acil Durum Sosyal Yardım Desteği (SRD) sosyal yardım programı ve Dördüncü Sanayi Devrimi (4IR) stratejisi, dijital teknolojilerin sosyal koruma ve ekonomik büyüme ile entegre edilerek eşitsizlik ve işsizlikle mücadelede kullanılmasını öngörmektedir (Issah vd., 2021; United Nations Economic Commission for Africa [UNECA], 2024).

Brezilya’da teknolojinin istihdam üzerindeki etkisi, dijital kümelenme politikaları ve sosyal odaklı inovasyon stratejileriyle güçlenmektedir. Recife’de kurulan Porto Digital, 350’den fazla şirket ve 17.000’i aşkın çalışanıyla bölgesel kalkınma ve dijital istihdam açısından önemli bir merkez hâline gelmiştir (Mari, 2023). Hükümetin 2024–2028 dönemi için açıkladığı 23 milyar Brezilya reali tutarındaki Yapay Zekâ Yatırım Planı; sağlık, tarım ve eğitim gibi alanlarda üretkenliği artırarak nitelikli iş gücü talebini desteklemeyi amaçlamaktadır (International Trade Administration, 2025). Wi-Fi Brasil programı ise kırsal ve düşük gelirli bölgelerde internet erişimini genişleterek dijital eşitsizliği azaltmayı hedeflemektedir (Brazil Government, 2025; Viasat, 2022). Yoksullukla mücadele bağlamında Bolsa Família ve Brasil Sem Miséria programları, dijital uygulamalar aracılığıyla sosyal yardımların etkin yönetimini sağlayarak 50 milyona yakın düşük gelirli bireye ulaşmış ve yoksulluğun azaltılmasında önemli rol oynamıştır (Paes-Sousa ve Vaitsman, 2014). Favela 3D ve Recode gibi dijital kapsayıcılık girişimleri ise dezavantajlı topluluklara dijital adresleme, e-ticaret ve dijital okuryazarlık imkânları sunarak yerel ekonomik katılımı artırmaktadır (Comini vd., 2024). Bu bütüncül yaklaşım, Brezilya’da dijitalleşmenin hem istihdam yaratma hem de sosyal eşitsizlikleri azaltma aracı olarak konumlandığını göstermektedir.

Arjantin’de istihdam artışı özellikle fintek, e-ticaret ve yapay zekâ temelli dijital sektörlerde yoğunlaşmaktadır. 2023 itibarıyla fintek sektörü yaklaşık 35.000 kişiye istihdam sağlamakta ve son yıllarda beş kat büyüme göstermektedir (Gomez, 2023). MercadoLibre’nin 2025 için planladığı 2,6 milyar dolarlık yatırım ve 2.000 yeni istihdam hedefi, lojistik ve teknoloji altyapısında genişlemeyi desteklemektedir (Reuters, 2025). Buenos Aires merkezli yapay zekâ ve veri bilimi girişimleri sağlık,

tarım ve finans alanlarında nitelikli işgücüne talebi artırmaktadır. (Designveloper Team, 2025). Yoksulluğun azaltılması bağlamında ise Dünya Bankası'nın 200 milyon dolarlık Dijital Dönüşüm Kredisi internet erişimi ve dijital becerileri güçlendirmeyi hedeflemektedir (World Bank, 2022). Dijital Kapsayıcılık Merkezi (CDI) merkezleri dijital kapsayıcılığı artırırken, Pro Mujer düşük gelirli kadınlara mikrofinans ve dijital okuryazarlık desteği sunarak ekonomik bağımsızlığı teşvik etmektedir (Nugent, 2021). Conectar Igualdad Programı öğrencilere ücretsiz dizüstü bilgisayar sağlayarak eğitimde fırsat eşitliğini desteklemekte; Fundación Pro Vivienda Social'in mikro kredi ve konut iyileştirme projeleri ise yaşam kalitesini artırmaktadır (Acebey Marinaro, 2023; Postigo, 2006). Bu girişimler, Arjantin'in teknoloji temelli büyüme ile sosyal kapsayıcılığı birlikte ele alan bir kalkınma yaklaşımı benimsediğini göstermektedir.

Çin'de istihdam artışı dijital dönüşüm, yapay zekâ ve temiz teknoloji yatırımları ekseninde hız kazanmıştır. Küresel Denetim, Vergi ve Danışmanlık Şirketi (PwC)'ye göre yapay zekâ ve ilişkili teknolojiler önümüzdeki 20 yılda mevcut işlerin %26'sını dönüştürürken yaklaşık 90 milyon yeni iş yaratarak istihdamı %12 artırabilir (PricewaterhouseCoopers [PwC], 2018). 2010–2019 döneminde firmalarda dijital teknolojilerin benimsenmesi istihdamı %5,47 oranında artırmış; bu artış özellikle yüksek eğitilmiş ve bilişsel beceri gerektiren işlerde yoğunlaşmıştır (Shi ve Zhou, 2025). Çin'in güneş enerjisi ve temiz teknoloji yatırımları (2024'te 680 milyar dolar) elektrikli araç, batarya ve panel üretiminde milyonlarca kişiye istihdam sağlamaktadır (Li ve Shepherd, 2025). Çin'in bir şehri olan Hangzhou örneğinde dijital ekonomi ile bölgesel inovasyon ve nitelikli istihdam arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir (Yang ve Zhan, 2024). Yoksullukla mücadelede ise “Her Köyü Bağlama Projesi” ile kırsal dijital altyapı güçlendirilmiş; 2019 itibarıyla 135 milyon kırsal hane geniş bant erişimine kavuşmuştur (Yukun, 2024). Alibaba'nın Kırsal Taobao girişimi ve Taobao Köyleri modeli kırsal e-ticareti yaygınlaştırarak gelir artışını desteklemiş; Kuaishou gibi platformlar bireysel girişimcilere yeni kazanç fırsatları sunmuştur (China Daily, 2024). Fintek uygulamalarının hanehalkı tüketimini artırarak yoksulluğu azalttığı; mobil sağlık ve kırsal elektrifikasyon programlarının ise yaşam kalitesini yükselttiği belirtilmektedir (Appiah-Otoo ve Song, 2021; Campbell, 2020). Genel olarak Çin örneği, dijital altyapı, yenilenebilir enerji ve platform ekonomisi üzerinden hem istihdam yaratmayı hem de yoksulluğu azaltmayı hedefleyen kapsamlı bir teknoloji stratejisine işaret etmektedir.

Rusya'da istihdam artışı büyük ölçüde dijitalleşme, ileri sanayi teknolojileri ve devlet destekli inovasyon programları çerçevesinde şekillenmektedir. Yazılım geliştirme, siber güvenlik, veri analitiği ve yapay zekâ alanları özellikle Moskova ve St.

Petersburg gibi merkezlerde nitelikli işgücü talebini artırmaktadır (Smirnykh, 2025). Akıllı tarım uygulamaları ve yenilenebilir enerji yatırımları (rüzgâr ve hidroelektrik) mühendislik, bakım ve teknik hizmetler alanında yeni istihdam fırsatları yaratmaktadır (International Renewable Energy Agency, 2024; World Bank, 2018). Pandemi sonrası büyüyen e-ticaret sektörü lojistik ve depolama alanlarında geniş çaplı istihdama yönelimi sağlamakta; Rostec gibi devlet destekli sanayi kuruluşları ise yüksek vasıflı mühendislik ve üretim istihdamını desteklemektedir (Iskakova vd., 2021; State Corporation “Rostekhnologii”, 2013). Dijital kapsayıcılık ve insan sermayesi yatırımları da istihdam stratejisinin önemli bir parçasıdır. Rostelecom’un “Dijital Eşitlik” programı, IT-Cube Academy ve uzaktan eğitim projeleri gençlerin ve dezavantajlı grupların dijital becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir (Iskakova vd., 2021; ITU, 2025). Ulusal Teknoloji Girişimi (NTI) 2035 vizyonu kapsamında yürütülen AeroNet, NeuroNet ve AvtoNet projeleri ise insansız hava araçları, nöroteknoloji ve otonom taşımacılık gibi alanlarda teknoloji tabanlı yeni sektörlerin oluşumunu teşvik etmektedir (World Bank, 2020). Genel olarak Rusya’nın yaklaşımı, ileri teknoloji üretimi ile dijital beceri geliştirmeyi birleştirerek hem yüksek katma değerli istihdam yaratmayı hem de uzun vadeli rekabet gücünü artırmayı amaçlamaktadır.

Endonezya’da istihdam artışı dijital ekonomi, yapay zekâ ve yeşil enerji yatırımlarıyla hız kazanmıştır. Dijital ekonominin 2022’de 77 milyar dolardan 2025’te 146 milyar dolara ulaşması beklenirken, bu büyüme e-ticaret, fintek ve dijital hizmetler aracılığıyla KOBİ’ler için yeni iş alanları yaratmaktadır (Reuters, 2024). Microsoft’un 1,7 milyar dolarlık yapay zekâ ve bulut yatırımı ile 840.000 kişiye eğitim verilmesi planlanmakta, bu da nitelikli dijital işgücüne olan talebi artırmaktadır (Tarigan, 2024). MSMEs Go Digital Programı gibi girişimler mikro ve küçük işletmelere dijital araçlar dijital platform kullanımı gibi dijital beceri kazanımı ve girişimciliği destekleyerek teknoloji temelli iş olanaklarını genişletmektedir (Social Monitoring and Early Response Unit [SMERU] Research Institute, 2022). Food and Agriculture Organization of the United Nations ’un Endonezya kırsal dijitalleşme çalışmalarına göre, dijital tarım uygulamaları küçük çiftçilerin pazara erişimini kolaylaştırmakta, kırsal gelirlere çeşitlilik oluşturmakta istihdam ile girişim fırsatlarını artırmaktadır (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2022). Ayrıca “Meaningful Broadband” yaklaşımı dijital uçurumu azaltarak kapsayıcı kalkınmayı teşvik etmektedir. Bu bütüncül strateji, Endonezya’nın hem dijital dönüşümü hem de sürdürülebilir kalkınma hedeflerini destekleyen teknoloji temelli bir istihdam ve yoksullukla mücadele modeli benimsediğini göstermektedir.

Türkiye’de istihdam artışı dijitalleşme, otomasyon ve Ar-Ge yatırımları ekseninde şekillenmektedir. Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği (TÜBİSAD) verilerine göre BİT sektörünün 189 milyar TL hacme ve 158 bin istihdama ulaşması, dijital ekonominin büyüklüğünü göstermektedir (Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği [TÜBİSAD], t.y.). “1 Milyon İstihdam Projesi” bilgi teknolojileri alanında nitelikli işgücünü artırmayı hedeflerken; şirketlerin %85’inin robotik ve otomasyona yatırım yapması üretim süreçlerinde dönüşümü hızlandırmaktadır (Beşli, 2023). Askerî Elektronik Sanayi (ASELSAN), Türk Havacılık ve Uzay Sanayii Anonim Şirketi (TUSAŞ), TOFAŞ, ROKETSAN ve Turkcell gibi firmaların yüksek Ar-Ge harcamaları teknoloji temelli yeni ürün ve istihdam alanları oluştururken; imalat sanayiinin 2050 hedefleri sektörel dönüşümün uzun vadeli istihdam potansiyeline işaret etmektedir (İstikbal, 2022). Yoksulluğun azaltılması bağlamında ise e-Devlet sistemi ve “Aile Destek” mobil uygulaması sosyal yardımların dijital ve hedef odaklı biçimde sunulmasını sağlayarak erişimi kolaylaştırmaktadır (T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2021). Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) iş birliğiyle yürütülen Mobil Maker Atölyeleri kırsalda dijital becerileri güçlendirirken; fintek ve mikrofinans uygulamaları düşük gelirli bireylerin finansal hizmetlere erişimini artırarak ekonomik katılımı desteklemektedir (Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu [UNICEF] Türkiye, 2023; Özdemir, 2025). Türkiye Teknoloji Takımı (T3) Vakfı gibi girişimler ise gençlerin teknoloji üretim süreçlerine katılımını teşvik ederek uzun vadede insan sermayesini güçlendirmektedir. Bu bütüncül yaklaşım, teknolojinin hem istihdam yaratma hem de sosyal kapsayıcılığı artırma aracı olarak kullanıldığını göstermektedir.

2.3.1. Dijital Kapsayıcılık ve Yoksullukla Mücadele: Dünya Bankası Perspektifleri

Yoksulluğun Güncel Görünümü ve Krizlerle Derinleşmesi: Koronavirüs Hastalığı 2019 (COVID-19), iklim değişikliği ve çatışmalar yoksulluğun azaltılmasında elde edilen ilerlemeyi tersine çevirmiştir. Gelir eşitsizliği derinleşmekte; gelir tek başına yoksulluğu açıklamamaktadır. Eğitim, sağlık, enerji ve dijital erişim gibi göstergeler daha kapsamlı bir bilgi sunmaktadır. Bu bağlamda dijitalden yoksulluk, bireylerin ekonomik ve sosyal hayata katılımını sınırlandırmaktadır. Çok boyutlu yoksulluk kavramı, özellikle çocuklar arasında görülen yetersiz beslenme ile birleşince daha vahim hale gelmektedir. (Ulaşım Sistemleri ve Kalkınma, t.y.; Aron vd., 2024; World Bank Group, 2012). Ayrıca yoksullukla mücadelede kullanılan teknoloji ve dijital araçların dijital kapsayıcılık sağlamaması da yoksulluğu arttırmaktadır.

Dijital kapsayıcılık, Dünya Bankası'nın yoksullukla mücadele yaklaşımında stratejik bir araç olarak konumlandırılmaktadır. Banka'nın bilişim ve dijitalleşme politikaları; veri sistemlerinin güçlendirilmesi, dijital altyapının yaygınlaştırılması, beceri geliştirme ve politika koordinasyonunun sağlanması olmak üzere dört temel ekseninde toplanmaktadır (World Bank Group, 2012). Uydu verileri ve hanehalkı anketlerinin entegrasyonuna dayalı veri temelli yaklaşımlar ile Dünya Çapında Bankalararası Finansal Telekomünikasyon Topluluğu (SWIFT) gibi sistemler, yoksulluğun gerçek zamanlı izlenmesini ve hedefli sosyal yardımların etkinliğini artırmaktadır (World Bank Group, 2024; Aron vd., 2024). Biyometrik kimlikler, mobil bağlantı ve dijital ödeme sistemleri sosyal hizmetlere erişimi kolaylaştırırken; mesleki eğitim ve yeniden beceri kazandırma programları dijital dönüşümün dışlayıcı etkilerini sınırlamayı amaçlamaktadır. Kurumsal koordinasyon, sosyal koruma ve “yoksullar için büyüme” stratejileriyle desteklenen bu yaklaşım, teknoloji ve veri analitiğinin ancak bütüncül ve kapsayıcı politikalarla birlikte uygulandığında yoksulluk ve eşitsizliği azaltmada etkili olabileceğini ortaya koymaktadır (Ulaşım Sistemleri ve Kalkınma, t.y.)

3. UYGULAMA

Büyüme, teknoloji, işgücü, ticaret, yoksulluk gibi ekonomik değişkenlerin ülkelerin gelişmişlik düzeylerine etkisi yadsınamaz. Litaratürde değinildiği üzere bu farklılaşmayı geçmişten günümüze ele alan birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmada ülkeler düşük, orta, üst-orta, yüksek 4 farklı gelir gruplarına göre sınıflandırılmış 2015 ve 2020 yılları için ANOVA ve diskriminant analizi uygulanmıştır. Bahsi geçen değişkenleri temsilen Dünya Bankası'ndan elde edilen verilerle, “değişkenlerin katkısı farklı gelir grubu içindeki ülkeler için farklı olup olmadığına”, “hangi değişkenlerin hangi gelir grupları arasında anlamlı farklılıklara sahip olduğuna”, ayrıca “ele alınan değişkenlerin ülkelerin gelir düzeyindeki ayrışmaya ne kadar etkisinin olduğu” sorularına yanıtlar aranmıştır.

Bu amaçla dönemsel farklılaşmayı da görebilmek için SPSS programı kullanılarak 2015 ve 2020 yıllarında hem ANOVA analizi kullanılmış hem de diskriminant analiziyle gelir grupları ayırımına göre farklı modeller elde edilmiştir. Ayrıntılı analiz bulguları tablolarıyla birlikte bulgular bölümünde değerlendirilmiştir.

3.1. Metodoloji

Bu çalışmanın amacı ülkeler, düşük, orta, üst-orta, yüksek gelir gruplarına ayrıldığından, teknolojik göstergeler, yoksulluk oranları ve istihdam gibi değişkenlerin, bu ülkelerin oluşturduğu birden fazla grup arasında farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek, değişkenlerin ülkelerin gelir grupları arasında ne ölçüde farklılaştığını görebilmektir.

3.1.1. ANOVA

Ülkeler, Dünya Bankası sınıflandırmasına göre düşük, orta, üst-orta, yüksek gelir gruplarına ayrıldığından, teknolojik göstergeler, yoksulluk oranları ve istihdam gibi değişkenlerin bu birden fazla grup arasında farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek gerekmektedir. İki grup ortalamasından fazla ortalamanın karşılaştırılması söz konusu olduğundan, analizlerde tek yönlü varyans analizi ANOVA kullanılmıştır.

ANOVA'nın bu çalışmada tercih edilmesinin sebebi, gelir gruplarına ayrılan ülkelerin değişkenlerin etkisiyle benzer ortalamalara mı anlamlı farklılıklara mı sahip olduğunu göstermektir. Bu doğrultuda ANOVA kendi mantığı içinde hesaplamalar yapmaktadır. Mantığı şu şekilde işlemektedir: Aynı gelir grubundaki ülkelerin kendi

içinde de aynı gelire sahip olmalarına rağmen değişkenlerden farklı etkilendikleri için (Yani gelir dışında açıklanamayan bir sebep var değişkenlerin ülkeleri farklı etkilemelerinde.) hesaplanan bir grup içi varyans vardır. Bir de farklı gelir grupları arasındaki varyansa bakılır, bu gruplararası varyanstır, değişkenlerin farklı gelir gruplarını, bilinmeyen bir sebeple değil gelirden kaynaklı farklı etkileyip etkilemediğini ölçmek için hesaplanır. Grup arası farklar grup içi farka oranlanır bir F istatistiği değeri ortaya çıkar. Gelir farklılıklarının açıklanamayan farklılıklara göre büyük olması gelirin anlamlı bir farklılık yarattığı anlamına gelir. (McDonough, 2026) ANOVA çıktısında yer alan anlamlılık değeri (Significant:sig.) esas alınarak yorumlama yapılabilmektedir. Anlamlılık değerinin 0,05'ten küçük olması, değişken açısından gelir grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğunu göstermektedir.

Tek Yönlü Anova için matematiksel model şu şekildedir:(Gökkuş ve Şentürk, 2025)

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}, i=1, \dots, a; j=1, \dots, n, \quad \sum_{i=1}^a \tau_i = 0 \quad (12)$$

Bu eşitlikte:

y_{ij} : İ-inci gruptaki j-inci gözlem

μ : Genel ortalama

τ_i : İ-inci grubun etkisi

ε_{ij} : Rastgele hata terimi

Model sabit etkili modeldir. Yani grupların rasgele değil çalışmanın amacına göre tanımlanmış olduğu varsayılır. Bu durum Eşitlik-12'deki son eşitlik tarafından gösterilmektedir. Tez konusuna bakılıp model sözel olarak ifade edilecek olursa grupların ve özel olarak grupların içindeki ülkelerin etkisinin incelenecek olduğu unutulmazsa, mesela 1. gruptaki 2. Ülke, genel ortalama (tüm gruplardaki tüm ülke ölçümlerinin toplam ülke sayısına oranı) (Tüm ülkelerin internet kullanım oranı örnek verilebilir.) ve 1. grubun genel ortalamadan sapması(Örneğin 1. Grup genel ortalamadan %3 sapsın) ve 1. gruptaki 2. ülkenin grubundaki diğer ülkelerden farklılığı(Örneğin iki ülke de düşük gelirli olsun biri % 50 kullanıyorken interneti diğeri % 60 kullanıyor olsun.) toplamına eşit olmasıdır. Bu şekilde ANOVA'nın da amacı olan grupların birbirinden anlamlı farklılıkları var mı görülecektir.

ANOVA'nın uygulanabilmesi için gerekliliği olan varsayımlar şu şekildedir:

Varsayım 1: $\varepsilon_{\{ij\}}$: Hata terimleri 0 ortalama ve σ^2 varyanslı normal dağılıma sahiptir. (Aynı gelir grubundaki ülkelerin birbirinden az veya fazla internet kullanmasının ortalamayı dengelemesidir.)

Varsayım 2: Hata terimlerinin varyansları homojendir. (Her gelir grubunda ülkeler grup ortalamasından benzer ölçüde sapmalı.)

Varsayım 3: Hata terimleri birbirinden bağımsızdır. (Bir ülkenin internet kullanımını diğer ülkenin internet kullanımını etkilemiyor olmalı.)

Bu üç varsayım olduğunda $\varepsilon_{\{ij\}} \sim \text{NID}(0, \sigma^2)$ şeklinde gösterilmektedir.

$$y_{\{i\}} = \sum_{\{j=1\}}^{\{n\}} y_{\{ij\}} \text{ ve } \overline{\{y\}_{\{i\}}} = \frac{y_{\{i\}}}{n} \quad i=1, \dots, a \quad (13)$$

Bu eşitlikte:

$y_{\{i\}}$: i -inci gruptaki gözlemlerin toplamı

$\overline{\{y\}_{\{i\}}}$: gruptaki gözlemlerin ortalaması

$$y_{\{.. \}} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n y_{\{ij\}} \text{ ve } \bar{y}_{\{.. \}} = \frac{y_{\{.. \}}}{N} \quad (14)$$

Bu eşitlikte:

$y_{\{.. \}}$: tüm gözlemlerin toplamı

$\bar{y}_{\{.. \}}$: tüm gözlemlerin ortalaması

$N=an$ =toplam gözlem sayısı

Eşitlik 13 ve 14'te gruptaki gözlemlerin ortalaması ve toplam ortalamasının nasıl hesaplandığı toplam ortalamadan sapmalar hesaplamasında kullanılmak üzere verilmiştir.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_a$$

$$H_1 : \text{En az bir } \mu_i \text{ diğerlerinden farklıdır, } i=1, \dots, a \quad (15)$$

H_0 : hipotez 0

H_1 : hipotez 1

$$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n (y_{\{ij\}} - \overline{\{y\}_{\{i\}}})^2 = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n (\overline{\{y\}_{\{i\}}} - \bar{y}_{\{.. \}})^2 + \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n (y_{\{ij\}} - \overline{\{y\}_{\{i\}}})^2 \quad (16)$$

Eşitlik 15'te ANOVA'nın hipotez testi gösterilmiştir. Gruplar anlamlı olarak ayrışmıyor, gruplardan en az biri diğerlerinden anlamlı şekilde farklıdır anlamına gelmektedir. ANOVA' da hipotez testi için en küçük kareler yöntemi kullanılmaktadır. Eşitlik 16'da toplam sapmaların, gelir gruplarının açıkladığı sapma ile ülkelerin kendi rasgele sapmasının toplamına eşit olduğu görülmektedir.

$$\begin{aligned}
 KT_{\text{Toplam}} &= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n (y_{\{ij\}} - \overline{y}_{\{.. \}})^2 \\
 KT_{\text{Grup}} &= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n (\overline{y}_{\{i. \}} - \overline{y}_{\{.. \}})^2 = n \sum_{i=1}^a (\overline{y}_{\{i. \}} - \overline{y}_{\{.. \}})^2 \\
 KT_{\text{Hata}} &= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n (y_{\{ij\}} - \overline{y}_{\{i. \}})^2
 \end{aligned} \tag{17}$$

KT_{Toplam} : Kareler Toplamı

KT_{Grup} : Gruplararası

KT_{Hata} : Grupiçi hata

Eşitlik 17, yapılacak hipotez testinde F tablo değerini bu formüllerden çıkacak F grup istatistiğiyle karşılaştırmak amacıyla gruplararası ve grupiçi sapmaların formüllerini göstermek amacıyla kullanılmıştır. F istatistiğine ulaşmak için formüller yardımcı olmuştur. Böylece hipotez testi red veya kabul edilebilecektir. Böylelikle değişken gruplar arasında anlamlı ayırım yapmış mı sorusuna cevap bulunacaktır.

$$F_{\text{Grup}} = \frac{KT_{\text{Grup}}/(a-1)}{KT_{\text{Hata}}/(N-a)} = \frac{KO_{\text{Grup}}}{KO_{\text{Hata}}} \tag{18}$$

KO: Kareler ortalaması

F_{Grup} : Test istatistiği

$a-1$: Serbestlik derecesi

$N- a$: Serbestlik derecesi

Eşitlik-18'de kareler toplamı gruplararası ve grupiçi sapma değerleri ilgili serbestlik derecelerine oranlanmıştır ve kareler ortalamasına ve F istatistiğine ulaşılmıştır. F_{Grup} test istatistiğinin değeri, α anlam düzeyinde $\alpha - 1$ ve $N- a$ serbestlik dereceli F tablo değerinden büyükse H_0 hipotezi reddedilmekte yani değişken grupları ayırmada anlamlı çıkmıştır denmektedir.

Bu çalışmada ANOVA ana hipotezi şu şekildedir: H_1 : Her bağımsız değişkene ayrı ayrı bakıldığında, internet kullanım oranı, Ar-Ge, eğitim ve istihdam dışılık, 15+ istihdam oranı ve yoksulluk sınırında yoksulluk oranı bağımsız değişkenlerinin ortalamaları her bir gelir grubu için farklıdır. H_0 : Her bağımsız değişkene ayrı ayrı bakıldığında, internet kullanım oranı, Ar-Ge, eğitim ve istihdam dışılık, 15+ istihdam oranı ve yoksulluk sınırında yoksulluk oranı bağımsız değişkenlerinin ortalamaları her bir gelir grubu için aynıdır.

2015 alt hipotezler:

H_{01} : İnternet kullanımı değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

H_{02} : İnternet kullanımı değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık yoktur.

H_{02} hipotezi reddedilmiştir. Yani internet kullanımının grupları ayırt etme gücü vardır. Çünkü ANOVA sonucunda significant(sig.):0 çıkmış - anlamlı farklılık olması için (sig.) değerinin 0.05'ten küçük olması istenir- gerekli şartı sağlamıştır.

H_{03} : Ar-Ge'de çalışan araştırmacılar değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

H_{04} : Ar-Ge'de çalışan araştırmacılar değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık yoktur.

H_{04} hipotezi reddedilmiştir. (sig.:0,001).

H_{05} : Eğitim ve istihdam dışılık değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

H_{06} : Eğitim ve istihdam dışılık değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık yoktur.

H_{06} hipotezi reddedilmiştir. (sig.:0,001)

H_{07} : 15+ nüfusa oranla istihdam değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

H_{08} : 15+ nüfusa oranla istihdam değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık yoktur.

H_{08} hipotezi reddedilmiştir. (sig.:0,002)

H_{09} : Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

H_{09} : (sig.:0,002) Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık yoktur.

H_{09} hipotezi reddedilmiştir. (sig.:0,002)

H₁₀: GSYİH büyümesi (%) değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

H₁₁: GSYİH büyümesi (%) değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık yoktur.

H₁₀ hipotezi reddedilmiştir. (sig :0,8)

2015 yılında GSYİH büyümesi hariç tüm değişkenler gelir gruplarını anlamlı şekilde ayırmaktadır.

2020 alt hipotezler:

H₁₂: İnternet kullanımı değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

H₁₃: İnternet kullanımı değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık yoktur.

H₁₃ hipotezi reddedilmiştir. (sig.0)

H₁₄: 15+ nüfusa oranla istihdam değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

H₁₅: 15+ nüfusa oranla istihdam değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık yoktur.

H₁₅ hipotezi reddedilmiştir. (sig.0)

H₁₆: Ar-Ge harcaması değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

H₁₇: Ar-Ge harcaması değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık yoktur.

H₁₆ hipotezi reddedilmiştir. (sig. 0,588)

H₁₈: GSYİH büyümesi değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

H₁₉: GSYİH büyümesi değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık yoktur.

H₁₈ hipotezi reddedilmiştir. (sig.0,206)

H₂₀: Mal ve hizmet ithalatı (yıllık yüzde büyüme) değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

H₂₁: Mal ve hizmet ithalatı (yıllık yüzde büyüme) değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık yoktur.

H₂₁ hipotezi reddedilmiştir. (sig.0,019)

H₂₂: Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

H₂₃: Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı değişkeni ortalamalarına göre gelir grupları arasında anlamlı farklılık yoktur.

H₂₃ hipotezi reddedilmiştir. (sig.0)

2020’de Ar-Ge harcaması ve GSYİH büyümesi hariç tüm değişkenler grupları anlamlı şekilde ayırmıştır.

ANOVA analizinin anlamlı sonuç vermesi, gruplar arasında farklar olduğunu göstermekte; ancak bu farklılık hangi gelir grupları arasında ortaya çıkmıştır buna dair bilgi sunmamaktadır. Bu nedenle ANOVA sonuçları, post hoc testleri ile desteklenmektedir. Post hoc analizler aracılığıyla, hangi gelir gruplarının birbirine benzer, hangilerinin ise farklılıklar gösterdiği ayrıntılı olarak incelenebilmektedir.

3.1.2. Diskriminant Analizi

Diskriminant analizi önceden sınıflandırılmış grupların çeşitli bağımsız değişkenlere göre nasıl sınıflandırıldığını inceleyen önceki sınıflandırmayla yeni sınıflandırmayı karşılaştıran bir analiz sunar. Analizin iki önemli varsayımı; çoklu normallik ve kovaryans matrislerinin eşitliğidir. Normallik ihlali ayırıcı değişkenlerin ve fonksiyonların güvenilirliğini olumsuz etkilemektedir. Farklı varyans durumu (eşit olmama durumu) ise değişkenlerin grupları anlamlı ayırıştırmasını ve sınıflara atamada modelin tahmin gücünü zayıflatmaktadır. Diskriminant analizi şu mantıkla çalışmaktadır. Matematiksel olarak grupların gözlem değerlerinden elde edilen gruplararası varyans ve grupları içi varyans bulunduktan sonra, bunları maksimum yapacak şekilde ayırıcı ağırlıklar gruplararası varyasyon kovaryasyon matrisleriyle ve λ ile bulunup- gruplararası varyasyon kovaryasyon matrisi ana diskriminant fonksiyonunun kareler toplamında işleme sokulup bulunmaktadır-normalize edilmektedir. Diskriminant fonksiyonu yazılmaktadır. Grup ortalamalarının testlerinin yapılmasından sonra değişkenlerin grupların ayırımında etken olduğu sonucu bulunması şartıyla ayırıcı ağırlıklar ve gözlem değerleriyle grupların ayırıcı skorları oluşturulmaktadır. Grupların ayırıcı skorlarıyla ayırıcı nokta bulunmakta ve gruplara atamalar noktanın altına ve üstüne denk gelme durumuyla yapılmaktadır. Diskriminant analizi için matematiksel modelin formülleri şu şekildedir: İki gruplu diskriminant analizi formülleri verilmiştir. Model kaç grupluysa ayırıcı skor sayısı 1 eksiği olmaktadır. Grup sayısının artması formülleri değiştirmez. (Orhun Bilge, 2010) Eşitlik-19’da grupları sınıflara atamada ayırıcı noktayı bulmak için gerekli ayırıcı skorun formülü verilmiştir. Şekil 1 ile de diskriminant analizine tabi tutulan kaç grup varsa her grubun (Grup 1 ve Grup 2) bağımsız değişkenlerinin (x_1, x_2) önce ayrı ayrı kendi içinde,

sonra tüm grupların (Grup 1+Grup 2) bağımsız değişkenlerinin ayrı ayrı kendi içindeki toplamı, ortalaması, varyasyonu, kovaryasyonu, kovaryanslarının bulunacaktır.

$$t=k_1x_1+k_2x_2+\dots+k_px_p \quad (19)$$

t_i : Ayırıcı skor (Diskriminant fonksiyonudur.)

k_i : Ayırıcı ağırlık

x_i (i=1,2,..,p) :P adet bağımsız değişken sayısı

Sınıflandırılan: sınıflandırılacak örneklem									
Sınıflandırılan	y	Grup 1	x_1	x_2	Sınıflandırılan	y	Grup 2	x_1	x_2
1	.	1	.	.	1	.	2	.	.
2	.	1	.	.	2	.	2	.	.
.	.	1	.	.	.	.	2	.	.
.	.	1	.	.	.	.	2	.	.
.	.	1	.	.	.	.	2	.	.

x_1 : Grup 1 için 1. bağımsız değişken değerleri
 y : Bağımlı değişken
 x_2 : Grup 1 için 2. bağımsız değişken değerleri
 x_1 : Grup 2 için 1. bağımsız değişken değerleri
 x_2 : Grup 2 için 2. bağımsız değişken değerleri

Şekil 1. Diskriminant eşitliği (Orhun Bilge, 2010).

Şekil 1 diskriminant analizi ile ilgili bir örnektir. Şekilde bağımlı değişkenler, bağımsız değişkenler sınıflandırılan gruplar gösterilmektedir. Gruplar ikiye ayrılmaktadır.

Şekil 1 ile diskriminant analizine tabi tutulan kaç grup varsa her grubun (Grup 1 ve Grup 2) bağımsız değişkenlerinin (x_1, x_2) önce ayrı ayrı kendi içinde, sonra tüm grupların (Grup 1+Grup 2) bağımsız değişkenlerinin ayrı ayrı kendi içindeki toplamı, ortalaması, varyasyonu, kovaryasyonu, kovaryanslarının bulunacaktır.

$$1.\text{Grup Varyasyon1} = \sum (x_1 - \overline{x}_{\{1\}})^2$$

$$1.\text{Grup.Varyasyon2} = \sum (x_2 - \overline{x}_{\{2\}})^2$$

$$2. \text{Grup Varyasyon1.} = \sum (x_{1.} - \overline{x}_{\{1.\}})^2$$

$$2. \text{ Grup Varyasyon2} = \sum (x_{2j} - \overline{x}_{\{2\}})^2$$

Varyasyon1+Varyasyon1. değeri de eşitliklerden hesaplanır.

Varyasyon2+Varyasyon2. değeri de eşitliklerden hesaplanır. (20)

1. Grup Varyasyon1: 1. grupta ilk bağımsız değişken seti verileri

1. Grup Varyasyon2: 1. Grupta ikinci bağımsız değişken seti verileri

2. Grup Varyasyon1.: 2. Grupta birinci bağımsız değişken

$$1. \text{ Grup Varyans1} = \sum (x_{1j} - \overline{x}_{\{1\}})^2 / n_1 - 1$$

$$1. \text{ Grup Varyans2} = \sum (x_{2j} - \overline{x}_{\{2\}})^2 / n_1 - 1$$

2. grup için varyanslar hesaplanır, n_1 – yerine ikinci grup gözlem sayısı olan n_2 – kullanılır ve tüm hesaplanmış olan varyansların her grup için ayrı toplamı hesaplanır. (21)

n_1 = 1. Grup gözlem sayısı (Gruplara göre grup sayıları değiştirilecektir.)

n_2 = 2. Grup gözlem sayısı

$$\text{Kovaryasyon1} = \sum (x_{1j} - \overline{x}_{\{1\}})(x_{2j} - \overline{x}_{\{2\}})$$

2. Grup için kovaryasyon ve tüm gruplar için kovaryasyonların, her grup için ayrı toplamı hesaplanır. (22)

Kovaryasyon1: 1. Grup için kovaryasyon

$$1. \text{ Grup için kovaryans} = \sum (x_{1j} - \overline{x}_{\{1\}})(x_{2j} - \overline{x}_{\{2\}}) / n - 1$$

2. Grup için ve tüm gruplar için kovaryansların her grup için ayrı toplamı hesaplanır.

Eşitliklerde varyasyon kovaryasyon matrisini hesaplamak için gerekli varyans, kovaryans, varyasyon, kovaryasyon formülleri verilmiştir.

$$W = \begin{bmatrix} \text{varyasyonx}_1 & \text{kovaryasyon1} \\ \text{kovaryasyon1} & \text{varyasyonx}_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \text{varyasyonx}_1 & \text{kovaryasyon2} \\ \text{kovaryasyon2} & \text{varyasyonx}_2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \text{grup içi varyasyon} & \text{gruplararası kovaryasyon} \\ \text{gruplar arası kovaryasyon} & \text{grup içi varyasyon} \end{bmatrix} \quad (23)$$

W = Gruplar içi varyasyon kovaryasyon matrisi

$$\begin{aligned} \text{Gruplararası varyasyon} &= n_1((\sum x_1)/n_1) - (\sum x_1 + \sum x_{1.})/n_1+n_2)^2 + n_2 \\ &((\sum x_{1.})/n_2) - (\sum x_1 + \sum x_{1.})/n_1+n_2)^2 \end{aligned}$$

Aynı ortalama farkı hesabı gruplardaki 2. bağımsız değişken içinde hesaplanır.

(24)

$$\begin{aligned} \text{Gruplararası kovaryasyon} &= n_1((\sum x_1)/n_1) - (\sum x_1 + \sum x_{1.})/n_1+n_2) \\ &((\sum x_{2.})/n_2) - (\sum x_2 + \sum x_{2.})/n_1+n_2) \end{aligned} \quad (25)$$

$$B = \begin{bmatrix} \text{Gruplararası varyasyon } x_1 & \text{Gruplararası kovaryasyon} \\ \text{Gruplararası kovaryasyon} & \text{Gruplararası varyasyon } x_2 \end{bmatrix} \quad (26)$$

B: Gruplararası varyasyon kovaryasyon matrisi

$$T = B + W, \quad T - \bar{T} = t$$

$$T - \bar{T} = k_1(X_1 - \overline{\{X\}_{\{1\}}}) + k_2(X_2 - \overline{\{X\}_{\{2\}}}) + \dots + k_p(X_p - \overline{\{X\}_{\{p\}}}) = t$$

$$\sum t^2 = k_1^2 \sum x_1^2 + k_2^2 \sum x_2^2 + 2k_1 k_2 \sum x_1 x_2 \quad (27)$$

$\sum x_1^2$: Gruplararası varyasyon sonucu

$\sum x_1^2$: Grup içi varyasyon sonucu

$\sum x_1 x_2$: Gruplararası kovaryasyon + gruplararası kovaryans sonucu

$\sum t^2$: En küçük kareler yöntemi

$$\sum t^2 = W_{k_1}^2 + B_{k_2}^2 \quad (28)$$

$$= \left[x_1 \text{ için gruplararası varyasyon } .k_1^2 + x_2 \text{ için gruplararası varyasyon } .k_2^2 \right] +$$

$$[(\text{Gruplararası kovaryasyon} \cdot 2) \cdot k_1 k_2] +$$

$$\left[(x_1 \text{ için grup içi varyasyon sonucu} \cdot k_1^2) + (x_2 \text{ için grup içi varyasyon sonucu} \cdot k_2^2) \right] +$$

$$(\text{Gruplararası kovaryasyon sonucu} \cdot 2) \cdot k_1 k_2$$

$$= k'Bk + k'Wk$$

(29)

$k'Bk$: Gruplararası uzaklık

$k'Wk$: Grup içi uzaklık

$$\lambda = \frac{k' B k}{k' W k}$$

$$(W^{-1}B - \lambda I)k = 0 \quad W^{-1} = \frac{W'}{|W|} \quad I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad k_{\text{normalize}} = \frac{k}{\|k\|} = \quad (30)$$

I: Birim matris

W^{-1} : Grup içi varyasyon kovaryasyon matrisinin tersi

W' : W matrisinin transpozu

Eşitliklerde gruplar içi varyasyon kovaryasyon matrisi ve gruplar arası varyasyon kovaryasyon matrisi formülize edilmiş. Gruplar arası kovaryasyon matrisi sonucu formülize edilmiş. En küçük kareler yöntemiyle grupların en iyi ayrımı için bu formüllerden yola yararlanılarak gruplararası uzaklık ve grup içi uzaklık formülleri verilmiş, $(W^{-1}B - \lambda I) = 0$ 'a eşitlenerek maksimum λ formülize edilmiş-Eşitlik 18'de formüllerine yer verilmiştir-, artık işlem λ 'nın yerine koyulması, k_1 ve k_2 'lerin bulunması, normalize edilmesi olacaktır ve böylece diskriminant fonksiyonu oluşturulacaktır.

$$F = \frac{x_1 \text{ için gruplararası varyasyon}/(g-1)}{x_1 \text{ için grup içi varyasyon sonucu}/(n_1+n_2-g)} \quad (31)$$

Aynı şekilde x_2 içinde hesaplanır.

F: Hesaplanan test istatistiği

Eşitlik 31'deki formüllerle bulunan hesaplanan F istatistiği değerleri $\alpha = 0.01$ anlamlılık düzeyinde $(g-1, n_1+n_2-g)$ serbestlik dereceli F tablo değeri karşılaştırılır. $F_{\text{Tablo}} < F$ hesaplanan ise grup ayırımında bağımsız değişkenler anlamlı şekilde etkili olmuştur denir.

$$W = (n_1+n_2-g) \ln|S| - \sum_{i=1}^g (n_i-1) \ln|S_i| \quad (32)$$

W: Eşitlik testi

g: grup sayısı

S: Varyans kovaryans matrisi genel sonucu

n_i : Ayrılmış ilk grubun gözlem sayısı (sonra ikinci üçüncü gruptaki eleman sayıları işleme sokulur.)

S_i : Ayrı ayrı grupların varyans kovaryans matrisi sonuçları

$$S_1 = \begin{bmatrix} \frac{x_1 \text{ için varyasyon}}{n_1-1} & \frac{x_1 \text{ için kovaryasyon}}{n_1-1} \\ \frac{x_1 \text{ için kovaryasyon}}{n_1-1} & \frac{x_2 \text{ için varyasyon}}{n_2-1} \end{bmatrix} \quad (33)$$

S_2 yani 2. Grup için de benzer matris yapılır.

S: Varyasyonun ayrı kovaryasyonun ayrı toplamaları, matris içerisinde benzer yerde kullanılır. İki gruplu diskriminant analizi açıklandığı için S_1 ve S_2 olarak isimlendirilmiştir.

$$\begin{aligned} \chi^2 &= n_1 + n_2 - [-1 - (1/2)(g+p+1)] \ln \lambda \\ \Delta &= \prod_{i=1}^S (1 - \lambda_i^2) \\ \ln \lambda &= \Delta \\ \lambda_i &= \sqrt{\lambda / (1 + \lambda)} \end{aligned} \quad (34)$$

χ^2 : Wilks' Lambda test istatistiği

Δ : λ 'nın χ^2 dağılımına dönüştürülmüş hali, delta

Eşitliklerde Box's M ve Wilks' Lambda testleri formülleri verilmiştir. Diskriminant analizinde Box's M testiyle W ve $\chi^2_{(g-1)p(p+1)/2}$ değerleri karşılaştırılmaktadır. S_1 ve S_2 değerleri arasında farklılık yoksa varyanslar eşittir. Bunun için $\chi^2_{Tablo} > W$ olmalıdır. $\chi^2_{Tablo} < \chi^2$ olması durumu ise anlamlı farkın olduğu anlamına gelmektedir.

$$\begin{aligned} t_1 &= k_1 \cdot ((\sum x_1) / n_1) - (\sum x_1 + \sum x_{1.}) / (n_1 + n_2)) + k_2 \cdot ((\sum x_2) / n_1 - \\ &(\sum x_2 + \sum x_{2.}) / (n_1 + n_2)) \\ t_2 &= k_1 \cdot ((\sum x_{2.}) / n_1) - (\sum x_2 + \sum x_{2.}) / (n_1 + n_2)) + k_2 \cdot ((\sum x_{2.}) / n_1 - \\ &(\sum x_2 + \sum x_{2.}) / (n_1 + n_2)) \end{aligned} \quad (35)$$

t_1 : 1. grup için ayırım skoru

t_2 : 2. grup için ayırım skoru

$$t_c = [t_1 + t_2] / 2 \quad (36)$$

t_c : Ayırıcı nokta

Eşitlik 35’te grupların ayırım skoru formülleri verilmiştir. Eşitlik 36’da ayırıcı nokta formülü verilmiştir. $t_1 < t_c$ ise sınıflandırılacaklar birinci gruba, $t_2 > t_c$ ise sınıflandırılacaklar ikinci gruba atanmaktadır.

Diskriminant analizinin bu çalışmada kullanılmasının temel nedeni, teknolojik göstergeler, yoksulluk ve istihdam gibi değişkenlerin hangi gelir grubunda daha fazla ya da az olduğunu ve gelir gruplarını ayırt etmede değişkenlerin gücünü gerçek sınıflandırma sonuçlarıyla da karşılaştırarak sunmaktır.

Diskriminant analizi, bu çalışmada ANOVA sonuçlarını tamamlayıcı bir analiz olarak, ülkelerin gelir gruplarına göre ayrışmasında etkili olan değişkenleri görünür kılmıştır.

3.2. Veri Seti ve Bulgular

Yapılacak olan ANOVA ve Diskriminant analizi için veriler SPSS programına ülke ve gelir grubu (numerik olarak) nominal diğerleri scale değer olarak ve tüm veriler input olarak girilmiştir. 2015’te ülkelerden 20’si yüksek gelirli, 7’si üst-orta gelirli, 3’ü orta gelirli, 3’ü düşük gelirlidir. 2020’de düşük gelirli 4 ülke, orta gelirli 5, üst orta gelirli 12, yüksek gelirli 26 ülke vardır. Tablo 1. Veri Seti tablosu değişkenleri göstermektedir. Tablo 2. Gelir Grupları Sınıflandırması tablosu ülkelerin gelir gruplarının hangi değerlere göre ayrıldığını vermektedir.

2015 yılı için hem Skewness hem Kurtosis değeri 1’den büyük olduğu için mal ve hizmet ihracatı (yıllık% büyüme) normal dağılıma uymamaktadır (skewness: 2,890, kurtosis:12,580). Bu sebeple 2015 yılı için ihracat korelasyon analizine sokulmamıştır. Normal dağılım olup olmadığını Kolmogorov- Smirnow değerleri Ar-Ge harcamaları (GSYİH’nin yüzdesi) 0,015 ve mal ve hizmet ithalatı (yıllık % büyüme): 0,000 ve mal ve hizmet ihracatı (yıllık % büyüme) 0,001 ile normal dağılıma uymamaktadır ve sonuç olarak 9 değişkenden 3’ü korelasyon analizine dahil edilmemiştir. Korelasyon için 6 değişken kullanılmıştır. ANOVA’da da diskriminant analizinde de 6 değişken kullanılmıştır. (Değişkenler hem ANOVA’nın hem diskriminant analizinin normallik ve eş varyanslılık şartlarını taşımakta olduğu için kullanılmıştır.)

2020 yılı için Ar-Ge harcamaları (GSYİH ‘nin yüzdesi) (0), Mal ve hizmet ihracatı (yıllık% büyüme) (0,027), Eğitimde, istihdamda ve mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı (NEET) (0,021) değerleri normal dağılıma uymamaktadır. ANOVA analizine mal ve hizmet ihracatı (yıllık % büyüme) ve Eğitimde, istihdamda ve mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı (NEET) normal dağılıma uymadığı için dahil edilmemiştir. Tablo 1’ de veri seti verilmiştir.

Tablo 1. Veri seti

Değişkenler	Kaynak
Ar-Ge harcamaları (GSYİH'nın %'si)	WDI
Ar-Ge'de çalışan araştırmacılar	WDI
Mal ve hizmet ithalatı (% GSYİH)	WDI
Mal ve hizmet ihracatı (% GSYİH)	WDI
GSYİH büyümesi (yıllık %)	WDI
Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı (% genç nüfusu)	WDI
15+ nüfusa oranla istihdam oranı tahmin (%) (ILO modellemesi)	WDI
Yoksulluk kesiminde yoksulluk oranı	WDI

Tablo 2. Gelir grupları sınıflandırması (WDI).

Gelir Grubu	Kişi Başı Gelir ($\approx$ Nominal)
Yüksek Gelirli	$\geq \$40,000$
Üst-Orta Gelirli	$\approx \$20,000 - \$40,000$
Orta Gelirli	$\approx \$10,000 - \$20,000$
Alt-Orta / Düşük Gelirli	$< \$10,000$

Tablo 2'deki gelir grupları sınıflandırması kişi başı nominal gelir üzerinden yapılmıştır. Tablo 3 ve 4 ülkelerin gelir gruplarına göre ayrıldığını göstermektedir.

Tablo 3. 2015 ülke grupları (Learner Trip, Maps of World).

Gelir Grubu	Ülkeler
Yüksek Gelirli	Austria, Belgium, Canada, Cyprus, Czechia, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Israel, Italy, Japan, Korea Rep., Lithuania, Luxemburg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Spain, Sweden, United States
Üst-Orta Gelirli	Bulgaria, Costa Rica, Croatia, Greece, Latvia, Romania, Slovak Republic
Orta Gelirli	Russian Federation, Serbia, Türkiye
Alt-Orta / Düşük Gelirli	Georgia, Moldova, Thailand

Tablo 4. 2020 Ülke Grupları (Learner Trip, Maps of World).

Gelir Grubu	Ülkeler
Yüksek Gelirli	Austria, Belgium, Canada, Cyprus, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Israel, Italy, Japan, Korea Rep., Lithuania, Luxemburg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom, United States
Üst-Orta Gelirli	Argentina, Armenia, Brazil, Bulgaria, Costa Rica, Croatia, Iran, Islamic Rep., Latvia, Montenegro, Romania, Slovak Republic,
Orta Gelirli	Dominican Republic, Mexico, Russian Federation, Serbia, Türkiye
Alt-Orta / Düşük Gelirli	Georgia, Peru, Thailand

Tablo 4 2020 ülke grupları 45 ülkeden oluşmaktadır.

Tablo 4 2020 Ülke grupları yüksek gelir grubu, üst orta gelir grubu, orta gelir grubu, alt orta gelir grubu olmak üzere gelir grupları ve onlara göre ülke dağılımlarını göstermektedir.

3.2.1. 2015 Bulguları

2015 yılına ait bulguların normallik test sonuçları tabloda sunulmuştur.

Tablo 5. Normallik testi 2015

Değişkenler	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	İstatistik	Sig.	İstatistik	Sig.
İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	0,084	0,200	0,966	0,351
Ar-Ge harcamaları (GSYİH'nin %'si)	0,169	0,015	0,898	0,004
Ar-Ge'de çalışan araştırmacılar	0,127	0,184	0,945	0,086
Mal ve hizmet ithalatı (% GSYİH)	0,216	0	0,767	0
Mal ve hizmet ihracatı (% GSYİH)	0,207	0,001	0,740	0,000
GSYİH büyümesi (yıllık %)	0,084	0,200	0,974	0,574
Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı (% genç nüfusu)	0,141	0,021	0,928	0,006
15+ nüfusa oranla istihdam oranı tahmin (%) (ILO modellemesi)	0,115	0,200	0,975	0,597
Yoksulluk kesiminde yoksulluk oranı	0,154	0,039	0,954	0,160

Tablo 5. Normallik Testi 2015'te Kolmogorov-Smirnow değerleri gözükmetedir.

Tablo 5. Normallik Testi 2015'te Kolmogorov-Smirnow değerlerinde Ar-Ge harcamaları (GSYİH'nin yüzdesi):0,015 ve mal ve hizmet ithalatı (yıllık % büyüme): ,000 ve mal ve hizmet ihracatı (yıllık % büyüme):0,001 ile normal dağılıma uymamaktadır. Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı (% genç nüfusu) da ilave olarak Shapiro-Wilk testinde uymamaktadır.

Tablo 6. Tanımlayıcı İstatistikler-1(2015)

Değişkenler (2015)	Skewness	Kurtosis
İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	-0,450	-0,344
Ar-Ge harcamaları (GSYİH'nin %'si)	0,592	-1,013
Ar-Ge'de çalışan araştırmacılar	0,533	-0,591
Mal ve hizmet ithalatı (% GSYİH)	-0,382	8,871
Mal ve hizmet ihracatı (% GSYİH)	20,890	12,580
GSYİH büyümesi (yıllık %)	0,872	2,855
Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı (% genç nüfusu)	0,463	-0,021
15+ nüfusa oranla istihdam oranı tahmin (%) (ILO modellemesi)	-0,152	0,047
Yoksulluk kesiminde yoksulluk oranı	0,609	-0,227

Tablo 6'da Skewness Kurtosis değerleri görülmektedir.

Tablo 6’da hem Skewness hem Kurtosis değeri için mal ve hizmet ihracatı (yıllık% büyüme) normal dağılıma uymamaktadır. Skewness çarpıklığı, Kurtosis basıklığı göstermektedir. (mal ve hizmet ihracatı için skewness:2,890, kurtosis:12,580)

Tablo 7. Korelasyonlar 2015

	(2015) İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	Ar-Ge harcamala rı (GSYİH'n in %'si)	GSYİH büyümesi (yıllık %)	Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı, toplam (% genç nüfusuna oranı))	15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %'si)
Pearson Cor. (Sig.)	1	0,818** 0,000	-0,165 0,350	-0,799** 0,000	0,225 0,202	-0,749** 0,000
Pearson Cor. (Sig.)	0,818** 0,000	1	-0,285 0,102	-0,697** 0,000	0,205 0,244	-0,660** 0,000
Pearson Cor. (Sig.)	-0,165 0,350	-0,285 0,102	1	0,032 0,858	-0,086 0,630	0,006 0,973
Pearson Cor. (Sig.)	-0,799** 0,000	-0,697** 0,000	0,032 0,858	1	-0,466** 0,006	0,786** 0,000
Pearson Cor. (Sig.)	0,225 0,202	0,205 0,244	-0,086 0,630	-0,466** 0,006	1	-0,393 0,021
Pearson Cor. (Sig.)	-0,749** 0,000	-0,660** 0,000	0,006 0,973	0,786** 0,000	-0,393* 0,021	1

Tablo 7’de *, 0,05 anlamlılık düzeyinde **, ise 0,01anlamlılık düzeyinde anlamlıdır ifadesidir. İnternet kullanımı ile Ar- Ge harcamaları arasında pozitif yüksek korelasyon vardır. (sig.: 0,818). İnternet kullanımı ile eğitim ve istihdam dışılık arasında negatif yüksek düzey ilişki vardır. (sig.: -0,799). İnternet kullanımı ile yoksulluk sınırında yoksulluk oranı arasında negatif yüksek düzey ilişki vardır. (sig.: -0,749). Ar- Ge harcamaları ile eğitim ve istihdam dışılık arasında negatif orta düzey ilişki vardır. (sig.: -0,697) Ar- Ge harcamaları ile yoksulluk sınırında yoksulluk arasında negatif yüksek düzey ilişki bulunmuştur. (sig.: -0,660) Eğitim ve istihdam dışılık ve 15+nüfusa oranla istihdam oranı arasında negatif orta düzey ilişki bulunmuştur. (sig.: -0,466) Eğitim ve istihdam dışılık ile yoksulluk sınırında yoksulluk oranı arasında pozitif yüksek düzey ilişki bulunmuştur. (sig.: 0,786) Yoksulluk ve 15+ nüfusa oranla istihdam oranı arasında negatif düşük düzey ilişki bulunmuştur (sig:-0,393).

Tablo 8’de mean, gelir gruplarının ortalama o değişkeni kullanım oranlarını göstermektedir. Std. Deviation yani standart sapma ise ne kadar yüksekse o gelir grubundaki ülkeler arasında o değişkenin kullanım oranının çok farklı olduğunu göstermektedir. Minimum ve maximum ise grup veri setindeki sırasıyla en küçük değer ve en büyük değeri göstermektedir. Ar- Ge’de çalışan araştırmacılar da yüksek gelirli en

fazla düşük gelir en az ortalama sahiptir, yüksek gelir grubundaki ülkeler arasında ise en farklı dağılıma sahiptir, düşük gelirlielerde ise farklılık en azdır. İnternet kullanan bireylerin ortalaması en fazla yüksek gelir, en az düşük gelir grubundadır, düşük gelirlielerde arasında internet kullanımı farklılığı en çoktur, orta gelirlielerde ise en azdır. Eğitim ve istihdam dışılık ortalaması ise en fazla düşük gelir grubunun en az yüksek gelir grubundadır, düşük gelirlielerde arasında ise dağılım en farklıdır, en az ise üst orta gelirlielerdedir. Büyüme en fazla üst orta gelirlielerde en az orta gelirlielerde gözükmemektedir, sapma ise büyüme konusunda orta gelirlielerde çoktur, orta gelirlielerde en azdır. 15+ nüfusa oranla istihdam düşük gelirlielerde en çok orta gelirlielerde en azdır, orta gelir grubunda dağılım en farklı olmuştur, yüksek gelirlielerde en azdır. Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı düşük gelirlielerde en fazla yüksek gelirlielerde en azdır, standart sapma düşük gelirlielerde en fazla yüksek gelirlielerde en azdır.

Tablo 8.Tanımlayıcı istatistikler-2 (2015)

Değişkenler/Gelir Grupları		Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı, toplam	Düşük Gelir	18,975	7,417	13,591	27,436
	Orta Gelir	18,856	5,928	12,320	23,886
	Üst Orta Gelir	16,530	3,102	10,518	18,648
	Yüksek Gelir	10,268	4,288	3,660	21,457
İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	Düşük Gelir	51,962	8,561	58,215	77,843
	Orta Gelir	63,053	5,030	71,490	84,994
	Üst Orta Gelir	66,528	5,665	70,162	89,920
	Yüksek Gelir	82,687	6,298	70,483	98,459
Arge’de çalışan araştırmacılar	Düşük Gelir	1049,862	272,592	844,080	1359,022
	Orta Gelir	2097,451	980,455	1136,180	3096,027
	Üst Orta Gelir	1791,747	943,529	500,971	3196,522
	Yüksek Gelir	4215,975	1757,441	1010,616	7566,457
GSYİH büyümesi (yıllık %)	Düşük Gelir	2,048	2,070	-0,338	3,351
	Orta Gelir	1,709	3,905	-1,972	5,805
	Üst Orta Gelir	3,036	1,675	-0,228	5,176
	Yüksek Gelir	2,662	2,056	0,466	9,620
15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	Düşük Gelir	65,092	6,637	57,428	68,992
	Orta Gelir	49,139	8,944	42,176	59,227
	Üst Orta Gelir	49,151	6,455	38,410	57,523
	Yüksek Gelir	55,122	5,151	42,837	62,956
Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %’si)	Düşük Gelir	19,533	8,533	12,000	28,800
	Orta Gelir	22,300	3,774	18,800	26,300
	Üst Orta Gelir	19,471	4,569	13,100	25,800
	Yüksek Gelir	12,657	3,610	6,900	19,100

3.2.1.1. ANOVA Bulguları

Araştırma kapsamında ele alınan değişkenler arasındaki ilişkilerin ve gruplar arasındaki olabilecek farklılıkların istatistiksel anlamda anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen ANOVA analizi sonucunda elde edilen bulguların,

daha anlaşılır bir biçimde sunulması amacıyla istatistiksel değerler ve anlamlılık düzeylerini içecek şekilde düzenlenen sonuçlar tablolarda kapsamlı bir şekilde verilmiştir. Tablolar aracılığıyla analiz sürecinin daha iyi kavranabilmesi ve yorumlanabilmesi amaçlanmıştır.

Tablo 9. Varyans kovaryans eşitliği 2015

Değişkenler	Levene Statistic	Sig.
Ar-Ge 'de çalışan araştırmacılar	2,627	0,068
İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	0,558	0,647
Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı, toplam (% genç nüfusuna oranı))	1,397	0,263
GSYİH büyümesi (yıllık %)	0,974	0,418
15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	0,706	0,556
Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %'si)	1,867	0,156

Tablo 9'da tüm değişkenler sig>0,05 şartını sağlamıştır dolayısıyla ANOVA için homojenlik şartı sağlanmıştır.

Tablo 10. ANOVA 2015

		F	Sig.
Ar-Ge 'de çalışan araştırmacılar	Between Groups	7,659	0,001
(2020) İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	Between Groups	11,238	0,000
Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı, toplam (% genç nüfusuna oranı)	Between Groups	7,488	0,001
GSYİH büyümesi (yıllık %)	Between Groups	0,335	0,800
15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	Between Groups	6,112	0,002
Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %'si)	Between Groups	8,349	0,000

Tablo 10'da Ar-Ge'de çalışanlar, internet kullanımı, eğitim ve istihdam dışılık, genel istihdam, yoksulluk sınırında yoksulluk değişkenleri gelir gruplarını ayırmada anlamlıdır.

Tablo 11. Çoklu karşılaştırma 2015

Değişkenler/Gelir Grupları	Gelir düzeyi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	Düşük Gelir	30,725	6,521330	0,000
	Orta Gelir	19,6337	6,521330	0,026
	Üst Orta Gelir	16,1591	4,611276	0,008
Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı (% genç nüfusu)	Düşük Gelir	-8,70705	2,773806	0,019
	Orta Gelir	-8,58805	2,773806	0,021
	Üst Orta Gelir	-6,26200	1,961377	0,016
15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	Yüksek Gelir	9,97000	3,614781	0,046
	Orta Gelir	15,9530	4,781906	0,012
	Üst Orta Gelir	15,9409	4,041448	0,002
Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %'si)	Üst Orta Gelir	-6,8143	1,8858	0,006
	Orta Gelir	-9,6429	2,6670	0,006

Tablo 11’de anlamlı farklar olan grupların hangi gruplar olduğunu göstermektedir. İnternet kullanımı oranlarında, Eğitim ve istihdam dışılık oranlarında yüksek gelirli ülkelerle diğer ülkelerin anlamlı şekilde ayrıştığı görülmektedir. 15+ nüfusa oranla istihdam oranlarında düşük gelir gruplarıyla diğer gelir gruplarının anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir. Yoksulluk sınırında yoksulluk oranıyla yüksek gelirli ve üst orta-orta gelir gruplarının anlamlı şekilde birbirinden farklılaştığı görülmektedir.

3.2.1.2. Diskriminant Analizi Bulguları

Diskriminant analizi ile elde edilen bulgular gruplar arasındaki farklılıkları ve değişkenlerin ayırt edici gücünü ortaya koymak amacıyla değerlendirilmiş olup, tablolarla sunulmuştur.

Tablo 12. Grup içi matris korelasyonu 2015

	İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	Ar-Ge ‘de çalışan araştırmacı lar	GSYİH büyümesi (yıllık %)	Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı, toplam (% genç nüfusuna oranı)	15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %’si)
İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	1,000	679	-0,324	-0,646	0,482	-0,589
Ar-Ge’de çalışan araştırmacılar	679	1,000	-0,421	-0,486	0,287	-0,434
GSYİH büyümesi (yıllık %)	-0,324	-0,421	1,000	0,106	-0,061	0,067
Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı, toplam (% genç nüfusuna oranı)	-0,646	-0,486	0,106	1,000	-0,691	0,630
15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	0,482	0,287	-0,061	-0,691	1,000	-0,456
Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %’si)	-0,589	-0,434	0,067	0,630	-0,456	1,000

Tablo 12’de bağımsız değişkenler arası korelasyonların değerleri görülmektedir. Yüksek korelasyona sahip (0,7’den büyük olan) ilişki görülmediğinden çoklu doğrusal bağlantı sorunu yoktur.

Tablo 13. Varyans kovaryans matris eşitliği 2015

Box's M	7,576
Approx.	0,577
df1	9
df2	301,883
Sig.	0,816

Mevcut değişkenler için (sig.: 0,816>0,05 olduğundan) Tablo 13. Varyans Kovaryans Matris Eşitliği tablosunda varyans- kovaryans matris eşitliği sağlanmaktadır.

Tablo 14. Özdeğerler 2015

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	1,866 ^a	79,7	79,7	0,807
2	0,476 ^a	20,3	100	0,568

Tablo 14'te 2 adet diskriminant (ayırıcı) fonksiyon elde edilmiştir. Kanonik korelasyon değerlerinin karesi alındığında 1. Fonksiyonun gelir düzeyini ayırma gücünün % 65,1 başarılı, 2.fonksiyonun % 32,2 başarılı olduğu görülmektedir.

Tablo 15. Wilks' lambda istatistiği 2015

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	0,236	43,276	6	0,000
2	0,677	11,684	2	0,003

Tablo 15'de 1 ve 2. ayırma fonksiyonları için (sig.: 0,00<0,05 olduğundan) ayırma istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 16. Standartlaştırılmış kanonik diskriminant fonksiyon katsayıları 2015

Değişkenler	Function	
	1	2
İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	1,084	0,356
15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	-0,834	0,779

Tablo 16' da her bir fonksiyon için bağımlı değişkenleri tahmin ederken bağımsız değişkenlerin önemini göstermektedir. 1. fonksiyonda internet kullanım oranı pozitif ve en yüksek (1,084) ayırım gücüne sahip iken istihdam oranı -0,834(negatif) (Gelir gruplarını ayırmada fonksiyona ters yönde etki eder.) olduğu görülmektedir.

Tablo 17. Kanonik diskriminant fonksiyon katsayıları 2015

Değişkenler	Function	
	1	2
İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	0,103	0,034
15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	-0,142	0,133
(Constant)	0,037	-9,736

Tablo 17'de modelin matematiksel yazımında 1. Fonksiyon için değişkenlerin sırasıyla internet kullanım oranı katsayısı 0,103, istihdam oranı -0,142, yoksulluk oranı 0,133 katsayılarına sahip olduğu; 2. Fonksiyonda sırasıyla internet kullanım oranı katsayısı 0,034, istihdam oranı 0,133 katsayılarına sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 18. Sınıflandırma sonuçları 2015

	Gelir Grubu	Predicted Group Membership				Total
		Düşük Gelir	Orta Gelir	Üst Orta Gelir	Yüksek Gelir	
Original Count	Düşük Gelir	3	0	0	0	3
	Orta Gelir	0	2	1	0	3
	Üst Orta Gelir	0	3	2	2	7
	Yüksek Gelir	0	1	3	17	21
%	Düşük Gelir	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0
	Orta Gelir	0,0	66,7	33,3	0	100,0
	Üst Orta Gelir	0,0	42,9	28,6	28,6	100,0
	Yüksek Gelir	0,0	4,8	14,3	81,0	100,0

a. Orijinal gruplandırılmış vakaların %70,6'sı doğru sınıflandırıldı.

Tablo 18’de sınıflamaya ait sonuçları göstermektedir. Orta gelir grubundaki 3 gözlemden 2’si (%66,7: doğru tahmin oranı), üst orta gelir grubundaki 7 gözlemden 2’si (%28,6), yüksek gelir grubundan 17’si (%81) doğru tahmin edilmiştir. Bulgulara göre sınıflamada ayırıcı fonksiyon kullanarak %70,6 doğru atama yapıldığı görülmektedir. Burada genellikle başarı oranını negatif etkileyen sınıfların üst orta gelir grubunun atamalarındaki hatadan kaynaklandığı görülmektedir. Bu durum aslında sınıflamanın daha çok üst orta gelir grubu ile yüksek gelir grubunun net ayrışmamasının bir göstergesidir. Toplamda 6 ülke üst orta gelir grubu ve orta gelir grubunda doğru sınıflanmamıştır. Buna rağmen elde edilen modelle düşük ve yüksek gelirli gruplarda net bir şekilde ayrışma olduğu da görülmektedir.

3.2.2. 2020 Bulguları

2020 yılına ait normallik testi sonuçlarının istatistiksel değerleri tabloda sunulmuştur.

Tablo 19. Normallik testi 2020

Değişkenler	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	İstatistik	Sig.	İstatistik	Sig.
(2020) İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	0,127	0,057	0,955	0,067
Ar-Ge harcamaları (GSYİH'nın %'si)	0,454	0,000	0,527	0,000
Mal ve hizmet ithalatı (% GSYİH)	0,078	0,200*	0,972	0,323
Mal ve hizmet ihracatı (% GSYİH)	0,137	0,027	0,896	0,001
GSYİH büyümesi (yıllık %)	0,120	0,089	0,974	0,375
Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı (% genç nüfusu)	0,141	0,021	0,928	0,006
15+ nüfusa oranla istihdam oranı tahmin (%) (ILO modellemesi)	0,111	0,195	0,973	0,331
Yoksulluk kesiminde yoksulluk oranı	0,111	0,194	0,946	0,031

Tablo 19’da Kolmogorov- Smirnow değerlerinde, *, ile verilen değer in tam sig. değeri olmadığını SPSS’in raporladığı minimum tahmini çıktı olduğunu gösterir. Ar-Ge harcamaları (GSYİH ‘nin yüzdesi) (0,00), Mal ve hizmet ihracatı (yıllık% büyüme) (0,027), Eğitimde, istihdamda ve mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı (NEET) (0,021) değerleri normal dağılıma uymamaktadır. Shapiro-Wilk değerlerinde ise yoksulluk kesiminde yoksulluk oranı değeri de normal dağılıma uymamaktadır.

Tablo 20. Tanımlayıcı istatistikler 2020

Değişkenler (2020)	Skewness	Kurtosis
İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	-0,642	-0,130
Ar-Ge harcamaları (GSYİH'nin %'si)	1,671	0,902
Mal ve hizmet ithalatı (% GSYİH)	-0,530	1,648
Mal ve hizmet ihracatı (% GSYİH)	-1,423	2,595
GSYİH büyümesi (yıllık %)	-0,331	0,370
Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı (% genç nüfusu)	1,014	0,880
15+ nüfusa oranla istihdam oranı tahmin (%) (ILO modellemesi)	-0,520	0,158
Yoksulluk kesiminde yoksulluk oranı	0,600	-0,542

Tablo 21. Korelasyonlar 2020

	(2020) İnternet kullanan bireyler	Ar-Ge harcama ları	Mal ve hizmet ithalatı	Mal ve hizmet ihracatı (yıllık % büyüme)	GSYİH büyümesi (yıllık %)	Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı, toplam	15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %'si)
Pearson Cor. (Sig.)	1	0,003 0,984	0,359* 0,013	0,451** 0,001	0,344* 0,018	-0,549** 0,000	0,240 0,104	-0,505** 0,000
Pearson Cor. (Sig.)	0,003 0,984	1	-0,383** 0,008	-0,311* 0,033	-0,175 0,240	0,357* 0,014	-0,080 0,593	0,182 0,220
Pearson Cor. (Sig.)	0,359* 0,013	-0,383** 0,008	1	0,687** 0,000	0,544** 0,000	-0,448** 0,002	0,261 0,076	-0,404** 0,005
Pearson Cor. (Sig.)	0,451** 0,001	-0,311* 0,033	0,687** 0,000	1	0,658** 0,000	-0,517** 0,000	0,376** 0,009	-0,435** 0,002
Pearson Cor.(Sig.)	0,344* 0,018	-0,175 0,240	0,544** 0,000	0,658** 0,000	1	-0,193 0,195	0,090 0,548	-0,227 0,126
Pearson Cor. (Sig.)	-0,549** 0,000	0,357* 0,014	-0,448** 0,002	-0,517** 0,000	-0,193 0,195	1	-0,400** 0,005	0,732** 0,000
Pearson Cor. (Sig.)	,240 ,104	-0,080 0,593	0,261 0,076	0,376** 0,009	0,090 0,548	-0,400** 0,005	1	-0,390** 0,007
Pearson Cor. (Sig.)	-0,505** 0,000	0,182 0,220	-0,404** 0,005	-0,435** 0,002	-0,227 0,126	0,732** 0,000	-0,390** 0,007	1

Tablo 21’ de internet kullanımı, ithalat arasında anlamlı (significiant < 0,05) negatif zayıf bir ilişki, (0,359), İnternet kullanımı, mal ve hizmet ihracatı arasında pozitif orta düzey bir ilişki (0,451), internet kullanımı, büyüme arasında pozitif, düşük düzey bir ilişki (0,344), internet kullanımı, eğitim ve istihdam dışılık arasında negatif orta düzey bir ilişki (-0,549), internet kullanımı, yoksulluk arasında negatif orta düzey bir ilişki (-0,505) vardır. Ar-ge harcamaları, ithalat arasında düşük düzey negatif ilişki (-0,383), Ar-ge harcamaları, ihracat arasında negatif düşük düzey ilişki (-0,311), Ar-ge harcamaları, eğitim ve istihdam dışılık arasında pozitif düşük düzey ilişki (0,357) vardır. İthalat, internet kullanımı arasında pozitif düşük düzey ilişki (0,359), İthalat, Ar-Ge harcamaları arasında negatif düşük düzey ilişki (-0,383), İthalat, ihracat arasında yüksek düzey ilişki (0,687), İthalat, büyüme arasında pozitif orta düzey bir ilişki (0,544), İthalat, eğitim istihdam dışılık arasında negatif orta düzey bir ilişki (-0,448), İthalat, yoksulluk arasında negatif orta düzey bir ilişki (-0,404) vardır. İhracat, internet kullanımı arasında pozitif orta düzey bir ilişki (0,451), İhracat, Ar-Ge harcamaları arasında negatif düşük düzey ilişki (-0,311), İhracat, büyüme arasında yüksek düzey pozitif bir ilişki (0,658), İhracat, eğitim istihdam dışılık arasında negatif orta düzey bir ilişki (-0,517), İhracat, 15+ nüfusa oranla istihdam arasında pozitif düşük düzey ilişki (0,376), İhracat, yoksulluk arasında negatif orta düzey ilişki (-0,435) vardır. Eğitim, istihdam dışılık ve 15+ nüfusa oranla istihdam arasında negatif orta düzey ilişki (0,400), Eğitim istihdam dışılık, yoksulluk arasında yüksek düzey pozitif ilişki (0,732) vardır. 15+ nüfusa oranla istihdam ve yoksulluk arasında negatif düşük düzey ilişki vardır. (-0,390)

Tablo 22 Tanımlayıcı istatistikler-3(2020)

Değişkenler /Gelir Grupları		Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Ar-Ge harcamaları (GSYİH'nin %'si)	Düşük Gelir	0,5083075	0,54897241	0,17229	1,32818
	Orta Gelir	16,7471920	35,40631917	0,29191	80,08000
	Üst Orta Gelir	24,2429025	35,15912240	0,33002	79,40000
	Yüksek Gelir	14,6276919	29,45419839	0,64566	85,34300
	Total	16,1064683	30,26276943	0,17229	85,34300
(2020) İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	Düşük Gelir	68,460600	8,5611171	58,2153	77,8437
	Orta Gelir	78,827960	5,0300393	71,4902	84,9947
	Üst Orta Gelir	80,078925	5,6655927	70,1625	89,9209
	Yüksek Gelir	89,467235	6,2987664	70,4834	98,4596
	Total	84,150583	9,0003191	58,2153	98,4596
Mal ve hizmet ithalatı (yıllık % büyüme)	Düşük Gelir	-13,9131821	3,12021494	-16,64534	-9,54689
	Orta Gelir	-6,3255078	8,06763819	-11,99083	6,84270
	Üst Orta Gelir	-12,6402503	8,76657806	-31,50000	-1,12278
	Yüksek Gelir	-6,4167977	5,11101712	-15,18351	3,41395
	Total	-8,6340428	6,98840569	-31,50000	6,84270

Tablo 22. (Devamı)

Değişkenler /Gelir Grupları	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Düşük Gelir	-7,8874488	2,26234514	-10,93331	-6,05004
Orta Gelir	-3,6167406	4,42863310	-8,35403	1,80306
GSYİH büyümesi (yıllık %)	-5,4578752	4,87134716	-14,99262	4,44181
Değişkenler /Gelir Grupları	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Yüksek Gelir	-4,0653350	2,97817175	-10,94007	0,04282
Total	-4,6984406	3,73131710	-14,99262	4,44181
15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	Düşük Gelir 63,76925	5,573137	55,962	68,854
	Orta Gelir 51,99400	6,258535	42,848	57,970
	Üst Orta Gelir 48,78008	5,799977	37,352	56,580
	Yüksek Gelir 57,06073	4,816403	43,832	64,709
	Total 54,97845	6,800343	37,352	68,854
Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %'si)	Düşük Gelir 21,550	9,0120	10,5	29,2
	Orta Gelir 20,240	3,9703	14,4	25,1
	Üst Orta Gelir 19,500	4,8327	12,4	26,1
	Yüksek Gelir 12,369	3,6598	6,9	22,0
	Total 15,809	5,8969	6,9	29,2

Tablo 22’de Ar- Ge harcamalarında üst orta gelir grubu en fazla düşük gelir grubu en az ortalamaya sahiptir, orta gelir grubundaki ülkeler arasında ise Ar- Ge harcamaları en farklı dağılıma sahiptir, düşük gelirliilerin ortalamalarında ise farklılık en azdır. İnternet kullanan bireylerin ortalaması en fazla yüksek gelir, en az düşük gelir grubundadır, düşük gelirliiler arasında internet kullanımı farklılığı en çoktur, orta gelirlerde ise en azdır. İthalat ortalaması ise en fazla orta gelir grubunun en az düşük gelir grubunundur, üst orta gelirliiler arasında ise ithalat ortalaması en farklıdır, en az ise düşük gelirliilerdedir. Büyüme en fazla orta gelirliide en az düşük gelirliide gözükmemektedir, standart sapma ise büyüme konusunda üst orta gelirliide çoktur, düşük gelirliide en azdır. 15+ nüfusa oranla istihdam düşük gelirliide en çok, üst orta gelirliide en azdır, orta gelir grubunda dağılım en farklı olmuştur, düşük gelirliide en azdır. Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı düşük gelirliide en fazla yüksek gelirliide en azdır, standart sapma düşük gelirliide en fazla yüksek gelirliide en azdır.

3.2.2.1. ANOVA Bulguları

2020 yılına ait varyans-kovaryans eşitliği sonuçları tabloda gösterilmiştir.

Tablo 23. Varyans kovaryans eşitliği 2020

	Levene Statistic	Sig.
Ar-Ge harcamaları (GSYİH'nin %'si)	3,022	0,040
(2020)İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	0,554	0,648
Mal ve hizmet ithalatı (yıllık % büyüme)	2,454	0,076
GSYİH büyümesi (yıllık %)	1,770	0,167

Tablo 23. (Devamı)

	Levene Statistic	Sig.
15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	0,467	0,706
Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %'si)	5,406	0,003

Tablo 23'te İnternet kullanım oranı, Mal ve hizmet ithalatı (yıllık % büyüme), GSYİH büyümesi (yıllık %), 15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%) değişkenleri için varyans-kovaryans matris eşitliği söz konusu iken Ar-Ge harcamaları ve Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %'si) değişkenleri için varyans-kovaryans matrisleri eşit değildir. Varyans-kovaryans eşitliği sağlanamayan bu değişkenlerde varsayım sağlanamadığından ANOVA modelleri yorumlanamaz (ANOVA tablosunda da anlamsız olduğu görülmektedir).

Tablo 24. ANOVA 2020

		F	Sig.
Ar-Ge harcamaları (GSYİH'nin %'si)	Between Groups	0,650	0,588
(2020)İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	Between Groups	17,725	0,000
Mal ve hizmet ithalatı (yıllık % büyüme)	Between Groups	3,676	0,019
GSYİH büyümesi (yıllık %)	Between Groups	1,588	0,206
15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	Between Groups	11,079	0,000
Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %'si)	Between Groups	11,185	0,000

Tablo 24'te internet kullanım oranları, mal ve hizmet ithalatı, 15+ istihdam oranı, yoksulluk oranı değişkenlerinde gelir düzeylerine göre anlamlı farklılıklar mevcuttur.

Tablo 25. Çoklu karşılaştırma 2020

Değişkenler/Gelir Grubu	Gelir düzeyi		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	Düşük Gelir	Üst Orta Gelir	-11,618	3,593743	0,012
		Yüksek Gelir	-21,007	3,343117	0,000
	Orta Gelir	Yüksek Gelir	-10,639	3,039602	0,006
	Üst Orta Gelir	Düşük Gelir	11,6183	3,593743	0,012
		Yüksek Gelir	-9,3883	2,172311	0,001
	Yüksek Gelir	Düşük Gelir	21,0066	3,343117	0,000
		Orta Gelir	10,6393	3,039602	0,006
		Üst Orta Gelir	9,38831	2,172311	0,001
Mal ve hizmet ithalatı (yıllık % büyüme)	Üst Orta Gelir	Yüksek Gelir	-6,2235	2,250421	0,040
15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	Düşük Gelir	Orta Gelir	11,7753	3,543506	0,010
		Üst Orta Gelir	14,9892	3,049764	0,000
	Orta Gelir	Düşük Gelir	-11,775	2,4550	0,010
	Üst Orta Gelir	Düşük Gelir	-14,989	2,2322	0,000
	Yüksek Gelir	Üst Orta Gelir	-8,2806	1,5953	0,000
Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %’si)	Yüksek Gelir	Düşük Gelir	9,1808	2,4550	0,003
		Orta Gelir	-7,8708	2,2322	0,005
		Üst Orta Gelir	-7,1308	1,5953	0,000

Tablo 25’te istatistiksel olarak anlamlı farklar olan grupların hangi gruplar olduğu Tablodan görülmektedir. İnternet kullanım oranlarında düşük gelirli ülkelerle üst orta ve yüksek gelirli ülkeler arasında, orta gelirli ülkelerle yüksek gelirli ülkeler arasında ve yüksek gelirli düşük, orta, üst orta gelirli ülke grupları arasında ortalamaların anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir. Mal ve hizmet ithalatı (yıllık % büyüme) oranlarında yüksek gelirliyle üst orta gelirli ülke grupları arasında ortalamaların anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir. 15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%) oranlarında düşük gelirli grupla orta ve üst orta gelirli grubun, orta gelir ile düşük gelir grubunun, üst orta gelirle düşük gelir grubunun ortalamalarının anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir. Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %’si) oranlarında yüksek gelir grubuyla tüm diğer gelir gruplarının ortalamalarının anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir.

3.2.2.2. Diskriminant Analizi Bulguları

Grup içi matris korelasyon sonuçları diskriminant analizi kapsamında gösterilmiştir.

Tablo 26. Grup içi matris korelasyonu 2020

Değişkenler	(2020)İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	Ar-Ge harcamaları (GSYİH'nin %'si)	Mal ve hizmet ithalatı (yıllık % büyüme)	GSYİH büyümesi (yıllık %)	Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı, toplam (% genç nüfusuna oranı)	15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %'si)
(2020)İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	1,000	-0,039	0,155	0,240	-0,215	0,394	-0,080
Ar-Ge harcamaları (GSYİH'nin %'si)	-0,039	1,000	-0,423	-0,210	0,467	0,070	0,224
Mal ve hizmet ithalatı (yıllık % büyüme)	0,155	-0,423	1,000	0,492	-0,397	0,255	-0,252
GSYİH büyümesi (yıllık %)	0,240	-0,210	0,492	1,000	-0,130	0,171	-0,125
Eğitim, istihdam veya mesleki eğitimde olmayan gençlerin oranı, toplam (% genç nüfusuna oranı)	-0,215	0,467	-0,397	-0,130	1,000	-0,385	0,542
15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	0,394	0,070	0,255	0,171	-0,385	1,000	-0,380
Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %'si)	-0,080	0,224	-0,252	-0,125	0,542	-0,380	1,000

Tablo 26’da bağımsız değişkenler arası korelasyonların değerleri görülmektedir. Yüksek korelasyona sahip (0,7 den büyük olan) ilişki görülmediğinden çoklu doğrusal bağlantı sorunu yoktur.

Tablo 27. Varyans kovaryans matris eşitliği 2020

Box's M		21,278
F	Approx.	0,845
	df1	18
	df2	508,018
	Sig.	0,646

Tablo 27’de mevcut değişkenler için (sig. 0,646>0,5 olduğundan) varyans-kovaryans matris eşitliği sağlanmaktadır.

Tablo 28. Özdeğer 2020

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	2,468 ^a	75,9	75,9	0,844
2	0,781 ^a	24,0	99,9	0,662
3	0,003 ^a	0,1	100,0	0,052

Tablo 28’de 3 adet diskriminant (ayırıcı) fonksiyon elde edilmiştir. Kanonik korelasyon değerlerinin karesi alındığında 1. Fonksiyonun gelir düzeyini ayırmada % 71,2 başarılı, 2.fonksiyonun % 43,8 başarılı, 3. Fonksiyonun ise yaklaşık % 1 başarılı olduğu görülmektedir.

Tablo 29. Wilks' lambda istatistiği 2020

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 3	0,161	77,506	9	0,000
2 through 3	0,560	24,651	4	0,000
3	0,997	0,115	1	0,735

Tablo 29. Wilks' Lambda 2020’de 1 ve 2. ayırma fonksiyonları için (sig.: 0,00<0,05 olduğundan) ayırma istatistiksel olarak anlamlı iken 3. Fonksiyonun anlamlı olmadığı görülmektedir.

Tablo 30. Standartlaştırılmış kanonik diskriminant fonksiyon katsayıları 2020

Değişkenler	Function		
	1	2	3
İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	-0,910	-0,016	0,603
15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	0,720	0,890	0,270
Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %’si)	0,660	-0,239	0,828

Tablo 30. Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients 2020 ‘de1. Fonksiyonda internet kullanım oranı negatif ve en yüksek (-0,910) ayırım gücüne sahip iken istihdam oranının 0,720 (pozitif) ve yoksulluk oranının 0,660 (pozitif) olduğu görülmektedir.

Tablo 31. Kanonik diskriminant fonksiyon katsayıları 2020

Değişkenler	Function		
	1	2	3
(2020) İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	-0,146	-0,003	0,097
15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam (%)	0,136	0,169	0,051
Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %’si)	0,144	-0,052	0,181
(Constant)	2,520	-8,220	-13,834

Tablo 31’de, modelimizde 1. Fonksiyon için değişkenlerin sırasıyla internet kullanım oranı katsayısı -0,146, istihdam oranı 0,136, yoksulluk oranı 0,144 katsayılarına sahip olduğu; 2. Fonksiyonda sırasıyla internet kullanım oranı katsayısı -0,003, istihdam oranı 0,169, yoksulluk oranı -0,052 katsayılarına sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 32. Sınıflandırma sonuçları 2020

		Gelir Grubu	Predicted Group Membership				Total
			Düşük Gelir	Orta Gelir	Üst Orta Gelir	Yüksek Gelir	
Original	Count	Düşük Gelir	4	0	0	0	4
		Orta Gelir	0	2	2	1	5
		Üst Orta Gelir	0	4	6	2	12
		Yüksek Gelir	0	2	1	23	26
	%	Düşük Gelir	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0
		Orta Gelir	0,0	40,0	40,0	20,0	100,0
		Üst Orta Gelir	0,0	33,3	50,0	16,7	100,0
		Yüksek Gelir	0,0	7,7	3,8	88,5	100,0

a. Orijinal gruplandırılmış vakaların %74,5’i doğru sınıflandırıldı.

Tablo 32’de sınıflamaya ait sonuçlar gösterilmektedir. Bulgulara göre sınıflamada ayırıcı fonksiyon kullanarak %74,5 doğru atama yapıldığı görülmektedir. Burada genellikle başarı oranını negatif etkileyen sınıfların orta ve üst orta gelir gruplarındaki atamalarındaki hatadan kaynaklandığı görülmektedir. Bu durum aslında sınıflamanın orta gelir ve üst orta gelir grubu arasındaki net ayrımlaşma olmadığının da göstergesidir. Toplamda 6 ülke üst orta gelir grubuyla orta gelir grubu sınıflandırma farklılığına sebep olmuştur. Buna rağmen elde edilen modelle düşük ve yüksek gelirli gruplarda net bir şekilde ayrışma olduğu da görülmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada ülkeler gelir gruplarına göre sınıflandırılmış, bu sınıflandırmaya göre dijitalleşme, istihdam, ticaret ve yoksulluk verileri arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. Bulgular, teknolojik göstergeler ile sosyo-ekonomik değişkenler arasındaki ilişkilerin ülkelerin gelir düzeyine bağlı olarak farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur.

2015 yılı verilerinde, internet kullanım oranının yüksek gelirli ülkelerde en yüksek, düşük gelirli ülkelerde ise en düşük seviyede olduğu görülmüş, dijital uçurumun gelir düzeyi ile doğru orantılı olduğu görülmüştür. Bu durum daha çok yüksek ve düşük gelirli ülkeler arasında bir ayrışma olduğunu göstermiştir. Buna karşılık NEET oranı düşük gelirli ülkelerde en yüksek, yüksek gelirli ülkelerde ise en düşük seviyede olmuş, dolayısıyla gelişmiş ekonomilerde genç nüfusun eğitim ve işgücü piyasasına daha güçlü biçimde entegre olduğu anlaşılmıştır. NEET oranı değişkeninde de özellikle düşük gelirli ve yüksek gelirli ülkeler arasında belirgin bir ayrışma görülmüştür. İstihdam oranına ilişkin bulgulara ise düşük gelirli ülkelerde istihdam oranının en yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgu 2020 yılı verileriyle de tutarlıdır. Bu durum yüksek refah düzeyini yansıtmamaktadır, kayıt dışı istihdamın yaygınlığı ve aynı hanede birden fazla bireyin çalışma zorunluluğu anlamına gelebilmektedir. İstihdam oranı değişkeninde özellikle düşük gelirli ve orta gelirli ülkeler arasında daha belirgin bir ayrım gözlenmiştir.

Yoksulluk oranlarına bakıldığında ise yüksek gelirli ülkelerde yoksulluk oranının anlamlı şekilde daha düşük, orta gelirli ülkelerde yoksulluk oranlarının ise yüksek seviyelerde olduğu görülmektedir. Orta gelirli ülkelerde yoksulluk oranlarının üst orta gelirli ülkelere dahi yüksek olması, kalkınma sürecinde yapısal dönüşüm sorunlarından kaynaklanabilmektedir.

2020 yılı çoklu karşılaştırma analizi sonuçlarına bakıldığında internet kullanım oranlarında yine en yüksek değer yüksek gelir grubunda görülmüş, bunu sırasıyla üst orta gelir, orta gelir ve düşük gelir grupları takip etmiştir. Bu bulgu dijitalleşme göstergelerinin gelir düzeyine bağlı kademeli şekilde değişmiş olduğunu göstermektedir. Mal ve hizmet ithalatı büyüme hızı değişkeninde ise yüksek gelirli ülkelerin üst orta gelirli ülkelere kıyasla daha yüksek bir ithalat büyüme hızına sahip olduğu belirlenmiştir, bu durum ülkelerin ekonomik yapılarının küresel ticaretle daha güçlü biçimde entegre olduğunu göstermektedir, yani çok sayıda ara malı çok sayıda

teknoloji ve hizmet ithalatına ihtiyaç duymaktadır. Diğer gelir grupları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. İstihdam oranı değişkeninde ise, düşük gelir grubu en yüksek istihdam oranına sahiptir. Bu değişkende sıralama Düşük Gelir > Yüksek Gelir > Üst Orta Gelir > Orta Gelir şeklinde olmuştur. Bu sonuç, istihdam oranının tek başına refah düzeyini açıklamakta yetersiz olduğunu göstermektedir.

Yoksulluk oranlarında ise en düşük değer yüksek gelir grubundandır. Orta ve üst orta gelirli ülkelerde yoksulluk oranlarının daha yüksek olması, bu ülkelerde gelir dağılımı ve yapısal dönüşüm sorunlarının daha çok olabileceğini göstermektedir. Bu değişkende özellikle orta gelirli ve yüksek gelirli ülkeler arasında belirgin bir ayrım vardır.

Diskriminant analizi sonuçları, kullanılan değişkenlerin ülkelerin gelir gruplarını ayırt etmede başarılı olduğunu göstermiştir. Yani internet kullanımı, istihdam oranı, ticaret göstergeleri ve yoksulluk oranı gibi değişkenler ülkelerin hangi gelir grubunda yer aldığını belirlemede başarılı olmuştur. Bununla birlikte bazı ülkelerin orta üst orta gelir ve yüksek gelir grupları arasında sınıflandırma açısından karışması, bu ülkelerin yapısal dönüşümde geçiş aşamasında bulunduğunu göstermektedir. Buna karşılık düşük ve yüksek gelirli ülkelerin daha iyi ayrışması, kalkınmanın gelir uçurumu olan gelir grupları arasındaki yapısal farklılıklarının daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır.

Analiz sonuçları ayrıca teknolojik ilerlemenin her ülkede aynı şekilde yoksulluğu azaltmadığını göstermektedir. Teknolojinin yoksulluk üzerindeki etkisi ülkelerin gelir düzeyi, gelir dağılımı ve beşeri sermaye kapasitesi vb. faktörlere bağlı olarak değişmektedir. (Faridi ve Hussain, 2025; Afzal vd., 2022). Bu durum teknolojik gelişmenin yoksulluğu azaltmada tek başına yeterli olmadığını ortaya koymaktadır. Zaman içerisinde analizde ayırt edici değişkenlerin değiştiği de görülmektedir. 2015 yılında gelir gruplarını ayırmada öne çıkan değişkenler internet kullanımı ve 15 yaş üstü nüfusa oranla istihdam oranı iken, 2020 yılında yoksulluk oranının da ayırt edici değişkenler arasına girdiği görülmektedir. Bu durum gelir grupları arasındaki sosyal eşitsizliklerin zaman içinde daha görünür olduğunu ve teknolojik dönüşümün sosyal kırılganlıklarının belirginleştiğini göstermektedir. Ayrıca bazı diskriminant fonksiyonlarında istihdam oranının negatif katsayıya sahip olması, özellikle düşük gelirli ülkelerde yüksek istihdam oranının yüksek refah anlamına gelmediğini, refahın düşük düzey kalabileceğini de göstermektedir. Kayıt dışı, düşük verimli ve geçimlik işler istihdamın yoksulluğu azaltma etkisini sınırlamaktadır.

Ar-Ge harcamalarının büyük ölçüde üst orta ve yüksek gelirli ülkelerde yoğun olduğu görülmektedir. Bu durum teknoloji yatırımlarının büyük ölçüde ülkelerin gelir düzeyine bağlı olduğunu göstermektedir. Düşük gelirli ülkelerin Ar-Ge'ye yeterli kaynağı ayıramaması, teknolojik kapasite ile gelir düzeyi arasında karşılıklı bir bağımlılık olduğunu göstermektedir.

Bu bulgular aynı zamanda Paul Romer tarafından geliştirilen Romer 1990 Endojen Büyüme Modeli ile de uyumludur. Romer'e göre teknolojik ilerleme, firmaların bilinçli gerçekleştirdiği araştırma geliştirme faaliyetleri sonucunda ortaya çıkmakta ve bilgi üretmek ekonomik büyümenin kaynaklarından birini oluşturmaktadır. Bu modelde bilgi üretimi sabit maliyetlidir fakat tekrar tekrar kullanılabilen bir yapıya sahiptir aynı zamanda, yani bir kez üretildiğinde diğer ekonomik birimler tarafından da kullanılabilir ve bu durum bilgi yayılması etkisi yaratıp teknolojik ilerlemeyi hızlandırır. Çalışmada elde edilen bulgular, yüksek gelirli ülkelerde internet kullanımının ve Ar-Ge yatırımlarının daha yüksek düzeyde gerçekleştiğini göstermekte, bu durum da analiz sonuçlarında olduğu gibi teknolojik kapasitenin ülkelerin gelir düzeyi ile yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Romer'in modelinde beşeri sermaye ve araştırma kapasitesi sınırlı olan düşük gelirli ülkelerin teknolojik üretim sürecinde de daha geride kaldığı görülmektedir. Bu durum teknolojik bilgi üretimi ve beşeri sermaye birikiminin ekonomik büyümeye ve kalkınmaya nasıl etki ettiğinden gelir düzeylerine dikkat esilecek olursa, göstermektedir (Romer, 1990). Bu bulgular aynı zamanda Lucas'ın (1988) insan sermayesine dayalı içsel büyüme yaklaşımıyla da tutarlıdır. Lucas'a göre ekonomik büyüme yalnızca fiziksel sermaye birikimiyle değil, bireylerin eğitim, beceri ve bilgi düzeyini ifade eden insan sermayesinin birikimi ile açıklanabilir. İnsan sermayesine yapılan yatırımlar yalnızca bireysel verimliliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda ekonomi genelinde pozitif bilgi dışsallığı yayarak diğer bireylerin üretkenliğini de artırır. Bu nedenle eğitim ve beceri yatırımlarının etkisi piyasa fiyatlandırmasına tam olarak yansımayaabilir ve kamu politikaları tarafından desteklenmesi gerekebilir.

Çalışmada elde edilen bulgular, dijital teknolojilerin ve internet kullanımının yüksek gelirli ülkelerde yaygın olduğunu ve piyasaya etki ettiğini, düşük gelirli ülkelerde ise mevcut teknolojinin genç nüfusun eğitim ve işgücü piyasasına etkisinin az olduğunu göstermektedir. Bu durum, insan sermayesi birikimi ile teknolojik kapasite arasındaki ilişkiyi ortaya koyarak Lucas'ın insan sermayesinin ekonomik büyümenin ana belirleyicilerinden biri olduğu görüşünü desteklemektedir. Ayrıca dijitalleşmenin etkisinin ülkelerin eğitim düzeyine ve becerine bağlı farklılaşması, teknolojik gelişmenin tek başına yeterli olmadığını; insan sermayesi birikimiyle birlikte

gerçekleştğinde ekonomik büyüme ve yoksulluğun azaltılmasında güçlü sonuçlar ortaya çıkardığını göstermektedir (Lucas, 1988).

Aghion–Howitt modeline göre ekonomik büyüme, sürekli inovasyon ve bu inovasyonların eski teknolojilerin yerini almasıyla oluşan yaratıcı yıkım süreci ile ortaya çıkmaktadır. Modelde yenilik gerçekleştiren firmalar geçici tekel gücü ile monopol kârı elde etmektedirler, bu kârlar ise firmaları yeniden Ar-Ge yatırımları yapmaya teşvik etmektedir. Ancak yeniliklerin eski teknolojileri ortadan kaldırması nedeniyle (Eski teknoloji kullanılamaz hale gelir, yeniliğe ise iş gücü ve sermaye hemen uyum sağlayamaz.) büyüme süreci aynı zamanda ekonomik yapı içinde kazanç ve kayıplara yol açmaktadır. Bu çalışmada elde edilen bulgular, Ar-Ge harcamalarının ve teknoloji kapasitesinin üst orta ve yüksek gelirli ülkelerde daha çok olduğunu göstermektedir. Buna karşın düşük gelirli ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerine yeterli kaynak ayıramaması, yenilik hızlarının ve teknolojik dönüşüm kapasitesinin gelir grupları arasında farklılaşmasına yol açmıştır. Bu durum ise Aghion–Howitt modelindeki, ülkelerin araştırma faaliyetlerine ayırdığı kaynak miktarı ve nitelikli işgücünün yenilik süreçlerine katılım düzeyinin uzun dönemli büyüme oranlarını belirlediği görüşüyle örtüşmektedir. Bununla birlikte analiz sonuçları teknolojik ilerlemenin her ülkede aynı sosyal sonuçları doğurmadığını da göstermektedir. Özellikle düşük gelirli ülkelerde yüksek istihdam oranına rağmen yoksulluğun devam etmesi, teknolojik dönüşüm süreçlerinin beraberinde getirdiği uyum maliyetlerinin teknolojiye adaptasyondan uzaklaşıldığını göstermektedir. Bu yönüyle bulgular, yaratıcı yıkım sürecinin ekonomik büyümeyi teşvik etmekle birlikte kısa vadede bazı sosyal maliyetler doğurabileceğine ilişkin Aghion–Howitt yaklaşımıyla da uyum göstermektedir.

Bu bulgular genel olarak değerlendirildiğinde yalnızca istihdam oranını artırmanın veya teknoloji yatırımlarını yükseltmenin tek başına büyüme için yeterli olmadığı görülmektedir. Gelir eşitsizliklerinden kaynaklanan kırılganlıkların azaltılabilmesi için istihdamın niteliğinin artırılması, üretken sektörlerin geliştirilmesi, ticaret ve üretim süreçlerinde Ar-Ge yatırımlarının artırılması ve gelir dağılımının iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede politika önerileri ülkelerin gelir düzeyine göre farklılaşmaktadır. Düşük gelirli ülkelerde temel dijital altyapının geliştirilmesi ve internete erişimin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Aynı zamanda dijital beceri programları, mesleki eğitim ve uygulamalı teknik eğitimlerin artırılması işgücünün teknolojiye uyumunu kolaylaştıracaktır. Kayıt dışı ve düşük verimli istihdamı azaltmaya yönelik mikro girişim desteklerinin geliştirilmesi ve üretken sektörlerle yönelik yatırımların teşvik edilmesi de önem taşımaktadır. Orta ve üst orta gelirli ülkelerde ise

Ar-Ge ve inovasyon yatırımlarının artırılması ve dolayısıyla yüksek katma değerli üretime geçişin hızlandırılması gerekmektedir. Dijital dönüşüm sürecinde eşitsizliklerin artmasını önlemek amacıyla eğitim reformları ve yaşam boyu öğrenme programlarının geliştirilmesi önem arz etmektedir. Ayrıca ara malı ve teknoloji üretiminin desteklenmesi yoluyla ithalata bağımlılığın azaltılması ve işgücünün teknolojiye uyumunu sağlayacak dönüşüm programlarının geliştirilmesi önemlidir.

Yüksek gelirli ülkelerde ise teknolojik dönüşümün kapsayıcı bir biçimde yönetilmesi önem taşımaktadır. Dijital kapsayıcılık politikalarının güçlendirilmesi, teknolojik gelişmelerin gelir içi eşitsizlikleri artırmasını önlemeye katkı sağlayacaktır. Bunun yanında ileri teknoloji yatırımları ile sosyal korumanın dengelenmesi ve teknolojik dönüşümden olumsuz etkilenen işgücüne yönelik yeniden beceri kazandırma programlarının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Böylece sürdürülebilir ve kapsayıcı büyüme modellerinin güçlendirilmesi daha mümkün olabilecektir.

Mevcut çalışmaların önemli bir kısmında teknoloji, ekonomik büyüme ve yoksulluk göstergeleri ayrı ayrı ele alınmakta; bu değişkenlerin birlikte değerlendirilmesine ve ülkeler arası karşılaştırmalı bir sınıflandırmaya sınırlı ölçüde yer verilmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın teknoloji, ekonomik büyüme ve yoksulluk göstergelerini bir arada ele alarak ampirik bir analiz sunması ve ülkeleri benzer özelliklerine göre sınıflandırması, literatürdeki bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. İlerleyen çalışmalarda aynı ülke örnekleri üzerinden daha iyi ANOVA ve Diskriminant analizi sonucu çıkartacak değişkenler araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Abdou, I. ve Andriamasinoro, L.F. (2020). *Connecting Niger's population to opportunities*. <https://reliefweb.int/report/niger/connecting-niger-s-population-opportunities>.
- Abubakari, M. S., Kalinaki, K., Musa, J., Zakaria, G. A. N. (2023). Assessing Digital Competence in Higher Education: A Gender Analysis of DigComp 2.1 Framework in Uganda. *SAGA Journal*, 1(4). <https://doi.org/10.58905/SAGA.vol1i4.210>.
- Adair, L. S., Barros, A. J. D., Barros, F. C., Bhargava, S. K., Bhutta, Z. A., Black, R. E., Hartwig, F. P., Horta, B. L., Kroker-Lobos, M. F., Lee, N. R., Martorell, R., Menezes, A. M. B., Murray, J., Norris, S. A., Osmond, C., Richter, L. M., Sachdev, H. S., Stein, A., Stein, ... Victora, C. G. (2022). Effects of early-life poverty on health and human capital in children and adolescents: analyses of national surveys and birth cohort studies in LMICs. *Lancet*. 399, 1741–1752. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02716-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02716-1).
- Adebayo, T. S. (2024). Exploring the heterogeneous impact of technological innovation on income inequality: Formulating the SDG policies for the BRICS-T economies. *Energy ve Environment*, 35(4), 1773–1792. <https://doi.org/10.1177/0958305X221145926>.
- African Development Bank Group. (2023). *Chad hopes for new economic opportunities as works begin on Trans-Saharan fiber optic backbone project*. <https://www.afdb.org/en/news-and-events/press-releases/chad-hopes-new-economic-opportunities-works-begin-trans-saharan-fiber-optic-backbone-project-61856>.
- Afzal, A., Awais, M., Firdousi, S. F., Waqar, A. (2022). The Influence of Internet Penetration on Poverty and Income Inequality. *SAGE Open*, 12(3), 1–14. <https://doi.org/10.1177/21582440221116104>
- Aghion, P. ve Howitt, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2), 323-351. <https://doi.org/10.2307/2951599>.
- Aimer, N. ve Dilek, S. (2021). “Toda-Yamamoto Causality Test Between Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from a Panel of Middle Eastern Countries.” *Journal of Empirical Economics and Social Sciences*, 3(1). <https://doi.org/10.46959/jeess.651976>.

- Akçadağ, M. ve Keklik, B. (2024). Information technologies of entrepreneurs with multi-criteria decision making approach comparison of usages: Türkiye example. *Journal of Business Administration and Social Studies*, 8(2), 132–143. <https://doi.org/10.5152/jbass.2024.24010>
- Akdağ, N. ve Çelik, A. (2021). Ülkelerin sahip olduğu teknoloji düzeyi ekonomik başarının kaldırıcı mı? Gelişmiş ülkeler örneği. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 30, 55–78. <https://www.researchgate.net/publication/350663421>.
- Aksoz, A., Bozkurt, I., Oyucu, S., Sogukpinar, H. (2025). Unveiling the wind energy future of Türkiye with policies technologies and potential. *Heliyon*, 11(4), e42592. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42592>
- Alirzayev, E. (2014). 2008 küresel mali krizinin Azerbaycan ekonomisine etkileri: Kamu harcama politikaları üzerine bir uygulama. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi] İstanbul Üniversitesi.
- Alphons, M. M. ve Yamkela, N. (2024). The effectivity of technology as a communication tool in local municipality of South Africa. *Journal of Public Administration, Finance and Law*, 33, 227–245. <https://doi.org/10.47743/jopafl-2024-33-17>.
- Amade , N., Oliveira, T. Painho, M. (2018). Geographic information technology usage in developing countries: A case study in Mozambique. *Geo-Spatial Information Science*, 21(4), 331–345. <https://doi.org/10.1080/10095020.2018.1523995>.
- Andriamifidy, T. R., Autfray, P., Bernard, L., Blanchart, É., Rakotobe, R., Rakotomalala, H. H., Razafindrakoto, M. (2024). Recherche-action en partenariat et ressources végétales mobilisables pour la production de lombricompost dans les Hautes Terres de Madagascar. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 28(3), 131–146. <https://doi.org/10.25518/1780-4507.20867>.
- Andrianaivoarimanana, V., Birdsell, D. N., Busch, J., Colman, R. E., Hornstra-O'Neill, H., Keim, P. S., Wagner, D. M. (2017). Low cost, low tech SNP genotyping tools for resource-limited areas: Plague in Madagascar as a model. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 11(12), e0006077. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006077>.
- Angeloni, M. T., Faraco, R. A., Mussi, C. (2014). Social networks and knowledge transfer in technological park companies in Brazil. *Journal of Technology Management and Innovation*, 9(2), 172–186. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242014000200013>

- Appiah-Otoo, I. ve Song, N. (2021). The Impact of Fintech on Poverty Reduction: Evidence from China. *Sustainability*, 13(9), 5225. <https://doi.org/10.3390/su13095225>.
- Arias-Alvarado, P. V., Díaz Paz, W. F., Escosteguy, M., Hufty, M., Iribarnegaray, M. A., Kruse, E., Sequehzo, L. (2025). The water footprint of lithium extraction technologies: Insights from environmental impact reports in Argentina's salt flats. *Heliyon*. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42523>
- Aron, D., Sabatino, C. ve Yoshida, N. (2024). Introducing SWIFT: Real-time poverty monitoring using machine learning. *World Bank Blogs*. <https://blogs.worldbank.org/en/opendata/introducing-swift--real-time-poverty-monitoring-using-machine-le>
- Arora, S., Balsari, S., Chan, I. H. Y., Gofine, M., Shaikh, A. (2023). Technology, training, and task shifting at the World's largest mass gathering in 2025: An opportunity for antibiotic stewardship in India. *JMIR Public Health and Surveillance*, 9(1), e45121. <https://doi.org/10.2196/45121>
- Ascuá, R. A., Fernández, V., Gatica-Neira, F., Ramos-Maldonado, M. ve Revale, H. (2024). Digital Technologies 4.0 in Small and Medium-Sized Manufacturing Industries: Cases of the Central Region of Argentina and the Biobio Region of Chile. *SAGE Open*, 14. <https://doi.org/10.1177/21582440241249285>
- Asra, A. (2000). Poverty and Inequality in Indonesia: Estimates, decomposition and key issues. *Academia.edu*. <https://www.academia.edu/107551069>
- Assefa, G. (2024). The influence of financial technology (Fintech) on banking efficiency in developing economies in Ethiopia. *International Journal of Finance and Accounting*, 9(3), 62–73. <https://doi.org/10.47604/ijfa.2785>
- Atabay, E., Kurt, A. A. ve Odabaşı, F. (2023). Digital Lives of Refugees: Their Use of ICTs in Türkiye. Issue 6, 140–151. <https://doi.org/10.17275/per.23.93.10.6>
- Au, A. (2024). How do different forms of digitalization affect income inequality? *Technological and Economic Development of Economy*, 30(3), 667–687. <https://doi.org/10.3846/tede.2024.20562>.
- Ayush, K., Burke, M., Ermon, S., Lobell, D., UzKent, B. (2020). Generating interpretable poverty maps using object detection in satellite images. *Bildirilerinde Twenty-Ninth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI 2020)*, 4410–4416. <https://doi.org/10.24963/ijcai.2020/608>
- Babikir, M. H., Bernard, B. T., Chara-Dackou, V. S., Legue, D. R. K., Nediguina, M. K. ve Njomo, D. (2024). Techno-Economic Analysis of Wind Power Generation in

- Mongo and Abeche, Chad. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 19(1), 55–67. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.190105>.
- Bagin, S. V., Biryukov, V. V., Ezhov, A. V., Kosenkov, I. V., Krupin, V. V., Lazykin, A. G.,... Sharov, D. A.(2023). Membrane technology in the production of immunobiological preparations produced by the Branch Office of the FSBE “48 Central Scientific Research Institute” of the Ministry of Defence of Russia (Kirov). *Applied Biotechnology Journal*, 3(2), 137–149.<https://doi.org/10.35825/2587-5728-2019-3-2-137-149>
- Bahroun, Z., Ben-Daya, M., Hassini, E. (2017). Internet of things and supply chain management: A literature review. *International Journal of Production Research*, 57(15-16), 4719–4742. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2017.1402140>
- Balkovič, J., Böttcher, H., Fritz, S., Havlík, P., Mosnier, A., Obersteiner, M., Schmid, E., Schneider, U. A., Sauer, T., Skalský, R., Valin, H. (2011). Impacts of population growth, economic development, and technical change on global food production and consumption. *Agricultural Systems*. 104(2), 204–215. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2010.11.003>
- Bari, M. A., Choudhury, S., Dutta, J., Goswamee, G. ve Nevell, J. (2024). Gender inequality, poverty, and social inclusion: Interconnected challenges. *Educational Administration: Theory and Practice*, 30(5), 5261–5265. https://kuey.net/index.php/kuey/article/download/3772/2490/8700?utm_sourceBar
- szcz, N. (2020). Poverty eradication in Malawi. <https://borgenproject.org/poverty-eradication-in-malawi/>
- Baskaran, A., Muchie, M. ve Tang, M. (Edlr.). (2024). *China Africa Science, Technology and Innovation Collaboration*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-981-97-4576-0>.
- Bawono, S. ve Widarni, E. L. (2021). Human capital, technology, and economic growth: A case study of Indonesia. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(5), 29–35. doi: 10.13106/jafeb.2021.vol8.no5.0029.
- Bedirhanoglu, P. (Mart 1999). Asya Krizinden Rusya'ya. *Birikim*. <https://birikimdergisi.com/dergiler/birikim/1/sayi-119-mart-1999/2313/asya-krizinden-rusyaya/3249>.
- Beşli, E. (2023). *Türkiye’de Endüstrilerin Geleceği*. Ernst ve Young. https://www.ey.com/tr_tr/insights/tmt/turkiyede-endustrilerin-gelecegi

- Bhorat, H. ve Hodge, J. (1999). Decomposing shifts in labour demand in South Africa. *South African Journal of Economics*, 67(3), 155–168. <https://doi.org/10.1111/j.1813-6982.1999.tb01146.x>.
- Bigsten, A. ve Levin, J. (2000). Growth, income distribution, and poverty: A review. rapport nr.: *Working Papers in Economics*, (32).
- Bontsa, N. V., Mushunje, A., Ngarava, S., Zhou, L. (2024). Awareness and perception of digital technologies by smallholder farmers in the Eastern Cape Province, South Africa. *South African Journal of Agricultural Extension*, 52(5), 73–93. <https://doi.org/10.17159/2413-3221/2024/v52n5a16200>.
- Bozdoğanoglu, B. (2023). Blokzincir Teknolojisi ve Kamu İdarelerinde Kullanılabilirliği: Ülke Örnekleri ve Türkiye Değerlendirmesi. *Sayıştay Dergisi*. <https://doi.org/10.52836/sayistay.1316034>.
- Branco, F., Cossa, O. F., Cumbane, S. P., Gidófalvi, G., Júnior, A. M. Sousa, N. (2025). Face-to-face interactions estimated using mobile phone data to support contact tracing operations. *Big Data and Cognitive Computing*, 9(1), 4. <https://doi.org/10.3390/bdcc9010004>.
- Brazil Government. (2025). Programa do Ministério das Comunicações leva internet gratuita para mais de 2,6 mil municípios brasileiros. <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202502/programa-do-ministerio-das-comunicacoes-leva-internet-gratuita-para-mais-de-2-6-mil-municipios-brasileiros>
- Brinker, P. ve Joseph, K. (1976). *Poverty, Manpower and Social Security*. Texas Austin Press. <https://doi.org/10.14514/byk.m.26515393.2020.8/1.265-279>.
- Cafri, R. (2018). Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde Bilgi Ekonomisinin Büyüme, Yoksulluk ve Gelir Dağılımına Etkisi. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/509029?utm_source.
- Câmara Viana, L. F., Nogueira, C., Odoi, E. ve Pinto, H. (2024). Pathways to Progress: Unveiling Structural Change in Africa Through Economic Transformation, Technology, Talent, and Tourism. *Economies*, 13(1), 21. <https://www.mdpi.com/2227-7099/13/1/21>.
- Campbell, C. (2020). How AI (and Mushrooms) Are Helping Fight Poverty in China's Most Remote Villages. *Google*. <https://share.google/zujtBYniv705HASO0>
- Capital Ethiopia. (23 Mayıs 2023). Huawei advocates for an open shared ICT talent ecosystem. *Capital Ethiopia*. <https://capitalethiopia.com/2023/05/23/huawei-advocates-for-an-open-shared-ict-talent-ecosystem/>.

- Carroll, L. S. (2017). A comprehensive definition of technology from an ethological perspective. *Social Sciences*, 6(4), 126. <https://doi.org/10.3390/socsci6040126>
- Cesur, M. (2023). *Emek yoğun ihracat yapan ülkeler ile sermaye yoğun ihracat yapan ülkelerin cari açık perspektifinde değerlendirilmesi ve Türkiye örneği*. [Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi]. Uludağ Üniversitesi Açık Erişim Sistemi.
- Chandra, T., Panjaitan, H. P. ve Tang, W. (2024). Analysis of factors affecting investment decisions with financial technology as an intervening variable among students of the Institute of Business and Technology Pelita Indonesia. *International Journal of Social Service and Research*, 4(10), 1-13 <https://doi.org/10.46799/ijssr.v4i10.1095>.
- Chatata, A. G. ve Chirwa, G. C. (04 Ocak 2025). The Impact of Multidimensional Poverty on Antenatal Care Service Utilisation in Malawi. *Google*. <https://share.google/lXnuRMzq7lgI0KWjx>.
- Chawinga, W. D. ve Nyasulu, C. (2018). The role of information and communication technologies in the delivery of health services in rural communities: Experiences from Malawi. *South African Journal of Information Management*, 20(1), a888. <https://doi.org/10.4102/sajim.v20i1.888>.
- Chi, T.; Geng, R.; Khiewngamdee, C.; Liu, J.; Zhao, C. (2024, 3 Ocak). Agricultural Technology Innovation and Food Security in China: An Empirical Study on Coupling Coordination and Its Influencing Factors. *Agronomy*, 14(1), 123. <https://doi.org/10.3390/agronomy14010123>.
- China Daily. (06 Mayıs 2024). China's new jobs boom fueled by tech and personalization. *China Daily*. <https://global.chinadaily.com.cn/a/202405/06/WS66383334a31082fc043c55a7.html>
- Chirinza, N., Leon Zerpa, F. A., Mendieta Pino, C. A., Muguirrima, P., Perez Baez, S. O. (2024). Sizing a system for treating effluents from the Mozambique Sugar Cane Company. *Sustainability*, 16(19), 8334. <https://doi.org/10.3390/su16198334>
- Chivanga, S. Y. ve Mukumba, P. (2024). Utilization of biomass waste through small-scale gasification technology in the Eastern Cape Province in South Africa: Towards the achievement of sustainable development goal number 7. *Energies*, 17(21), 5251. <https://doi.org/10.3390/en17215251>
- Cirera, X., Comin, D., Cruz, M. (2022). *Bridging the technological divide: Technology adoption by firms in developing countries*. Washington, DC: World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1826-4>

- Clement, J. (27 Ağustos 2023). Industry 4.0: The future of manufacturing and automation in Tanzania. Digest Tanzania. <https://www.digest.tz/industry-4-0-the-future-of-manufacturing-and-automation-in-tanzania/>.
- Colussi, J., Morgan, E. L., Padula, A. D., Schnitkey, G. D. (2022, 26 Nisan). How Communication Affects the Adoption of Digital Technologies in Soybean Production: A Survey in Brazil. *Agriculture*, 12(5), 611. <https://doi.org/10.3390/agriculture12050611>.
- Comini, N., Gozzi, N. ve Perra, N. (15 Ocak 2024). Bridging Brazil's digital divide: How internet inequality mirrors inequality. *World Bank Blogs*. <https://blogs.worldbank.org/en/digital-development/bridging-brazil-s-digital-divide--how-internet-inequality-mirror>.
- Costa, F. J. P. ve Rodrigues, M. G. (2012). Energy and sustainability in the 21st century: The case of Brazil. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 3(1), 4–14. <https://doi.org/10.6008/ESS2179-6858.2012.001.0004>.
- Çakmaklı, B. M. (2024). The relationship between economic integration, economic growth and high technology: Eurasian economic integration and Turkey. *Economic and Regional Studies / Studia Ekonomiczne i Regionalne*, 17(3), 434–447. <https://doi.org/10.2478/ers-2024-0023>.
- Çalışkan, Ş. (2010). Türkiye’de gelir eşitsizliği ve yoksulluk. *Journal of Social Policy Conferences*, 59, 89-132. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iusskd/article/10108>
- Çırak, B. (2023). *Türkiye’de yaşanan ekonomik krizlerin sosyo-ekonomik etkileri*. [Yüksek lisans tezi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi]. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Açık Kaynak Sistemi. <https://acikkaynak.bilecik.edu.tr/items/14392e67-35aa-4bbd-a8c0-492871947b50>
- Dafoe, A. ve Ding, J. (2021). The logic of strategic assets: Artificial intelligence and national security. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2106.04338>
- Deininger, K. ve Okidi, J. (2003). Growth and poverty reduction in Uganda, 1999–2000: Panel data evidence. *Development Policy Review*. 21(4), 481–509. <https://library.fes.de/libalt/journals/swetsfulltext/17121549.pdf>
- Demirel, O. ve Tekin, A. (2022). Bilimsel ve teknolojik performansın ekonomik büyümeye etkisi: OECD ülkeleri üzerine bir panel veri analizi. *Sosyoekonomi*, 30(51), 353–364. <http://dx.doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2022.01.17>
- Demirhan, Y. ve Kartal, N. (2014). Türkiye’de kırsal ve kentsel yoksulluğun nedenleri ve çözüm önerileri üzerine. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 15(2), 135–154. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/48563>

- Designveloper. (15 Ocak 2025). Navigating Argentina's tech talent landscape. *Designveloper*. <https://www.designveloper.com/blog/navigating-argentinas-tech-talent-landscape/>
- Devlet Planlama Teşkilatı Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü(DPT SSKGM, (1996). *Yoksulluk ve Türkiye'deki Boyutu*. DPT Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü. Ankara. [PDF]
- Dewi, P., Sukarni, S., Tusino. (2024). The effects of technology-supported project-based learning on EFL learners' critical thinking in Indonesia. *The New Educational Review*, 78(4), 139–151. <https://doi.org/10.15804/tner.2024.78.4.10>
- Dhanani, S. ve Islam, I. (2002). Poverty, vulnerability and social protection in a period of crisis: The case of Indonesia. *World Development*, 30(7), 1211–1231. <https://doi.org/10.1016/S0305750X02000281>
- Digital Opportunity Trust. (4 Ekim 2025). DOT Transforms 1,000 Tanzanian Youth Through Digital Skills For Employment. *Digital Opportunity Trust*. <https://tanzania.dotrust.org/2023/11/14/dot-transforms-1000-tanzanian-youth-through-digital-skills-for-employment/>
- Digital Watch Observatory ve Geneva Internet Platform. (2020). *Digital Ethiopia 2025 strategy: A strategy for Ethiopia's inclusive prosperity*. https://www.lawethiopia.com/images/Policy_documents/Digital-Ethiopia-2025-Strategy-english.pdf
- Dludla, N. (23 Ocak 2025). Microsoft to train 1 million South Africans in AI skills. *Reuters*. <https://www.reuters.com/technology/artificial-intelligence/microsoft-train-1-million-south-africans-ai-skills-2025-01-23/>
- Doğan Çalışkan, Z. (2024). On the key determinants of economic growth. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*. 10(6), 731–744. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14249881>
- Eba, K., Getaneh, A. ve Tucho, G. T. (2 Mayıs 2024). Assessment of biomass energy potential for biogas technology adoption and its determinant factors in rural district of Limmu Kossa, Jimma, Ethiopia. [Bildiri]. Cilt: 17.
- Ebuenyi, I. D., Jamali-Phiri, M., MacLachlan, M., Munthali, A. ve Kafumba, J. A. (2021). Socio-Demographic Factors Influencing the Use of Assistive Technology among Children with Disabilities in Malawi. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 3062. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063062>

- Ekka, R. (2024). Role of information and communication technology in agriculture extension – A study on Ranchi and Khunti District of Jharkhand, India. *Environment and Ecology*, 42(4A), 1755–1760. <https://doi.org/10.60151/envec/ADIK2232>
- Esquivel, G. (1999). Convergencia regional en México, 1940–1995. <https://cee.colmex.mx/dts/1999/DT-1999-9.pdf>
- Esquivias, M. A., Jayanti, A. D., Purwono, R., Sugiharti, L. (2022). Poverty dynamics in Indonesia. *Journal of Social Sciences and Humanities*. 30(2). <https://doi.org/10.25133/JPSSv302022.025>
- Faridi, M. Z. ve Hussain, S. (2025). Eradicating poverty in developing countries: The role of technological innovation, foreign direct investment and institutional quality. *The Critical Review of Social Sciences Studies*. 3(2), 223–242. <https://doi.org/10.59075/jvydkw42>
- Feldman, M., Hadjimichael, T., Kemeny, T., Lanahan, L. (2024). *Is AI a general purpose technology?*. 23 Mart 2026 tarihinde, <https://www.researchgate.net/publication/381574884> adresinden erişildi.
- Figuerola-Rodríguez, K. A. ve García Vázquez, J. A. (2023). Is there a “Made in Mexico” model for innovation transfer or diffusion among farmers? *Agro Productividad*, 16(10), 149–159. <https://doi.org/10.32854/agrop.v16i10.2702>
- Fitawek, W. ve Hendriks, S. L. (2022). Large-scale agricultural investments and household vulnerability to food insecurity: Evidence from Kenya, Madagascar and Mozambique. *African Journal on Land Policy and Geospatial Sciences*, 5(1), 117–138. <https://doi.org/10.48346/IMIST.PRSM/ajlp-gs.v5i1.30458>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2022). FAO supports Indonesia rural transformation through digitalization. <https://www.fao.org/indonesia/news/detail/FAO-Supports-Indonesia-Rural-Transformation-through-Digitalization/en>.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations ve World Food Programme. (2000, 1 Haziran). *FAO/WFP mission to assess the impact of cyclones and drought on the food supply situation in Madagascar*. <https://openknowledge.fao.org/items/83b86714-2f27-4ca0-b72e-20d145d53533>
- Furuoka, F., Kumar, S., Liao, J. (2025). Bridging the digital divide: How Internet access shapes human capital development and economic inequality. *e-Bangi: Journal of Social Sciences ve Humanities*, 22(2). <https://doi.org/10.17576/ebangi.2025.2202.03>.

- Galor, O. ve Tsiddon, D. (1997). Technological progress, mobility, and economic growth. *The American Economic Review*. 87(3), 363–382. https://www.researchgate.net/publication/4901384_Technological_Progress_Mobility_and_Economic_Growth.
- García-Mora, F. ve Mora-Rivera, J. (2021). Internet access and poverty reduction: Evidence from rural and urban Mexico. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.102076>
- Gebresenbet, G., Ljungberg, D., Tavasszy, L. ve Tadesse, M. D. (2024). Digital traceability capabilities: The case of the Ethiopian coffee supply chain. *Future Transportation*. 4(3), 780–794. <https://doi.org/10.3390/futuretransp4030037>
- Gomez, D. (2023). Argentina’s IT industry overview ve trends. *Alcor BPO*. <https://alcor-bpo.com/it-market-argentina>.
- Gonzalez Muñoz, O. (2015). Poverty: An outline of policies of poverty in Mexico and Latin America (2000–2006). *Journal of Social Sciences COESveRJ-JSS*. <https://share.google/dSuIRiEhniaVrn7b9>.
- Gordon, A. (2023). Fred Swaniker: TIME100 Impact Awards. *TIME*. <https://time.com/6333485/fred-swanikertime100-impact-awards>.
- Govender, K., Mbonigaba, J., Simangolwa, W. M. (2024). Health technology assessment to support health benefits package design: a systematic review of economic evaluation evidence in Zambia. *BMC Health Services Research*, 24, 1426. <https://doi.org/10.1186/s12913-024-11914-z>.
- Gökkuş, Z. ve Şentürk, S. (2025). Sezgisel Bulanık Tek-Yönlü ANOVA Modeli ve Bir Uygulama. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 12(1), 257–265. <https://doi.org/10.35193/bseufbd.1521559>.
- Gregory, R., Meng, X. ve Wan, G. (2006). China urban poverty and its contributing factors. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/63489/1/521395844.pdf>
- Guan, C., Hao, H., Pentland, A. ve Yuan, X. (2021). What are the key components of an entrepreneurial ecosystem in a developing economy? A longitudinal empirical study on technology business incubators in China. <https://ideas.repec.org/p/arx/papers/2103.08131.html>
- Guillemin Franco, G. M. ve Pedroza Zapata, A. R. (2020). Social capital and core competencies: Enablers developing electronic design technological capabilities in Guadalajara, Mexico. *Innovar*, 30(77), 25–38. <https://doi.org/10.15446/innovar.v30n77.87427>.

- Hambiya, L. H., Mulumpwa, M. Mussa, H. (2020). A Review on the Use of Information Communication Technology (ICT) in Fisheries Management: A Case of Mbenji Island Small-Scale Fishery in Malawi <https://doi.org/10.18697/ajfand.95.18195>.
- Hatipoğlu, Y. Z. ve İşcan, İ. H. (2011). Rusya’da serbest piyasa ekonomisine geçiş süreci ve 2008 küresel krizi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*. 61(1), 177–237. <https://dergipark.org.tr/en/pub/iuifm/article/8902>
- Hibatullah, F. H., Raidasari, F., Siagian, V. K. L., Simarmata, T., Triana, A. P. (2024). Revealing food fulfillment threads and innovative technology for enhancing rice productivity and ensuring the food security in Indonesia. *International Journal on Food, Agriculture and Natural Resources*, 5(3), 45–51. <https://doi.org/10.46676/ij-fanres.v5i3.316>
- Hocker, K. (2 Ağustos 2017). Top three causes of poverty in Niger. *The Borgen Project*. <https://borgenproject.org/top-3-causes-of-poverty-in-niger/>
- Hoijsink, M. ve Planqué-van Hardeveld, A. (2022). The politics of AI and military applications. *International Political Sociology*. <https://doi.org/10.1093/ips/olab036>
- Hötte, K., Somers, M. ve Theodorakopoulos, A. (2023). Technology and jobs: A systematic literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, 194, 122750. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122750>
- Huang, J., Meng, Q. ve Xu, X. (2025). Identifying the impact of new digital infrastructure on urban energy consumption: Evidence from the Broadband China strategy. *Energies*, 18(5), 1072. <https://doi.org/10.3390/en18051072>
- Huawei. (2025). Build an open ICT talent ecosystem. *Huawei*. <https://e.huawei.com/>
- Hughes, T. P. (1983). *Networks of power: Electrification in Western society, 1880–1930*. Johns Hopkins University Press.
- Hummels, D. (2007). Transportation costs and international trade in the second era of globalization. *Journal of Economic Perspectives*, 21(3), 131–154. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.21.3.131>
- Ibero-America Institute for Economic Research. (2005). *Crisis and recovery in Argentina: Labor market, poverty, inequality and pro-poor growth dynamics* (IAI Discussion Paper No. 135). <https://econpapers.repec.org/RePEc:got:iaidps:135.pdf>
- ICT Commission of Tanzania. (t.y.). TZ digital skills programme. <https://ictc.go.tz/our-services/tz-digital-skills>.

- Ikpeama, C. J. ve Omeonu, D. U. (2024). Digitization of the broadcast industry in Nigeria: An appraisal of the Broadcasting Corporation of Abia State. *Abia State Journal of Business and Media Communication Research*. 4(1). <https://doi.org/10.52589/BJMCMR-AXQ7TLVM>
- ILO. (2015). *World Employment and Social Outlook 2015: The changing nature of jobs*. <https://researchrepository.ilo.org/esploro/outputs/report/World-employment-and-social-outlook-2015/995219160602676>.
- Institute for Poverty, Land and Agrarian Studies. (2008). *Land reform in South Africa: A status report 2008*. <http://hdl.handle.net/10566/4481>.
- International Cooperation Agency. (2023). Digital talent development in Ethiopia to foster innovation and address youth unemployment. <https://share.google/OCyE4eWDsRUqVce57>.
- International Finance Corporation. (Şubat 2023). Madagascar's mobile money boom. *International Finance Corporation*. <https://www.ifc.org/en/stories/2023/madagascars-mobile-money-boom>
- International Monetary Fund (IMF). (2000). *World economic outlook: Asset prices and the business cycle*. <https://www.imf.org/en/publications/weo/issues/2016/12/30/world-economic-outlook-may-2000-asset-prices-and-the-business-cycle-3623>
- International Monetary Fund (IMF). (2015). *Causes and consequences of income inequality: A global perspective* (SDN/15/13). <https://www.imf.org/external/pubs/ft/sdn/2015/sdn1513.pdf>
- International Monetary Fund. (2000). *Interim Poverty Reduction Strategy Paper (Tanzania)*. <https://www.imf.org/external/np/prsp/2000/tza/01/index.htm>
- International Monetary Fund. (2002, 1 Mart). *Niger: Staff Report for the 2001 Article IV Consultation...* Washington, DC: IMF. <https://doi.org/10.5089/9781451828542.002>
- International Renewable Energy Agency. (2024). *Energy and jobs*. <https://www.irena.org/Energy-Transition/Socio-economic-impact/Energy-and-Jobs>
- International Telecommunication Union (ITU). (2022). *Digital necessity: How smart villages are changing lives in Niger*. <https://www.itu.int/hub/2022/11/digital-necessity-smart-villages-niger/>

- International Telecommunication Union(ITU). (2025). *WSIS Prizes project details*.
<https://www.itu.int/net4/wsis/stocktaking/Prizes/2025/Details/1508761130000000>
0.
- International Telecommunication Union. (2020). *Measuring digital development: Facts and figures 2020*. <https://www.itu.int/>
- International Trade Administration. (2025). *Brazil digital economy*.
<https://www.trade.gov/country-commercial-guides/brazil-digital-economy>
- Invest for Jobs. (2024). Supporting ICT SMEs for job creation. <https://invest-for-jobs.com/en/projects/supporting-ict-smes-for-job-creation>
- Iskakova, D., Li, Y. ve Mongo, P. A. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on the development of global and Russian e-commerce. *International Journal of Advanced Research*. 9(8), 973–988. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/13351>
- Issah, M., Olaitan, O. O. ve Wayi, N. (2021). A framework to test South Africa’s readiness for the fourth industrial revolution. *South African Journal of Information Management*. 23(1), 1–10. <https://doi.org/10.4102/sajim.v23i1.1284>
- İstikbal, D. (2022). Türkiye’nin teknolojik dönüşümü ve Ar-Ge. *Kriter Dergi*.
<https://kriterdergi.com/dosya-teknoloji/turkiyenin-teknolojik-donusumu-ve-ar-ge>
- Jackson, T. (2017). Uganda: Changing landscapes in digital marketing and tech. *Bizcommunity*. <https://www.bizcommunity.com/Article/178/713/156234.html>
- Jiang, H. ve Wang, Y. (2025). Can the Adoption of Green Pest Control Technologies Reduce Pesticide Use? Evidence from China. *Agronomy*, 15(1), 178.
<https://doi.org/10.3390/agronomy15010178>
- Kabundu, E., Makasa, P., Mbanga, S., Ngema, N. (2022). User-acceptance of sanitation technologies in South Africa and Malawi. *Town and Regional Planning*, 80(1), Article 9. <https://doi.org/10.18820/2415-0495/trptrp80i1.9>
- Kahraman, M. Y. ve Uzun, S. (2024). Current status of the curricula of physiotherapy schools in Türkiye in terms of the usage of new rehabilitation technologies and measurement systems. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 5, 1504509.
<https://doi.org/10.3389/fresc.2024.1504509>
- Kajubi, F. (2025). SPECIAL REPORT: Innovation, ICT sectors emerge as young graduates’ major employers. *The Guardian*. <https://www.ippmedia.com/the-guardian/business/read/special-report-innovation-ict-sectors-emerge-as-young-graduates-major-employers-2025-05-19-152642>
- Kalyango, F. X., Kipsat, M., Mpiira, S., Mose, P. B., Staver, C. (2024). The influence of gender specific decision on household technology choice within the farming

- households in Central Uganda. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 24(3), 25795–25824. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.347763>
- Kananyet, D. (2024). Chad: digital technology for development. *TechGriot*. <https://techgriot.co/english/africa/2024/12/chad-digital-technology-for-development/>.
- Kapterev, A. I. (2024). Phygitalization of educational technologies in Russia: directions, examples, problems. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 21(3), 308–327. <https://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-3-308-327>
- Kapute, F. ve Makwinja, R. (2020). A contingent valuation approach to estimating willingness to pay for fish solar drying technology: Case of Western Shore of Lake Malawi. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 20(4), 16196. <https://doi.org/10.18697/ajfand.92.18615>
- Karabayev, M. M., Lezhebokov, A. A., Nabyeva, N. M., Ryattel, A. V. (2024). Science and universities as sources of technological development of the digital economy: The path of strategic academic leadership of Russia. *Proceedings on Engineering Sciences*, 6(3), 1137–1144. <https://doi.org/10.24874/pes06.03a.006>
- Karabulut, K. ve Tunç, M. (2024). 2002 sonrası Türkiye ekonomisi. *DergiPark*. 2(2), 124–145. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bersad/article/1504836>.
- Karubandika, Y. ve Korogoto, A. O. H. (2024). Assessment on the integration of internet technology in teaching and learning English in higher learning institutions: An experience from Morogoro universities. *East African Journal of Education Studies*, 7(3), 74–83. <https://doi.org/10.37284/eajes.7.3.2044>
- Khatun, T. (2024, Ağustos). *Causes of poverty: A comprehensive analysis*. https://www.researchgate.net/publication/383116723_Causes_of_Poverty-_A_Comprehensive_Analysis
- Kline, R. R. ve Pinch, T. J. (1996). Users as Agents of Technological Change: The Social Construction of the Automobile in the Rural United States. *Technology and Culture*, 37(4), 763–795. <https://doi.org/10.2307/3107097>.
- Kömürcüoğlu, Ö. F. (2024). Finansal Teknolojik (FinTek) Gelişmeler Türkiye’de Enflasyonu Etkiliyor mu? *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 35–55. <https://doi.org/10.33399/biibfad.1463920>
- Krotova, M. A. ve Meshcheryakova, A. B. (2024). Modern challenges and prospects for information and communication technologies development in Russia. *Путеводитель предпринимателя*, 17(4), 20–28. <https://doi.org/10.24182/2073-9885-2024-17-4-20-28>

- Lardy, N. R. (14–16 Kasım 2003). Trade liberalization and its role in Chinese economic growth [Çevrimiçi seminer sunumu]. International Monetary Fund ve National Council of Applied Economic Research, Yeni Delhi. https://www.imf.org/-/media/websites/imf/imported-events/external/np/apd/seminars/2003/newdelhi/_lardypdf.pdf.
- Learner Trip. (t.y.). Countries by GDP per capita (2026). *Learner Trip*. <https://learnertrip.com/culture/countries-gdp-capita/>
- Lechman, E ve Popowska, M. (2022). Harnessing digital technologies for poverty reduction: Evidence for low-income and lower-middle-income countries. *Telecommunications Policy*, 46(6), 102313. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2022.102313>.
- Li, J. ve Shepherd, C. (3 Mart 2025). How China came to dominate the world in renewable energy. *The Washington Post*. <https://www.washingtonpost.com/climate-solutions/2025/03/03/china-renewable-energy-green-world-leader/>
- Li, L. (2014). Understanding language teachers' practice with educational technology: A case from China. *System*, 46, 105–119. <https://doi.org/10.1016/j.system.2014.07.016>
- Lima, N. ve Venables, A. J. (2001). Infrastructure, geographical disadvantage, transport costs, and trade. *World Bank Economic Review*, 15(3), 451–479. <http://dx.doi.org/10.1093/wber/15.3.451>
- Liu, Y., Saurav, A. ve Sinha, A. (2020). Foreign direct investment and employment outcomes in developing countries: A literature review of the effects of FDI on job creation and wages. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3854107>
- Lo, V. I. (2023). Legal reform in China: Technology, transparency, and enculturation. *Law, Technology and Humans Journal*, 5(1), 58–73. <https://doi.org/10.5204/lthj.2619>
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*. 22(1), 3–42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Lustig, N. (2001). Life is not easy: Mexico's quest for stability and growth. *Journal of Economic Perspectives*. 15(1), 85–106. <https://doi.org/10.1257/jep.15.1.85>
- Lwanga-Ntale, C. ve McClean, K. (2004). The face of chronic poverty in Uganda from the poor's perspective: Constraints and opportunities. *Journal of Human*

- Development and Capabilities*, 5(2), 177–194. <https://doi.org/10.1080/1464988042000225113>
- MacKenzie, D. A. ve Wajcman, J. (1985). *The social shaping of technology: How the refrigerator got its hum*. Open University Press. <https://doi.org/10.1080/08109028508629013>
- Maharsi, H. C. (2024). The growth of digital payments in Indonesia: Harnessing its influence for SMEs and Indonesia’s competitiveness. *Global South Review*, 6(2), 54–67. <https://doi.org/10.22146/globalsouth.95934>
- Mahmoudi, D. ve Wahiba, N. F. (2023). Technological change, growth and income inequality. *International Journal of Economics and Financial Issues*. 13(1), 121–131. <https://doi.org/10.32479/ijefi.13831>
- MapsOfWorld.com. (t.y.). World GDP per capita map. *MapsOfWorld.com*. <https://www.mapsofworld.com/thematic-maps/world-gdp-per-capita-map.html>
- Mari, A. (2023). Porto Digital is the quixotic tech hub that actually worked. *WIRED*. <https://www.wired.com/story/porto-digital-is-the-quixotic-tech-hub-that-actually-worked>.
- Marinaro, A. (2023). *El Programa Conectar Igualdad: Contextualización y análisis teórico de una política social de inclusión digital*. [Yüksek lisans tezi, CONICET]. CONICET Digital. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/223215/CONICET_Digital_Nro.3dcd9b12-2e87-4a88-a585-d2a1245d9888_B.pdf
- Mashaba, M. C. ve Pretorius, A. B. (2023). Electronic library resource use by postgraduate students at a university of technology in South Africa. *South African Journal of Information Management*. 25(1). <https://doi.org/10.4102/sajim.v25i1.1602>.
- Matsiko, E. (2015). *Capital intensive technology and output: Case study of Katon Manufacturers Limited (KML) Nalukolongo, Kampala District*. [Yayımlanmış lisans tezi, Kampala International University]. <https://www.kiu.ac.ug/>
- May, J. (2010, Eylül, 15–17). Poverty eradication: The South African experience [Konferans bildirisi]. International Conference on Poverty Eradication, Cape Town, South Africa. https://www.academia.edu/87122142/Poverty_Eradication_The_South_African_Experience
- McDonough, M. (2026). ANOVA | Definition ve facts. Encyclopaedia Britannica. 15 Ocak 2025 tarihinde <https://www.britannica.com/topic/variance-analysis-statistics> adresinden erişilmiştir.

- McMillan, M., Rodrik, D. ve Verduzco-Gallo, Í. (2014). Globalization, structural change, and productivity growth, with an update on Africa. *World Development*, 63, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.10.012>
- Mikhailov, A. Yu. (2024). Innovative computing and blockchain technologies in agriculture for accelerating economic integration among Russia, China, and the Republic of Belarus. *E-Management*, 7(4), 15–26. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2024-7-4-15-26>
- Montaño, D. J. (2024, 26 Eylül). Electrifying Mexico: Technology and the Transformation of a Modern City. *Revue d'Histoire de l'Énergie*, 8, 1-22. <https://doi.org/10.3917/jehrhe.008.0001e>
- Moreno-Brid, J. C. ve Ros, J. (2009). *Development and Growth in the Mexican Economy: A Historical Perspective*. Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195371161.001.1>
- Mqingwana, S. (2025). Top tech skills driving South Africa's job market in 2025. *Deviare Africa*. <https://deviare.africa/blogs/youth-campus/top-tech-skills-driving-south-africas-job-market-in-2025>
- Nalubega, T. ve Uwizeyimana, D. E. (2024). Artificial intelligence technologies usage for improved service delivery in Uganda. *Africa's Public Service Delivery and Performance Review*. 12(1), 1–11. <https://doi.org/10.4102/apsdpr.v12i1.770>
- Nasution, A. (2002). The Indonesian economic recovery from the crisis in 1997–1998. *Journal of Asian Economics*. 13(2), 157–180. [https://doi.org/10.1016/S1049-0078\(02\)00114-8](https://doi.org/10.1016/S1049-0078(02)00114-8)
- National Bank of Rwanda. (2024). Inclusive innovation: bridging the digital divide through mobile financial services in rural areas. <https://rba.rw/wp-content/uploads/2024/08/Research-paper-on-Inclusive-Innovation-Bridging-the-Digital-Divide-through-Mobile-Financial-Services-in-Rural-Areas.pdf>
- Norges Bank Investment Management. (2023). Government Pension Fund Global: Investment strategy. <https://www.nbim.no/>
- Noskov, V. A. ve Shishelov, M. A. (2024). Resources and technology as factors affecting Russia's wood industry: A case study of the northern regions. *Resources and Technology*, 21(4), 90–101. (ISSN 2307-0048)
- Notteboom, T. ve Rodrigue, J. P. (2005). Port regionalization: Towards a new phase in port development. *Maritime Policy ve Management*, 32(3), 297–313. <http://dx.doi.org/10.1080/03088830500139885>

- Nugent, C. (2021). After a terrible year for women in the economy, these places are working toward a feminist recovery from COVID-19. *Time*. <https://time.com/5953277/feminist-recovery-covid-19/>
- Nurlelasari, S., Pratama, D., Rajagukguk, H., Rustendy, C. A. S., Sulistyowati, W. A.(2024). Digital bookkeeping adoption among MSMEs in Indonesia: Extension of Technology Acceptance Model. *International Journal of Management, Accounting and Economics*, 11(8), 990–1003. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13323188>
- Odei, A. S. ve Soukal, I. (2026). Synergistic effects of human capital and institutional quality on digitalisation’s impact on technological innovation in the sustainable economy. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*. 5, 100128. <https://doi.org/10.1016/j.stae.2026.100128>.
- Odhiambo, N. M. (2022). Information technology, income inequality and economic growth in sub-Saharan African countries. *Telecommunications Policy*. 46(6), 102309.
- Ofman, E. ve Sagandykov, M. (2023). Digital technologies and labour relations: legal regulation in Russia and China. *BRICS Law Journal*, 10(1), 126–146. <https://doi.org/10.21684/2412-2343-2023-10-1-126-146>
- Organisation for Economic Co-operation and Development(OECD). (2007). *OECD economic surveys: Mexico 2007*. https://doi.org/10.1787/eco_surveys-mex-2007-en.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *Africa’s development dynamics 2024*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/07/africa-s-development-dynamics-2024_80022d4b/df06c7a4-en.pdf
- Organisation for Economic Co-operation and Development.(OECD).(2021). *Bridging digital divides in G20 countries*. <https://doi.org/10.1787/35c1d850-en>
- Orhun Bilge, N. (2010). *Çok değişkenli istatistik yöntemler*. İstanbul Üniversitesi Basım ve Yayın Müdürlüğü.
- Önder, K., Sen, C., Şen, H. (2025). “A Multi-Criteria Decision-Making Model for Performance Evaluation Based on PSI-PF-COBRA.” *The Eurasia Proceedings of Science Technology Engineering and Mathematics*, 38. <https://doi.org/10.55549/epstem.1281>.
- Özdemir, V. (2025). *Finansal teknolojilerin finansın demokratikleşmesi ve finansal kapsayıcılık üzerindeki etkileri*. [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Açık

Erişim Sistemi.

<https://katalog.marmara.edu.tr/veriler/yordambt/cokluortam/4B/685bdae6e7d34.pdf>

Özer, O. E. (2010). *Bilgi ve iletişim teknolojilerinin yoksullukla mücadele sürecindeki etkilerinin teknolojik determinizm kavramı çerçevesinde değerlendirilmesi*. [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>.

Paes-Sousa ve R., Vaitsman, J. (2014). The Zero Hunger and Brazil without Extreme Poverty programs: A step forward in Brazilian social protection policy. *Ciência ve Saúde Coletiva*, 19(11), 3211–3222. <https://doi.org/10.1590/1413-812320141911.08812014>

Parker, S. W. ve Skoufias, E. (2012). *The impact of PROGRESA on work, leisure, and time allocation*. World Bank. <https://share.google/fXMmq1XFQRJlfKkcI>

Postigo, S. (2006). *Fundación Pro Vivienda Social: La red de emprendedores como una fuente de recursos*. <https://repositorio.udes.edu.ar/items/8c1941fa-5b7d-42d8-b217-ca48db003130>

Pritchett, L., Sumarto, S. ve Suryahadi, A. (2003). *The evolution of poverty during the crisis in Indonesia*. *Asian Economic Journal*, 17(3), 221–241. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8381.2003.00184.x>

PwC (PricewaterhouseCoopers). (2018). *The impact of artificial intelligence on jobs in China*. <https://www.pwc.com/gx/en/issues/artificial-intelligence/impact-of-ai-on-jobs-in-china.pdf>

Qian, Y. ve Wu, J. (2000). *China's transition to a market economy: How far across the river?* Stanford University, King Center on Global Development. <https://kingcenter.stanford.edu/publications/working-paper/chinas-transition-market-economy-how-far-across-river>

Ragasa, C., Ma, N. ve Hami, E. (10 Temmuz 2024). Enhancing farm productivity and rural livelihoods through ICT interventions in Malawi. *IFPRI Blog*. <https://www.ifpri.org/blog/enhancing-farm-productivity-and-rural-livelihoods-through-ict-interventions-in-malawi/>.

Reuters. (29 Şubat 2024). Poverty level in Russia dropped to 9.3%. *Reuters*. <https://www.reuters.com/world/europe/poverty-level-russia-dropped-93-2024-02-29/>

- Reuters. (9 Nisan 2025). *MercadoLibre to invest \$2.6 billion in Argentina*. Reuters. <https://www.reuters.com/business/retail-consumer/mercadolibre-invest-26-bln-argentina-this-year-local-media-reports-2025-04-09/>
- Richardson, K. (2017). Why is Chad poor? *The Borgen Project*. <https://borgenproject.org/why-is-chad-poor/>.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- ROSSTAT. (2024). *2023 yılı yoksulluk oranı*. <https://interfax.com/newsroom/top-stories/101901/>
- Semin, I. V. (2024). The results of the evaluation of the compatibility of pear cultivars with dwarf rootstocks of VNIISPK breeding for intensive fruit production technologies in Central Russia. *Agrarian Bulletin of the Urals*, 24(05), 617–627. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-05-617-627>
- Serwanga, R. (2024). Assessing new testing grounds for online money safety in Uganda. *Journal of Law, Market ve Innovation*, 3(3), 294–322. <https://doi.org/10.13135/2785-7867/11333>
- Shapshak, T. (24 Mayıs 2017). Chan Zuckerberg-backed Andela training company expands into Uganda. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/tobyshapshak/2017/05/24/zuckerberg-backed-andela-training-company-expands-into-uganda/>
- Shi, X. ve Zhou, Y. (2025). How does digital technology adoption affect corporate employment? Evidence from China. *Economic Modelling*. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2025.107045>.
- Shiyo, N. E. (2023). Handling of electronic health records in Tanzania: Awareness and use of available regulations. *East African Journal of Education and Social Sciences*, 4(6), 17–28. <https://doi.org/10.46606/eajess2023v04i6.0330>
- Sichinsambwe, C. ve Yangailo, T. (2024). Assessment of service quality delivery in rural districts of Zambia. *Proceedings on Engineering Sciences*, 6(2), 011. <https://doi.org/10.24874/PES06.02.011>
- Simola, H. (2024). Recent trends in Russia's import substitution of technology products. <https://publications.bof.fi/handle/10024/53402>
- Sirait, T. ve Widjaya, S. (2024). The influence of employee benefits preferences on the job retention of Generation Y and Z employees at PT X Information Technology Company in Indonesia. *Journal of Social Science (JoSS)*, 3(12), 2050–2072. <https://doi.org/10.57185/joss.v3i12.402>

- SMERU Research Institute. (2022). *Diagnostic report: Digital skills landscape in Indonesia*. <https://smeru.or.id/en/publication/diagnostic-report-digital-skills-landscape-indonesia>
- Smirnykh, L. I. (2025, 15 Ocak). *Artificial intelligence transforms employment in Russian companies*. <https://www.hse.ru/en/news/research/1111027848.html>.
- State Corporation “Rostec”. (2013). *Annual report for the year 2012*. <https://rostec.ru/upload/iblock/235/2357d4c78b00108ae10f5e4e3dacd055.pdf>.
- Statistics South Africa ve DataFirst. (2011). *Labour Force Survey 2001, February* [Veri seti]. Statistics South Africa; DataFirst..
- Sun, X. (2025). The green-inclusive paradox in the digital economy: Technological progress, sustainable development, and social stratification. *FE – Forum for Economic Research*. <https://doi.org/10.61173/knb44t94>
- Sungur, O. (2016). The Turkish economy after 2000: developments in growth, inflation, unemployment, debt, and foreign trade. *Toplum ve Demokrasi Dergisi*, 9(19), 243–270. <https://dergipark.org.tr/en/pub/toplumdd/article/242420>
- Suphannachart, W. (2019). Effects of technological change on income inequality in Thailand. *Southeast Asian Journal of Economics*, 7(2), 85–106. https://buscompress.com/uploads/3/4/9/8/34980536/riber_15-2_24_t25-052_358-373.pdf
- Szostak, R. (2009). The causes of economic growth: Interdisciplinary perspectives. *Springer*. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-92282-7>
- Şenol, S. (2025). İklim değişikliğinin bir sonucu olarak arazi bozulmasının yoksulluk üzerindeki etkisi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 27(50), 1505–1517. <https://doi.org/10.18493/kmusekad.1587943>
- T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2021). Sosyal yardım başvuruları e-Devlet’ten yapılabilecek [Basın duyurusu].164.
- Tarigan, E. (2024). Microsoft will invest \$1.7 billion in AI and cloud infrastructure in Indonesia. Associated Press. 15 Ocak 2025 tarihinde <https://apnews.com/article/a2e53b4a3872ac80b9c56c53187c4890> adresinden erişildi.
- Technology For Development (Tech4Dev). (t.y.). *National digital innovation programme (NDIP)*. Tech4Dev. <https://tech4dev.com/programs/ndip.html>

- United Nations Development Programme. (t.y.). UNDP and Vodacom Tanzania Foundation to team up to promote sustainable development. *UNDP*. <https://www.undp.org/tanzania/news/undp-and-vodacom-tanzania-foundation-team-promote-sustainable-development>.
- United Nations Economic Commission for Africa. (t.y.). Joint public lecture: Leveraging technology and 4IR to reduce youth unemployment. *UNECA*. <https://www.uneca.org/eca-events/joint-public-lecture-leveraging-technology-and-4ir-reduce-youth>
- United States Department of Commerce. (2002). *The global positioning system: Assessing the economic and strategic impact* (Report No. DE2002R1). <https://www.commerce.gov/>
- Venkat, K. (2001). *Digital divide and poverty*. *Journal of Poverty*, 5(4), 113–116. <https://www.cleanmetrics.com/pages/JournalOfPoverty-Oct2001.pdf>
- Venkataramanan, M. (2013). Meet the young entrepreneurs turning Kampala, Uganda into a tech hub. *Wired*. <https://www.wired.com/story/ugandas-tech-pioneers/>
- Viasat. (2022). Viasat’s satellite internet helps reduce Brazil’s digital gap. *Viasat*. <https://www.viasat.com/news/latest-news/satellite-internet/2022/viasats-satellite-internet-helps-reduce-brazils-digital-gap/>
- Vijayakumar, A. (2024). *Biotechnology as a means to power: Rise of Brazil as a case in point*. 26(1), 21–36. https://www.researchgate.net/publication/381773040_Biotechnology_as_a_Means_to_Power_Rise_of_Brazil_as_a_Case_in_Point.
- Wang, C. (2025). The impact of the digital economy on urban–rural income disparity in China. *Finance ve Economics*, 1(5). <https://doi.org/10.61173/3s52d013>
- World Bank Group. (2012). *World development report 2012: Gender equality and development*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/4391>.
- World Bank Group. (2024). *Enabling high-frequency and real-time poverty monitoring with SWIFT*. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstreams/dbe17a39-34b7-4ca7-9e3a-bf9c8e916bab/download>.
- World Bank Group. (2024, Ekim). *Rapor*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099111824123032189/pdf/P17968518331670e51a7891150f8498211d.pdf>.
- World Bank Group. (25 Temmuz 2012). World Bank Group announces new focus on using ICT for greater development impact. World Bank. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2012/07/25/world-bank-group-announces-new-focus-on-using-ict-for-greater-development-impact>

- World Bank Group. (27 Haziran 2024). Inclusive Digitalization in Eastern and Southern Africa Program: Malawi. *World Bank*. <https://www.worldbank.org/en/news/factsheet/2024/06/27/inclusive-digitalization-in-eastern-and-southern-africa-program-afe-malawi>.
- World Bank Group. (5 Haziran 2017). Digitizing Malawi for a Brighter Digital Future. *World Bank*. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2017/06/05/digitizing-malawi-for-a-brighter-digital-future>.
- World Bank Group. (8 Ocak 2021). Bringing Mobile Phones and Internet to Rural Niger. *World Bank*. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2021/01/08/bringing-mobile-phones-and-internet-to-rural-niger>
- World Bank. (11 Nisan 2022). Poverty and Inequality Platform. *World Bank*. <https://pip.worldbank.org>.
- World Bank. (15 Ocak 2018). Unleashing the Power of Digital on Farms in Russia. *World Bank*. <https://www.worldbank.org/en/country/russia/publication/unleashing-the-power-of-digital-on-farms-in-russia>.
- World Bank. (2 Temmuz 2005). *United Republic of Tanzania Privatization Impact Assessment – Infrastructure*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/625791468172138286/pdf/688690ESW0Whit0privatization0Report.pdf>.
- World Bank. (2000). *World development report 2000/2001: Attacking poverty – overview*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/673161468161371338/pdf/multi-page.pdf>
- World Bank. (2007). Survey of ICT and Education in Africa: Niger Country Report. *InfoDev ICT and Education Series*. <https://hdl.handle.net/10986/10661>Ahamed, F. (2021). Impact of public and private investments on economic growth of developing countries. *arXiv*. 5 Ekim 2025 tarihinde <https://arxiv.org/abs/2105.14199> adresinden erişildi.
- World Bank. (2012, Aralık). *Zambia Poverty Assessment: Stagnant Poverty and Inequality in a Natural Resource-Based Economy* (Report No. 81001-ZM). <https://agris.fao.org/search/en/records/647391173ed73003714bcf43>
- World Bank. (2013). *Global financial development report 2013: Rethinking the role of the state in finance*. <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/c044eeb5-24fe-5d3d-b365-352c7c25ab03/content>.
- World Bank. (2013). *Global Financial Development Report 2013: Rethinking the Role of the State in Finance*. <https://digitallibrary.un.org/record/3964513?v=pdf>

- World Bank. (2014). *Poverty in Russia: Public policy and private responses*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/552951468759008099/pdf/Poverty-in-Russia-public-policy-and-private-responses.pdf>
- World Bank. (2018). *Competing in the digital age: Policy implications for the Russian Federation (Russia Digital Economy Report)*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/860291539115402187/pdf/Competing-in-the-Digital-Age-Policy-Implications-for-the-Russian-Federation-Russia-Digital-Economy-Report.pdf>
- World Bank. (2019). *Nepal Infrastructure Sector Assessment: Private Sector Solutions for Sustainable Infrastructure Development*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/685161568039416684/pdf/Nepal-Infrastructure-Sector-Assessment-Private-Sector-Solutions-for-Sustainable-Infrastructure-Development.pdf>.
- World Bank. (2021). *Project Information Document: Tanzania Digital Foundations Project (P160766)*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/436841617722067067/pdf/ProjectInformation-Documents-Tanzania-Digital-FoundationsProject-P160766.pdf>
- World Bank. (2022). *Russian Federation poverty and equity brief*. https://databankfiles.worldbank.org/public/ddpext_download/poverty/987B9C90-CB9F-4D93-AE8C-750588BF00QA/current/Global_POVEQ_RUS.pdf
- World Bank. (2024). *Chad - Digital Transformation Project*. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099090624105035738>.
- World Bank. (2024). Infrastructure development thrives under robust PPP regulatory frameworks: Assessing quality and exploring reform. *World Bank*. <https://www.worldbank.org/en/topic/sustainableinfrastructurefinance/brief/infrastructure-development-thrives-under-robust-ppp-regulatory-frameworks-world-bank-report-shows>
- World Bank. (2024). Poverty, Prosperity, and Planet Report 2024: Pathways Out of the Polycrisis. <https://www.worldbank.org/en/publication/poverty-prosperity-and-planet>.
- World Bank. (23 Haziran 2020). In Russia, a recipe for getting out of poverty. *World Bank*. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2020/06/23/in-russia-recipe-for-getting-out-of-poverty>.

- World Bank. (24 Mart 2022). AFW: Chad Scales Up Its Access to Energy. *World Bank*.
<https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/03/24/afw-tchad-accelere-son-acces-a-energie>.
- World Bank. (7 Aralık 2022). \$200 million to improve digital inclusion in Argentina. *World Bank*.
<https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/12/07/200-millones-para-mejorar-la-inclusion-digital-argentina>
- World Trade Center Mumbai. (2024). *Fintech: Promoting Economic Growth and Financial Inclusion*. *World Trade Center Mumbai*.
<https://www.example.com/fintech-promoting-economic-growth>.
- World Vision. (Ağustos 2022). Access to Infant and Maternal Health Plus: Aligning Digital Tools to National Guidelines, Mauritania. *World Vision*.
<https://www.wvi.org/sites/default/files/2022-11/2021%20Digital%20Health%20Factsheet%20-%20AIM%20Health%20Plus%20-%20Mauritania.pdf>
- Yang, S., Zhan, Y. (2024). Does internet use improve employment? Empirical evidence from China. *PLOS ONE* . <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0301465>
- Yıldız, F. (2018). Gelişmekte olan ülkelerde dış borçlanma ve dış yardımların yoksulluk üzerindeki etkisi: Yatay kesit analizi ile bir inceleme. *International Journal of Economic Studies*. 4(1), 9–19. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/792915>
- Yukun, L. (5 Haziran 2024). AI's rise sparks new professions, reshapes employment landscape. *Chinadaily.com.cn*. <https://www.chinadaily.com.cn/a/202406/05/WS665fa1d6a31082fc043cae8b.html>
- Yüksel, S. (2016). Rusya ekonomisinde büyüme, işsizlik ve enflasyon arasındaki nedensellik ilişkileri. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*. 53(614), 43–57. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fpeyd/article/607469>

EKLER

Ek 1. Çalışmada Kullanılan Veri Seti

Ülke 2015	GELİR GRU	İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	Ar-Ge harcamaları (GSYİH'nin %'si)	Ar-Ge'de çalışan araştırmacılar	Mal ve Hizmet İthalatı (yıllık % büyüme)	Mal ve Hizmet İhracatı (yıllık % büyüme)	GSYİH büyümesi (yıllık %)	NEET (topl am % genç nüfusuna oranı)	15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam	Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %'si)
Austria	4	83,9401	3,04969	5073,429	3,63869	3,02657	1,30352	11,038	56,73	12,7
Belgium	4	85,0529	2,42817	4731,816	4,20073	3,66975	1,47416	12,182	48,842	11,9
Bulgaria	3	56,6563	0,94947	1976,759	4,73073	6,4789	3,39755	18,474	49,252	20,1
Canada	4	90	1,69359	4545,969	0,75981	3,39884	0,64997	13,272	61,311	15,2
Costa Rica	3	59,763	0,43665	500,9714	4,49802	2,88831	3,65208	18,648	57,523	23,8
Croatia	3	69,845	0,82378	1513,838	9,2742	10,2409	2,31999	18,119	44,133	18
Cyprus	4	71,7157	0,47529	1010,616	8,05227	8,92432	3,41892	15,301	54,519	11,7
Czechia	4	75,6688	1,91689	3619,16	6,56281	5,91173	4,95876	7,718	56,375	7,9
Denmark	4	96,3305	3,05497	7566,458	4,06298	3,23226	2,10441	7,032	57,558	6,9
Estonia	4	88,4097	1,46777	3188,492	-2,13806	-1,50583	1,83815	11,482	57,854	12,7
Finland	4	86,4221	2,87196	6855,971	2,13543	0,24391	0,4665	10,59	53,253	7,7
France	4	78,006	2,22702	4310,71	5,81941	4,52538	1,06675	13,967	49,862	11,8
Georgia	1	47,5698	0,29397	1359,022	5,32852	3,15972	3,35102	27,436	57,428	28,8
Germany	4	87,5898	2,93379	4755,295	5,32712	4,87317	1,66301	6,239	57,442	11,7
Greece	3	66,835	0,96605	3196,523	8,17735	5,23358	-0,2283	17,896	38,41	20,7
Italy	4	58,1417	1,3385	2075,808	6,32358	3,98566	0,88567	21,457	42,837	17,8
Japan	4	91,058	3,24071	5198,489	0,43996	3,21123	1,56063	3,66	57,485	13,2
Latvia	3	79,2006	0,6194	1818,826	1,01336	3,05524	3,78337	10,518	54,108	14,8
Lithuania	4	71,781	1,04341	2794,921	9,50238	2,42251	2,83281	9,196	53,755	17
Luxembourg	4	96,3767	1,25226	4636,38	5,70765	5,13941	2,26978	5,808	55,801	13,3
Malta	4	75,96	0,71515	1865,256	32,04083	24,04023	9,6207	10,538	52,636	10,9
Moldova	1	69	0,30735	946,483	-5,77364	2,57078	-0,33824	15,899	68,992	12
Netherlands	4	91,7241	2,14606	4891,781	15,40258	8,3709	2,12061	4,22	61,876	9,2
Norway	4	96,8103	1,9235	5929,857	1,88282	3,92621	1,85734	6,239	62,956	9
Poland	4	67,997	1,00423	2158,378	5,60192	6,6087	4,43177	11,841	52,608	16,1
Romania	3	55,7632	0,48796	876,4101	8,5078	4,58319	3,15704	18,084	47,859	25,8
Russian Fed	2	70,0992	1,10085	3096,027	-25,03877	3,67326	-1,97272	12,32	59,227	18,8
Serbia	2	65,317	0,8109	2060,148	6,84985	9,04237	1,29574	20,363	42,176	26,3
Slovak Repu	3	77,6347	1,15727	2658,901	9,13856	6,75242	5,17688	13,973	52,773	13,1
Spain	4	78,6896	1,22179	2622,533	5,09202	4,35174	4,06087	14,603	45,693	19,1
Sweden	4	90,6102	3,21903	6846,134	5,79182	5,09041	4,38825	6,809	59,19	11
Thailand	1	39,3161	0,61609	844,0808	0,00392	1,25015	3,13405	13,591	68,856	17,8
Türkiye	2	53,745	0,96732	1136,18	2,13366	5,05591	5,80557	23,886	46,014	21,8
United State	4	74,5542	2,77328	3858,04	5,1908	0,31963	2,94555	12,442	58,979	19

Ülke 2020	GelirGrubu	İnternet kullanan bireyler (% nüfus)	Ar-Ge harcamaları (GSYİH'nin %'si)	Ar-Ge'de çalışan araştırmacılar	Mal ve Hizmet İthalatı (yıllık % büyüme)	Mal ve Hizmet İhracatı (yıllık % büyüme)	GSYİH büyümesi (yıllık %)	NEET (topl am % genç nüfusuna oranı)	15+ nüfusa oranla istihdam oranı, toplam	Yoksulluk sınırında yoksulluk oranı (nüfusun %'si)
Argentina	3	85,5144	0,54126	125,048.346	-17,21067	-17,43771	-9,9	22,328	49,602	26,1
Armenia	3	76,5077	73,862	-	-31,5	-33,5	-7,2	26,084	51,101	15,9
Austria	4	87,5294	3,20278	582.928.589	-9,57387	-10,48889	-6,318	11,419	57,224	12,1
Belgium	4	91,5264	3,39175	541.891.258	-6,72429	-5,95786	-4,793	9,994	50,422	9
Brazil	3	81,3427	79,4	-	-9,47664	-2,29091	-3,277	25,992	52,195	23,5
Bulgaria	3	70,1625	0,84967	240.116.917	-4,21204	-9,60901	-3,133	14,777	52,87	15,6
Canada	4	92,3	1,93414	515.565.020	-9,41716	-8,98088	-5,038	17,865	57,907	10,2
Costa Rica	3	80,5302	0,33002	371.970.289	-12,9293	-10,63286	-4,273	19,946	50,66	25,9
Croatia	3	78,3209	1,22989	229.544.401	-12,31912	-23,19551	-8,311	12,242	47,181	14,2
Cyprus	4	90,8019	0,83654	173.985.507	3,2651	1,63609	-3,221	14,357	60,636	9,2
Czechia	4	81,3389	1,98599	418.718.471	-8,44583	-8,51613	-5,305	6,682	57,944	6,9
Denmark	4	96,5491	2,97258	765.128.430	-3,95374	-6,35977	-1,78	7,444	58,623	7,5
Dominicia	2	81,6173	80,08	245.694.100	-10,62245	-28,47734	-7,929	37,702	56,667	20,2
Estonia	4	89,0583	1,75315	383.637.969	0,83944	-4,11714	-2,884	9,204	58,654	10,7
Finland	4	92,1703	2,91243	754.832.503	-6,12016	-8,50108	-2,491	9,365	54,283	7,7
France	4	84,7064	2,27464	488.322.189	-12,23792	-16,57201	-7,441	12,701	49,925	12,7
Georgia	1	72,5316	0,29765	179.917.121	-16,64534	-37,56219	-6,29	24,906	55,962	28,6
Germany	4	89,8129	3,13136	539.005.249	-8,13889	-9,48588	-4,132	7,295	58,131	12
Greece	3	78,1158	1,51149	400.818.456	-7,29548	-21,51805	-9,196	13,53	42,097	17,9
Iran,İslam	3	75,5699	53,478	-	-20,87521	-10,01524	4,442	29,404	37,352	23,8
Israel	4	90,1273	80,166	-	-7,51423	-3,84305	-2,022	16,064	60,763	22
Italy	4	70,4834	1,5066	261.468.181	-12,48057	-13,70938	-8,868	19,019	43,832	17,2
Japan	4	90,2195	3,26458	545.044.286	-6,76309	-11,6373	-4,169	3,546	60,207	15,5
Korea,Rep	4	96,5051	4,79571	8.620.009	-3,26036	-1,66417	-0,7	13,31	59,826	14,2
Latvia	3	88,898	0,73439	213.406.005	-1,12278	-0,29762	-3,469	8,547	56,58	15,2
Lithuania	4	83,0555	1,13261	364.324.539	-4,33683	0,06805	0,043	10,76	57,341	12,5
Luxembou	4	98,4596	1,09584	468.880.483	1,44929	1,90214	-0,51	6,712	56,036	15
Malta	4	86,8588	0,64566	196.491.527	3,41395	3,78741	-3,457	9,296	59,198	10,9
Mexico	2	71,4902	0,29191	28.159.287	-11,99083	-7,01863	-8,354	20,383	53,921	25,1
Moldova	1	58,2153	0,23511	774.679.189	-9,54689	-14,8663	-8,276	15,592	68,854	10,5
Monteneg	3	77,6088	77,615	-	-21,63167	-47,19357	-14,99	21,094	41,367	21,9
Netherlan	4	91,3333	2,32182	579.927.531	-4,13833	-3,83098	-3,868	4,673	63,904	9
Norway	4	94,6076	2,24436	676.601.432	-9,85472	-2,32867	-1,278	6,152	62,127	9,5
Peru	1	65,2518	0,17229	326.015.497	-15,54964	-15,99175	-10,93	25,676	63,976	29,2
Poland	4	83,1849	1,38608	513.143.981	-2,46062	-1,07566	-2,036	10,136	55,365	11,6
Portugal	4	78,2617	82,427	-	-11,59038	-18,33466	-8,205	9,143	53,663	14,1
Romania	3	78,4553	0,46538	942.320.489	-5,20694	-9,46092	-3,598	14,754	49,408	21,6
Russian F	2	84,9947	1,09099	271.016.352	-11,88112	-4,17038	-2,654	14,021	57,97	14,4
Serbia	2	78,368	0,90558	214.985.336	-3,97582	-4,58526	-0,95	16,177	48,564	19,2
Slovak Re	3	89,9209	0,89773	316.743.231	-7,90315	-6,35535	-2,586	10,748	54,948	12,4
Spain	4	93,2056	1,4091	305.164.642	-15,14848	-20,09903	-10,94	13,682	47,641	18
Sweden	4	94,5394	3,4896	775.464.383	-6,30194	-5,4279	-1,934	6,517	58,874	11
Switzerlar	4	94,3499	81,272	-	-3,18015	-5,24019	-2,142	8,621	64,709	11,7
Thailand	1	77,8437	1,32818	201.834.788	-13,91086	-19,68122	-6,05	15,135	66,285	17,9
Türkiye	2	77,6696	1,36748	196.465.668	6,8427	-16,4127	1,803	28,32	42,848	22,3
United Kin	4	94,8182	85,343	-	-15,18351	-12,01501	-10,05	12,607	59,746	13,2
United Sta	4	90,3447	3,42467	446.409.494	-8,97944	-13,1279	-2,163	13,892	56,598	18,2

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Kübra AKYÜZ

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : İktisat

Yüksek Lisans Öğrenimi : Yönetim Bilişim Sistemleri

Bildiği Yabancı Diller :

Bilimsel Faaliyetler ve
Yayınlar¹ :

İş Deneyimi

Stajlar :

Projeler :

Çalıştığı Kurumlar :

Tarih : 15.04.2026