

T.C.
İSTANBUL BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ BİLİM DALI

**ARAŞTIRMA GELİŞTİRME (ARGE) VE TEKNOLOJİ
YATIRIMLARININ KADIN İŞSİZLİĞİ ÜZERİNDEKİ
ETKİSİ: G7 ÜLKELERİ İÇİN PANEL VERİ ANALİZİ**

Doktora Tezi

Tezi Hazırlayan
Melek ÇİL

İstanbul, 2024

T.C.
İSTANBUL BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ BİLİM DALI

**ARAŞTIRMA GELİŞTİRME (ARGE) VE TEKNOLOJİ
YATIRIMLARININ KADIN İŞSİZLİĞİ ÜZERİNDEKİ
ETKİSİ: G7 ÜLKELERİ İÇİN PANEL VERİ ANALİZİ**

Doktora Tezi

Tezi Hazırlayan
Melek ÇİL

Öğrenci No
1955081008

ORCID ID
0000-0003-2255-0997

Danışman
Prof. Dr. Yıldız Yılmaz GÜZEY

İstanbul, 2024

YEMİN METNİ

Doktora Tezi olarak sunduğum “**Araştırma Geliştirme (ARGE) ve Teknoloji Yatırımlarının Kadın İşsizliği Üzerindeki Etkisi: G7 Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi**” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafım dan yazıldığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını, patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım. 11/04/2024

Melek İL

TEZ ONAYI

İstanbul Beykent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü *İşletme Yönetimi Doktora* öğrencisi **1955081008** numaralı **Melek ÇİL**'in hazırladığı "*Araştırma Geliştirme (ARGE) ve Teknoloji Yatırımlarının Kadın İşsizliği Üzerindeki Etkisi: G7 Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi*" konulu DOKTORA TEZİ ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI Lisansüstü Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddesi uyarınca 13.05.2024 günü saat 13:00'te Zoom programı aracılığıyla on-line olarak yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonucunda adayın tezinin **KABUL**'üne **OYBİRLİĞİ**yle karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	KANAATİ	İMZA
Prof. Dr. Yı*** Yİ*** GÜ*** (Danışman) (İstanbul Beykent Üniversitesi)		
Prof. Dr. Öz*** Öm*** ER*** (Üye) (İstanbul Ticaret Üniversitesi)		
Doç. Dr. Sı*** SÖ*** (Üye) (İstanbul Ticaret Üniversitesi)		
Prof. Dr. Er*** AL*** (Üye) (İstanbul Beykent Üniversitesi)		
Prof. Dr. Hi*** ÖZ*** (Üye) (Trakya Üniversitesi)		

Adı ve Soyadı : Melek ÇİL
Danışmanı : Prof. Dr. Yıldız Yılmaz GÜZEY
Derecesi ve Tarihi : Doktora, 2024
Alanı : İşletme Yönetimi
Anahtar Kelimeler : Teknoloji, Kadın İşsizliği, Eşitsizlik, Koşul Bağımlılık
Yaklaşımı, Panel Veri Analizi

ÖZ

ARAŞTIRMA GELİŞTİRME (ARGE) VE TEKNOLOJİ YATIRIMLARININ KADIN İŞSİZLİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: G7 ÜLKELERİ İÇİN PANEL VERİ ANALİZİ

Teknolojinin organizasyon yapıları üzerindeki etkileri ve işgücü piyasası dinamiklerindeki önemi birçok çalışmada tartışılmıştır. Yapılan çalışmalarda organizasyonlardaki teknolojik yatırımların kadın işgücü üzerindeki etkilerinin karmaşık doğasını ortaya koymaktadır. Bu çalışma teknolojik ilerlemenin kadın işgücü üzerindeki etkilerini koşul bağımlılık yaklaşımı perspektifinden incelemeyi amaçlamaktadır.

Çalışma G7 ülkelerindeki ARGE yatırımları ve Bilgi Teknolojisi İnovasyonları ile kadın işsizliği arasındaki nedensel ilişkiyi cinsiyet odaklı olarak makro düzeyde incelemeyi amaçlamaktadır. G7 ülkelerinin 1985-2020 yılları arasındaki teknoloji yatırımları ve işsizlik göstergelerine ait veriler panel veri analizi için iki ayrı panel olarak modellenmiştir. Modelleme için sabit etki ve tesadüfi etki panel veri yöntemleri kullanılmıştır.

Sonuçlar gelecekte G7 ülkelerindeki işletmelerde yapılan teknoloji yatırımlarının hem kadın hem de erkek işsizliği üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ancak teknolojik değişimin kadın işsizliğine olumlu etkisi daha fazladır. Kadın işgücünün bu olumlu etkiden en üst düzeyde yararlanabilmesi için ülkelerin kadınların teknoloji kullanımına adaptasyonunu hızlandıracak yatırımları artırması gerektiği vurgulanmaktadır.

Name and Surname : Melek ÇİL
Supervisor : Prof. Dr. Yıldız Yılmaz GÜZEY
Degree and Date : PhD, 2024
Major : Business Administration
Keywords : Technology, Female Unemployment, Inequality, Contingency Approach, Panel Data Analysis.

ABSTRACT

IMPACT OF RESEARCH AND DEVELOPMENT (R&D) AND TECHNOLOGY INVESTMENTS ON WOMEN'S UNEMPLOYMENT: PANEL DATA ANALYSIS FOR G7 COUNTRIES

The effects of technology on organizational structures and its importance in labor market dynamics have been discussed in many studies. These studies reveal the complex nature of the effects of technological investments in organizations on the female labor force. This study aims to examine the effects of technological progress on the female labor force from the perspective of the contingency approach.

The study aims to examine the causal relationship between R&D investments and Information Technology Innovations and female unemployment in G7 countries at the macro level with a gender focus. The data on technology investments and unemployment indicators of G7 countries between 1985-2020 are modeled as two separate panels for panel data analysis. Fixed effect and random effect panel data methods are used for modeling.

The results show that technology investments made in enterprises in G7 countries in the future have a positive effect on both female and male unemployment. However, the positive impact of technological change on female unemployment is higher. In order for the female labor force to benefit from this positive effect at the highest level, it is emphasized that countries should increase investments that will accelerate women's adaptation to the use of technology.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

ÖZ

ABSTRACT

TABLolar LİSTESİ	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
KISALTMALAR	ix
SÖZLÜK.....	xi
GİRİŞ.....	1

1. KAVRAMSAL VE TEORİK ÇERÇEVE

1.1. Modern Organizasyon Teorisi	4
1.1.1. Sistem Teorisi.....	5
1.1.2. Koşul Bağımlılık Teorisi	6
1.1.2.1. Çevre Odaklı Çalışmalar.....	8
1.1.2.2. Teknoloji Odaklı Çalışmalar.....	10
1.1.2.3. Büyüklük Odaklı Çalışmalar	12
1.1.2.4. Strateji Odaklı Çalışmalar.....	13
1.2. Teknoloji-Organizasyon İlişkisi	14
1.2.1. Teknoloji ve Değişim	14
1.2.2. Organizasyonlarda Teknoloji	17
1.2.2.1. Organizasyonlarda Yapısal Değişiklik	19
1.2.2.2. Teknolojinin Organizasyonun Yönetim Kademesine Etkileri.....	20
1.2.2.3. Teknolojinin Organizasyondaki Departmanlara Etkileri	20
1.2.2.4. Teknolojinin Çalışan Personel Üzerindeki Etkileri	21
1.2.2.5. Teknoloji Konusundaki Politika Uygulamalarının Etkileri	22
1.2.2.6. Organizasyonlarda İstihdam Sorunları	23
1.3. Teknoloji ve İşsizlik İlişkisinin Tarihsel Perspektifi	25
1.3.1. Klasik Yaklaşım	27
1.3.2. Marksist Görüş	29
1.3.3. Keynesyen Yaklaşım	30
1.3.4. Neoklasik Yaklaşım	31

1.3.5. Schumpeterian ve Neo Schumpeterian Görüş.....	32
1.3.6. Teknolojik İşsizlik.....	34
1.3.7. İstihdamda Dezavantajlı Gruplar ve Teknoloji	36
1.4. Kadın İşgücü ve Teknoloji.....	38
1.4.1. Kadının Toplumsal Statüsü	39
1.4.2. Çalışma Hayatında Kadın.....	41
1.4.3. Kadın İstihdamını Etkileyen Faktörler	42
1.4.4. Teknoloji ve Kadın İlişkisi	44
1.4.5. Teknoloji, Eğitim ve Toplumsal Cinsiyet Algıları	48
1.4.6. Kadın İşgücü ve Beceri Gelişimi.....	50
1.4.7. Teknoloji Sektöründe Kadın İşgücü	51
2. G7 ÜLKELERİNDE TEKNOLOJİK GELİŞME VE KADIN	
İŞSİZLİĞİNİN İNCELENMESİ	
2.1. G7 Ülkelerine Genel Bakış	53
2.2. G7 Ülkelerinde Araştırma Geliştirme (ARGE) ve Teknoloji Yatırımları.....	54
2.3. G7 Ülkelerinde Patent ve Teknolojik Gelişme	58
2.4. G7 Ülkelerinde Teknolojik Gelişmeler	60
2.4.1. Kanada.....	60
2.4.2. Fransa	62
2.4.3. Almanya	65
2.4.4. İtalya.....	67
2.4.5. Japonya.....	70
2.4.6. Birleşik Krallık.....	74
2.4.7. ABD.....	77
2.5. G7 Ülkelerinde Kadın İşgücü ve Dijitalleşme	80
2.5.1. Kanada.....	92
2.5.2. Fransa	94
2.5.3. Almanya	95
2.5.4. İtalya.....	98
2.5.5. Japonya.....	100
2.5.6. Birleşik Krallık.....	103
2.5.7. ABD.....	107

3. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ

3.1. Literatür Taraması	112
3.2. Yöntem	123
3.2.1. Veri Setinin Özellikleri	123
3.2.2. Panel Veri Analizi	124
3.2.2.1. Uzun ve Kısa Panel Veri	126
3.2.2.2. Dengeli ve Dengesiz Panel Veri	126
3.2.2.3. Panel Veride Birim ve Zaman Etkisi	126
3.2.3. Panel Veri Modelleri	127
3.2.3.1. Klasik Model	128
3.2.3.2. Sabit Etkiler (Fixed Effects) Modeli	129
3.2.3.3. Tesadüfi Etkiler (Random Effects) Modeli	130
3.2.4. Panel Verilerde Tahmin Yöntemi Seçimi	131
3.2.4.1. F Testi	132
3.2.4.2. Breusch Pagan LM Testi	132
3.2.4.3. Hausman Testi	133
3.2.5. Panel Veri Modellerinin Varsayımlarının Doğrulanması	134
3.2.5.1. Heteroskedastisite (Değişen Varyans) Analizi	135
3.2.5.2. Otokorelasyon Analizi	135
3.2.5.3. Korelasyon Analizi	136
3.2.6. Alternatif Tahminciler: Varsayımdan Sapmalar Durumunda Değerlendirme	140
3.3. Ampirik Analiz	141
3.3.1. Araştırma Sorusu	142
3.3.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi	142
3.3.3. Araştırmanın Kapsamı	143
3.3.4. Araştırmada Kullanılan Değişkenlerin Tespiti ve Değerlendirilmesi	143
3.3.5. Araştırma Verilerinin Analizi	144
3.4. Bulgular	145
3.4.1. Analizde Kullanılan Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler	145
3.4.2. Panel Veri Analizine Ait Bulgular	153
3.4.2.1. Model 1	153

3.4.2.2. Model 2	162
4. TARTIŞMA.....	172
SONUÇ	177
KAYNAKÇA.....	183



TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No.

Tablo 1. G7 Ülkelerinde 2000-2021 Yılları Arası Erkek ve Kadın İstihdam Oranlarının Ortalaması	81
Tablo 2. Cinsiyetler Arası Dijital Farklılıkları Azaltan Önlem ve Girişim Örnekleri	87
Tablo 3. G7 Ülkelerinin Dijital Kapsayıcılığı Geliştirmek İçin Odaklandığı Çalışma Alanları	89
Tablo 4. G7 Ülkelerindeki Toplumsal Cinsiyet Uçurumlarının ve Politika Önlemlerinin Özeti	90
Tablo 5. ABD’de Eyaletlerde Kadınların İşgücüne Katılım Oranı ve Sayısı, 2022	108
Tablo 6. Literatürde Teknolojik Değişim ve İşsizlik Konusunda Yapılmış Çalışmaların Özeti	117
Tablo 7. G7 Ülkelerinin Listesi	124
Tablo 8. Panel Veri Modellerinin Hipotezleri	134
Tablo 9. Heteroskedastisite İncelemesi İçin Kullanılan Testler	135
Tablo 10. Otokorelasyon İncelemesi İçin Kullanılan Testler	136
Tablo 11. Dirençli Hatalar Tahminçileri ve Kullanım Koşulları	141
Tablo 12. Analizde Kullanılan Değişkenler ve Kısaltmaları	144
Tablo 13. Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler	145
Tablo 14. G7 Ülkelerine Ait Değişkenler için Tanımlayıcı İstatistikler	146
Tablo 15. Model 1’de Birim Etkisi F Testi Sonuçları	154
Tablo 16. Model 1’de Zaman Etkisi F Testi Sonuçları	154
Tablo 17. Model 1 için Breusch-Pagan LM Testi Sonuçları	155
Tablo 18. Model 1 için Hausman Testi Sonuçları (Birim Etkiler)	156
Tablo 19. Model 1 için Breush-Pagan Testi Sonuçları	156
Tablo 20. Model 1 için White Testi Sonuçları	157
Tablo 21. Model 1 için Baltagi-Wu ve Durbin-Watson Test Sonuçları	157

Tablo 22. Model 1 için Breusch-Pagan Larange Çarpanı, Friedmann ve Frees Testlerinin Sonuçları	158
Tablo 23. Model 1 için Pesaran CD Test Sonuçları	158
Tablo 24. Model 1 için Beck-Katz tahmincisi sonuçları	160
Tablo 25. Model 1 için Newey West tahmincisi sonuçları	161
Tablo 26. Model 1 için Parks Kmenta tahmincisi sonuçları	161
Tablo 27. Model 2’de Birim Etkisi F Testi Sonuçları	163
Tablo 28. Model 2’de Zaman Etkisi F Testi Sonuçları	164
Tablo 29. Model 2 için Breusch-Pagan LM Testi Sonuçları	164
Tablo 30. Model 2 için Hausman Testi Sonuçları (Birim Etkiler)	165
Tablo 31. Model 2 için Wald Testi Sonuçları	166
Tablo 32. Model 2 için Baltagi-Wu ve Durbin-Watson Test Sonuçları	166
Tablo 33. Model 2 için Breusch-Pagan Larange Çarpanı, Friedmann ve Frees Testlerinin Sonuçları	167
Tablo 34. Model 2 için Pesaran CD Test Sonuçları	167
Tablo 35. Model 2 için Beck-Katz Tahmincisi Sonuçları	169
Tablo 36. Model 2 için Newey West Tahmincisi Sonuçları	170
Tablo 37. Model 2 için Parks Kmenta Tahmincisi Sonuçları	171
Tablo 38. Model 1 ve Model 2 için Cinsiyet Karşılaştırmalı Tahminci Sonuçları	174

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No.

Şekil 1. G7 Ülkelerinde GSYİH İçindeki ARGE (%) Oranının Yıllara Göre Değişimi	57
Şekil 2. G7 Ülkelerinin ICT Patent (%) Oranlarının Yıllara Göre Değişimi	59
Şekil 3. 2021'de Bazı Ülkelerde Teknoloji Şirketlerinin Kuruluş Sermayesi, Milyar Dolar	63
Şekil 4. Fransa'da Yapay Zekâ (AI) Yatırımları, Milyon dolar	64
Şekil 5. Bazı Hükümetlerin Bilim ve Teknoloji Bütçesinin Dağılımı (%)	72
Şekil 6. Bazı Gelişmiş Ülkelerde Patent Ailesinin Payı (Dünya toplamındaki %) .	73
Şekil 7. ABD'de ARGE (Sektör ve Fon Kaynağına Göre, 1953–2020)	78
Şekil 8. ABD'de ARGE Yapan Sektörlerin Dağılımı (2019)	79
Şekil 9. G7 Ülkelerinde Erkek ve Kadın İstihdam Oranları (2000-2021 arası ort.)	81
Şekil 10. G7 Ülkelerine Göre Ortalama Kadın İşsizliğinin (%) Yıllara Göre Değişimi	83
Şekil 11. G7 Ülkelerinde Cinsiyetler Arası Dijital Uçurumu Azaltmaya Yönelik Alınan Önlemler	86
Şekil 12. Almanya'da Mesleklere Göre Kadınların Ekonomik Faaliyete Katılımı, 2021 (%)	97
Şekil 13. İtalya'da 2021 Yılı İtibarıyla Teknoloji Sektöründeki Kadınların 99 Payı (%)	99
Şekil 14. Birleşik Krallık'ta Kadın ve Erkek İstihdam Oranları, 1971-2022 104_(16-64 yaş)	104
Şekil 15. Birleşik Krallık'ta Tam Zamanlı ve Yarı Zamanlı İstihdamdaki Değişiklik, 2008-2022 (16 yaş üzeri)	104
Şekil 16. Seçilmiş Ülkeler ve Birleşik Krallık'ta STEM Yüksek Öğretiminde Kadınlar (Yeni başlayanların toplam içindeki oranı, 2019)	106
Şekil 17. ABD'de Eyaletlere Göre Kadınların İşgücüne Katılım Yoğunluğu, 2022	107
Şekil 18. ABD'de Yaşlara Göre Kadınların İşgücüne Katılım Oranı, 2022	109

Şekil 19. ABD'de İstihdamın Cinsiyete ve Ana Meslek Gruplarına Göre Dağılımı, 2021	110
Şekil 20. G7 Ülkelerine Göre Ortalama Kadın İşsizlik Oranı (%) ve ARGE Yatırım Oranı (%) İlişkisi	149
Şekil 21. G7 Ülkelerine Göre Ortalama Kadın İşsizlik Oranı (%) ve BİT Patent Oranı (%) İlişkisi	150
Şekil 22. G7 Ülkelerine Göre Ortalama Erkek İşsizlik Oranı (%) ve ARGE Yatırım Oranı (%) İlişkisi	151
Şekil 23. G7 Ülkelerine Göre Ortalama Erkek İşsizlik Oranı (%) ve BİT Patent Oranı (%) İlişkisi	152



KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AI	: Artificial Intelligence (Yapay Zeka)
ARGE	: Araştırma Geliştirme
BİT	: Bilgi İletişim Teknolojileri
BTİ	: Bilgi Teknolojisi İnovasyonu
EU	: European Union (Avrupa Birliği)
EUROSTAT	: European Community Statistical Office (Avrupa Topluluğu İstatistik Ofisi)
G7	: Group of Seven (Yedili Grup)
G8	: Group of Eight (Sekizli Grup)
G20	: Group of Twenty (Yirmili Grup)
GDP	: Gross Domestic Product (Gayri Safi Yurt İçi Hasıla)
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
HTS	: High Tech Strategy (Yüksek Teknoloji Stratejisi)
ICT	: Information and Communications Technology (Bilgi ve İletişim Teknolojisi)
ILO	: International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)
JST	: Japan Science and Technology Agency (Japonya Bilim ve Teknoloji Ajansı)
JRDC	: The Research Development Corporation of Japan (Japonya Araştırma Geliştirme Kurumu)

JICST	: Japan Information Center of Science and Technology (Japonya Bilim ve Teknoloji Bilgi Merkezi)
KOBİ	: Küçük Orta Büyüklükteki İşletmeler
OECD	: Organisation Economic of Co-operation and Development (İktisadi Kalkınma ve İş birliği Örgütü)
R&D	: Research & Development (Araştırma & Geliştirme)
R&I	: Research & Innovation (Araştırma & Yenilik)
SCOT	: Social Construction of Technology (Teknolojinin Sosyal İnşası)
SE	: Sabit Etki Modeli
STEM	: Science, Technology, Engineering, Mathematics (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik)
STK	: Sivil Toplum Kuruluşları
TE	: Tesadüfi Etki Modeli
UK	: United Kingdom (Birleşik Krallık)
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu)
US	: United States (Amerika Birleşik Devletleri)
WISAT	: Women in Global Science and Technology (Küresel Bilim ve Teknolojide Kadınlar)
Y.Z	: Yapay Zekâ
s.	: sayfa
ss.	: Sayfalar
vd.	: ve diğerleri
vb.	: ve benzeri

SÖZLÜK

ARGE: Araştırma ve Geliştirme. Bilgi dağarcığını artırmak amacıyla sistematik olarak sürdürülen yaratıcı çalışma ve bu bilginin yeni uygulamalar yaratmak için kullanılması.

COVID-19: Şiddetli akut solunum sendromu koronavirüsü 2 (SARS-CoV-2)'nin neden olduğu bulaşıcı bir hastalık.

Dijitalleşme: Sayısallaşma. Ulaşılabilir bilgilerin herhangi bir bilgisayar tarafından okunabilecek şekilde dijital ortama aktarılması süreci.

Endüstri 4.0: 4. Endüstri devrimi veya 4. Sanayi devrimi. Gelişmiş ülkelerde hazırlıklarına yıllar önce başlanıp hayata geçirilmeye başlanmış sanayi-teknoloji bütünleşmesini ifade eden bir strateji.

Fintech: Finans teknolojisi. Finansal hizmetlerin sunumunda geleneksel finansal yöntemlerle rekabet etmeyi amaçlayan bir teknoloji ve yenilik.

İnovasyon: Yeni yaratıcı fikirlerin veya buluşların ticaret, endüstri ve hizmet gibi ekonomik alanlara uygun hale getirilip uygulanması.

Koşul bağımlılık kuramı: Çevre değişikliklerine uyum sağlayarak yapısını kolay değiştirebilen örgütlerin hayatta kalabileceğini, diğerlerinin ise ortadan kalkacağını ileri süren örgüt kuramı.

Panel Veri Analizi: Farklı zaman diliminde farklı birimden toplanan veriler ile yapılan ekonometrik analiz.

Patent: Belirli şartları sağlayan buluşlar için verilen ve ilgili kamu kurumunca resmî sicile kaydedilerek korunan mülkiyet hakkı.

Start-Up: Yeni Girişim. Bir pazar ihtiyacını giderme amacı taşıyan yenilikçi bir ürün, süreç veya servis sunan genel olarak yeni kurulmuş ve hızlı büyüme gösteren bir müessese.

Teknoloji: İnsanın maddi çevresini denetlemek ve değiştirmek amacıyla geliştirdiği araç gereçlerle bunlara ilişkin bilgilerin tümü.

Teknolojik İřsizlik: Daha ileri teknolojilerin kullanılması dolayısıyla sermayenin, emeđin yerine gećmesi, sonucu bir kısım iřçilerin iřsiz durumuna dűřmeleri.

Yapay Zekâ: Bir bilgisayarın, bilgisayar kontrolűndeki bir robotun veya programlanabilir bir aygıtın insana benzer bićimde algılama, ۆğrenme, fikir yürűtme, karar verme, sorun ۆzme, iletiřim kurma vb. iřlevleri sergileyebilme yeteneđi.



GİRİŞ

Teknolojik ilerlemeler, ekonomik ve toplumsal yapılarla etkileşim içinde olarak, ilkel tarım döneminden sanayileşme sürecine ve nihayetinde günümüzün "yüksek teknoloji" aşamasına evrilmiştir. Günümüzde ise hemen tüm ekonomik sektörleri etkileyen "bilimsel ve teknolojik devrim" döneminden geçiyoruz. Bu dönem, üretim organizasyonundan işlerin ve gelirlerin dağıtımına kadar birçok alanı doğrudan etkilemektedir.

Koşul bağımlılık kuramı, çevresel değişkenler ve örgüt yapısındaki değişimler arasındaki etkileşimi ortaya koymayı amaçlamaktadır. Kuram, örgüt yapısının örgütün içinde bulunduğu çevre, kullanılan teknoloji, örgüt büyüklüğü ve stratejisine göre değişiklik göstereceğini öne sürer. Teknoloji ve çevresel unsurlar bağımsız değişken olarak alınırken örgüt içi faktörler bağımlı değişken olarak değerlendirilir ve etkileri incelenir.

Teknolojik ilerlemeler, toplumların gelişimini şekillendirirken aynı zamanda işletme ortamını da önemli ölçüde etkiler. İşletmeler bu dinamik çevrede varlıklarını sürdürebilmek için sürekli değişim içinde olmalıdır. Teknolojik yenilikler, üretim kalitesini artıran, yeni endüstriler ve iş alanları yaratan önemli faktörlerdir. Birçok işletme için rekabetin anahtarı, yeniliklere ve teknoloji değişikliklerine uyum sağlayabilmektir. İşletmeler, gerçek rekabet üstünlüğünü elde etmek için teknoloji ve insan kaynaklarını uyumlu bir şekilde yönetmelidir. Bir işletmede yeni bir teknolojilerin kullanılması işletme içerisinde işlerin, örgüt yapısının ve işgücünün önemli bir şekilde etkilenmesine sebep olmaktadır.

Teknolojik gelişmelere bağlı olarak bazı işlerin ortadan kalkması ve yeni görevlerin ortaya çıkması örgüt içindeki işgücü yapısının değişmesine yol açmaktadır. Yeni teknolojilerin işletmede kullanımıyla ortaya çıkan değişimin örgütsel boyutunun hassasiyetle ele alınması gerekmektedir. Ancak, her ortamda olduğu gibi, işletme yaşamında da önemli yeri ve rolü olan yenilik ve değişime karşı olumlu ve olumsuz tutumlar doğal bir olgu olarak ortaya çıkacaktır. Bu tutumlar bireysel düzeyde olduğu gibi grup hatta tüm işletme düzeyinde görülebilir. Değişime direnç göstermek olumsuz tutum olarak değerlendirilebilir. Değişime direnç göstermenin nedenleri arasında

teknolojik işsizlik korkusu, yeni becerileri kazanma endişesi, sosyal ilişkilerin ve yapının değişimi desteklememesi sayılabilir.

İşletmelerin yönetim ve organizasyon yapısı sadece iç dinamiklere bağlı değil dış/çevre etkenlerle de yakından ilişkilidir. Bu dış etkenler arasında ekonomik koşullar, rekabet ortamı, yasal düzenlemeler ve toplumsal dinamikler sayılabilir. Günümüz dünyasında işletmelerin başarıları ve sürdürülebilir olması bu dış etkenlere nasıl uyum sağladığı ve bu onlarla nasıl etkileşimde bulundukları ile ilgilidir.

Kadın işgücü, özellikle toplumsal ve kültürel faktörler tarafından şekillenen bir sosyo-kültürel yapı içinde faaliyet göstermektedir. Toplumun cinsiyet normları, kadınların iş dünyasındaki rollerini ve örgütler içindeki konumlarını etkiler. Bu normlar, kadınların işgücü piyasasına girişini, terfi olanaklarını, ücret eşitsizliği ile mücadelelerini ve işyeri kültüründeki deneyimlerini şekillendirmektedir. Kadınlar hem kendi kişisel tercihleri hem de toplumun ve örgütlerin onlara sunduğu fırsatlar ve engellerle şekillenen karmaşık bir deneyim yaşar.

Örgütlerin kadın işgücünün potansiyelini tam olarak değerlendirmeleri ve cinsiyet eşitsizliği ile mücadele etmeleri sosyo-kültürel yapıyı anlamaları ve uyum sağlama yetenekleriyle yakından ilişkilidir. Örgütler, kendi iç dinamiklerini ve kadın işgücünün içinde bulunduğu sosyo-kültürel yapıyı da dikkate alarak daha eşitlikçi ve kapsayıcı bir yaklaşım geliştirmek zorundadır. Bu durum örgütlerin uzun vadeli başarıyı elde etmeleri için kritik bir öneme sahiptir.

Örgüt yapısındaki çevresel uyum ve teknoloji yatırımlarının cinsiyet eşitsizliği, kadınların kariyer gelişimi ve iş tatmini gibi faktörlere olan etkisi zaman içinde daha belirgin hale gelebilir. Bu nedenle özellikle teknoloji yatırımları ve bilgi teknolojisi inovasyonlarının kadın çalışanlar üzerindeki etkilerini incelemek için uzun dönemli bir araştırma yapmak oldukça yerinde bir yaklaşım olacaktır.

Bu araştırmanın amacı G7 ülkelerindeki ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BİT) ile kadın işsizliği arasındaki nedensel ilişkiyi cinsiyet odaklı olarak incelemektir. Söz konusu ilişkinin doğasını anlamak ve faktörler arasındaki potansiyel neden-sonuç ilişkilerini belirlemek amacıyla panel veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın önemi günümüzün dijital çağında kadınların işgücü piyasasındaki rollerinin ve katılımının artan bir öneme sahip olduğu

gerçeğinden gelmektedir. Küresel ekonomide belirleyici aktörler olan G7 ülkelerine ait veriler kullanılmıştır. Bu ülkelere ait ARGE yatırımları ve bilişim teknolojisi inovasyonlarının kadın işsizliği üzerindeki etkisini analiz ederek cinsiyet odaklı politika önerileri için sağlam bir temel sunmak hedeflemiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde modern organizasyon teorilerinden Koşul Bağımlılık Kuramı perspektifinden teknolojinin organizasyonlara ve iş dünyasına olan etkileri açıklanmıştır. İkinci bölümde G7 ülkeleri teknolojik gelişmeler ve işgücü dinamikleri detaylı olarak incelenmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde ise araştırma metodolojisi detaylı olarak ele alınmıştır. Araştırmada analiz yöntemi olarak seçilen panel veri analizi ve modelleme yöntemleri ile ilgili gerekli ön açıklamalar yapılmıştır. Teknoloji yatırımları ile kadın işsizliği arasındaki nedensel ilişkiyi analiz etmek için 1985-2020 yılları arasındaki verileri bulunduran veri seti kullanılmıştır. Elde edilen tüm bulgulara bu bölümde yer verilmiştir. Elde edilen bulguların değerlendirmesi ve gelecekteki diğer araştırmalara dair öneriler sonuç başlığı altında yer almıştır.

1. KAVRAMSAL VE TEORİK ÇERÇEVE

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın temel yapı taşlarını oluşturan ve çalışmanın bilimsel temelini sağlayan unsurlar açıklanmıştır. Bu bölümde araştırmanın amacına uygun olarak belirlenen kavramlar tanımlanır. Bu kavramlar arasındaki ilişkileri ve etkileşimleri açıklayan teorik yaklaşımlara yer verilmektedir. Bu kavramsal çerçeve, araştırma probleminin netleştirilmesine ve çalışmanın sınırlarının çizilmesine yardımcı olur. Teorik çerçeve ise literatürde mevcut olan bilgi birikimini ve kuramsal altyapıyı ortaya koyar.

1.1. Modern Organizasyon Teorisi

Geleneksel organizasyon teorisi, işletmelerin ve organizasyonların nasıl işlediğini anlamak için temel bir çerçeve sunar. Örgütün farklı bileşenleriyle ilgilenir ve işleri birimlere ayırarak onlara odaklanır. Bu teori, yönetim uygulamalarını organizasyonların ekonomik verimliliğini artırmak için rasyonelleştirmiş bir araç olarak ele almıştır (Hatch ve Cunliffe, 2013, s. 19-21). Neo-klasik teori, geleneksel mekanik modelin ötesine geçerek insan faktörünü psikolojik ve sosyal özellikleri ile dahil etmiş ve işletmenin çalışmalarını etkileyebilecek önemli bir değişken olarak ele alınmıştır (Luthans, 1983, s. 11). Her iki teori örgütlerin etkinliği ve verimliliği artırma noktasında önemli gelişmeler ortaya koymuştur. Modern organizasyon teorisi, örgütlerin iç ve dış baskıları dengelemeleri, temel yetenekler geliştirmeleri ve değişime uyum sağlamaları gerektiğini önerir. Aynı zamanda sınırlı kaynakların kullanımını en aza indirerek verimliliğin yeniden tanımlanması gerektiğine vurgu yapar (Hatch ve Cunliffe, 2013, s. 29).

Organizasyon teorisyenlerinden Richard Scott, 1981'deki çalışmasında organizasyonları temelde rasyonel, doğal ve açık sistemler olmak üzere üç ana kategoriye ayırdı. Rasyonel örgüt modeli, klasik örgüt teorilerini destekleyerek organizasyonları belirli hedeflere ulaşma, en iyi performansı ve verimliliği hedefleyen mekanik araçlar olarak görüyor. Doğal örgüt modeli, organizasyonları sosyal topluluklar olarak görüyor ve üyelerinin sadece rasyonel kararlarla yönetilemeyeceğini savunuyor. Neoklasik teoriler doğal sistemin destekçilerinden biri olarak ortaya çıktı. Üçüncü kategori olan açık sistem yaklaşımı organizasyonlar

arasındaki etkileşimi önemsiyor. Modern organizasyon teorileri açık sistemler olarak kabul edilir. İktisadi organizasyon teorileri ile ilişkilendirilen açık sistem rasyonel örgüt modeli, organizasyonların neden hiyerarşik bir yapıya ihtiyaç duyduğunu ve neden faaliyetlerini çevresel faktörler yerine örgüt sınırları içinde düzenlediklerine odaklanır. Açık sistem doğal örgüt modeli yaklaşımı ise organizasyonları diğer organizasyon sistemleri ile benzerliklere yol açan doğal faktörler ve çevreyi araştırır. Bu yaklaşım örgütlerin devamlılığını sürdürmek için çevrelerindeki değişikliklere uyum sağlama şekillerini ele alırken organizasyonların birbirlerine benzer veya farklı olma nedenlerine odaklanır. Açık sistem doğal örgüt modeli, örgüt-çevre ilişkisine dayanır ve organizasyonların çevresel belirsizlikleri nasıl yönettiklerini ve bunun uyum ile nasıl ilişkilendirildiğini inceleyerek bunu inceler (Keskin vd., 2016, s. 271-275). Modern organizasyon teorisi, sistem yaklaşımı ve koşul bağımlılık yaklaşımı olarak adlandırılan iki temel yaklaşımı bir araya getirerek klasik ve neo-klasik teorilerin önerilerini yeniden ele almıştır. Sistem yaklaşımı, koşul bağımlılık yaklaşımının temelini oluşturduğu için sistem yaklaşımı da kısaca incelenecektir.

1.1.1. Sistem Teorisi

Sistem teorisi, modern organizasyon teorilerinin temel taşlarından birini oluşturur. Bu teori, organizasyonları birbiriyle etkileşim içindeki bileşenler olarak ele alır. Organizasyonu oluşturan bileşenlerin bir arada nasıl çalıştığını ve bir organizasyonun nasıl işlediğini anlamak için bütüncül bir yaklaşım sunar. Sistem teorisi, organizasyonları karmaşık ve dinamik yapılar olarak görür. Organizasyon yapısı içindeki ilişkilerin organizasyonun başarısını etkilediğini vurgular (Stoner ve Freeman, 1989, s. 56). Sistem teorisi bütünü oluşturan alt sistemlerin yapılarını, bu yapılar arasındaki ilişkileri, alt sistemlerin kendi içindeki ve daha geniş sistemlerle olan karşılıklı ilişkilerini inceleyerek anlamamıza yardımcı olur. Sistem yaklaşımı, organizasyonlara esneklik sağlayarak, kurumların daha kapsamlı bir şekilde inceleme, faaliyetlerini yönetme ve kontrol etme fırsatı sunmuştur. Bu yaklaşım, kurumların hayatta kalmalarını, gelişmelerini ve faaliyetlerinde dinamik dengeyi sürdürebilmelerini sağlamak için yöneticilere organizasyonla ilgili tüm kontrol edilebilir veya kontrol edilemeyen faktörleri anlamalarına ve değerlendirmelerine

yardımcı olur. Ayrıca, organizasyonun her türlü iç ve dış faktöre uyum sağlamasına yardımcı olacak şekilde faktörleri değerlendirir (Tecim, 2004, s. 81).

Organizasyonlar sistem teorisi çerçevesinde incelendiğinde üç temel özelliğe vurgu yapılır. İlk olarak bütüncül görüş, organizasyonun bölümleri arasındaki etkileşim sonucunda elde edilen verimlilik bölümlerin ayrı ayrı toplam verimliliğinden daha yüksek olduğunu ifade eder. İkinci olarak, organizasyonlar açık sistemlerdir ve dış çevreleriyle sürekli etkileşim halindedirler. Dış çevredeki değişimlere uyum sağlayarak, iç değişkenlerini ve süreçlerini değiştirir ve dengeyi korur. Son olarak organizasyonlarda bilgi akış sistemi oldukça kritik rol oynar. Bilgi akışı sayesinde sistem daha iyi anlaşılır ve belirsizlik azalır (Koçel, 2005, s. 255-256). Açık sistem olarak kabul edilen organizasyonlar çevrelerine uyum sağlamalıdır. Aynı şekilde organizasyon içindeki kararlar ve değişimler örgütün çevresini de etkiler (Keskin vd., 2016, s. 212). Sistem teorisi, organizasyonları daha bütünsel, dinamik ve dış dünyayla etkileşim içindeki yapılar olarak ele alarak modern örgüt teorisine katkı sunar.

1.1.2. Koşul Bağımlılık Teorisi

Örgüt teorisyenleri 1960'lı yıllara kadar organizasyonlarda en iyi performansı elde etmek için bilimi kullanmayı teşvik ettiler. Ancak sonrasında en iyi organizasyon yapısının oluşturulmasında genel ilkelerin var olup olmadığı sorgulanmaya başladı. En iyi yapının oluşturulmasının organizasyonun hedefleri, çevre, teknoloji ve insan ilişkileri gibi faktörlere bağlı olduğu fark edildi (Hatch ve Cunliffe, 2013, s. 32). 1967'de Lawrence ve Lorsch tarafından geliştirilen Koşul Bağımlılık yaklaşımı, örgütlerin yönetim yapılarına tek bir evrensel yaklaşımın uygulanamayacağını vurgulamak amacıyla oluşturuldu. Tüm organizasyonlar için tek bir en iyi yönetim yapısının var olamayacağı bakış açısı ile bu yaklaşımı benimsedi (Rayburn ve Rayburn, 1991, s. 56). Sosyolog Burns ve Stalker ile örgüt teorisyenleri Lawrence ve Lorsch, çevrenin organizasyonlar için en uygun yapının belirlenmesinde belirleyici bir faktör olduğunu savundular. Burns ve Stalker, durgun çevrelerde mekanik organizasyon yapılarının en iyi yol olduğunu kuramsal olarak incelediler. Ancak, organizasyonun çevresi hızla değişiyorsa mekanik organizasyon yapısının avantajının kaybolduğunu tespit ettiler. Organik organizasyon yapıları, değişen bir çevreye daha

iyi uyum sağlamak için gereken esnekliği sunar. Burns ve Stalker'ın mekanik ve organik organizasyon yapılarına ilişkin bu tanımlamaları, Koşul Bağımlılığı teorisinin temelini oluşturur. Bu teori, organizasyonun karşı karşıya olduğu çevresel faktörlerin belirleyici olduğunu ve bu faktörlerin organizasyon yapısını şekillendirdiğini öne sürer (Hatch ve Cunliffe, 2013, s. 67-68). Ortaya çıkan yeni yaklaşım her yer ve zamanda geçerli olan bir organizasyon yapısının olmadığını ve içinde bulunduğu koşullara bağlı olduğu fikrini benimsedi. Lawrence ve Lorsch'un sunduğu teori Burns ve Stalker'ın teorisinden daha karmaşıktır. Çalışmalarında organizasyonların çevresel uyum süreçlerini daha detaylı bir şekilde ele alırlar. Lawrence ve Lorsch, yapısal değişimin departmanlar arasında bile farklı olacağını ne sürer. Araştırma ve geliştirme departmanı daha organik bir yapıya sahip olması gerekirken üretim departmanının daha mekanik bir yapıya sahip olabileceğini ifade eder (Donaldson, 2001, s. 46-47).

Organizasyonlar yapısal ve bağlamsal boyutlar altında incelenir. Yapısal boyut biçimsellik, uzmanlaşma, yetki hiyerarşisi, merkezileşme, profesyonelleşme ve personel oranları gibi organizasyonun içsel karakterini tanımlar. Biçimsellik, organizasyondaki prosedürler, iş tanımları ve politikaları içeren yazılı dokümantasyonlardır. Uzmanlaşma çalışanların yapması gereken işlerin bölümlendirilerek çalışmasının sağlanması ile ilgilidir. Yetki hiyerarşisi yöneticilerin denetim alanlarını, merkezileşme hiyerarşik yapıdaki karar verme yetkisine sahipliği gösterir. Profesyonelleşme, çalışanların mesleki ve temel eğitim seviyeleri ile ilgili analiz edilen bir kavramdır. Bağlamsal boyut organizasyonun bütününe ifade eder. Ölçek, kullanılan teknoloji, çevre, hedef ve stratejiler ve örgüt kültürü bağlamsal boyutun unsurlarıdır. Ölçek organizasyonun büyüklüğü ile ilgili olup çalışan sayısı ile belirlenmektedir. Teknoloji organizasyon tarafından ürün ve hizmetlerin üretilmesi için kullanılan araçlarla ilgilidir. Çevre, organizasyonun sınırları dışındaki sektör, devlet, müşteri, tedarikçiler gibi unsurları ifade eder. Hedef ve stratejiler ise organizasyonu diğerlerinden ayıran temel amaç ve yöntemleridir. Örgüt kültürü ise, çalışanlar tarafından paylaşılan inançlar ve değerlerin toplamıdır (Daft, 2015, s. 15-17).

Koşul bağımlılık teorisyenleri, organizasyonun yapısının boyutların birbiriyle olan ilişkilerine bağlı olduğunu savunmaktadır. Organizasyonun yapısını etkileyen temel faktörler çevresel karmaşıklık, teknoloji, örgütün büyüklüğü ve strateji olarak

sırlanmaktadır (Donaldson, 2001, s. 2-5). Organizasyon için de bulunduğu çevrenin oluşturacağı etkileri net bir şekilde yansıtmaktadır. Bir organizasyonun başarılı olabilmesi için yapısını çevre unsurlarına uygun hale getirmesi gerekir (Hatch ve Cunliffe, 2013, s. 98).

Organizasyonlar için belirsizlik istenen sonuçları elde etmek için uygulanması gereken eylem planının tahmin edilememesidir. Belirsizlikler çoğu zaman öngörülemeyen değişiklikler ve bilgi eksikliğinden ortaya çıkar. Belirsizliğin en önemli kaynağı çevredir (Donaldson, 2015, s. 609). Koşul bağımlılık kuramı, örgütün çevresel koşullara uyumunu sağlayacak olan örgütsel yapıyı bulma konusuna odaklanmıştır. Organizasyonlar yapacakları iç ve dış analizler ile kendisine en uygun yönetim uygulamasını belirlemelidir. Organizasyon yapısı iç ve dış çevreye göre şekillenecektir. Böylece farklı koşullara göre şekillenebilen esnek bir organizasyon yapısı ortaya çıkacaktır (Saruhan, 2017, s. 19).

Bir organizasyonun iç durumları ve süreçleri dış taleplerle tutarlı olduğunda, çevresi ile etkili bir şekilde başa çıktığı kabul edilir. Farklı çevresel koşullar, farklı organizasyon tarzlarını gerektirir. Firma ile çevresi arasındaki uyum firmanın performansını etkiler. Performans düzeyi de stratejik seçenekleri belirler. Önemli olan sadece firma ile çevresi arasındaki uyum değildir. Firmanın etkin çalışabilmesi için alt sistemleri arasında da uyum olması gerekmektedir. Koşul bağımlılık teorisi stratejiyi dışsal bir değişkene verilen tepki olarak tanımlasa da örgütsel koşullar da vurgulanmaktadır (Sandberg, 2008, s. 19-20). Organizasyon yapısındaki değişikliklerle ilgili çalışmalar çevre, teknoloji, strateji ve büyüklük faktörlerine odaklanarak değerlendirilir.

1.1.2.1. Çevre Odaklı Çalışmalar

Klasik organizasyon teorisyenleri, organizasyonların yönetim prensiplerini oluştururken çevreyi ve dış faktörleri genellikle göz ardı etmişlerdir. Ancak, neoklasik teoriler 1930'larda ve daha sonra modernist teoriler 1960'lerden itibaren, organizasyonların çevresel faktörleri hesaba katmaya başlamışlardır. Organizasyonların hayatta kalabilmesi çevrelerini takip edebilmelerine bağlanmıştır. Çevre kavramı organizasyonun sınırları dışında kalan mekânsal ve zamansal bir

gerçeklik olarak düşünülür. Organizasyon teorisinin çevreyle ilgili olan düşüncesi dünyanın insanlar veya toplumlar tarafından inşa edilmiş özelliklerine odaklanmaktadır. Ekonomi, siyaset, teknoloji, rakip örgütler ve diğer kurumsal alanlar gibi. Organizasyonların paydaşlarına odaklanan teorisyenler örgütsel olayları etkileyebilme yeteneğine sahip insan grupları ve aktörlere odaklanır. Doğal çevre, dünya ve çevresindeki kozmostan oluşur. Jeolojik özellikler, arazi biçimleri, biyolojik organizmalar gibi. Ekosistemlerin işleyebildiği yer olan dünya alanını içerir. Doğal çevre, insan etkinliğinin olmadığı kısımdır. Bu çevre insan tarafından inşa edilmiş çevre ile karşıtlık oluşturur (Gephart vd., 1996, s. 203).

Burns ve Stalker: Burns ve Stalker'ın fikirleri, 1960'lı yıllardan başlayarak 21. yüzyıla kadar olan dönemde organizasyon ve yönetim teorilerinde merkezi bir rol oynamıştır. Yeni çevre koşullarında organizasyonel esnekliğin gerekliliğini ele alan bir teoriye ihtiyaç duyulduğunu vurgulamıştır. Farklı çevresel koşullara uygun iki ideal organizasyon tipi olduğunu söylemişlerdir. Hızlı teknoloji ve piyasa değişikliğine uygun olan "organik" ve istikrarlı çevre koşullarına uygun olan "mekanik" örgüt yapısı arasındaki farkları açıklamışlardır (Burns ve Stalker, 1961, s. 119–120). Burns ve Stalker'ın incelediği üç değişkenden ilki olarak piyasa veya teknolojideki değişimi ele almıştır. Piyasa tercihlerinin ve tercihleri karşılamak için gereken teknolojinin değiştiği bir ortamda merkezi olmayan karar verme süreçlerine sahip ve resmi otorite yerine uzmanlığa esneklik sunan bir yapı olan organik yapıların etkili olacağını belirtmişlerdir. İkinci değişken olan çalışan bağlılığı, organizasyonun farklı bölümlerinde çalışanlar tarafından kullanılan güç, siyaset ve direnme stratejilerine bağlı olduğu ile ilgilidir. Üçüncü değişkeni ise şirketlerin üst düzey yöneticilerinin kapasiteleri ve organizasyonel değişikliklerin uygulanmasında karşılaştıkları sorunlarla ilgilidir (Green, 2019, s. 4). Değişken olmayan ve standartlaşmış faaliyetlerin yer aldığı mekanik örgüt yapıları merkezi olmayan otoriteye, çalışanların kararlara katılımlarına, yatay veya dikey bütünleşmeye ihtiyaç duymaz. Organik örgüt yapıları çevresel değişimi tahmin ederek hızlı bir cevap oluşturabilmelidir. Bunu başarabilmek için bilgi ve uzmanlıkları olan çalışanlara sahip olması önemlidir (Jones, 2010, s. 117-118).

Lawrence ve Lorsch: 1967'de ABD'de yapılan çalışma, değişik çevre şartlarında hangi organizasyon yapısının daha etkili olacağını araştırmıştır. Lawrence

ve Lorsch'un çalışmalarında, farklılaşma, bütünleşme, çevre ve belirsizlik gibi üç temel kavram öne çıkmaktadır. Çalışmalarında farklı belirsizlik düzeylerine sahip firmaların farklı departmanlarında çevresel özelliklere göre farklı yapılar geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Organizasyonların departmanları çevrenin ihtiyacını karşılamak için ilişki, görev ve zaman açısından farklılaşır. Bu farklılaşma bütünleşme kavramı ile açıklanır. Belirsizliğin yüksek olduğu çevrelerde organizasyonlar yüksek farklılaşma düzeyine sahip olurlar. Bu farklılaşma departmanlar arasında uyumun yakalanması için yüksek düzeyde bütünleşme düzeyine sahip olmalarını da gerektirir. Organizasyonun içinde bulunduğu çevre şartlarına uygun bir yapı geliştirmesi örgütün etkin olarak varlığını artıracaktır (Jones, 2010, s. 119-121). Lawrence ve Lorsch'un çalışmalarında elde edilen bulgulara göre örgüt yapısını belirleyen koşul-bağımlılık etmeni çevre kaynaklıdır.

1.1.2.2. Teknoloji Odaklı Çalışmalar

Teknoloji ve teknoloji uygulamalarının belirsizliği nedeniyle organizasyonların organik örgüt yapılarını benimsemesi gerektiğini savunan örgüt teorisyenleri vardı. Bu düşünceye önemli katkıda bulunan araştırmacılar Perrow, Thompson ve Woodward'dır.

Perrow: Perrow (1967), teknolojiyi organizasyonun yapısını şekillendiren önemli unsur olarak gören öncü teorisyenlerinden biridir. Perrow'a göre teknoloji sadece donanım ve ekipman düzenlemesi değildir. Beraberinde görevleri yürütürken ortaya konulan bilişsel davranışları da içerir. Yürütülen görevleri iki boyutta inceler. Bunlar, görevin *analiz edilebilirliği* ve görev sırasındaki *istisna sayısı*dır. Bu iki boyutun çaprazlanmasıyla dört farklı durum ortaya çıkar. Birincisi; **rutin teknoloji** olarak isimlendirilen az istisnaya sahip ve analiz edilebilir görevlerdir (Seri üretim yapan çelik fabrikaları gibi.). İkincisi **mühendislik teknolojisi** olarak isimlendirilen çok istisnaya sahip, analiz edilebilir görevlerdir (Ağır makine işleri gibi). Üçüncüsü, az istisnaya sahip analiz edilemez görevlere sahip **zanaat teknolojisi**dir (özel cam üretimi gibi). Son olarak çok sayıda istisnaya sahip ve analiz edilemez görevlere **rutin olmayan teknoloji** (havacılık gibi.) denir. İki durumsal boyut olan analiz edilebilirlik ve istisna sayısı görevin belirsizliği ile ilgilidir. Perrow teknolojiye bağlı olarak oluşan

koşulları görev belirsizliği konusu altında değerlendirmiştir. Perrow, iki boyutun çapraz sınıflandırılmasıyla oluşan dört farklı durumun farklı organizasyon yapılarını gerektirdiğini belirtmiştir. Analiz edilebilir teknolojiler merkezi yapıları gerektirirken, analiz edilemez teknolojiler merkezi olmayan yapılar gerektirir. İstisna sayısının artması, daha fazla esneklik gerektirir. Bu nedenle rutin teknolojiler formel ve merkezi yapılar gerektirirken mühendislik teknolojileri esnek ve merkezi yapılar gerektirir. Zanaat teknolojileri merkezi olmayan yapıları, rutin olmayan teknolojiler ise esnek ve çok merkezli yapıları gerektirmektedir. Perrow formel ve merkezi yapıyı mekanik yapıya, esnek ve çok merkezli yapıyı ise organik yapıya yakın olarak tanımlar (Donaldson, 2001, s. 48-50).

Thompson: J. Thompson'ın organizasyonların kullandığı teknolojileri üç grupta sınıflandırdığı çalışması deneysel olmayıp teorik bir çalışmadır. Organizasyonların yapısı ve süreçleri ile çevre ve teknoloji arasındaki ilişkiyi net bir şekilde açıklayarak koşullu bağımlılık kuramının gelişmesine önemli katkılarda bulunmuştur (Miles ve Snow, 2003, s. 260). Thompson, teknoloji ve görevlerin organizasyon yapısının oluşmasında anahtar faktörler olduğunu savunur. Organizasyonun kullandığı temel teknolojileri üç başlık altında inceler. Bunlar; Aracı (Mediating) Teknoloji, Bağlı (Long-Linked) Teknoloji ve Yoğun (Intensive) Teknoloji'dir. **Aracı Teknoloji**, belirli grup veya kişileri birbirine bağlar (Bir bankanın kredi verenleri ile borç alanları bağlaması gibi). Organizasyon aracı teknoloji kullanıyorsa ve faaliyetler birbiri ile bütünleyici ilişki halinde kurallar ve prosedürlerle yapılandırılması önemlidir. **Bağlı Teknoloji**, görevlerin birbirine olan sıralı bağımlılığını ifade eder (montaj hattındaki sıralı işlemler gibi). Bu şekilde bağımlılık etkili bir planlamayla yapılandırılabilir. **Yoğun Teknoloji**, bir görevin yerine getirilebilmesi için gerçekleştirilmesi gereken faaliyetlerin karşılıklı olarak birbirine bağımlılığını ifade eder. Bu bağımlılık karşılıklı uyum ile etkili bir şekilde yapılandırılabilir. En uygun organizasyon yapısı organik organizasyon yapısıdır (Donaldson, 2001, s. 50-52).

Woodward: Woodward organizasyonları nicel ve nitel olarak incelediği çalışmasında firma performansının organizasyonun sosyal yapısı ve teknik yapısı arasındaki uyuma bağlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Woodward'ın koşul bağımlılığı organizasyonun içsel faktörleriyle ilişkilendirilirken Burns ve Stalker'ın koşul

bağımlılığı çevresel faktörlerle ilişkilendirilmiştir. Ancak her ikisi de teknoloji faktörünü içeriyordu. Woodward, ürünlerin üretildiği şekil ve miktarı inceleyerek organizasyonların teknolojik gereksinimlerini analiz etmiştir. İleri teknolojiyi kullanmaya başlamak organizasyonların yapısını etkileyecektir. Birim üretimden seri üretime geçiş geleneksel organizasyon yapısından daha esnek bir organizasyon yapısına geçmeyi gerektirdiğini savunmuştur. Kullanılan firma teknolojisi organizasyonun yapısını şekillendirecektir (Keskin vd., 2016, s. 215-218).

1.1.2.3. Büyüklük Odaklı Çalışmalar

Aston Grubu: İngiltere’de Aston Üniversitesi’nden bir akademisyen grubu, çeşitli endüstrilerdeki organizasyonlarda uzmanlaşma, standartlaşma, biçimselleşme, karar alma merkezileşmesi ve organizasyon yapısının şeklini incelemek için yöneticilerle görüşmeler yaptıkları bir çalışma yürüttü. Örgüt büyüklüğü arttıkça örgütün yapılandırma derecesi artmaktadır. Daha fazla rol uzmanlaşma, daha biçimsel ve standartlaşmış kurallar uygulamaktadır. Örgütün yaşı arttıkça yapılanmanın da arttığı görülmektedir. Örgütler, büyüdükçe ve yaşlandıkça mekanik örgüt yapısına doğru yönelmektedir. Bu çalışmada ulaşılan bir diğer sonuçta organizasyonun boyutunun, organizasyonun teknolojisinden daha önemli bir bağımlılık faktörü olduğudur (Donaldson ve Luo, 2013, s. 12-13). Aston grubuna göre organizasyonun büyüklüğü arttıkça birim teknoloji önemli hale gelecektir. Bu yüzden büyük organizasyonlarda genel karakteristik teknolojiden bahsetmek yerine organizasyonun birimlerini oluşturan teknolojik farklılıklar önem kazanmaktadır (Miles ve Snow, 2003, s. 64).

Blau: 1970 yılında Peter Blau tarafından yürütülen çalışma organizasyon büyüklüğü ile ilgili temel bir araştırmadır. Blau çalışmasında, örgüt büyüklüğü arttıkça farklılaşmanın giderek yavaşlayan bir şekilde artacağı sonucuna ulaşmıştır. Çalışmada organizasyon büyüklüğü çalışan sayısı ile ölçülmüştür. Organizasyonun büyüme hızı, farklılaşmanın ve idari kadronun büyüme hızı ile aynı oranda olmayacak ve çeşitli direnç faktörleri oluşacaktır (Blau, 1970, s. 216-217). Araştırmasındaki en önemli sonuç organizasyon büyüdükçe yapısının daha karmaşık hale geleceğidir. Yapı daha bürokratik ve mekanik bir yapıya dönüşecektir. Organizasyonun büyüklüğü arttıkça

işler uzmanlaşarak homojenleşmektedir. Bu tip işlerde çalışanların sayısı arttıkça denetlenme ve kayıt tutma daha kolay yapılmaktadır (Çubukçu, 2018, s. 180).

1.1.2.4. Strateji Odaklı Çalışmalar

Chandler: Alfred Chandler'in, büyük sanayi işletmelerinin strateji, büyüme ve yapılarını anlama odaklı çalışmaları büyük bir öneme sahiptir. Chandler'in etkisi yönetim ve örgüt teorisi üzerinde oldukça etkili olmuştur. 19. yüzyılın sonu ve 20. yüzyılın ilk yarısında çeşitli endüstrilerdeki ve ülkelerdeki şirketlerin organizasyonel dönüşümlerindeki kalıpları belirledi. Üst yönetimde mükemmelliğin sadece işletmenin performansı için değil, aynı zamanda ulusal ekonomilerin performansı açısından da önemli olduğunu vurguladı. Üst yönetimin kararlarının organizasyonun stratejisini oluşturduğunu gördü. 1962 yılında yayınladığı “Strategy and Structure” kitabında stratejiyi “bir işletmenin temel uzun vadeli amaç ve hedeflerinin belirlenmesi” olarak tanımladı. Strateji, değişen nüfus ve değişen milli gelirin ve teknolojik yeniliklerin yarattığı fırsatlar ve ihtiyaçlar gibi çevresel faktörlere yanıt vermek olarak tanımladı. Ayrıca 20. yüzyılın başlarındaki en başarılı ticari girişimlerdeki yöneticilerin, işletmelerinin gidişatı hakkında uzun vadeli kararlar alarak yatırımlar yaptıklarını ve bunları gerçekleştirmek için organizasyon yapılarını değiştirdiklerini ifade etti (Teece, 2010, s. 298-299). Chandler'a göre, organizasyon yapısı stratejiyi takip etmektedir. Chandler'a göre, organizasyonlar, çeşitlendirme gibi bir koşul bağımlılık değişkeni ile çok bölümlü bir yapı arasında uyum sağladığında yüksek performans elde ederler.

Miles ve Snow: Raymond E. Miles ve Charles C. Snow, strateji ve yapı arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada organizasyonları benimsedikleri stratejilere göre gruplandırmışlardır. Organizasyonları savunmacı, arayışçı ve analizci stratejileri benimseyenler olarak üçe ayırmışlardır. Savunmacı stratejiyi benimseyen organizasyonlar, pazarda hedefledikleri alanı denetim altına alabilmek için teknolojileri ve ürün tasarımları istikrarlı duruma gelen kadar süreç verimliliklerini artırmaya odaklanırlar. Arayışçı stratejiyi benimseyen organizasyonlar yenilikçi ürün ve hizmetlere odaklanarak ve kendi ARGE'leriyle pazarın gelişimini öngörerek yapılarını biçimlendirir. Analizci stratejiyi benimseyen organizasyonlar ise geleneksel ürün ve müşteri tabanını koruyarak yeni ürün ve pazar fırsatlarının nasıl tespit edileceğine ve

kullanılacağına odaklanırlar. Seçtikleri yeni ürün ve hizmetleri var olan ürünlerine ekleyerek arayışçı ve savunmacı stratejileri birleştirirler. Miles ve Snow, savunmacı strateji ile mekanik, arayışçı strateji ile organik organizasyon yapısının uyum içinde olduğunu ve bu şekilde yüksek performansa ulaşacaklarını vurgulamıştır (Koç, 2013, s. 38-39).

1.2. Teknoloji-Organizasyon İlişkisi

Günümüzde hızla gelişen teknoloji, iş dünyasını kökten değiştirmekte ve organizasyonların iş yapış biçimlerini yeniden şekillendirmektedir. Teknolojinin işgücü piyasası dinamikleri ve organizasyon yapıları üzerindeki derin etkilerini anlamak oldukça önemli hale gelmektedir. Geleneksel iş modellerinden teknoloji odaklı iş stratejilerine geçiş organizasyonları rekabet avantajı sağlamak ve sürdürülebilirliği artırmak için zorlamaktadır. Bu değişim aşamasında teknoloji, iş süreçlerinden liderlik anlayışına kadar pek çok unsuru etkileyerek organizasyonlarda derinlemesine bir dönüşüm meydana getirmektedir. Teknoloji kullanımının organizasyonel değişim üzerindeki etkilerini anlamak sadece iş süreçlerinde meydana gelen değişim ile sınırlı kalmamaktadır. Yönetim, liderlik, organizasyonel kültür ve çalışanlar gibi birçok alanı da etkilemektedir. Bu değişimlerin nasıl şekilleneceği birçok faktör ile doğrudan ilişkilidir.

1.2.1. Teknoloji ve Değişim

Teknoloji terimi, sanat veya beceri anlamına gelen orijinal Yunanca 'tekhne' sözcüğünden türemiştir. Türk Dil Kurumu'na (2023) göre teknoloji (1) bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri, bunların kullanım biçimlerini kapsayan uygulama bilgisi, (2) insanın maddi çevresini denetlemek ve değiştirmek amacıyla geliştirdiği araç gereçlerle bunlara ilişkin bilgilerin tümüdür (Türk Dil Kurumu, 2023). Birçok yazar teknolojinin farklı yönlerini incelemenin önemini vurgulamıştır. Jayaweera (1987), teknolojinin buluşlardan ayrılması gerektiğini öne sürüyor. Buluşlar kendi başına tarafsızken teknolojiler belirli bir kültürün ürettiği organize icatlardır. Jayaweera'ya göre teknolojiler yalnızca belirli ekonomik, sosyal ve politik koşulların birleştiği yerde ortaya çıkar. Önemli olan bir

eserin teknik potansiyelinin farklı aktörler tarafından farklı şekillerde algılanması değil gerçek eserin alınması ve kullanılmasının çeşitli sosyal faktörlere bağlı olmasıdır. Dikkat edilmesi gereken husus bir eserin teknik potansiyelinin çeşitli aktörler tarafından farklı şekilde algılanması değil gerçek eserin kabul edilmesi ve kullanılmasının sosyal faktörlere bağlı olmasıdır. Winner (1977), teknoloji tanımının zamana ve mekâna göre değiştiğini belirtmektedir. Eski Yunanlılar için teknoloji pratik sanat anlamına geliyordu. Daha sonra yirminci yüzyılda bu terim araçları, iş sürecini ve hatta toplam iş organizasyonunu kapsayacak şekilde genişletildi (Grint ve Woolgar, 1997, s. 8). MacKenzie ve Wajcman teknolojinin üç farklı anlamına dikkat çekmektedir. Bunlar fiziksel nesneler, insan faaliyetleriyle bağlantılı sosyal ilişkiler ve bilgidir. Fiziksel olan ve cansız araçları aparat olarak tanımlar. Becerilerin uygulanması, prosedürlerin kullanılması gibi insan eylemlerini içeren faaliyetlere teknik adını verir. Aparat ile tekniği birleştiren toplumsal düzenlemeleri organizasyon olarak tanımlar (MacKenzie ve Wajcman, 1999, s. 32-33). Yapılan tüm teknoloji tanımlarının ortak noktası teknolojinin insan ve insan dışı unsurlar arasındaki farkı ayırt etmektir. İnsan dışı unsurlar genellikle malzeme, araçlar, makineler gibi teknik içeriği ifade etme eğilimliyken, insan unsurları sosyal faktörler gibi çevresel bağlamı belirtmeye yatkındır. İnsan ve insan dışı unsurlar arasındaki sınırları korumak zordur. Çünkü insanlar kendileri tarafından oluşturulan yapılar olmadan faaliyet gösteremez. Ayrıca insan dışı yapılar da insanlar olmadan hareket edemez. Bu karşılıklı bağımlılık bazı sosyologların teknoloji ile insanlar arasındaki ilişkiyi ayrı sistemler yerine bir ağ olarak yeniden tanımlamalarına yol açmıştır (Clark vd., 1990, s. 13).

19. yüzyılda sosyoloji biliminin ortaya çıkmasına sebep olan temel anlayış bilimi insan hayatının merkezine koyan bir anlayıştı. Sosyoloji biliminin kurucusu olarak görülen Saint Simon ve Comte modern toplumun doğuşunu bilgi ve teknolojideki gelişmelere bağlamıştır. Comte ise bilimin gelişimi ile toplumsal değişim arasında bir ilişki kurmakta ve bilimi toplumsal yasaların ortaya çıkmasında temel belirleyici olarak görmektedir. Toplumsal değişmeyi açıklayan birçok kuram değişimin itici gücü olarak teknolojiyi göstermiştir. Teknoloji ve sanayileşme ile değişim arasındaki ilişki teknolojik determinizm olarak isimlendirilmiştir. Bu bakış teknolojinin kendi dinamikleri ile ortaya çıktığını ve geliştiğini ardından toplumsal yapının buna bağlı olarak şekillendiğini ifade eder (Sunar, 2015, s. 35-36). Marx

teknolojinin üretilmesiyle birlikte toplumda modernleşmenin gerçekleşeceğini söyler (Layder, 2006, s. 49). Bu görüşe sadece Marksist bakış açısı sahip değildir. 1950’li yıllarda ortaya çıkan modernleşme kuramları da teknolojinin tüm dünyaya yayılmasıyla birlikte modern bir toplumun ortaya çıkacağını savunmuştur. Ekonomik gelişme ve teknolojik gelişme birlikte değerlendirilmiş ardından ekonomik gelişmelere bağlı olarak toplum düzeyinde meydana gelen dönüşümler açıklanmaya çalışılmıştır. Üretilen veya kullanılan teknoloji insanın içinde bulunduğu ortama uyumunu ve diğer canlılardan farklılaşmasını sağlayan temel unsur olarak görülür (Lerner, 1968, s. 20–35). Modern bakış açısı ile bilgi sağlam temellere dayandırılır. Aklın kullanımı aydınlanmanın temelini oluşturmaktadır. Teknolojiye olan tam bir inanç vardır. Teknolojinin doğal ve insan çevresi üzerinde her zaman daha fazla kontrol ve hakimiyet sağlayabilme kapasitesi olduğuna inanılır. Zaman doğrusal akar ve değişen, her zaman daha iyi yenilik ve özgünlük etkisi yaratır (Gephart vd., 1996, s. 183).

Toplum yapısının ve değişiminin açıklanmasındaki temel faktörleri belirlemede yapısalcı yaklaşım yardımcı olmuştur. Bilimsel bilgi, dışsal dünyaya ait salt bilgi olarak değil toplum içinde yaşanan duygu, düşünce ve süreçlerin bir sonucu olarak yorumlanmıştır (Turner vd., 2010, s. 53-58). Teknoloji ile ilgili çalışmalara yapılandırmacı bir bakış açısı ile yaklaşan bilim sosyoloğu olan Trevor Pinch ve teknoloji sosyoloğu olan Wiebe Bijker, 1982 yılında kurulan Avrupa Bilim ve Teknoloji Çalışmaları Birliği’nin (EAST) toplantısında ortak bir proje başlatmaya karar verirler. Bu proje de bilimin gelişimine dair çalışmalar ile teknoloji araştırmalarını birlikte değerlendirmeyi amaçlarlar. Toplumsal duygu ve düşünce yapısı, toplumsal süreçler gibi faktörlerin teknoloji gibi diğer alanlara olan etkisini analiz etmeye çalışırlar. Analiz sürecinde Toplumsal İnşacılık (Social Constructivism) yaklaşımını kullanarak teknolojiye inceler ve Teknolojinin Sosyal İnşası (Social Construction of Technological, SCOT)’nın temellerini atarlar. Teknoloji konusunu yaklaşırken toplumun teknoloji tarafından şekillendirildiği önerisinde teknolojik determinizm bakış açısını sorgulayarak, toplum teknolojiyi şekillendiriyor olabilir mi? sorusuna cevap aramaya çalışırlar. Teknoloji veya inovasyon ile temas eden bireylerin sadece kullandıkları teknoloji ile etkileşim halinde olmadığını aynı zamanda sosyal olarak birbirleriyle de etkileşim içerisinde olduklarına vurgu yaparlar. Bireylerin bu etkileşimlerinin yapacakları tercihlerinde, teknolojiden beklentilerinde etkili

olabileceğini söylerler. Kullanılan teknoloji veya inovasyonun içinde bulunduğu kurum, toplum, kültür, politik ortam gibi etkilere açık olması onun farklı sosyal gruplar tarafından farklı yorumlanmasına sebep olmaktadır. Dolayısıyla toplumsal yapıya yüklenmiş olan algılar, kaygılar teknolojinin tasarımını, kullanımını, gelişmesini, kabullenilmesini etkileyecek bir güce sahiptir. Pinch ve Bijker, bilim ve teknolojiyi sosyal olarak inşa edilmiş kültürler olarak görür. Toplum tarafından şekillenmeye vurgu yapar ve teknolojik determinizmi reddeder. Sosyal çevreyi oluşturan tüm sosyal grupların bilim veya teknoloji gibi bir eserin gelişiminde kritik rol oynadığını savunur. Farklı sosyal grupların gelişmeyi veya muhtemel sorunları farklı yorumlayacağı için teknolojinin tasarlanma sürecini esnek olarak tanımlar ve rölativizm çerçevesinden değerlendirir (Bijker vd., 1993, s. 10-17).

Teknoloji tarih boyunca yaşanan büyük değişimleri tetikleyen güçlerden birisi olmuştur. Yeni teknolojiler, yaşam biçimimizi, iş dünyamızı, iletişimimizi ve dünya görüşümüzü derinden etkiler. Teknoloji iş dünyasını etkilemiş ve değişimi tetiklemiştir. Endüstri 4.0'ün bir parçası olarak kabul edilen otomasyon, yapay zeka ve dijitalleşme, üretim süreçlerini optimize etmek ve iş gücünü dönüştürmek için kullanılmaktadır. İşletmeler, maliyetleri azaltmak ve üretkenliği artırmak için bu teknolojileri benimsemek zorundadır. Bu dönüşüm geleneksel iş modellerini değiştirmekte ve yenilikçi fırsatlar sunmaktadır. Dijital platformlar dünya genelinde iş dünyasını ve inanları bir araya getirerek yeni iş birliklerinin oluşmasına yardımcı olmakla birlikte toplumsal etkileşimi artırarak değişimi hızlandırmaktadır. İlerleyen yıllarda teknolojinin etkileri daha da derinleşecektir. Bu nedenle, bireylerin ve organizasyonların teknolojiyi nasıl kullanacaklarına dair bilinçli kararlar almaları önemlidir.

1.2.2. Organizasyonlarda Teknoloji

Organizasyonları düşündüğümüzde genellikle ne iş yaptığına odaklanırsınız. Whirlpool veya Ford gibi üretim organizasyonlarını makine, ekipman ve insanların becerilerini kullanarak çeşitli girdileri beyaz eşya, otomobil ve diğer nihai ürünlere dönüştürdüğü yerler olarak görürüz. Hastaneler ve bankalar gibi hizmet organizasyonlarını ise makine, ekipman ve insanların becerilerini kullanarak hastaların iyileştirildiği, müşterilerin finansal işlemleri kolaylaştırdığı yerler olarak algılarız.

Tüm üretim ve hizmet organizasyonlarında bir değer yaratma çabası vardır. Teknoloji, bu değer yaratma sürecinde merkezi bir rol oynar. Teknoloji, insanların sahip oldukları beceriler, bilgi, yetenekler, teknikler, malzemeler, makineler, bilgisayarlar, araçlar ve diğer ekipmanları kullanarak ham malzemeleri değerli mallar ve hizmetlere dönüştürdüğü araçların bütünüdür. Ford, Mayo Kliniği ve H&R Block gibi organizasyonlardaki insanlar kendi becerilerini, bilgilerini, malzemelerini, makinelerini vb. kullanarak sonuçta bir otomobil, sağlıklı bir hasta veya vergi işlemleri üretirler (Jones, 2010, s. 264).

Bir organizasyonun içinde teknoloji üç seviyede bulunur. Bu seviyeler bireysel, fonksiyonel veya departmanla ilgili ve organizasyoneldir. Bireysel düzeydeki teknoloji, kadın ve erkeklerin sahip olduğu kişisel beceri, bilgi ve yeterlilikleridir. Fonksiyonel veya departman düzeyinde grupların işlerini gerçekleştirmek için geliştirdiği prosedür ve teknikler teknolojiyi oluşturan yeterlilikleri yaratır. Bir cerrahi operasyon ekibinin üyelerinin etkileşimleri, bir araştırma ve geliştirme laboratuvarındaki bilim adamlarının ortak çabaları ve montaj hattı çalışanları tarafından geliştirilen tekniklerin tümü, işlevsel veya departman düzeyindeki yeterlilik ve teknolojiye örnek olarak verilebilir. Organizasyonun girdilerini çıktılara dönüştürme şekli teknolojiyi organizasyon düzeyinde ifade etmek için kullanılır. Seri üretim, malları üretmek için standartlaştırılmış, ilerici bir montaj sürecini kullanma yeterliliğine dayalı organizasyonel teknolojidir. Organizasyonel süreçlerin her aşamasında teknoloji önemli bir rol oynar. Girdi aşamasında teknoloji (beceriler, prosedürler, teknikler ve yeterlilikler) her bir organizasyonel fonksiyonun dış paydaşlarla ilişkilerini etkili bir şekilde yönetmesine imkân verir. Örneğin insan kaynakları fonksiyonu, nitelikli çalışanları işe almak ve seçmek için çeşitli teknikler kullanır. Dönüşüm aşamasında teknoloji, organizasyonun kaynaklarının en az maliyetle girdilerine en fazla değeri katmasına olanak tanır. Çıktı aşamasında teknoloji, bir kuruluşun bitmiş ürün ve hizmetlerini dış paydaşlara etkili bir şekilde elden çıkarmasına olanak tanır. Bir kuruluşun girdi, dönüşüm ve çıktı süreçlerinin teknolojisi, bir şirketin rekabet avantajının önemli bir kaynağıdır (Jones, 2010, s. 265-267). Teknoloji çoğu zaman hayranlık uyandıran bir faktör olsa da zaman zaman endişe ile karşılanmaktadır. Bu durum bir ikilemin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Teknoloji destekçileri ve teknoloji karşıtı gruplar oluşabilir. Teknolojinin yönetimi, teknolojiye hâkim olmayan yöneticiler için giderek daha önemli hale gelmektedir.

Organizasyonlar, iletişim ve bütünleşmelerini bilgisayar ağları aracılığıyla yapmaya başlayabilir. İnsan-makine etkileşimleri insan-insan etkileşimlerinin yerini alabilir. Sonuç olarak, organizasyonlar ve teknoloji arasındaki ilişki büyük değişikliklere uğrayabilir. Bu durum daha az insan teması içeren bir geleceği işaret edebilir (Gephart vd., 1996, s. 40).

1.2.2.1. Organizasyonlarda Yapısal Değişiklik

İşletmeler, kuruluşlarına uygun bir organizasyon yapısı seçerek büyüklüğe, faaliyetlerin kapsamına, dağıtım kanallarına ve gelecekteki genişleme projelerine odaklanır. Bu organizasyon yapısı sürekli değişen teknolojik, sosyal, ekonomik ve politik çevresel koşullara uyum sağlayabilecek şekilde esnek olmalıdır. Belirli bir işletme büyüklüğü için evrensel olarak geçerli bir en iyi veya etkili organizasyon yapısı yoktur. İşletmeler büyüdükçe ve çalışma koşulları değiştikçe, organizasyon yapıları düzenli aralıklarla gözden geçirilmeli ve günün gereksinimlerine uyum sağlayacak şekilde ayarlanmalıdır. Özellikle hızla gelişen yeni teknolojiler nedeniyle işletmelerin organizasyon yapılarını değiştirmeleri kaçınılmaz hale gelmiştir. Teknoloji, yönetim kademelerini, denetim kapsamını, çalışan sayısını ve niteliklerini etkiler. Aynı veya benzer teknolojiye sahip iki işletmenin organizasyon yapılarının tamamen birbirine uyarlanabilir olduğunu iddia etmek mümkün değildir (Dodgson vd., 2005, s. 173). Organizasyonlardaki teknoloji konusundaki değişimler yapıda inovasyona sebep olmaktadır. İnovasyon ise görev belirsizliğinin oluşmasında en önemli kaynaktır. Daha önceki bölümlerde görev belirsizliğinin düşük olduğu durumlarda mekanik yapıların görev belirsizliğinin yüksek olduğu durumlarda katılımı destekleyen organik yapıların etkili olduğunu ifade etmiştik. Çevresel (Pazar, teknoloji vb.) belirsizliğin artması farklılaşmayı artırır. Öncelikli olarak organizasyon yeniliğin gerektirdiği kısımlarından başlayarak organik hale gelir (Donaldson, 2001, s. 58-59). Organizasyonlarda karar verme yetkisine sahip olanlar organizasyonlar üzerinde doğrudan etki sahibidirler. Bu yüzden organizasyondaki teknolojiyle birlikte gelen yenilikleri de etkileme güçleri vardır. Organizasyon içindeki teknoloji seviyesi ortaya çıkan etkiyle de ilişkilidir. Bu etkinin ortaya çıkmasında organizasyonun yönetim anlayışı, yapısı, çalışan ilişkileri, kültürü ve büyüklüğü gibi faktörler kritik bir rol oynamaktadır (Liker vd., 1999, s. 580).

1.2.2.2. Teknolojinin Organizasyonun Yönetim Kademesine Etkileri

Organizasyonlarda yeni teknoloji kullanımına bağlı olarak organizasyonun dikey boyutu hiyerarşideki basamak sayısının değişmesi ve yönetim kademelerinin karar verme yetkilerindeki değişime bağlı olarak değişecektir. Görev tanımlarında ve beklentilerinde meydana gelen değişim yönetim kademesini de etkilemektedir. Farklı yönetim seviyeleri ve farklı yönetim fonksiyonları yeni teknolojilerden farklı beklentiler ortaya koyarlar (Boddy ve Buchanan, 1988, s. 13). Teknolojinin entegrasyonu ile birlikte yönetim kademeleri geleneksel yönetim kademesine göre değişime uğramaktadır. Temelde alt yönetim, orta yönetim ve tepe yönetim olarak ayrılan kademelerde farklılaşmalar meydana gelmektedir. Alt kademenin üstlendiği teknik sorumlulukları teknolojik yapılar üstlenmekte ve orta kademenin ise sorumluluk alanları farklılaşmaktadır (Güteryüz, 2021, s. 54-56). Sonuç olarak örgütün yönetim yapısı basıklaşacaktır.

1.2.2.3. Teknolojinin Organizasyondaki Departmanlara Etkileri

Teknolojik gelişmeler, organizasyonların işleyişini ve departmanlar arasındaki ilişkileri önemli ölçüde etkileyen önemli bir faktördür. Farklı teknolojilerin kullanımı departmanlar arasındaki iş birliği, verimlilik ve iletişimini etkilemektedir. Yeni teknolojilerin kullanımının ardından, örgüt içindeki bölümler arasındaki ilişkilerde dikkate değer değişiklikler gözlemlenecektir. Yeni teknolojilerin uygulanması, özellikle işletmenin farklı bölümleri ve pozisyonları arasındaki engellerin kalkmasına yol açarak, bilgi paylaşımını ve bölümler arası ilişkileri artırmıştır. Bu gelişme, önceden bağımsız olan bölümlerin şimdi daha fazla iş birliği yapmalarına neden olmuştur. Yeni tekniklerin uygulanmasıyla birlikte her bir bölüm birbirine bilgi sağlamak ve desteklemek zorunluluğuyla karşı karşıya kalmıştır. Organizasyonların yapısında değişime bağlı olarak ortaya çıkan bu durum görevlerin karşılıklı olarak birbirine bağımlı olmasıdır. Teknoloji veya diğer faktörlere bağlı olarak ortaya çıkan inovasyon, organik unsurları kullanan çapraz fonksiyonel proje ekipleri aracılığıyla fonksiyonel departmanlar arasında karşılıklı bağımlılığa yol açar (Donaldson, 2001, s. 59). Bilgi teknolojisinin bölümler arası entegrasyon ve yakınlaştırma yeteneği, örgüt yapısında köklü değişikliklere neden olabilir. Bazı fonksiyonel değişiklikler, zaman

zaman bir departmanın çalışmasını etkilerken, bazen de fonksiyonlar üzerinde sadece düzeltici etkisi için uygulanmış olabilir. Böyle bir durumda örgüt yapısına olan etkisi sınırlı olacaktır. Öte yandan entegrasyon ve yakınlaştırma olanakları yaratan değişiklikler de vardır. Departmanlar arasında yeni dayanışmaların oluşmasına sebep olan yakınlaşma ve bağlılık organizasyonel yapıyı etkileyecektir (Boddy ve Buchanan, 1988, s. 150).

Sonuç olarak teknolojinin organizasyonlardaki departmanlar üzerindeki etkileri karmaşıktır. İş birliği, iletişim ve verimliliği artırabilir. Aynı zamanda veri güvenliği, eğitim ve değişim yönetimi gibi sorunlara yol açabilir. Departmanlar arası etkileşim, teknolojinin organizasyon içinde nasıl kullanıldığına bağlı olarak büyük ölçüde değişebilir. Bu nedenle organizasyonlar, teknolojiyi departmanlar arası iş birliği ve verimlilik için en iyi şekilde nasıl kullanacaklarını dikkatlice düşünmelidir. Teknoloji, doğru stratejiler ve yönetim ile departmanlar arasında daha iyi bir iş birliği ve etkili bir çalışma sağlama potansiyeline sahiptir.

1.2.2.4. Teknolojinin Çalışan Personel Üzerindeki Etkileri

Organizasyonlardaki teknolojiye bağlı değişim çalışanlardan beklenen nitelikleri değiştirmektedir. Geçmişte fiziksel güce vurgu yapılırken günümüzde bilgi edinme ve bu bilgiyi içselleştirme yeteneği önemli hale gelmiştir (Luca vd., 2020). Organizasyonlarda teknolojiye bağlı olarak meydana gelen değişim, organizasyonların insan kaynağını yeni beceri ve disiplinlere sahip olacak şekilde çeşitlendirmesini gerektirdi (Dodgson vd., 2005, s. 180). Örneğin organizasyonlar bilgisayar kullanımına geçtiğinde yönetim çalışanların faaliyetlerinin düzenlenmesi konusunda oldukça güç durumlarla karşılaşacaktır. Bilgisayar kullanımına bağlı olarak yeni becerilere sahip personelin seçilmesi, yeni görevler için personele eğitim verilmesine ihtiyaç duyulacaktır. Teknolojiye bağlı olarak işleri daralan çalışanlardan bir tepki gelebileceği gibi yeni uygulamaların gerektireceği çalışma gruplarının oluşturulması gibi yeniliklere karşı direniş gösterme olabilir (Sarıaslan, 1983, s. 46).

Organizasyonlardaki çalışanları etkileyen en önemli gelişmelerden birisi teknolojik gelişmeye bağlı olarak ortaya çıkan “esnek çalışma” kavramı olmuştur. Böylece çalışanların daha esnek ve özgür çalışmasına imkân tanınmıştır. Esnek

Çalışma, alışma koşullarının çalışan tarafından belirlendiği bir çalışma şeklidir. Çalışanların kendisine en uygun zaman planlaması yaparak iş-aile dengesini korumalarına yardımcı olduğu için genç ve kadın çalışanların işgücü piyasalarına girmesini kolaylaştırmaktadır. Ancak alışanların ihtiyaç durumunda yapılan ağrı ile ve kısmi süreli (part-time) alışması beraberinde iş güvencesizliği de getirmektedir. Esnek alışma uygulamaları arttıkça esnek çalışma türleri de çeşitlenmektedir. En yaygın kullanılan esnek çalışma türleri; sayısal esneklik, fonksiyonel esneklik, zamana göre esneklik ve ücret esnekliğidir (Keser, 2019, s. 189-190).

1.2.2.5. Teknoloji Konusundaki Politika Uygulamalarının Etkileri

Politika uygulamalarının organizasyonlardaki teknolojik değişime etkisi oldukça çeşitli olabilir. Bu etki organizasyonun amaçlarına, sektörüne, çevresel faktörlere ve teknolojik değişikliğin türüne bağlı olarak değişebilir. Teknoloji dönüşümünü kolaylaştırmaya yönelik politika araçları üç kategoride incelenir. Birincisi arz yönlü politikalarlardır. Bu tür politikalar esas olarak artan teknoloji, fon, bilgi ve gerekli diğer temel unsurlar yoluyla dönüşümü yönlendirmektedir. Farklı kaynakların tüketimi, dönüşüm maliyetinin ana kaynağını oluşturduğundan, arz yönlü politikaların temel işlevi dönüşüm maliyetinin azaltılmasıdır. İkincisi talep yönlü politikalarlardır. Bu tür politikalar esas olarak, devlet satın alma hizmetleri ve piyasaya giriş kriterlerinin ayarlanması gibi piyasanın dönüşüm talebini artırarak dönüşümü teşvik eder. Talep yönlü politikalar kapsamlı roller oynayabilir ve belirsizliğin azaltılması ve piyasa yapısının değiştirilmesi yoluyla organizasyonların teknoloji dönüşüm isteklerini etkileyebilir. nc kategori ise evre politikalarıdır. Bu tür politikalar esas olarak dönüşümün gerektirdiği ekonomik, sosyal ve kurumsal ortamların iyileştirilmesi yoluyla dönüşümü yönlendirmektedir. Çevresel faktörlerin dönüşüm faaliyetleri üzerinde bir bütün olarak dönüşüm için uygun bir atmosfer veya “alan” yaratabilecek dolaylı ve ortak etkileri vardır. Böyle bir atmosfer izomorfik baskı oluşturarak bireylerin dönüşüme istekli olmalarını kolaylaştırabilmektedir. Bu politikalar teknolojik dönüşümü mikro ve makro açıdan etkileyecektir. Mikro perspektiften bakıldığında ilk etki, bireysel işletmelerin dönüşüm istekliliğidir. Yukarıda belirtildiği gibi karmaşık bir sistem söz konusu olduğunda bireylerin

dönüşüm faaliyetleri tüm sistemin dönüşümünün mikro temelini oluşturur. İkinci etki ise dönüşümün işletmelere getirdiği teknik boyuttaki değişiklikleri yansıtan işletmelerin teknoloji düzeyleridir. Üçüncü etki işletmelerin dönüşümü gerçekleştirmesi için önemli bir motivasyon kaynağı olan işletmelerin ekonomik faydalarıdır. Makro açıdan bakıldığında ilk etki, sistemde teknolojik dönüşümü gerçekleştiren işletmelerin oranı olurken, ikinci etki ise iş ekosisteminin ağ yapısındaki değişikliklerdir (Yang vd., 2021, s. 2).

1.2.2.6. Organizasyonlarda İstihdam Sorunları

Yeni teknolojiler, iş hayatını çeşitli şekillerde etkilemektedir. Organizasyonlarda teknolojinin kullanımının hızla artışı organizasyondaki işlerin yeniden şekillenmesi şeklinde değişime sebep olmakla birlikte yeni işlerin ortaya çıkmasına bazı işlerin de ortadan kalkmasına neden olur (Kökocak vd., 2010, s. 2022). Teknolojinin istihdam üzerine etkileri incelendiğinde iki farklı görüş ortaya çıkar. Bunlar; yeni teknolojilerin iş yaratma etkisi ve yeni teknolojilerin iş yok etme etkisidir (Dereli, 2001, s.4). Yeni teknolojilerin istihdam üzerindeki etkisi konusunda iyimser bakış açısı, yeni teknolojilerin yeni iş alanları oluşturacağına, işlerin kalitesinin artacağına ve çalışma hayatının gelişeceğine inanır. Ayrıca yeni teknolojilerin kullanımının artmaması durumunda işsizliğin artacağını savunur. Bu görüşü destekleyen örnekler arasında Japonya ve ABD gibi teknoloji yoğun iş dünyasına sahip ülkelerdeki düşük işsizlik oranları verilmektedir (Tokol, 2011, s. 92). Cyert ve Mowery gibi uzmanlar, teknolojik gelişmelerin istihdamı artırabileceğini öne sürer. 1960 sonrasında otomasyonun gelişmesiyle birlikte işsizliğin artacağı yönünde bir beklenti söz konusu olmuştur. Ancak bu endişe çok fazla gerçekleşmemiştir. Teknolojinin işsizliğe etkisini incelerken direk istihdam yaratma etkisine bakmanın yanı sıra dolaylı etkisini de dikkate almak gerekmektedir. Etkinin karmaşık ve çeşitli olduğunu söylemek mümkündür (Balcı, 1995, s. 80).

Yeni teknolojilerin istihdam üzerinde olumsuz bir etki yaratacağını savunan kötümserler üç açıdan konuya vurgu yapmaktadır. İlk olarak, bilgi teknolojisinin hizmet sektöründeki işleri ikame etme potansiyeli yüksek görüldüğü için geçmişteki etkilerinden farklı olarak bütün sektörlerde iş çeşitlerini ve çalışanları etkileme

potansiyeline sahip görülmektedir. İkinci olarak, yeni teknolojiler geçmiştekilere göre çok hızlı yayılmakta ve fiyatları hızlı düşmektedir. Bu da işlerin teknolojiye devredilmesini hızlandırmaktadır. Son olarak yeni teknolojiler, işlerin daha taşınabilir, esnek olmasına sebep olmaktadır. İşletmeler diğer ülkelerden daha düşük maliyetlerle hizmet alabilmektedir (Tokol, 2011, s. 93). Teknoloji devi firmaların yayınladığı büyük ölçekli işten çıkarmalar ve küçülme kararları, sürekli yenilenen dünyada istihdam boyutunda olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Teknolojinin ilerlemesi bir yandan devam ederken, diğer yandan her geçen gün daha az işgücüne ihtiyaç duyulmasına neden olmaktadır (Keser, 2019, s. 177).

Yeni teknolojilerin işgücü verimliliğini artırmaya yönelik yenilikleri, işçilerin bilgi ve beceri temelli ürün gelişmeleri ve örgütsel değişimler, işverenlerin işgücü talebinde hem niceliksel hem de niteliksel değişikliklere yol açmıştır. Bu talep değişimi, istihdam seviyelerini, istihdam biçimlerini ve iş ilişkilerini etkileyen birçok faktöre etki etmektedir (Erdut, 1998, s. 8). Yeni teknolojilerin yaygınlaşması farklı bir çalışan profili ortaya çıkarmıştır. Brzezinski'nin "Teknokratik çağ" olarak nitelendirdiği dönem, bilgi işçisi olarak adlandırılan yeni bir işçi türünün ortaya çıkmasına sebep olmuştur (Bozkurt, 2012, s. 187). Bu değişim, üretim ve hizmet sektörlerinde rutin işlere olan talebin azalacağını, aynı zamanda yüksek vasıflı teknisyenler ve yöneticilere olan talebin artacağını göstermektedir (Dereli, 2001, s. 5). Teknolojilerin niteliği ve değişim hızı, işin yeniden organize edilmesi ve gerekli becerilerin güncellenmesi açısından büyük öneme sahiptir. İleri üretim ve bilgi teknolojilerinin gelişimi, istihdam yapısında ciddi bir yapısal değişime yol açmıştır. İleri teknolojilerin kullanılmasıyla işgücü yapısında meydana gelen değişiklikler, imalat sektöründen hizmet sektörüne doğru bir kayma anlamına gelirken, fiziksel iş gücünden çok zihinsel işgücü gerektiren "beyaz yakalı" çalışanların sayısında büyük bir artış gözlemlenmiştir (Koçak ve Uygun, 2011, s. 2769).

Geleneksel çalışanlarla bilgi işçileri karşılaştırıldığında, bilgi işçileri bilgi yoğun sektörlerde çalışan, fiziksel emek yerine zihinsel emekleriyle katkı sağlayan çalışanlardır. Aynı zamanda yüksek seviyede eğitim ve uzmanlığa sahip, teknolojik becerileri yüksek, becerilerini sürekli olarak güncelleyen, bağımsız, üretken ve yüksek vasıflı kişilerdir (Bozkurt, 2012, s. 188). Son yıllarda istihdam, sanayi sektöründen hızla hizmetler sektörüne doğru kayma eğilimindedir. Üretim sürecine katılan

işgücünün niteliği, yeni teknolojilere uygun bir şekilde hızla değişmektedir. Bu gelişmelere paralel olarak, günümüzde hizmetler sektörünün önemi artmakta, anlamı ve kapsamı değişmekte ve zenginleşmektedir.

1.3. Teknoloji ve İşsizlik İlişkisinin Tarihsel Perspektifi

İngiltere’de on sekizinci yüzyılın ikinci yarısında başlayan sanayi devrimi ardından hızla Avrupa ve Amerika’ya yayılmıştır. Kısaca bu dönemde yeni icatlar ve buluşların etkisiyle fabrika tipi üretim doğmuş ve Avrupa’daki sermaye birikimi hızla artmıştır. Bu dönüşüm günlük yaşamı etkilemekle kalmamış insanlık tarihinde de önemli bir dönüm noktası olmuştur (Yankın, 2019, s. 6). İş yaşamıyla birlikte toplumsal yaşamı da değiştiren sanayi devrimi olumlu gelişmelerle birlikte birçoğ olumsuzluğa da kapı aralamıştır. Makinelerin kullanıldığı fabrikaların hızla artmasıyla birlikte yeni toplumsal sınıflar ortaya çıkmış ve çalışma hayatının yeni kurgulayıcıları işçi ve işverenler olmuştur (Özaydın, 2018, s. 34-36).

Ricardo, 1821 yılında yayınladığı "Principles of Political Economy and Taxation" adlı eserinde makine ve işçinin rekabet içinde olduğunu vurgulayarak teknolojik gelişmelerin, yeni işler yaratma ve mevcut işleri ortadan kaldırma potansiyeline sahip olduğuna dikkat çekmiştir (Ricardo, 2001, s. 287). Yeni iş fırsatları, genellikle beceri seviyeleri ve coğrafı yerleşim açısından eski işleri yerine koymuyor. Bu durum, teknolojik değişime bağlı olarak yapısal bir dönüşümü beraberinde getiriyor. Bu dönüşümün işgücü piyasalarına etkileri, istihdam ve işsizlik konularında net bir şekilde görülebiliyor.

1669-1779’da Lancashire’daki erken pamuk isyanları ve 1811-1816’daki İngiltere’deki Luddite hareketi, tekstil endüstrisinde çalışanların teknolojik değişim ve makineleşme konusundaki endişelerinin bir yansımasıdır. Bu durum iş anlayışını değiştirmektedir. Bu yüzden iş arayan ancak iş bulamayan öfkeli bir işçi grubu oluşmuştur. Mevcut işlerdeki becerilerin artık geçerli olmadığı veya beklentileri karşılayamayacağı düşüncesi işgücü piyasasında yeni teknolojilere karşı bir mücadele ortaya çıkmasına sebep olmuştur (Frey ve Osborne, 2013, s. 8). Mokyr ve arkadaşları bu protestoları daha yakından incelediğinde, Luddite (1811–1816) ve Captain Swing (1830–1832) olaylarının temel nedeni tekstil endüstrisindeki teknolojik yenilikler gibi

görünse de asıl endişenin bu yeniliklerin işçilerin yerini almasıyla ilgili olmadığını görmüştür. Asıl neden, düşük ücret uygulamaları ve kötü çalışma koşulları gibi ekonomik ve sosyal sebepler protestoların temelini oluşturuyordu (Mokyr vd., 2015, s.34). Lancashire'da makinelerin işçiler tarafından hedef alınması, işveren ve çalışanlar arasındaki anlaşmazlıklarda makinelerin daha uygun bir hedef olmasından kaynaklanmaktadır. Bazı görüşlere göre, Captain Swing ayaklanmaları, buhar makineleri hedef almanın yanı sıra ucuz İrlandalı göçmenlerin neden olduğu işsizlik sorununa karşı gerçekleştirilmiştir (Stevenson, 1993, s. 262).

İngiliz politika yapıcılarının zaman içinde teknolojik değişime yönelik tutumlarındaki farklılığın temeli iki kritik konuya dayanmaktadır. Birincisi idari sistemdeki farklılaşmadır. Bu farklılık parlamentoyu kraliyetten daha baskın hale getirerek mülk sahibi sınıf lehine düzenlemeleri kolaylaştırmıştır (North ve Weingast, 1989, s. 804). İmalat teknolojilerinde kullanılan yeni makinelerin, mülk sahibi sınıf için bir tehdit değil, onların üretimini kolaylaştırma ve ihracatlarını artırma fırsatı olduğu açıktır. İkincisi, vasıfsız işçilerin hem ücret hem de istihdam açısından bu makineleşmeden faydalandığı düşüncesidir (Frey ve Osborne, 2017, s. 256). 19. ve 20. yüzyıllarda geliştirilen ve imalat sanayinde kullanılan teknolojiler vasıfsız işçiler için tamamlayıcı bir görev üstleniyordu. Örneğin Ford Motor Company'nin 1913 yılında kullanmaya başladığı montaj hattı, bir kişilik bir operasyonda yirmi dokuz kişiye istihdam olanağı sağlamış ve toplam çalışma süresini azaltmıştır. Bu durum vasıflı işçilerin veya zanaatkarların işlerinin elinden alınmasına sebep olmuştur (Frey ve Osborne, 2017, s. 257). Son olarak iktisat tarihi açısından değerlendirildiğinde teknolojik değişimin vasıflı ve vasıfsız emeğe olan talep konusunda bir süreksizlik yarattığını da söylemekte fayda vardır. Acemoğlu (2002), vasıflı işgücüne olan talebi 20. Yüzyıla ait bir olgu olarak değerlendirmektedir (Acemoğlu, 2002, s.64). Sanayi Devrimi'ni takip eden 19. yüzyılda otomasyon vasıfsız işçiler için bir tamamlayıcı olurken 20. yüzyılın teknolojileri çoğunlukla vasıflı işçileri desteklemiş ve tamamlamıştır.

Son yıllarda teknoloji alanındaki gelişmeler ve inovasyonlar sanayi devriminin yarattığı değişim kadar büyük bir değişim süreci içine girmemize sebep olmuştur. Teknoloji ve inovasyon alanındaki gelişme hızları üstel bir ivmeyle hareket etmektedir. Sadece hız anlamında değil hacim ve çeşitlilik anlamında da büyük bir

patlama yaşıyor. Bu gelişmeler, dünyanın tüm ekonomik işleyişinde büyük bir devrim yaratmakla kalmayacak iş dünyasında da ciddi değişimlere sebep olacaktır (Brynjolfsson ve McAfee, 2018, s. 18-19). Teknoloji alanındaki gelişmelerin özellikle bilgisayar teknolojilerindeki birçok iş tanımını ortadan kaldırıp kaldırmayacağı önemli bir tartışma konusu olmuştur. Yeni teknolojik gelişmelerin işleri nasıl dönüştüreceğini ve yeni işler yaratacağını da düşünmek gerekmektedir. Bazı araştırmacılar bilgisayar teknolojileri ve inovasyonun, sanayi devrimi sonrasında ortaya çıkan seri üretim teknolojisinde olduğu gibi işçileri vasıfsızlaştırdığını düşünmektedir. Örneğin yetenekli sistem analistleri tarafından analiz edilen işler algoritmalar tarafından analiz edilir hale gelmiştir. Tepe yönetim, işçi ve makine faaliyetleriyle daha yakından temas eder hale geçecektir. Bu da çoğu rutin görevin bilgisayarlara aktarılmasına ve orta yönetimin büyük oranda ortadan kalkmasına sebep olacaktır. Başka bakış açısına sahip araştırmacılar ise otomasyonun rutin ve tekrarlayan operasyonları devraldığını insanların ise özel, rutin olmayan ve istisnai işlere doğru yöneldiğini savunmaktadır. Böylece daha yüksek vasıflara sahip ve oldukça fazla boş vakti olan bir işgücü yaratılmış olmuştur (Tansey, 2003, s. 174).

Tarihsel verileri incelediğimizde teknolojik gelişmelerin işsizliğe etkisinin karmaşık bir konu olduğu görülmektedir. Teknoloji bazı dönemlerde yeni işler yaratırken bazı işleri de ortadan kaldırmıştır. Bazı dönemlerde vasıfsız işçileri desteklerken bazı dönemlerde ise vasıflı işçileri desteklemiştir. Bu durum, işgücü piyasalarında dönüşümlere neden olmuştur. İşçi gruplarının beceri setlerini güncellemeleri gerekmiştir. Teknolojik ilerlemenin işsizliği artırıp artırmadığı veya azaltıp azaltmadığı, dönemin ekonomik ve sosyal koşullarına, teknolojinin nasıl uygulandığına ve yönlendirildiğine bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle, teknoloji ve işsizlik arasındaki ilişkiyi anlamak için dikkate alınması gereken çok sayıda değişken bulunmaktadır.

1.3.1. Klasik Yaklaşım

Klasik yaklaşım, teknoloji ve işsizlik ilişkisine daha iyimser bir bakış açısı getirir. Bu teori, teknolojinin genellikle iş yaratma ve ekonomik büyümeyi teşvik etme eğiliminde olduğunu savunur. Adam Smith ve J. B. Say gibi önde gelen isimler, serbest

piyasa ekonomisinin gücüne inanarak teknolojinin yıkıcı etkisi yerine üretkenliği artırma yeteneğine dikkat çekmiştir. Klasik dönem ekonomistlerinin makinelerin yaygınlaşmasıyla işlerin yok edilmesine dair yaklaşımı görmezden geldiği söylenebilir (Brugger ve Gehrke, 2018, s. 663). Klasik ekonomi teorisinin başlangıcından önce egemen olan Merkantilist düşüncenin öncülerinden biri olan James Steuart, “An Inquiry into the Principles of Political Economy (1767) isimli kitabının XIX. Bölümünde” üretimde ani mekanik alt yapıya geçişin işsizliğe neden olduğunu kabul eder. Ancak bunu geçici bir durum olarak görür. Bu geçici sorunu çözmek için, işgücünün farklı görevlere kaydırılması gibi devlet politikalarının yönlendirilmesi gerektiğini savunur. James Steuart, teknolojinin insanlığa olan faydalarının, geçici işsizlik gibi yan etkilerinden daha fazla olduğunu savunur (Steuart, 1767).

Klasik yaklaşımda Adam Smith'in makineleşmenin olumlu etkilerini ve piyasa ekonomilerinin kendi kendini düzenleyen doğasını vurgulayan iyimser bakış açısı hakimdir. Makineler, işçilerin üretkenliğini artırmanın bir yolu olarak görülmektedir (Smith, 1998, s. 455-456). Smith, emeğin makineleşmesi ile işçi fazlalığı arasında bir bağlantı olasılığını dikkate alır. Bu durumu işçi sınıfı için bir sorun olarak değil kapitalistler ve toprak sahipleri için benzersiz bir şans olarak görür (Smith, 1998, s. 338). Daha sonra klasik iktisatçılar, işçilerin emek tasarrufu sağlayan bir makineyi kullanmaya başlanmasıyla ortaya çıkan zorlukların elde edilen olumlu sonuçlarla telafi edildiğine dair bir bakış açısı geliştirdiler (Schumpeter, 1954, s. 652). David Ricardo, konuya ilk odaklandığı dönemde Smith'in bakış açısına benzer bir düşünceye sahipti. Onun ilk görüşlerini şekillendiren temel yaklaşımlar, teknolojinin yeni ürünler yaratması, yeni ürünlerin ise yeni değerler yaratması, artan verimliliğin fiyatları düşürmesi ve bunun toplam talep üzerinde olumlu bir etki yaratmasıydı. Ancak David Ricardo, “On the Principles of Political Economy and Taxation /Ekonomi Politğin ve Vergilendirmenin İlkeleri Üzerine” isimli eserinde iyimser görüşlerini değiştirerek daha kötümser bir yaklaşım benimsemiştir. Kapitalist işverenlerin, işçileri yeni teknolojilerle değiştirmek isteyebileceklerini düşünmüş ve makinelerin zamanla telafi edilemez işsizliğe neden olabileceğini kabul etmiştir. Bu düşüncesiyle “teknolojik işsizlik” kavramının temelini oluşturmuştur (Ricardo, 2001, s. 283-286). Luddistler bu sorunu çok daha önce ortaya koymuşlardı. Ancak Ricardo'nun ekonomi teorisi ile teknolojik işsizlik bilimsel bir kavram olarak kabul edildi (Campa, 2017, s. 5).

1.3.2. Marksist Görüş

Vasıfsızlaştırma ve vasıflı teknik değişime en büyük katkı klasik iktisat teorisinin zirvede olduğu on dokuzuncu yüzyılın sonlarında Karl Marx tarafından yapıldı. Smith'le aynı doğrultuda olan Marx, teknolojik değişimin ağırlıklı olarak iş gücü üzerindeki vasıfsızlaştırıcı etkisi olduğunu savundu. Teknolojinin işletmelerde kullanılmaya başlamasıyla birlikte nitelikli profesyonellerin yerini vasıfsız kadınlar, çocuklar veya kırsal kesimden kente yeni gelenler almaya başlıyordu. Bununla birlikte Marx, teknik değişimin doğası gereği veya tesadüfen vasıfsızlaştırıcı olmadığını kapitalistlerin vasıflı işçilerin pazarlık gücünü kırmak için kasıtlı olarak vasıfsızlaştırıcı yenilikler aramasından kaynaklandığını savundu (Brugger ve Gehrke, 2018, s. 670). Marksist düşünce, kapitalizmin verimliliğin artmasına ve işsizliğin kontrol altına alınmasına neden olabileceğini, kapitalist sistemdeki teknolojinin kısa vadede işçileri yoksullaştırabileceğini savunurken teknolojiyi uzun vadede refah için gerekli sosyal ve politik yapının bir parçası olarak görür (Marx, 1977, s.552-557). Marksistlere göre teknoloji ister içsel ister dışsal olsun, esas olan toplumlar için bir tetikleyici olmasıdır, çünkü sistemdeki değişiklikler teknolojik ilerlemelerle mümkündür. Karl Marx, makinelerin hem ekonomik hem de sosyolojik açıdan işçiler üzerindeki etkisini ele alıyor. Ütopyacıların vaat ettiği gibi makinelerin işçileri her türlü işten kurtarmadığını ve vaat edildiği gibi geniş bir refah alanı sunmadığını belirtiyor. Tam tersine, bazı işçilerin fabrikalarda zor koşullar altında çalıştırılarak, sömürüldükleri, gelir kaybı yaşadıklarını iddia ediyor. Fiziksel çalışmayı kolaylaştıran makinelerin, fiziksel olarak daha güçlü yetişkin erkeklerin yerini kadın ve çocukların almasına olanak tanımış oluyordu (Campa, 2017, s.6-7). Marksist felsefeye göre yeni geliştirilen ve emekten tasarruf sağlayan makinelerin yeterli istihdam yarattığı düşünülemez. Kapitalistler tarafından kullanılarak emeğin yerini alırken diğer bir yandan da toplumları dönüştürerek yeni bir toplumsal yapı oluşturabilir (Marx, 1977, s.277). Üretim araçlarının sahiplerine sağladığı faydanın üç yönü vardı. Bunlar; daha az emek gerektirmesi, kadınlar ve çocuklar daha düşük rütbeli işçiler olarak kabul edildiğinden daha düşük işgücü maliyeti ve işin süresiz olarak uzatılmasıdır (Campa, 2017, s.6-7).

Sonuç olarak Marx, tüm kapitalist süreci sınıflar arası bir ayrım olarak ele alır ve bu doğrultuda teknolojinin hem işçileri özgürleştiren hem de kapitalistlerin işçiler

üzerinde baskı kurmasına neden olan doğasına vurgu yaparak bir ikilem ortaya koyar. Bu ikilem nedeniyle ilerleyen zamanlarda Marksistler de teknolojinin işçiler için iyi mi yoksa kötü mü olduğu konusunda görüş ayrılığına düşmektedir. Bazıları teknolojiyi istihdamı yok eden bir şeytan olarak görürken bazıları ise bu konuda daha iyimser yaklaşımlar sergiliyor (Gera ve Singh, 2019, s. 719).

1.3.3. Keynesyen Yaklaşım

1929 Ekonomik Buhranında ortaya çıkan işsizliğin acı sonuçları, o dönemin yeni paradigması olan Keynesyen yaklaşımların bu konuya odaklanmasına sebep oldu. John Maynard Keynes, 1930'da The Nation'da yayınlanan "Economic Possibilities for Our Grandchildren" başlıklı makalesinde "*Teknolojinin işgücünü yerine koyma hızı, teknolojiden etkilenen işgücü için yeni işler yaratma hızından daha yüksektir*" sözleriyle teknolojik işsizlik kavramını yeniden gündeme getiriyor (Keynes, 2010, s. 321). Ricardo ve Marx bu konuyu daha önce hiç tartışmamış gibi yeni bir hastalık olarak bahsediyor. Ancak Keynes kötümser bir bakış açısına sahip değildir. Teknolojik ilerlemeyi insanlık için büyük bir kaynak olarak görür. Teknolojik işsizliğin ise geçici bir hastalık olduğuna inanır. Çalışma saatlerinin büyük oranda azaltılmasıyla başlayan sorunların uygun kamu politikalarıyla çözülebileceğine inanmaktadır (Campa, 2017, s.8). Teknoloji ile değişen iş yapısına ve genel yaşam standartlarındaki olası iyileşmelere işaret eden Keynes, ekonomik sorunların zaman içinde aşılabileceğini ve bu durumun insanların ekonomik endişelerden uzaklaşarak zamanlarını farklı konulara harcamalarına izin vereceğini iddia ediyor. Keynes, gelecek 100 yıla dair yaptığı tahminlerde bilimin insanlara sunduğu boş zamana odaklanıyor. Ekonominin sağladığı bolluktan faydalanabilenlerin bu süreçte hayatta kalabilecek ve mükemmelliğe ulaşabilecek kişiler olacağını belirtiyor (Pecchi ve Piga, 2008, s. 20).

Büyük Buhran sırasında diğer önde gelen akademisyenler de teknolojik işsizlik sorununa odaklandılar. 1930 yılında Paul H. Douglas, "The American Federationist" de "Technological Unemployment, Teknolojik İşsizlik" başlıklı bir makale yayınladı. Ancak, sadece emek tasarrufu sağlayan iyileştirmelerin kalıcı işsizliğe neden olamayacağına vurgu yaptı. Bir yıl sonra Alvin Hansen, Douglas'a The Quarterly Journal of Economics'te (1931) çıkan "Institutional Frictions and Technological

Unemployment, Kurumsal Sürtüşmeler ve Teknolojik İşsizlik" başlıklı bir makaleyle yanıt verir. Burada, Hansen, Douglas'ı J. B. Say, James Mill ve David Ricardo'nun eski doktrinini canlandırmakla suçlar. Telafi teorisinin ciddi yanılığını eleştirir (Campa, 2017, s.9). Bu noktada, Hans Philip Neisser'in "Permanent Technological Unemployment" adlı makalesine yaptığı katkılar önemlidir On yıl sonra, Neisser teknolojik işsizliği kavramdan teoriye yükseltiyor. Büyük Buhran sonrasındaki yıllarda, istemeyerek işsiz kalan kişilerin varlığını vurgulayarak, teknolojik işsizliğin aslında kalıcı olduğunu vurgulamış ve ekonomi bilimi topluluğunun bu soruna duyarsızlığından şikâyet etmiştir (Neisser, 1942, s.50).

1.3.4. Neoklasik Yaklaşım

Klasik teori klasiklerin temel unsurlarını üstlenmiş olmakla birlikte, Keynesyen teorisinin ve ekonomik alanda meydana gelen değişimlerin de etkilerine maruz kalmış ve neoklasikçiliğe dönüşmüştür. Hane halkı ve işletmelerin sergilediği davranışların bir araya getirilmesi yoluyla ekonomiyi tanımlayan klasik genel denge modelinin temeli atılmıştır. Çalışanlar ve işverenler hedeflerine bağlı olarak seçimler yapar, azalan marjinal fayda ve ilgili tatmin edici olasılıkların isteklerini aşma konusunu göz önüne alırlar. Herhangi bir ekonomi uzun vadeli düşünüldüğünde tam istihdam eğilimindedir (Hudea, 2015, s. 311).

Teknolojiden kaynaklanan geçici işsizlik durumu, ekonomik bir sorun olmaya devam ederken, iktisat literatüründeki temel anlaşmazlık "kalıcı teknolojik işsizlik" kavramı üzerinde olmuştur. David Ricardo ve Karl Marx'ın tazminat teorisine yönelik eleştiriler neoklasik ekonomi temsilcileri tarafından teknolojik işsizliğin yeniden değerlendirmesine sebep oldu. Klasik iktisatçılar, teknolojik gelişmelerin tam rekabet piyasasında istihdamı kalıcı olarak baskılayamayacağı yönündeki genel görüş etrafında yoğunlaştılar. Teknoloji ve istihdam ilişkisi üzerine yapılan tartışmalar tazminat teorisine yönelik eleştirileri sonucunda yeni bir bakış açısı kazandı. Neoklasik ekonominin başlıca temsilcisi Marshall, teknolojik ilerlemelerin mükemmel rekabet piyasasında kalıcı bir şekilde istihdamı bastıramayacağı yönündeki düşüncelerini " Principles of Economics, İktisat İlkeleri" kitabında paylaştı (Marshall, 2013, s. 117). Wicksell, 20. yüzyılın başlarında teknik ilerlemelerin iş tasarrufu mu

yoksa iş artırma mı yapacağına bağlı olarak emeğin ücretinin azalıp artabileceğini belirtir ve teknolojinin kısa ve uzun vadeli etkilerine dikkat çeker (Wicksell, 1967, s.121-122). Ona göre devrim niteliğinde buluşların yapılması ve endüstrinin bu yeni teknolojileri kullanması kısa vadede pek çok işçiyi zor durumda bıraktı. Ancak sonrasında tasarruf ve yatırımların artması bu kötülükleri ortadan kaldırdı ve ücretleri artırdı (Wicksell, 1967, s.164).

Neoklasik iktisat, kısa ve uzun vadeli işsizlikle başa çıkmak için çeşitli önerilerde bulunur. İş piyasalarının esnek olmasını ve fiyatların, maaşların ve faiz oranlarının serbestçe ayarlanabilmesi, işçilerin becerilerini güncellemeleri, mobil olmaları ve talep gören sektörlere yönelmelerinin teşvik edilmesi, daha fazla rekabet ortamının oluşturulması bu önerilerdendir.

1.3.5. Schumpeterian ve Neo Schumpeterian Görüş

Joseph Alois Schumpeter, " Theory of Economic Development, Ekonomik Kalkınma Teorisi" adlı eserinde ekonomik evrim konusunu ele almaktadır. Schumpeter ekonominin temel değişiklikleri için büyüme ve kalkınmaya dikkat çeker. Büyüme tamamen nicel bir gösterge iken kalkınma genellikle niteliksel değişiklikleri ifade eder (Schumpeter, 1949, s. 58). Schumpeter, teknoloji kaynaklı iş veya sektör kayıplarını yeni iş alanları yaratmak veya pazarda avantaj elde etmek için bir fırsat olarak görür. Marx'ın teknolojiyi toplumsal değişikliklerin merkezine koymasının aksine, Schumpeter, yeniliğin ana itici gücünün ekonomik birimlerin kârlılık ve maliyet endişeleri olduğunu belirtir. Teknolojiyi daha çok işletmelere odaklanmış olarak değerlendirir. Mevcut dengeleri değiştirmenin girişimcilerin elinde olduğunu ve teknolojinin girişimcilerin elde ettiği kaynaklarla ilerleyebileceğini savunur. Yeni teknolojilerin benimsenmesi, modası geçmiş ve nispeten eski üretim birimlerinin yok edilmesini gerektirebilir. Schumpeter, "Modern medeniyeti inşa eden türden yeni başarıların ortaya çıkabilmesi için şirketlerin iflas etmesi ve insanların işsiz kalması kaçınılmazdır" diye ifade etmiştir. Mikroekonomik çalışmalar, yaratıcı yıkım sürecini destekleyerek yeni ve yüksek verimli işlerin ortaya çıkmasının teknolojik olarak eskimiş işleri ortadan kaldırarak genel üretkenlik büyümesine büyük katkı sağladığını göstermektedir. Schumpeterci görüş, özellikle hızlı teknolojik değişimin hâkim olduğu

endüstrilerdeki büyüme ve iş piyasası arasındaki bağlantıları anlamamıza güçlü bir rehberlik sunmaktadır (Michelacci ve Lopez-Salido, 2007, s. 1195). Schumpeter tarafından ortaya atılan “yaratıcı yıkım” terimi ekonomik gelişme sürecindeki değişimleri ifade eder. Eski üretim yöntemlerinin, sektörlerin veya iş modellerinin yerine yenilerinin gelmesi ve bunun sonucunda ekonomik yapıda devrim niteliğinde değişikliklerin ortaya çıkmasıdır. Yaratıcı yıkım, ekonominin sürekli olarak dönüşüm geçirdiği ve bu değişimlerin genellikle eski iş modellerini, sektörleri veya endüstrileri etkileyerek ortaya çıktığı bir perspektifini de yansıtır. Ekonominin daha sağlıklı ve verimli bir yapıya evrilmesine olanak tanırken bazı eski işletmelerin veya sektörlerin zor duruma düşmesine ve kapanmasına neden olabilir.

Neo Schumpeterci yaklaşım ise, teknolojik yeniliği ekonomik büyüme ve dönüşüm süreçlerinin merkezine yerleştirir. Eski, daha az üretken yapıları yeni, daha üretken olanlarla değiştirerek büyümeyi yönlendiren teknolojik değişimin sürekli uygulanması için yaratıcı yıkım terimini icat eden Joseph Schumpeter'in çalışmalarından ilham almıştır. Neo Schumpeterian yaklaşım, mikro düzeyde bilgi, inovasyon ve girişimciliğe büyük önem verir. İnovasyon, ekonomik dinamikleri iten ana güç olarak tanımlanır. İnovasyon özellikle teknolojik inovasyon, doğası gereği yeniliğin en belirgin biçimidir. Genel olarak, yenilik, yani inovasyon, Neo Schumpeterian yaklaşımın temel ilkesidir. Fiyat rekabetinin yerine inovasyon rekabeti geçer. Fiyatlar önemli olmakla birlikte ekonomik gelişmenin itici gücü açısından merkezi değildir. Fiyatlar, sınırlayıcı koşullara uyum sağlama açısından temelken, inovasyonlar önceki sınırlayıcı koşulları aşmak ve yeni koşullar belirlemekten sorumludur (Hanusch ve Pyka, 2007, s.276). Neo Schumpeterian yaklaşımda teknolojinin etkisini tanımlayan yaratıcı yıkım süreci mikro, sektörel veya makro düzeylerde tartışılmaktadır. Bu yaklaşımın üç önemli özelliği şunlardır;

- a) Teknolojinin ekonomi üzerindeki etkisini makro düzeyden mikro düzleme kadar ele alır. Zaman açısından ise uzun vadeli bakış açıları yerine kısa vadeli bakış açılarına vurgu yapar.

- b) Teknolojinin yayılması ve adaptasyonu ile bu durumun olası etkileri, talebin büyük ölçüde ihmal edildiği ve temel belirleyicilerin bir arz odaklı yaklaşımla ele alındığı modellerle tartışılır.
- c) Serbest piyasa ekonomilerinde teknolojinin ekonomik ve sosyal etkileri konusunda çok iyimser ve sorunsuz yaklaşımlar ortaya konulmaktadır. Olumsuz etkiler tamamen göz ardı edilir veya kalıcı bir net negatif etkinin varlığı kabul edilmez (Evangelista, 2017, s.3).

Teknolojinin yeterli hızda ekonomik büyümeyi teşvik edebilecek olduğu yönünde güçlü bir inançtan bahsetmek mümkündür. Böyle bir durumda inovasyonun işgücü piyasalarına olan etkileri göz ardı edilemez. Mevcut literatürün çoğu (hem ana akım hem de Neo-Schumpeterian yaklaşım) bu durumun genellikle düşük vasıflı işleri etkilediği ve genel istihdama ise olumlu etkisinin olduğunu belirtmektedir. Ancak, teknolojik değişikliğin istihdam üzerindeki net uzun vadeli toplam etkisini modellemenin ve tahmin etmenin zorluğu göz önüne alındığında bu iyimser görüşü destekleyen kanıtlar bulunmamaktadır (Vivarelli, 2013, s. 81). Teknolojik değişikliğin net toplam istihdam üzerindeki etkisini değerlendirmek özellikle BİT kullanımına bağlı olarak değerlendirildiğinde daha da karmaşık hale gelir. Bu durum bu teknolojilerin yaygın olarak kullanılması ve bir dizi ekonomik ve sosyal alanda geniş bir etki yaratması nedeniyle ortaya çıkar (Evangelista vd., 2014, s. 819). Bu bağlamda, Neo-Schumpeterian literatürde hala baskın olan iyimser görüş, oldukça kritik ve toplumsal bir öneme sahip olan teknolojik değişiklik ve istihdam ilişkisine çok az dikkat edilmesidir.

1.3.6. Teknolojik İşsizlik

"Teknolojik işsizlik" kavramı ve popülerleşmesi, 1930'da "Economic Possibilities for our Grandchildren" isimli bir makale yazan J. M. Keynes'e atfedilir. Keynes makalesinde şöyle diyor: " Bazılarımızın adını henüz duymadığı ancak önümüzdeki yıllarda adını çok duyacakları yeni bir hastalıkla karşı karşıyayız: teknolojik işsizlik. Emek kullanımını ekonomik hale getirmenin yollarını keşfetmemizin, emek için yeni kullanım alanları bulma hızımızı geride bırakmamız

nedeniyle ortaya çıkan işsizlik anlamına gelir (Keynes, 2010, s. 323).” Keynes bunu Büyük Buhranın ikinci yılında, ekonominin geleceğine ilişkin kötümser görüşlerle birlikte kitlesel işsizliğin ortaya çıkmaya başladığı dönemde yazmıştı. Ancak oldukça iyimser olan bu görüşüyle mevcut sorunların ilerlemenin sona ermesinden değil ekonomik değişimlerin hızından kaynaklandığını belirtti. Ona göre teknolojik ilerleme ve teknolojik işsizlik, insanlığın geçim mücadelesini çözmesi anlamına geliyordu.

Ancak yeni teknolojilerin uygulanmasıyla insan emeğinin yer değiştirmesi endişesi eski çağlardan beri insanoğlunu meşgul etmiştir. Günümüzdeki bu tartışmaya dair kayıtlı en eski yorum Aristoteles'e aittir. Aristoteles şu şekilde ifade eder: "Eğer aletlerin her biri işini emirle veya öngörüyle yerine getirebilseydi, (...) artık ustaların atlarına, efendilerin kölelere ihtiyacı olmayacaktı (Aristoteles, 1999, s. 7-9). John Forbes'a (1932) göre, Antik Yunan'da hem kölelerle rekabet hem de emekten tasarruf sağlayan teknolojinin ilerlemesi işsizliğe yol açmaktaydı. Bazen özgür işçiler de kendilerini köleliğe mahkûm ediyordu. Sadakalar yoluyla hayatta kalmak veya kamu hizmeti politikaları yoluyla desteklenmek diğer alternatiflerdi (Forbes, 1932, s. 11-12). Benzer durumlara Roma İmparatorluğu'nda da rastlanmaktadır. Suetonius'un imparator Vespasianus hakkında söylediklerine baktığımızda yeni teknolojinin yasaklandığına dair bazı kanıtlara bile rastlanmaktadır. "Bir mühendis, ağır sütunların Kongre Binası'na taşınmasını sağlayacak düşük maliyetli bir icat önerdiği zaman Vespasianus icadı için cömertçe para ödedi. Ancak bu icadı kullanmayı reddetti ve şöyle dedi: Zavallı nakliyecilerimin ekmeklerini kazanmalarına izin vermelisiniz (Suetonius, 2007, s.214). Orta çağ ve sanayi öncesi dönem boyunca Avrupa'da yeni teknolojinin uygulanması, otoritelerin ve kendi alanlarında kurulmuş loncaların muhafazakâr yaklaşımlarıyla engelleniyordu. Bazı durumlarda yasaklanmış teknolojiyi teşvik etmeye çalışan veya ticaretini yapanlar en ağır cezalarla karşılaşılıyordu. Yasakları ihlal edenler ise ya asılıyor ya da kürek cezaları veriliyordu (Heilbroner, 2011, s. 31). Yeni iş gücü tasarrufu sağlayan teknolojinin reddedilmesi ile ilgili bir diğer örnek 1589 yılında İngiltere’de William Lee, çorap örme makinesini Kraliçe I. Elizabeth'e sundu. Ancak makineyle ilgili bir patent verilmemesi konusunda ısrar etti. Bu durumun zamanla insanlarını zor durumda bırakacağını söyledi. Lee daha sonra loncaların yüksek karşıtlığı nedeniyle İngiltere'yi terk etmek zorunda kaldı (Frey ve Osborne, 2013, s.7). Kellenbenz, loncaların sistematik olarak pazar güçlerini

zayıflatmaya çalıştığı ve teknolojik statükoyu korumak için bir araya geldiklerini etkili bir şekilde savunmuştur. Loncalar, üyelerinin çıkarlarını dışardan gelenlere karşı savundu. Bunların arasında kendi ekonomik durumlarını tehlikeye atan yeni ekipman ve tekniklere sahip mucitler de bulunuyordu (Kellenbenz, 1974, s. 243). Kıta Avrupası'nda hala yaygın olan zanaat loncaları, Britanya'da 1688 Glorious Devrimi'nde gerilemiş ve çoğu politik etkisini kaybetmiştir (Nef, 1957, s. 3-4). Parlamento'nun kraliyet üzerindeki üstünlüğü sağlanırken, 1769'da makine yok etmenin ölümle cezalandırılmasını öngören yasalar çıkarılmıştır (Mokyr, 1990, s. 257). Bütün bunlara rağmen makineleşmeye karşı hala direniş devam ediyordu. 1811-1816 yılları arasındaki "Luddite" isyanları, Parlamento'nun yün işleme endüstrisinde giyotin değirmenlerinin kullanımını yasaklayan 1551 yasasını iptal etmesinin bir yansımasıydı. Ancak Britanya hükümeti, teknolojik ilerlemeyi durdurmaya çalışan gruplara karşı giderek daha katı bir tavır benimsedi ve isyancılarla mücadele etmesi için 12,000 kişiyi görevlendirdi. Hükümetin makine yok etmeye yönelik tavrı, 1779 Lancashire isyanlarından sonra alınan bir kararla açıklandı: "Büyük isyanların nedeni pamuk imalatında kullanılan yeni makinelerdi. Ülke bütün bunlara rağmen makinelerin kurulmasından büyük ölçüde fayda sağladı. Onları yok etmek Britanya'nın ticaretine zarar vermektir (Mantoux, 2006, s. 403)."

On dokuzuncu yüzyıl imalat teknolojilerinin önemli bir özelliği "Vasıfsızlaştırma" oldu. Makineler görevleri basitleştirerek beceri gereksinimlerini ortadan kaldırdı (Goldin ve Katz, 1998, s. 695). Kurulan fabrikalar, zamanla zanaatkarların dükkanlarını yerinden etmeye başladı. Buhar gücünün benimsenmesiyle birlikte üretim giderek mekanize oldu ve hız kazandı (Goldin ve Sokoloff, 1982, s. 743). Daha önce zanaatkârlar tarafından gerçekleştirilen iş, şimdi daha küçük, yüksek derecede uzmanlaşmış, az beceri gerektiren ancak daha fazla işçi gerektiren duruma evrildi.

1.3.7. İstihdamda Dezavantajlı Gruplar ve Teknoloji

Toplumlar, ekonomik durum, cinsiyet, etnik veya dilsel köken, din, engellilik veya politik statü gibi nedenlere dayalı olarak farklılık gösteren çeşitli gruplardan oluşmaktadır. Bu gruplardan bazıları, genel toplumun kolayca erişebildiği sağlık

hizmetleri, toplumsal destek, eğitim, bilgiye ulaşım, istihdam gibi olanaklardan uzak kalarak kendi ihtiyaçlarına uygun fırsatları elde edemeyebilirler (Arkan ve İrez, 2021, s.9). Dünya genelinde, insanlar benzer temel ihtiyaçlara ve eşit haklara sahip olarak doğarlar. Ancak, bu gerçeklik, zaman zaman bireyler arasında eşitliği sağlamakta yetersiz kalabilir. Her toplum, içerisinde belirli grupları "avantajlı" konuma getirirken, diğerlerini ise "dezavantajlı" hale getirebilir. Bazı kesimler, toplumun değerli bulunduğu kaynaklara kolayca ulaşabilirken, diğer gruplar bu kaynaklara erişimde zorlanabilir. Bu durum, dezavantajlı grupların kendilerini bu avantajlardan mahrum hissetmelerine neden olabilir (Mayer, 2003, s. 2-3). Dezavantajlı gruplar kavramı, zaman içinde değişiklik gösteren bir dinamik içerir. Başlangıçta, bu terim çocuklar, yaşlılar, ciddi fiziksel ve zihinsel engellere sahip olanlar veya ruhsal ve duygusal hastalıkları olan bireyleri kapsayarak ortaya çıktı. Ancak, zamanla ırk, din, dil, etnisite ve fiziksel görünüm gibi nedenlerle ayrımcılığa maruz kalan bireylerin de dezavantajlı olarak kabul edildiği bir evrim geçirdi (Estes, 2014, s. 1654). Gelişmemiş ülkelerde temel eğitime erişimi olmayanlar dezavantajlı olarak kabul edilebilirken; istihdamın sınırlı olduğu ve okuryazarlık oranının yüksek olduğu ülkelerde orta öğretimi tamamlamamış bireyler dezavantajlı hale gelebilir. Bu nedenle, dezavantajlılık göreceli ve bağlamsal bir olgu olarak değerlendirilmelidir (Caillods, 1998, s.10). Belirtilen farklılıklara rağmen, dezavantajlı grupların kim olduğu konusunda genel bir görüşe varılmaya çalışılmıştır. UNESCO'nun (2020) engelliler, yaşlılar, çocuklar ve gençler, evsizler, göçmenler, Romanlar ve kadınları dezavantajlı grup olarak tanımladığını görmekteyiz (Unegbu, 2012, s. 97). Günümüzde, ekonomik ve toplumsal değişimlerle birlikte işgücü piyasasındaki dönüşümler, yeni dezavantajlı grupların ortaya çıkmasına ve yeni ayrımcı uygulamalara yol açmaktadır. Bu gruplar arasında ileri yaştaki çalışanlar, HIV/AIDS taşıyanlar ve farklı yaşam tarzına sahip bireyler bulunmaktadır. Dezavantajlı gruplar, özellikle ekonomik belirsizlik ve gerileme dönemlerinde istihdam piyasasında ayrımcılıkla karşılaşmaktadır. Kriz dönemlerinde alınan tedbir paketlerinde büyüme ve işsizlikle ilgili endişeler, ayrımcılık sorunlarını gölgede bırakabilmektedir (ILO, 2011, s.x-xiv).

Dezavantajlı grupların kimlerden oluştuğu ve istihdam piyasasındaki zorluk dereceleri, ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Kadınlar ve gençler gibi gruplar nüfusun önemli bir kısmını oluşturur. Tanım gereği dezavantajlı olarak görülmeseler

de istihdam piyasasında karşılaştıkları büyük sorunlar ve engeller nedeniyle dezavantajlı olarak değerlendirilmektedirler. Kadın istihdam oranı ve yapısı ülkeden ülkeye değişse de işgücüne katılım, ücret eşitsizliği, çalışma koşulları, iş-özel hayat dengesi, bakım sorumlulukları, mesleki eğitim ve kariyer yükselme gibi konular, kadınların ayrımcılıkla karşılaştıkları temel alanlar arasında yer almaktadır (Alp, 2014, s. 6). Kadınlar işe, eğitim ve öğretime, kamusal ve siyasi hayata katılımında çeşitli engellerle karşı karşıyadır. Kadınların tam katılımını engelleyen faktörler arasında çocuk bakımındaki eksiklikler, yoksulluk, düşük seviyede beceri ve nitelik, iş ve eğitim konusunda düşük seviyede esneklik ve seçim hakkı, cinsiyete dayalı kariyer engelleri, toplum yaşamındaki engeller, seyahat ve ulaşım engelleri, sağlık ve refah sorunları sayılabilir (McLaughlin, 2009, s. 8).

Günümüzde teknoloji becerileri iş dünyasında giderek daha önemli hale gelmiştir. Ancak toplumsal ve eğitim temelli engeller belirli dezavantajlı grupların teknoloji alanındaki becerileri tamamlayamamasına neden olabilir. Bu eksiklik bu grupların iş dünyasında rekabet avantajını azaltabilir ve işsizlik riskini artırabilir. Örneğin, teknolojik gelişmelere bağlı olarak erkek işçilere olan talebin azalması erkeklerin kadınlarla iş için giderek daha fazla rekabet etmesine sebep olmaktadır. İşlerin kaybedilmesi ile kadınlar ve erkeklerin meslekler ve beceri düzeyleri arasında geçiş yapmalarını gerektirmektedir. Kadınlar bu tür geçişler konusunda daha büyük bir dezavantajla karşı karşıyadır. Özellikle ücretsiz bakım işlerine ayrılan zaman, fiziksel güvenlik, altyapı ve yasal zorluklar, dijital teknolojiye erişim ve STEM alanlarına erkeklere göre daha az katılım sağlamaları kadınları bu görev değişikliklerinde daha fazla dezavantajlı hale getirmektedir (Charles vd., 2022, s.31-32).

1.4. Kadın İşgücü ve Teknoloji

Teknolojik ilerlemeler işgücü piyasasında önemli değişimlere yol açarak iş gücünün yapısını ve dinamiklerini yeniden şekillendirmektedir. Bu dönüşüm tüm işgücünü etkilediği gibi kadın işgücü üzerinde de etkiler ortaya koymaktadır. Kadınların işgücüne katılımı ve teknolojik yeniliklerle uyum sağlama kapasitesi, ekonomik büyüme ve toplumsal cinsiyet eşitliği açısından kritik öneme sahiptir. Bu

bölümde kadın iş gücü toplumsal normlar ve çalışma hayatı açısından değerlendirilecektir.

1.4.1. Kadının Toplumsal Statüsü

Kadının toplum hayatındaki konumu, sahip olduğu hak ve sorumlulukları, aile yaşantısından iş yaşamına kadar birçok alanda karşılaştığı sorunlar uzun yıllardır sosyal bilimler alanındaki birçok araştırmaya konu olmuştur. Kadın konusunun ayrı bir konu olarak ortaya çıkması Batı dünyasında sanayileşmenin başlamasıyla birlikte kadının iş dünyasında yer alması ve sonrasında gelişen talepleri sonucunda olmuştur. Kadınlar demokratikleşme süreci içerisinde kendi yerlerini almaya başlamış ve taleplerini “kadın hakları” olarak temellendirmişlerdir. Bu talepler kadının toplumsal, siyasal, ekonomik yaşamın her alanında hak sahibi olmasını sağlayacak özgür birey olmalarının bir sonucu olarak görülmüştür (Michel, 1984, s. 4-20). 19. Yüzyılla birlikte kadının seçme ve seçilme haklarına yönelik siyasi hak talepleri 20. Yüzyılın ikinci yarısından sonra kendini sosyal içerikli talepler şeklinde göstermektedir. Kadınların bu hak talepleri özellikle Batı dünyasından başlayacak şekilde çeşitli etkiler ortaya koymuştur. Öncelikle hukuki eşitlik anlamındaki talepler kadının bir birey olarak kendi varlığını güçlendirecek toplumsal içerikli taleplere dönüşmüştür (Kökel, 1988, s. 15-17). Kadının kadın olmasıyla ona tanımlanmış olan sorumluluklar özel yaşam alanından sıyrılarak kamusal alana da yansımıştır. Kadının kamusal alanda aktif olarak var olmak istemesi bazı sorunları da ortaya çıkarmış ve kadının cinsiyet kimliği ve birey kimliği ile ilgili düzenlemelere ihtiyaç duyulmuştur. Modernleşme kuramı, kadın sorununu modern toplum için kabul ettiği bazı öncüllere bağlı olarak incelemektedir. Bu öncüller şu şekilde özetlenir:

1. Kadının bir birey olarak özgürleştirilmesi modern toplumun temelini oluşturan demokratik değerlerin en önemli parçasıdır.
2. Kadının özel yaşamından çıkıp kamusal alanda aktif bir hayata geçmesi özgürleşme yolunda atılmış en önemli adımdır.
3. Kadının çalışma hayatına atılarak kendi yeteneklerini geliştirme imkânı elde etmesi kadının hem özel yaşamındaki sorumluluklarını hem de kamusal hayattaki sorumluluklarını yerine getirmesi gibi birçok sorumluluk

yüklemiştir. Bu sorunların gerekli düzenlemeler yapılarak çözüme ulaştırılması gerekmektedir (Gould ve Wartofsky, 1976, s. 128-270).

Modernleşmeyi çeşitli reformlar yoluyla gerçekleştirmek durumunda olan gelişmekte olan toplumlar kadının özgürleştirilmesini ekonomik kalkınmayla birlikte, geleneklerin dönüştürülmesine ve kadınlar tarafından hakların içselleştirilmesiyle yaşama aktarılmasına bağlıdır. Bu modern kültür öğelerinin içselleştirilmesinde en etkili yöntem eğitim olarak görülmektedir. Günümüzde teknoloji alanındaki gelişmeler ve dijital yenilikler ortaya konularak bu faydalı gereçleri kullanmaya yönelik bir farkındalık oluşturulması amaçlanmaktadır. Ancak kadının toplum içerisindeki algısı ve haklarına yönelik mücadelesi hala çok eski dönemlerdekine neredeyse eşdeğer olarak devam etmektedir. Kız çocuklarının alması gereken eğitime erkeklerden daha az değer verildiği, kadınların vasıfsız ve düşük gelirli işlerde çalıştırıldığı, düşüncelerini özgürce ifade edeceği platformlar bulamadığı yirmi birinci yüzyılda bile eskiden sahip olduğu kodlarını hala muhafaza eden bir ataerkil toplum yapısının varlığından bahsedebiliriz (Gaag, 2018, s. 15-20). Feminizmin temel tezi ataerkil sistemin asla parçalanamayacağı ve kadınların evde kalmayı kabul ettikleri sürece asla özgür olamayacağıdır. Kadının toplum içindeki rolünün iktisadi anlamda ve dolaylı olarak sosyal anlamda bağımsız olamayacağını düşünür. Feminizm savunucuları bu perspektiften yola çıkarak çeşitli talepler dile getirmişler ve taleplerini elde edecek doğrultuda çalışmalarını yürütmüşlerdir (Güriz, 2011, s. 43-47). Kadının çalışma hayatını, evlenmeyi ve anneliği zorunlulukların ötesinde kabul etmesi gerektiği düşüncesini savunur. Çünkü kadınların kamusal alana girmelerini engelleyen gelenekler, hukuki sınırlamalar ve toplumdaki kadınların yeteneklerine ilişkin klişeler ve önyargılar mücadele edilmesi gereken en önemli olgu olarak görülmektedir.

Sosyal toplum içerikli politikalar ve dönüşüm politikalarının tamamında UNESCO cinsiyet eşitliği konularını dikkate alır ve teşvik eder. Kadınların ve erkeklerin kültürel yaşamda var olma ve katkıda bulunma haklarını savunur ve özellikle kültür konusunda önemli bir yol gösterici olarak konumlanır (UNESCO, 2021). Ayrıca 2015 yılında yayınladığı sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında toplumsal cinsiyet eşitliğine özel vurgu yapmıştır (SKD Türkiye, 2015).

1.4.2. Çalışma Hayatında Kadın

Toplumsal yaşamda olduğu gibi ekonomik yaşamda da uzun yıllardır erkekler ve kadınlar farklı rollerin temsilcileri olarak algılanmışlardır. Kadınların işgücüne katılımını etkileyen eğitim, kentleşme, medeni durum ve ekonomik koşullar gibi çeşitli sosyo-kültürel faktörler bulunmaktadır (Psacharopoulos ve Tzannatos, 1989, s.198). Kadınlar uzun süredir işgücünün bir parçası olmalarına rağmen genellikle işgücünde ikincil rollerde istihdam edilmişlerdir. Tarihsel süreç incelendiğinde kadınların iş dünyasında birçok ayrımcı uygulamayla karşı karşıya kaldığı görülmektedir. Bu ayrımcı davranışlar, kadınların kariyerlerinde ilerlemesini, kariyer fırsatlarına erişimini ve mesleki eğitim fırsatlarından yararlanmasına engel olmuştur (Stamarski ve Son Hing, 2015, s.13-14). İşgücündeki kadınların varlığına dair veriler farklı toplumlarda farklı zamanlarda belirli dönemlerin olduğunu göstermektedir. Örneğin, savaşlar kadınların işgücüne katılımını değiştiren önemli bir faktör olmuştur. Birinci ve İkinci Dünya Savaşları sırasında erkeklerin savaşa gitmesiyle kadınlar işgücüne daha fazla dahil olmuşlardır. Özellikle bu dönemlerde kadınlar çeşitli endüstrilerde çalışarak üretim ve hizmet sektörlerine önemli katkılarda bulunmuşlardır (Goldin, 1991, s.743). Kadınların toplumsal ve ekonomik statülerindeki dramatik değişiklikleri geçmişe bakarak anlamak mümkündür. 20. yüzyılın başlarında fabrikalarda ve ofislerde çalışan kadınlar genellikle bekar kadınlardı. 1950'lerin sonlarında ise evli kadınların da işgücüne katılmalarına izin verildi. İlerleyen yıllarda evli kadınlar uzun vadeli eğitim gerektiren ve gerçek ilerleme fırsatları sunan işlerde çalışarak modern kariyer kadınının yükselmesine öncülük etti (Costa, 2000, s.102). Küreselleşme, kadınların işgücüne katılımında kısmen kapalı kapıları önemli ölçüde aralamıştır. Teknoloji, iletişim ve küresel ticaret alanındaki ilerlemeler, kadınların iş olanaklarını genişletmiştir. Kadınların bilgi teknolojisi gibi yükselen sektörlerde bile iş imkânı bulmalarını sağlamıştır. Bazı çalışmalar, küresel tekstil tedarik zincirlerinin genişlemesinin özellikle Asya ülkelerinde kadın istihdamını önemli ölçüde artırdığını göstermektedir. Karim'in yaptığı bir çalışma, Bangladeş'teki tekstil fabrikalarında geçen on yıl içinde kadın işçi sayısında önemli bir artış ortaya koymuştur (Karim, 2014, s.88). Bu sonuçlar küreselleşmenin kadın istihdamına etkisine dair somut bir veri ortaya koymaktadır. Günümüzde Sanayi Devriminin neden olduğu kadar önemli bir değişim sürecinden geçtiğimizi söylemek doğru olacaktır. İcatlar, girişimciler,

bilim adamları, meraklı yenilikçiler ve amatör araştırmacılar bizi şaşırtacak düzeyde bizim adımıza çalışacak teknolojileri yaratmak için tüm avantajlarını kullanacaktır (Brynjolfsson ve McAfee, 2018, s.23-25). Dijitalleşmenin, sadece yaşam tarzlarını ve çalışma düzenlerini değil, aynı zamanda toplumlardaki kadınların çalışma düzenlerini ve istihdam oranlarını da önemli ölçüde değiştirmesi beklenmektedir (Sorgner vd., 2017, s.22). Teknolojideki değişiklikler ve çalışanların tercihleri ve beklentilerindeki değişiklikler, işletmelerin bu gelişmelere nasıl cevap vereceğine odaklanmalarını gerektirecektir (Goldin, 2015, s.32).

Bireysel ihtiyaçları anlamak ve daha olumlu bir organizasyon kültürünü teşvik etmek amacıyla iş-yaşam dengesi ile ilgili konulara dikkat etmeleri için kurumlar üzerinde zamanla çeşitli baskılar oluşmuştur. İşgücü piyasalarında çarpıcı şekilde demografik değişiklikler ortaya çıkmıştır. Eşitlik ve çeşitlilik konularının ele alınmasını, iş rollerinde ve çalışma yaşamında pozitif istihdam ilişkisinin kurulmasını gerekli kılmıştır. Kurumsal yapılarda olumlu ilerlemeler olmasına rağmen hala mevcut yasal çerçeve tarafından özel olarak kapsanmayan ve özellikle mevzuatlarda yer almayan bazı bireylerin “öteki” olarak tanımlanmasına fırsat vermektedir. Her birey önemlidir. Herkes gelişmek, ilerlemek ve ödüllendirilmek için eşit fırsatlara sahip olmak ister. Yapılan çalışmalar modern organizasyonlarda bireyleri nasıl yönettiğimiz ve onlara nasıl davrandığımızla ilgili önemli değişiklikler yapılması gerektiğini göstermektedir. Örneğin; cinsiyete dayalı ücret farkı uygulamaları cinsiyet eşitliğini baltalayarak ayrımcılık içeren çeşitli uygulamalar için bir ortam oluşturmaktadır. Kadınların daha iyi işgücü piyasası nitelikleri, eğitim, iş esnekliği ve sürekli iş deneyimi dahil olmak üzere cinsiyetler arası ücret farkını hafifletmeye yönelik müdahaleler birçok kuruluş tarafından önerilmiş olmasına rağmen cinsiyetler arası ücret farkı birçok ülkede hala yaygın ve sinsi bir sorun olarak devam etmektedir (Nachmias vd., 2019, s.2).

1.4.3. Kadın İstihdamını Etkileyen Faktörler

Toplumun genelinin sahip olduğu ve birçok durumda ortak düşünce ve davranışların gelişmesine sebep olan çeşitli kalıp yargıların varlığından söz edilebilir. Toplumsal cinsiyet anlamında toplumun sahip olduğu kalıp yargılar tarihsel süreç

incelendiğinde belirli dönemlerde ve belirli toplumlarda değiştiği görülmektedir. Örneğin bir dönem tarlada beraber çalışan kadın ve erkek endüstri devrimiyle birlikte sanayileşmeye bağlı olarak erkeklerin fabrikalarda çalıştığı kadınların evde ev işleri ile ilgilendiği, çocukların bakımını üstlendiği bir modele dönüşmüştür. Günümüzde ise kadın tekrar iş dünyasında yerini almaya çalışmaktadır. Kısaca kadın ve erkek konusundaki düşüncelerin zamana ve topluma göre değiştiğini söylemek yerinde olacaktır. Bu da bize toplumsal cinsiyet konusundaki sahip olduğumuz düşünce ve davranışların toplumsal kalıp yargılarımızın birer yansıyan şeması olduğunu göstermektedir. Kadın ve erkeğe içinde bulunduğu sosyal yapı tarafından belirlenen roller zamanla birey tarafından öğrenilir ve kabul edilir (Öngen ve Aytaç, 2013, s.1-5). Toplumun gerek zamana gerek içinde bulunduğu coğrafyaya gerekse kültürel değerlerine bağlı olarak sahip olduğu kalıp yargılar toplum içinde kadın ve erkeğin konumunu, icra edecekleri meslekleri bile kadın ve erkeğe farklı farklı yakıştırmalar ve yönlendirmeler yapılmasına sebep olmaktadır. Öğretmenlik, hemşirelik, sekreterlik gibi daha çok bakım ve özveri içerikli meslekler kadınlara yakıştırılırken mühendislik, bilim üretme gibi daha ciddi işler olarak görülen işler kadınlara yakıştırılamamıştır (Kayaoğlu ve Kirel, 2019, s. 101-109). Bu şekilde kadın bazı rollerin içine sıkıştırılmış dolaylı olarak erkek gücü ve hakimiyeti de meşrulaştırılmıştır (Arkonaç, 2008, s. 191).

Ampirik kanıtlar kadınların işgücü piyasasına katılım eğilimlerini belirleyen bir dizi faktörün varlığını göstermektedir. Bu faktörler arasında eğitim düzeyi, yaşam beklentisi, doğurganlık oranları ve işsizlik oranları bulunmaktadır. Ayrıca, kadınların işgücü piyasasına katılımı, hane içinde ve dışında çalışma eğilimlerini destekleyen bir dizi politika tarafından etkilenebilir. Örneğin, etkin çocuk bakımına erişim, uzun doğum izni, bakım hizmetleri sağlanması ve iş düzenlemelerindeki esneklik gibi unsurlar kadınların işgücüne katılım oranlarını artırmakla ilişkilendirilmektedir (Altuzarra vd., 2019, s. 1).

Kadınların belirli pozisyonlarda istihdam edilmesinde iş mülakatlarının nasıl yapıldığı, iş teklifleri ve mülakat sonuçlarının nasıl iletildiğiyle oldukça ilgilidir (Suter, 2006, s. 99-100). Bowles ve arkadaşları erkek yöneticiler işe alım mülakatlarında kadın adayları erkek adaylara göre daha fazla zorladıklarını (Bowles vd., 2007, s.99), Petersen ve arkadaşları, ABD’de bir teknoloji kuruluşunun işe alım sürecinin analizinde cinsiyetin önerilen ilk maaş üzerinde olumsuz etki oluşturduğunu

(Petersen vd., 2000, s. 809), Trix ve Psenka, Amerika’da bir tıp fakültesinde referans mektuplarının analizinde kadınların erkeklere göre daha az olumlu tavsiye aldıklarını araştırmalarıyla ortaya koymuştur (Trix ve Psenka, 2003, s. 214-215).

Yeni iş sahibi olma, destek alma ve iş geliştirme konularındaki bilgiler genellikle sosyal ağlar aracılığıyla yayılmaktadır. Çalışan kadınların toplum veya bireyler tarafından kendisine yüklenen aile içi hizmetler ile ilgili sorumlulukları kadınların bu ortamlarda bulunmasına engel olabilmektedir. Massachusetts Institute of Technology (MIT) üzerine yapılan bir çalışmada kadınların gayri resmi yapılan toplantılar, resmi etkinlikler ve bilgilendirme etkinliklerinden dışlandığına işaret ediyor. Bu sebepten kadınların gelişim konusunda kendilerine destek olacak birçok konudan haberdar olamadığına vurgu yapıyor (Vest vd., 1999, s.11-12). UNESCO, 2007 yılında yayınladığı raporda kadınların içinde bulunduğu kültürel değerlerin onları birçok konuda erkeklere göre dezavantajlı konumda bıraktığını ifade ediyor (UNESCO, 2007, s. 19). Erkek egemen bir kültürün etkisiyle kadınlar çoğu zaman katılımları veya katılım sonrasında kariyer yükselişleri güçleştirilmiştir. Kadınların çalışma hayatına katılımları ve kariyer ilerlemesindeki zorluklar eğitim, beceri ve kişisel özellikler gibi konulara bağlı olmakla birlikte daha karmaşık ilişkilerin bir sonucu olarak görülmektedir (Fox ve Spector, 2005, s. 105-106).

1.4.4. Teknoloji ve Kadın İlişkisi

İnsanın kendisini gerçek bir uygarlığın parçası olarak düşünebilmesi için teknoloji çağını duyarlı ve sorumlu bir şekilde şekillendirmek gerekmektedir (Schwab, 2016, s.106). Günümüzde her geçen gün hızla değişen teknoloji, etkisi altına aldığı bireylerin yaşam biçimlerini, çalışma şekillerini büyük oranda yeniden biçimlendirmektedir. Bu etkiyle birlikte gündelik yaşam ve çalışma hayatının bir parçası haline gelen tüm teknolojik gelişmeler, yeni bir kültürün doğmasına neden olmuştur. Bu yeni kültürün toplumsal cinsiyet hiyerarşileri de dahil olmak üzere mevcut sosyal ve ekonomik eşitsizlikleri daha da kötüleştireceğine yönünde ciddi endişeler bulunmaktadır.

Teknoloji ve bilimi erkeklerle ilişkilendirme geleneği Aydınlanma dönemine kadar uzanmaktadır. Entelektüel bir hareket olan bu dönem erkekler kadar kadınlar

arasında da entelektüel alışverişi kolaylaştırmayı amaçlasa da hiçbir zaman cinsel eşitliğin bir aracı olamadı. Kadınlar doğayı yansıtmak, duyguları ifade etmek ve özellikle ilişkilendirilirken, erkekler doğayı kontrol etmek, akıl, mantık ve nesnellikle ilişkilendirilmeye başladı. Devrimci Fransa'da kadınlarla rasyonellik arasındaki mesafenin kısa vadeli sonucu kadınların kamu kurumlarından uzaklaştırılması oldu. Dünya çapında uzun vadeli sonucu ise bilim ve teknolojinin erkeklerin tekelinde kalması oldu (Grint ve Woolgar, 1997, s.101).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, teknolojinin cinsiyeti olup olmadığı sorusunu da gündeme getirmiştir. Toplumsal cinsiyet ile teknoloji arasındaki ilişki incelendiğinde, teknolojinin cinsiyetinin olup olmadığı, başka bir deyişle teknolojinin tasarım ve kullanımında cinslerden biri aleyhine bir dengesizlik oluşturup oluşturmadığı sorusu gündeme gelmektedir (Varol, 2014, s. 220). Peki teknolojinin şekillenmesi, üretimi ve kullanılmasında toplumsal cinsiyetle ilgili ne çeşit bir varsayım geçerli olabilir? Teknolojilerin doğal olarak "eril"(masculine) özelliği olup olmadığı, tıp, endüstri ve enformasyon teknolojilerinde tanık olduğumuz değişimlerin kadın ve erkek iş görenler için ne anlam taşıdığı ile ilgilidir. Ortaya çıkan gerçek ise toplum-teknoloji ilişkisinde toplumun ataerkil doğasının yansımasıyla ortaya çıkan teknolojinin ataerkil yapısı olmuştur. Teknoloji üretilmeye başladığı ilk günden itibaren baskılayıcı erkeklik algılarının üzerine inşa edilmeye başlamıştır. Toplumun erkekleri kültür ve bilimle kadınları da doğa ve sezgiyle özleştiren bakış açısı, teknolojinin de bu şekilde inşa edilmesine sebep olmuştur. Bu toplum içerisinde yetişen kadınlar sosyalleşmenin bir sonucu olarak bilgisayar teknolojilerinin öncelikli olarak erkeklere ait olduğunu öğrenmişlerdir. Toplumsal cinsiyet ve teknoloji alanındaki birçok literatür, toplumsal cinsiyetin birçok teknolojiye karmaşık yollarla kodlanmış olduğuna işaret etmektedir. Teknoloji alanı ataerkil, sosyallikten uzak ve içe dönük, rekabetçi, kapsamlı oluşu ve kas gücü gerektirmeyişiyle bilinir. Teknoloji işlerinin sosyal etkileşimden ve iş-aile dengesinden yoksun olarak algılanması, kadınların bu çalışma alanına girmesini zorlaştırmaktır (Aksoy, 2012, s. 408). Örneğin, Sanayi Devrimi sırasında hafif ve tek el ile kullanılan tırpanın yerine ağır ve çift el ile kullanılan tırpanın gelmesi kadınların tarım işlerinde istihdamının azalmasında kritik bir rol oynamıştır. Yeni teknoloji (tırpan), daha verimli olmasına rağmen kadınların kapasitesinin ötesinde güç ve beceri gerektirdiği için en yüksek ücretli işlerden birinde

erkek tekelinin oluşmasında önemli bir rol oynamıştır. Yeni teknoloji bu amaç gözetilerek mi tasarlandı? Daha karlı tarım işlerine erişim mücadelesi eril bir teknolojinin sonucu olarak ortaya çıkmadı. Aksine kadınların işçi gruplarından yasaklanmasını içeren yasaların sonucu olarak ortaya çıktı. Eski teknolojiye sahip olan tırpanın tekrar kullanılmaya başlaması kadınların ürün kesimine dönmesine olanak tanımadı. Benzer bir başka örnek, 1930'lu yıllara ait olan Britanya Posta Ofisi ile ilgilidir. O dönemde hiç tam zamanlı çalışan şehir postacısı kadın yoktu. Normal yükü taşıyamadıkları gerekçesiyle işe alınmamışlardı. Ancak kırsal bölgelerdeki kadınlar aynı taşıma kapasitesine sahip olmalarına rağmen yarı zamanlı olarak işe alındı. Britanya Posta Ofisi'nin dahi teknoloji açısından görece olguların etkisinde olduğu görülmektedir (Grint ve Woolgar, 1997, s.104).

Kadın iş görenler için yeni fırsatlar sunup sunmadığı, çalışma yaşamında mevcut teknoloji ve iş gören ilişkilerinin oluşmasında temel etkenin bizzat teknolojinin doğası olup olmadığı gibi sorular birçok tartışma ve araştırmanın temelini oluşturmaktadır. Konu ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, "teknoloji" ve "toplum" arasındaki ilişkiler açısından ele alınmakta, teknolojilerin üretiminde ve kullanımında toplumsal şekillendirmenin önemine değinilmektedir. Bu bağlamda, teknolojinin toplumsal şekillenışı ve yapılandırılması yaklaşımları, temelde kesinlikle toplumsal olarak yapılandırılmış olduğu iddia edilen bilimin teknolojiye şekil verdiği daha sonra önceki teknolojinin bir sonrakini şekillendirdiği ve uzun dönemde aslında toplumun teknolojiye şekil verdiğini tartışmaya açmaktadır (Savcı, 1999, s. 125-126).

Kadın ve teknoloji arasındaki ilişkiyi geleneksel teknoloji algısı açısından değerlendirildiğinde bu algının genellikle kadınların aleyhine olduğu söylenebilir. İlk zamanlar teknolojilerin çoğu endüstriyel ve savunma amaçlı tasarlanmış olmasına rağmen pazar genişletilmeye çalışıldıkça tüketici anlamında kadınlar hedeflenmiştir. Ancak buna rağmen erkekler bu teknolojilerin tasarımcısı olma rolünü üstlenmiştir. Teknolojik gelişmelerin tarihine baktığımızda ise amaçlanan tasarımlar ile kullanıcıları arasındaki dinamiklerin yeni ideal kullanıcı kavramlarını ortaya çıkardığını görebiliriz. Judy Wajcman bu durumu “bir teknolojinin tasarımcıları ve destekleyicileri, nihai kullanımları asla tam olarak tahmin edemez veya kontrol edemez” şeklinde özetlemiştir (Wajcman, 1991, s. 104-105).

Makine ile çalışmak için güçlü kaslara ihtiyaç olduğu dönemin azalmasıyla birlikte teknolojinin cinsiyet klişesinin içerisine hapsolmasından kurtulacağına dair bir beklenti ortaya çıkmış olsa da ne yazık ki sonuç hiç de beklenen gibi olmamıştır. Bilgisayar kültürünün gelişmesiyle birlikte daktilo ile özdeşleştirilen kadının bilgisayar teknolojisine daha çabuk entegre olacağı beklenirken bilgisayar kültürü de eril kültür ile ilişkilendirilmiştir. Bu toplum içerisinde yetişen kadınlar sosyalleşmenin bir sonucu olarak bilgisayar teknolojilerinin öncelikli olarak erkeklere ait olduğunu öğrenmeye başlamıştır. Sonrasında da bilgisayar teknolojisine karşı geliştirilmiş kaygı, fobi, yetersizlik duygusu gibi sahip oldukları dirençlerle baş etmek zorunda bırakılmışlardır.

Bilgi ve İletişim Teknoloji'leri (BİT) büyük iş alanlarıdır. BİT alanlarındaki yüksek harcamalar ve yatırımlar mühendislik ve bilgisayar gibi alanlarda ciddi bir işgücü açığının oluşacağına ilişkin öngörü oluştu. Birçok ülkede hükümetler kadınları bu alanlara teşvik etmek için özel programlar geliştirmek durumunda kaldı. Ancak bu planlar, kadınların profesyonel programcılar ve sistem analistleri gibi alanlardaki oranlarını artırmak için tek başına yeterli olmadı. Bu durum kadınların bu alanlarla ilgili eğitim programlarına katılım rakamlarına da yansıyor. Basılı materyallerde bilgisayar kullanıcılarının büyük çoğunluğunun erkek olduğu varsayılıyordu. Birleşik Krallık'ta, sanat veya sosyal bilimler mezunlarına yönelik lisansüstü bilgisayar kursları erkek hakimiyetindeydi. Bilgisayarların, matematik ve askeri imajında, cebirsel hesaplamalar için Babbage'nin Analitik Motorundan, 1900 ABD Nüfus Sayımı verilerini derlemek için Hollerith'in Tablolama Makinesi'ne ve 1943'te Alman Enigma kodunu kırmak için kullanılan savaş zamanı Colossus'a kadar uzanan bir arka plan vardır. Hollerith'in tablolama makinelerinde erkek operatörlerin yanı sıra kadın operatörler de vardı. Ancak bu ilk bilgisayarların tasarımında ve kullanımında kadınların rolü ne olursa olsun bilgisayar endüstrisinin varlığında ordu en temel belirleyici olmuştur. Bilgisayar teknolojilerinin eril kökenlerini militarist etkinin bir sonucu olarak görmek mümkündür. Bu nedenle profesyonel bilgisayar uzmanının dünyası 'erkeksi' olarak kabul edilir. Yüksek riskin, acımasızlığın ve teknik uzmanlığın hâkim olduğu bu yapı kadınların giriş yapmasını zorlaştırmış ve dolayısıyla diğer kadınları cezbetmek için az sayıda rol modeli üreten bir yapıya dönüşmüştür (Grint ve Woolgar, 1997, s. 110).

1.4.5. Teknoloji, Eğitim ve Toplumsal Cinsiyet Algıları

UNESCO yaptığı araştırmalar ve yayınlar aracılığıyla toplumsal cinsiyet eşitliği konusunda bilgi üretmeye devam etmektedir. Özellikle dijital becerilerde cinsiyet ayrımı, Yapay Zeka'da (AI) cinsiyet önyargısı ve kızlar için STEAM eğitimi gibi güncel konularda çalışmalar ve yayınlar yapmaktadır. Bireylerin sahip olacağı dijital beceriler, gelecekteki istihdam ve sürdürülebilir kalkınma için hayati önem taşımaktadır. Kız çocukları ve kadınların bu alanda yetkin olma olasılıklarının çok daha düşük olduğu bir cinsiyet ayrımı dijital uçurumun oluşmasına sebep olmaktadır (UNESCO, 2020, s. 16). Almanya ve EQUALS Skills Coalition ile ortaklaşa yürüttükleri bir çalışmada dijital becerilerdeki cinsiyet farkının kalıcılığını ve konunun ciddiyetini belirtir ve müdahale edilmesi için önemli gerekçeler sunar. Kadınların ve kızların güçlü dijital beceriler geliştirmelerine yardımcı olacak önerilerde bulunur. Ayrıca bu çalışma bilgisayar teknolojilerinin kullanımı ve cinsiyet eşitliği kavramı arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışmaktadır. Olumsuz cinsiyet önyargılarını sürdüren genç kadınlar olarak tasvir edilen Yapay Zeka (AI) ses yardımcılarının cinsiyetini araştırarak yapay zeka teknolojisinin cinsiyetlendirilmesine vurgu yaparak eğitimin önemine değinir (UNESCO, 2023, s. 18).

Dijital bölünme aynı zamanda bir cinsiyet ayrımıdır. Gelecekte istihdam edilebilirliklerini sağlamak için kızları ve kadınları okumaya ve genişleyen dijital sektörde kariyer yapmalarını artıracak stratejilere ihtiyaç vardır. Bunun için kız çocukları ve kadınlar, özellikle STEM eğitiminde ve bilim-mühendislik kariyerlerinde yetersiz temsil edilmektedir. UNESCO'nun 2017 yılında yayınladığı Şifreyi Kırma: Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematikte Kız ve Kadınların Eğitimi raporunda, küresel düzeyde yüksek öğrenimdeki kız öğrencilerinin yalnızca %30'unun STEM alanında eğitime katıldıkları görülmektedir. Yükseköğretimdeki kız öğrencilerin farklı disiplinlere dağılımında da önemli farklılıklar göze çarpmaktadır. Kız öğrencilerin %3'ü Bilgisayar ve İletişim Teknolojileri alanında, %5'i doğa bilimleri, matematik ve istatistik alanında, %8 'i mühendislik alanında, %15'i ise sağlık alanında çalışmayı tercih etmektedir. Şu anda mevcut ve gelecekte ortaya çıkacak iş fırsatlarının çoğu bilim, mühendislik ve bilgisayar teknolojilerine bağlı olduğu için, STEM alanındaki kız ve kadınların eksikliği, ileriki yıllarda kadınların işgücü piyasasına katılımı

konusunda önemli sonuçlar doğuracağı ve bu konunun büyük bir endişe kaynağı olduğu vurgulanmıştır (UNESCO, 2017, s.20).

STEM alanlarında eğitimin her seviyesinde cinsiyet alanındaki ayrımcılık dünya çapında devam etmiştir. Bilim, teknoloji ve inovasyonda cinsiyet eşitliğini bir adalet meselesi olarak görmemek gerekir. Ancak daha eşitlikçi bir bakış açısının cinsiyetten bağımsız olarak yetenekli olan kişilerin istihdamını artıracığına inanılır. Kadınların eğitim alma oranları ve eğitim sürelerinin artmış olmasına rağmen STEM disiplinlerinde hala yeterince temsil bulamamaktadır (Castillo vd., 2014, s.22). Cinsiyet eşitliği sadece kadınlara yönelik fırsatların sunulması olarak değil bilimsel ve teknolojik alanlarda mükemmele ulaşabilme yolunda adım atılabilmesinin alternatif bir yolu olarak görülmelidir (Hearn vd., 2011, s.15). Castilo ve arkadaşları kadınların STEM alanlarında çalışabilecek olduğu halde toplum ve bireyler tarafından sahip olunan algılar nedeniyle bu alanlara yönelmemeleri bütün toplum için önemli bir kaybı temsil ettiğini söylüyor. İş dünyasında kadınlara yönelik oluşturulan kariyer engelleri kıt insan kaynağına rağmen önemli bir insan kaynağından iş dünyasını mahrum bıraktığı için bu durumun bütün toplumlar için rekabet avantajı oluşturmalarını ve kalkınmalarına zarar verdiğini ifade ediyor (Castillo vd., 2014, s.22).

Organizasyonlar ve toplumlar tarafından kabul edilmiş ve kadınların özellikle teknoloji alanındaki ilerlemelerini kısıtlayan birçok inanışın varlığından bahsetmek mümkündür. Bu inanışlardan ilki kadınların bilim ve matematik alanlarında başarılı olma isteği ve yeteneği olmadığı yönündeki düşüncedir. Durumun böyle olmadığını gösteren birçok araştırma bulunmaktadır. Vallian'ın beyin yapısı ve işlevinde, insan bilişsel gelişiminde erkek ve kadınların matematik ve bilim konularında farklı performans göstermelerine kanıt olabilecek önemli bir biyolojik farklılık bulunmadığını gösteren çalışması (Vallian, 2007, s.27) önemli bir örnektir. Bir diğer inanış cinsiyet eşitliğini teşvik etmek için seçme ve terfi ettirme kurallarının değiştirilmesi gerektiğidir. Bu durumun iş yapış standartlarını olumsuz etkileyeceğine dair bir inanış bulunmaktadır. İş dünyasında kadınlar erkekler kadar rekabetçi olarak görülmemektedir. Kendi kariyerlerinde ilerlemek için rekabet ederken harcamaları gereken enerjilerini daha fazla aileleriyle ilgilenerken harcamaktadır. Kadınların çocuk yetiştirme sorumlulukları olduğu için iş verenler, yöneticiler ve organizasyonlar tarafından daha fazla izin almak zorunda kaldıkları yönünde bir inanış vardır. Bu

yüzden örgütler uzun yıllar boyunca kadın çalışanları kötü bir yatırım olarak görmüşlerdir (Castillo vd., 2014, s.14).

1.4.6. Kadın İşgücü ve Beceri Gelişimi

Kadınlar ve erkekler arasında gözlemlenen farklılıklardan birisi de teknoloji alanında sahip oldukları fırsatlar ve onlara ulaşabilme imkanlarındaki farklılıklardır. Teknoloji endüstrisinin hızla geliştiği bir dönemde kadınların teknolojiye ulaşmasını ve teknoloji sektörlerinde temsil edilmesini konu alan birçok çalışma bulunmaktadır. The Partnership on Measuring ICT for Development (Kalkınmada Bilgi ve İletişim Teknolojileri Ölçme Ortaklığı) 2014'te hazırladığı raporda “Kadınların toplum içinde eğitimsiz, işsiz, yoksul kesiminde yer almasına sebep olan toplumsal faktörler bilgisayar ve iletişim teknolojilerine ulaşma fırsatları açısından da dezavantajlı duruma getiriyor.” şeklinde bir değerlendirme yaparak kadınların teknolojiye erişimdeki dezavantajlı oluşlarını toplumsal kabuller ve ön yargılara bağlamıştır (UNCTAD, 2014).

Teknoloji endüstrisi giderek daha çeşitli hale geliyor. Kurumlar, şirketler kuruluşlarındaki insan kaynağı anlamındaki çeşitliliği artırmak için kaynak gruplar oluşturmaya çalışıyor. Ancak cinsiyet konusu çözülmesi gereken acil bir sorun olarak hala durmaktadır. Kadınlar STEM ile ilgili işlerde de yeterince temsil edilememektedir. Örneğin teknoloji ve yazılım alanında oldukça gelişmiş bir yapıya sahip olan İngiltere’de STEM çalışanlarının sadece dörtte birinden biraz fazlasını kadın çalışanlar oluşturmaktadır (Honeypot, 2023). STEM alanındaki kadın eksikliğinin birçok sebebi bulunmaktadır. Toplum yapısında oluşan algılar okullarda kızlara farkındalık kazandırılmasını ve üniversitede STEM alanlarına yönelmelerine engel olmaktadır. Meslek belirlemenin en önemli adımı olan üniversite eğitimi sırasında kızların STEM alanlarına yönelmelerine engel olacak çeşitli toplumsal inançlar bulunmaktadır. Teknoloji ile ilgili alana yönelen insanların sosyal olmayan insanlar oldukları yönündeki toplumsal klişe bunlardan birisidir. Birçok toplumda deneysel çalışmaların erkek işi olduğu fikri hakimdir. Bu yüzden kadınların teknik yeterlilikleri konusunda bir tatminsizlik bulunmaktadır. Toplumdaki bu inanış kadınların üzerinde ister istemez bir baskı oluşturmakta ve kendilerini haksız bir ortam

içerisinde kanıtlama ihtiyacıyla karşı karşıya kalmaktadır. Bu durumda kadınların becerilerini geliştirmeye yatırım yapmak oldukça önemlidir. Onların değer görmesi için daha fazla şey ortaya koymalarını beklemek kadınlara yapılan en büyük haksızlıktır. Kadınların becerilerine yatırım yapmak daha fazla kadının teknolojiye adım atmasına ve erkek egemen sektördeki kısır döngünün kırılmasına sebep olabilir. Özellikle kadınların bu alana yönlendirilmesi STEM alanındaki yetenek ihtiyacının karşılanması için önemli bir kaynağın değerlendirilmesi sağlayacaktır. Kız öğrencilere STEM alanlarına yönlendiklerinde ne gibi iş fırsatlarına sahip olacakları anlatılabilir, kendi cinsiyetlerinden bu alanda çalışan ve başarılı rol modeller ile buluşmaları sağlanabilir, iş verenler kadınların terfilerinde cinsiyetten bağımsız beceri temelli hareket etmeleri için bilinçlendirilebilir, cinsiyete dayalı ücret eşitsizlikleriyle mücadele edilebilir.

1.4.7. Teknoloji Sektöründe Kadın İşgücü

Kadınların STEM alanlarındaki işlere olan düşük katılımı Avrupa Birliği'nde de öncelikli bir konu olarak ele alınmıştır. Avrupa Birliği, Avrupa Kadın Bilim İnsanları Platformu (The European Platform of Women Scientists (EPWS), 2021), WITEC (The European Association for Women in Science, Technology, 2021) gibi kuruluşlar aracılığıyla Toplumsal Cinsiyet ve STEM (SYSTEM) (The European Scenery on Gender and STEM (SYSTEM), 2021) gibi destek programları geliştirerek bu düşük oranı artırmaya çalışmaktadır.

Son yıllarda temel amacı teknoloji sektöründeki cinsiyet farkını azaltmak için bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde çok sayıda girişim ortaya konulmuştur. Özellikle dünya genelinde ağırlıklı olarak kadınlardan oluşan topluluklar oluşmuştur. Bu topluluklar teknolojiye kadınlara ilgili farklı fikirler ortaya koyarak farklı problemler üzerinde çalışmalar yürütmektedir. Bu toplulukların paylaştıkları ortak hedefler şunlardır:

- Teknolojide çalışan kadınları görünür hale getirmek için toplumu daha duyarlı hale getirmek,
- Kadın rol modeller oluşturmak,

- Kadın mühendislerin gelişimlerini desteklemek,
- Kızları teknoloji alanında kariyer planları yapmaları için teşvik etmek,
- Kadınların STEM becerilerini geliştirici öğrenme ortamları sunmak,
- Kadınlara eğitim ve diğer fırsatlar anlamında eşit imkanlar sunmaktır (González vd., 2018, s. 2084-285).

“Women Mentoring Women” adlı kitabın yazarı Robbie Hardy, genç kadınların teknoloji sektörünü bir kariyer olarak düşündükleri takdirde önemli ölçüde öne çıkacaklarını ve teknolojinin birçok fırsatını seven zeki kadınlar için harika bir kariyer olabileceğini belirtiyor. Günümüzde artık birçok kadın teknoloji kariyerinin temeli olan STEM' i benimsiyor. Kadınlar yetenekleri ile daha fazla öne çıkıyor. Hayır cevabını asla kabul etmeyen kadınlar teknoloji masasındaki haklı koltuklarına oturmaya ve başarılı olmaya devam etmek için ellerinden geleni yapmaya çalışıyorlar (Becker, 2017). Birçok araştırma verisi kadınların bu gayretlerine rağmen teknoloji ve dijital sektörde kadın oranının hızlı bir şekilde değişmesinin zor olduğunu ortaya koymaktadır. Teknolojiye bağlı olarak ortaya çıkan toplumsal değişimle birlikte organizasyonların içerisinde de bu değişimi yakalamak hiç kolay değildir. MERCER’in When Women Thrive, Businesses Thrive isimli araştırmasında şirketler belirli cinsiyet politikaları geliştirirlerse, işe alım terfi, prim, cam tavan algısını kırmak gibi, teknoloji endüstrisinde yönetici düzeyinde ancak %36 oranında kadın temsili sağlanabileceklerini belirtmiştir (MERCER, 2016, s.7).

2. G7 ÜLKELERİNDE TEKNOLOJİK GELİŞME VE KADIN İŞSİZLİĞİNİN İNCELENMESİ

Teknolojik gelişmeler, modern ekonomilerin yapı taşlarını yeniden şekillendirerek işgücü piyasalarında önemli dönüşümlere yol açmaktadır. Ülkeler için ARGE yatırımları ve Bilgi Teknoloji İnovasyonları teknoloji temsil eden önemli gelişmelerdir. Bu bölümde G7 ülkeleri için teknolojik gelişme ve kadın işsizliğine dair politikalar ve önemli veriler detaylı olarak incelenmiştir.

2.1. G7 Ülkelerine Genel Bakış

Dünya'daki sanayi açısından gelişmiş, ekonomik açıdan zengin ve güçlü olan ülkelerinin ulusal ve uluslararası düzeyde konularda birlikte hareket etmeleri oldukça önemlidir. Bu sebeple 1975 yılından bu yana bu açıdan önde gelen devletler her yıl bir araya gelerek toplantı yapmaktadır. Zirve adı verilen bu toplantılar ilk kez 1975 yılında Fransa'da Fransa, Amerika, Birleşik Krallık, Almanya, Japonya ve İtalya'nın katılımıyla düzenlenmiştir. Bu ilk zirvenin katılımcıları G6 olarak isimlendirilmişlerdir. Ardından 1976 yılında Kanada'nın katılımıyla G7 adını almıştır (Altay vd., 2011, s. 12). G7 adı verilen bu ülkeler 1989 zirvesi öncesinde gelişmekte olan 15 ülke liderleri ile bir araya gelmiştir. Başlangıçta Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) ile 1991 yılı sonrasında da Rusya Federasyonu ile görüşmeler devam etmiştir. 1998 yılındaki zirvede Rusya gayri resmi olarak bu gruba katılmıştır. Rusya'nın varlığı ile sekize çıkan ülke sayısı ile grup G8 adını almıştır. 2002 yılındaki zirvede Rusya'ya 2006 yılında zirveye ev sahipliği verilmiştir. Bu sürecin tamamlanmasıyla Rusya tam üyelik almıştır (Lukov, 2006). 2014'te Rusya'nın Kırım'ı ilhakıyla birlikte Rusya için çeşitli yaptırımlar uygulanmaya başladı. Bunlardan birisi de Rusya'nın G8 üyeliğinin iptal edilmesi oldu. Rusya'nın üyeliğinin iptal edilmesiyle birlik tekrar G7 adını aldı.

G7 ülkeleri temel dijitalleşme konularına odaklanmak veya güvenli dijital dönüşümü sağlamak için bu konuda önemli ölçüde mücadeleler veriyor. Zirve adı verilen toplantılarda katılımcılar 1978 yılından bu yana düzenli olarak dijital fırsatlar ve ortaya çıkması muhtemel dijital uçurum konularını ele alıyor. Her yıl düzenlenen

bu zirvelerin odak noktasını 2018 yılında “dijitalleşme ve yapay zekâ”, 2019 yılında ise “dijital ekonomilerin düzenlenmesi” oluşturdu.

1975'ten 2019 yılına kadar G7 ülkeleri BİT ve dijitalleşme konusunda 133 tane siyasi açıdan bağlayıcı olan geleceğe yönelik taahhütte bulundu. Bu konudaki ilk taahhüt 1983 yılında hizmet ve yüksek teknoloji ürünleri ticareti konusunda verildi. 1991 yılında bilim ve teknolojiye ilerlemelerin yaygınlaştırılması konusunda bir sonraki taahhüt yayımlandı. Daha sonra G7 liderleri 1996, 1998, 2003, 2006, 2008, 2009 ve 2011 yıllarında bir ile altı arasında değişen dijitalleşme konusunda taahhütte bulundular. 2013 yılında açık veri kaynaklarına erişim konusu doğrultusunda konu ele alındı. Verilen 18 adet taahhütte konu sonuçlandırıldı. 2016 ve 2018 zirvelerinde bu konu daha da derinleştirildi ve taahhüt sayısı 23'e yükseltildi. Sonrasındaki zirvelerde konunun odak noktası dijital uçurum, siber güvenlik konularının yanında kadınların bilim, teknoloji, mühendislik ve matematikteki rollerine kaydı. 2018 yılındaki zirvede dijital ve yapay zekâ konularında toplumsal cinsiyet eşitsizlikleri konusuna detaylı bir şekilde yer verildi (Williams, 2023).

2.2. G7 Ülkelerinde Araştırma Geliştirme (ARGE) ve Teknoloji Yatırımları

Günümüzde küresel rekabet ortamı hızla gelişmektedir. Ülkelerin ulusal refahı ARGE faaliyetleriyle yeniliğe katılmaları ve bunlardan yararlanma kapasiteleriyle ilişkilidir. Enerji, biyoteknoloji, dijital teknolojiler, uzay ve savunma sistemlerindeki gelişmelerin birleşmesi ülkelerde derin ekonomik, sosyal, çevresel ve teknolojik değişimlere yol açması beklenmektedir. Bu tür değişimi sağlamayan veya bu tür becerileri geliştirmeyen ülkeler dünya lideri olamama, onlarla yarışamama ve sosyal-ekonomik faydalarından yararlanamama riskiyle karşı karşıyadır.

Hızla gelişen rekabet ortamında pazar unsurları sürekli değişmekte, ürünler hızla demode olmakta, yeni teknolojiler büyük bir hızla gelişmekte ve işletmelere hızlı bir şekilde entegre edilmektedir. Yoğun rekabet ortamındaki işletmeler yönetim ve organizasyon yapılarında, pazarlama stratejilerinde, üretim süreçlerinde pazarın beklentilerine uygun stratejiler geliştirmelidirler. Küresel rekabet ortamında işletmelerin başarısı rekabet stratejilerini ortaya koyarken ne kadar kaliteli, hızlı ve

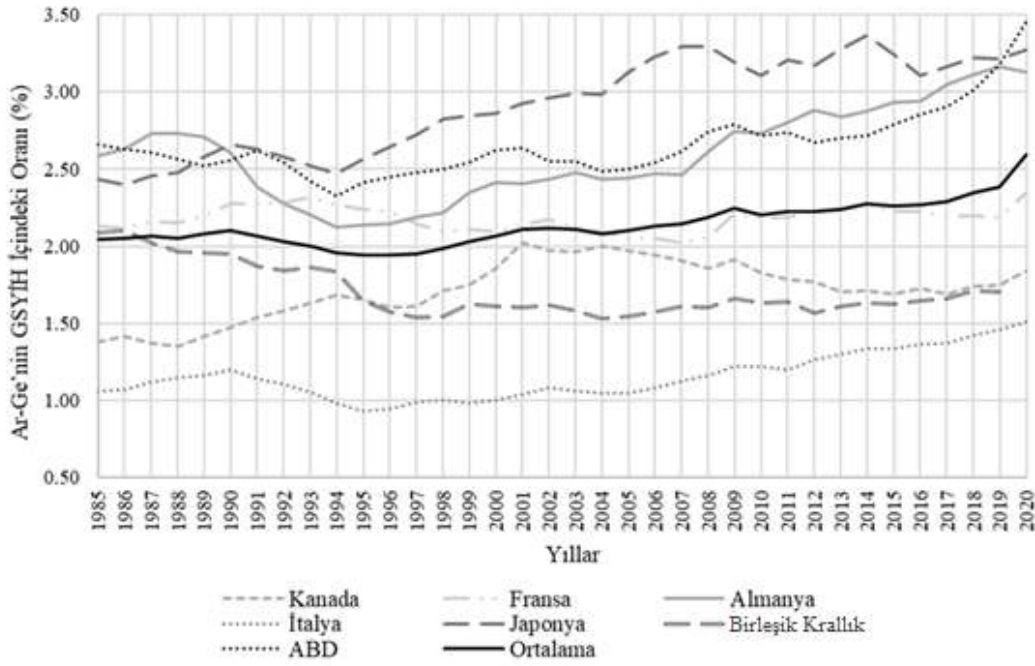
esnek olmasına ve bu değişimin en verimli şekilde gerçekleşmesine bağlıdır (Tanyeri ve Fırat, 2005, s. 276-277). Zaman içerisinde değişen müşteri beklentileri rekabet edebilmek için fiyatlandırma ve üretim aşamalarında çok farklı beklentilere cevap verebilmeyi gerektirmektedir. Bu durum işletmelerin temelde çok farklı konularda bir çaba ortaya koymasına ihtiyaç oluşturmaktadır. Pazardaki bu rekabet ortamında var olabilmek için yeteneklerin ve kaynakların esnek ve hızlı bir şekilde yeni beklentilere cevap verebilmek için gelişmesi ve değişmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

İşletmeler dünya ekonomilerinde ve kendi ülke ekonomilerinde başarıyla faaliyet gösterebilmek için araştırma ve geliştirmeye önem vererek yenilikçi bir işletme olduğunu ortaya koyması gerekmektedir (Zerenler vd., 2007, s. 656-657). 5746 sayılı Araştırma Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi hakkında kanunda ARGE; araştırma ve geliştirme, kültür, insan ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bunun yeni süreç, sistem ve uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmaları, evre uyumlu ürün tasarımı veya yazılım faaliyetleri ile alanında bilimsel ve teknolojik gelişme sağlayan, bilimsel ve teknolojik bir belirsizliğe odaklanan, ıktıları zgn, deneysel, bilimsel ve teknik içerik taşıyan faaliyetler olarak tanımlanmıştır. Küresel rekabet ortamında var olabilmek için işletmelerin yeni ürün ve üretim süreçlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik yaptığı sistemli ve yaratıcı çalışmalar bütünüdür. ARGE alışmaları bilim ve teknolojinin gelişmesini sağlayacak yeni bilgileri elde etmek veya mevcut bilgilerle yeni malzeme, ürün ve araçlar üretmek, yazılım üretimi dâhil olmak üzere yeni sistem, süreç ve hizmetler oluşturmamak veya mevcut olanları geliştirmek amacı ile yapılan düzenli çalışmalardır.

Bilimsel keşifler, yeni teknolojiler ve elde edilen bilginin yaratıcı uygulamaları, rekabetçi küresel ekonomide ve sağlık, evre ve ulusal güvenlik gibi çeşitli toplumsal alanlardaki zorluk ve fırsatların ele alınmasında başarılı olmak için gereklidir. Bir ülkenin hem kamu hem de özel sektördeki ARGE çalışmalarının gücü mevcut ve gelecekteki ulusal ekonomik avantajının bir göstergesidir. Ülkelerin ulusal ve küresel düzeydeki toplumsal gelişime yönelik beklentileri için de önemli bir yol göstericidir.

Son yıllarda, dünyanın en gelişmiş ekonomilerinden biri olan G7 ülkeleri, teknolojik alandaki hızlı gelişmelerle birlikte ciddi bir değişime uğramıştır. İnovasyon ve araştırma alanındaki yatırımlar, bu ülkelerin teknolojik üstünlüklerini koruyan ve dünya çapında rekabet avantajı sağlayan kritik faktörlerdir.

ARGE harcamaları küresel olarak değerlendirildiğinde, 2000 yılından bu yana önemli ölçüde artarak 2019 yılında 2,4 trilyon dolara ulaşmıştır. Bu değer 2000 yılındaki 725 milyar dolar olan ARGE yatırımlarının üç katından daha fazla bir artışa karşılık gelmektedir. Bu hızlı genişleme ülkelerin ekonomik büyümeleri ve küresel düzeydeki rekabetlerine katkı sağlamada önemli bir rol üstlenmektedir. Böyle olmasına rağmen ARGE performansları birkaç ülkede daha fazla yoğunlaşmıştır. ABD, 2019 yılındaki ARGE performansı ile dünya genelindeki %28'lik payı alarak lider konumdadır. Aldığı %22'lik pay ile onu Çin izlemektedir. Ardından Japonya (%7), Almanya (%6), Güney Kore (%4), Fransa (%3), Hindistan (%2) ve Birleşik Krallık (%2) payları ile gelmektedir. Bu sekiz ülke ARGE performanslarıyla küresel ARGE performansının %75'ini kapsamaktadır. İlk sekiz ülke içerisinde 5 adet G7 ülkesi bulunmaktadır. Bu G7 ülkelerinin ARGE performansının toplamı %46'lık dilimi oluşturmaktadır. Bu sekiz ülkenin ardından sırasıyla Rusya, Tayvan, İtalya, Brezilya, Kanada, İspanya, Türkiye, Hollanda ve Avustralya önemli ARGE performansına sahip ülkeler olarak gelmektedir (Borouh, 2020, s. 7-8).



Şekil 1. G7 Ülkelerinde GSYİH İçindeki ARGE (%) Oranının Yıllara Göre Değişimi

Kaynak: OECD verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Şekil 1 incelendiğinde G7 ülkelerinde 1985-2020 yılları arasında ülkelerdeki ARGE yatırımlarının GSYİH içindeki payının değişimi görülmektedir. Japonya, Almanya ve ABD'deki ARGE yatırımlarının GSYİH içindeki payları G7 ülkelerinin ortalama değerlerinin oldukça üzerinde olduğu görülmektedir. Fransa yatırım oranı açısından ortalama değeri korurken Kanada, Birleşik Krallık ve İtalya'daki yatırım oranı ortalamanın altında kalmıştır. Kanada 2000 yılına kadar ARGE yatırım oranı açısından yükselen bir eğilim gösterirken aynı yükselişi sonrasında gösterememiş 2001 yılından sonra tekrar bir düşüş trendine geçmiştir.

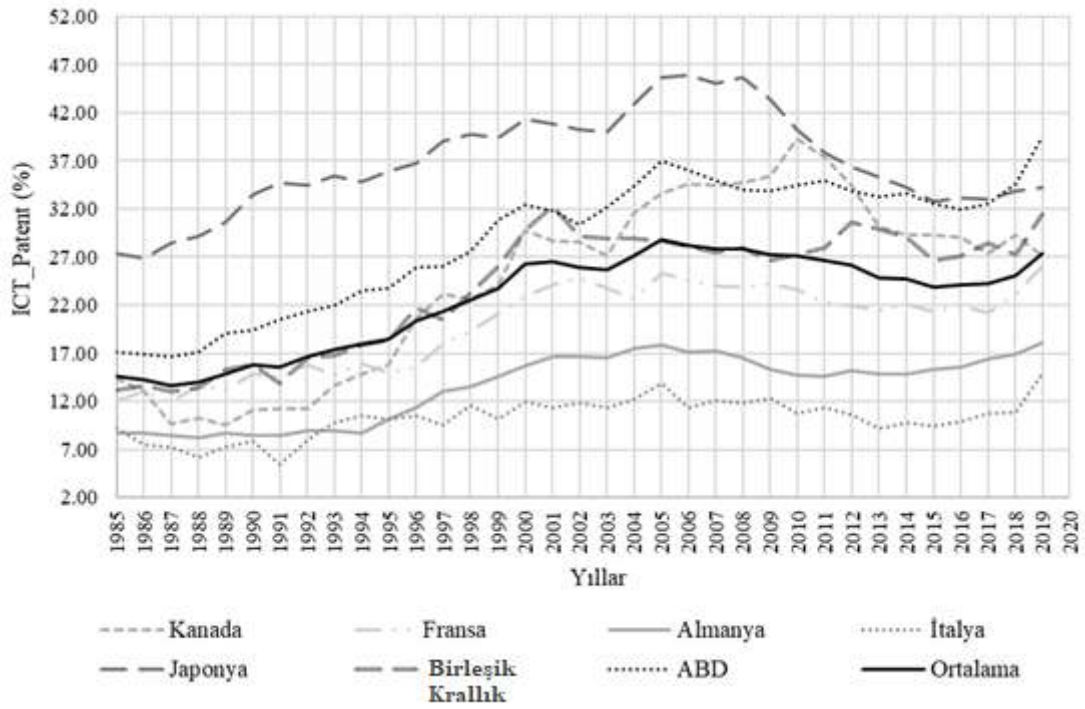
G7 ülkelerindeki teknolojik ilerleme, ülkelerin istihdam yapısını da ciddi şekilde etkilemektedir. Gelişen teknolojiler, eski iş modellerinin yerini alırken, aynı zamanda yeni ve daha verimli iş fırsatları da sunmaktadır. İşletmelerin teknolojik açıdan daha verimli hale gelmesi, daha az işgücü gerektirecek ve daha fazla verimlilik sunacak iş modellerini benimsemelerine neden olabilir.

2.3. G7 Ülkelerinde Patent ve Teknolojik Gelişme

İşletmelerin dünya ekonomilerinde ve kendi ülke ekonomilerinde başarıyla var olabilmeleri için araştırma ve geliştirme çalışmalarına verecekleri önem oldukça belirleyici olmaktadır. Araştırma ve geliştirme faaliyetlerini ortaya koyan en önemli veri kaynağı patent sayılarıdır. Özellikle işletmelerdeki çalışma hayatında kullanılacak yeni teknik ve teknoloji sayısı hakkında bir öngörü elde etmek istersek patent sayıları bizim için iyi bir veri kaynağı olacaktır. Ayrıca patent verileri, zaman ve ülkeler arasındaki karşılaştırmaları yapabilmemiz için tutarlı bir temel oluşturmaktadır (OECD, 2009, s. 18-24).

Benassi ve arkadaşları firma performansının birikmiş teknolojik bilgi ile ilişkili olup olmadığını analiz ederken patent istatistiklerini kullanmıştır (Benassi vd., 2022, s. 121). Ha ve arkadaşları teknolojiye hızlı değişimin mesleklerin geleceğini nasıl etkileyeceği ile ilgili yaptığı çalışmada mesleklerin geleceğini tahmin etmek için patent istatistiklerinden faydalanmıştır (Ha vd., 2022, s. 7225). Cammarano ve arkadaşları firmaların uyguladıkları inovasyon paradigmasını analiz etmek için ARGE projelerini firmaların patent istatistiklerini kullanarak yapmıştır (Cammarano vd., 2022, s. 322-324).

1990'lı yıllardan sonra BİT alanındaki patent sayılarının toplam patent sayısı içindeki yüzdelerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Örneğin; Hicks ve arkadaşları ABD'de endüstriyel lider olan firmaları analiz etmek için yaptıkları çalışmalarda BİT firmalarının liderliğini ortaya koymuştur (Hicks vd., 2001, s. 700). Nguyen ve Doytch'nin BİT patent sayılarının ekonomi büyüme üzerine etkisini incelemek için yaptıkları çalışmada BİT patent sayısının uzun dönemde büyümeye olumlu yönde etkileri olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Nguyen ve Doytch, 2022, s. 132).



Şekil 2. G7 Ülkelerinin ICT Patent (%) Oranlarının Yıllara Göre Değişimi

Kaynak: OECD verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Şekil 2 incelendiğinde G7 ülkelerinde 1985-2020 yılları arasında ICT alanındaki patentlerin tüm patentler içindeki payının değişimi görülmektedir. Japonya ve ABD'deki ICT alanındaki patent oranının G7 ülkelerinin ortalamasının ortalamasının oldukça üzerinde olduğu görülmektedir. En önemli değişimi yaşayan ülkelerden birisi ABD'dir. 1985 yılından 2005 yılına kadar hızla artış trendi göstermektedir. Kanada 2000 yılından sonra ICT alanındaki patent oranı açısından önemli bir fark oluşturmuştur. Bu alanda yaptığı sıçrama 2010 yılından sonra düşme eğilimine girmiş ve 2019 yılında G7 ülke ortalamasına eşdeğer bir oranda dengeye ulaşmıştır. En dikkat çekici ülke Almanya'dır. ARGE yatırımlarının GSYİH içindeki payı G7 ülkelerinin ortalamasının üzerinde olmasına rağmen ICT alanındaki çalışmaların bir göstergesi olan ICT patent oranı açısından G7 ülkelerinin ortalamasının altında bir seyir göstermektedir. İtalya, G7 ülkeleri içinde en düşük seviyede ICT alanında çalışmanın yapıldığı ülke olmuştur. Zaman zaman yükseliş trendi yakalasa da bu trendi uzun vadeli gösterememiştir.

2.4. G7 Ülkelerinde Teknolojik Gelişmeler

Bu bölümde, G7 ülkeleri için teknoloji alanındaki gelişmelerle ilgili ülke politikaları ve gelişimi gösteren veriler tüm ülkeler için ayrı ayrı analiz edilmiş ve kısaca özetlenmiştir.

2.4.1. Kanada

Hızla gelişen küresel bir ekonominin içinde yer alan Kanada, ARGE ilerlemeleri ve yenilik dalgasını desteklemek için uluslararası yarışta rekabet etmektedir. Kanada'nın ileri ARGE yatırımlarına katılma kapasitesi konusundaki uluslararası itibarı oldukça güçlüdür. Ayrıca yüksek eğitilmiş bir nüfustan ve derin araştırma becerileri yüksek yetenek havuzlarından yararlanmayı da ihmal etmiyor. Kanada orta öğretim sonrası eğitim düzeyine sahip nüfus açısından OECD ülkeleri arasında en yüksek eğitim ortalamasına sahiptir. Ancak daha genç gruplar arasında (25 ila 34 yaş arası) Japonya ve Güney Kore'nin gerisinde kalmıştır. Kişi başına düşen araştırmacı sayısı diğer gelişmiş ülkelerle aynı seviyededir. Bu oran özellikle 2004-2012 yılları arasında mütevazı bir artış göstermiştir. Kanada'da işletmelerde istihdam edilen ARGE personelinin sayısı 2008-2013 yılları arasında %20 oranında düşmüştür. Bu düşüşün ülke genelindeki ticari ARGE yatırımında devam eden düşüşle ilgili olduğu açıklanmıştır. Kanada'da Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) içindeki ARGE'nin payı 2001 yılından bu yana istikrarlı bir şekilde düşmüştür (Şekil 1). 2006 ve 2015 yılları arasında toplam ulusal ARGE harcamalarında neredeyse hiç büyüme olmayan birkaç OECD ülkesinden biri olmuştur. Kanada'nın önde gelen ülkelerle karşılaştırılabilir bir ARGE yoğunluğu elde edebilmesi için günümüzde bu harcama oranını iki katından fazla artırması gerekmektedir. Kanada'nın dünyadaki ülkeler arasında beşerî bilimler ve sosyal bilimler (Çevre ve sağlık gibi) alanlarında daha çok uzmanlaştığı fizik ve mühendislik bilimlerinde diğerlerinden geri kaldığı görülmektedir. Kanada özellikle psikoloji, halk sağlığı, sağlık hizmetleri, felsefe, teoloji, yer bilimi, çevre bilimi, görsel ve sahne sanatları alanlarında diğer ülkelere göre nispeten daha yüksek araştırma çıktılarına sahiptir. Bu alanlardaki çalışmalar dünya araştırmalarının %5'inden fazlasını oluşturmaktadır. Bunun yanında kimya, fizik ve astronomi, mühendislik, matematik ve istatistik alanlarında beklenenden daha

düşük araştırma çıktılarına sahiptir. Özellikle temel bilimler ve mühendislik alanlarındaki düşük araştırma oranı endişe verici olmaktadır. Kanada'nın endüstriyel ARGE kapasitesi ve rekabet gücü sürekli bir aşınmaya uğramıştır. Endüstriyel ARGE harcamaları açısından G7 ülkeleri ile karşılaştırıldığında Kanada'nın ARGE yatırım portföyünün ARGE yoğun olmayan sektörlerde daha fazla yoğunlaştığı görülmektedir. Kanada diğer sektörler göre ARGE'nin daha az merkezi olduğu petrol-gaz, ormancılık, makine-teçhizat ve finans gibi sektörler G7 ortalamasından daha fazla yatırım yapıyor. Kanada'nın endüstriyel ARGE harcamalarının yaklaşık %50'si BİT, havacılık, ilaç ve otomotiv endüstrileri gibi yüksek teknoloji gerektiren sektörleri kapsarken G7 ülkeleri ortalamasında bu oran %80'dir. Kanada Ticari Girişim Harcamaları (Canadian Business Enterprise Expenditures)'ndaki ARGE yoğunluğu OECD ortalamasının altında kalırken düşük ve orta-düşük teknoloji sektörlerindeki yatırımları G7 ülkelerinin ortalamasından önemli ölçüde yüksektir. Son yıllarda Kanada'daki ARGE yatırım kalıpları küresel değişime bir cevap olarak farklılaşmaya başlamıştır. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin ARGE payı 2009-2013 yılları arasında küçük firmalardan büyük firmalara doğru bir kayma göstermiştir. Çok uluslu şirketler ihtiyaç duyulan üstün yeteneklere daha yakın olabilmek için ARGE faaliyetlerinin büyük bir kısmını sahip oldukları ülkenin dışına taşımaya başladılar. Kanada zamanla ARGE çalışmalarını yürütmek için giderek artan bir cazibe merkezi haline geldi. Yabancı firmaların yatırımlarında ciddi bir artış olarak toplam ARGE yatırımlarının %35'inden fazlasını oluşturmaya başladı. Bu oranın yarısından fazlasını da ABD yatırımları oluşturmaktadır. Kanada, küresel düzeydeki karşıladığı %1 patent oranı ile dünyada 18. sırada yer alıyor. Marka ve tasarım başvurularında ise dünyada 34. sırada yer alarak daha da geridedir. Patent konusundaki düşük performansına rağmen İnşaat Mühendisliği, Dijital İletişim, Özel Makineler, Bilgisayar Teknolojisi ve Telekomünikasyon gibi birçok teknik alanda üstünlüğe sahiptir. Bu alandaki çalışmalarını bazı teknoloji endüstrilerine ait patent ihracatları yürütmektedir (Council of Canadian Academies, 2018).

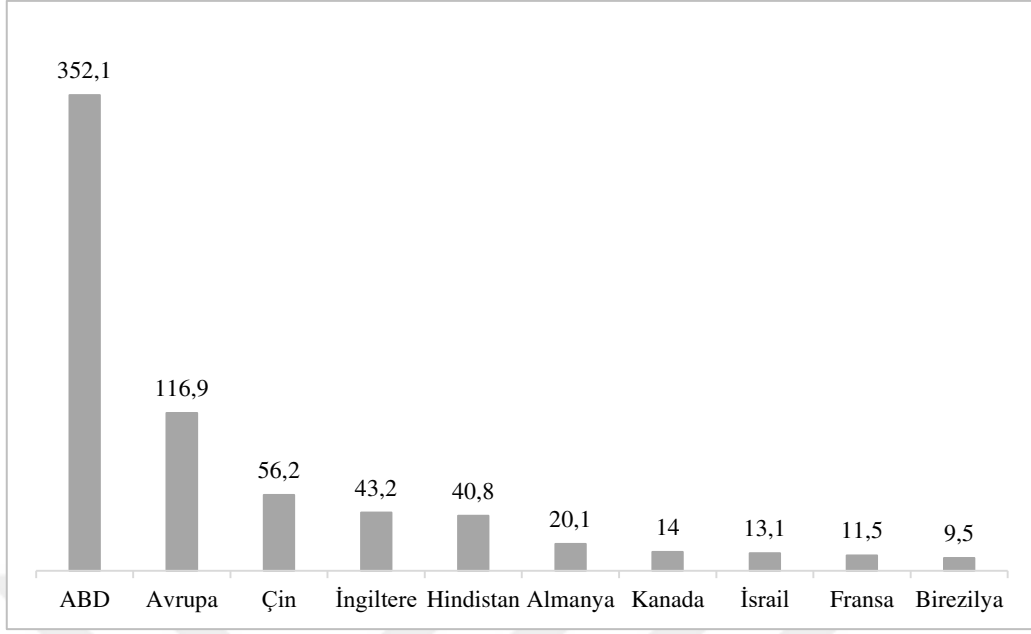
Son yıllarda Kanada'da teknoloji sektörü diğer sektörler göre iki kat daha hızlı büyümüştür. Teknoloji sektörü ayrıca her yıl 671.000 yüksek kaliteli, iyi ücretli orta sınıf iş potansiyeli oluşturuyor. En eğitimli iş gücüne sahip olan Kanada, sunduğu yüksek yaşam kalitesiyle yeni iş yeteneklerini ve yatırımları çekebilmektedir. Yapılan

birçok çalışma ile Kanada'nın teknoloji sektöründe sürdürülebilir bir büyüme sağlaması için bir yol haritası çıkarılmıştır. Bulut, veri, yapay zeka ve siber güvenlik alanlarında çalışmak üzere eğitilmiş ve yetenekli, istikrarlı bir çalışan havuzu oluşturulması, hükümetin her düzeyinde teknoloji yatırımını çeken ve yenilikçi işletmelerin gelişmesine olanak sağlayan yerel politikaların oluşturulması, gelişmiş teknolojiyi uygun politikalarla büyüme için konumlandırmak, teknolojinin benimsenmesi için iyileştirilmiş sosyal programlar hazırlaması bu yol haritasındaki bazı adımlardır (Technation, 2021, s.1-8).

2.4.2. Fransa

Araştırma ve Geliştirme (ARGE), tüm ülkelerde ulusal büyümeyi yönlendirmek için en önemli odak noktasıdır. Avrupa Birliği (AB), 2000 yılında “Lizbon Stratejisi” ve 2010 yılında Avrupa 2020 Stratejisi’nden bu yana ülkeler arasındaki rekabet gücünü korumak için GSYİH’nin en az %3’ünün ARGE faaliyetlerine ayrılması yönünde bir hedef belirlemiştir. Fransa 2015 yılında GSYİH’sinin %2,23’ünü ARGE faaliyetlerine ayırarak AB ülkeleri arasında yedinci sırada yer almıştır. Ancak işletme yapıları ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Bazı iş sektörleri ARGE faaliyetlerine diğerlerinden daha elverişlidir. Fransa AB ülkeleri arasında yedinci sırada olmasına rağmen ticari işletmeler açısından ARGE’ye yönelik en yüksek düzeyde harcama yapan (GSYİH içindeki %) AB ülkesi olmuştur. Ancak ARGE destek politikaları, büyük araştırma ve geliştirme çabalarını garanti altına almak için tek başına yeterli olmamaktadır (Balcone ve Schweitzer, 2019, s. 67-69).

Fransa’yı dünyadaki diğer teknoloji merkezleriyle karşılaştırdığımızda çıkan tabloyu şu şekilde değerlendirebiliriz. 2021 yılındaki teknoloji yatırımları açısından dünyada 9. Sırada yer alan Fransa 2020 yılı ile kıyaslandığında Kanada ve İsrail’in öne geçmesiyle iki sıra aşağı düşmüştür (Şekil 3). Küresel pazarlara ABD’nin hâkim olmasından dolayı Avrupa ülkeleri ABD’nin daha gerisinde kalıyor. Fransa sahip olduğu start-up hareketliliği sayesinde Avrupa’nın önde gelen ülkelerinden birisi olmaya devam etmektedir.



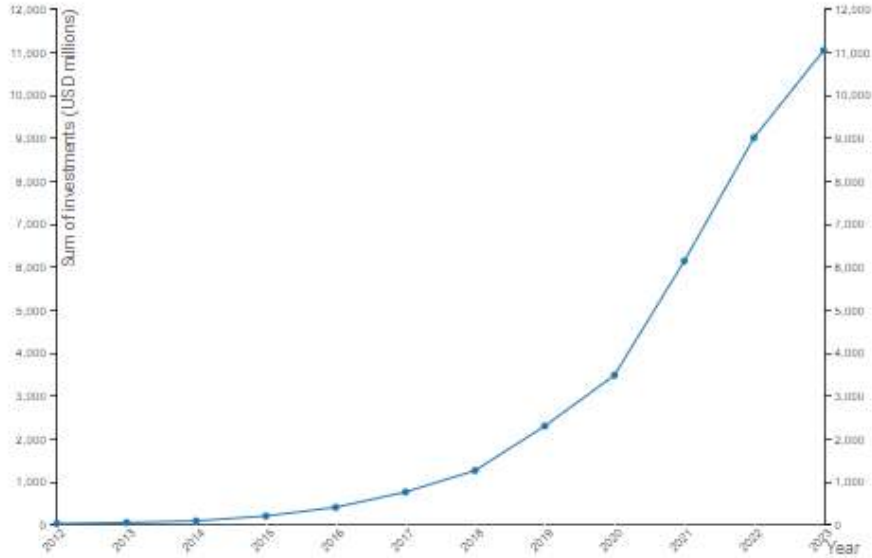
Şekil 3. 2021'de Bazı Ülkelerde Teknoloji Şirketlerinin Kuruluş Sermayesi, Milyar Dolar

Kaynak: Allal, I. ve Hajji, G. (2022, 3 Ocak). *French tech ecosystem report 2021. FTER 2021*. 3 Aralık 2023 tarihinde <https://docsend.com/view/5apiehd3r5dbq2tc> adresinden edinilmiştir.

Londra teknoloji yatırımlarında Avrupa'daki lider ülke konumundadır. Paris ise Avrupa Birliği'ndeki ülkeler arasında Berlin'den sonra 2. Teknoloji Merkezi olarak dikkat çekmektedir. Fransa'da Teknoloji Şirketlerinin Kuruluş Sermayesi 2021 yılında ciddi bir sıçrama göstermiştir. Bu önemli artış yabancı yatırımcıların artan ilgisi, son yıllarda büyümeyi desteklemek için uygulamaya konulan politikalar, merkez bankalarının gevşek para politikaları nedeniyle sunduğu geniş sermaye ve teknoloji kullanımında pandemi sonrasında yaşanan büyük değişim ile açıklanmaktadır. Fransa'da yatırımların büyük bir kısmını fintech, perakende, sağlık ve oyun sektörü oluşturmaktadır. Özellikle oyun sektörü yatırım sermayesi açısından 2020 yılında %4600 artışın yaşandığı muhteşem bir yıl yaşadı. 2021 yılında ise yatırım sermayesi miktarı pazarlama ve bulut teknolojisinde %860, eğitimde %515 ve sağlık sektöründe ise %472 oranında artış göstermiştir (Allal ve Hajji, 2022, s. 4-14).

Yapay Zekâ (AI) son yılların en popüler teknolojik gelişmelerinden birisidir. Birçok ülke gibi Fransa’da bu alandaki yatırımlarını arttırmaktadır. Yapay Zeka’nın birçok sektörde kullanılabilir olması bütün ülkeler için stratejik bir önem taşımaktadır. Bu teknoloji için yapılan yatırımlar ekonomik büyümeyi teşvik etmek, istihdamı artırmak, sağlık hizmetlerini geliştirmek, eğitimi iyileştirmek ve diğer birçok alanda faydalar sağlayacak önemli fırsatlar sunmaktadır. Birçok ülke gibi Fransa’da Yapay Zekâ alanındaki yatırımlarını arttırarak rekabet avantajı elde etmeyi amaçlamaktadır. Fransa Cumhurbaşkanı Emmanuel Macron Mart 2018’de vizyonunu ve “AI for human” olarak isimlendirilen 5 yıllık ulusal yapay zekâ stratejisini sundu. Geliştirilen AI politika raporundaki ana hedefler;

- Birinci sınıf yapay zekâ yeteneklerini geliştirmek, elde tutmak ve Fransa’ya çekmek için yapay zekâ eğitim ve öğretim ekosistemini iyileştirmek,
- AI uygulamalarının tüm varlıklarının bir araya toplanması için açık veri politikası oluşturmak,
- Yapay zekâ uygulamalarının şeffaf ve adil kullanımı için etik bir çerçeve geliştirmektir (Galindo vd., 2021, s. 58).



Şekil 4. Fransa’da Yapay Zekâ (AI) Yatırımları, Milyon dolar

Kaynak: OECD. AI (2024). *AI in France*. 2 Şubat 2024 tarihinde <https://oecd.ai/en/dashboards/countries/France> adresinden edinilmiştir.

Fransa, teknolojik gelişmelerin hızla ilerlediği günümüzde, yüksek kaliteli eğitim, bilimsel araştırmalar, yenilikçi girişimler ve yatırımlarla önemli bir teknoloji alanında güçlenmeyi hedeflemektedir. AI, siber güvenlik, dijital sağlık, çevre teknolojileri, nanoteknoloji gibi alanlarda yapılan yatırımları, ülkenin sürdürülebilir bir şekilde ilerlemesine katkıda bulunmaktadır. Üniversitelerdeki araştırmalar sayesinde, AI ve veri bilimi konularında büyük ilerlemeler hedeflemektedir. Ülkenin önde gelen araştırma merkezleri ve teknoloji şirketleri de bu alanda ciddi yatırımlar yapmaktadır. Ülke, siber güvenlik alanında geliştirdiği teknolojiler ve yenilikler sayesinde, siber saldırılara karşı koruma sağlamakta ve siber güvenlik endüstrisinde oldukça iyi bir konuma sahip olmaktadır. Dijital sağlık, nanoteknoloji ve çevre teknolojileri alanlarındaki yatırımlar da ülkenin teknolojik gelişme ve sürdürülebilirlik hedeflerine önemli katkılar sağlamaktadır. Son yıllarda Fransa, stratejik özerkliğini güçlendirmek için kilit dijital teknolojilerinin geliştirilmesine ayrıca önem vermeye başlamıştır (Şekil 4). 2021’de yapay zekâ, bulut, siber güvenlik, kuantum ve 5G için yapılan araştırmaları hızlandırma yönünde bir stratejileri belirledi. Şu anda uygulanan stratejiler, bu teknolojilerin geliştirilmesini ve dijital çözümlerin ekonomi genelinde yaygınlaşmasını hedefliyor. Özellikle dijital ekonominin şu anda eksik olan uzmanların yeterli arzını sağlamak için ileri dijital becerilerin geliştirilmesine önemli yatırımlar yaptı. Fransız işletmeleri dijital araçları ve çözümleri giderek daha fazla kullanmaya başladı. 2021’de işletmelerin %22’si büyük veri kullanıyordu. (Bu oran AB ortalamasından %6 puan daha yüksektir.) İşletmeler tarafından diğer dijital çözümlerin (örneğin yapay zeka, bulut, sosyal medya vb.) kullanımı bu orandan oldukça yüksek olabilir. Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin (KOBİ) dijital çözümlerin potansiyelinden yararlanması daha zor olmaktadır. Fransa’daki KOBİ’lerin %47 olan dijital yoğunluğu AB ortalaması olan %55’e kıyasla düşüktür. Bu oran Fransa’nın dijital on yıl hedefine ulaşmasını güçlendirmektedir (European Commission , 2022, s. 16).

2.4.3. Almanya

Dünyanın önde gelen inovasyon merkezlerinden biri olan Almanya, çok iyi bir teknolojik ve ekonomik temele sahiptir. Ancak küresel inovasyon rekabeti

yoğunlaşıyor ve yeni rakipler uluslararası pazarlara girmek istiyor. Değer yaratma zincirleri giderek daha karmaşık ve uluslararası hale geliyor. Şirketler için yerel ve bölgesel talebe uyarlanmış yenilikler daha fazla önem kazanıyor. Almanya'nın büyümesi ve refahını artırması için bilgi avantajlarını geliştirmek, yeni buluşları hızla yaymak ve uygulamak oldukça önemli hale gelmiştir. Rekabet edebilirliği artırmak ve güvenilir bir geleceğe sahip işler yapmak için iyi bir eğitim, güçlü bir bilimsel araştırma, sanayi ve hizmetlerde güçlü bir yenilik hızı gerekmektedir. Bunun için Almanya Federal Hükümet'i kapsamlı bir yenilik politikası uyguluyor. Bu politika ile kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamak, endüstride ve toplumda inovasyonu itici güç haline getirmek hedeflenmektedir. ARGE ve inovasyon faaliyetlerine sistematik olarak yatırım yapmaya devam etmek ve elde ettikleri araştırma bulgularını hızla yenilikçi ürün ve hizmetlere dönüştürmek bu politikada en fazla öne çıkan amaçlardan birisidir (BMBF, 2014, s. 4-11). Alman hükümeti ilk olarak 2006 yılında Federal Eğitim ve Araştırma Bakanlığı (The Federal Ministry of Education and Research) tarafından yönetilen Araştırma ve İnovasyon (R&I) politikalarının hedeflerini belirlediği oldukça kapsamlı bir Alman Yüksek Teknoloji Strateji (The High-Tech Strategh, HTS)'si yayınladı. Eylül 2018'de yayınlanan Alman Yüksek Teknoloji Stratejisi 2025 (The German High-Tech Strategh 2025) yayınlanan dördüncü strateji olmuştur. Bu strateji 2025 yılında Alman ekonomisinin GSYİH'nin %3,5'ini hedefler doğrultusunda yönlendirilmesini amaçlayan bakanlıklar arası bir çalışmadır. (2018'de hükümet ve özel sektör, ARGE'ye Almanya'nın ekonomik çıktısının yüzde 3,13'ünü temsil eden 105 milyar euro yatırım yaptı.) Yüksek Teknoloji Stratejisi (HTS) 2025, büyük zorluklarla mücadele edilmesi, gelecekteki becerilerin geliştirilmesi, açık bir inovasyon ve girişim kültürü oluşturulması olmak üzere üç ana eylem planı çerçevesinde yapılandırılmıştır. Bu strateji sağlık hizmetleri, plastik kirliliğin azaltılması, sera gazı emisyonlarının (GHG) azaltılması, temiz enerji, döngüsel ekonomiler, yapay zekâ (AI), temiz ulaşım, gelişmiş ulusal pil üretim kapasitesi, toplumun çeşitli kesimlerinde AI kullanımı gibi 12 farklı misyona odaklanmıştır (Stip Compass, 2006).

Alman Federal Hükümet'i 2018 yılında ARGE yatırımları için ayırdığı 19,6 milyar € (Euro) ile 2006 yılındaki ARGE harcamalarını ikiye katladı. Ayrıca Almanya'nın sahip olduğu yenilikçi gücünün kaynağı mükemmellik ve yaratıcılık

sunan geniş bir endüstriyel tabana sahip araştırmacılarıdır. ARGE iş gücü, 2006'dan sonra %45'lik bir artışla 2018 yılında 708.000 tam zamanlı istihdama ulaşmıştır. Özel sektördeki ARGE personeli toplam personelinin %63'ünden fazlasını oluşturuyor. Almanya ARGE personel yoğunluğu (ARGE personelinin toplam istihdam içindeki payı) açısından AB ortalamasının oldukça üzerindedir. Ayrıca Çin ve Japonya'nın da önünde yer almaktadır. 2018 yılında toplam dünya ticaretinin yaklaşık %11,5 payına sahip olan Almanya araştırma yoğun mallar açısından dünyanın ikinci en büyük ihracatçısı konumundadır. Patent başvuruları söz konusu olduğunda ise uluslararası lider konumunda olan Almanya, 2017 yılında dünya pazarıyla ilgili milyon kişi başına 398 patent başvurusu yapılmıştır. Bu sayı neredeyse ABD'nin patent başvuru sayısının iki katı kadardır (BMBF, 2020, s. 3-8).

Alman Federal Hükümet'i işletmelerin ve şirketlerinde katılımıyla teknolojik değişimi ve dijitalleştirilmiş çalışma dünyasını şekillendirmeye kararlıdır. Yarının Üretimi, Hizmetleri ve İş için Yenilikler Araştırma Programı (The Research Programme Innovations for Tomorrow's Production, Services and Work) ile üretim ve hizmet süreçlerinin verimli ve çevreye uyumlu bir şekilde geliştirilmesini, veri ekonomisinin yeni ortamına uyarlanmasını destekleyen çözümler tasarlamaya odaklanmıştır. Ortaklaşa yenilikçi çözümler geliştirmek için endüstri, bilim ve araştırma toplulukları, sivil toplum kuruluşlarını birbirine bağlamayı amaçlayan ve dünyanın en büyük ağlarından biri olan Endüstri 4.0 Platformu (The Industry 4.0 Platform) endüstrideki dijital dönüşümü koordineli bir şekilde şekillendirmeyi hedefliyor. Endüstri, dernekler, bilim ve araştırma topluluğu, sendikalar ve politika yapımcılar tarafından desteklenen 350'den fazla uzman, standardizasyon, ağ bağlantılı sistemlerin güvenliği, yasal çerçeve, teknoloji ve uygulama senaryoları, iş, eğitim ve eğitimlerin yanı sıra dijital iş modelleri ve uygulamaları için çalışmalar yapmaktadır (BMBF, 2020, s. 18).

2.4.4. İtalya

Avrupa Komisyonu tarafından 2016 yılında "Avrupa Endüstrisini Dijitalleştiriyor (Digitizing European Industry)" girişimi başlatılmıştır. Bu girişimden sonra Avrupa Birliği içinde yer alan birçok hükümet gelişmiş dijital teknolojilerin

benimsenmesini desteklemek için birçok programlar oluşturup bunların uygulanmasını benimsemişlerdir (Probst vd., 2018, s. 5). İtalya Ekonomik Kalkınma Bakanlığı, Almanya ve Fransa'dan sonra da olsa 2016 sonunda yerli firmaları üretim sürecinde kullanılan gelişmiş makine ve ekipmanlara gömülü dijital teknolojileri benimsemesini teşvik etmek için uzun yılları kapsayan Endüstri 4.0 Ulusal Planı (Industry 4.0 National Plan) isimli iddialı bir politika planı oluşturdu (Bratta vd., 2020, s. 3). Plan uluslararası ve ulusal ekonomik ortamı, güncel makroekonomik verileri ve sanayi sektörü dinamiklerini dikkate alarak Almanya (Platform Industrie 4.0), Fransa (Alliance Industrie du Future) ve Hollanda'daki (Smart Industry) ulusal stratejilerden esinlenerek hazırlandı. Ardından yeni teknolojilere, araştırma ve geliştirmeye yapılan yatırımları artırmak ve İtalyan şirketlerinin rekabet gücünü canlandırmak amacıyla tüm işletmeler için erişilebilir önlemleri uygulamaya koyarak Şubat 2017'de uygulamaya konuldu. Bu stratejik planın temel amacı teknolojilere özel yatırımı çekmek, ARGE ve inovasyonu desteklemek, risk sermayesi ve start-up'lara yatırımı teşvik etmek için çerçeve oluşturmuş ve ihtiyaç duyulan yeni becerilerin güçlendirilmesini desteklemektir (European Commission, 2017). Endüstri 4.0 Ulusal Planı 2017-2020 yılları arası için sayısal anlamda birçok net hedefler oluşturmuştur. Bu hedeflerden bazıları şunlardır:

- Üretim süreçlerinin teknolojik ve dijital dönüşümü için yeni sermaye mallarına, maddi varlıklara ve maddi olmayan varlıklara (yazılım ve BT sistemleri) yatırım yapan şirketlerin desteklemek ve teşvik etmek.
- Üretimde kullanılmak üzere yeni sermaye malları, makine, tesis, fabrika ekipmanı ve dijital teknolojilere (donanım ve yazılım) yatırım yapmak için banka kredisi talep eden işletmelerin desteklemek.
- İşletmelerin gelecekte rekabet edebilirliğini sağlamak için ürün ve süreç yeniliği için ARGE'ye özel yatırımı teşvik etmek.
- İtalya pazarını uzun vadeli yerel pazar için daha cazip hale getirmek ve uluslararası yatırımcılara, fikri mülkiyet haklarının kullanımından elde edilen gelirler için özel bir vergi oranı sunmak.
- İnovasyonu önemseyen işletmeleri yaşam döngülerinin her aşamasında desteklemek.

- Ekip çalışmasına, inovasyona ve uluslararası pazarlara açıklığa dayalı yeni bir iş kùltürünü yaygınlaştırmak.
- Yeterli teminatları olmadığı için banka kredilerine erişimde zorluk yaşıyan işletme ve profesyonellere destek vermek.
- İtalya'nın Endüstri 4.0 Ulusal Planı tarafından öngörölen teknolojiyle ilgili çalışanların eğitimi için yapılan harcamaları desteklemek ve beceri boşluğunu doldurmak (Ministero Dello Sviluppo Economico, 2016, s. 4-13).

Son yıllarda İtalya ile ilgili her ne kadar ciddi ekonomik kaygılar bulunsa da 28 AB üye ölkesi içinde Almanya'nın ardından en büyük ikinci üretici öлке konumundadır. Yapılan birçok araştırma İtalya'nın Dördüncü Sanayi Devrimi olan dijital devrimin birçok alanında küresel olarak ön sıralarda yer aldığını gösteriyor. Yaşadığı siyasi istikrarsızlık, çok düşük büyüme ve borç krizi korkuları, İtalya'yı dijital devrimle ilerlemek için zayıf bir konuma getiriyor gibi görünse de İtalya, bazı yönlerden Avrupa hedeflerinin hatta küresel hedeflerin önünde yer alıyor. Eurostat'a göre yaklaşık 5.400 yüksek teknoloji üretim şirketi ile İtalya, toplamda yaklaşık 46.000 yüksek teknoloji şirketi bulunan Avrupa'nın ilk dört ölkesinden (Almanya, Birleşik Krallık ve Polonya) birisidir. Tüm sektörler dahil edildiğinde ise (hizmet ve imalat) 105.000'den fazla yüksek teknoloji şirketi ile Avrupa'nın önde gelen ölkelerinden biri olmaya devam etmektedir. İtalya ayrıca endüstriyel robotların üretimi ve kullanımı, bulut internet, nesnelerin interneti ve makineden makineye iletişim gibi 4.0 teknolojilerinin birçokğunun benimsenmesi açısından Avrupa ortalamasının üzerindedir. Avrupa Komisyonu'nun verilerine göre, İtalya'nın ARGE harcaması yapan işletmelerinin ortalama yıllık ARGE harcaması, 185,4 milyon € ile AB ortalaması olan 165,8 milyon € 'dan daha yüksektir. İtalya dijital devrim konusunda birçok açıdan diğer ölkelerin önünde olsa da ciddi ele alınması gereken bazı teknik altyapı zayıflıkları bulunmaktadır. Bir diğer endişe verici konu ise eğitim sisteminin ileri teknolojiler konusunda yeterince insan yetiştirmemesidir (Fratta ve Sabatini, 2019, s. 2-4).

2.4.5. Japonya

Japonya, dünya çapında teknolojik gelişmelerde önde gelen ülkeler arasında yer almakta ve yıllardır yenilikçi teknolojileriyle tüm dünyaya örnek olmaktadır. Japonya'nın teknolojik gelişimi, sadece ülke içindeki şirketlerin yatırımları ve ARGE çalışmaları ile sınırlı değildir. Aynı zamanda hükümetin teknolojiye olan büyük yatırımları ve ARGE faaliyetlerini teşvik etmesi sayesinde büyük bir ivme kazanmıştır. Japon hükümeti, bilim ve teknoloji alanında ülkenin rekabet gücünü artırmak ve inovasyonu teşvik etmek için uzun yıllardır çeşitli politikalar geliştirmiştir. 1957 yılında Japon halkına bilim ve teknoloji hakkında hem ulusal hem de uluslararası bilgileri hızlı ve doğru bir şekilde sağlamak amacıyla Japonya Bilim ve Teknoloji Bilgi Merkezi (JICST) kurulmuştur. Ardından 1961 yılında, Japonya Araştırma Geliştirme Kurumu (Research Development Corporation of Japan, JRDC) kuruldu. Bu kuruluş, Japonya'nın bilim ve teknoloji politikalarının ana yürütme organı olarak faaliyet göstermektedir. Ana stratejisi Japonya'nın bilim ve teknoloji politikalarının oluşturulmasını, uygulanmasını ve yönetimini sağlamaktır. Bu strateji çerçevesinde özel sektör, üniversiteler ve araştırma kurumları ile iş birliği yapmaktadır. Bunun yanında bilim ve teknoloji alanında insan kaynakları geliştirme, temel araştırma faaliyetlerini ve inovasyonu teşvik etme, bilgi toplumu dönüşümüne öncülük etmek yer almaktadır (JST, JST's International Strategy 2023). 1996 yılında Japonya Araştırma Geliştirme (JRDC, Japan Research Development Corporation) ve Japonya Bilim ve Teknoloji Bilgi Merkezi (JICST, Japan Information Center of Science and Technology) ile birleştirildi ve bugünkü Japonya Bilim ve Teknoloji Ajansı (JST, Japan Science and Technology Agency) kuruldu (JST, 2023). JST, bir dizi strateji belirleyerek ülkenin bilim ve teknoloji alanındaki konumunu güçlendirmeyi hedeflemektedir. JST'nin stratejik hedefleri arasında şunlar yer almaktadır:

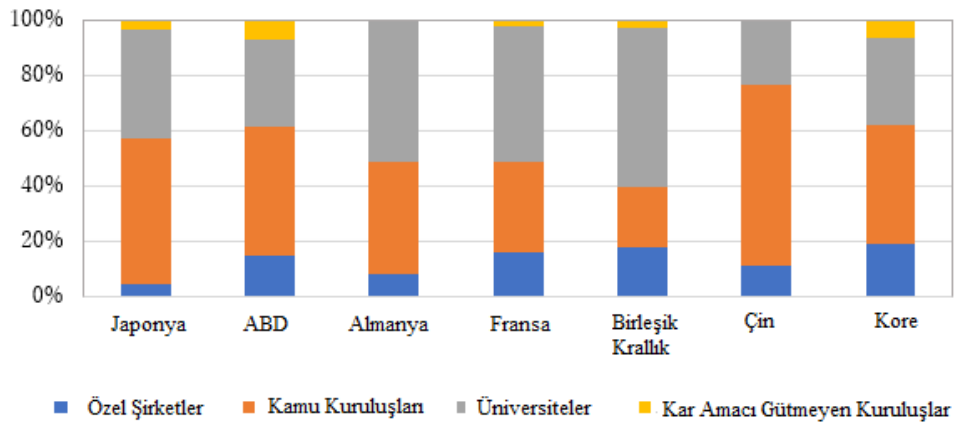
- Yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanımının teşvik edilmesi.
- İnsan kaynaklarının geliştirilmesi ve bilim ve teknoloji eğitime yatırım yapılması.
- Kamu ve özel sektör iş birliğinin artırılması.
- Uluslararası rekabet gücünün artırılması ve küresel iş birliğinin geliştirilmesi.

- Bilimsel ve teknolojik bilginin toplumda yaygınlaştırılması ve bilim ile toplum arasındaki iletişimin artırılması (JST, 2023).

Kurulduğu günden bu yana Japonya Bilim ve Teknoloji Ajansı (JST), küçük ve orta ölçekli işletmeleri (KOBİ) ve yeni teknoloji şirketlerini hedefleyen özel programların oluşturulması için Bilim ve Teknoloji Temel Planının formüle etmeye devam etmektedir. İlk plan 1996 yılında Birinci Temel Plan olarak hazırlanmıştır. Bu program, bölgesel teknoloji tohumlarını belirlemeyi ve geliştirmeyi ve yeni teknolojilerin bölgesel bazda ticarileştirilmesini teşvik etmeyi amaçlamaktadır. 2001 'de ikinci, 2006'da üçüncü, 2011'de dördüncü, 2016'da beşinci plan hazırlanmıştır (Hayashi, 2019, s. 25-27). Bilim ve Teknoloji Temel Kanuna dayanan planlar 25 yıl sonra 2020 yılında büyük ölçüde güncellenmiştir. 2021-2025 dönemini kapsayan 6. Temel Plan'da ulusal politikalarda bilim ve teknolojiye ilişkin hükümler dışında bırakılan “insan ve toplum bilimleri” nin eklenmesi ve “İnovasyon” un temel direklerden biri olarak konumlandırılması amaçlanmıştır. Eklenen “Toplum ve Bilim Teknolojisi Stratejisi” ile toplumun daha geniş kesimlerinin bilim ve teknolojinin faydalarını anlamasını ve bilim ile toplum arasındaki bağların güçlendirilmesi amaçlanmaktadır. Japonya'nın gelecekteki toplum vizyonu açıklayan model Toplum 5.0 (Society 5.0) olarak isimlendirilmektedir. Bu model ile insanların daha iyi bir yaşam sağlaması için teknolojinin kullanıldığı bir toplum yapısı oluşturmak hedeflenmektedir. İnsanlar, yapay zekâ, robotlar ve diğer gelişmiş teknolojileri kullanarak, daha akıllı ve daha verimli bir yaşam sürdürebilecekleri bir toplum yapısı kurulacaktır (Deguchi vd., 2020, s. 2-3). Japon hükümetinin büyümeyi artırma stratejisinin temel dayanak noktası “Toplum 5.0” ın teşvik edilmesiyle fiziksel ve siber teknolojilerin kullanımını artırmak için yapay zekâ, sensörler, otomasyon ve diğer teknolojiler üzerine kurulu bir gelecek inşa etmektir.

Japon hükümetinin ARGE alanındaki yatırımlarının somut verileri Eğitim, Kültür, Spor, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, MEXT)'nın Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikası Enstitüsü (National Institute of Science and Technology Policy, NISTEP) tarafından yayınlanan “Japon Bilim ve Teknoloji Göstergeleri 2022 (Japanese Science and Technology

Indicators 2022)” incelendiğinde ARGE'ye önemli ölçüde yatırım yapıldığı görülmektedir. 2000'li yılların ortalarına kadar, Japonya'nın harcamaları ABD'ninkinden daha az Almanya, Fransa, Birleşik Krallık, Çin ve Kore gibi diğer ülkelerden daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak 2000'lerin sonlarından günümüze kadar olan zaman dilimi incelendiğinde ARGE alanındaki yatırımların artışının durduğu diğer ülkeler tarafından yakalanırken Çin'in gerisinde kaldığı görülmektedir. Japonya'da ARGE harcamalarının kullanıldığı diğer ülkelere göre farklılık göstermektedir. Şekil 5 incelendiğinde Bilim ve Teknolojiye ayrılan bütçenin harcama kullanıcılarına göre dağılımı görülmektedir. Özel şirketler, üniversiteler, kamu kurumları ve kâr amacı gütmeyen kuruluşlar arasında harcamanın dağılımı incelendiğinde özel şirketlerden ziyade kamu kurumlarına ayrıldığı görülmektedir. ABD, Çin ve Kore'nin mali kaynaklarını özel şirketlere Japonya'dan daha fazla ayırdığı görülmektedir. Bu konudaki politikalarının yarıdan fazlasını üniversitelere tahsis eden temel bilim ve mühendislikte güçlü ülkeler olan Almanya, Fransa ve Birleşik Krallık'tan oldukça farklı olduğu görülmektedir (Saito, 2023).

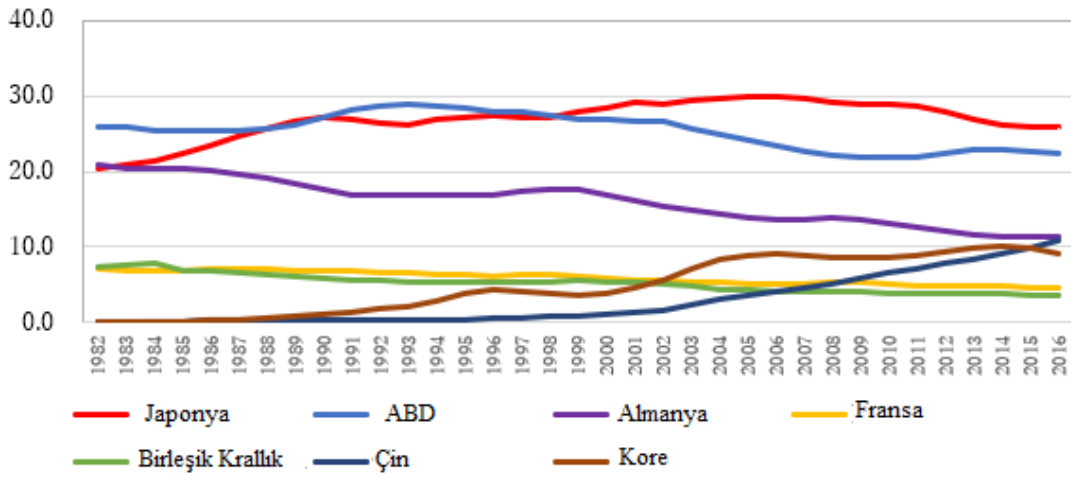


Şekil 5. Bazı Hükümetlerin Bilim ve Teknoloji Bütçesinin Dağılımı (%)

Kaynak: NISTEP (2022). *Digest japanese science and technology indicators 2022*, NISTEP Research Material. https://www.nistep.go.jp/en/wp-content/uploads/NISTEP-RM318-SummaryE_R.pdf

ARGE ve teknoloji yatırımlarına yüksek oranda mali bütçe ve insan kaynağı ayırmak her zaman inovasyonda başarı getirmeyebiliyor. Japonya'da ARGE yapan şirketlerin payı oldukça sınırlıdır. Ayrıca ağırlıklı olarak yatırım yapan şirketler büyük

ölçekli şirketlerdir. Birçok küçük ve orta ölçekli şirket bu tür faaliyetlere kaynak ayırmamaktadır. Ülkedeki patent sayısı da teknoloji alanındaki gelişmeler için bir ölçü olarak kabul edilmektedir. Şekil 6 incelendiğinde teknolojik gelişmeler açısından etkili olan patent grupları arasında Japonya'nın payının yüksek olduğu görülmektedir. 1980'lerin başından bu yana birçok gelişmiş ülke arasında birinci sıradadır. 2000'li yılların ortalarında zirve yapan bu sayı o yıllardan sonra düşüşe geçmiştir. Bunun yanında Çin ve Kore'nin oranları hızla artarak Almanya'ya yaklaşmıştır (Saito, 2023).



Şekil 6. Bazı Gelişmiş Ülkelerde Patent Ailesinin Payı (Dünya toplamındaki %)

Kaynak: NISTEP (2022). *Digest japanese science and technology indicators 2022*, NISTEP Research Material. https://www.nistep.go.jp/en/wp-content/uploads/NISTEP-RM318-SummaryE_R.pdf

Japonya'daki patent ailelerinin uygulamalarının yoğunlaştığı alanlar elektrik mühendisliği ve genel makinelerdir. Geçmişte bu teknoloji alanlarındaki güç önemli ekonomik büyümenin sağlanmasında temel oluşturmuyordu. Ancak günümüzde dünya genelinde patent ailelerinin hızla büyüyen alanları bilgi ve iletişim teknolojisi, elektrik mühendisliği, biyomedikal ekipman alanlarıdır. Japonya'nın patent ailelerinin ana alanlarını küresel olarak büyüyen alanlarla karşılaştırdığımızda bilgi ve iletişim teknolojisi ve biyomedikal mühendislik alanlarındaki teknolojik ilerlemenin gerisinde olduğu söylenebilir. Bu durum Japonya'nın ARGE yatırımlarından elde edilen çıktılarının düşük olmasının bir sebebi olarak gösterilmektedir.

2.4.6. Birleşik Krallık

Birleşik Krallık, İngiltere, İskoçya, Galler ve Kuzey İrlanda olmak üzere dört kurucu ülkeden oluşmaktadır. Anayasa, savunma, ulusal güvenlik, dış politika, vatandaşlık ve göç gibi konular Londra'daki Birleşik Krallık Parlamentosu tarafından yönetilmektedir. İskoçya, Galler ve Kuzey İrlanda'daki yerel parlamentolar, bu konuların dışında kalan alanlarda yasama faaliyetinde bulunmaktadır. Birleşik Krallık Parlamentosu, Avam Kamarası ve Lordlar Kamarası olmak üzere iki kanatlı bir yapıya sahiptir. Avam Kamarası seçimle, Lordlar Kamarası ise atama ve veraset yoluyla oluşturulur (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2023).

Birleşik Krallık'ta son kırk yılın büyük bir bölümünde bilim ve inovasyon politikaları açısından araştırma konseyi tarafından finanse edilen ARGE, Birleşik Krallık ekonomisinin tüm sorunlarını çözeceği düşüncesiyle sanayi politikalarının yerini almıştır. Birleşik Krallığın tarihine baktığımızda belli dönemlerde teknoloji yatırım stratejilerinin belirlendiği ve bu doğrultuda çeşitli kurumların kurulduğu görülmektedir. İlk olarak 1915'te spesifik araştırmaların başlatılması, belirli endüstrileri etkileyen sorunların bilimsel olarak incelenmesi için Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Konseyi (Council for Scientific and Industrial Research) oluşturulmuştur. Ardından 1916 yılında bilimsel ve endüstriyel araştırmaların organizasyonu yapmak için Bilimsel ve Endüstriyel Araştırmalar Dairesi (DSIR, Department of Scientific and Industrial Research) kurulmuştur. 1947'de hükümetin bilimsel politikalarının oluşturulması ve yürütülmesinden sorumlu Lord Başkanı'nı yönlendirmek için Bilimsel Politika Danışma Konseyi (ACSP, Advisory Council on Scientific Policy) kuruldu. Aralık 1959'da kurulan Bilim Bakanı Ofisi (Office of the Minister for Science) ile Birleşik Krallığın atanmış bir Bilim Bakanına sahip oldu. Ardından 1964 yılında Teknoloji Bakanlığı (MinTech, Ministry of Technology) kuruldu. MinTech, 1964-70 yılları arasında varlığını sürdürdü. Bilgi işlem, elektronik, telekomünikasyon ve takım tezgâhları gibi önemli endüstriyel sektörlerin desteklenmesinden sorumlu oldu. 1967'de Havacılık Bakanlığı'nı ve 1969'da Enerji Bakanlığı'nı bünyesine kattı. 1965'te çıkarılan Bilim ve Teknoloji Yasası ile doğayı korumayı benimseyen Bilim Araştırma Konseyi (SRC, Science Research Council) ve Doğal Çevre Araştırma Konseyi (NERC, Natural Environment Research Council) eklendi. 1981'de Lordlar Kamarasının seçilmiş Bilim ve Teknoloji Komitesi ilk kez

Bilim ve Hükümet raporunu yayınladı. Bu rapor hükümet bilim adamının görevini belirlemek, kabine düzeyinde Bilim ve Teknoloji Konseyi oluşturmak ve hükümet tarafından finanse edilen araştırmaların yıllık olarak gözden geçirilmesini içeriyordu. Teknolojinin ulusal ekonomik performansa ve yaşam kalitesine katkısını en üst düzeye çıkarılması için gerekli hükümet politikalarını geliştirecek Bilim ve Teknoloji Ofisi (OST, Office of Science and Technology), 1992’de kuruldu. 2002 yılında Birleşik Krallık hükümeti bilim, mühendislik ve teknoloji alanındaki stratejisinin ekonomik hedefleriyle ilişkilendirdiği İnovasyona Yatırım (Investing in Innovation) stratejisini yayınladı. 2004 yılında 2004-2014 yılları arasını kapsayan Bilim ve İnovasyon yatırım çerçevesini açıkladı. Bu çalışmada yüksek vasıflı insanları ve yüksek potansiyele sahip şirketleri çekmek için bilime, teknolojiye ve inovasyona nasıl yatırım yapacaklarını özetledi. 2017 yılında ABD ile bilimsel araştırmaları ilerletmek için dünya standartlarında bilim ve inovasyon konusundaki iş birliğine dair taahhüdü içeren Bilim ve Teknoloji Anlaşması imzalandı. Aynı yıl Birleşik Krallık Sanayi Stratejisi fikirler, insanlar, altyapı inşası, iş çevresi ve iş alanlarının geliştirilmesini temellerine dayandırılarak üretkenliği ve kazanma gücünü artıran bir ekonomi yaratmak hedeflenmiştir. Bu strateji toplam ARGE yatırımlarının 2027 yılına kadar GSYİH’nın %2,4’üne kadar yükseltilmesine dair politika içeriyordu (Science Policy History, 2019, s. 58-78). Birleşik Krallık bu ARGE yatırım hedefini daha uzun vadede ise %3’e taşımayı planlamaktadır. Toplam yatırımın artırılması temel hedeftir. Bunu sağlamak için Birleşik Krallık Sanayi Stratejisi üniversiteler ve işletmeleri teşvik ederek küresel yatırımı çekmeyi ve şirketlerin ARGE’lerini burada konumlandırmalarını amaçlamaktadır. Birleşik Krallık ARGE ve İnovasyonlarla ekonomi, sosyal refah ve sağlık alanlarında ilerlemelere yol açan mükemmel fikirlerin üretilmesi sağlar. Böylece uzun vadede üretme kapasitesi artırılarak ekonomi geliştirilir. Burada elde edilen İnovatif ekonomi tahmini 2,9 milyon çeşit işte yer almaktadır. Bu sayı Birleşik Krallık’taki tüm işlerin 11’de 1’ine karşılık gelmektedir (The Royal Society, 2019, s. 1-2).

2022 yılında yayınlana Birleşik Krallık İnovasyon Raporu’nda son yıllara ait önemli veriler yer almaktadır. Birleşik Krallık’ta ARGE için ayrılacak olan kamu finansmanında önemli bir artış açıklansa de uygulama ertelendi. 2019 yılında OECD ülkelerinde ARGE harcamalarının GSYİH içindeki oranı %2,5 olurken bu oran

Birleşik Krallık'ta %1,74 ile ortalamanın altında kalmıştır. Birleşik Krallık'taki iş sektörü diğer ülkelerle karşılaştırıldığında ARGE yatırımlarına daha az katkıda bulunmaktadır. ARGE'nin yaklaşık %55'ini finanse eden iş sektörü Almanya, Kore ve Japonya gibi ülkelere göre geride kalmaktadır. ARGE yatırımlarının önemli bir kısmını üniversiteler oluştururken hükümetin payı ise oldukça azdır. Birleşik Krallık yüksek öğretim sektörü, 2019'da ülkenin ARGE'sinin %23,1'ini gerçekleştirerek benzer ülkelerin önüne geçerken kamu sektöründe %6,6 ile benzer ülkelerin çok gerisinde kalmaktadır. Merkezi Birleşik Krallık'ta bulunan çok az firma, ARGE yatırımı ve patent başvurularında dünya lideri konumuna gelebilmiştir (Policy Links, 2022, s. 28-43).

Birleşik Krallığı bilim ve teknolojinin süper gücü olması hedefini gerçekleştirmek için Şubat 2023'te Bilim, İnovasyon ve Teknoloji Departmanı (Department for Science, Innovation and Technology) kuruldu. Hızlanan teknolojik değişimin, teknolojiye artan bağımlılığın ve jeopolitik istikrarsızlığın olduğu bir dünyada, ortaklarıyla birlikte çalışarak, teknolojideki stratejik avantajını korumak ve geliştirmek bu departmanın temel amacıdır. Birleşik Krallık, 2030 yılına kadar dünyanın en iyi üç Bilim ve Teknoloji ülkesinden biri ve Avrupa'nın lideri olmayı hedeflemektedir. Uluslararası Teknoloji Stratejisi (ITS, International Technology Strategy)'nde teknolojinin ortak değerler olan özgürlük ve demokrasiyi geliştirmek için kullanılmasını sağlayacak amaçlar belirlemiştir. Bunun yanında Birleşik Krallık Bilim ve Teknoloji Stratejisi yapay zekâ (AI), kuantum teknolojileri, mühendislik biyolojisi, yarı iletkenler ve geleceğin telekomünikasyonlarını odak nokta olarak belirlemiştir (UK Government, 2023, s. 34-35).

Teknoloji tüm dünya ülkeleri için önemli olduğu gibi Birleşik Krallık için de oldukça önemlidir. Birleşik Krallık bu alandaki belirlediği stratejiler ile hayatımızın her alanında etkisi hissedilen, tüm sektörleri temelden değiştiren ve birçok yeni endüstri yaratan teknolojinin dönüştürücü gücünden maksimum düzeyde faydalanmak için çalışmaktadır. 2018 verilerine göre Birleşik Krallık'ta 58 bin teknoloji şirketi bulunmaktadır. Bölgeye yapılan toplam teknoloji yatırımı 13,8 milyar pounda ulaşmıştır. Devlet tarafından özel stratejiler ile desteklenen sektör diğer Avrupa ülkelerinin tamamından daha fazla yatırım çekmektedir. G7 ülkeleri arasında en düşük kurumlar vergisi oranına sahip olmakla birlikte ARGE yapan teknoloji şirketlerine

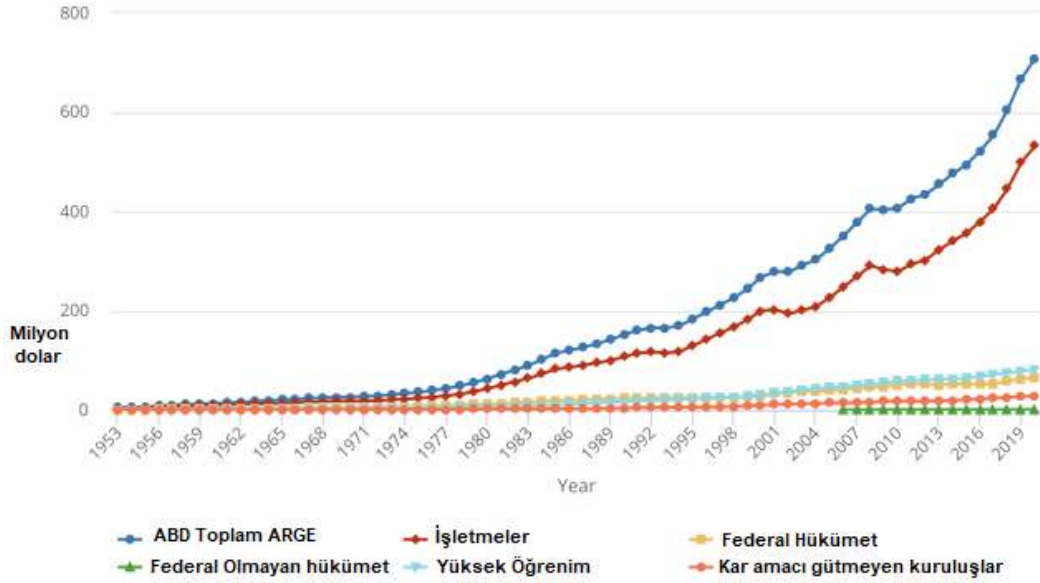
yönelik ekstra teşvikler sunmaktadır. 2017 Tech Nation Raporu'na göre, ülkelerin teknolojiye ve yeniliklere olan yaklaşımı değerlendirildiğinde Birleşik Krallık, ‘‘Avrupa’nın Dijital Başkenti’’ olarak adlandırılmış ve dünyanın en iyi beşinci ülkesi seçilmiştir (Tech City, 2017, s. 11-15).

2.4.7. ABD

Bilim, teknoloji ve inovasyon Amerikan ekonomisinin temel taşlarıdır. Ayrıca bilim ve teknoloji modern toplumda ve uluslararası ekonomik kalkınmada en önemli güçlerdir. ABD Dışışleri Bakanlığı (The Department of State), bilimin değerini kamuoyuna duyurmaya çalıştığı kamu diplomasisine ait programları yürütmektedir. Ayrıca gelişmekte olan pazarlarda genç erkek ve kadınları bilim ve teknoloji girişimcileri olmaları için eğiten, küresel olarak inovasyon ekosistemlerini güçlendiren kapasite geliştirme programları uygular. Bakanlığın çalışmaları, ekonomik büyümeyi hızlandıran ve ABD dış politika önceliklerini ilerleten bilimsel girişimlere katkıda bulunmaktadır. Bu politikaları desteklemek için çeşitli ofisler kurulmuştur. Bilim ve Teknoloji İş Birliği Ofisi (STC, Office of Science and Technology Cooperation), ABD dış ve ekonomi politikası önceliklerini desteklemek için bilim, teknoloji ve yenilik ekosistemlerini geliştirmekle sorumludur. Bunun için dünya çapında yürütülen ikili Bilim ve Teknoloji Anlaşmalarını müzakere eder ve denetler. Dışışleri Bakanlığı Bilim ve Teknoloji Ofisi (STAS, Office of the Science and Technology Adviser to the Secretary of State), bilim, teknoloji ve inovasyonun ABD dış politikasına entegrasyonu için çalışmalar yürütür. ABD ve küresel Bilim, Teknoloji ve İnovasyon toplulukları arasında merkezi bir köprü olmaya çalışır. ABD’nin öncelikleri doğrultusunda yerel ve uluslararası bilim, teknoloji ve inovasyon işletmeleri ile ilişkilerin kurulmasını sağlar. Uzay Araştırmaları Ofisi (SA, Office of Space Affairs), ABD’nin ulusal uzay politikaları ve programlarının anlaşılmasını ve desteklenmesini sağlamak için çalışmaktadır. Ayrıca uzay araştırmaları ve uygulamalarının ticarileştirilmesine katkı sağlayacak diplomasi çalışmalarını yürütür (U.S. Department of State , 2023).

ABD’de ARGE’yi işletmeler, federal hükümet, federal olmayan hükümetler, yüksek öğretim kurumları ve kâr amacı gütmeyen kuruluşların çalışmaları

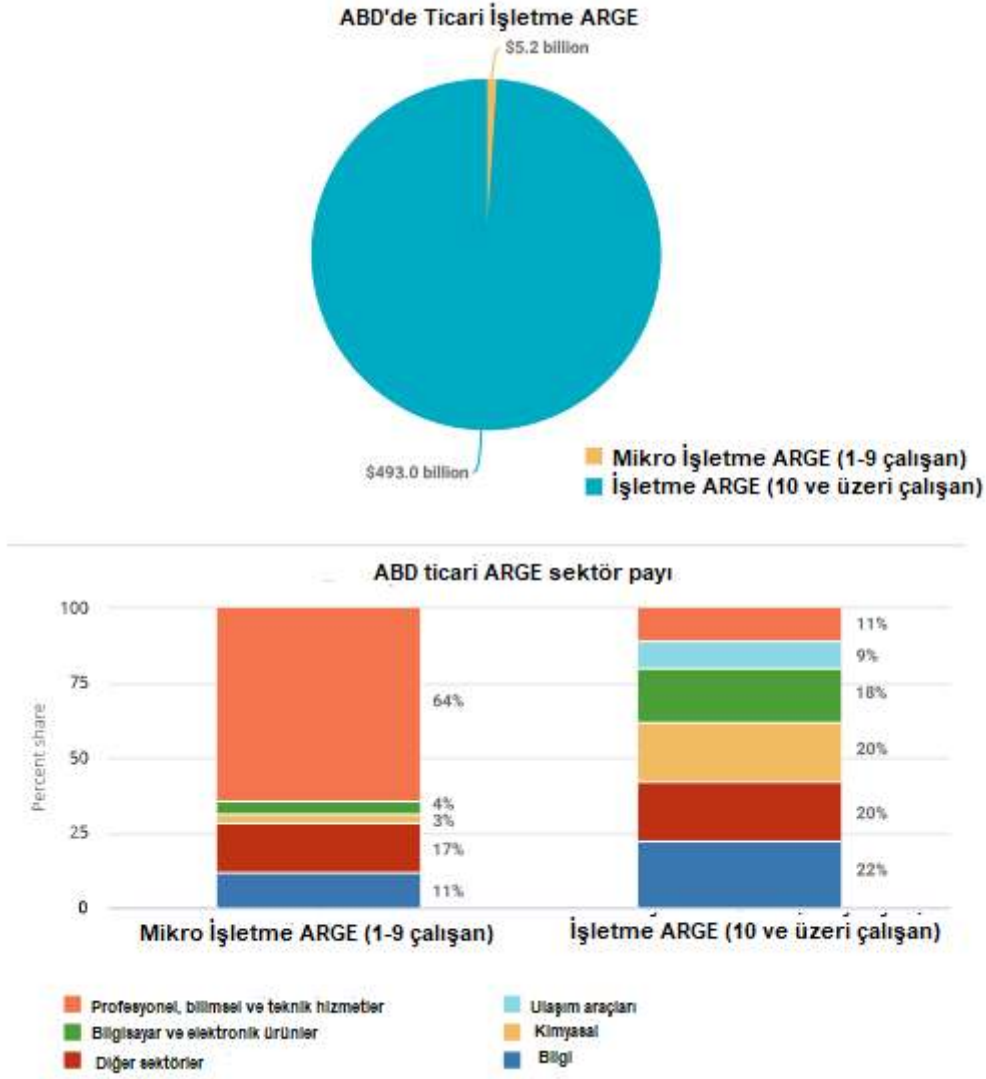
oluşturmaktadır. ABD’de ARGE performansı, 2010’da 407 milyar \$, 2019’da 667 milyar \$’a ve 2020’de 708 milyar \$’a ulaştı. Son yıllardaki hızlı artışın sebebi işletmeler olmuştur. ARGE harcamaları küresel olarak da önemli ölçüde artmış olmasına rağmen birkaç ülkede yoğunlaşmıştır. ABD, 2019’da %28’lik küresel pay ile ARGE performansı açısından dünya ülkelerine liderlik ederken ardından %22’lik paya sahip Çin gelmektedir (NCSES, 2022, s. 7-8).



Şekil 7. ABD’de ARGE (Sektör ve Fon Kaynağına Göre, 1953–2020)

Kaynak: NSB. (2022, Nisan 28). *Research and development: U.S. trends and international comparisons*. 13 Nisan 2023 tarihinde <https://ncses.nsf.gov/pubs/nsb20246/trends-in-u-s-r-d-performance> adresinden edinilmiştir.

Şekil 7 incelendiğinde ABD’de işletmelerin ARGE sistemi için ne kadar önemli olduğu görülmektedir. ARGE faaliyetlerinin en büyük uygulayıcısı ve fon sağlayıcısıdır. Şekil 8’de görüldüğü gibi özellikle 10 veya daha fazla çalışanı olan işletmeler ABD ticari işletme ARGE’sinin yaklaşık %99’unu gerçekleştirmektedir. 2019 yılında toplan ticari işletme ARGE yatırımları 498,2 milyar dolar olmuştur. 10 veya daha fazla çalışanı olan işletmeler tarafından gerçekleştirilen ARGE yatırımı 493,0 milyar dolar, mikro işletmeler tarafından gerçekleştirilen ise 5,2 milyar dolar olmuştur. 10 ve daha fazla çalışanı olan işletmeler tarafından gerçekleştirilen ARGE’nin yaklaşık %60’ı imalat sektöründe, kalan %40’ı ise hizmet içeren imalat dışı sektörlerdedir (NCSES, 2022)



Şekil 8. ABD’de ARGE Yapan Sektörlerin Dağılımı (2019)

Kaynak: NSB. (2022, Nisan 28). Research and development: U.S. trends and international comparisons. 22 Nisan 2023 tarihinde <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20225/u-s-business-r-d#key-characteristics-of-domestic-business-r-d-performance> adresinden edinilmiştir.

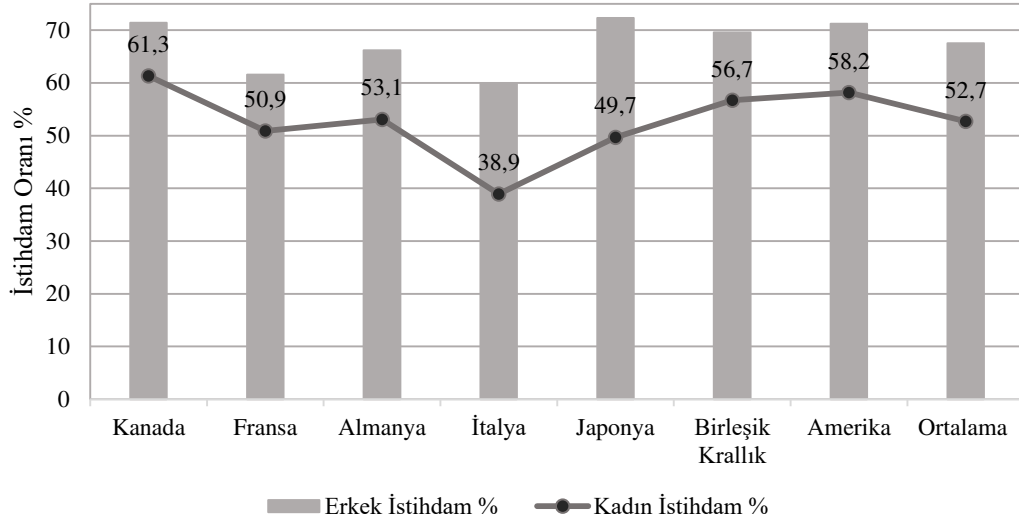
Son yıllarda, "dijitalleşme" olarak da bilinen dijital teknolojinin neredeyse her işletmeye ve işyerine yayılması, ABD ekonomisini ve çalışma dünyasını yeniden şekillendirmeye başladı. Teknolojideki gelişmeler dijital dönüşümü daha karmaşık hale getirdiğinden, ABD'deki şirketler 2020 yılından sonra dijital hizmetleri, araçları ve çerçeveleri benimsemeye önemli adımlar attı. 2022 ISG Provider Lens™ Dijital Business Enablement ve ESG Services raporu, dijital dönüşümün ABD'deki birçok sektördeki işletmeler için bir gereklilik olduğunu ortaya koydu. Şirketler, dijital iş

modelleri oluşturmak, rekabet avantajı sağlamak, teknoloji ve verileri kullanmak ve bir deney kültürü oluşturmak için bu alandaki hizmet sağlayıcılara daha bağımlı hale gelmeye başladı. Özellikle COVID-19 salgınıyla ABD şirketleri önceliklerini hayatta kalmaktan çevikliğe, esnekliğe, verimliliğe, iş modeli dönüşümüne ve daha dijital olmaya kaydırıldı. Şirketler üretkenlik, müşteri katılımı, ürün ve hizmet iyileştirmeleri konusunda yatırım yapmaları gerektiğini fark etmeye zorlandı (Thoretz ve Sheridan, 2022).

2.5. G7 Ülkelerinde Kadın İşgücü ve Dijitalleşme

Günümüzde dünya nüfusunun yaklaşık yarısını kadın nüfusu oluşturduğu gibi G7 ülkelerinin nüfusunun ortalama yarısını kadınlar oluşturmaktadır. Kadınların ekonomik yaşama katılımları ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ile ilişkili olsa da gelişmiş ülkelerde de kadınlar bu konuda erkeklerin gerisinde kalmaktadır. Dünyada İstihdam ve Sosyal Görünüm, Kadın İstihdamına İlişkin Eğilimler 2018 Raporu'na göre, dünyadaki kadınların işgücüne katılım oranı %48,5 olup, bu oran erkeklerin %26,5 puan gerisindedir. Ayrıca dünyada %6 seviyesinde olan kadın işsizlik oranı %0,8 puan erkek işsizlik oranının üzerindedir. Bu veriler her 10 erkekten 6'sı istihdam edilirken 6 kadından 4'ünün istihdam edildiğini göstermektedir (ILO, 2018, s.6). G7 ülkeleri incelendiğinde de benzer bir tablo ortaya çıkmaktadır. Aşağıda Tablo 1'de G7 ülkelerinin 2000-2021 yılları arasındaki erkek ve kadın istihdam oranlarının ortalama değerleri yer almaktadır. Şekil 9'da ise kadın ve erkek istihdam ortalamaları G7 ülkeleri için grafik üzerinde gösterilmiştir. Bu veriler kadınların işgücüne katılımında dünya genelindeki eşitsizliğin G7 ülkeleri için de geçerli olduğunu göstermektedir.

Şekil 9. G7 Ülkelerinde Erkek ve Kadın İstihdam Oranları (2000-2021 arası Ort.)



Kaynak: OECD verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Tablo 1. G7 Ülkelerinde 2000-2021 Yılları Arası Erkek ve Kadın İstihdam Oranlarının Ortalaması

Ülke Adı	Erkek İstihdam %	Kadın İstihdam %
Kanada	71.4	61.3
Fransa	61.6	50.9
Almanya	66.2	53.1
İtalya	59.9	38.9
Japonya	72.3	49.7
Birleşik Krallık	69.6	56.7
Amerika	71.2	58.2
Ortalama	67.5	52.7

Kaynak: OECD verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

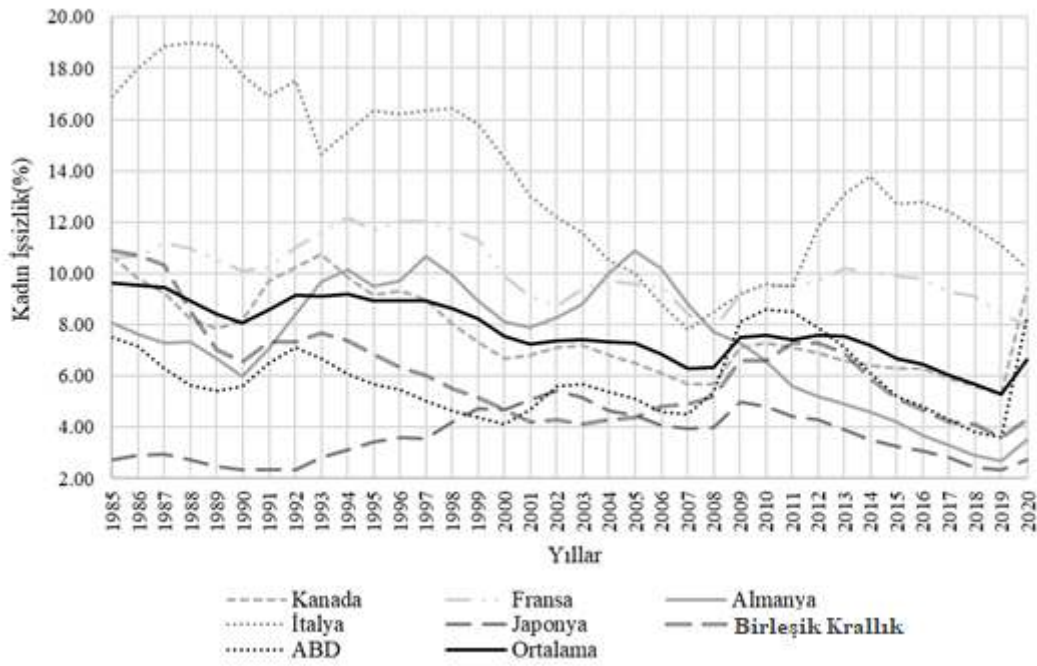
G7 ülkelerinde kadınların istihdama katılım oranının ortalaması %52,7 dünya ortalamasının üzerinde olmasına rağmen %14,8 oranında erkek istihdam oranının gerisindedir. Kanada, Almanya, Birleşik Krallık ve ABD’de hem erkek hem de kadın istihdam oranı G7 ülkelerinin ortalamasının üzerindedir. Fransa ve İtalya’da ise istihdam oranı ortalamanın oldukça altındadır. Japonya farklı bir yapı ortaya koymaktadır. Erkek istihdam oranı hem ortalama erkek istihdam oranının çok üzerinde

hem de kendi ülkesindeki kadın istihdam oranından oldukça fazladır (Tablo 1). Japonya’da kadınların işgücü olarak değerlendirilmesinin önünde toplumsal bazı önyargılar öne çıkmaktadır. Ancak son yıllarda özellikle kadınların teknoloji alanındaki eğitim konusuna özellikle önem verilen politikalar uygulanmaya başlamıştır. Bu konu Japonya başlığı altında ayrıca değerlendirilecektir. Dünyanın her yerinde olduğu gibi G7 ülkelerinde de iş bulmak kadınlar için erkeklere göre daha zordur. Kadınlar istihdam edildiğinde de daha çok düşük kaliteli işlerde ve hassas koşullarda çalıştırılma eğilimindedirler. Onurlu, güvenli ve adil koşullarda seçimle çalışma özgürlüğü, insan refahının ayrılmaz bir parçası olmasına rağmen bunu gelişmiş ülkelerde bile yakalamak oldukça zordur. Tüm ekonomik gelişmişlik düzeyindeki ülkelerde bir kadının bir işte istihdam edilmesi sosyo-ekonomik kısıtlamalardan ve geleneksel toplumsal cinsiyet rollerine uyma baskısından etkilenir.

Şekil 10’da G7 ülkelerindeki ortalama kadın işsizlik oranlarının yıllara göre değişimi görülmektedir. Kadın işsizlik oranları 1985 ve 2020 yılları arasında belli dönemlerde çeşitli kırılmalar yaşamıştır. 1990, 2008 ve 2019 yılları bu önemli dönüşümlerin yaşandığı yıllardır. 1990’lı yıllarda belirgin bir şekilde ortaya çıkan işsizlik konusu kadın işsizlik oranlarının da önemli ölçüde etkilemiştir. Ancak değişim G7 ülkelerinde farklı şekilde kendini göstermiştir. Bunun en önemli nedeni işgücü piyasalarına ait kurumlarda farklı politikaların izleniyor olmasıdır. 2008 yılında ABD’de başlayan finansal kriz bütün batı ülkelerini, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri ciddi oranda etkilemiştir. Finans piyasalarında başlayan kriz yatırımların azalmasına ve güvensiz bir ortamın oluşmasına sebep olmuştur. Yatırım ve üretim oranlarındaki azalmayla işsizlik oranlarında ciddi bir artış görülmüştür. Bu durumdan etkilenen en önemli iş gücü çoğu zaman ikincil iş gücü olarak görülen kadınlar ve gençler olmuştur. 2019 yılında yaşanan Covid-19 salgını sağlıkla ilgili yaşanan bir kriz gibi gözükse de tüm dünya da olduğu gibi G7 ülkelerinde de sosyal ve ekonomik hayatı etkilemiştir. Ülkeler işgücü piyasalarında ortaya koyacağı hasarı azaltmak için çeşitli önlemler almış olsa da işsizlik oranlarındaki artışın önüne geçilememiştir.

Şekil 10 incelendiğinde İtalya ve Fransa’da kadın işsizlik oranları 1985-2020 yılları arasındaki dönemde zaman zaman kadın işsizlik oranlarında çeşitli düşüşler yaşansa da G7 ülkelerinin ortalamasının çok üzerinde bir işsizlik oranına sahiptir. Birleşik Krallık, ABD ve Japonya’daki kadın işsizlik oranları G7 ortalamasının altında

değerlere sahiptir. Almanya kadın işsizlik oranları açısından incelendiğinde 2005 yılı sonrasında elde ettiği düşüşü 2008 dünya ekonomik krizinde bile koruyabilmiştir. Bir doğu toplumu olan Japonya oldukça farklı bir toplumsal yapıya sahip olduğu için kadınların iş hayatında yer almak için talepleri de azdır. Almanya’da böyle bir toplumsal yapı olmamasına rağmen kadın işsizlik oranları açısından oldukça düşük bir değere sahiptir.



Şekil 10. G7 Ülkelerine Göre Ortalama Kadın İşsizliğinin (%) Yıllara Göre Değişimi

Kaynak: OECD verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

G7 liderleri toplumsal cinsiyet eşitliği konusunu ilk kez 1990 yılında ABD’nin ev sahipliği yaptığı zirvede ele aldı. Ancak 2001 yılına kadar bu konu zirvelerde çok tutarlı bir şekilde ele alınmadı. Toplumsal cinsiyet eşitliği konusuna olan önem 2013 yılından 2019'a kadar düzenli bir şekilde artış gösterdi. Bu konuya olan en yüksek düzeydeki ilgi 2017, 2018 ve 2021 yılında yapılan sanal zirvede oldu. G7 liderleri, 2016 yılından sonra toplumsal cinsiyet eşitliği konusunda bağımsız bir belge yayınlamaya başladı. Daha sonra 2018 yılında iki, 2019 yılında ise üç belge yayınlandı. Bu belgeler özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki kadınlar ve kız

çocuklarının eğitiminin iyileştirilmesi ve dijital bağlamda toplumsal cinsiyete dayalı ayrımcılığın sona erdirilmesine yönelik başlıklar içeriyordu (Kulik, 2023). 2018 ve 2019 yıllarında kadınların güçlendirilmesi G7 zirvelerinin öncelikli konusu olarak ele alındı. Son yıllarda G7 liderlerinin toplumsal cinsiyet eşitliği konularına yaklaşımı oldukça değişti. İlk yıllarda kadınların hastalık ve şiddetten korunmasına odaklı gündemler son yıllarda kapsayıcı ve ekonomik büyümenin bir yolu olarak kadınların işgücüne daha fazla katılımını teşvik etme konusunda başlıklar içermeye başlamıştır (Kulik, 2023).

Dünyanın hemen hemen her yerinde dijital dönüşümün yaşandığı son yıllarda otomasyon, AI, Blockchain teknolojisi, nesnelerin interneti işletmelerde ciddi değişim ve dönüşüme sebep oldu. Meslek, beceri ve işyeri kültüründeki bu dönüşümler işletmelerin iş gücünden beklentilerini de ciddi ölçü de değiştirdi. Erkek ve kadın iş gücünün bu değişime ayak uydurabilecekleri düzeyde düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Kız çocukları ve kadınların teknolojiye erişimleri kısıtlı olursa ve teknolojiyi tam olarak kullanamazlarsa iş gücü olarak istihdam edilmeleri oldukça gerileyecektir. G7 liderleri kadınların ve kız çocuklarının teknolojinin getirdiği zorluklara ve fırsatlara uyum sağlamaları için beceri geliştirme programları ve mesleki eğitime yatırım yaparak ortaya çıkacak sorunların azaltılmasında oldukça önemli bir role sahiptir.

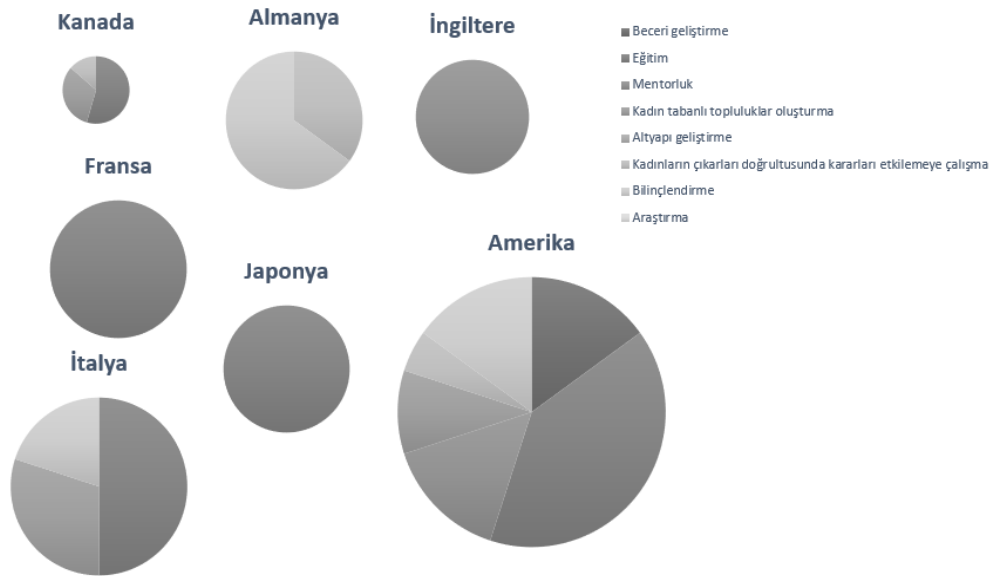
G8 (Rusya'nın da gruba dahil olduğu zirve) ilk olarak Kanada'nın ev sahipliğini yaptığı 2002 Kananaskis Zirvesi'nde kadın işgücünün eğitim ve öğretim seviyesinin artırılmasına dair taahhütlerde bulunmaya başladı. Bu taahhütler Herkes İçin Eğitim Girişimi'ni hızlandırmaya yönelik çabanın önemli bir parçasıydı. 2004'te Sea Island'da G8 liderleri (Rusya'nın da gruba dahil olduğu zirve), Kananaskis'deki kadınların eğitimi konusundaki taahhütleri güçlendirdi. Kadın girişimciler için finansman fırsatlarının artırılması, mesleki eğitim desteği ve staj imkanlarının verilmesi gibi konularını ekledi. 2015 yılında üye ülkeler kadınların ekonomik olarak güçlendirilmesini teşvik etmeye yönelik önemli konuları gündemlerine aldı (Kulik, 2023).

İşlerin dijitalleşmesine dair tahminler tüm gelişmiş ülkelerdeki işlerin yaklaşık %40-60'ının yakın bir gelecekte yüksek bir dijitalleşme riskiyle karşı karşıya olacağını gösteriyor. Bu riskler kadın ve erkek işgücü arasında eşit bir şekilde dağılmıyor. Yeni dijital teknolojilerin kadınların işlerinin yerini erkek işlerinden daha az oranda alacağı yönünde bir öngörü bulunmaktadır. Bu durumun başlıca sebebi kadınların daha çok istihdam edildiği sağlık ve ev hizmetleri gibi düşük vasıflı kadınların yaptığı birçok işin otomasyona dönüştürülemeyecek olması olarak görülmektedir. Ancak kadınlar dijitalleşmeden en çok fayda sağlayacak işlerde azınlıkta kalmaya devam ederlerse yeni dijital teknolojilerin sunduğu geniş fırsatlardan ortalama olarak erkekler kadar yararlanamayacaklardır. Bu işlerin başında yönetim, girişimcilik ve STEM alanındaki meslekler gelmektedir.

G7 liderlerinin 2017 yılında İtalya'nın Taormina kentinde yaptıkları zirveden bu yana çalışmanın geleceğine ilişkin tartışmalar genişlemeye devam etti. Tüm vatandaşlarının yeni iş dünyasına uyum sağlamaları ve başarılı olmaları için desteklenmesine yönelik kritik görevlerinin olduğunu kabul ettiler. Ardından grubun 2018 yılında Kanada'nın Charlevoix bölgesinde gerçekleştirdiği liderler zirvesinde görüşülen beş ana konudan birisi işlerin geleceği oldu. İşlerin geleceği hızlı bir şekilde gerçekleşen teknolojik değişim perspektifinden ele alındı. Dijitalleşme bazı istihdamı yerinden etmesi bazı istihdamlar oluşturmamasından dolayı hem bir tehdit hem de bir fırsat olarak değerlendirildi. G7'ye ev sahipliği yapan Kanada, kadınları iş gücüne dahil etmenin işsizliği en aza indirmenin bir anahtarı olduğunu ifade etti. STEM alanlarında eğitim almış olanların kazanan taraf olacağı geleceğin mesleklerinde kadınların bu alanlarda alacağı eğitimlerde cinsiyetten bağımsız fırsat eşitliklerinin oluşturulması gerektiği vurgulandı (European Union, 2018, s. 2).

Kadınların ekonomik olarak güçlendirilmesine odaklanan G20'nin bir parçası olan Women20 (W20)'nin 2017 yılında yayınladığı "G20 Ekonomilerinde Dijitalleşmenin Toplumsal Cinsiyet Eşitliğine Etkileri" konulu çalışma raporunda da kadınların dijital okuryazarlığının artırmak için daha fazla kadını yüksek öğretime ve STEM mesleklerine gitmeye teşvik edilmesi gerektiğini, web tabanlı girişimciliği kadınlar için kolaylaştırmak gerektiğini ve yenilikçi dijital finans araçları ile kadınları güçlendirmek gerektiğini vurgulamıştır (Sorgner vd., 2017, s. 7-9).

Kadınların ekonomik yükselişi cinsiyet kısıtlamaları ve eğitimdeki geri kalmışlık gibi konularla kısıtlanmaktadır. Kadınların dijital katılımını teşvik etmeye yönelik önlemler ve girişimler kadınların işgücü piyasalarına, girişimcilik ve finansal faaliyetlere dahil olmaları için önemli bir yoldur. Bu amaçla, hükümetler ve çeşitli STK'lar kadınların dijital okuryazarlığının iyileştirilmesi için çeşitli önlemler almıştır. Ülkeler tarafından alınan önlemler içerisinde doğrudan kadınlara hitap eden önlemler olduğu gibi toplumun geneline hitap eden önlemlerde bulunmaktadır. Beceri geliştirme, eğitim, mentorluk, kadın tabanlı topluluklar oluşturma gibi önlemler doğrudan kadınlara hitap eden önlemlerdir. Altyapı geliştirme, kadınların çıkarları doğrultusunda kararları etkilemeye çalışma, farkındalık yaratma, araştırmalar yapma toplumun geneline hitap eden önlemler arasındadır. Kaydedilen önlemlerin ve girişimlerin çoğunun bireysel olarak kadınlara yönelik olduğu görülmektedir. Toplumun genelini hedefleyen önlemler genellikle daha azdır. Özellikle kadın haklarının ve çıkarlarının savunulmasına, kadınlarda ve toplumda farkındalık oluşturmaya, kızların ve kadınların BİT ve STEM faaliyetlerine katılmasına, bu alanlarda meslek edinmeleri konusunda teşvik edilmesine odaklanılmaktadır (Sorgner vd., 2017, s. 50).



Şekil 11. G7 Ülkelerinde Cinsiyetler Arası Dijital Uçurumu Azaltmaya Yönelik Alınan Önlemler

Kaynak: ITU EQUALS veri tabanı kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Şekil 11 incelendiğinde tüm toplum yerine bireylere odaklanma ve güçlü önlemler alma konusunda ülkelere göre önemli farklılıklar bulunmaktadır. Ülkeler dijital cinsiyet farkını azaltmak için aldıkları önlemleri kayıt altına alarak bildirme konusunda da yetersiz kalabiliyorlar. Ancak yine de gelişmiş ülkelerin aldıkları önlemleri ITU EQUALS gibi bir BM projesine bildirme konusunda diğer ülkelere göre yine daha hassas oldukları söylenebilir.

Tablo 2. Cinsiyetler Arası Dijital Farklılıkları Azaltan Önlem ve Girişim Örnekleri

Önlem Türü	Girişim	Açıklama
Beceri Geliştirme	“Upwork”, United States	Dijital personel platformu Kadınları şiddete ve baskıya karşı güçlendirmek için teknolojiyen yararlanarak açık kaynaklı proje.
	"CHAYN", çok ülkeli	Alibaba Group tarafından, resmi kredi kayıtları olmadan kadınların kredi değerliliğini değerlendirmenin alternatif yollarını sağlayan internet tabanlı kredi programları
	“10,000 Women”, çok ülkeli	Goldman Sachs tarafından, resmi kredi kayıtları olmadan kadınların kredi değerliliğini değerlendirmenin alternatif yollarını sağlayan internet tabanlı kredi programları
Eğitim	“Ladies Learning Code”, Kanada	Kadınları yalnızca BİT kullanıcısı olmalarını değil bunun yerine BİT'in inşasına katkıda bulunmalarını teşvik etmeyi amaçlar
	“Be the Video Game Developer”, ABD	Yetersiz hizmet alan kızların BİT ve kod öğrenmelerini motive etmeyi amaçlar
	“Black Girls Code”, ABD	Siyahi kızlara ve kadınlara STEM teknolojileri açısından kendi topluluklarında lider ve bilgisayar teknolojilerine dayalı kendi geleceklerini inşa eden bireyler olmaları için motive etmeyi amaçlar
	“Technovation”, çok ülkeli	10-18 yaş arası kız çocuklarının sorunlarını belirleme, mobil bir uygulama çözümü oluşturma ve bunu tam anlamıyla faaliyete geçmiş bir işe dönüştürme girişimi (Bilim adamları ve mühendisler tarafından yürütülmektedir)
Kadın tabanlı topluluklar oluşturma	“Strong Her”, çok ülkeli	Alcatel-Lucent çalışanlarının şirketteki kadınların konumunu güçlendirme girişimi
	“LinuxChix”, çok ülkeli	Linux'u seven kadınlar ve bilgisayar alanında kadınları desteklemek isteyen herkes için kurulan bir topluluk

Bilinçlendirme	“Diversity Charter”, Almanya	Çevrimiçi bir CSS girişimi, İşletmelerin cinsiyet, milliyet, etnik köken, din, engellilik durumu, yaş, cinsel yönelim ve kimliğe bakılmaksızın tüm çalışanlarına saygı ve takdir göstermeyi taahhüt ettikleri bir platform (Bu girişime 100'den fazla şirket katıldı. Deutsche Telekom, Deutsche Bank, Daimler BP Europe gibi)
	“TECHNOLOchicas”, ABD	Latin kız ve kadınlarını teknolojiadaki fırsatlar ve kariyerler hakkında duyarlı hale getirmeyi amaçlar.
	“#eSkills4Girls”, Çok ülkeli	Alman hükümetinin kadınlar ve kız çocukları için dijital eğitimi teşvik etme ve aynı zamanda ilgili iş fırsatları sunmak için bir girişim

Kaynak: Sorgner, A., Bode, E., Krieger, C., Aneja, U., Coleman, S., Mishra, V., ve Robb, A. (2017, May). *The effects of digitalization on gender equality in the G20 economies*. Kiel Institute For The World Economy. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/170571/1/898491703.pdf>

Ülkelerin aldıkları önlemler genellikle STK’lar tarafından bazen de hükümetler ve özel işletmeler tarafından uygulanmaktadır. STK’ların geçmişleri incelendiğinde ise toplumsal cinsiyet farklılıklarını azaltan girişimlerin çoğunun çok ülkeli ve hatta küresel bir kapsama sahip oldukları görülmektedir. Tablo 2’de G7 ülkelerinde cinsiyetler arası dijital farklılıkları azaltan önlemler ve bazı girişim örneklerine yer verilmiştir.

Ülkeler bazında yürütülen genel politikalar cinsiyetler arası uçurumun üstesinden gelinmesine katkıda bulunmaktadır. Yürütülen bu politikalar genellikle toplumsal cinsiyet açısından tarafsız olsa da kadınların dijital dünyaya dahil edilmesi için önemli bir zemin hazırlamaktadır. Gerekli altyapının iyileştirilmesi, dijital becerilerin geliştirilmesi, BİT endüstrisini teşvik etmek, siber güvenliğin sağlanması, e-devlet hizmetlerinin geliştirilmesi, BİT ile ilgili alanlarda yapılan ARGE çalışmaları ülkelerin genellikle hükümetlerin sorumluluğunda olan alanlardır. G7 ülkelerinin bu alanlardaki faaliyetlerinin odaklandığı konular OECD ve WISAT (Women in Global Science and Technology) politika izleme raporlarından faydalanarak Tablo 3’te özetlenmiştir.

Tablo 3. G7 Ülkelerinin Dijital Kapsayıcılığı Geliştirmek İçin Odaklandığı Çalışma Alanları

	Politika Alanları	Kanada	Fransa	Almanya	İtalya	Japonya	Birleşik Krallık	ABD
1	Altyapının iyileştirilmesi							
2	Dijital becerilerin geliştirilmesi							
3	BİT endüstrisinin teşvik edilmesi							
4	Siber güvenliğinin sağlanması							
5	E-devlet hizmetlerinin geliştirilmesi							
6	BİT ile ilgili alanlarda yapılan ARGE çalışmaları							

Kaynak: Sorgner, A., Bode, E., Krieger, C., Aneja, U., Coleman, S., Mishra, V., ve Robb, A. (2017, May). *The effects of digitalization on gender equality in the G20 economies*. Kiel Institute For The World Economy. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/170571/1/898491703.pdf>

G7 ülkeleri incelendiğinde birçok ülkenin dijitalleşme konusunda özel bir gündem oluşturarak BİT endüstrisini teşvik etmek için endüstri politikası izledikleri görülmektedir. Örneğin Japonya, Çin ve Kore ile siber uzay kullanımları için nesnelerin interneti, büyük veri ve kablosuz iletişim için patent alma/yenilik yapma konusunda en üst konumunu korumayı hedefliyor. Fransa, eko-mobilitayı, veri ekonomisini ve geleceğin tıbbi konularını, Almanya BİT alanındaki girişimleri desteklemeyi ABD ise fikri mülkiyet haklarını iyileştirmek için patent sistemini reforme etmeyi hedeflemektedir. Kanada ve ABD, BİT ile ilgili araştırmalar yaparak siber güvenlikle dahil olmak üzere araştırma yapısını iyileştirmek istemektedir. Bunun yanında Birleşik Krallık, ARGE faaliyetleriyle ticarileştirme arasındaki iş birliğini güçlendirmek için çalışmalar yapmaktadır. Ancak hem toplumsal cinsiyete dair konulardaki girişimlerin hem de genel politika önlemlerinin toplumsal cinsiyete dayalı dijital uçurumu ne kadar azalttığı ve kadınların işgücü piyasalarına ve finansal ve girişimcilik sektörlerine katılmalarını sağlamada ne kadar başarılı ve etkili olduğuna dair net kanıtlar bulunmamaktadır (Sorgner vd., 2017, s. 54).

Tablo 4. G7 Ülkelerindeki Toplumsal Cinsiyet Uçurumlarının ve Politika Önlemlerinin Özeti

Kategori	Cinsiyet açıklarının boyutu	Politika Önlemleri
KANADA		
İş gücüne dahil olma	İşsizlik: Yok Ücretler: Orta	Yerli ve engelli gençlerin işyeri becerileri, yetenekleri ve iş deneyimi kazanmaları için Gençlik İstihdam Stratejisi programı
Eğitim	Okuryazarlık: Yok İkinci seviye eğitim: Yok Yüksek eğitim: Yok STEM mezunu: çok büyük	Aritmetik veya okuryazarlık becerilerini geliştirme ve sosyal dezavantajlı öğrenciler için yükseköğretim eğitimine erişim Ülke genelinde eğitimi uyumlu hale getirmek için çıraklık ve sertifika programları
Dijitalleşme	Yok	Kadınlar için dijital eğitim ve dijital kapasite geliştirme girişimleri Dijital araştırma altyapısı için hükümet desteği
FRANSA		
İş gücüne dahil olma	İşsizlik: Yok Ücretler: Orta	İşgücü piyasalarında cinsiyet farklarını azaltmak için daha fazla işgücü piyasası esnekliğine doğru adımların atılması Erken çocukluk dönemi eğitimine daha fazla katılım için daha fazla öğretmen ve daha bireyselleştirilmiş destek planlaması Düşük vasıflı işçiler ve işsizler için daha profesyonel bireysel eğitim ve uyum programları
Eğitim	Okuryazarlık: Yok İkinci seviye eğitim: Az Yüksek eğitim: Yok STEM mezunu: çok büyük	
Dijitalleşme	Orta	Kadınların dijital becerilerinin geliştirilmesi için eğitim desteği Eko-hareketlilik, veri ekonomisi, akıllı nesneler, sürdürülebilir şehirler, dijital güven, akıllı gıda üretimi gibi konularda BİT firmaları ve girişimlerin kamu finansmanı ile desteklenmesi
ALMANYA		
İş gücüne dahil olma	İşsizlik: Yok Ücretler: Orta	Ücretlerde cinsiyet ayrımcılığı konusundaki yasakları uygulamak için şeffaflık düzenlemeleri İşgücü piyasasındaki ikiliğe yönelik çeşitli programlar Yarı zamanlı çalışmayı ve ebeveyn iznini birleştirmek için geliştirilmiş uygulamalar
Eğitim	Okuryazarlık: Yok İkinci seviye eğitim: Orta Yüksek eğitim: Az STEM mezunu: çok büyük	Okul sistemindeki erken takip, birkaç eyalette azaltıldı veya ertelendi “Nationaler Pakt für Frauen in MINT-Berufen” daha fazla kız ve kadını STEM konularına teşvik etmeyi amaçlıyor
Dijitalleşme	Orta	Kadınların dijital işlere edilmesi için savunuculuk ve farkındalık artırma girişimleri (Birkaç şirket tarafından başlatılan “Çeşitlilik Şartı” örnek olarak verilebilir) Daha eşit ve mobil geniş bant altyapısına yönelik çabalar. Güvenli BİT altyapılarına odaklanma ve BİT güvenlik endüstrisini güçlendirmek. BİT girişimleri için destek olmak ve danışmanlık yapmak
İTALYA		
İş gücüne dahil olma	İşsizlik: Orta Ücretler: Az	Daha fazla işgücü piyasası esnekliği Zorunlu babalık izni, doğum bakımları ve baba bakımına destek Ebeveynler için uzaktan çalışma için teşvikler Düşük gelirli aileler için annelik desteği Erken çocukluk dönemi bakımı için bölgesel sistemler Cinsiyete dayalı şiddete karşı eylem planı
Eğitim	Okuryazarlık: Yok İkinci seviye eğitim: Küçük Yüksek eğitim: Yok STEM mezunu: Çok büyük	Dijital yeterlilikleri güçlendirmek için “Buona Scuola” reformu. (İkinci Seviye Okulda Zorunlu Çalışma Saatleri ile İş Temelli Öğrenme)

Dijitalleşme	Çok geniş	Aktif sivil toplum, cinsiyete bağlı dijital bölünmenin azaltılması için çeşitli girişimler sağlıyor Dijital kültür ve ekonomiyi teşvik etmek ve genel BİT yatırımını geliştirmek için ulusal strateji
JAPONYA		
İş gücüne dahil olma	İşsizlik: Yok Ücretler: Çok fazla	Kadınların işyerinde katılımını ve ilerlemesini artırma stratejileri ve eylem planları İşgücü piyasasındaki ikiliklere karşı önlemler: Mantıksız çalışma koşullarının yasaklanması, düzenli çalışma sübvansiyonları. (Regüler olmayan genç çalışanlar için eğitim desteği ile istihdam sigortası) Erkekler ve kadınların iş, ev işleri, çocuk yetiştirme konularındaki sorumluluklarının paylaşılması. Çocuk bakımı izni, çocuk bakımı yerlerinin sayısı ve okul sonrası çocuk bakım merkezlerinin artırılması.
Eğitim	Okuryazarlık: Yok İkinci seviye eğitim: Küçük Yüksek eğitim: Çok büyük STEM mezunu: Çok büyük	“Kadın Araştırmacıları Destekleme Programı” ve “Araştırma ortamında çeşitliliği gerçekleştirme girişi” ile kadın araştırmacıların araştırma becerilerinin geliştirilmesi Mesleki niteliklerin ülke çapında genişletilmesi
Dijitalleşme	Küçük	Kadınların dijital işlere dahil edilmesi için eğitim girişi BİT altyapısını, özellikle siber uzay kullanımlarını ve nesnelerin interneti, sensör ve robot teknolojilerini, çok dilli konuşma çeviri sistemlerini, e-hükümet ve açık veri ulaşımını geliştirme çabaları
BİRLEŞİK KRALLIK		
İş gücüne dahil olma	İşsizlik: Yok Ücretler: Orta Okuryazarlık: Yok	Çocuk bakımı için artan Sosyal Güvenlik avantajları, Çocuk bakımı kapasitesinin genişletilmesi
Eğitim	İkinci seviye eğitim: Küçük Yüksek eğitim: Yok STEM mezunu: Çok büyük	Çıracılığı teşvik etmek için alınan önlemler “Mind the Gap” gibi sivil toplum girişimleri daha fazla kız STEM konularına teşvik etmeyi amaçlamaktadır.
Dijitalleşme	Küçük	Dijital konularda kadınlara rehberlik için yapılan girişimler “UK Research and Innovation /Birleşik Krallık Araştırma ve Yenilik” (UKRI), kesişen sorunlara ve araştırma-ticaret iş birliğine odaklanmaktadır. Geliştirilmiş Açık Veri Enstitüsü büyük veri kullanımının gelişmesini teşvik ediyor Genişletilmiş e-devlet uygulamaları
ABD		
İş gücüne dahil olma	İşsizlik: Yok Ücretler: Orta	Birçok eyalet, şehir ve ilçeler asgari ücret federal seviyenin üzerine çıkardı. Devlet tarafından desteklenen bazı ücretli izin programları. (Özellikle düşük ve ılımlı gelirli aileler için tüm okul öncesi girişimlerde) İşsiz kalanları ve yetersiz istihdam edilenleri işe geri döndürmek için çeşitli programlar, “Trade Adjustment Assistance Community College and Career Training /Ticaret Ayarlama Yardımı Topluluk Koleji ve Kariyer Eğitimi” ve “Ready to Work/Çalışmaya Hazır” Kamu Özelliği Ortaklıkları gibi Kadınlara ve kızlara yönelik şiddeti ele alan araştırmalar

Eğitim	Okuryazarlık: Yok İkinci seviye eğitim: Yok Yüksek eğitim: Yok STEM mezunu: Çok büyük	STEM eğitimini her düzeyde özellikle kızlar ve STEM'de yetersiz temsil edilen diğer gruplar için iyileştirmek "Milyon Kadın Mentor" gibi hükümet dışı girişimler daha fazla kız çocuğunu ve kadını STEM konularına teşvik etmeyi amaçlamaktadır. İşsizleri ve eksik istihdamı yeniden eğitmek için üniversite-işletme ortaklıklarını desteklemek
Dijitalleşme	Küçük	Girişimcilik başarısı desteklemek için "White House Demo Day/Beyaz Saray Demo Günü" Özellikle eğitim veya mentorluk yoluyla cinsiyetler arası sayısal uçurumu azaltmak için çeşitli girişimler sağlayan çok aktif sivil toplum hareketleri Sürdürülebilir büyüme ve kaliteli işlere yönelik düzenlenen Amerikan İnovasyonu Stratejisi

Kaynak: Sorgner, A., Bode, E., Krieger, C., Aneja, U., Coleman, S., Mishra, V., ve Robb, A. (2017, May). *The effects of digitalization on gender equality in the G20 economies*. Kiel Institute For The World Economy. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/170571/1/898491703.pdf>

2.5.1. Kanada

Kanada'daki kadınlar 2021 verilerine göre 15 yaş ve üstü toplam nüfusunun %50,9'unu oluşturmaktadır. Bu yaş grubundaki her 4 kadından 1'inden fazlası (%25,8) dezavantajlı nüfusun bir parçası, dörtte birinden fazlası (%27,1) göçmen ve %4,5 ise yerlilerden oluşuyor. Kanada'daki 25 ila 64 yaş arasındaki kadınların üçte ikisinden fazlası (%68) bir kolej veya üniversite yeterliliğine sahiptir. Bu oran OECD ülkelerindeki kadınlar arasında ortalama %44'tür. 1976'da %52,3 olan 25 ile 54 yaş arasındaki kadınların işgücüne katılım oranı 2021 yılında %83,9'a yükselmiştir. Bu artış özellikle son on yılda daha belirgin olmuştur (Statistics Canada, 2023). 1976'da Kanadalı kadınların sadece yarısı işgücü piyasasındaydı. Bu oran ile Amerika Birleşik Devletleri ve İskandinav ekonomilerinin çok çok altındaydı. Kadın işgücüne katılım oranının hızla yükseldiği Kanada, birçok gelişmiş ekonomiden çok daha etkileyici bir ilerleme gösterdi.

Kadınların ekonomiye daha fazla dahil edilmesi, Kanada'da önemli bir büyüme kaynağı olmuştur. Ayrıca orta öğretim sonrası eğitime sahip daha fazla kadının işgücü piyasasına girmesiyle Kanada'daki işgücü verimliliğindeki artış paralellik göstermektedir. Günümüzde Kanadalı kadınlar dünyanın en eğitimli kadınları arasındadır. Kadınların demografik yapısındaki değişiklik ve önemli ilerlemelere rağmen Kanada'da cinsiyetler arası eşitsizlik devam etmektedir. Kadınların işgücüne katılım oranı erkeklerin katılım oranının yüzde 9 kadar gerisinde kalmaktadır (Petersson vd., 2017, s. 5-6).

McKinsey, on yıldan fazla bir süredir küresel olarak toplumsal cinsiyet eşitliği vakalarını araştırmaya devam etmektedir. 2017'de "The present and future of women at work in Canada" başlıklı Kanada odaklı araştırmasında 2026 yılına kadar cinsiyet farkını daraltarak GSYİH'da yılda %0,6 oranında bir büyüme elde edebileceğini vurguladı. Ancak cinsiyet çeşitliliğini sağlamak kuruluşların yüzde 80'inden fazlası için bir öncelik olmasına rağmen bu alandaki ilerleme oldukça yavaştır. Kadınların işyerine tam olarak katılmalarının önünde hala sistematik ve yapısal engeller bulunmaktadır. Kadınların başarılı bir şekilde yeniden beceri kazanmaları, becerilerini artırmaları geleceğin işleri ve otomasyon çağı kadınlar için fırsatlar sunabilecektir (McKinsey & Company, 2019, s.10).

Kanada'da diğer gelişmiş ekonomilerde olduğu gibi erkek ve kadın işgücünün meslek ve sektörlerdeki dağılımı eşit değildir. Günümüzde kadınlar ofis ve büro işlerinde destek işgücünün %85'ini oluştururken fabrika ve makine operatörlüğü gibi işlerin ise %17'sini elinde tutuyor. Sağlık ve sosyal hizmetler gibi işlerde çalışanların %81'ini, imalat sektöründe ise %28'ini oluşturuyor. Meslekler ve sektörler arasındaki bu cinsiyet dengesizliği, erkeklerin ve kadınların ilerleyen yıllarda kaybedilen ve kazanılan işlerden nasıl etkileneceğini de belirleyecektir. Örneğin hem erkekler hem de kadınlar alt ve orta ücretli mesleklerden daha yüksek ücretli mesleklere geçiş yapmalıdır. Orta ücretli işlerin otomasyondan en çok etkilenmesi beklenirken yüksek ücretli mesleklerin daha çok büyümesi beklenmektedir. Bu durum gelir eşitsizliğinin yoğunlaşmasına sebep olabilir. Toplumdaki cinsiyet temelli eşitsizlikler kadınların mesleki geçişlerini yapabilmeleri için daha fazla engel oluşturabilmektedir. Kadınların ücretsiz bakım emeğindeki orantısız payı, ücretsiz iş için harcanan orantısız yük ve zaman, kadınların mesleki geçiş için gerekli olan yeniden beceri kazanma kapasitelerini kısıtlayabilir. Örneğin Kanadalı kadınlar ücretsiz ev işlerinde erkeklere göre günde ortalama 3 saat daha fazla zaman harcıyorlar. Şirketler ve kurumlar yeniden beceri kazandırma programlarını tasarlarlarken, kadınlar için esneklik ve kapsayıcı erişim sağlayan toplumsal cinsiyete dayalı bir yaklaşım benimsemelidir. Teknoloji sektöründe kadınların varlığını artırmak teknolojilerin daha kapsayıcı hale gelmesine yardımcı olacaktır. Birçok araştırma metodolojisi ve elde ettiği verilerine bağlı olarak günümüzün algoritmalarının birçoğunun cinsiyet ve kültürel önyargılarla kodlandığını göstermektedir. Kanada İstatistik Kurumu, 2016 yılında her

zamankinden daha fazla kadının STEM becerilerini kazanmak için eğitim aldığını bildirmektedir. Bu ivmeyi sürdürmek ve STEM becerilerine sahip kadınların işgücüne geçişine yardımcı olmak çok önemlidir (McKinsey & Company, 2019, s.8).

2.5.2. Fransa

Fransa, iş hayatında kadınların yerini güçlendirmek için birçok adım atmıştır. Kadınların işgücüne katılımı, ülkede son yıllarda artmış olsa da hala erkeklerle kıyaslandığında düşük bir seviyededir. Kadınların iş hayatında daha fazla yer alması, ekonomik büyümeyi ve toplumsal cinsiyet eşitliğini destekleyerek ülke için önemli bir fırsat sunmaktadır. Kadınların ekonomik ve sosyal olarak güçlendirilmesi ve toplumsal cinsiyet eşitliği, sürdürülebilir kalkınma için esastır. Kadınlar ve kız çocukları özellikle yoksulluk ve çatışmalardan etkilenmektedir. Kadınlar dünya genelinde olduğu gibi Fransa’da da toplumsal statüleri konusunda cinsiyet ayrımcılığıyla ilgili belirli zorluklarla karşı karşıyadır.

Fransa, toplumsal cinsiyet eşitliği ve kalkınma stratejisini ilk olarak 2007 yılında oluşturdu. Bu strateji Fransa’nın politikalarında toplumsal cinsiyet konularının dikkate alınması, yurtdışındaki eylemlerinin daha tutarlı ve etkili olması için önemli bir adımdı. Sonrasında bu stratejinin sonuçları Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Yüksek Kurulu (High Council for Gender Equality, HCE) tarafından değerlendirildi. Temmuz 2013’te Uluslararası İş birliği ve Kalkınma için Bakanlıklar Arası Komite, (Interministerial Committee for International Cooperation and Development, CICID) tarafından birinci stratejinin bir uzantısı kabul edilen ikinci strateji belirlendi. 2017 yılına kadar sürdürülen bu strateji kalkınma politikalarına cinsiyet kavramının dahil edilmesini daha da güçlendirdi. HCE (High Council for Gender Equality)’nin Ekim 2017’de yayınladığı değerlendirme raporunda Fransa’nın toplumsal cinsiyet eşitliği taahhüdünü daha görünür hale getirdiğini, büyükelçilikler ve devlet kurumlarının toplumsal cinsiyete dayalı yenilikçi eylemleri daha fazla desteklediğini ifade etti. Şubat 2018 CICID (Interministerial Committee for International Cooperation and Development) toplantısında toplumsal cinsiyet eşitliğinin cumhurbaşkanının görev süresi içindeki en önemli önceliği olarak vurgulandı. Ayrıca bu konu Fransa’nın tüm dış eylemlerinin temelini oluşturacaktır ve teşvik etmek için özel önlemler alınacaktır.

Bu kararlar uyumlu olarak toplumsal cinsiyet eşitliğinin dış eylemlerin temel bileşeni haline gelmesi için Avrupa ve Dışişleri Bakanlığı (Ministry for Europe and Foreign Affairs, MEAE)'nda daha iyi yapılandırılması ve entegre edilmesi amaçlanmıştır (France Diplomacy, 2018, s. 7-10).

Diğer birçok ülkede olduğu gibi Fransa'da da özellikle teknoloji girişimlerinde erkeklerden daha az kadın çalışıyor. Bilgisayar teknolojinin gelişmeye başladığı ilk yıllarda Fransa'da teknoloji alanında çalışan birçok kadın vardı. Zamanla teknoloji sektörü erkeklerin hakimiyetine girdi. Yüksek eğitim ve öğretim seviyesinde STEM müfredatlarında kadınların düşük oranı da oldukça belirgindir. 2016 yılında Avrupa'da doğa bilimleri, matematik ve istatistik mezunlarının %53,3'ünü, mühendislik ve inşaat öğrencilerinin %27,7'sini kadınlar oluşturmaktadır. Fransa'da ise üniversiteye girerken kadınların %42,5'i bilimsel alanları tercih ederken %40,6'sı ise yüksek öğretim seviyesinde bilimsel alanları tercih etmektedir. Mesai saatleri dışında yürütülen mühendislik eğitiminde, akşam ve hafta sonu kursları, kadınlar oldukça yetersiz düzeyde temsil edilmektedir. Women's Forum 2020 yılında hazırladığı "Women At The Heart Of The Economy" başlıklı raporunda Fransa'da kadınlar için STEM alanlarının çekiciliğini artıracak ulusal kampanya için çeşitli tavsiyeler yayınlamıştır. Başarılı kadınların bu alanlara dahil edilmesi, kızlara özgü dil ve araçların kullanılması, Youtube ve Instagram gibi diğer uygun kanallar da etkileyici içeriklerin oluşturulması, podcast içeriklerinin oluşturulup yayınlanması, STEM'de kadınların rolünü destekleyen mevcut girişimlerin desteklemesi gibi çalışmalar ile desteklenebileceğine vurgu yapılmıştır. 2025 yılına kadar Fransa'da STEM alanındaki Yönetim ve Yürütme Kurullarında kadınlara yönelik %30'luk kota uygulamasıyla yönetim düzeyinde STEM'i cazip hale getirmeyi amaçlamaktadır (Women's Forum, 2020, s. 10-28).

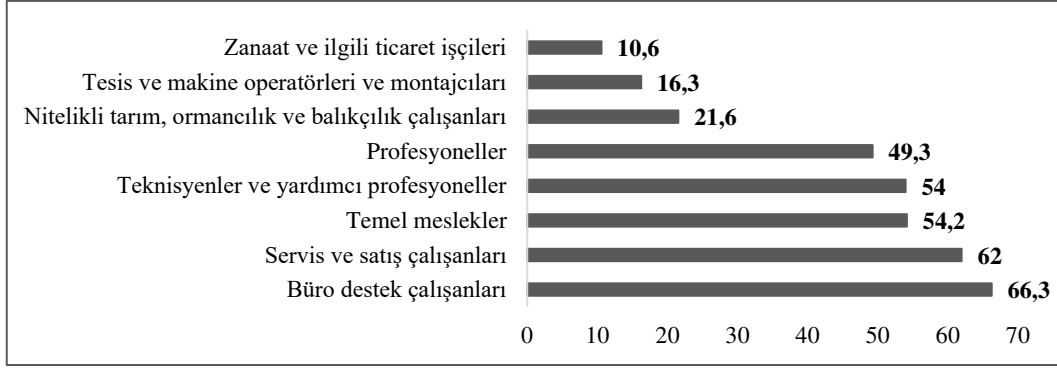
2.5.3. Almanya

Almanya'da yaşayan kadınların sayısı 42 milyon ile erkeklerin sayısında yaklaşık bir milyon daha fazladır. Kadın işgücü açısından değerlendirildiğinde ise 2021'de toplam işgücü içinde %46,71 olduğu bildirilmiştir (The World Bank, 2023). İş dünyasında girişimci, şirket yöneticisi, bilim insanı veya uzman olarak kadınlar önemli rol oynuyor. Federal İstatistik Ofisi tarafından yayınlanan verilere göre

Almanya, AB'de üçüncü en yüksek kadın istihdam oranına sahip ülke konumundadır. 2019'da 20-64 yaş arası erkeklerin %84'ü kadınların ise %76,6'sı ücretli bir işte çalışıyordu. Kazançları açısından değerlendirildiğinde ise kadın ve erkek arasında bir ücret dengesizliği bulunuyor. Cinsiyete dayalı ücret farkı 2020'de %18 olarak hesaplandı. Almanya'da kadınların eğitim seviyesi oldukça yüksektir. Abitur'a (Almanya üniversite giriş yeterliliği) sahip olanların yarısından fazlası, üniversite mezunlarının yaklaşık %50'si ve doktora öğrencilerinin yaklaşık %45'i kadındır. Federal Ekonomi ve Enerji Bakanlığı (Federal Ministry for Economic Affairs and Energy)'nın verilerine göre yönetim pozisyonlarının büyük bir çoğunluğunu yine erkekler doldurmaktadır (Iglhaut, 2023).

Piyasalardaki cinsiyete dayalı işgücü ayrımı kadınların istihdam fırsatlarını kısıtlamaktadır. Perakende ve bakım hizmetleri gibi kadınların egemen olduğu sektörler çok daha az tam zamanlı istihdam ve kariyer fırsatı sunmaktadır. Bu işlerin hem ücretleri hem de prestijleri oldukça düşüktür. Kadınların haftalık çalışma saatlerinin daha az olması daha düşük gelir elde etmelerine ve daha fazla yoksulluk riskiyle karşı karşıya olmalarına sebep olmaktadır. İş dünyasındaki cinsiyete dayalı eşitsizlikler birleşme öncesi Batı Almanya'daki sosyal ilişkileri tanımlayan erkek egemen ekmek kazanma modelinin bir sonucu olarak görülmektedir. Muhafazakâr Alman devleti toplumsal cinsiyet eşitliği alanında alınan önlemlerini benimsemeye tarihsel olarak bir geri kalmışlık göstermiştir. Durum böyle olmasına rağmen toplumsal cinsiyet eşitliği konusunda Almanya, AB'den daha hızlı ilerleme göstermektedir. 2005 ile 2017 arasında EIGE Avrupa Cinsiyet Eşitliği sıralamasında 6,9 puan ile on ikinci sırada yer aldı (AB ortalaması 5,4 puan) (Ahrens ve Scheele, 2022, s. 158-159).

Kadınlar 2021'de ofis işleri ve hizmet sektöründe oldukça fazla temsil edildi. Tüm ofis ve perakende çalışanlarının %66,3'ü, hizmet sektöründe ise %62'sini kadınlar oluşturuyordu. Kadınlar zanaat, endüstri ve tarımda çok az temsil ediliyor. Zanaat işlerinde istihdam edilenlerin sadece %10,6'sını, sanayide (örneğin makine ve montaj işlerinin işletilmesi) %16,3'ü, tarımda ise %21,6'sını kadınlar oluşturuyor (Destatis Statistisches Bundesamt, 2023).



Şekil 12. Almanya’da Mesleklere Göre Kadınların Ekonomik Faaliyete Katılımı, 2021 (%)

Kaynak: Destatis Statistisches Bundesamt (2022). *Erwerbsbeteiligung von frauen nach berufen.* 8 Ağustos 2022 tarihinde <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Qualitaet-Arbeit/Dimension-1/erwerbsbeteiligung-frauen-berufe.html> adresinden edinilmiştir.

Teknolojik gelişmeler, dijitalleşme ve internet endüstrisi son zamanların öncü ekonomilerini oluşturmaya başladı. Özellikle ARGE ve İnovasyon çalışmalarına hız veren Almanya’da teknolojik gelişmelere bağlı olarak kadınların işgücünde temsiliyetinin önemli ölçüde etkileeneceği öngörülmektedir. Bu aşamada kadınları teknoloji ile olan ilişkileri oldukça önemli hale gelmektedir.

Teknoloji kariyer platformu HoneyPot, cinsiyet eşitsizliğinin modern söylemin önemli bir konusu olarak ele aldığı 2023 Women in Tech Index isimli bir çalışma raporu yayınladı. Bu rapor Almanya’da Birleşik Krallık dışında Avrupa’daki diğer tüm ülkelerden daha fazla kadın teknoloji çalışanı bulunduğunu göstermektedir. Ancak bu sayı Almanya’nın genel teknoloji işgücünün yalnızca %16,6’sını oluşturmaktadır. Bu oran Fransa, Norveç ve İsveç’in yanı sıra Litvanya, Romanya ve Bulgaristan’ın da dahil olduğu diğer 15 Avrupa ülkesinden daha düşüktür (HoneyPot, 2023).

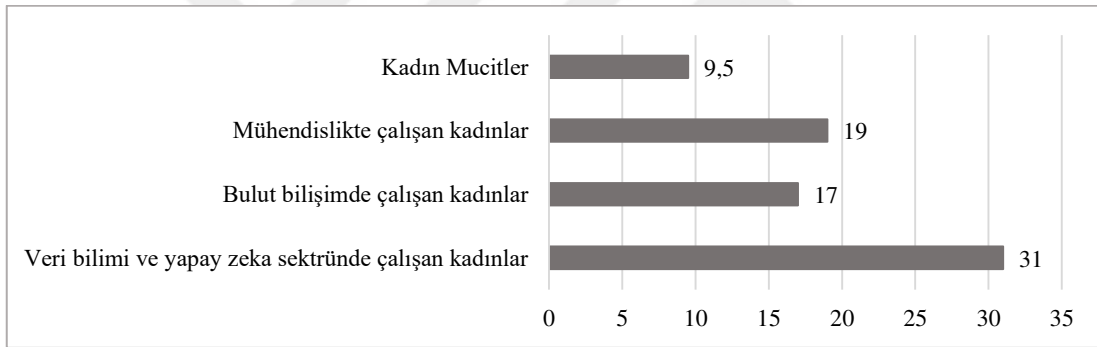
Nitelikli iş gücü eksikliğiyle ilgili konuya odaklandığımızda karşımıza STEM meslekleri çıkmaktadır. Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarındaki uzmanlara ihtiyaç hızla artmaktadır. Bu durum Almanya’daki kadınlarında tercihlerini önemli ölçüde etkilemektedir. Almanya Federal İstatistik Ofisi’nden (Destatis) alınan verilere göre, 2021 akademik yılının ilk döneminde yüksek öğretim kurumlarında STEM derslerinde öğrencilerin yaklaşık yüzde 35’ini kadınlar oluşturmaktadır. Bu 2021 yılına kadar STEM dersleri alan kız öğrenci sayısındaki en yüksek orandır

(Reich, 2018). Almanya, kadınların STEM'e düşük katılımı sorunuyla mücadele etmek için birçok girişimde bulunarak çalışmalarına devam etmektedir.

2.5.4. İtalya

İtalya'nın nüfusu 2021 yılında 58,9 milyona ulaşmıştır. Nüfusun %41,8'i 25-54 aralığında, %21,69'u 65 yaş ve üzerindedir. İtalya nüfusunun %48,5'i erkekler, %51,5'i de kadınlar oluşturmaktadır (Global Data, 2023). 2022 yılında iş gücüne katılım oranı erkekler arasında %58,4 iken kadınlar arasında %41'dir. İşgücüne katılım oranı belirlenirken ekonomik olarak aktif olan 15 yaş ve üstü nüfusun oranı dikkate alınmaktadır. İtalya'da 1990 yılından bu yana kadınların işgücüne katılımı artmıştır (The World Bank, 2023). Son on yılda kadın istihdam oranlarının artmasına (1980'de %35,1'den 2016'da %48,1'e) ve İtalyanların genç nesilleri arasında istihdamdaki cinsiyet farkının dikkate değer ölçüde azalmasına rağmen çalışan kadınların yüzdesi, diğer birçok Avrupa ülkesine kıyasla nispeten düşüktür ve anneler arasında bu oran daha da düşüktür (Alderotti, 2022, s. 4). Eğitim seviyeleri arttıkça istihdam edilenler arasında cinsiyet farkı azalmaktadır. Yüksek eğitimli kadın ve erkekler arasında cinsiyet eşitsizliği endeksine göre fark 8 puan iken daha düşük eğitim düzeyine sahip olanlarda ise bu fark 24 puana kadar çıkmaktadır. Yarı zamanlı işlerde erkeklerin %9'u çalışırken kadınların yaklaşık %33'ü bu tip işlerde çalışmaktadır. Kadınlar haftada ortalama 33 saat çalışırken erkekler ise 40 saat çalışmaktadır. Yarı zamanlı istihdam, genellikle kadınların istihdama katılımını artırmanın daha iyi bir iş-yaşam dengesi sağlamaları için en iyi yol olarak görülmektedir. Ancak bu daha düşük ücretli daha düşük kaliteli işlerin kadınlar için uygun görülmesini gerekli hale getirebiliyor (Campanella ve Federico, 2021, s. 2). İtalya'da işgücü piyasasının farklı sektörlerinde kadın ve erkeklerin eşit olmayan şekilde yoğunlaşması bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Kadınların yaklaşık %26'sı eğitim, sağlık ve sosyal hizmetlerde çalışırken erkeklerde bu oran %7'dir. STEM mesleklerinde çalışan erkeklerin oranı %31, kadın çalışanların ise %6'dır (EIGE, 2023). İstihdam açısından oranlar değerlendirildiğinde kadınların durumu çok iç açıcı görünmese de son yıllardaki STEM eğitim alanlarında kadınların varlığı önemli ölçüde yükselmiştir. İtalya'da, STEM konularındaki mezunların yaklaşık %40'ını kadınlar oluşturmaktadır. Bu oran

OECD ülkeleri ortalamasında %31'dir. Kadın mezun sayısındaki artışa bağlı olarak erkekler istihdamı hâkimiyetinde olan BİT gibi alanlarda önümüzdeki yıllarda kadınlar önemli ölçüde ilerleme kaydedebilir. İtalyan politika yapıcılar ve işverenler, inovasyonu ve iş geliştirmeyi teşvik etmek için kadınların STEM'deki ilerlemesinden yararlanabilir. Hem erkeklerin hem de kadınların iş ve aile yaşamlarını uzlaştırmasına yardımcı olabilecek ve evlerde ücretsiz iş ve bakıcılık dengesi üzerinde potansiyel olarak olumlu bir etkiye sahip olabilecek yeni teknolojileri kullanarak esnek çalışmayı teşvik etme fırsatları da olabilir (OECD, 2017). Kadınlar teknoloji sektöründe bir azınlığı temsil ediyor. 2022 verilerine göre İtalya'da veri ve bilişim sektörlerinde çalışan her 10 kişiden sadece 3'ü kadındır. Benzer şekilde, mühendislerin sadece yüzde 19'u kadınken, veri bilişimde istihdam edilenlerin yüzde 17'sini kadınlar oluşturuyor (Statista, 2023).



Şekil 13. İtalya’da 2021 Yılı İtibarıyla Teknoloji Sektöründeki Kadınların Payı (%)

Kaynak: Statista (2023). Share of women in tech in Italy as of 2021, by sector. 22 Eylül 2023 tarihinde <https://www.statista.com/statistics/1274237/women-in-tech-in-italy-by-sector/> adresinden edinilmiştir.

STEM eğitimi, meslekler ve kariyerlerde kadınların ısrarlı yetersiz temsili ve bunun STEM işgücü ve araştırma ve yenilik (R&I) üzerindeki olumsuz etkisi dünyanın çeşitli yerlerinde olduğu gibi İtalya’da da bir dizi endişeyi gündeme getirdi.

2018 Women in Digital (WiD) Scoreboard'a göre (AB Komisyonu tarafından geliştirilen ve 13 göstereyi 3 alan altında bir araya getiren, kadınların dijital sektöre

katılımını ölçen ve değerlendiren bir araç) internet kullanımı, internet kullanıcı becerileri ve uzmanlık becerileri ve istihdam konusunda İtalya AB ülkeleri arasında en sonlarda yer almaktadır. Eğitimdeki artan temsiliyet oranları ve daha yüksek performanslarına rağmen İtalyan genç kadınları teknik-bilimsel alanlarda büyük ölçüde yetersiz temsil edilmeye devam etmektedir. Hem kalıcı toplumsal cinsiyet klişelerinden hem de İtalyan eğitim sisteminin kendine özgü yapısından kaynaklanan biçimlendirici ayrım bulunmaktadır. Endüstri 4.0 ekonomisinin ikili bir işgücü piyasası yaratma durumu karşısında kadınlar BİT sektöründeki stratejik ve çok değerli mesleklerden dışlanmaktadır. Özellikle STEM alanında genç kadınların karşılaştığı sorunla sadece kariyere erişim zorlukları değil çalışma ortamlarında yaşadıkları sıkıntılardır (Padovani, 2019, s. 13-15).

2.5.5. Japonya

Japonya'da 2021 yılı verilerine göre nüfusun %50,9 unu oluşturan kadın nüfusu 64 milyonu geçmiş durumdadır. Japon kadınları yalnızca ülke nüfusunun çoğunluğunu oluşturmakla birlikte dünyadaki en uzun yaşam süresine sahip kadın popülasyonunu da oluşturuyor. Japon toplumunun aile kurumuna karşı oldukça hassas bir tutum sergilemektedir. Bu yüzden evlilik dışı çocuk sahibi olma oranı oldukça düşüktür. Son yıllarda ortalama evlilik yaşının yükselmesi ve azalan doğum oranı zamanla küçülen ve yaşlanan bir toplumun ortaya çıkmasına sebep oldu. Son yıllarda Japon kadınlarının yaşam tarzında önemli değişiklikler oldu. Özellikle artan yaşam beklentileri ve yaşlanan nüfus Japon kadınlarının ülkenin işgücüne hızlı bir şekilde katılmasına sebep oldu (Statista, 2023). Japonya'da kadınların 2010 yılında %41,9 olan toplam işgücü içindeki payı 2021 yılında %44,6 oranına yükseldi (The World Bank, 2023).

Japonya toplum içerisinde kadınların konumunun güçlenmesi için ulusal olarak çeşitli mekanizmaların oluşturulması için adımlar atmaya başladı. 1994 yılında kabine bünyesinde Toplumsal Cinsiyet Eşitliğini Teşvik Karargâhı (Headquarters for the Promotion of Gender Equality) kurdu. Bunun yanında Başbakanlık kabine kararnamesi ile Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Ofisi ve Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Kurulu oluşturdu. (6 Ocak 2001'de Merkezi Hükümet reformu sırasında kabine bünyesinde başbakan başkanlığında kurulan kabine bünyesinde Cinsiyet Eşitliği

Kurulu (Council for Gender Equality) ve Cinsiyet Eşitliği Bürosu (Gender Equality Bureau) kurulmuştur.) Cinsiyet Eşitliği Ofisi, cinsiyet eşitliğine sahip bir toplumun oluşumunun desteklenmesine ilişkin Cinsiyet Eşitliği Temel Planının oluşturulması ve uygulanması ile görevlendirilmiştir. Toplumsal Cinsiyet Eşitliği için temel yasa, toplumsal cinsiyet eşitliğine sahip bir toplumun oluşumuna ilişkin temel kavramları açıklığa kavuşturmak, devletin alması gereken sorumlulukları belirlemek, yerel yönetimlerin ve vatandaşların sosyal sorumluluklarını kapsamlı ve sistematik bir şekilde teşvik etmek ve cinsiyet eşitliğine sahip bir toplumun oluşumuna yönelik tedbirler almak için Haziran 1999'da yürürlüğe girdi. 12 Aralık 2000'de formüle edilen plan 2005, 2010, 2015 ve 2020 yıllarında tekrar yenilendi. Günümüzde Japonya, Beşinci Temel Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Planı çerçevesinde çalışmalarını yürütmektedir (Gender Equality Bureau Cabinet Office, 2023).

25 Aralık 2020 tarihli Beşinci Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Planı, tüm kadınların ve kız çocuklarının gelişip tam potansiyellerini gerçekleştirebilecekleri ve tam potansiyellerine ulaşabilecekleri bir toplum oluşturmayı hedeflemektedir. İdeal bir toplum oluşturmak için oluşturulan plan “kadınların her alana katılımının yaygınlaştırılması”, “güvenli ve emniyetli yaşamın gerçekleştirilmesi” ve “cinsiyet eşitliğine sahip bir toplum için temellerin oluşturulması” olmak üzere üç ana unsura dayalı özel politikaların düzenlenmesi amaçlanmıştır. Kadınların tüm alanlara katılımını artırmak için kadınların politika karar alma süreçlerine katılımının genişletilmesi, istihdamda ve iş-yaşam dengesinde cinsiyet eşitliğinin teşvik edilmesi, toplumda cinsiyet eşitliğinin teşvik edilmesi ve bilim ve teknoloji ve akademik alanlarda cinsiyet eşitliğinin teşvik edilmesi çerçevesinde değerlendirilmiştir. Çalışmak isteyen ancak çocuk ve yaşlı bakımı görevleri nedeniyle çalışmayı düşünmeyen 2,31 milyon kadın olduğuna işaret etmiştir. Cinsiyet rollerine ilişkin toplumsal algılar nedeniyle yeterli mesleki beceriye sahip olan önemli sayıda kadın istihdamda yer almadığına vurgu yapmıştır. Kadınların işyerine katılımını artırmak için şirketlere kadınların üst düzey pozisyon için kariyer yollarının netleştirilmesi, kariyer gelişim yardım programlarının geliştirilmesi, kadın yöneticilerin gelişiminin desteklenmesi çağrısında bulunmaktadır. Özel işletmelerde 2025 yılına kadar bölüm şefi seviyesinde %18, departman müdürü seviyesinde %12 kadın yönetici hedefi belirlemiştir. Alınan diğer önlemler arasında çeşitli ve esnek çalışma biçimlerinin

oluşturulması, kadınların dijital teknolojilerle başa çıkabilmesi için eğitilmesi, zorluklarla mücadele eden kadınların desteklenmesi, yeni iş girişimlerinin desteklenmesi bulunmaktadır (The Japan Institute for Labour Policy and Training, 2023).

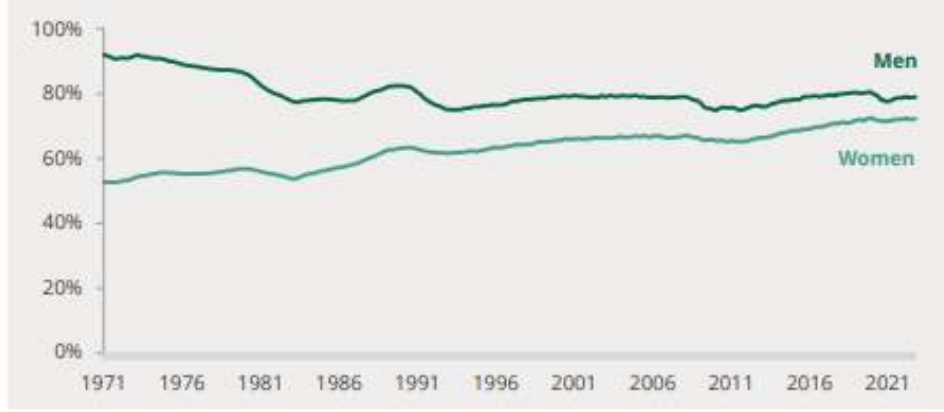
Japonya’da Eşit İstihdam Fırsatı Yasası 1986 yılında yürürlüğe girmiştir. Kadınları işyerine girmeye ve iş ve aile hayatını dengelemeye teşvik edilen yasalar Japon kadınları için çalışma yaklaşımını önemli ölçüde değiştirmeye başlamıştır. Liseden mezun olduktan sonra dört yıllık bir üniversiteye geçen kadınların 1986’da %13 olan oranı 2020’de yaklaşık %51 seviyesine çıkmıştır. Benzer şekilde 15-64 yaş arasındaki kadınların istihdamı 1986’da %53 iken hızla artarak 2020 yılında %71 seviyelerine ulaşmıştır. Ancak yarı zamanlı, kayıtlı işi olmayan ve “düzensiz çalışanlar” olarak isimlendirilen gruptaki kadın çalışan oranı 1986’dan 2020’ye kadar %32’den %56’ya yükselmiştir. Durum böyle olmasına rağmen Dünya Ekonomik Forumu’nun 2022’deki Cinsiyet Uçurumu raporunda Japonya 146 ülke arasında 116. sırada yer almıştır. Böylece gelişmiş ekonomilere sahip ülkeler arasında en alt sırada bulunmaktadır (Kyōko, 2023).

Japonya’da STEM alanında kadınların oranı diğer ülkelere kıyasla oldukça düşüktür. Kadınların STEM alanlarında işgücüne katılımı ve eğitim seviyesi erkeklerin gerisinde kalmaktadır. Özellikle mühendislik, fizik ve bilgisayar bilimi gibi disiplinlerde kadınların oranı oldukça düşüktür. Bunun yanı sıra, kadınların STEM kariyerlerinde yükselme fırsatları da erkeklerin gerisinde kalmaktadır. Ancak son yıllarda Japonya’da STEM alanındaki cinsiyet eşitsizliğine karşı farkındalık artmıştır ve hükümet, iş dünyası ve sivil toplum kuruluşları kadınların STEM kariyerlerinde daha fazla yer almalarını teşvik etmek için çeşitli adımlar atmaktadır. Örneğin; 2014 yılında üniversitelere (kolejler dahil) kayıtlı kız öğrenci oranı %55 olmasına rağmen, STEM alanlarına kayıtlı kız öğrenci sayısı %19 gibi oldukça düşük bir seviyede idi. Japon hükümeti, 2006 yılında kadınların STEM alanlarına katılımını teşvik eden bir program başlattı. STEM alanlarının kadınlar için uygun olmadığına inanan ebeveynlerin ve öğretmenlerin önyargılarından etkilenen kız lise öğrencilerini STEM alanlarına davet etmek için Kansai bölgesinde, Kyoto Üniversitesi, Osaka Üniversitesi, Kobe Üniversitesi, Nara Kadın Üniversitesi, Osaka İli Üniversitesi ve Osaka Belediye Üniversitesi’nden gönüllülerden oluşan gruplar Kansai Kagakuju’yu

kurdu. Program oldukça başarılı oldu. Kansai Kagakujuku mezunları STEM programlarına öğretim görevlisi olarak katıldı. Liseli kız öğrencileri STEM alanlarına davet etmeye devam etmektedir. Kadın araştırmalarına yönelik destek programının başlamasının üzerinden uzun yıllar geçmesine rağmen programı yürüten üniversiteler tüm Japon üniversitelerinin sadece %12'sini oluşturmaktadır (Souma, 2019, s. 739-740).

2.5.6. Birleşik Krallık

Birleşik Krallık'ta işlerde kadınların istihdamı son otuz yılda belirgin bir şekilde artma eğilimi gösterdi. Eşitlik Yasası (2010) ve İstihdam Yasası (1996)'na yapılan tutarlı eklemeler, paylaşımlı ebeveyn izni düzenlemeleri gibi (2014), kadınların işyerinde daha iyi temsil edilmelerine yardımcı oldu. Onları daha önce erkeklerin egemen olduğu mesleklere girme konusunda güçlendirdi. 1970 yılında yürürlüğe giren Eşitlik Yasası ilk olarak kadın ve erkek arasındaki ücret eşitsizliklerini ortaya çıkmasına sebep olacak ayrıcalıklı yaklaşımı yasakladı. Bu kanun eşit işe her iki cinsiyet için eşit ücret sağlamak ve çalışanları ayrımcılıktan korumak için 2010 yılında yeniden güncellendi (Wheeler, 2019). Office National Statistics (ONS)'in Birleşik Krallık işgücü piyasası verilerine göre, Ekim-Aralık 2022 döneminde 16 yaş ve üstü kadın istihdamı 15,66 milyondur. Aralık 2019'da kadın istihdam oranı %72,7'lik rekor seviyeye ulaştı. Aralık 2019'dan Şubat 2020'ye kadar bir düşüş görüldü. Ekim-Aralık 2022 döneminde ise kadın istihdam oranı %72,3 seviyelerine ulaştı. Aralık 2022'de tam zamanlı çalışan kadın sayısı 9,74 milyon, yarı zamanlı çalışan kadın sayısı 5,92'dur. 2008'den sonra kadınların tam zamanlı istihdam seviyelerinde azalma görülürken yarı zamanlı istihdam seviyelerinde bir miktar artış oldu. 2012 yılından günümüze doğru tam zamanlı istihdamda oldukça belirgin bir büyüme oldu. Kadınların 1990'larda %45 olan yarı zamanlı istihdamı 2022'nin sonunda %37,8 seviyelerine düştü. Bu arada tam zamanlı istihdamda da ciddi bir artış meydana geldi (Francis-Devine vd., 2024, s.6-7).



**Şekil 14. Birleşik Krallık'ta Kadın ve Erkek İstihdam Oranları, 1971-2022
(16-64 yaş)**

Kaynak: Francis-Devine, B. ve Hutton, G. (2024). *Women and the UK economy*. Office For National Statistics. <https://commonslibrary.parliament.uk/research-briefings/sn06838/>



**Şekil 15. Birleşik Krallık'ta Tam Zamanlı ve Yarı Zamanlı İstihdamdaki
Değişiklik, 2008-2022 (16 yaş üzeri)**

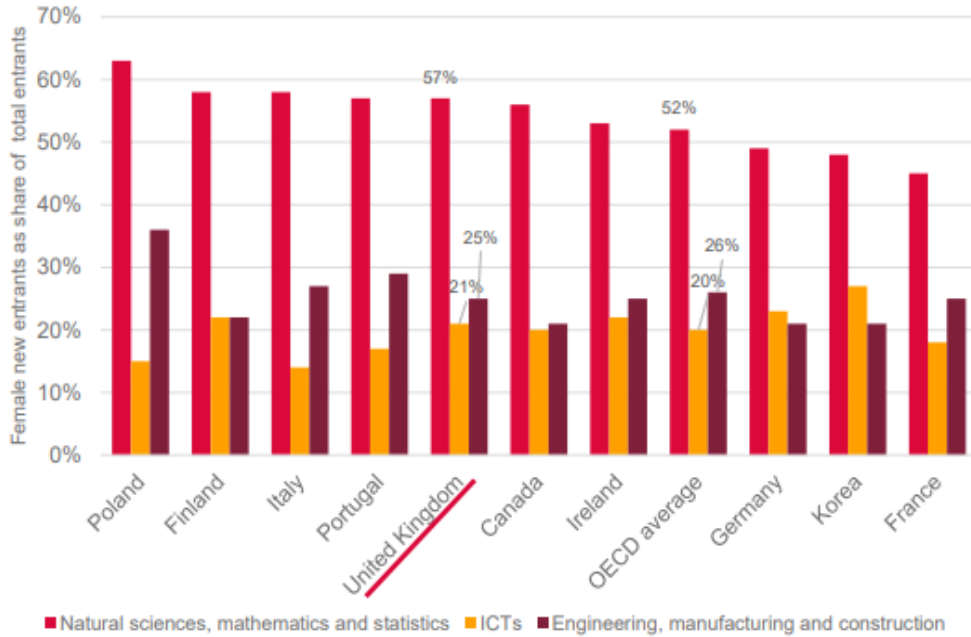
Kaynak: Francis-Devine, B. ve Hutton, G. (2024). *Women and the UK economy*. Office For National Statistics. <https://commonslibrary.parliament.uk/research-briefings/sn06838/>

Birleşik Krallık'ta en çok kadının istihdam edildiği sektör, Eylül 2022 verilerine göre kadınların yaptığı tüm işlerin %21'ini oluşturan sağlık ve sosyal hizmetlerdir. Ardından %13 ile toptan ve perakende ticaret, %12 ile ise eğitim sektörü gelmektedir. Sağlık ve sosyal hizmet sektöründe işlerin %77'i, eğitimde ise %70'i kadınlar tarafından yapılmaktadır. 2022 verilerine göre çalışan kadınların %27'si profesyonel mesleklerde (mühendis, doktor, hemşire, öğretmen, muhasebeci, avukat gibi) çalışıyor. Yönetici, direktör veya üst düzey memur gibi pozisyonlarda erkeklerin %13'ü, kadınların ise %8'i yer alıyor. Erkeklerin vasıflı işlerde çalışma olasılığı

kadınlardan daha yüksektir. Kadınların ise bakım, eğlence, hizmet meslekleri, idari ve sekreterlik işlerinde çalışma olasılığı erkeklerden daha yüksektir (Francis-Devine vd., 2024, s. 10-11).

Birleşik Krallık'ta yaklaşık 1,64 milyon dijital teknoloji işi bulunuyor. Dijital işlerin büyüme oranı, 2011 ile 2015 arasında dijital olmayan işlerin iki katından fazla oldu. 2016'da diğer Avrupa ülkelerinden %50 daha fazla miktarda dijital teknoloji yatırımı aldı. Dijital teknolojideki çalışanlar Birleşik Krallık'ın üretkenliğini artırmasına yardımcı oluyor. Ancak dijital teknoloji işletmelerinin %50'den fazlası yetenek arzının karşılaştığı en büyük zorluklardan biri olduğunu düşünüyor. Birleşik Krallık'taki üniversiteler dijital ekonomilerin gelişimi için gereklidir. Bu üniversiteler yatırım ve yetenek çekerken aynı zamanda beceri ve yenilik üretirler. Özellikle dijital teknoloji sektöründeki işverenlerin acilen ihtiyaç duyduğu becerilere sahip mezunlar vermesi hayati önem taşıyor. Bunların başında ise STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik veya Matematik) becerileri geliyor. Birleşik Krallık ve Fransa, Avrupa'nın STEM derecelerine sahip en büyük Y kuşağı oranına sahip olmasına rağmen özellikle kadınların katılımının düşük olması karşılaşılan önemli bir zorluktur (Tech City, 2017, s. 13-20). Dijital teknoloji sektörleri hızla büyüyor olmasına rağmen kadınlar yetersiz temsil edilmektedir. Birçok çalışma Birleşik Krallık'taki dijital teknoloji şirketlerinin erkek işgücüne daha fazla güvendiği ve yer verdiğini gösterdi. Bu şirketlerin yarısından fazlasında (%53), erkeklerin sayısı kadınlardan üçte bir oranında fazladır. Birleşik Krallık'ta cinsiyetler arası ücret farkı mevcuttur. Ancak bu ücret farkı STEM alanında çalışanlar arasında daha küçüktür (Policy Links, 2022, s. 80-82). Kadınlar birçok ülkede olduğu gibi Birleşik Krallık'ta da kültürel önyargılarla mücadele etmek durumundadır. Kadınların genç yaşlardan itibaren teknolojiyi benimsemesine ve STEM kariyerlerini düşünmesine yönelik çalışmaların artırılması gerekmektedir (Tech City, 2017, s. 33). GCSE (General Certificate of Secondary Education) ve üniversitelerde kadınların STEM konularına katılımını teşvik eden çalışmalar bulunmaktadır. Founders & Coders, Northcoders, Makers Academy ve General Assembly gibi programlarla kadınlara dijital teknoloji becerileri kazandırılmaktadır. Bu programları aldıktan sonra çok kısa sürede iş bulma başarısı artmaktadır. Ayrıca sektördeki işletmeler insan kaynağında çeşitliliğin korunmasını Hükümetin Teknik Yetenek Tüzüğü (Government's Tech Talent Charter)'ne bağlı kalarak sağlamalıdır (Tech City, 2017, s. 41).

Üniversitelerin STEM bölümlerinde kadınlar önemli ölçüde yetersiz temsil edilmektedir. Şekil 16’da görüldüğü gibi Birleşik Krallık’ta mühendislik, imalat ve inşaat ile ilgili yüksek öğrenim bölümlerine yeni girişleri %25’ini (OECD ortalaması %26) ve BİT ile ilgili bölümlere yeni girenlerin %21’ini (OECD ortalaması %20) kadınlar oluşturmaktadır. STEM ile ilgili bölümlere kadınların ulaşımı işgücü piyasasındaki cinsiyet eşitsizliklerine de yansımaktadır (Cambridge Industrial Innovation Policy, UK Innovation Report 2022, 2022, s. 85). Sağlık iş gücünün yaklaşık %80’i kadınlar oluşturmalarına rağmen sağlık yöneticilerinin ve yönetim kurulu üyelerinin yaklaşık %21’i ve doktorların ise üçte biri kadındır. Kadınlar, evde sağlık hizmeti, hemşirelik ve çocuk bakımı gibi daha düşük ücretli alanlarda daha fazla temsil edilmektedir. Bilgisayar alanında eğitim alan kadınların %38’i, mühendislik alanında eğitim alan kadınların ise yalnızca %24’ü kendi alanlarında çalışmaktadır. STEM’deki erkeklerin yıllık maaşları, kadınlardan yılda yaklaşık 15.000 \$ daha yüksektir (Corbett ve Hill, 2015, s. 32).

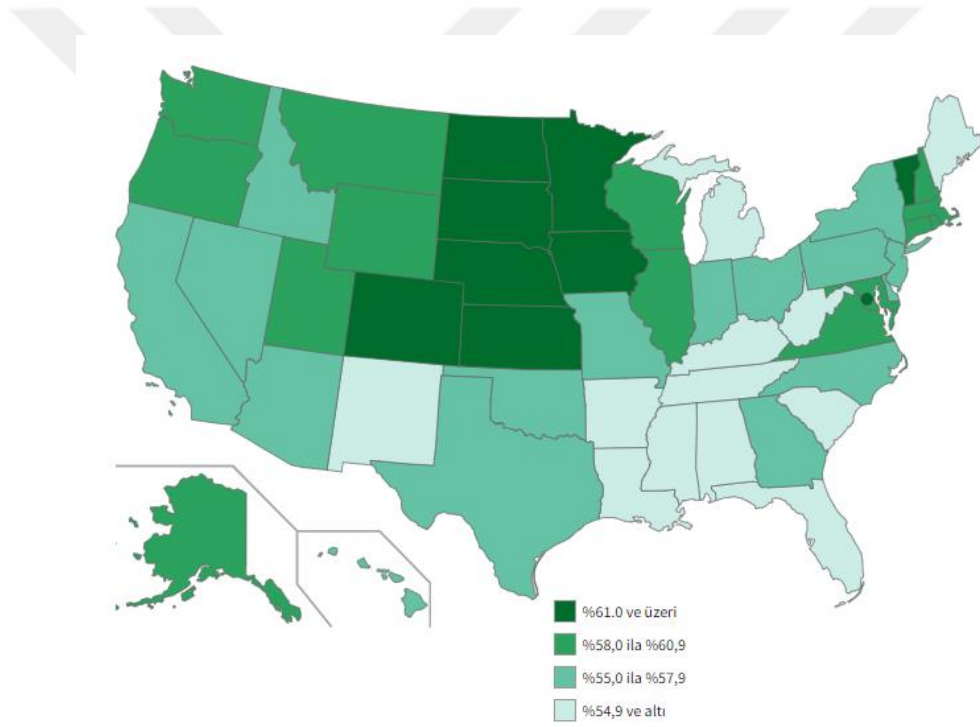


Şekil 16. Seçilmiş Ülkeler ve Birleşik Krallık’ta STEM Yüksek Öğretiminde Kadınlar (Yeni başlayanların toplam içindeki oranı, 2019)

Kaynak: Policy Links (2022, March). *UK innovation report 2022, Benchmarking the UK’s industrial and innovation performance in a global context*. IfM Engage, Institute for Manufacturing. <https://www.ciip.group.cam.ac.uk/innovation/the-uk-innovation-report-2022/>

2.5.7. ABD

Son yıllarda, ABD'de kadın işgücüne katılımı ve kadınların iş yaşamındaki rolleri önemli bir dönüşüm geçirmiştir. Kadınlar, ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan işgücüne daha fazla entegre olmaktadır. Bu değişim, hem kadınların bireysel potansiyellerini gerçekleştirmelerini sağlamakta hem de toplumun genel ekonomik kalkınmasına katkıda bulunmaktadır. Kadınlar, eğitim düzeylerinin yükselmesi, toplumsal cinsiyet eşitliği için mücadele ve iş yerlerindeki fırsat eşitliği gibi faktörlerin etkisiyle işgücüne daha fazla dahil olmaktadır. Kadınların iş yaşamındaki rolleri de çeşitlenmeye başlamıştır.



Şekil 17. ABD’de Eyaletlere Göre Kadınların İşgücüne Katılım Yoğunluğu, 2022

Kaynak: Bureau of Labor Statistics (2023, 7 March). *The economics daily*.. 8 Temmuz 2014 tarihinde <https://www.bls.gov/opub/ted/2023/labor-force-participation-rate-for-women-highest-in-the-district-of-columbia-in-2022.htm> adresinden edinilmiştir.

ABD’de kadınların iş gücüne katılım oranları eyaletlere göre değişiklik göstermektedir. 2022 verilerine göre ülke genelinde kadınların işgücüne katılım oranı de % 56,8’dir. Tablo 5’te görüldüğü gibi kadınların iş gücüne katılım oranı en küçük olan eyalet %49,5 ile Batı Virginia en düşüktür. Ardından %50.5 ile New Mexico, %51,1 ile Mississippi ve %51,3 ile Alabama gelmektedir. İş gücüne katılım oranının en yüksek olduğu bölge %66,5 ile Kolombiya Bölgesidir. Ardından %65,5 ile Nebraska, %63,9 ile Minesota ve %63.8 ile Kuzey Dokato Bölgesi gelmektedir. İş gücüne katılan kadın sayısı açısından değerlendirildiğinde en yüksek değere sahip eyaletler sırasıyla Kaliforniya (% 55,3), Florida (% 54,5), New York (% 55,4) ve Pensilvanya (% 57,1) gelmektedir. En düşük katılım sayısına sahip eyaletler ise sırasıyla Wyoming (131.000 kişi), Alaska (163.000 kişi), Kuzey Dokato (183.000 kişi) gelmektedir (U.S. Bureau of Labor Statistics, 2023).

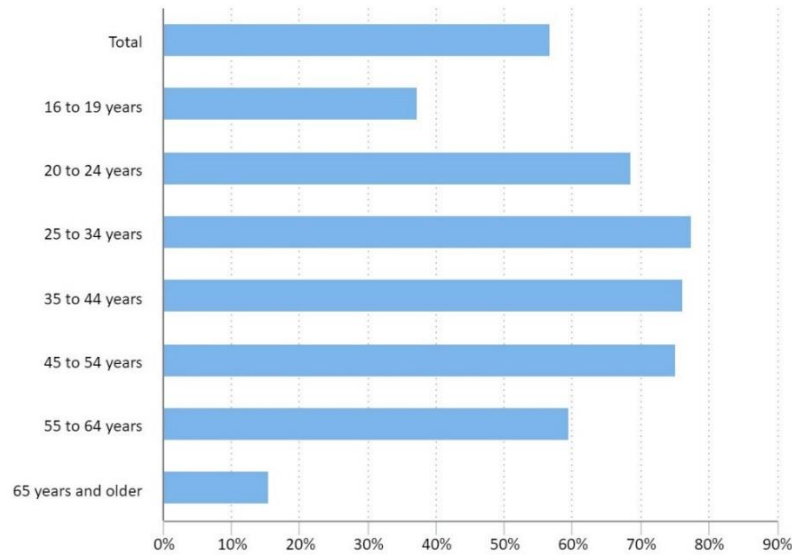
Tablo 5. ABD’de Eyaletlerde Kadınların İşgücüne Katılım Oranı ve Sayısı, 2022

Eyalet Adı	Kadınların İşgücüne Katılım Oranı	İşgücündeki kadın sayısı	Eyalet Adı	Kadınların İşgücüne Katılım Oranı	İşgücündeki kadın sayısı
Alabama	% 51,3	1.077.000	Mississippi	% 51.1	615.000
Alaska	% 60,8	163.000	Missouri	% 57.4	1.442.000
Arizona	% 55,7	1.662.000	Montana	% 60.8	273.000
Arkansas	%53,1	652.000	Nebraska	%65.5	501.000
Kaliforniya	% 55,3	8.701.000	Nevada	% 55.7	708.000
Kolorado	% 63,2	1.476.000	New Hampshire	% 60.7	357.000
Connecticut	% 60.6	918.000	New Jersey	% 57.5	2.193.000
Delaware	% 57,0	245.000	New Mwxico	% 50.5	433.000
Columbia Bölgesi	% 66,5	188.000	New York	% 55.4	4.533.000
Florida	% 54,5	5.050.000	North Carolina	% 56.1	2.478.000
Georgia	% 55.8	2.490.000	North Dakota	% 63.8	185.000
Hawai	%55.6	318.000	Ohio	% 56.0	2.696.000
Idaho	% 57.4	437.000	Oklahoma	% 55.9	888.000
Illinois	% 60.1	3.076.000	Oregon	% 58.5	1.030.000
Indiana	% 57.6	1.576.000	Pensilvanya	% 57.1	3.058.000
Iowa	% 63.2	799.000	Rhode Island	% 60.6	282.000
Kansas	% 61.3	706.000	South Carolina	% 63.6	219.000
Kentucky	% 52.6	961.000	South Dakota	% 63.6	219.000
Lousiana	% 54.0	1.010.000	Tennesse	% 54.2	1.569.000

Maine	% 54.9	324.000	Texas	% 56.8	6.614.000
Maryland	%59.3	1.514.000	Utah	% 59.9	760.000
Massachusetts	% 60.9	1.800.000	Vermont	% 61.3	169.000
Michigan	% 54.8	2.262.000	Virginia	% 60.6	2.136.000
Minnesota	% 63.9	1.447.000	Washington	% 58.9	1.822.000
West Virginia	% 49.5	362.000	Wisconsin	%59.3	1.416.000
Wyoming	% 58.0	131.000			

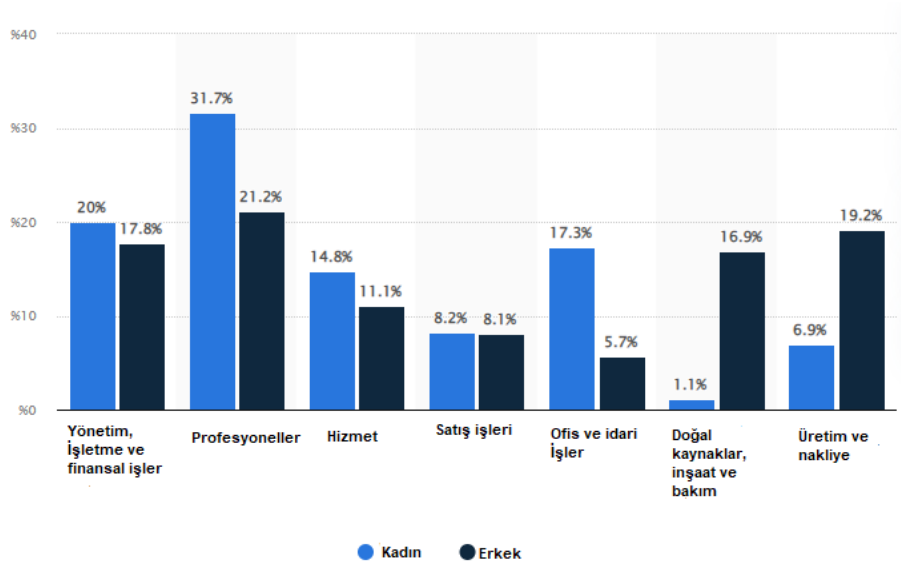
Kaynak: Bureau of Labor Statistics (2023, 7 March). *The economics daily*. 8 Temmuz 2024 tarihinde <https://www.bls.gov/opub/ted/2023/labor-force-participation-rate-for-women-highest-in-the-district-of-columbia-in-2022.htm> adresinden edinilmiştir.

Şekil 18’de ABD’de 2022 yılında kadınların işgücüne katılımının yaşlara göre dağılımı verilmiştir. Kadınların iş gücüne katılımı 25-34 yaş aralığında %77,6 ile en yüksek olurken 65 yaş üstü kadınlarda %15,5 ile en düşüktür. Şekil 19’da görüldüğü gibi 2021 yılında ABD’de ücretli kadın işçilerin %20’si yönetim, işletme ve finansal işlerde, %31,7’si profesyonel işlerde, %14,8’i ise hizmet sektöründe istihdam edilmektedir. Kadın istihdamının erkek istihdamından yüksek olduğu iş gruplarının hizmet sektörü, ofis işleri, profesyonel işlerin olduğu görülmektedir.



Şekil 18. ABD’de Yaşlara Göre Kadınların İşgücüne Katılım Oranı, 2022

Kaynak: Bureau of Labor Statistics (2023, 7 March). *The economics daily*. 8 Temmuz 2024 tarihinde <https://www.bls.gov/opub/ted/2023/labor-force-participation-rate-for-women-highest-in-the-district-of-columbia-in-2022.htm> adresinden edinilmiştir.



Şekil 19. ABD'de İstihdamın Cinsiyete ve Ana Meslek Gruplarına Göre Dağılımı, 2021

Kaynak: Statista (2023). *Distribution of full-time wage and salary employment in the United States in 2021, by gender and major occupation group.* 8 Temmuz 2023 tarihinde <https://www.statista.com/statistics/185515/distribution-of-full-time-wage-and-salary-employment/> adresinden edinilmiştir.

Tüm Dünya’da olduğu gibi ABD’de teknoloji sektörü, yenilikçi fikirlerin doğduğu, hızla büyüyen ve ekonomik açıdan önemli bir sektördür. Ancak, bu sektörde kadınların temsil oranı ve yaşadıkları zorluklar, cinsiyet eşitliği açısından hala önemli bir sorun teşkil etmektedir. Teknoloji sektöründe kadınların daha fazla katılımı ve liderlik rollerini üstlenmeleri, sektörün çeşitlilik, yenilikçilik ve sürdürülebilirlik açısından daha sağlıklı bir geleceğe ilerlemesini sağlayacaktır. Ancak teknoloji alanındaki cinsiyet çeşitliliğiyle ilgili ulusal tartışmalar olmasına rağmen, kadınlar teknoloji endüstrisinde hala yeterince temsil edilmiyor, düşük ücret alıyor ve sıklıkla ayrımcılığa uğruyor.

Son yıllarda kadınları işe almak ve elde tutmak için mücadele eden erkek egemen teknoloji sektöründe teknoloji ile ilgili disiplinlerde kadınlardan çok erkek çalışan görülmektedir. 2022 verilerine göre ABD’de kadınlar STEM ile ilgili lisans derecelerinin %44’üne sahipken STEM ile ilgili işlerin %28’ini oluşturuyor. Örneğin ABD’nin en büyük teknoloji şirketlerinde (Amazon, Apple, Facebook, Google ve

Microsoft) işgücünün %34,4'ünü kadınlar oluşturuyor. Teknoloji sektöründe kadınların liderlik pozisyonlarındaki payı da %20'den düşüktür. STEM ile ilgili alanlarda kadınların temsili sağlıkla ilgili olanlarda %74, Matematik %47, Genel hayat %48, Fizik %40, Bilgisayar %25, Mühendislik ise %15 oranındadır. Mühendislik kadınların en az temsil edildiği STEM alanıdır (McCain, 2022).

ABD'de kadınlar sadece teknolojide yetersiz temsil edilmiyor. Aynı zamanda düşük ücret alıyor. IDC (International Data Corporation)'nin Teknolojide Kadınlar konulu 2019 tarihli raporuna göre erkeklerin %33'ü, kadınların ise %52'si tazminat ve maaşı önemsiyor. Erkeklerin %75'i işverenlerinin eşit ücret teklif ettiğini düşünürken, kadınların sadece %42'si aynı şeyi düşünüyor. Üst düzey liderlik pozisyonlarında kadınların oranı 2018'de %21 iken 2019'da %24'e yükseldi. Bu istatistikler yükselme eğilimi gösterse de kadınlar için hala oldukça düşük değerlere karşılık gelmektedir (White, 2023).

3. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ

Çalışmanın bu bölümünde G7 ülkeleri olarak isimlendirilen Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri'nin ARGE harcamaları ve BİT alanındaki çalışmalarının kadın işsizliği üzerindeki etkisine dair genel değerlendirmeler yapılmıştır. Teknoloji alanındaki gelişmelerin işsizliğin farklı boyutlarına etkisi üzerine birçok araştırma yapılmıştır. Alan yazın incelemesi ile elde edilen bilgiler literatür taraması olarak özetlenmiştir. Ayrıca söz konusu ilişki G7 ülkelerine ait 1985-2020 yılları arasındaki yıllık verileri kullanılarak panel veri analizi ile test edilmiştir.

3.1. Literatür Taraması

Teknolojik gelişmelerin istihdam ve işsizlik üzerindeki etkilerine yönelik çalışmalar oldukça eskiye dayanmaktadır. Bu bölümde, teknolojik gelişme ve dijitalleşmenin işsizlik ve istihdamdaki eşitsizlikleri nasıl etkilediği konusunda yapılan çalışmalar incelenmiştir.

Literatür incelemesinde, mikro ve sektörel düzeyde gerçekleştirilen birçok önemli çalışmanın teknolojik gelişme ile işsizlik arasındaki ilişkiyi araştırdığı görülmüştür. Ancak bu alanda yapılan makro düzeydeki çalışmaların sayısı daha sınırlıdır. Teknolojik gelişme ile işsizlik arasındaki ilişkinin oldukça karmaşık olduğu ifade edilebilir. Özellikle teknolojik gelişmelerin kadın işsizliği üzerindeki etkisi mikro ve makro düzeyde farklılık göstermektedir. Birçok araştırmada ARGE yatırımlarının teknolojik gelişmeyi temsil eden bir değişken olarak kullanıldığı görülmektedir. Patent sayıları ve patentlerin çalışma alanlarına göre dağılımları da teknolojik gelişmeyi ölçümlemek için kullanılan bir diğer veri olarak karşımıza çıkmaktadır. Mikro düzeyde yapılan çalışmalarda incelenen işletme veya sektörün doğasına bağlı olarak farklı sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Elde edilen sonuçları tüm sektörleri ve tüm ülkeleri kapsayacak şekilde yorumlamak doğru olmayacaktır. Bu aşamada genel etkiyi gözlemleyebilmek için makro ekonometrik çalışmaların yapılması önemli olmaktadır. Teknolojik gelişmelerin işsizlik ve istihdam üzerindeki etkilerini anlamak için mikro ve makro düzeyde yapılan tüm çalışmalar oldukça önemlidir. Teknolojik gelişmelerin istihdama ve kadın istihdamına etkilerine dair

verilerin elde edildiği tüm çalışmalar gelecekte daha kapsamlı analizlerin yapılması için yol göstermektedir.

Gerçekler ve arkadaşları, G7 ülkelerine ait 1990-2016 dönemi verilerini kullanarak ARGE faaliyetleri ile işsizlik arasındaki nedensellik ilişkisini panel veri analizi yöntemiyle incelemiştir. Araştırma sonucuna göre ARGE ile işsizlik arasında Almanya, Fransa, İtalya ve Japonya’da çift taraflı bir nedensellik ilişkisi, Kanada’da ARGE harcamalarından işsizlik yönüne doğru, ABD’de ise işsizlikten ARGE harcamalarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu tespit edilmiştir (Gerçekler vd., 2019, s. 427-428). Feldmann, 21 sanayileşmiş ülkenin verilerini kullanarak teknoloji ile işsizlik arasındaki ilişkiyi makro düzeyde incelemiştir ve çalışmasında teknoloji uygulamalarına geçiş dönemlerinde işsizliğin arttığı sonucuna ulaşmıştır (Feldmann, 2013, s. 1099-1100). Abbasabadi ve Soleimani, 163 ülkenin verilerine odaklanarak işsizlik ve dijital teknoloji endeksleri arasındaki ilişkiyi incelemiş ve elde ettikleri sonuçlar, dijital teknolojilerin işsizliği artırma eğiliminde olduğunu, ancak belirli bir değeri aştıktan sonra işsizliği azaltmaya başladığını göstermiştir. Bu bulgular, teknolojik gelişmelerin işsizlik üzerinde karmaşık bir etkiye sahip olduğunu ve bu etkinin ülke ve döneme bağlı olarak farklılık gösterebileceğini ortaya koymaktadır (Abbasabadi ve Soleimani, 2021, s. 9). Murillo ve arkadaşları’nın, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerin işler üzerindeki etkisi incelediği çalışmada ülkeler arasında farklılıklar olduğunu ortaya koymuşlardır (Murillo vd., 2018, s. 35-37).

Teknolojik gelişmelerin işsizlik üzerindeki etkilerini beceri temelli olarak inceleyen araştırmalar, düşük beceri gerektiren veya rutin işler olarak tanımlanan meslek gruplarının ortadan kalkabileceği öngörülerini sunmaktadır. Bu beklentiler özellikle bu meslek gruplarında çalışan işgücünü daha fazla etkileyebileceği yönünde olmuştur. Weiss ve Garloff, 14 gelişmiş ülke üzerinde yaptığı çalışmasında teknolojik gelişme ve işsizlik arasındaki ilişkiyi beceri temelli olarak incelemiştir. Araştırmaya dahil edilen tüm ülkelerde teknolojinin vasıfsız işçi istihdamını olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Weiss ve Garlof, 2011, s. 817-818). Frey ve Osborne tarafından yapılan bir araştırmada, bir mesleğin bilgisayarlaşma olasılığı ile ücretler ve eğitim düzeyi arasındaki ilişki analiz edilerek, bilgisayarlaşmanın ABD işgücü piyasaları üzerinde beklenen etkileri incelenmiştir. Yeni bilgi teknolojilerinin yakın

gelecekte birçok meslekte istihdam payını risk altına sokabileceği konusunda kanıtlar sunulmuştur. Araştırma, ABD'deki toplam istihdamın yaklaşık %47'sinin risk altında olduğu tahmininde bulunmuştur (Frey ve Osborne, 2017, s. 268). Bessen tarafından yapılan araştırmalar ise teknolojinin belirli mesleklerin ortadan kalkmasına veya değişmesine neden olabileceğini göstermektedir. Geçmişteki endüstriyel devrimlerin örneklerini inceleyerek, günümüzdeki hızlı teknolojik değişimin ve kapsamının genişlemesinin etkilerinin daha büyük olacağı öngörüsünde bulunmaktadır (Bessen, 2018, s. 17-18). Goldin ve Katz (2007) teknolojik ilerlemenin işgücü talebi üzerindeki etkilerini ve bu etkinin nasıl şekillendiğini ele aldıkları çalışmalarında, teknolojinin işsizlik üzerinde karmaşık bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Teknoloji ilerlemesi, bazı işleri otomatikleştirerek veya daha verimli hale getirerek işgücü talebini azaltırken, ilgili mesleklerde işsizlik riskini artırma eğilimi gösterebilir. Bununla birlikte, yeni iş fırsatlarının ortaya çıkmasıyla birlikte yeni istihdam alanları da oluşacaktır. Ancak yeni teknoloji ve endüstriler, farklı becerilere ve uzmanlıklara ihtiyaç duyacaktır. Bu bulgular, teknolojinin işgücü piyasasında hem olumsuz hem de olumlu etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Teknoloji ilerlemesi, bazı mesleklerin ortadan kalkmasına veya değişmesine neden olabilirken, aynı zamanda yeni iş fırsatlarının da ortaya çıkmasına yol açar. Bu aşamada işgücünün adaptasyon yeteneğinin önemini öne çıkarmaktadır. Teknolojiye uyum sağlayabilen ve farklı beceriler edinebilen çalışanlar, yeni istihdam fırsatlarından yararlanabilecektir. İşgücünün sürekli olarak kendini geliştirmesi ve değişen teknolojiye uyum sağlaması bu aşamada önemli olmaktadır (Goldin ve Katz, 2007, s. 8). Bertulfo ve arkadaşlarının Asya'daki gelişmekte olan 12 ülkeyi incelediği çalışmada teknolojik değişimin tüm sektörlerde işgücü talebinde bir azalma ve rutin olmayan bilişsel mesleklerin payında bir artış ile ilişkili olduğunu göstermiştir (Bertulfo vd., 2019, s. 23-24). Grigoli ve arkadaşları teknolojik gelişmelerin rutinleşebilen işlerde işgücüne katılımı olumsuz etkilediğini ve bu işlerde çalışan bireylerin iş gücünden dışlanma eğiliminde olduğuna dair kanıtlar sunmuştur (Grigoli vd., 2020, s. 20).

Literatürde teknoloji alanındaki gelişmelerin istihdam üzerindeki olumsuz etkilerini ortaya koyan çalışmalar olduğu gibi olumlu yönde etkisinin varlığını ortaya koyan çalışmalarda bulunmaktadır. Piva ve Vivarelli tarafından yapılan bir araştırmada, 11 Avrupa Birliği üyesi ülkenin 1998-2011 dönemine ait verileri

kullanılarak yapılan panel veri analizi sonucunda araştırma ve geliştirme harcamalarının istihdamı arttırdığı yönünde sonuçlara ulaşılmıştır (Piva ve Vivarelli, 2018, s. 28-29). Roy ve arkadaşları, Avrupa ülkelerine ait mikro verileri kullanarak gerçekleştirdiği ampirik araştırmada teknoloji alanındaki yeniliklerin imalat sektöründe istihdamı olumlu yönde etkilediğine dair benzer sonuçlara ulaşmıştır (Roy vd., 2018, s. 1769).

McClure, ABD'deki robotlar ve yapay zekâ gibi yeni iş teknolojilerinin bazı iş güçlerinin istihdamını daha fazla etkilediğine dair kanıtlar sunduğu çalışmasında kadınlar, beyaz olmayanlar ve eğitim seviyesi düşük olan nüfusun, gelişen yeni teknolojilere uyum konusunda teknofobik bir duruş sergilediklerini tespit etmiştir. Çalışmasının sonucunda bu korku ve endişenin kaynağının bilgi ve eğitim teknolojilerine erişim eksikliği olabileceğini ifade etmiştir (McClure, 2017, s. 14). Acemoğlu ve Restrepo (2019), otomasyonun hızla gelişmesine bağlı olarak işçilerin görevlerinin robotlar tarafından devralınması sonucunda iş ve ücret açısından eşitsizliklerin ortaya çıkacağını ifade etmiştir. Özellikle kadınlar, beyaz olmayanlar ve düşük eğitim seviyesine sahip bireylerin gelişen yeni teknolojilere uyum sağlama konusunda birçok çekinceleri olduğu ifade edilmiştir (Acemoglu ve Restrepo, 2019, s. 22-24). Robinson ve arkadaşları (2016), teknolojik gelişmelerin ve dijitalleşmenin yaşam tarzı, cinsiyet, ırk ve sınıf farklılıklarına bağlı olarak çok farklı düzeylerde eşitsizliklere yol açtığını söylemiştir (Robinson vd., 2016, s. 569). Fossen ve Sorgner çalışmasında teknolojik gelişmeleri dijitalleşme ve yapay zekâ (AI) alanındaki ilerlemeler olarak ele almıştır. Teknolojik gelişmelerin işgücü piyasalarında önemli etkilere sebep olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmasında cinsiyet boyutunda ortaya çıkan eşitsizliklere dikkat çekmiştir. Kadınları teknolojik değişimlerin yol açtığı işlerin dönüşümünde daha savunmasız olarak analiz etmiştir (Fossen ve Sorgner, 2018, s. 1-3). Sorgner and Krieger-Boden (2017) ve Mehta ve arkadaşları (2021) çalışmalarında teknolojik gelişmelere bağlı olarak işlerin doğasında meydana gelen değişimlerin kadın istihdamına etkisini incelemiştir. Düşük vasıflı işlerde çalışan kadınların otomasyona karşı daha savunmasız olduğunu ve dijitalleşmeyle birlikte imalat ve hizmet sektörlerinde çalışan kadınların işsiz kalma riskinin arttığını söylemişlerdir (Sorgner vd., 2017, s. 1). Mehta ve arkadaşları (2021), kadınların dijital okuryazarlığını artırmaya yönelik çalışmaların kadınlar için iş fırsatlarını geliştirme

açısından önemli bir adım olacağını vurgulamıştır (Mehta vd., 2021, s.427). Alp ve Aksoy (2021) çalışmasında teknolojik gelişmelerin kadın işgücü üzerinde bazı eşitsizliklere sebep olmasında cinsiyet temelli toplumsal kalıp yargıların etkisi olduğunu ifade etmiştir (Alp ve Aksoy, 2021, s. 248). Genz ve Schnabel (2021), Almanya'daki dijitalleşmeye maruz kalan çalışanların istihdamlarındaki değişimi analiz etmiştir. Çalışmada cinsiyetten bağımsız olarak dijitalleşmenin işgücü üzerindeki etkilerine dikkat çekilmiştir (Genz ve Schnabel, 2021, s. 25-26).

Literatür incelendiğinde teknolojik gelişmeler ve istihdam ilişkisi eşitsizlikler bağlamında değerlendirildiğinde makro düzeydeki çalışmalar büyük eksikler içermektedir. Buna rağmen elde edilen veriler özellikle 2000 yılından sonra teknolojinin sağlayacağı istihdama dair kazancın yıkıcı etkisine göre daha düşük olacağını göstermektedir. Özellikle ortaya çıkaracağı cinsiyete dayalı eşitsizlikleri artıracığı yönde veriler elde edilmiştir. Bu nedenle, gelecekte iş yoğunluğunu ve üretimin işgücü payını artıran yeni görevlerin kullanımı, aynı zamanda kadın istihdamını telafi edecek düzeylere getirecektir. Yeni teknolojilerin kullanımı, kadın istihdamının seyrini ve yönünü belirlemede önemlidir.

Literatürde teknolojik gelişmeler ve işsizlik ile ilgili yapılan çalışmalar ve özellikle kadın işsizliğine olan etkilerinin incelendiği çalışmalar yukarıda özetlenmeye çalışılmıştır. Tüm bu özetlenen çalışmalar ile yukarıda bahsedilmemiş literatürdeki diğer çalışmalar aşağıda Tablo 6'da özetlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 6. Literatürde Teknolojik Değişim ve İşsizlik Konusunda Yapılmış Çalışmaların Özeti

KAYNAK	TEST EDİLEN İLİŞKİLER	ÖRNEK KÜTLE	ZAMAN DİLİMİ	ANALİZ	SONUÇ
Gerçekler, M., Özmen, İ. ve Mucuk, M. (2019)	ARGE harcamaları ile işsizlik arasındaki nedensel bağıntı	G7 Ülkeleri	1990-2016 dönemi	Panel Nedensellik Analizi	Almanya, Fransa, İtalya ve Japonya’da ARGE harcamaları ile işsizlik arasında karşılıklı bir ilişki, Kanada ve ABD’de ise ARGE harcamaları ile işsizlik arasında tek yönlü bir ilişki bulunmaktadır.
Feldmann, H. (2013)	Teknolojik değişimin işsizlik üzerindeki etkisi	21 farklı endüstriyel ülke	1985- 2009 dönemi	Regresyon analizi	Teknolojik değişimin artması işsizliği ilk 3 yıl önemli ölçüde arttırıyor. Ancak uzun vadeli bir etki gözlenmiyor. Teknolojik ilerlemenin, geçiş dönemlerinde işsizliği artırabileceğine dair kanıtlar ortaya konuyor.
Abbasabadi, H. M. ve Soleimani, M. (2021)	Dijital teknoloji genişlemesinin İşsizlik Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi	163 farklı ülke	2016 yılı gözlemlerini içeren kesitsel bir veri	OLS ve GLS tahmin yöntemleri	Teknolojik gelişmelerin işsizlik üzerinde karmaşık bir etkiye sahip olduğu ve bu etkinin ülke ve döneme bağlı olarak farklılık gösterebileceğini ortaya koymaktadır
Murillo, M. G., MacInnes, I. ve Bauer, J. M. (2018)	BİT’in İstihdam Üzerindeki Etkilerini Değerlendirmek			Çeşitli alanlarda yapılan araştırmaların incelenmesi	Genel bir model sunuyor ve değişkenler uygun şekilde tanımlanırsa, yerel, bölgesel ve ulusal düzeydeki etkileri incelemek için kullanılabileceğini belirtiyor. Ülkeler arası farklılıklar olduğu sonucuna ulaşıyor.

KAYNAK	TEST EDİLEN İLİŞKİLER	ÖRNEK KÜTLE	ZAMAN DİLİMİ	ANALİZ	SONUÇ
Weiss, M. ve Garloff, A. (2011)	Beceriye dayalı teknolojik değişimin işsizlik ve ücret eşitsizliği üzerindeki etkisi	14 gelişmiş ülke		Model Kurma	Araştırmaya dahil edilen tüm ülkelerde teknolojinin vasıfsız işçi istihdamını olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Frey, C. B. ve Osborne, M. (2013)	Mesleklerin bilgisayarlaşma olasılığı ile ücretler ve eğitim düzeyi arasındaki ilişkinin analiz edilmesi	ABD		Gauss süreci sınıflandırıcısı	Yeni bilgi teknolojilerinin yakın gelecekte birçok meslekte istihdam payı için risk oluşturabileceğine dair kanıtlar sunmuştur. ABD'deki toplam istihdamın yaklaşık %47'sinin risk altında olduğu tahmininde bulunmuştur.
Bessen, J.E. (2018)	Yapay Zeka gelişmelerinin meslekler üzerindeki etkilerinin incelenmesi			Matematiksel Modelleme	Teknolojinin belirli mesleklerin ortadan kalkmasına veya değişmesine neden olabileceğini ortaya koyar. Geçmişteki endüstriyel devrimlerin örneklerini inceleyerek, günümüzdeki hızlı teknolojik değişimin ve kapsamının genişlemesinin etkilerinin daha büyük olacağı öngörüsünde bulunur.
Goldin, C. ve Katz, L. F. (2007)	Teknolojik gelişmelere bağlı olarak işlerde meydana gelen değişime işgücünün entegrasyonu	ABD	1890-2005 dönemi	Matematiksel Modelleme	Teknolojinin işgücü piyasasında hem olumsuz hem de olumlu etkilere sahip olduğunu gösterir. Teknoloji ilerlemesi, bazı mesleklerin ortadan kalkmasına veya değişmesine neden olabilirken, aynı zamanda yeni iş fırsatlarının da ortaya çıkmasına yol açar.

KAYNAK	TEST EDİLEN İLİŞKİLER	ÖRNEK KÜTLE	ZAMAN DİLİMİ	ANALİZ	SONUÇ
Grigoli, F., Koczan, Z. ve Topalova, P. (2020)	Otomasyonun işgücüne katılım oranları ve bireylerin işgücüne bağlılığına etkisi	24 farklı Avrupa ekonomisi	1985-2020 dönemi	Ekonometrik modelleme	Teknolojik gelişmelerin rutinleşebilen işlerde işgücüne katılımı olumsuz etkilediğini ve bu işlerde çalışan bireylerin iş gücünden dışlanma eğiliminde olduğu sonucuna ulaşmıştır.
Bertulfo, D. J., Gentile, E. ve Vries, G. (2019)	Teknolojinin Küresel Değer Zincirlerine Katılımının İstihdama Etkisi	Asya Ülkeleri (12 Farklı ekonomi)	2005-2015 dönemi	Yapısal ayrıştırma analizi	Küresel Değer Zincirlerindeki teknolojik değişimin tüm sektörlerde işgücü talebinde bir azalma ve rutin olmayan bilişsel mesleklerin payında bir artış ile ilişkili olduğu sonucunu göstermektedir.
Piva, M. ve Vivarelli, M. (2018).	Teknolojik değişim ve istihdam ilişkisi	11 Avrupa ülkesi	1998-2011 dönemi	Ampirik Analiz	Ürün yeniliğiyle ilgili ARGE harcamalarının istihdama olumlu etkisi olduğu bulunmuştur. Ancak bu olumlu istihdam etkisinin orta ve yüksek teknoloji sektörlerinden kaynaklandığı görülürken, düşük teknoloji sektörlerinde herhangi bir etki tespit edilmemiştir.
Roy, V. V., Vertesy, D. ve Vivarelli, M. (2018)	Teknoloji ve istihdam ilişkisinin incelenmesi	Avrupa'daki 20.000 patent firması	2003–2012 dönemi	Panel veri analizi	Teknoloji alanındaki yeniliklerin imalat sektöründe istihdamı olumlu yönde etkilediğine dair sonuçlara ulaşılmıştır.
Mehta, B. S., Awasthi, I. ve Mehta, N. (2021)	Dijital Teknolojiler ile Kadın İstihdamı arasındaki ilişkinin incelenmesi	Hindistan		Panel Veri Analizi	Kadın işçilerin düşük vasıflı olmaları ve işlerinin vasıfsız ve rutin doğası nedeniyle otomasyona karşı daha savunmasız olduğu sonucuna ulaşmıştır.

KAYNAK	TEST EDİLEN İLİŞKİLER	ÖRNEK KÜTLE	ZAMAN DİLİMİ	ANALİZ	SONUÇ
Fossen, F. M. ve Sorgner, A. (2018)	Dijitalleşmenin İstihdam ve Girişimcilik Üzerindeki Etkilerinin incelenmesi	ABD	2010-2017 dönemi	Panel Veri Analizi	Teknolojik gelişmelerin işgücü piyasalarındaki değişim ve cinsiyet boyutunda ortaya çıkan eşitsizliklere dikkat çekmiştir. Kadınların teknolojik değişim konusunda daha savunmasız olduğunu vurgulamıştır.
Robinson, Cotten, Ono, Quan-Haase, Mesch, Chen, Schulz, Hale, Stern (2016)	Dijital eşitsizlikler ile diğer eşitsizlik biçimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi			Güncel araştırmaların incelenmesi	Teknolojik gelişmelerin ve dijitalleşmenin yaşam tarzı, cinsiyet, ırk ve sınıf farklılıklarına bağlı olarak çok farklı düzeylerde eşitsizliklere yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır.
McClure, P. K. (2017)	Yeni teknolojilerin (robotik ve AI) işyerinde hızla benimsenmesinin etkilerinin incelenmesi	ABD			Yeni iş teknolojilerinin bazı iş güçlerinin istihdamını daha fazla etkilediğine dair kanıtlar sunar. Kadınlar, beyaz olmayanlar ve eğitim seviyesi düşük olan nüfusun, gelişen yeni teknolojilere uyum sağlama konusunda teknofobik bir duruş sergiledikleri tespit etmiştir.
Acemoglu, D. ve Restrepo, P. (2019)	Robotlar ve otomasyon teknolojilerinin işgücünün görevlerini alması, işlerin ve ücretlerin geleceği	ABD	1990-2007 dönemi	Ekonometrik Analiz	Otomasyonun gelişmesine bağlı olarak görevlerin robotlar tarafından devralınması sonucunda iş ve ücret açısından eşitsizliklerin ortaya çıkacağını ifade etmiştir. Kadınlar, beyaz olmayanlar ve düşük eğitime sahip bireylerin yeni teknolojilere uyum sağlama konusundaki çekincelerine dikkat çeker.

KAYNAK	TEST EDİLEN İLİŞKİLER	ÖRNEK KÜTLE	ZAMAN DİLİMİ	ANALİZ	SONUÇ
Sorgner, A., Bode, E., Krieger-Boden, C., Aneja, U., Coleman, S., Mishra, V. ve Robb, A. (2017)	Dijitalleşmenin toplumsal cinsiyet eşitliği üzerindeki etkilerinin incelenmesi	G20 Ülkeleri			Düşük vasıflı işlerde çalışan kadınların otomasyona karşı daha savunmasız olduğunu ve dijitalleşmeyle birlikte imalat ve hizmet sektörlerinde çalışan kadınların işsiz kalma riskinin arttığını vurgulamıştır.
Alp, G. T. ve Aksoy, B. (2021)	Çalışma hayatında teknolojiye bağlı olarak meydana gelene değişimin kadın işgücüne etkisi			Araştırma, Veri İnceleme	Teknolojik gelişmelerin kadın işgücü üzerinde bazı eşitsizliklere sebep olmasında cinsiyet temelli toplumsal kalıp yargıların etkisi olduğunu ifade etmiştir.
Mhlanga, D. (2024)	Endüstri 4.0'ın zorluklar ve fırsatlar açısından kadınlara etkisi	Afrika Ülkeleri		Güncel akademik araştırmaların incelenmesi	Eğitim ve öğretime daha iyi erişim, girişimcilik ve yenilik fırsatları, uzaktan çalışmanın fizibilitesi ve iş birliği platformları da dahil olmak üzere Endüstri 4.0'ın kadınlara yönelik olumlu beklentilerine dikkat çeken kanıtlar sunuyor.
Kılıç, C. Ve Atilla, G. (2023)	Endüstri 4.0'ın karmaşık dinamikleri ve kurumsal sürdürülebilirlik üzerindeki etkisinin incelenmesi	Birleşik Krallık ve ABD		Nitel araştırma	Endüstri 4.0 devrimi bağlamında istihdam koşullarına ve bunların işgücü piyasasıyla etkileşimine ilişkin öneriler sunuyor. İşgücünün gelecekteki istihdam koşullarına uyum sağlayacak şekilde geliştirecek politika oluşturma ve stratejik planlamaya dikkat çekmektedir.

KAYNAK	TEST EDİLEN İLİŞKİLER	ÖRNEK KÜTLE	ZAMAN DİLİMİ	ANALİZ	SONUÇ
Parmaxi, A. vd. (2024)	Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında cinsiyet etkisinin incelenmesi	Kıbrıs, Yunanistan, İtalya, Slovenya ve İspanya		Nitel analiz	Birçok çabaya ve politika girişimlerine rağmen kadınların karşılaştıkları engellere dikkat çekmektedir. Kadınlar hem sektörde hem de akademide STEM alanında maaş farkı, cinsiyetçi yorumlar, iş-yaşam dengesi sorunları ve lider pozisyonlarda kadın eksikliği gibi benzer zorluklarla karşı karşıya olduklarına dair kanıtlar sunuyor.
Ustabaş, A. ve Ersin, Ö.Ö. (2016)	Yüksek teknoloji ihracatının ülke ekonomisine etkisinin incelenmesi	Türkiye ve Güney Kore	1989-2014 dönemi	Panel Eşbütünleşme Analizi	Güney Kore için yüksek teknolojinin GSYİH üzerinde kısa ve uzun vadede olumlu etkisi varken Türkiye için parametre tahminleri yalnızca kısa vadede sınırlı bir olumlu etkiye işaret etmektedir. Türkiye'nin yüksek teknoloji ihracatına yönelik insan sermayesi ve ARGE yatırımlarını artırması gerektiğini göstermektedir.
Çil, M. ve Güzey. Y. Y. (2024)	Teknolojik değişimin kadın işsizliği üzerindeki etkisinin incelenmesi	G7 ülkeleri	1985-2020 dönemi	Panel Eşbütünleşme Analizi	Teknolojik değişimin kadın işsizlik oranı üzerindeki etkisinin ülkeler arası farklılıklar göstermektedir. Özellikle Almanya, Birleşik Krallık ve ABD teknolojik ilerlemeler ile kadın işsizliği arasında bir ilişki vardır. Teknoloji yatırımları Almanya'da kadın işsizliğini azaltıcı bir etki göstermektedir.

3.2. Yöntem

Bu bölümde bilimsel çalışmanın amacına ulaşmak için kullanılan araştırma tasarımı, veri toplama teknikleri ve analiz yöntemlerini detaylı bir şekilde yer almaktadır. Bu bölüm araştırmanın tüm ayrıntılarını sunar ve çalışmanın tekrarlanabilirliğini mümkün kılar. Araştırmanın türü, veri toplama sürecinde kullanılan araçlar ve yöntemler ve son olarak elde edilen verilerin analizi ve yorumlar sunulmaktadır.

3.2.1. Veri Setinin Özellikleri

Uygulamanın birinci aşamasında Araştırma Geliştirme (ARGE) yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ) ile kadın işsizliği arasındaki ilişkinin test edilmesi için bağımlı değişken olarak kadın işsizlik oranlarına ait veri kullanılmıştır. Uygulamanın ikinci aşamasında ise Araştırma Geliştirme (ARGE) yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ) ile kadın işsizliği arasındaki ilişkinin cinsiyete bağlı etkisini analiz edebilmek için erkek işsizlik oranları bağımlı değişken olarak alınmıştır. Uygulamada Bilişim Teknolojisi İnovasyonlarını temsil etmek için Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT)) alanındaki patent sayısının toplam patent sayısı içindeki oranı, ARGE yatırımlarını temsil etmek için ise ARGE harcamalarının GSYİH içindeki oranı bağımsız değişken olarak alınmıştır.

Bu çalışmada, G7 ülkeleri (Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Birleşik Krallık, ABD)'ne ait veriler Araştırma Geliştirme (ARGE) yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ) ile kadın işsizliği arasındaki ilişkinin incelenmesi için kullanılmıştır. Günümüzde küresel nitelikteki sermayenin neredeyse % 65'ine sahip olan G7 ülkeleri, dünya üretim hacminin de yaklaşık % 45'ine sahip (Türker, 2018, s. 142) olmasından dolayı araştırma açısından önemlidir. Çalışmada kullanılan tüm ülkeler Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. G7 Ülkelerinin Listesi

ID	Ülke Adı	Kısaltma
1	Kanada	CAN
2	Fransa	FRA
3	Almanya	GERM
4	İtalya	İTA
5	Japonya	JAP
6	Birleşik Krallık	UK
7	Amerika	US

Not: Bu çalışmada G7 ülkeleri olarak bilinen 7 gelişmiş ülke verileri kullanılmıştır.

Çalışmanın uygulama aşamasında G7 ülkeleri ne ait 1985-2020 yılları arasında yıllık periyotta elde edilen veriler kullanılmıştır. Kullanılan veri seti, OECD'nin resmî web sitesi olan (<https://stats.oecd.org/>) üzerinden temin edilmiştir.

3.2.2. Panel Veri Analizi

Veri setinin özellikleri başlığı altında belirtildiği gibi 1985-2020 yılları arasında yıllık periyoda ait 7 ülke verisi kullanılarak uygulama yapıldığı için panel veri analizi yöntemi kullanılmıştır.

Panel veri analizi, farklı değişkenlere ait hem ülke hem de belli bir zaman kesitine ait verileri içermektedir. Bu açıdan panel veriler boylamsal veri olarak isimlendirilir. Boylamsal veriler birbirinden farklı değişkenleri farklı zaman dilimlerinde gözlem yapar. Bir diğer ifadeyle panel veri, N sayıda birim ve her bir birime karşılık gelen T sayıda gözlemden oluşur (Sönel, 2022, s.60). Panel veriler, daha fazla değişkenlik, değişkenler arasında daha az doğrusallık, daha fazla serbestlik derecesi ve daha yüksek bir bilgilendirme yeteneği sağlar (Baltağı, 2001, s. 349). Panel veri modelleri, heterojenlikle ilgili sorunlara çözüm sunduğu ve panel verilerindeki sabit ve/veya rastgele etkileri incelediği için araştırmacılar tarafından daha ilgi çekici bulunmaktadır (Baltağı vd., 1994, s.68).

Bu analiz yöntemi yatay kesit ve zaman serilerine ait analizlerin özelliklerini taşır. Ayrıca bu analizlere ait var olabilecek çeşitli dezavantajları ortadan kaldırır.

Panel veri analizi birimler arası farkları ve birim içindeki dinamikleri dikkate aldığı için yatay kesit ve zaman serisi analizlerine göre birçok avantaja sahiptir. Bu avantajlar şunlardır:

- Panel veri analizi yatay kesit birimlerine özgü farklılıkları (ülkelerin farklı eğilim ve davranışlara sahip olması) dikkate alır. Kurulan model içerisinde bu farklılıkların ölçüm ve kontrolüne izin verir.
- Yatay kesit birimlerinin gözlemleri ile zaman serilerini birleştirir. Değişkenler arasında daha az doğrusal bağlantı, daha fazla serbestlik derecesi ve daha fazla etkinlik sağlar.
- Tekrarlanan yatay kesit birimlerini incelerken değişim dinamiklerini anlamak için daha uygundur.
- Zaman serileri veya yatay birim kesit serileri incelenirken kolayca gözlemlenemeyen etkileri daha iyi belirler. Zamana göre değişmeyen ve yatay kesit boyunca farklı olan gözlenemeyen etkilerle zaman ve kesit boyunca değişen etkileri dikkate alarak bağımlı değişken üzerindeki olası etkisini hesaplar.
- Daha karmaşık davranış modelleri ile çalışabilme imkânı verir (Hsiao, 2007, s. 3-7).

Panel veri kullanmanın avantajlarının yanında bazı kısıtlılıkları ve dezavantajları da bulunmaktadır. Birim boyutunun zaman boyutuna göre kısa olması panel veri modellerinde çözülmesi zor problemlerin ortaya çıkmasına sebep olabilir. Zaman serisi, yatay kesit verisi ve panel veri modeline özgü sapmaların olmasından hata terimi genellikle sapmalı olarak hesaplanır (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s.14). Bunun yanında veriye ulaşmak, veriyi çalışmaya uygun hale getirme konularında karşılaşılan güçlüklerde önemli sorunlar arasında yer alır (Baltagi, 2008, s.7). Son zamanlar da açık veri kaynaklarına olan ulaşımın artmasıyla bu kısıt önemli ölçüde aşılmıştır.

Zaman serileri ve panel veri analizlerinde model tahmini yapabilmek için tahmin öncesinde yapılan testler ve varsayımlarına göre belli bir metodolojik sıra takip edilir.

3.2.2.1. Uzun ve Kısa Panel Veri

Panel veri setleri, zaman boyutu ve yatay kesit birimlerinin sayısına göre kısa ve uzun paneller olarak sınıflandırılır. Uzun panel veri setleri, birkaç birimin uzun bir zaman periyodu boyunca izlendiği veri setleridir. Bu durumda birim sayısı (N)'nın birçok zaman periyodu (T) verisi vardır ($N < T$). Kısa panel veri setleri ise birçok birimin sınırlı bir zaman periyodu boyunca izlendiği veri setleridir. Birim sayısı (N) genellikle fazladır. Ancak her bir birimin izlendiği zaman periyodu (T) kısa veya sınırlıdır ($N > T$) (Cameron vd., 2009, s.230).

3.2.2.2. Dengeli ve Dengesiz Panel Veri

Panel veri setlerinin yapısal özelliklerini tanımlayan bir diğer durum panelin dengeli veya dengesiz olmasıdır. Dengeli panel verilerinde her birim için eksiksiz ve eşit sayıda zaman noktaları bulunmaktadır. Veri setinin bu düzenli yapısı tahmincilerin daha güvenilir olmasını sağlar. Bu yüzden araştırmacılar tarafından daha çok tercih edilen veri setidir. Dengesiz bir panel veri de ise her bir birimin farklı sayıda zaman noktası bulunmaktadır. Bazı birimler az bazı birimler ise daha fazla zaman periyodu ile gözlemlenir (Stock ve Watson, 2011, s.343). Birçok uygulamada sıklıkla dengesiz panel ile karşılaşılmaktadır. Bu dengesizlik tahmincilerin hesaplanmasını daha karmaşık hale getirebilir. Böyle bir durumda kullanılacak olan tahmin tekniklerinin ve testlerinin belirlenmesi veya veri setinin dengeli panel oluşturacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir (Park, 2011, s.4).

3.2.2.3. Panel Veride Birim ve Zaman Etkisi

Panel veride birim etkisi, panel veri setinde bulunan birimlerin (ölkeler, şirketler vb.) yağlarına bağlı olarak birbirinden farklı olabilecek özelliklerini ifade eder. Örneğin, bir panel veri setinde farklı ölkelerdeki teknoloji alanındaki yatırım performansları incelendiğinde farklı ekonomik yapıları ve politikaları nedeniyle farklılıklar gözlemlenebilir. Bu çeşit farklılıklar birim etkisi olarak adlandırılır. Zaman etkisi se panel veri setinde gözlemlenen zaman noktalarının birimlerin üzerindeki etkisini ifade eder. Zaman etkisi genellikle zamanla değişen trendlerin etkilerini yansıtır (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s.5). Örneğin ekonomik bir panel veri setinde

ekonomik buhran, salgın hastalıkların olduğu dönemlerin etkileri zamansal olarak farklı etkiler ortaya koyabilir.

3.2.3. Panel Veri Modelleri

Panel veri modelleri, panel veri setlerindeki gözlemleri analiz etmek ve ilişkileri incelemek için kullanılan istatistiksel modellerdir. Panel veri modelleri hem zaman serisi hem de kesitsel veri analizinin avantajlarını bir araya getirerek daha kapsamlı bir analiz sunar. Model, birimlerin (N) ve birime ait gözlemlerin (T) birlikte ifade edilmesiyle oluşturulur.

Panel veri modeli genellikle aşağıdaki genel formül ile temsil edilir:

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it}X_{1it} + \beta_{2it}X_{2it} + \dots + \beta_{kit}X_{kit} + u_{it} \quad (1)$$

Şeklinde formüle edilebilir. Yukarıdaki (1) denkleminde;

- Y_{it} , i birimi ve t zaman noktasındaki bağımlı değişkenin değerini temsil eder.
- $X_{1it}, X_{2it}, \dots, X_{kit}$, i birimi ve t zaman noktasındaki bağımsız değişkenlerin değerlerini temsil eder.
- $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$, modelin katsayılarını (parametrelerini) temsil eder.
- u_{it} , hata terimini temsil eder.

Panel veri modelleri, farklı birimler ve zaman periyotları için tekrar eden gözlemlerden oluşur. Bu formülde i birimi ve t zaman noktasına göre değişen değişkenlerin her ikisi de yer alır. Panel veri modellerinde parametrelerin, her dönemde ve her birim için değişmesine izin verilir. Böylece her bir birim için zamanla değişen ilişkiler hesaplanabilir (Hsiao, 2007, s.4).

Panel veri analizi için model tahmininden önce, parametrelerin birim veya zaman bazında değişebileceği varsayımlar yapılır. Sabit parametresinin ve eğim parametresinin durumuna göre kullanılacak olan model değişebilir. Temel panel veri modelleri şunlardır:

1. Sabit ve eğim parametrelerinin birim ve/veya zamana göre sabit olduğu
Klasik Model

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

2. Sabit parametresinin birimlere göre değiştiği, eğim parametresinin sabit olduğu Birim Etkili Model

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \mu_{it} \quad (3)$$

3. Sabit parametresinin birim ve zamana göre değiştiği, eğim parametresinin sabit olduğu Birim ve Zaman Etkili Model

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \mu_{it} \quad (3)$$

4. Sabit ve eğim parametrelerinin birimlere göre değiştiği, zamana göre sabit olan tüm parametrelerin heterojen olduğu karma model

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_{ki} X_{kit} + \mu_{it} \quad (4)$$

5. Sabit ve eğim parametrelerinin birimlere ve zamana göre değiştiği ve parametrelerin heterojen olduğu karma model

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_{kit} X_{kit} + \mu_{it} \quad (5)$$

Paneller sabit terimin birimlere veya zamana göre değişimine göre sınıflandırılır. Yalnızca birimlere veya yalnızca zamana göre değişen sabit terimlere sahip modeller *Tek Yönlü Modeller* olarak adlandırılır. Ancak hem birimler hem de zamana göre değişen sabit terimlere sahip modeller *Çift Yönlü Modeller* olarak bilinir. (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s. 39-40).

3.2.3.1. Klasik Model

Klasik panel veri modelinde bütün gözlemlerin homojen olduğu, sabit ve eğim parametrelerinin birim ve zamana göre sabit olduğu varsayımı kabul edilir. Klasik panel veri modelinin tahmini yapılırken Havuzlanmış En Küçük Kareler yöntemi (HEKK) kullanılır. Bu yöntemin kullanılabilmesi için test edilmesi gereken varsayımlar şunlardır:

- Bağımlı ve bağımsız değişken arasında doğrusal ilişki vardır.
- Bağımsız değişkenler arasında kesin bir doğrusal ilişki yoktur.

- Bağımsız değişkenlerin dışsallığı (bağımsız değişkenlerin tahmin için yararlı bilgiler taşımaması)
- Homoskedastisite ve otokorelasyon yoktur.
- Verilerin modelin varsayımlarının dışında çalışması
- Normal dağılıma sahiptir.

Bu varsayımlar modelin genelliğini sınırlamaktadır (Greene, 2003, s.10). Bu yüzden Klasik Model genellikle tam analizin bir başlangıç noktası olarak kabul edilir ve kullanılır.

3.2.3.2. Sabit Etkiler (Fixed Effects) Modeli

Sabit etkiler modeli, birim ve zaman kesitleri için farklı bir sabit değer elde edildiği modeldir. Sabit etkiler modelinde eğim parametreleri değişmez. Ancak sabit parametreleri sadece birim veya sadece zaman verileri arasında değişebileceği gibi her iki veri içinde değişim gösterebilir. Değişim sadece zaman kesitinde oluyorsa *tek yönlü zamana bağlı sabit etkiler modeli* olarak adlandırılır. Panel verilerde hem zamana hem de birime bağlı bir değişim söz konusuysa bu modellere *çift yönlü sabit etkiler modeli* denir. Panel veri analizlerinde çoğunlukla birim etki araştırıldığı için panel veri modelleri genellikle tek yönlü modellerdir (Hsiao, 2007, s. 30). Sabit etkiler modelinde, sabit etkiler tahmincisi her bir kesit için farklı sabitler tahmin ederek sabit katsayının birimler için farklı olmasına neden olur (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s.79).

Sabit etki modeli aşağıdaki formülde ifade edildiği şekilde gösterilir.

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \mu_{it}$$

$$y_{it} = \alpha + \beta x_{it} + u_{it} \quad (7)$$

$$u_{it} = \mu_i + v_{it} \quad (8)$$

Sabit etkiler modeli denklem (7) ve (8) de gösterildiği gibi sadece birimler arasındaki farklılıkları ele alıyorsa “*tek yönlü sabit etkiler modeli*” olarak adlandırılır. Sabit etki modeli, regresyon modelinde α 'yi gruba özgü bir sabit terim olarak alır. Birim etkisi zaman boyunca sabit kalırken, birimler arasında değişiklik gösterir (Greene, 2003, s.285). Hem birim hem de zamana göre oluşan değişikliklerin ele

alındığı modeller ise “iki yönlü sabit etkiler modeli” olarak isimlendirilir ve şu şekilde gösterilir.

$$y_{it} = \alpha + \beta x_{it} + u_{it}$$

$$u_{it} = \mu_i + \lambda_t + v_{it} \quad (9)$$

Sabit etki panel veri modelinde tüm yatay kesit birimleri için eğim parametreleri aynıdır. Ancak sabit parametre birim etkisine sahiptir. Bu yüzden sabit terim tüm birimler için farklıdır (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s.79-80).

Sabit etki panel veri modelinin tahmini yapılırken Kukla (Gölge) Değişkeni En Küçük Kareler Yöntemi, Sabit Etkiler (Grup içi) Yöntemi ve Birinci Farklar Yöntemi gibi uygulanacak model verinin özelliğine göre değişen yöntemler kullanılır (Güriş, 2015, s.27). Bu yöntemin kullanılabilmesi için test edilmesi gereken varsayımlar şunlardır:

- Hata terimlerinin beklenen değeri sıfırdır.
- Hata terimleri homoskedastisite (koşullu varyans) sabittir.
- Hata terimlerinde otokorelasyon (koşullu kovaryans) yoktur.
- Bağımsız değişkenler ve birim etkinin hata terimi arasında korelasyon yoktur.
- Bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorunu yoktur (Judge vd., 1985, s.515).

3.2.3.3. Tesadüfi Etkiler (Random Effects) Modeli

Tesadüfi Etkiler modelinde yatay kesit birimlerinin ve zaman birimlerinin etkileri sabit değildir ve birimler arasındaki farklılıklar rastgele bir dağılım gösterir. Bu dağılım birimlerin sabit bir etkiye sahip olduğu sabit etkiler modelinden farklıdır. Tesadüfi etkiler modelinde, birimler arasındaki farklılıkların tahmini bir dağılımı vardır ve bu dağılım hata terimi olarak modele dahil edilir (Hsiao, 2007, s.34). Tesadüfi etkiler modelinde, belirleyici olan birim veya zaman özel katsayıların bulunması değil, bunun yerine birim veya zaman özel hata bileşenlerinin bulunmasıdır (Güriş, 2015, s.22).

Tesadüfi etkiler modeli genellikle, birimler arasındaki farklılıkların belirli bir örüntüye sahip olduğu durumlarda veya sabit etkiler modelinin varsayımlarının geçerli olmadığı durumlarda tercih edilir. Tesadüfi Etkiler modeli aşağıdaki formülde ifade edildiği şekilde gösterilir.

$$Y_{iy} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + v_{it} \quad (10)$$

Tesadüfi etkiler modelinde birimler arasındaki farklılıklar rastgeledir ve sabit etkiler modeline kıyasla daha esnek bir yapıya sahiptir. Ancak bu esneklik bazı varsayımların geçerliliğini gerektirir. Tesadüfi Etkiler panel veri modelinin tahmini yapılırken Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi, İki Aşamalı Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi, En Çok Benzerlik Yöntemi kullanılan yöntemlerden bazılarıdır (Sönel, 2022, s.67).

Tesadüfi bir sabit terime sahip bir regresyon Tesadüfi Etkiler modelinin varsayımları şunlardır:

- Modeldeki ilişkiler doğrusaldır.
- Birim etkiler ve açıklayıcı değişkenler arasında korelasyon yoktur.
- Artık hatalar ve birim etkilerin ortalamaları sıfırdır.
- Artık hatalar normal dağılmaktadır.
- Açıklayıcı değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı yoktur (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s.104-107).

3.2.4. Panel Verilerde Tahmin Yöntemi Seçimi

Panel veri analizinde veri setinde birim veya zaman etkisinin olup olmadığına bağlı olarak farklı modeller kullanılır. Veri setinde birim veya zaman etkisi yoksa klasik model kullanılırken bu etkiler varsa sabit veya tesadüfi etkiler modellerinden birisi tercih edilir. Sabit veya tesadüfi etkileri olan modellerin seçimi sırasında bu etkilerin açıklayıcı değişkenlerle olan ilişkileri de dikkate alınır. Panel veri modellerinden hangisinin kullanılacağına karar verme aşamasında kullanılması için çeşitli testler geliştirilmiştir. Bu testler, veri setinin özelliklerine ve analizin amacına uygun modelin seçilmesine yardımcı olur.

3.2.4.1. F Testi

Sabit Etkiler modeli ve Klasik model arasında seçim için kullanılan F testi literatürde ANOVA F (kısıtlı F) testi olarak bilinmektedir. F testi, özellikle bir grup bağımsız değişkenin toplu olarak modelde anlamlı bir katkısı olup olmadığını belirlemek için yapılır. F testi, panel veri modellerinde Klasik Modelin geçerliliğini sınamak ve birim ve/veya zaman etkilerinin varlığını belirlemek, ayrıca verilerin birimlere göre farklılık gösterip göstermediğini değerlendirmek için kullanılır (Uluyol ve Türk, 2013, s.375). Sıfır hipotez, test edilen parametrelerin etkisiz olduğunu veya model arasında bir fark olmadığını belirtirken alternatif hipotez ise test edilen parametrelerin etkili olduğunu veya model arasında anlamlı bir fark olduğunu belirtir. Sınanacak sıfır hipotez şu şekilde yazılır:

“ H_0 : Birim ve/veya zaman etkisi yoktur.

H_1 : Birim ve/veya zaman etkisi vardır.”

F testi sonucunda elde edilen p değeri testin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirler. Hesaplanan p değeri belirli bir anlamlılık düzeyinden küçükse sıfır hipotez reddedilir ve model arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılır. Hipotezin ret durumunda birim ve zaman etkileri test edilerek analize devam edilir. Eğer hipotez reddedilmez ise Klasik model tahmincileri ile devam edilir (Wooldridge, 2001, s.121)

3.2.4.2. Breusch Pagan LM Testi

Yatay kesit bağımlılığının tespit edilebilmesi için uygulanan testler Breusch-Pagan (1980) LM ile başlamıştır. Ardından testler geliştirilerek Pesaran (2004) ölçekli (scaled) LM_S (Lagrange Multiplier) testi, Pesaran (2004) CD (Crossection Dependency) testi geliştirilmiştir. Ardından sapması düzeltilmiş ölçekli (bias-corrected scaled) LM_{BC} testi Baltagi, Feng ve Kao (2012) tarafından geliştirilmiştir.

Bu testler aşağıdaki panel veri modelini temel alır:

$$y_{it} = \theta'_{it}x_{it} + e_{it} \quad (11)$$

Burada θ_j tahmin edilecek parametrelere karşılık gelen kesit özellikli vektörleri, e_{it} ise hata terimini ifade etmektedir. Yatay kesit bağımlılığı testlerinin hipotezleri;

"H₀: Yatay kesitler arasında yatay kesit bağımlılığı yoktur."

"H₁: Yatay kesitler arasında yatay kesit bağımlılığı vardır."

şeklinde tanımlanmıştır. Yatay kesit bağımlılıklarını test etmek için aşağıdaki test istatistikleri geliştirilmiştir.

Breusch ve Pagan (1980) LM test istatistiği;

$$LM = \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N T_i \hat{\rho}_{ij}^2 \sim X_{\frac{N(N-1)}{2}}^2 \quad (12)$$

Breusch-Pagan LM testinde H_0 hipotezi yatay kesitler arasında ilişkinin olmadığını belirtir. Zaman boyutu olan T'nin, yatay kesit boyutu olan N'den büyük olduğu durumlarda kullanılacağı varsayılmaktadır (Pesaran, 2004, s. 4-5; Koçbulut ve Barış, 2016, s. 29).

Test sonucunda elde edilen p değeri testin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirler. Eğer H_0 hipotezi kabul edilirse birim ve zaman etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucu çıkarılır. Test sonucunda H_0 hipotezi reddedilirse modelde yatay kesitlerin (birim ve/veya zaman) etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılır (Park, 2011, s.9). Modelde yatay kesit bağımlılığının varlığı test edildikten sonra birim ve zaman etkilerinin bağımlı değişkenlerle korelasyonu olup olmadığı Hausman gibi testlerle test edilmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s.211).

3.2.4.3. Hausman Testi

Hausman testi, panel veri analizinde tahmincilerin belirlenmesi aşamasında sabit etkiler (fixed effects) modeli ile tesadüfi etkiler (random effects) modeli arasında hangisinin kullanılacağına karar vermek için kullanılır. Hausman testi, tesadüfi etki modelini sabit etki modeliyle karşılaştırır. Bireysel etkilerin diğer bağımsız değişkenlerle arasında korelasyon olmadığı yönündeki sıfır hipotezi reddedilirse sabit

etki modeli, sıfır hipotez reddedilmezse tesadüfi etki modeli tercih edilir (Park, 2011, s.51).

Panel veride kullanılacak olan modelin seçimi öncesinde yapılan test istatistikleri değerlendirilir. Test sonuçlarına göre kullanılacak olan modelin seçimi yapılır. Tablo 8’de panel veri modellerinin sınanması gereken hipotezleri özetlenmiştir.

Tablo 8. Panel Veri Modellerinin Hipotezleri

Sabit Etki (Fixed Effect) F Testi	Tesadüfi Etki (Random Effect) Breusch Pagan LM Testi	Model Seçimi
H_0 Kabul (Sabit Etki Yok)	H_0 Kabul (Tesadüfi Etki Yok)	Klasik Model
H_0 Ret (Sabit Etki Var)	H_0 Kabul (Tesadüfi Etki Yok)	Sabit Etki Modeli
H_0 Kabul (Sabit Etki Yok)	H_0 Ret (Tesadüfi Etki Var)	Tesadüfi Etki Modeli
H_0 Ret (Sabit Etki Var)	H_0 Ret (Tesadüfi Etki Var)	Hausman testi uygulanır. Testin H_0 reddedilirse Sabit Etki Modeli, H_0 kabul edilirse Tesadüfi Etki Modeli

Kaynak: Park, H. (2011). Practical guides to panel data modeling: A step by step analysis using stata. *Public Management and Policy Analysis Program, Graduate School of International Relations, International University of Japan*, 12, 1-52.

3.2.5. Panel Veri Modellerinin Varsayımlarının Doğrulanması

Panel veri modellerinin doğruluğunu ve güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla parametrelerin varsayımdan saplamaları test edilir. Parametrelerin varsayımdan saplamalarının test edilmesi için kontrolleri yapılması gereken varsayımlar şunlardır:

- Hata varyanslarının heteroskedastisite (değişen varyans) olması,
- Hatalar arasında otokorelasyon olması,
- Birimler arasında korelasyon olmasıdır (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s. 225-230).

3.2.5.1. Heteroskedastisite (Değişen Varyans) Analizi

Heteroskedastisite bir diğer ifade ile değişen varyans, bir değişkendeki değişimin onu öngören ikinci bir değişkenin değer aralığı boyunca eşit olmadığı durumu ifade eder. Heteroskedastisitenin tersi ise bir bağımlı değişkendeki değişimin bir bağımsız değişkenin değerleri boyunca eşit olduğunu gösteren varyanstır (Taylor, 2023). Panel veri analizinin temel noktalardan birisi değişen varyans ve otokorelasyon gibi varsayımlara uygunluğun da incelenmesidir. Klasik modelde birim ayrımı olmadığı için heteroskedastisite hem birimler arasında hem de birimler içinde birlikte test edilir. Sabit ve tesadüfi etkiler modelinde ise genellikle heteroskedastisite testi birimlere göre yapılır (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s.228).

Heteroskedastisite incelemesi için oluşturulan H_0 (sıfır hipotez) ve H_1 (alternatif hipotez) aşağıda belirtilmiştir:

$H_0: \sigma_i^2 = \sigma^2$ Varyans birimlere göre değişiklik göstermemektedir.

$H_1: \sigma_i^2 \neq \sigma^2$ Varyans birimlere göre değişiklik göstermektedir.

Heteroskedastisite incelemesi için kullanılan testler Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Heteroskedastisite İncelemesi İçin Kullanılan Testler

Model	Testler
Klasik Model	Breusch-Pagan Testi Cook-Weiesberg Testi White Testi
Sabit Etki Modeli	Wald testi (modifiye edilmiş)
Tesadüfi Etki Modeli	Levene- Brown Testi Forsythe Testi

Kaynak: Sönal, T. (2022). *OECD ülkelerinde sağlık göstergelerinin insani gelişmişlik üzerine etkisinin panel veri analizi ile incelenmesi* [Doktora tezi]. Üsküdar Üniversitesi.

3.2.5.2. Otokorelasyon Analizi

Panel veri analizinde otokorelasyon analizi, hata terimleri arasında otokorelasyonun (kendiliğinden korelasyonun) olup olmadığını belirlemek için

yapılan bir incelemedir. Otokorelasyon, birimler ve/veya zaman periyotları arasında hata terimleri arasında pozitif veya negatif bir korelasyonun varlığı anlamına gelir. Pozitif otokorelasyonun varlığı durumunda, varyanslar gerçekte olduğundan daha düşük tahmin edilir. Bu durumda t-testi değeri artar. Bu durum anlamsız bir katsayının anlamlı görünme olasılığını artırır. Bunun yanında R^2 değeri de artar. Böylece F değeri gerçekte olduğundan daha yüksek çıkar. F ve t testleri güvenilirliğini kaybeder ve yanıltıcı sonuçlar verir. Hata terimleri arasındaki otokorelasyonun varlığı; modele bazı açıklayıcı değişkenlerin alınmaması, modelin matematiksel kalıbının yanlış seçilmesi, bağımlı değişkenin ölçme hatalı olması, verilerin sistematik incelenmesi, u 'nun yanlış spesifikasyonu gibi nedenlere dayanmaktadır (Yavuz, 2009, s.126-127).

Otokorelasyonun incelenmesi için oluşturulan H_0 (sıfır hipotez) ve H_1 (alternatif hipotez) aşağıda belirtilmiştir:

$H_0: \hat{\rho} = 0$ Birinci dereceden otokorelasyon yoktur.

$H_1: \hat{\rho} \neq 0$ Birinci dereceden otokorelasyon vardır.

Otokorelasyon incelenmesi için kullanılan testler Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Otokorelasyon İncelenmesi İçin Kullanılan Testler

Model	Testler
Klasik Model	-t Testi -Wooldrige Testi
Sabit Etki Modeli	Baltagi-Wu Testi Durbin-Watson Testi
Tesadüfi Etki Modeli	Baltagi-Wu Testi Durbin-Watson Testi

Kaynak: Sönal, T. (2022). *OECD ülkelerinde sağlık göstergelerinin insani gelişmişlik üzerine etkisinin panel veri analizi ile incelenmesi* [Doktora tezi]. Üsküdar Üniversitesi.

3.2.5.3. Korelasyon Analizi

Panel veri analizinde korelasyon analizi, panel veri setindeki değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesidir. Bu analiz, panel veri setindeki farklı birimlerin

veya zaman periyotlarının birbirleriyle olan ilişkilerini anlamak için kullanılır. Korelasyonun varlığı durumunda hesaplanan korelasyon katsayısı, değişkenler arasındaki doğrusal ilişkinin gücünü ve yönünü ifade eder. Pozitif bir korelasyon katsayısı değişkenler arasında doğrusal bir ilişkinin varlığını ve bir değişkenin artmasıyla diğ erinin de arttığını gösterir. Negatif bir korelasyon katsayısı ise bir değişkenin artmasıyla diğ erinin azaldığını gösterir.

Temel hipotez kapsamında hata terimlerinin yatay kesitler (birim ve zaman) boyunca benzer ve bağımsız olarak dağıldığı varsayılmaktadır. Alternatif hipotez ise hata terimlerinin yatay kesit birimler boyunca ilişkili olabildiğini varsaymaktadır. Bu hipotezler aşağıdaki gibi ifade edilir (Hoyos ve Sarafidis, 2006, s.485):

$H_0: \rho_{ij} = \rho_{ji} = \text{cor}(u_{it}, u_{jt}) = 0 \quad (i \neq j)$ Birimler arası korelasyon yoktur.

$H_1: \rho_{ij} = \rho_{ji} = \text{cor}(u_{it}, u_{jt}) \neq 0 \quad (\text{bazı } i \neq j)$ Birimler arası korelasyon vardır.

Hipotezlerdeki ρ_{ij} , hata terimlerinin birimler arası korelasyon katsayısıdır ve aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$\rho_{ij} = \rho_{ji} = \frac{\sum_{t=1}^T u_{i,t} u_{j,t}}{(\sum_{t=1}^T u_{i,t}^2)^{1/2} (\sum_{t=1}^T u_{j,t}^2)^{1/2}} \quad (13)$$

Literatürde panel verilerde birimler arası korelasyonu test etmek için kullanılan birçok test vardır. En sık kullanılan birimler arası korelasyon testleri; Friedman, Breusch ve Pagan Lagrange Çarpanı (LM) Testi, Frees Testi, Pesaran CD Testi, Pesaran, Ullah ve Yamagata Düzeltilmiş LM Testi (LMadj), Pesaran NLM Testi'dir.

❖ Friedman Testi

Friedman (1937), Spearman'ın sıra korelasyon katsayısına dayanan parametrik olmayan bir test önerdi. Friedman testinin temel amacı farklı grupların ortalamalarının birbirinden farklı olup olmadığını belirlemektir. Bu test verilerin sıralı olduğu durumlarda kullanıldığı için normal dağılım varsayımı gerektirmez. Gruplar arasındaki farklılıkları sıralı verilere dayanarak değerlendirir.

Friedman'ın test istatistiği aşağıdaki formül ile hesaplanır (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s.230).

$$FR = [(T - 1)(N - 1)R_{AVE} + 1] \quad (14)$$

Spearman'ın korelasyon katsayısı aşağıdaki formül ile hesaplanır (Hoyos ve Sarafidis, 2006, s.486):

$$r_{ij} = r_{ji} = \frac{\sum_{t=1}^T \{r_{i,t-(T+\frac{1}{2})}\} \{r_{j,t-(T+\frac{1}{2})}\}}{\sum_{t=1}^T \{r_{i,t-(T+\frac{1}{2})}\}^2} \quad (15)$$

Friedman'ın istatistiği Spearman korelasyonuna dayanır ve şu şekilde hesaplanır (Hoyos ve Sarafidis, 2006, s.486):

$$R_{AVE} = \frac{2}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N r_{ij} \quad (16)$$

❖ Breusch ve Pagan Lagrange Çarpanı (LM) Testi

Breusch ve Pagan LM Testi, tüm birimler arası korelasyonların sıfır olduğuna dair olan temel hipotezi test etmektedir. Test birimler arası korelasyonların tahminlerinin karelerinin ortalamasına dayanmakta ve $N(N-1)/2$ serbestlik dereceli χ^2 dağılımına uymaktadır (Baltagi, 2015, s. 28). LM test istatistiği (17) denklemi kullanılarak hesaplanır (Pesaran vd., 2008, s. 107).

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \rho_{ij}^2 \quad (17)$$

Buradaki ρ_{ij} , hata terimlerinin birimler arası korelasyonunun tahminidir ve (18) denklemi kullanılarak hesaplanır.

$$\rho_{ij} = \rho_{ji} = \frac{\sum_{t=1}^T e_{it}e_{jt}}{(\sum_{t=1}^T e_{it}^2)^{1/2} (\sum_{t=1}^T e_{jt}^2)^{1/2}} \quad (18)$$

e_{it} , u_{it} 'nin en küçük kareler tahminidir. Denklem (19) kullanılarak hesaplanır.

$$e_{it} = y_{iit} - \beta_i x_{i,t} \quad (19)$$

❖ Frees Testi

Frees (1995, 2004), rank korelasyon katsayılarının kareleri toplamına dayanan bir test önerdi. Test istatistiği aşağıdaki denklem (20) kullanılarak hesaplanır.

$$FRE = N(R_{AVE}^2 - (T - 1)^{-1}) \quad (20)$$

Denklem (20)'de bulunan R_{AVE}^2 aşağıdaki denklem (21) kullanılarak hesaplanır (Hoyos ve Sarafidis, 2006, s.488).

$$R_{AVE}^2 = \frac{2}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N r_{ij}^2 \quad (21)$$

❖ Pesaran CD Testi

Pesaran (2004) *LM* ve *LMs* testlerindeki oluşabilecek boyut bozulma sorununa çözüm üreterek zaman boyutu yatay kesit boyutuna eşit ya da büyük olduğu durumlarda kullanılmak üzere Pesaran (2004) CD (Crossection Dependency) testini geliştirmiştir (Ün, 2018, s.90-93). Pesaran CD testi, küçük T ve büyük N durumlarında kullanılan bir testtir. Bu test her bir birim için oluşturulan regresyonlardan elde edilen en küçük kareler kalıntıları arasındaki korelasyon katsayılarının tüm birimler arasındaki ortalamasına dayanır (Hoyos ve Sarafidis, 2006, s.485-486). Pesaran aşağıdaki alternatif testi önermiştir.

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \rho_{ij} \quad (22)$$

LM istatistiğiyle farklı olarak, CD istatistiği, sabit T ve N değerleri için, homojen/heterojen dinamik modeller ve durağan olmayan modeller de dahil olmak üzere geniş bir panel veri modelleri yelpazesinde tam olarak sıfırın altında ortalama değere sahiptir. Homojen ve heterojen dinamik modeller için standart sabit etkili model ve tesadüfi etkili model tahmincilerinin yanıltıcı olduğu bilinmektedir. Ancak bu durumda yine CD testi geçerlidir. Sabit etkili model ve Tesadüfi etkili model kalıntılarının simetrik olarak dağıldığı varsayıldığında sabit T için tam olarak sıfır ortalama değere sahip olacaktır (Hoyos ve Sarafidis, 2006, s.486).

CD test istatistiği dengesiz panel veri modelleri için denklem (23)'deki gibi genişletirilmiştir.

$$CD = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \sqrt{T_{ij}} \rho_{ij} \quad (23)$$

❖ Pesaran NLM Testi

N küçük ve T yeterince büyük olduğu durumlarda geçerli olan ancak N'nin sonsuza gittiği durumlarda uygun olmayan LM testini, N ve T'nin büyük olduğu durumlar için Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) geliştirmiştir (Baltagi, 2008, s.63). Test istatistiği denklem (23) ile hesaplanmaktadır.

$$NLM = \sqrt{\frac{12}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T \rho_{ij}^2 - 1) \right) \quad (24)$$

3.2.6. Alternatif Tahminciler: Varsayımdan Sapmalar Durumunda Değerlendirme

Panel veri analizinde varsayımlardan sapmaların olması durumunda doğru sonuçlara ulaşmak mümkün olmayabilir. Veri setinde aşırı değerlerin varlığı veya model varsayımlarının ihlal edildiği durumlarda *Dirençli Hatalar Tahmincileri* kullanılır. Dirençli hatalar tahmincileri, genellikle uç veri noktalarının veya model varsayımlarının ihlallerinin etkilerini azaltmak için tasarlanmış istatistiksel tahmincilerdir. Bu tahminciler, veri setindeki aşırı veya uç değerlerin etkilerine karşı dirençlidir ve bu nedenle daha sağlam tahminler sağlayabilirler. Bir veri setinde aşırı değerler bulunuyorsa, hata terimleri arasında heteroskedastisite veya otokorelasyon gibi sorunlar varsa geleneksel tahmincilerin güvenilirliği azalabilir. Bu durumlarda dirençli tahminciler kullanılması daha uygun olur (Sönel, 2022, s. 81).

Dirençli tahminciler ve bunların hangi durumlarda kullanıldığına dair veriler Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Dirençli Hatalar Tahmincileri ve Kullanım Koşulları

Koşul	Durum	Tahminci	Klasik Model	Sabit Etkili Model	Tesadüfi Etkili Model
Heteroskedastisite	Var	Huber, Eicker, White	Kullanılır	Kullanılır	Kullanılır
Otokorelasyon	Var	AR(1) Kalıntılı Doğrusal Regresyon Modeli	Kullanılmaz	Kullanılır	Kullanılır
Otokorelasyon	Var	Newey-West	Kullanılır	Kullanılmaz	Kullanılmaz
Heteroskedastisite & Otokorelasyon	Var	Arellano, Froot, Rogers	Kullanılır	Kullanılır	Kullanılır
Heteroskedastisite & Otokorelasyon	Var	Wooldrige*	Kullanılır	Kullanılır	Kullanılır
Heteroskedastisite & Otokorelasyon & Birimler Arası Korelasyon	Var	Driscoll-Kraay**	Kullanılmaz	Kullanılır	Kullanılır
Heteroskedastisite & Otokorelasyon & Birimler Arası Korelasyon	Birim etkinin olmadığı çeşitli kombinasyonlarda	Parks-Kmenta	Kullanılır	Kullanılmaz	Kullanılmaz
Heteroskedastisite & Otokorelasyon & Birimler Arası Korelasyon	Birim etkinin olmadığı çeşitli kombinasyonlarda	Beck-Katz	Kullanılır	Kullanılmaz	Kullanılmaz
Heteroskedastisite & Otokorelasyon & Birimler Arası Korelasyon	Birim etkinin olmadığı çeşitli kombinasyonlarda	Genelleştirilmiş Tahmin Eşitliği Kitle Ortalaması Modeli	Kullanılır	Kullanılmaz	Kullanılmaz

*Wooldrige tahmincisinde izin verilen otokorelasyon türü hata terimlerinin birimler içinde korelasyonlu olması; ancak birimler arasında korelasyonsuz olmasıdır.

**Driscoll-Kraay $N > T$ olduğu durumlarda güçlü bir tahmincidir.

Kaynak: Yerdelen Tatoğlu, F. (2018). *Panel veri ekonometrisi*. Beta Yayınları.

3.3. Ampirik Analiz

Araştırmanın bu bölümünde çalışmanın araştırma sorusu, amacı, kapsamı ve kullanılan değişkenlerle ilgili değerlendirmeler yer almaktadır.

3.3.1. Araştırma Sorusu

Araştırma Geliştirme (ARGE) yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ) ile kadın işsizliği arasındaki ilişkinin test edilmesi için araştırma soruları aşağıda sunulmuştur:

- ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları ile kadın işsizliği arasında nedensel bir ilişki var mıdır?
- ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları ile işsizlik arasındaki ilişki cinsiyete göre farklılık gösterir mi?

3.3.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın amacı G7 ülkelerindeki ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BİT) ile kadın işsizliği arasındaki nedensel ilişkiyi derinlemesine incelemektir. Bu amaç için panel veri analizi yöntemi kullanılarak söz konusu ilişkinin doğasını anlamak ve faktörler arasındaki potansiyel neden-sonuç ilişkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

Panel veri analizi, birimler ve zaman serileri boyutlarıyla birlikte iki boyutlu bir değerlendirme imkânı sunarak tek yönlü karşılaştırmaların getirdiği kısıtlamaların üstesinden gelmeye olanak tanımaktadır. Bu analiz ile daha kapsamlı bir perspektif sunularak araştırmacılara derinlemesine bir bakış açısı kazandırmaktadır. Böylece karmaşık ilişkileri daha iyi anlamamızı sağlayan bu yöntem daha sağlam sonuçlara ulaşmamıza yardımcı olur.

Bu çalışmanın önemi günümüzün dijital çağında kadınların işgücü piyasasındaki rollerinin ve katılımının artan bir öneme sahip olduğu gerçeğinden gelmektedir. G7 ülkeleri küresel ekonomide belirleyici aktörlerdir. Bu ülkeler arasında ABD, Japonya, Almanya, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya ve Kanada bulunmaktadır. G7 ülkelerinin ekonomileri dünya ticaretinin büyük bir kısmını kontrol eder ve uluslararası finansal piyasalarda önemli bir rol oynar. Bu nedenle G7 ülkelerinin ekonomik kararları ve politikaları küresel ekonominin genel yönü üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Ayrıca bu ülkelerin ARGE yatırımları ile bilişim teknolojisi alanındaki inovasyonlarının işgücü piyasasında önemli etkilere sahip olduğunu düşünmek yerinde olacaktır. Özellikle kadınların teknoloji odaklı değişim ile yeniden şekillenen

sektörlere katılımı ekonomik büyüme, yenilikçilik ve toplumsal kalkınma açısından kritik bir öneme sahiptir.

Bu çalışma G7 ülkelerindeki ARGE yatırımları ve bilişim teknolojisi inovasyonlarının kadın işsizliği üzerindeki etkisini analiz ederek cinsiyet odaklı politika önerileri için sağlam bir temel sunmayı hedeflemektedir. Bu araştırma sonucunda elde edilen veriler, kadınların işgücü piyasasındaki rollerini güçlendirmeye yönelik stratejilerin oluşturulmasına ve cinsiyet eşitliğinin sağlanmasına katkı sağlayabilir.

3.3.3. Araştırmanın Kapsamı

Çalışmada G7 ülkeleri olarak isimlendirilen Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri'ne ait veriler ikincil veri kaynakları kullanılarak oluşturulmuştur. G7 ülkeleri için 1985-2020 yılları arasında yıllık periyotta elde edilen veriler 2023 yılı Ocak ve Nisan ayları içerisinde araştırmacı tarafından OECD'nin resmî web sitesi olan “<https://stats.oecd.org/>” üzerinden temin edilmiştir. Elde edilen veriler panel veri analizi yöntemi ile test edilmiştir. Veri analizi için Stata 17 istatistik paket programları kullanılmış ve özet tablolar oluşturulmuştur.

3.3.4. Araştırmada Kullanılan Değişkenlerin Tespiti ve Değerlendirilmesi

Araştırma sorularının test edilebilmesi için araştırmanın temel yöntemi olarak Panel Veri Analizi yöntemi tercih edilmiştir. Araştırma sorularına cevap oluşturacak şekilde belirlenen bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenlerle olan ilişkisini test etmek için veri setleri kullanılarak dengeli paneller oluşturulmuştur.

Uygulamanın birinci aşamasında Araştırma Geliştirme (ARGE) yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ) ile kadın işsizliği arasındaki ilişkinin test edilmesi için bağımlı değişken olarak kadın işsizlik oranlarına ait veri seti kullanılmıştır. Uygulamanın ikinci aşamasında ise Araştırma Geliştirme (ARGE) yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ) ile kadın işsizliği arasındaki ilişkinin cinsiyete bağlı etkisini analiz edebilmek için erkek işsizlik oranları bağımlı değişken olarak alınmıştır. Uygulamada Bilişim Teknolojisi İnovasyonlarını temsil etmek için Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT)) alanındaki patent sayısının toplam patent sayısı içindeki oranı, ARGE yatırımlarını temsil etmek için ise ARGE

harcamalarının GSYİH içindeki oranı kullanılmıştır. Araştırmanın analizinde kullanılan değişkenler ve kısaltmaları Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Analizde Kullanılan Değişkenler ve Kısaltmaları

	Değişken	Değişkenin Adı	Kullanılan Değişkenin Adı	Değişkenin Simgesi
MODEL 1	Bağımlı Değişken	Kadın İşsizliği	Uzun Süreli Toplam İşsizlik İçindeki Kadın İşsizlik Oranı (%)	Kadınİşsz
	Bağımsız Değişken	ARGE Yatırımları	ARGE yatırımlarının GSYİH içindeki oranı (%)	RD_GDP
	Bağımsız Değişken	Bilişim Teknolojisi İnovasyonları	Toplam Patent İçindeki BİT Patent Oranı (%)	BİT_Patent
MODEL 2	Bağımlı Değişken	Erkek İşsizliği	Uzun Süreli Toplam İşsizlik İçindeki Erkek İşsizlik Oranı (%)	Erkekİşsz
	Bağımsız Değişken	ARGE Yatırımları	ARGE yatırımlarının GSYİH içindeki oranı (%)	RD_GDP
	Bağımsız Değişken	Bilişim Teknolojisi İnovasyonları	Toplam Patent İçindeki BİT Patent Oranı (%)	BİT_Patent

3.3.5. Araştırma Verilerinin Analizi

Bu çalışmada G7 ülkelerindeki ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BİT) ile kadın işsizliği arasındaki nedensel ilişkiyi cinsiyet açısından değerlendirebilmek için panel veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Panel veri analizi için sadece birimlere göre farklılıkların dikkate alındığı tek yönlü modellerin analizinde kullanılan yöntemler kullanılmıştır.

Çalışmada 1985-2020 yılları arasındaki 35 yıllık zaman dilimine ait yıllık veriler kullanılmıştır. Kurulan modellere ait tanımlayıcı istatistikler, panel veri analizi için yapılan testler ve tahminler Stata 17 istatistik paket programı kullanılarak hesaplanmıştır.

3.4. Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde oluşturulan panellere ait tanımlayıcı istatistik bulguları ile kurulan modellerle ilgili panel veri analizi sonuçları yer almaktadır.

3.4.1. Analizde Kullanılan Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Araştırmanın bu bölümünde 1985-2020 yılları arasındaki yıllık verilerine dayanan, çalışmanın bağımlı ve bağımsız değişkenlerini ait tanımlayıcı istatistiki bulgular yer almaktadır.

Tüm G7 ülkelerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 13'te yer almaktadır. Ülke bazlı tanımlayıcı istatistikler ise Tablo 14'de özetlenmiştir.

Tablo 13. Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	Kadınİşsz	Erkekİşsz	RD_GDP	BİT_Patent
Ortalama	7.749	7.090	2.134	22.478
Ortanca	7.300	7.238	2.185	22.685
En Büyük Değer	18.982	12.500	3.450	45.946
En Küçük Değer	2.325	1.989	0.934	5.472
Standart Sapma	3.582	2.349	0.627	10.165
Gözlem Sayısı	252	252	251	245

Kaynak: OECD verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır

G7 ülkelerinin genel özet istatistiklerini gösteren Tablo 13'te 7 ülkeye ait 35 yıllık dönemdeki ortalama kadın işsizlik oranı 7,749 ve erkek işsizlik oranı 7,09 olarak hesaplanmıştır. ARGE harcamalarının GSYİH içindeki oranının ortalaması 2,134 ve BİT alanındaki patenlerin toplam patentler içindeki oranlarının ortalaması 22,478 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 14. G7 Ülkelerine Ait Değişkenler için Tanımlayıcı İstatistikler

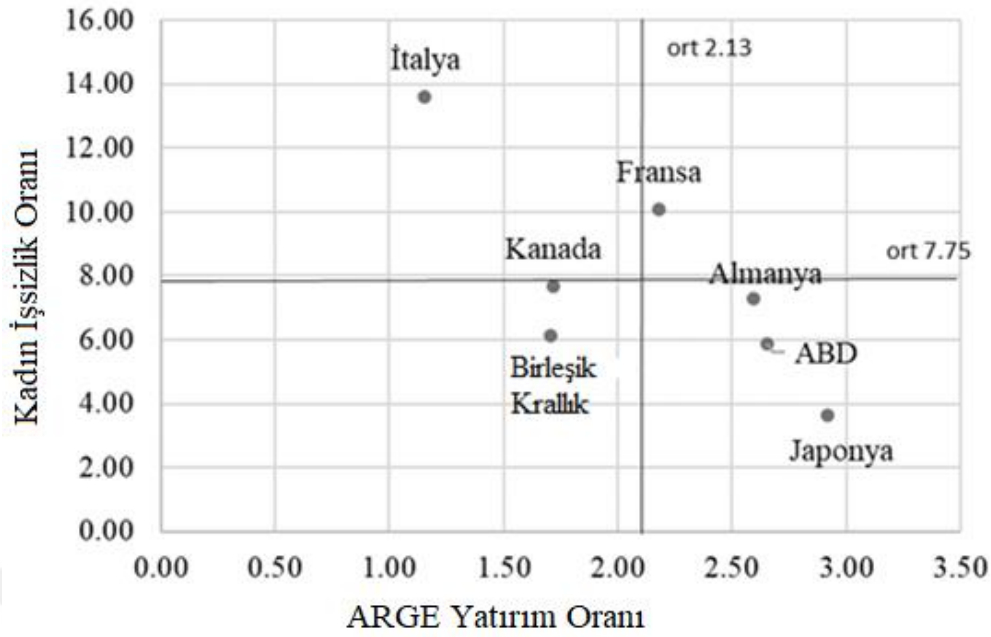
İstatistik	Ülke	Kadınışsz	Erkekşsz	RD_GDP	BİT_Patent
Ortalama	Kanada	7.670	8.462	1.717	24.466
Ortanca		7.150	7.973	1.722	27.340
Standart Sapma		1.576	1.576	0.899	9.335
En Büyük Değer		10.734	12.148	2.021	39.309
En Küçük Değer		5.300	6.172	1.352	9.593
Ortalama	Fransa	10.068	8.460	2.181	19.814
Ortanca		9.900	8.435	2.192	21.486
Standart Sapma		1.159	1.226	0.080	4.479
En Büyük Değer		12.165	10.900	2.347	26.045
En Küçük Değer		7.800	6.363	2.025	11.943
Ortalama	Almanya	7.283	6.813	2.595	13.491
Ortanca		7.659	6.624	2.596	14.841
Standart Sapma		2.384	2.089	0.301	3.513
En Büyük Değer		10.900	11.501	3.168	18.042
En Küçük Değer		2.700	3.592	2.126	8.226
Ortalama	İtalya	13.612	7.508	1.154	10.222
Ortanca		13.050	8.217	1.124	10.536
Standart Sapma		3.338	1.733	0.152	2.032
En büyük Değer		18.982	12.126	1.510	14.789
En Küçük Değer		7.800	4.968	0.934	5.472
Ortalama	Japonya	3.622	3.794	2.917	36.822
Ortanca		3.543	3.604	2.973	35.882
Standart Sapma		0.952	1.181	0.313	5.224
En Büyük Değer		5.405	5.810	3.368	45.946
En Küçük Değer		2.325	1.990	2.397	26.932
Ortalama	Birleşik Krallık	6.143	7.603	1.708	23.787
Ortanca		5.969	6.972	1.635	27.129
Standart Sapma		1.890	2.445	0.167	6.375
En Büyük Değer		10.883	12.505	2.102	32.258
En Küçük Değer		3.600	4.186	1.531	12.996
Ortalama	ABD	5.851	6.161	2.655	28.745
Ortanca		5.594	5.725	2.617	31.877
Standart Sapma		1.371	1.739	0.218	6.838
En Büyük Değer		8.600	10.683	3.450	39.521
En Küçük Değer		3.600	3.781	2.328	16.678

Kaynak: OECD verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Çalışmada yer alan ülkelerin 1985-2020 yılları arasındaki dönem bağımlı ve bağımsız değişkenler açısından değerlendirildiğinde;

- **Kadın işsizlik oranı:** G7 ülkeleri arasında kadın işsizlik oranlarının ortalamasının en yüksek olduğu ülke 13.612 ile İtalya olurken ortalaması 3.622 olan Japonya en düşük ortalama değere sahiptir. Düşük kadın işsizliği oranı ile Japonya'dan özel olarak bahsetmek gerekmektedir. Japonya'da genel işsizlik oranı diğer sanayi ülkelerine göre düşüktür. Bunun nedeni olarak ülke politikalarının güçlü iş ahlakı, şirket sadakati ve uzun vadeli kariyer gelişimini teşvik etmesi söylenebilir. Ülke genelinde iş kavramına yönelik var olan tutum İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana ülkenin ekonomik büyümesine katkıda bulunan önemli bir faktör olarak görülmektedir. Japonya'daki kadın istihdam oranındaki artışın en temel sebebi son yıllarda işgücünü temin etmekte yaşadığı zorluklar gelmektedir. Bu durum kadınların iş gücüne katılımını önemli ölçüde teşvik etmelerine sebep olmuştur. Bu dönemde sadece kadın istihdamı değil erkek istihdamı da yükselerek %70 değerine yükselmiştir. Kadınların istihdamı yüksek olmakla birlikte bu istihdamın çalışma şekli çoğunlukla yarı zamanlı, geçici veya mevsimlik pozisyonlardır. Japonya'da en dikkat çeken diğer bir konuda yüksek eğitim gören kadınların iş bulma ihtimalinin düşük ve orta seviyede eğitim gören kadınlara göre daha yüksek olmasıdır (Team Stage, 2022). Japonya son yıllarda teknolojik gelişmeler ve dijitalleşme alanındaki hızlı dönüşümün farkındadır. Bu alanda politika değişiklikleri yaparak ciddi yatırımlar yapmakta ve teşvik etmektedir. Ayrıca gelişen ve hızla büyüyen dijital teknoloji alanlarında oluşması muhtemel işgücü açığına çözüm üretmek için kadınların bu alanlara girmesi gerektiğini düşünerek özellikle bilim ve teknoloji alanlarında kabul edilen kadın öğrencileri destekleyici politikalar uygulamaktadır (OECD, 2022). Standart sapma değerleri incelendiğinde; en büyük standart sapma değerine 3.338 ile İtalya, en küçük standart sapma değerine ise 0.952 ile Japonya sahiptir. İtalya'da kadın işsizlik oranının en büyük değeri 18.982 olarak hesaplanmıştır. Ortalamada en küçük kadın işsizlik oranına sahip olan Japonya'da ise en büyük işsizlik oranı 5.405 olarak hesaplanmıştır.

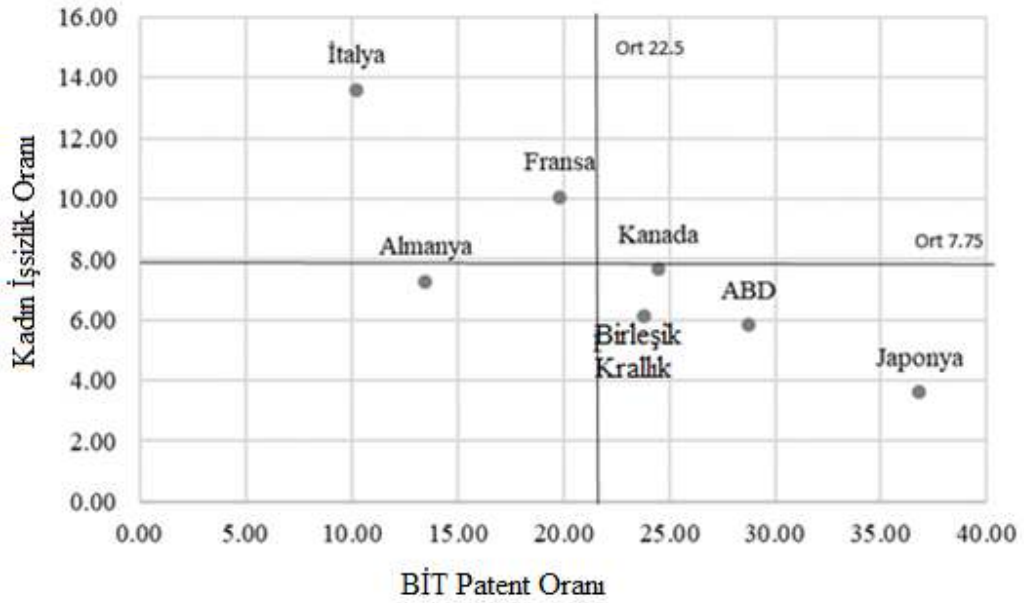
- **Erkek işsizlik oranı:** G7 ülkeleri arasında erkek işsizlik oranlarının ortalamasının en yüksek olduğu ülke 8.462 ile Kanada olurken ortalaması 3.794 olan Japonya en düşük ortalama değere sahiptir. Standart sapma değerleri incelendiğinde; en büyük standart sapma değerine 2.445 ile Birleşik Krallık, en küçük standart sapma değerine ise 1.181 ile Japonya sahiptir. En büyük erkek işsizlik oranının görüldüğü ülke 12.505 değeri ile Birleşik Krallık'tır. En küçük erkek işsizlik oranının görüldüğü ülke ise 1.990 ile Japonya olmuştur.
- **ARGE yatırım Oranı:** G7 ülkeleri arasında ARGE yatırımlarının GSYİH içindeki yüzde ortalamasının en yüksek olduğu ülke 2,917 ile Japonya olurken ortalaması 1.154 olan İtalya en düşük ortalama değere sahiptir. Standart sapma değerleri incelendiğinde tüm G7 ülkeleri için standart sapma değerleri 1'den küçüktür. Fransa, 0.080 ile en küçük standart sapma değerine, Kanada ise 0.899 ile en yüksek standart sapma değerine sahiptir. En büyük ARGE yatırım oranının görüldüğü ülke olarak 3.450 ile ABD, ardından 3.368 değeri ile Japonya gelmektedir. En küçük ARGE yatırım oranı değerine sahip ülke olarak ise 0.934 oranı ile İtalya karşımıza çıkmaktadır.
- **Bilişim Teknolojisi İnovasyon (BTİ) Oranları:** Bilişim teknolojisi inovasyonlarını temsil etmesi amacı ile Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) alanında alınan patentlerin toplam patent içindeki oranları alınmıştır. BTİ oranları incelendiğinde en büyük ortalama değere 36.822 ile Japonya, en küçük ortalama değere ise 10.222 ile İtalya sahiptir. BTİ oranları standart sapma değerleri açısından değerlendirildiğinde, en yüksek standart sapmanın Kanada (9.335), en küçük standart sapmanın ise İtalya için hesaplandığı görülmektedir. BTİ oranlarının en yüksek değeri 45.946 ile Japonya'ya aittir. En küçük BTİ oranı ise 5.472 ile İtalya'ya aittir.



Şekil 20. G7 Ülkelerine Göre Ortalama Kadın İşsizlik Oranı (%) ve ARGE Yatırım Oranı (%) İlişkisi

Kaynak: OECD verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

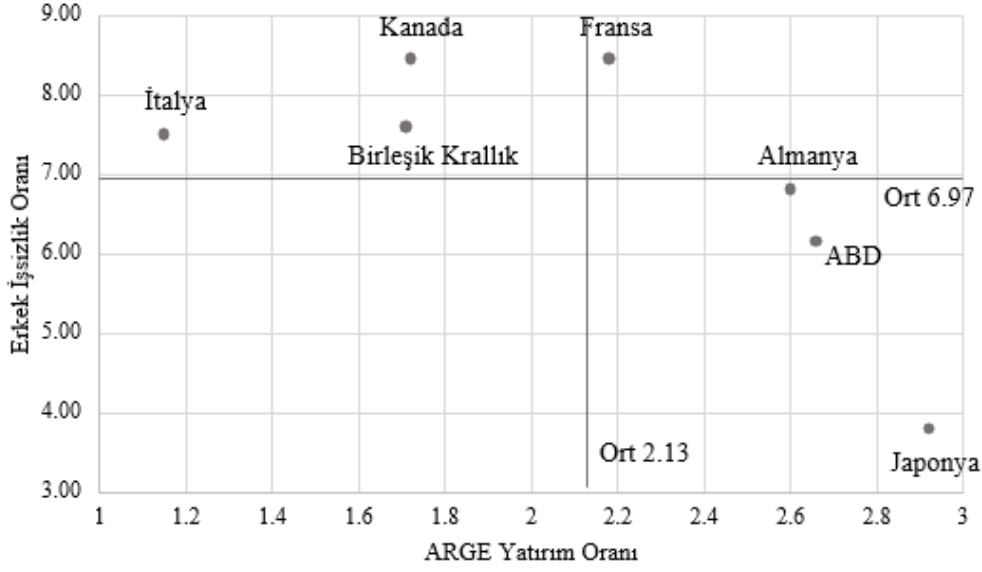
Şekil 20, G7 ülkelerine ait 1985-2020 yılları arasındaki ortalama kadın işsizliği oranları ve ARGE harcamalarının GSYİH içindeki oranlarına dair verilerin ülkelere göre dağılımı ve ortalama değerlerini göstermektedir. Tüm ülkelerin ortalama kadın işsizlik oranı %7,75 ve ARGE'nin GSYİH içindeki oranlarının ortalaması %2,13 olarak hesaplanmıştır. İncelenen dönemde yüksek ARGE yatırımlarına sahip olup kadın işsizlik oranlarının da düşük olduğu ülkeler Japonya, ABD ve Almanya'dır. Fransa ise yüksek ARGE yatırımı olmasına karşılık yüksek kadın işsizliği oranına sahip olmasıyla dikkat çekmektedir. Kanada ve Birleşik Krallık ise düşük ARGE yatırımı ve düşük kadın işsizlik oranına sahiptir. İtalya, düşük ARGE yatırımı ve yüksek işsizlik oranı ile diğer G7 ülkelerinden farklılaşmaktadır. Bu değerlendirmelerin ortalama bazında olması ve belli bir zaman dilimini kapsamaması açısından genel çıkarım yapmak istediğimizde yanıltıcı olabilir. Örneğin; Şekil 20'de genel ortalama olan %7,75'ten daha düşük ortalama kadın işsizliğine sahip ABD, 2010 yılında %8,6 ve 2011 yılında %8,5 kadın işsizlik oranları grup ortalamasının üzerindedir.



Şekil 21. G7 Ülkelerine Göre Ortalama Kadın İşsizlik Oranı (%) ve BİT Patent Oranı (%) İlişkisi

Kaynak: OECD verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

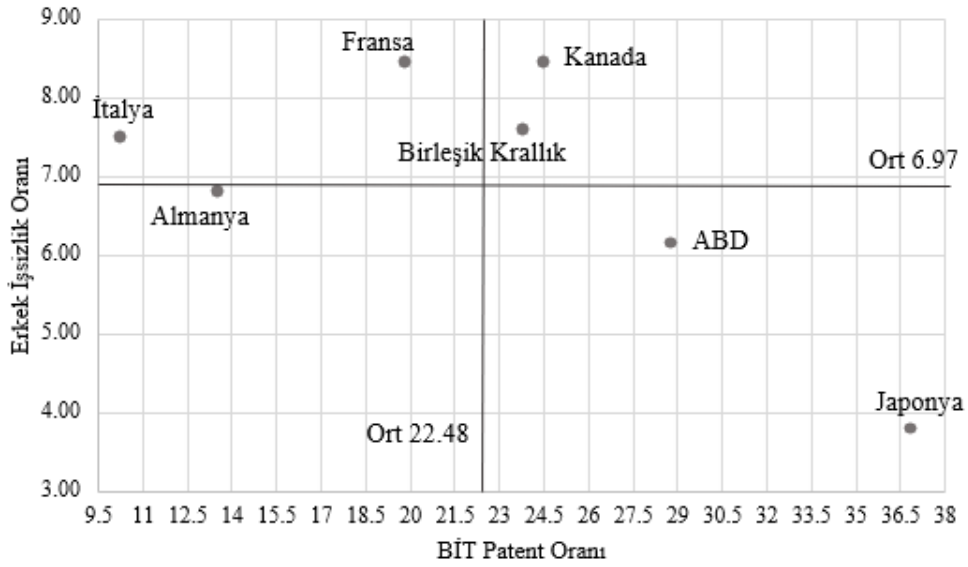
Şekil 21, G7 ülkelerine ait 1985-2020 yılları arasındaki ortalama kadın işsizliği oranları ve BİT alanındaki patentlerin toplam patent içindeki yüzdelere ait verilerin ülkelere göre dağılımı ve ortalama değer karşısındaki durumlarını göstermektedir. İncelenen dönemde, tüm ülkelerin ortalama kadın işsizlik oranı %7,75 ve BİT alanındaki patentlerin oranlarının ortalaması %22,48 olarak hesaplanmıştır. Yüksek BİT patent oranına sahip olup kadın işsizlik oranlarının da düşük olduğu ülkeler Japonya, ABD, Birleşik Krallık ve Kanada'dır. Düşük BİT patent oranına sahip ve kadın işsizliğinin de düşük olduğu ülke olarak Almanya dikkat çekmektedir. İtalya ve Fransa, düşük BİT patent oranı ve yüksek işsizlik oranı ile diğer G7 ülkelerinden farklılaşmaktadır. Bu değerlendirmelerin ortalama bazında olması ve belli bir zaman dilimini kapsamaması açısından genel çıkarım yapılmak istendiğinde yanıltıcı olabileceği konusunu unutmamak gerekmektedir.



Şekil 22. G7 Ülkelerine Göre Ortalama Erkek İşsizlik Oranı (%) ve ARGE Yatırım Oranı (%) İlişkisi

Kaynak: OECD verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Şekil 22, G7 ülkelerine ait 1985-2020 yılları arasındaki ortalama erkek işsizliği oranları ve ARGE yatırım oranlarına dair verilerin ülkelere göre dağılımı ve ortalama değerlerini göstermektedir. Tüm ülkelerin ortalama erkek işsizlik oranı %6.97 ve ARGE yatırım oranlarının ortalaması %2,13 olarak hesaplanmıştır. İncelenen dönemde yüksek ARGE yatırıma sahip olup erkek işsizlik oranlarının da düşük olduğu ülke bulunmamaktadır. Fransa, yüksek ARGE yatırım oranına sahip olmasına karşılık yüksek erkek işsizliğine sahip ülke olarak dikkat çekmektedir. Düşük ARGE yatırım oranı ve yüksek erkek işsizlik oranına sahip ülkeler İtalya, Kanada ve Birleşik Krallık'tır. Ortalamanın üzerinde bir ARGE yatırım oranına sahip ve G7 ülkelerinin ortalamasının altında bir erkek işsizlik oranına sahip ülkelerin Japonya, Almanya ve ABD olduğu görülmektedir.



Şekil 23. G7 Ülkelerine Göre Ortalama Erkek İşsizlik Oranı (%) ve BİT Patent Oranı (%) İlişkisi

Kaynak: OECD verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Şekil 23, G7 ülkelerine ait 1985-2020 yılları arasındaki ortalama erkek işsizlik oranları ve BİT alanındaki patentlerin toplam patent içindeki yüzdelerine ait verilerin ülkelere göre dağılımı ve ortalama değer karşısındaki durumlarını göstermektedir. İncelenen dönemde tüm ülkelerin ortalama erkek işsizlik oranı %6,97 ve BİT alanındaki patentlerin oranlarının ortalaması %22,48 olarak hesaplanmıştır. Ortalamanın altında BİT patent oranına sahip olan İtalya ve Fransa'da erkek işsizlik oranı ortalamanın üzerinde bir değere sahiptir. Almanya, ortalamanın altında bir BİT patent oranına sahip olmasına rağmen, erkek işsizlik oranı ortalamanın altında ancak ortalamaya çok yakın bir düzeydedir. Bu durum, Almanya'nın yenilikçi teknoloji alanında yatırımları ARGE alanında öne çıkarken BİT patentleri açısından ortalamanın altında bir performans göstermektedir. ABD ve Japonya'da erkek işsizlik oranı ortalamanın altında seyretmektedir. Ancak her iki ülkenin de BİT patent oranı ortalamanın üzerindedir. Bu durum, ABD ve Japonya'nın özellikle BİT alanındaki teknolojik yeniliklerde öncü olduklarını göstermektedir. Ortalamanın üzerinde BİT Patent oranına sahip olan Kanada ve Birleşik Krallık ise erkek işsizlik oranı ortalamanın üzerinde seyretmektedir. Bu değerlendirmelerin ortalama bazında olması ve belli bir zaman dilimini kapsamaması açısından genel çıkarım yapılmak istendiğinde yanıltıcı olabileceği konusunu unutmamak gerekmektedir.

3.4.2. Panel Veri Analizine Ait Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde panel veri analizi ile ilgili bulgular sunulacaktır. 1985-2020 arasındaki dönemin yıllık verilerine dayanan analiz yapılmıştır.

“ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları ile kadın işsizliği arasında nedensel bir ilişki var mıdır?” araştırma sorusuna cevap verebilmek için oluşturulan panelde kadın işsizlik oranı bağımlı değişken olarak alınırken ARGE yatırım oranları ve BİT patent oranları bağımsız değişken olarak alınmıştır. Panelin incelenmesi sonucunda elde sonuçlar Model 1 olarak sunulmuştur.

“ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları ile işsizlik arasındaki ilişki cinsiyete göre farklılık gösterir mi?” araştırma sorusuna cevap verebilmek için birinci panele ek olarak bağımlı değişkenin erkek işsizlik oranı olarak alındığı yeni bir panel oluşturulmuştur. Panelin incelenmesi sonucunda elde edilen sonuçlar Model 2 olarak sunulmuştur. Model 2 ile elde edilen sonuçlar Model-1 sonuçları ile karşılaştırılarak araştırma sorusuna cevap verilmiştir.

3.4.2.1. Model 1

Araştırma Sorusu: ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ) ile kadın işsizliği arasında nedensel bir ilişki var mıdır?

Bağımlı Değişken: Toplam işsizlik içinde kadın işsizlik oranı (%)

Bağımsız Değişkenler: ARGE yatırımlarının GSYİH içindeki oranı (%) ve BİT patentlerinin toplam patent içindeki oranı (%)

Birim Kesiti: G7 Ülkeleri (Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Birleşik Krallık, ABD)

Zaman Kesiti: 1985-2020 arası yıllık verileri

A) Modelin Belirlenmesi

İlk olarak modelin tahmin yöntemlerinin belirlenmesi için F Testi yapılmıştır. Birim etkisinin varlığının test edildiği F testine ait hipotezler aşağıdaki gibidir:

H_0 : Birim etkisi yoktur.

H_1 : Birim etkisi vardır.

Çalışmada Model 1'i oluşturan değişkenlere ait F testi sonuçları Tablo 15'te gösterilmiştir.

Tablo 15. Model 1'de Birim Etkisi F Testi Sonuçları

F test that all $u_i = 0$	F (6,236) = 26.68	Prob> F = 0.0000
---------------------------	-------------------	------------------

F istatistiği ve olasılık değeri sonuçları ($N-1 = 6$, ($N (T-1)-K+1$) = 236) serbestlik derecesi ile test edilmiştir. Birim etkisinin olmadığı yani birim etkilerin sıfıra eşit olduğu H_0 hipotezi reddedilmiştir ($p < 0.05$). Bu sebeple modelde ***birim etkilerin var olduğunu söylemek mümkündür***. Parametrelerin birimlere yani ülkelere göre değiştiği durumlarda klasik yöntemin (En Küçük Kareler Yöntemi, EKK) uygun olmadığını ya da daha az etkin olduğunu söyleyebiliriz.

Zaman etkisinin varlığının test edildiği F testine ait hipotezler aşağıdaki gibidir:

H_0 : Zaman etkisi yoktur.

H_1 : Zaman etkisi vardır.

Çalışmada Model 1'i oluşturan değişkenlere ait zaman etkisinin varlığının test edildiği F testi sonuçları Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 16. Model 1'de Zaman Etkisi F Testi Sonuçları

F test that all $u_i = 0$	F (34,208) = 0.42	Prob> F = 0.9983
---------------------------	-------------------	------------------

Zaman etkisinin varlığının test edildiği F istatistiği ve olasılık değeri sonuçları ($N-1 = 34$, ($N (T-1)-K+1$) = 208) serbestlik derecesi ile test edilmiştir. Zaman etkisinin olmadığı yani zaman etkilerin sıfıra eşit olduğu H_0 hipotezi kabul edilmiştir ($p > 0.05$). Bu sebeple modelde ***zaman etkilerinin var olduğunu söylemek mümkün değildir***.

Modelde birim etkilerinin var olduğunu test etmek için bir diğer yöntem klasik modeli (EKK) tesadüfi etkiler modeline karşı test etmektir. Breusch ve Pagan tarafından geliştirilen LM testi klasik modelin kalıntılarına dayanarak geliştirilen ve birim etkilerindeki değişimini sınavan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Birim etkisi yoktur.

H_1 : Birim etkisi vardır.

Model 1 için yapılan Breusch-Pagan LM Test sonuçları Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17. Model 1 için Breusch-Pagan LM Testi Sonuçları

LM $X^2 = 489.55$	Prob < $X^2 = 0.0000$
-------------------	-----------------------

Breusch-Pagan LM test istatistiği ve 1 serbestlik derecesi ile X^2 tablosu ile karşılaştırılmaktadır. Birim etkilerin varyansının sıfıra eşit olduğunu ifade eden H_0 reddedilmiş ve birim etkisinin varlığı gösterilmiştir. Yapılan F testi ve LM test istatistiği sonuçlarına göre birim etkinin varlığından Klasik modelin (EKK) uygun olmadığına karar verilmiştir. Birim etkinin modellenmesinde Sabit Etki Modeli veya Tesadüfi Etki Modelinden hangisinin daha uygun olacağına karar vermek için Model 1 için Hausman Testi yapılmıştır. Uygulanan Hausman testi için alternatif hipotezler aşağıda verilmiştir.

H_0 : Kat sayılar arasındaki fark sistematik değildir. (Tesadüfi etki modeli uygundur.)

H_1 : Kat sayılar arasındaki fark sistematiktir. (Sabit etki modeli uygundur.)

Model 1 için yapılan Hausman test istatistiğinin sonuçları Tablo 18’de gösterilmiştir.

Tablo 18. Model 1 için Hausman Testi Sonuçları (Birim Etkiler)

Değişkenler	Sabit Etki(b)	Tesadüfi Etki(B)	Fark (b-B)	Standart Hata
RD_GDP	-1.097588	-1.41292	.315332	.2419768
BİT_Patent	-.1158525	-.1206033	.0047508	.0039381
$\chi^2 = (b - B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b - B)$				
=3.21 Prob> χ^2 = 0.2007				

Hausman test istatistiği modelin katsayıları arasındaki farkın sistematik olmadığını ifade eden H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Model 1 için Sabit Etki modelinin tutarsız olduğu Tesadüfi Etki modelinin daha güvenilir sonuçlar vereceği için **Tesadüfi Etki Modelinin geçerli olduğu** sonucuna ulaşılmıştır. Tesadüfi Etki modelinin objektif, tutarlı ve etkin sonuçlar verebilmesi için modelde birimler arası korelasyon, heteroskedastisite ve otokorelasyonun test edilmesi gerekmektedir.

B) Heteroskedastisitenin Test Edilmesi

Tesadüfi Etki modelinde heteroskedastisitenin varlığının test edilmesi için Breusch-Pagan ve White testleri yapılacaktır. Heteroskedastisite testlerine ait hipotezler aşağıda verilmiştir.

H_0 : Birimler arası varyanslar eşittir. (Heteroskedastisite yoktur.)

H_1 : Birimler arası varyanslar eşit değildir. (Heteroskedastisite vardır.)

Model 1 için yapılan Breusch-Pagan test istatistiğinin sonuçları Tablo 19’da, White testinin sonuçları ise Tablo 20’de gösterilmiştir.

Tablo 19. Model 1 için Breusch-Pagan Testi Sonuçları

F (2,248) = 0.42	$\chi^2 = 43.67$	Prob> χ^2 = 0.0000
------------------	------------------	-------------------------

Model 1 ile ilgili çalışmada 7 ülke için yapılan Breusch-Pagan test istatistikleri (2,248) serbestlik derecesi ile test edilmiştir. $p = 0.0000$ olduğu ($p < 0.05$) için H_0 reddedilmiş ve **Heteroskedastisitenin varlığı** kabul edilmiştir.

Tablo 20. Model 1 için White Testi Sonuçları

df(8)	$X^2 = 55.24$	Prob> $X^2 = 0.0000$
-------	---------------	----------------------

Model 1 ile ilgili çalışmada birimler arasındaki Heteroskedastisitenin varlığını test etmek için yapılan White test istatistiklerinin sonuçları incelendiğinde $p < 0.05$ olduğu için ($p = 0.0000$) H_0 reddedilmiş ve **heteroskedastisitenin varlığı** kabul edilmiştir.

C) Otokorelasyonun Test Edilmesi

Model 1 için heteroskedastisitenin varlığının test edilmesinin ardından otokorelasyonun varlığının test edilmiştir. Otokorelasyonun test edilmesi için oluşturulan panelde Baltagi-Wu ve Durbin-Watson testleri yapılmıştır. Otokorelasyonun sınıandığı bu testlerin temel hipotezleri aşağıda verilmiştir.

H_0 : Otokorelasyon yoktur.

H_1 : Otokorelasyon vardır.

Model 1 için yapılan Baltagi-Wu ve Durbin-Watson testlerinin sonuçları Tablo 21’de gösterilmiştir.

Tablo 21. Model 1 için Baltagi-Wu ve Durbin-Watson Test Sonuçları

Baltagi-Wu Test İstatistiği	.21971147
Durbin-Watson Test İstatistiği	.14385605

Model 1 için hesaplanan test istatistiği değerleri “2” değerinden küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilmiştir. Alternatif hipotez kabul edilmiş ve Model 1 için **otokorelasyon olduğu** sonucuna ulaşılmıştır.

D) Birimler Arası Korelasyonun Test Edilmesi

Model 1'e ait tahminci seçimi yapılmadan önce son olarak birimler arasında korelasyonun varlığı test edilmiştir. Breusch-Pagan Larange Çarpanı, Pesaran CD (2004), Friedmann ve Frees Testleri literatürde birimler arası korelasyonu sınamak için kullanılmaktadır. Birimler arası korelasyonun test edildiği bu testlerin temel hipotezleri aşağıda belirtilmiştir.

H_0 : Birimler arası korelasyon yoktur.

H_1 : Birimler arası korelasyon vardır.

Model 1 için yapılan Breusch-Pagan Larange Çarpanı, Friedmann ve Frees Testlerinin sonuçları Tablo 22'de, Pesaran CD (2004) test istatistiğinin sonuçları ise Tablo 23'te gösterilmiştir.

Tablo 22. Model 1 için Breusch-Pagan Larange Çarpanı, Friedmann ve Frees Testlerinin Sonuçları

Breusch-Pagan Larange Çarpanı	$X^2 = 43.67$	Prob> $X^2 = 0.0000$
Friedmann	$X^2 = 47.799$	Prob> $X^2 = 0.0000$
Frees	.765	Prob> $X^2 = 0.0000$

Breusch-Pagan Larange Çarpanı test istatistiği 43.67, Friedmann test istatistiği 47.799, Frees test istatistiği ise 0.765 olarak hesaplanmıştır. Özellikle Breusch-Pagan Larange Çarpanı Testi T'nin büyük, N'in küçük olduğu durumlarda güvenilir sonuçlar veren önemli bir testtir. Her üç test için p değeri %95 güven aralığında 0.05'ten küçük ($p = 0.0000$) olduğu için birimler arası korelasyonun olmadığını kabul eden H_0 reddedilmiştir. Model 1 için birimler arası **korelasyonun olduğu** tespit edilmiştir.

Tablo 23. Model 1 için Pesaran CD Test Sonuçları

Kadınİşsz	6.585	Prob> $X^2 = 0.0000$
RD_GDP	5.813	Prob> $X^2 = 0.0000$
BİT_Patent	22.613	Prob> $X^2 = 0.0000$

Pesaran CD test istatistiği kadın işsizlik oranı için 6.585, ARGE yatırım oranları için 5.813 ve BİT patent oranları için 22.613 olarak hesaplanmıştır. Her üç değişken için testin p değeri %95 güven aralığında 0.05'ten küçük ($p=0.0000$) olduğu için birimler arası korelasyonun olmadığını kabul eden H_0 reddedilmiştir. Bu test sonucuna göre de Model 1 için birimler arası ***korelasyonun olduğu*** tespit edilmiştir.

E. Modelin Kurulması

Çalışmada Model 1'in paneli için tek yönlü birim etki içeren Tesadüfi Etki modeline uygun tutarlı sonuçların elde edilmesi için gerekli olan üç temel varsayım test edilmiştir. Yapılan testlerin sonucunda;

1. Heteroskedastisitenin bulunduğu,
2. Otokorelasyonun olduğu,
3. Birimler arası korelasyonun olduğu tespit edilmiştir.

Eğer bu varsayımlardan en az biri ihlal edilmişse, hata terimlerinin varyans-kovaryans matrisi kalıntı varyansı ile çarpılmış birim özelliğini kaybeder. Bu durumda, Dirençli Hatalar Tahmincileri gibi uygun bir düzeltme yönteminin kullanılması gerekir.

Bu varsayımlardan en az birinin varlığı durumunda Tesadüfi Etki modellerinde kullanılan Beck-Katz, Newey West ve Parks Kmenta Tahmincileri kullanılarak model oluşturulmuştur. Özellikle $T > N$ olduğu durumlarda Beck-Katz Tahmincisinin daha iyi sonuçlar verdiği literatürde yer almaktadır.

Beck-Katz Tahmincisi

Model 1 için Beck-Katz tahmincisi ilgili panele uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 24'te gösterilmiştir.

Tablo 24. Model 1 için Beck-Katz tahmincisi sonuçları

Bağımlı Değişken: Kadın İşsizlik Oranı			Wald chi2 = 191.62	
Gözlem Sayısı: 245			Prob>F=0.0000	
Grup Sayısı: 7			R²=0.5958	
Değişken	Katsayı	Standart Sapma	t istatistiği	P> t
RD_GDP	-2.190946	.2954299	-7.42	0.0000
BİT_Patent	-.1781781	.0142178	-12.53	0.0000
_cons	16.43804	.7182347	22.89	0.0000

Çalışmada G7 ülkeleri için *Beck-Katz tahmincisi* kullanılarak oluşturulan Model 1'in anlamlılık değeri R², %95 güven aralığında 0.5958 olarak hesaplanmıştır. Bu değer bağımlı değişken olan Kadın İşsizlik oranı ile bağımsız değişkenler (RD_GDP ve BİT_Patent) arasında ortalamanın üzerinde bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Bağımlı değişkenimiz olan Kadın İşsizlik oranındaki değişmelerin %60 oranını bağımsız değişkenlerimiz olan ARGE yatırımlarının GSYİH içindeki oranı (RD_GDP) ve BİT alanındaki patentler (BİT_Patent) açıklamaktadır. Model 1'deki bağımsız değişkenlerimiz %95'lik güven düzeyinde bağımlı değişken olan Kadın İşsizlik Oranını açıklamaktadır.

Model 1'deki değişkenler arasındaki ilişki kısaca şu şekilde özetlenir:

- ARGE yatırımlarındaki (RD_GDP) her bir birimlik artış, Kadın İşsizlik Oranında (Kadınİşsz) 2.190946 birimlik bir azalışa sebep olmaktadır (p=0.0000).
- Bilgi Teknolojisi İnovasyonlarını (BİT) temsil etmesi için alınan BİT patent oranındaki (BİT_Patent) her bir birimlik artış, Kadın İşsizlik Oranında (Kadınİşsz) 0.1781781 birimlik bir azalışa sebep olmaktadır (p=0.0000).

Newey West Tahmincisi

Model 1 için Newey West tahmincisi ilgili panele uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 25'te gösterilmiştir.

Tablo 25. Model 1 için Newey West tahmincisi sonuçları

Bağımlı Değişken: Kadın İşsizlik Oranı			F (2, 242) = 127.42	
Gözlem Sayısı: 245			Prob>F=0.0000	
Grup Sayısı: 7				
Değişken	Katsayı	Standart Sapma	t istatistiği	P> t
RD_GDP	-2.190946	.3028838	-7.23	0.0000
BİT_Patent	-.1781781	.0165776	-10.75	0.0000
_cons	16.43804	.6766221	24.29	0.0000

Çalışmada G7 ülkeleri için *Newey West tahmincisi* kullanılarak oluşturulan Model 1’de Prob>F=0.0000 olduğu için anlamlıdır. Kısaca modeldeki bağımsız değişkenler, %95 güven düzeyinde bağımlı değişken olan Kadın İşsizlik Oranını açıklamaktadır.

Model 1’deki değişkenler arasındaki ilişki kısaca şu şekilde özetlenir:

- ARGE yatırımlarındaki (RD_GDP) her bir birimlik artış, Kadın İşsizlik Oranında (Kadınİşsz) 2.190946 birimlik bir azalışa sebep olmaktadır (p=0.0000).
- Bilgi Teknolojisi İnovasyonlarını (BTİ) temsil etmesi için alınan BİT patent oranındaki (BİT_Patent) her bir birimlik artış, Kadın İşsizlik Oranında (Kadınİşsz) 0.1781781 birimlik bir azalışa sebep olmaktadır (p=0.0000).

Parks Kmenta Tahmincisi

Model 1 için *Parks Kmenta tahmincisi* ilgili panele uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 26’da gösterilmiştir.

Tablo 26. Model 1 için Parks Kmenta tahmincisi sonuçları

Bağımlı Değişken: Kadın İşsizlik Oranı			Wald chi2 = 361.13	
Gözlem Sayısı: 245			Prob>F=0.0000	
Grup Sayısı: 7				
Zaman Periyodu: 35				
Değişken	Katsayı	Standart Sapma	t istatistiği	P> t
RD_GDP	-2.190946	.2770057	-7.91	0.0000
BİT_Patent	-.1781781	.0168856	-10.55	0.0000
_cons	16.43804	.5260339	31.25	0.0000

Çalışmada G7 ülkeleri için *Parks Kmenta tahmincisi* kullanılarak oluşturulan Model 1’de $\text{Prob}>F=0.0000$ olduğu için anlamlıdır. Kısaca modeldeki bağımsız değişkenler, %95 güven düzeyinde bağımlı değişken olan Kadın İşsizlik Oranını açıklamaktadır.

Model 1’deki değişkenler arasındaki ilişki kısaca şu şekilde özetlenir:

- ARGE yatırımlarındaki (RD_GDP) her bir birimlik artış, Kadın İşsizlik Oranında (Kadınİşsz) 2.190946 birimlik bir azalışa sebep olmaktadır ($p=0.0000$).
- Bilgi Teknolojisi İnovasyonlarını (BTİ) temsil etmesi için alınan BİT patent oranındaki (BİT_Patent) her bir birimlik artış, Kadın İşsizlik Oranında (Kadınİşsz) 0.1781781 birimlik bir azalışa sebep olmaktadır ($p=0.0000$).

Sonuç olarak; Model 1 için üç farklı dirençli hatalar tahmincisi kullanılarak yapılan modellemede bağımsız değişkenin bağımlı değişkenlerle olan ilişkisinde aynı katsayıların çıktığı görülmektedir. Beck-Katz tahmincisi ile elde edilen sonuçlarda da bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişikliklerin ortalama %60’ını açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Hesaplanan bu ilişki oranı ortalamanın üzerinde bir ilişkinin varlığını bize göstermektedir.

3.4.2.2. Model 2

Araştırma Sorusu: ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları ile işsizlik arasındaki ilişki cinsiyete göre farklılık gösterir mi?

Araştırmanın bu aşamasında bu araştırma sorusuna cevap bulabilmek için kurulan Model 2 ile ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları ile erkek işsizlik oranı arasındaki ilişki hesaplanacaktır. Ardından Model 2 için elde edilen sonuçlar Model 1 ile karşılaştırılacaktır.

Bağımlı Değişken: Toplam işsizlik içinde erkek işsizlik oranı (%)

Bağımsız Değişkenler: ARGE yatırımlarının GSYİH içindeki oranı (%) ve BİT patentlerinin toplam patent içindeki oranı (%)

Birim Kesiti: G7 Ülkeleri (Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Birleşik Krallık, ABD)

Zaman Kesiti: 1985-2020 arası yıllık verileri

A) Modelin Belirlenmesi

İlk olarak modelin tahmin yöntemlerinin belirlenmesi için F Testi yapılmıştır. Birim etkisinin varlığının test edildiği F testine ait hipotezler aşağıdaki gibidir:

H_0 : Birim etkisi yoktur.

H_1 : Birim etkisi vardır.

Çalışmada Model 2'yi oluşturan değişkenlere ait F testi sonuçları Tablo 27'de gösterilmiştir.

Tablo 27. Model 2'de Birim Etkisi F Testi Sonuçları

F test that all $u_i = 0$	F (6,236) = 12.38	Prob> F = 0.0000
---------------------------	-------------------	------------------

F istatistiği ve olasılık değeri sonuçları ($N-1 = 6$, $(N (T-1)-K+1) = 236$) serbestlik derecesi ile test edilmiştir. Birim etkisinin olmadığı yani birim etkilerin sıfıra eşit olduğu H_0 hipotezi reddedilmiştir ($p < 0.05$). Bu sebeple modelde ***birim etkilerin var olduğunu söylemek mümkündür***. Parametrelerin birimlere yani ülkelere göre değiştiği durumlarda klasik yöntemin (En Küçük Kareler Yöntemi, EKK) uygun olmadığını ya da daha az etkin olduğu söylenir.

Zaman etkisinin varlığının test edildiği F testine ait sıfır hipotez aşağıdaki gibidir:

H_0 : Zaman etkisi yoktur.

Çalışmada Model 2'yi oluşturan değişkenlere ait zaman etkisinin varlığının test edildiği F testi sonuçları Tablo 28'de gösterilmiştir.

Tablo 28. Model 2’de Zaman Etkisi F Testi Sonuçları

F test that all $u_i = 0$	$F(34,208) = 1.37$	$\text{Prob} > F = 0.0954$
---------------------------	--------------------	----------------------------

Zaman etkisinin varlığının test edildiği F istatistiği ve olasılık değeri sonuçları ($N-1 = 34$, ($N(T-1)-K+1$) = 208) serbestlik derecesi ile test edilmiştir. Zaman etkisinin olmadığı yani zaman etkilerin sıfıra eşit olduğu H_0 hipotezi kabul edilmiştir ($p > 0.05$). Bu sebeple modelde ***zaman etkilerinin var olduğunu söylemek mümkün değildir.***

Breusch ve Pagan tarafından geliştirilen LM testi klasik modelin kalıntılarına dayanarak geliştirilen ve birim etkilerindeki değişimini sınavan sıfır hipotez aşağıdaki gibidir.

H_0 : Birim etkisi yoktur.

Model 2 için yapılan Breusch-Pagan LM Test sonuçları Tablo 29’da gösterilmiştir.

Tablo 29. Model 2 için Breusch-Pagan LM Testi Sonuçları

$LM X^2 = 113.08$	$\text{Prob} < X^2 = 0.0000$
-------------------	------------------------------

Breusch-Pagan LM test istatistiği sonucunda birim etkilerin varyansının sıfıra eşit olduğunu ifade eden H_0 reddedilmiş ve birim etkisinin varlığı gösterilmiştir. Aynı zamanda Model 2 için klasik modelin (EKK) uygun olmadığı anlaşılmaktadır.

Yapılan F testi ve LM test istatistiği sonuçlarına göre birim etkinin varlığından Klasik modelin (EKK) uygun olmadığına karar verilmiştir. Birim etkinin modellenmesinde Sabit Etki Modeli veya Tesadüfi Etki Modelinden hangisinin daha uygun olacağına karar vermek için Model 2’de Hausman Testi uygulanmıştır. Hausman testi için alternatif hipotezler aşağıda verilmiştir.

H_0 : Kat sayılar arasındaki fark sistematik değildir. (Tesadüfi etki modeli uygundur.)

H_1 : Kat sayılar arasındaki fark sistematiktir. (Sabit etki modeli uygundur.)

Model 2 için yapılan Hausman test istatistiğinin sonuçları Tablo 30’da gösterilmiştir.

Tablo 30. Model 2 için Hausman Testi Sonuçları (Birim Etkiler)

Değişkenler	Sabit Etki(b)	Tesadüfi Etki(B)	Fark (b-B)	Standart Hata
RD_GDP	.8402975	-.0224407	.8627382	.319379
BİT_Patent	-.0630915	-.0652697	.0021783	.0053853
$x^2 = (b - B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b - B)$ $=7.53 \quad \text{Prob} > X^2 = 0.0232$				

Hausman testi sonuçlarına göre $p=0.0232$ ($p<0.05$) olduğu için modelin katsayıları arasındaki farkın sistematik olmadığını ifade eden H_0 hipotezi reddedilmiştir. Model 2 için kat sayılar arasındaki farkın sistematik olduğu varsayımından hareket ederek Tesadüfi Etki modelinin tutarsız ve Sabit Etki modeli geçerli olacaktır.

Model 2’de, Sabit Etki modelinin objektif, tutarlı ve etkin sonuçlar verebilmesi için modelde birimler arası korelasyon, heteroskedastisite ve otokorelasyonun test edilmesi gerekmektedir.

B) Heteroskedastisitenin Test Edilmesi

Model 2 için, hata teriminin sabit varyansa sahip olduğu varsayımı altında modelin Heteroskedastisitenin olup olmadığını test etmek için birimlere göre değiştirilmiş Wald Testi uygulanmıştır. Bu test modeldeki hata varyansının birimler arasında değişip değişmediğini belirlemek için kullanılır ve modelin doğruluğunu değerlendirmede önemli bir adımdır. Heteroskedastisite testine ait temel hipotez aşağıda verilmiştir.

H₀: Birimler arası varyanslar eşittir. (Heteroskedastisite yoktur.)

Model 2 için yapılan Wald test istatistiğinin sonuçları Tablo 31’de gösterilmiştir.

Tablo 31. Model 2 için Wald Testi Sonuçları

RD_GDP	$X^2 = 27.44$	Prob> $X^2 = 0.0000$
BİT_Patent	$X^2 = 23.06$	Prob> $X^2 = 0.0000$
RD_GDP, BİT_Patent	$X^2 = 53.09$	Prob> $X^2 = 0.0000$

Model 2 ile ilgili çalışmada 7 ülke için yapılan Wald test istatistikleri (2,242) serbestlik derecesi ile test edilmiştir. $p = 0.0000$ olduğu ($p < 0.05$) için H_0 reddedilmiş ve **Heteroskedastisitenin varlığı** kabul edilmiştir.

C) Otokorelasyonun Test Edilmesi

Model 2 için heteroskedastisitenin varlığının test edilmesinin ardından otokorelasyonun varlığının test edilmiştir. Otokorelasyonun test edilmesi için oluşturulan panelde Baltagi-Wu ve Durbin-Watson testleri uygulanmıştır. Otokorelasyonun sınandığı bu testlerin temel hipotezi aşağıda verilmiştir.

H_0 : Otokorelasyon yoktur.

Model 2 için yapılan Baltagi-Wu ve Durbin-Watson testlerinin sonuçları Tablo 32’de gösterilmiştir.

Tablo 32. Model 2 için Baltagi-Wu ve Durbin-Watson Test Sonuçları

Baltagi-Wu Test İstatistiği	.30280594
Durbin-Watson Test İstatistiği	.22941899

Model 2 için hesaplanan test istatistiği değerleri “2” değerinden küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilmiştir. Alternatif hipotez kabul edilmiş ve Model 2 için **otokorelasyon olduğu** sonucuna ulaşılmıştır.

D) Birimler Arası Korelasyonun Test Edilmesi

Model 2'ye ait tahminci seçimi yapılmadan önce son olarak birimler arasında korelasyonun varlığı test edilmiştir. Breusch-Pagan Larange Çarpanı, Pesaran CD (2004), Friedmann ve Frees Testleri literatürde birimler arası korelasyonu sınamak için kullanılmaktadır. Birimler arası korelasyonun test edildiği bu testlerin temel hipotezi aşağıda belirtilmiştir.

H_0 : Birimler arası korelasyon yoktur.

Model 1 için yapılan Breusch-Pagan Larange Çarpanı, Friedmann ve Frees Testlerinin sonuçları Tablo 33'te, Pesaran CD (2004) test istatistiğinin sonuçları ise Tablo 34'te gösterilmiştir.

Tablo 33. Model 2 için Breusch-Pagan Larange Çarpanı, Friedmann ve Frees Testlerinin Sonuçları

Breusch-Pagan Larange Çarpanı	$X^2 = 59.09$	Prob> $X^2 = 0.0000$
Friedmann	$X^2 = 61.554$	Prob> $X^2 = 0.0000$
Frees	.758	Prob> $X^2 = 0.0000$

Breusch-Pagan Larange Çarpanı test istatistiği 59.09, Friedmann test istatistiği 61.554, Frees test istatistiği ise 0.758 olarak hesaplanmıştır. Özellikle Breusch-Pagan Larange Çarpanı Testi T'nin büyük, N'in küçük olduğu durumlarda güvenilir sonuçlar veren önemli bir testtir. Her üç test için p değeri %95 güven aralığında 0.05'ten küçük ($p = 0.0000$) olduğu için birimler arası korelasyonun olmadığını kabul eden H_0 reddedilmiştir. Model 2 için *birimler arası korelasyonun olduğu* tespit edilmiştir.

Tablo 34. Model 2 için Pesaran CD Test Sonuçları

Erkekİşsz	1.899	Prob> $X^2 = 0.0210$
RD_GDP	5.813	Prob> $X^2 = 0.0000$
BİT_Patent	22.613	Prob> $X^2 = 0.0000$

Pesaran CD test istatistiği erkek işsizlik oranı için 1.899, ARGE yatırım oranları için 5.813 ve BİT patent oranları için 22.613 olarak hesaplanmıştır. Her üç değişken için testin p değeri %95 güven aralığında 0.05'ten küçük olduğu için birimler arası korelasyonun olmadığını kabul eden H_0 reddedilmiştir. Bu test sonucuna göre de Model 2 için birimler arası **korelasyonun olduğu** tespit edilmiştir.

E. Modelin Kurulması

Çalışmada Model 2'nin paneli için tek yönlü birim etki içeren Sabit Etki modeline uygun tutarlı sonuçların elde edilmesi için gerekli olan üç temel varsayım test edilmiştir. Yapılan testlerin sonucunda;

1. Heteroskedastisitenin bulunduğu,
2. Otokorelasyonun olduğu,
3. Birimler arası korelasyonun olduğu tespit edilmiştir.

Eğer bu varsayımlardan en az biri ihlal edilmişse, hata terimlerinin varyans-kovaryans matrisi kalıntı varyansı ile çarpılmış birim özelliğini kaybeder. Bu durumda, ***Dirençli Hatalar Tahmincileri*** gibi uygun bir düzeltme yönteminin kullanılması gerekir.

Bu varsayımlardan en az birinin varlığı durumunda Sabit Etki modellerinde kullanılan ***Beck-Katz***, ***Newey West*** ve ***Parks Kmenta*** Tahmincileri kullanılarak model oluşturulmuştur. Özellikle $T > N$ olduğu durumlarda ***Beck-Katz*** Tahmincisinin daha iyi sonuçlar verdiği literatürde yer almaktadır.

Beck-Katz Tahmincisi

Model 2 için Beck-Katz tahmincisi ilgili panele uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 35'te gösterilmiştir.

Tablo 35. Model 2 için Beck-Katz Tahmincisi Sonuçları

Bağımlı Değişken: Erkek İşsizlik Oranı			Wald chi2 = 109.88	
Gözlem Sayısı: 245			Prob>F=0.0000	
Grup Sayısı: 7			R²=0.3050	
Değişken	Katsayı	Standart Sapma	t istatistiği	P> t
RD_GDP	-1.250029	.2979846	-4.19	0.0000
BİT_Patent	-.069854	.0141685	-4.93	0.0000
_cons	11.32024	.4877407	23.21	0.0000

Çalışmada G7 ülkeleri için *Beck-Katz tahmincisi* kullanılarak oluşturulan Model 2'nin anlamlılık değeri R², %95 güven aralığında 0.3050 olarak hesaplanmıştır. Bu değer bağımlı değişken olan Erkek İşsizlik oranı ile bağımsız değişkenler (RD_GDP ve BİT_Patent) arasında ortalamanın altında zayıf bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Bağımlı değişkenimiz olan Erkek İşsizlik oranındaki değişimlerin %31'ini bağımsız değişkenlerimiz olan ARGE yatırımlarının GSYİH içindeki oranı (RD_GDP) ve BİT alanındaki patentler (BİT_Patent) açıklamaktadır. Model 2'deki bağımsız değişkenlerimiz %95'lik güven düzeyinde bağımlı değişken olan Erkek İşsizlik Oranını açıklamaktadır.

Model 2'deki değişkenler arasındaki ilişki kısaca şu şekilde özetlenir:

- ARGE yatırımlarındaki (RD_GDP) her bir birimlik artış, Erkek İşsizlik Oranında (Erkekİşsz) 1.250029 birimlik bir azalışa sebep olmaktadır (p=0.0000).
- Bilgi Teknolojisi İnovasyonlarını (BTİ) temsil etmesi için alınan BİT patent oranındaki (BİT_Patent) her bir birimlik artış, Erkek İşsizlik Oranında (Erkekİşsz) 0.069854 birimlik bir azalışa sebep olmaktadır (p=0.0000).

Newey West Tahmincisi

Model 2 için Newey West tahmincisi ilgili panele uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 36'da gösterilmiştir.

Tablo 36. Model 2 için Newey West Tahmincisi Sonuçları

Bağımlı Değişken: Erkek İşsizlik Oranı			F (2, 242) = 61.51	
Gözlem Sayısı: 245			Prob>F=0.0000	
Grup Sayısı: 7				
Değişken	Katsayı	Standart Sapma	t istatistiği	P> t
RD_GDP	-1.250029	.2184015	-5.72	0.0000
BİT_Patent	-.069854	.0133515	-5.23	0.0000
_cons	11.32024	.4259822	26.57	0.0000

Çalışmada G7 ülkeleri için *Newey West tahmincisi* kullanılarak oluşturulan Model 1’de Prob>F=0.0000 olduğu için anlamlıdır. Kısaca modeldeki bağımsız değişkenler, %95 güven düzeyinde bağımlı değişken olan Erkek İşsizlik Oranını açıklamaktadır.

Model 2’deki değişkenler arasındaki ilişki kısaca şu şekilde özetlenir:

- ARGE yatırımlarındaki (RD_GDP) her bir birimlik artış, Erkek İşsizlik Oranında (Erkekİşsz) 1.250029 birimlik bir azalışa sebep olmaktadır (p=0.0000).
- Bilgi Teknolojisi İnovasyonlarını (BTİ) temsil etmesi için alınan BİT patent oranındaki (BİT_Patent) her bir birimlik artış, Erkek İşsizlik Oranında (Erkekİşsz) 0.069854 birimlik bir azalışa sebep olmaktadır (p=0.0000).

Parks Kmenta Tahmincisi

Model 2 için *Parks Kmenta tahmincisi* ilgili panele uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 37’de gösterilmiştir

Tablo 37. Model 2 için Parks Kmenta Tahmincisi Sonuçları

Bağımlı Değişken: Erkek İşsizlik Oranı			Wald chi2 = 107.50	
Gözlem Sayısı: 245			Prob>F=0.0000	
Grup Sayısı: 7				
Zaman Periyodu: 35				
Değişken	Katsayı	Standart Sapma	t istatistiği	P> t
RD_GDP	-1.250029	.2371824	-5.27	0.0000
BİT_Patent	-.069854	.014458	-4.83	0.0000
_cons	11.32024	.4504095	25.13	0.0000

Çalışmada G7 ülkeleri için *Parks Kmenta tahmincisi* kullanılarak oluşturulan Model 1’de Prob>F=0.0000 olduğu için anlamlıdır. Kısaca modeldeki bağımsız değişkenler, %95 güven düzeyinde bağımlı değişken olan Erkek İşsizlik Oranını açıklamaktadır.

Model 2’deki değişkenler arasındaki ilişki kısaca şu şekilde özetlenir:

- ARGE yatırımlarındaki (RD_GDP) her bir birimlik artış, Erkek İşsizlik Oranında (Erkekİşsz) 1.250029 birimlik bir azalışa sebep olmaktadır (p=0.0000).
- Bilgi Teknolojisi İnovasyonlarını (BTİ) temsil etmesi için alınan BİT patent oranındaki (BİT_Patent) her bir birimlik artış, Erkek İşsizlik Oranında (Erkekİşsz) 0.069854 birimlik bir azalışa sebep olmaktadır (p=0.0000).

Sonuç olarak; Model 2 için üç farklı dirençli hatalar tahmincisi kullanılarak yapılan modellemede bağımsız değişkenin bağımlı değişkenlerle olan ilişkisinde aynı katsayıların çıktığı görülmektedir. Beck-Katz tahmincisi ile elde edilen sonuçlarda da bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişikliklerin ortalama %31’ini açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Hesaplanan bu ilişki oranı ortalamanın altında bir ilişkinin varlığını bize göstermektedir.

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada, G7 ülkelerinde teknolojik değişimi ifade eden değişkenlerin kadın işsizlik oranları üzerindeki etkisinin panel veri analizi ile incelenmesi amaçlanmıştır. ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ) ile kadın işsizliği arasındaki nedensel ilişkiyi cinsiyet açısından değerlendirebilmek için panel veri analizi yöntemi ile 2 ayrı panel olarak modellenmiştir.

Çalışmamızın genel felsefesinde; ülkelerin teknoloji yatırımları ve değişimlerinin bir göstergesi olan ARGE yatırımları ve BTİ'nin ülkelerdeki işsizlik değerleri arasında mantıksal olarak yakın bir ilişki olduğu ve teknolojik değişimi ifade eden göstergelerin işsizlik oranlarını etkilediği fikri bulunmaktadır. Bu çalışmada özellikle bu etkinin cinsiyete bağlı olarak değişebileceği düşüncesi ile şekillendirilerek cinsiyet odaklı bir analiz yapılmıştır.

Teknolojik değişime bağlı olarak iş yapısında meydana gelen değişimlerin kadın istihdamı üzerinde etkisi kaçınılmazdır. Yapılan literatür incelemesinde teknolojik gelişmeler ve işsizlik arasındaki ilişkiyi inceleyen mikro ve sektörel düzeyde yapılmış birçok çalışma olduğu görülmüştür. Mikro düzeyde yapılan çalışmalarda çalışma yapılan firmanın ya da sektörünün doğası gereği farklılıklar gözlemek mümkündür. Elde edilen sonuçları ülke geneline veya diğer ülkeleri de ilgilendirecek şekilde genel çıkarımlar yapmak çok doğru olmamaktadır. Bu yüzden genel etkiyi en doğru şekilde elde etmek için makro ekonometrik çalışmaların yapılması gerekmektedir. Makro veriler resmî kurumlar veya uluslararası kuruluşlar tarafından toplandığı için veri kalitesi ve güvenilirliği yüksektir. Böylece daha güvenilir ve karşılaştırılabilir sonuçlar elde etmek mümkün olmaktadır. Makro veri setleri geçmiş eğilimleri analiz ederek geleceğe yönelik projeksiyonların oluşturulmasında önemli bir kaynaktır.

Ülkelerin teknoloji alanında yaptığı yatırımların iş piyasasında meydana getirdiği değişimi ve işgücüne olan etkilerinin incelendiği çeşitli çalışmalar literatürde yer almaktadır. Bu çalışmaların sonuçları teknolojinin işgücü piyasalarında hem olumsuz hem de olumlu etkileri olduğuna dair çeşitli kanıtlar sunmaktadır. Araştırmalar teknolojiye ilerlemelerin istihdamda eşitsizliklere yol açabileceğini ve bu eşitsizliklerin cinsiyet, eğitim seviyesi ve diğer sosyal faktörlere bağlı olarak

değişebileceği önemli bakış açıları sunmaktadır. Bu çalışmanın odak noktası teknolojik gelişmenin bir göstergesi olan ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BİT)'nin kadın işsizliği üzerindeki etkisini cinsiyet temelli olarak incelemektir. Kullanılan makro veriler bu ilişkiyi ve etkileri daha iyi anlamamıza yardımcı olacak şekilde seçilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki ve etkiler daha iyi anlaşılacak literatüre destek olmak hedeflenmiştir.

Bu bölümde elde edilen araştırma bulguları ile daha önceden yapılmış çalışma sonuçları dikkate alınarak karşılaştırmalı olarak tartışılmıştır.

Bunlardan bir tanesi, Gerçeker ve arkadaşları (2019) G7 ülkelerinde ARGE faaliyetleri ile işsizlik arasındaki ilişkiyi analiz ettiği çalışmasında değişkenler arasındaki ilişkinin yönünün ülkelere göre değişiklik gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. 21 sanayileşmiş ülke verisini kullanarak bir çalışma yapan Feldman (2013), teknoloji geçiş dönemlerinde işsizliğin arttığına dair kanıtlar sunmuştur. Teknolojik gelişmelerin işsizlik üzerinde karmaşık bir etkiye sahip olduğunu ve bu etkinin ülke ve döneme bağlı olarak farklılık gösterebileceğini ortaya koyan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Abbasabadi ve Soleimani (2021), Murillo ve arkadaşları'nın (2018) yaptığı çalışmalar bunlardan bazılarıdır. Teknolojik gelişmelerin işsizlik üzerindeki etkilerini beceri temelli olarak inceleyen araştırmalar, düşük beceri gerektiren veya rutin işler olarak tanımlanan meslek gruplarının ortadan kalkabileceği öngörülerini sunmaktadır. Weiss ve Garloff (2011), iş dünyasında teknolojinin vasıfsız işçi istihdamını olumsuz yönde etkilediğini, Frey ve Osborne (2017) ise ABD'deki toplan istihdamın risk altında olduğunu gösteren sonuçlara ulaşmıştır. Bessen (2018), teknolojinin belirli mesleklerin ortadan kalkmasına sebep olabileceğini göstermiştir.

Literatürde teknoloji alanındaki gelişmelerin istihdam üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koyan çalışmalarda bulunmaktadır. Piva ve Vivarelli (2018), 11 Avrupa Birliği üyesi ülkeyi konu alan çalışmasında ARGE harcamalarının istihdamı arttırdığı yönünde sonuçlara ulaşmıştır. Aynı şekilde Roy ve arkadaşları (2018), yine Avrupa ülkelerinde mikro veri kullanarak yaptığı çalışmada benzer sonuçlara ulaşmıştır.

Yeni iş teknolojilerinin iş gücüne olan etkilerinde gruplara göre eşitsizliklerin olduğunu ortaya koyan çeşitli çalışmalarda bulunmaktadır. McClure (2017),

Acemoğlu ve Restrepo (2019) kadınlar, beyaz olmayanlar ve eğitim seviyesi düşük olan işgücünün teknolojiye uyum konusunda çekimser duruşlarına dikkat çekmiştir. Robinson ve arkadaşları (2016), Fossen ve Sorgner (2018), Mehta ve arkadaşları (2021) çalışmalarında cinsiyet boyutunda ortaya çıkan eşitsizliklere dikkat çekmiştir. Kadınları teknolojik değişimlerin yol açtığı işlerin dönüşümünde daha savunmasız olarak görmüşlerdir.

Bu çalışmada G7 ülkelerindeki ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ) ile kadın işsizliği arasındaki nedensel ilişkiyi cinsiyet açısından değerlendirebilmek için 1985-2020 yılları arasındaki 35 yıllık zaman dilimine ait yıllık veriler kullanılmıştır. ARGE yatırımlarının etkisini analiz etmek için ARGE yatırımlarının GSYİH içindeki payı, Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ)'nin etkisini analiz etmek için BİT alanındaki patentlerin toplam patentler içindeki payı bağımsız değişken olarak alınmıştır. Veriler, panel veri analizi yöntemi ile 2 ayrı panel olarak modellenmiştir. Bağımsız değişkenler ile kadın işsizliği arasındaki nedensel ilişkiyi cinsiyet odaklı olarak analiz edebilmek için birinci panelde bağımsız değişken olarak kadın işsizlik oranı ikinci panelde ise erkek işsizlik oranı alınmıştır. 2 ayrı panel verinin modellenmesi ile elde edilen sonuçlar Tablo 38'de özet olarak verilmiştir.

Tablo 38. Model 1 ve Model 2 için Cinsiyet Karşılaştırmalı Tahminci Sonuçları

Bağımlı Değişken: Kadın İşsizlik Oranı			Bağımlı Değişken: Erkek İşsizlik Oranı	
Prob>F=0.0000			Prob>F=0.0000	
R ² =0.5858			R ² =0.3050	
	Katsayı	p	Katsayı	p
ARGE Yatırımları	-2.1909446	0.0000	-1.250029	0.0000
Bilişim Teknolojisi İnovasyonları	-.1781781	0.0000	-.069854	0.0000
_cons	16.43804	0.0000	11.32024	0.0000

ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ) ile kadın işsizliği arasındaki ilişkinin incelendiği analizde kurulan Model 1:

Modelin tahmin yöntemini belirlemek için çeşitli ön testler yapılmıştır. Yapılan F testi sonuçları incelendiğinde panelde zaman boyutunda bir etkinin olmadığı ancak birim boyutunda etkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. F testi ve Breusch Pagan LM testi sonuçlarından klasik model olan EKK'nın uygun olmadığı, Hausman test sonucundan Tesadüfi Etki Modelinin uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tesadüfi Etki modeline uygun tutarlı sonuçların elde edilmesi için gerekli olan üç temel varsayım olan Heteroskedastisite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyonun tespit edilmesi için ilgili testler yapılmıştır. Testlerin sonucunda Heteroskedastisitenin, otokorelasyonun ve birimler arası korelasyonun olduğu tespit edilmiştir. Ardından Tesadüfi Etki modellerinde kullanılan Beck-Katz, Newey West ve Parks Kmenta Tahmincileri kullanılarak model oluşturulmuştur. Modellenen ve analizi gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda; ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ) ile kadın işsizliği arasındaki ilişkiyi ortaya koyan Model 1'in genelinin anlamlılık değeri R^2 , %95 güven aralığında 0.5958 olarak hesaplanmıştır. Bu değer bağımlı değişken olan Kadın İşsizlik oranı ile bağımsız değişkenler olan ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ) arasında ortalamanın üzerinde bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Kadın işsizlik oranındaki değişimlerin yaklaşık %60'ı ARGE yatırımlarının GSYİH içindeki oranı ve BİT alanındaki patentler ile açıklamaktadır. Model 1'de değişkenler arasındaki ilişki incelendiğinde ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonların (BTİ), kadın işsizlik oranlarını negatif yönde etkilediği görülmektedir. ARGE yatırımlarındaki bir birimlik artış, kadın işsizlik oranında yaklaşık 2.19 birim, Bilgi Teknolojisi İnovasyonlarındaki (BTİ) bir birimlik artış kadın işsizlik oranında yaklaşık 0.18 birimlik bir azalışa sebep olmaktadır.

ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ) ile erkek işsizliği arasındaki ilişkinin incelendiği analizde kurulan Model 2:

Modelin tahmin yöntemini belirlemek için çeşitli ön testler yapılmıştır. Yapılan F testi sonuçları incelendiğinde birinci panelde olduğu gibi zaman boyutunda bir etkinin olmadığı ancak birim boyutunda etkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. F testi

ve Breusch Pagan LM testi sonuçlarından klasik model olan EKK'nın uygun olmadığı, Hausman test sonucundan ise Sabit Etki Modelinin uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sabit Etki modeline uygun tutarlı sonuçların elde edilmesi için gerekli olan üç temel varsayım olan Heteroskedastisite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyonun tespit edilmesi için ilgili testler yapılmıştır. Testlerin sonucunda Model 1'de olduğu gibi Model 2'de de Heteroskedastisitenin, otokorelasyonun ve birimler arası korelasyonun olduğu tespit edilmiştir. Ardından Beck-Katz, Newey West ve Parks Kmenta Tahmincileri kullanılarak model oluşturulmuştur. Modellenen ve analizi gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda; ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ) ile erkek işsizliği arasındaki ilişkiyi ortaya koyan Model 2'nin genelinin anlamlılık değeri R^2 , %95 güven aralığında 0.3050 olarak hesaplanmıştır. Bu değer bağımlı değişken olan Erkek İşsizlik oranı ile bağımsız değişkenler olan ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ) arasında ortalamanın altında doğrudan bir ilişki olduğunu göstermektedir. Erkek işsizlik oranındaki değişmelerin yaklaşık %31'i ARGE yatırımlarının GSYİH içindeki oranı ve BİT alanındaki patentler ile açıklanmaktadır. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken olan işsizlik oranları ile olan ilişki cinsiyet odaklı olarak incelendiğinde kadın işsizlik oranına olan etkinin daha güçlü olduğu görülmektedir. Model 2'de değişkenler arasındaki ilişki incelendiğinde ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonların (BTİ), erkek işsizlik oranlarına etkisinin de negatif yönde olduğu görülmektedir. ARGE yatırımlarındaki bir birimlik artış, erkek işsizlik oranında yaklaşık 1.25 birim, Bilgi Teknolojisi İnovasyonlarındaki (BTİ) bir birimlik artış kadın işsizlik oranında yaklaşık 0.07 birimlik bir azalışa sebep olmaktadır.

Araştırmamızın sonuçları ARGE yatırımları ve bilişim teknolojisi inovasyonlarının kadın ve erkek işsizlik oranlarını azaltma potansiyeline sahip olduğunu önemli ölçüde desteklemektedir. Elde edilen bulgular ARGE yatırımları ve bilişim teknolojisi inovasyonlarının (BTİ) kadın işsizliğini azaltıcı etkisinin altını çizmektedir. Çalışmanın metodolojik gücü, veri analizi yöntemlerinin sağlamlığı ve kullanılan veri setlerinin kapsamlılığı bulgularımızın güvenilirliğini desteklemektedir.

SONUÇ

Çalışmanın sonuçları ve çalışma sonuçlarına yönelik öneriler bu bölümde yer alacaktır. G7 ülkeleri olarak isimlendirilen ABD, Birleşik Krallık, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya ve Japonya'ya ait panel veri analizi yapmaya imkan sağlayan 1985-2020 yılları arasından elde edilen teknoloji yatırımlarına ait verilerin işsizliğe etkisinin cinsiyet odaklı olarak değerlendirildiği çalışmada kadın işsizliğine olan etkiler ve erkek işsizliğine olan etkiler oluşturulan paneller ile iki farklı model olarak modellenmiştir.

Çalışmanın genel sonuçları ve önerilere geçmeden önce çalışmanın bazı kısıtlılıklarının olduğu göz önüne alınmalıdır. Çalışmanın kısıtlılarında birincisi çalışmaya dahil edilen ülkelerdir. Araştırma, G7 ülkelere ait veriler dikkate alınarak yapılmıştır. Bu sebeple, analiz sonuçlarını tüm dünya ülkelerine genellemek doğru olmayacaktır. Genel istatistiki verilerden elde edilen öne çıkan ve çarpıcı sonuçlar bulunsada ülkelerin birbiriyle kıyaslanması veya ayrı ayrı analiz edilerek değerlendirilmesi mümkün değildir. Analiz sonuçlarının 1985-2020 dönemine ait durumu ortaya koyduğu unutulmamalıdır.

Modellenen ve analizi gerçekleştirilen çalışma sonucunda kadın işsizliğine olan etkinin incelenmesi için oluşturulan panel Model 1 olarak modellenmiştir. Model 1'in genelinin %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni ortalamanın üzerinde bir etki ile açıkladığı saptanmıştır. Modeli anlamlı bir şekilde açıklayan ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ)'nin kadın işsizlik oranını negatif yönde etkilediği saptanmıştır. ARGE ve BTİ yatırımlarının artması ekonomide iş fırsatlarının genişlemesine yol açabilir. Bu durum daha fazla iş imkanının kadınlar için de oluşmasına katkı sağlayabilir. Özellikle büyük yatırımların yapıldığı G7 ülkelerinde ve bazı sektörlerde kadınların istihdam edilme şansı artabilir ve böylece kadın işsizlik oranları azalabilir. Ayrıca bu tür yatırımların artmasıyla iş yapış şekillerinin değişmesi ve yapılan işlerin katma değerlerinin artmasına bağlı olarak istihdam kalitesinin arttığını da söylemek mümkün olabilir. İstihdam kalitesinin artması, daha eşitlikçi iş ortamlarının ortaya çıkması kadınlarda davranışsal bir değişimin oluşmasına sebep olduğunu söylemek mümkün olabilir. İş ortamlarının değişmesinin kadınların ekonomik güçlenmelerine sağlayacağı etki

onların iş arama motivasyonlarını artırabilir ve iş bulma sürecinde daha aktif olmalarına olanak tanıyabilir.

Erkek işsizliğine olan etkinin incelenmesi için oluşturulan bir diğer panel Model 2 olarak modellenmiştir. Model 2'nin genelinin %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu ve bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni ortalamanın altında bir etki ile açıkladığı saptanmıştır. Modeli anlamlı bir şekilde açıklayan ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ)'nin erkek işsizlik oranını negatif yönde etkilediği saptanmıştır.

Araştırmada incelenen bağımsız değişkenlerimiz olan ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ)'nin kadın işsizliğini açıklamadaki etkisinin erkek işsizliğini açıklamadaki etkisine göre daha yüksek çıkması konunun bu açıdan değerlendirilmesini dikkate değer kılar. Kadınlar ve erkekler arasında işgücü piyasasındaki roller ve deneyimler farklılık gösterir. Bu nedenle aynı bağımsız değişkenlerin bile farklı cinsiyet grupları üzerinde farklı etkileri olabilir. Örneğin teknoloji sektöründe genellikle kadınlar erkeklerden daha az temsil edilir. Bu yüzden teknoloji yatırımlarının kadın işsizliği üzerindeki etkisi daha belirgin ortaya çıkabilir. İşgücü piyasasında cinsiyet temelli ayrımcılık ve fırsat eşitsizliği gibi faktörler kadınların işsizlik oranlarını etkileyebilir. Bu durumda aynı bağımsız değişkenlerin kadınlar ve erkekler arasındaki işsizlik oranları üzerinde farklı etkilere sahip olması mümkün olabilir. Ayrıca iş gücüne katılımı teşvik eden politikalar da kadın istihdamını artırabilir. Bu politikalar arasında eğitim fırsatları, çocuk bakım hizmetlerine erişimin kolaylaştırılması ve cinsiyet eşitliğini teşvik eden işyeri politikaları olabilir. Bu tip teşvikler kadınlara ait etkilerin erkeklere göre daha yüksek oranda olmasına sebep olabilir. Eğitim sistemindeki cinsiyet odaklı farklılıkların da etkisini uzun vadede olacağını düşünmek mümkündür. Bu açıdan bakıldığında daha fazla araştırması, cinsiyet temelli işgücü piyasası farklılıklarının anlaşılması açısından oldukça önemlidir.

G7 ülkeleri, dünya genelinde yüksek gelir düzeyine sahiptir. Ekonomileri genellikle güçlü ve çeşitli sektörlerde dünya genelinde rekabetçi yapıya sahiptir. Teknolojik değişim ve gelişme konusunda öncü duruşları, ulaşım, enerji, iletişim gibi alanlarda modern ve etkili altyapıya sahip olmaları bu ülkelerin ekonomilerine önemli

katkı sağlamaktadır. Bu ülkeler yüksek gelir düzeyine, sanayileşmiş ekonomilere ve güçlü bir ticaret hacmine sahiptir. Dünya ekonomisinde belirleyici rol oynamaları ve ekonomik açıdan gelişmiş olmaları açısından önemlidir. Ayrıca G7 ülkeleri, demokratik yönetim yapılarına sahiptir ve küresel ekonomi-siyaset konularında benzer politika önceliklerine sahiptirler. Bilim ve teknolojiye öncüdürler ve küresel ekonomik karar alma süreçlerinde etkin roller oynarlar. Bu açıdan araştırmada G7 ülkelerinin alınması dünya üzerindeki etkileri açısından oldukça önemlidir. G7 ülkelerinde teknoloji yatırımlarının artmasıyla kadın işsizliğinin azalması; istihdam olanaklarındaki artış, yetenek gelişimi, eğitim, esnek çalışma modelleri, kadınların liderlik rollerindeki artış ile açıklamak mümkün olabilir. Teknoloji yatırımlarının ortaya çıkardığı yeni iş fırsatları kadınların istihdam edilme şansını artırabilir. Bu durum kadınların işgücüne daha fazla katılımını teşvik edebilir. Teknoloji yatırımlarıyla birlikte kadınlara yönelik eğitim ve yetenek geliştirme programları artabilir. Kadınların eğitime ulaşabilme şanslarının artmasıyla becerilerini ve niteliklerini artırarak işgücüne daha fazla entegre olabilir. Alternatif iş modellerinin ortaya çıkmasıyla birlikte kadınların aile ve iş yaşamları arasındaki dengeyi sağlayabilecekleri iş olanakları oluşabilir.

Literatürde teknoloji, istihdam, işsizlik ve cinsiyet odaklı pek çok araştırma yapıldığı görülmektedir. Araştırma sonuçları incelendiğinde teknoloji ve işsizlik arasındaki ilişkinin oldukça karmaşık olduğu görülmektedir. Bu çalışma ARGE yatırımları ve Bilişim Teknolojisi İnovasyonları (BTİ)'nin kadın işsizliğine etkisinin pozitif yönde olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca bu pozitif etki erkek işsizlik oranlarındaki değişime göre daha yüksek olarak hesaplanmıştır.

Araştırmada elde edilen bulgular ve sonuçlar dikkate alındığında çalışmanın genişletilebilmesi için gelecekte yapılacak araştırmalara yönelik bazı öneriler sunmak mümkündür.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında ekonomik, sosyal ve politik yapı açısından büyük farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar, işsizlik oranlarının belirleyicileri ve dinamikleri üzerinde önemli etkilere sahiptir. Gelişmiş ülkeler genellikle daha yüksek beşeri sermaye, gelişmiş altyapı, ve daha kapsamlı sosyal güvenlik sistemlerine sahiptir. Bunun yanında gelişmekte olan ülkelere ekonomik

dalgalanmalara karşı daha hassas bir yapı ve sınırlı sosyal destek sistemleri bulunur. Bu nedenle, aynı politikaların ve teknolojik gelişmelerin iki farklı ülke grubunda farklı etkileri olabilir. Teknolojik gelişmelerin ve ARGE yatırımlarının işsizlik oranları üzerindeki etkisi, ülkelerin ekonomik yapısına ve teknoloji adaptasyon kapasitelerine bağlı olarak da değişir. Gelişmiş ülkeler genellikle teknolojik yenilikleri daha hızlı benimser ve verimlilik artışlarını daha etkin bir şekilde kullanabilir. Gelişmekte olan ülkelerde ise bu tür yatırımların etkisi daha sınırlı olabilir. Teknoloji yatırımlarının işsizlik oranlarına cinsiyet odaklı etkilerinde ülkelerin kültürel yapısı ve cinsiyet rolleri büyük bir öneme sahiptir. Gelişmiş ülkelerde kadınların iş gücüne katılımı genellikle daha yüksek olup, cinsiyet eşitliği politikaları daha yaygındır. Gelişmekte olan ülkelerde ise geleneksel cinsiyet rolleri ve kültürel engeller kadınların iş gücüne katılımını kısıtlayabilir. Bu nedenle kültürel farklılıkların ve toplumsal cinsiyet rollerinin etkilerini daha iyi anlayabilmek için gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için ayrı analizler yapılarak karşılaştırılabilir.

Her ülke kendi ekonomik, sosyal ve politik bağlamına uygun politikalar geliştirir. Ayrıca küresel ekonomik ve teknolojik trendler, farklı ülkelerde farklı etkiler yaratır. Örneğin gelişmiş ülkelerdeki teknoloji ve ARGE yatırımları genellikle daha yüksek verimlilik ve inovasyon getirirken, gelişmekte olan ülkelerde altyapı eksiklikleri veya eğitim seviyelerindeki farklılıklar nedeniyle aynı derecede etkili olmayabilir. Teknoloji yatırımlarının kadın ve erkek işsizliğine olan etkilerinin ülkelere göre detaylı incelendiği ve ülke politikaları ile karşılaştırmalı analizlerinin yapılacağı bir çalışma yapılması ülkeler arasındaki farklılıkların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Detaylı ülke analizleri ve karşılaştırmalı çalışmalar, aynı zamanda küresel ve yerel dinamiklerin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlar. Elde edilen sonular daha etkili politikaların geliştirilmesine, en iyi uygulamaların yaygınlaştırılmasına ve kaynakların verimli kullanılmasına olanak tanır. Bu tür çalışmalar, sadece akademik bilgi birikimine katkıda bulunmakla kalmaz, aynı zamanda politika yapıcılar ve uygulayıcılar için değerli rehberlik sağlar.

G7 ülkeleri genellikle daha gelişmiş sosyal ve ekonomik yapılarla karakterizedir. Eğitim seviyesi, gelir düzeyi, sosyal haklar ve devlet teşvikleri gibi faktörler bu ülkelerdeki kadınların iş gücüne katılımını önemli ölçüde şekillendirir. Bu unsurların analizi, kadınlar arasındaki eşitsizlikleri belirlemeye ve azaltmaya yönelik

politikaların geliştirilmesine yardımcı olabilir. Eğitim düzeyi, gelir seviyesi, sosyal haklar, devlet teşvikleri, destek birimler, ücretler gibi konuların değişken olarak ele alındığı çalışmalar ile kadın işsizlik oranlarını etkileyen diğer faktörlerin daha detaylandırılması mümkün olabilir. Kadınların iş gücüne katılımını etkileyen diğer unsurların detaylı analizi, politika yapıcılar, akademisyenler ve uluslararası kuruluşlar için değerli bilgiler sunacaktır.

Karmaşık ilişkinin daha detaylı analiz edilebilmesi için mikro düzeydeki çalışmalarla desteklenmesi, geniş çaplı analizlerin daha derinlemesine anlaşılmasına yardımcı olur. Mikro düzeydeki analizler, bireysel ve kurumsal düzeydeki değişkenlerin, genel eğilimler üzerindeki etkilerini ortaya koyar. Makro veriler kullanılarak yapılan bu çalışmanın mikro düzeydeki çalışmalar ile kapsamlı bir şekilde desteklenmesini sağlamak için sektörel, bölgesel ayrıştırmaların yapıldığı çalışmaların yapılması genel trendlerin nedenlerinin ve sonuçlarının daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacaktır. Sektörel olarak detaylandırmaların yapıldığı çalışmalar farklı sektörlerdeki ARGE ve BTİ yatırımlarının kadın işsizliği üzerindeki etkilerini detaylı olarak ortaya koyması beklenir. Bu sektörel analizler, hangi sektörlerde daha fazla yatırım yapılması gerektiğine dair yol gösterici olabilir.

İçsel büyüme teorileri, ekonominin uzun vadeli büyümesini açıklamak için kullanılan bir yaklaşımdır. Bu teoriler, teknolojik ilerleme ve inovasyon gibi içsel faktörlerin ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğini inceler. Teknoloji yatırımlarının kadın işsizliğine etkisini anlamak için içsel büyüme teorileri ile desteklenmiş bir çalışmanın da yapılması önemlidir. İnovasyon ve yaratıcılığın ekonomik büyümeye sağlayacağı katkılar sonucunda yeni sektörlerin ve iş alanlarının ortaya çıkması ile oluşacak istihdam fırsatlarını anlamak önemlidir. Kadınların teknolojiye erişiminin artmasıyla birlikte becerilerindeki artışlarda dikkat çekmektedir. Kadınların ekonomik hayata daha fazla katılması toplumların daha eşitlikçi ve sürdürülebilir bir şekilde büyümesine katkıda bulunabilir. Bu nedenle içsel büyüme teorileriyle desteklenen çalışmalar, teknoloji yatırımlarının kadın işsizliğine etkilerini daha iyi anlamamıza ve cinsiyet eşitliği odaklı politika önerileri geliştirmemize yardımcı olabilir.

Yukarıda yer verilen tüm sonuç ve öneriler ışığında panel veri analizi yöntemiyle gerçekleştirilen bu çalışma yakın ve geniş bir dönemi kapsamı açısından ilgili bilimsel literatüre önemli bir katkı sağlamaktadır. Benzer ve daha kapsamlı çalışmalar ile elde edilen bulguların desteklenmesinin faydalı olacağına inanılmaktadır.



KAYNAKÇA

- Abbasabadi, H. M. ve Soleimani, M. (2021). Examining the effects of digital technology expansion on unemployment: A cross-sectional investigation. *Technology in Society*, 64, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101495>
- Acemoglu, D. (2002). Technical change, inequality, and the labor market. *Journal of Economic Literature*, 40(1), 7-72. <https://doi.org/10.1257/0022051026976>.
- Acemoglu, D. ve Restrepo, P. (2019). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 1-48. <https://doi.org/10.1086/705716>.
- Ahrens, P. ve Scheele, A. (2022). Game-changers for gender equality in Germany's labour market? Corporate board quotas, pay transparency and temporary part-time work. *German Politics*, 31(1), 157-176. <https://doi.org/10.1080/09644008.2021.1984428>
- Aksoy, B. (2012). Bilgi teknolojileri ve yeni çalışma ilişkileri. *Ege Akademik Bakış*, 12(3), 401-414.
- Alderotti, G. (2022). Female employment and first childbirth in Italy: What news? *Genus*, 78(1), 1-19. <https://doi.org/10.1186/s41118-022-00162-w>
- Alp, L. (2014). *Dezavantajlı grupların istihdama katılmaları: G20 ülkelerindeki başarılı uygulamalar* [Uzmanlık Tezi]. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. <https://www.csgeb.gov.tr/media/1458/leylaalp.pdf>
- Alp, G. T. ve Aksoy, B. (2021). Bilim, teknoloji ve kadın: Çalışmanın geleceğine dair bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 248-264. <https://doi.org/10.47097/piar.932215>
- Altay, B., Tuğcu, C. T. ve Topcu, M. (2011). İşsizlik ve enflasyon oranları arasındaki nedensellik ilişkisi: G8 Ülkeleri Örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 13(2), 12-13.

- Altuzarra, A., Gálvez-Gálvez, C. ve González-Flores, A. (2019). Economic development and female labour force participation: The case of European union countries. *Sustainability*, 11(7), 1-18. <https://doi.org/10.3390/su11071962>
- Arkan, Z. ve İrez, S. (2021). *Türkiye’de ve dünyada dezavantajlılık: Sosyal içerme eğitim programı*. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. <https://aile.gov.tr/media/120205/turkiyede-dezavantajlilik.pdf>
- Aristoteles (1999). *Eudemos’a Etik* (Çev. S. Babür). Dost Kitabevi.
- Arkonaç, S. A. (2008). *Sosyal psikolojiye giriş II*. İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi.
- Balcı, Y. (1995). Bilgi teknolojisi ve istihdam. *Çerçeve Dergisi*, 15, 78-84.
- Baltagi, B., H. ve Chang, Y. J. (1994). Incomplete panels: a comparative study of alternative estimators for the unbalanced one-way error component regression model. *Journal of Econometrics*, 2(62), 67-89. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)90017-5](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)90017-5)
- Baltagi, B. H. (2001). *A companion to theoretical econometrics*. Blackwell Publishing Ltd.
- Baltagi, B. H. (2008). *Econometric analysis of panel data*. John Wiley & Sons Ltd.
- Baltagi, B. H., Fenh, Q. ve Kao, C. (2012). A lagrange multiplier test for cross-sectional dependence in a fixed effects panel data model fixed effects panel data model. *Journal of Econometrics*, 170(1), 164-177. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2012.04.004>
- Baltagi, B.H. (2015). *The Oxford handbook of panel data*. Oxford University Press.
- Benassi, M., Grinza, E., Rentocchini, F. ve Rondi, L. (2022). Patenting in 4IR technologies and firm performance. *Industrial and Corporate Change*, 31(1), 112-136. <https://doi.org/10.1093/icc/dtab04>
- Bertulfo, D. J., Gentile, E. ve Vries, G. (2019). The employment effects of technological innovation, consumption, and participation in global value

- chains: Evidence from developing Asia. *Asian Development Bank Economics Working Paper Series*, 572, 1-35.
- Bessen, J.E. (2018). Artificial intelligence and jobs: The role of demand. *National Bureau of Economic Research, Working Paper*, 24235, 1-26. <https://doi.org/10.3386/w24235>
- Bijker, W. E., Hughes, T. P. ve Pinch, T. (1993). *The social construction of technological systems*. MIT Press.
- Blau, P. M. (1970). A formal theory of differentiation in organizations. *American Sociological Review*, 35(2), 201-218. <https://doi.org/10.2307/2093199>
- BMBF (2014). *The new high-tech strategy innovations for Germany*. Federal Ministry of Education and Research (BMBF) Division Innovation Policy Issues. https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/hts_broschuere_engl_bf_1.pdf
- BMBF (2020). *Federal report on research and innovation 2020*. Federal Ministry of Education and Research (BMBF). https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/files/BMBF_BuFI-2020_Short-version.pdf
- Boddy, D. ve Buchanan, I. A. (1988). *The new management challenge: Information systems for improved performance*. Routledge.
- Bowles, H. R., Babcock, L. ve Lai, L. (2007). Social incentives for gender differences in the propensity to initiate negotiations: Sometimes it does hurt to ask. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 103(1), 84–103. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2006.09.00>
- Bozkurt, V. (2012). *Endüstriyel & post-endüstriyel dönüşüm*. Alfa Aktüel.
- Bratta, B., Romano, L., Acciari, P. ve Mazzolari, F. (2020). The impact of digitalization policies, evidence from Italy's hyper-depreciation of industry 4.0 investments. *DF Working Papers*, 6, 1-32. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3648046>

- Brugger, F. ve Gehrke, C. (2018). Skilling and deskilling: technological change in classical economic theory and its empirical evidence. *Theory and Society*, 47, 663–689. <https://doi.org/10.1007/s11186-018-9325-7>
- Brynjolfsson, E. ve McAfee, A. (2018). *The second machine age: Akıllı teknolojiler devrinde çalışma, ilerleme ve refah* (Çev. L. Öktem). Türk Hava Yolları Yayınları.
- Burns, T. ve Stalker, G.M. (1961). *The management of innovation*. Oxford University Press.
- Cameron, A., Colin ve Trivedi, P. (2009). *Microeconometrics using stata*. TX: Stata.
- Cammarano, A., Michelino, F. ve Kaputo, M. (2022). Extracting firms' R&D processes from patent data to study inbound and coupled open innovation. *Creativity and Innovation Management*, 31 (2), 322-339. <https://doi.org/10.1111/caim.12495>
- Campa, R. (2017). Technological unemployment. A brief history of an idea. *Editorial Arrangement of isa.e-Forum*, ISA.
- Campanella, E. ve Federico, L.M. (2021). Boosting Italy's female labor participation. *Economics Thinking*, 96, 1-9.
- Castillo, R., Grazzi, M. ve Tacsir, E. (2014). Women in science and technology, what does the literature say? *Inter American Development Bank*. 1-29. <http://dx.doi.org/10.18235/0009164>
- Charles, L., Xia, S. Ve Coutts, A. P. (2022). *Digitalization and Employment*. International Labour Organization. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_854353.pdf
- Clark, J., McLoughlin, I., Rose, H. ve King, R. (1990). *The process of technological change: New technology and social choice in the workplace*. Cambridge University Press.
- Corbett, C. ve Hill, C. (2015). *Solving the equation*. American Association of University Women. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED580805.pdf>

- Costa, D. L. (2000). From mill town to board room: The rise of women's paid labor. *National Bureau Of Economic Research Working Papers*, 14(4), 101-122. <https://doi.org/10.1257/jep.14.4.101>
- Council of Canadian Academies. (2018, April). Competing in a Global Innovation Economy: The Current State of R&D in Canada. *Council of Canadian Academies*. <https://cca-reports.ca/reports/competing-in-a-global-innovation-economy/>
- Çil, M. ve Güzey, Y. Y. (2024). Technology and gender: Understanding the changing dynamics of female unemployment in the G7 countries. *Journal of new economy*, 25(1), 26-49. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2024-25-1-2>
- Çubukçu, M. (2018). Organizasyon yapısını belirleyen faktörler ve yapının önemi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 175-190. <https://doi.org/10.30803/adusobed.343212>
- Daft, R. (2015). *Örgüt kuramları ve tasarımını anlamak* (Çev. Ö. Özmen). Nobel Yayıncılık.
- Deguchi, A., Hirai, C., Matsuoka, H., Nakano, T., Oshima, K., Tai, M. ve Tani, S. (2020). What is society 5.0? Hitachi-UTokyo Laboratory (Ed.), *Society 5.0: A People-centric Super-smart Society* içinde (s.1-23). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-2989-4>
- Dereli, T. (2001). Teknolojik değişimler: Çalışma ilişkileri ve yeni istihdam türleri. *ISGUC The Journal of Industrial Relations and Human Resources*, 3 (2).
- Dodgson, M., Gann, D. ve Salter, A. (2005). *Think, play, do: Technology, innovation, and organization*. Oxford University Press.
- Donaldson, L. (2001). *The contingency theory of organizations*. Sage Publications.
- Donaldson, L. (2015). Structural contingency theory. J. D. Wright (Ed.), *International encyclopedia of the social & behavioral sciences* içinde (s. 609-614). Elsevier
- Donaldson, L. ve Luo, B. N. (2013). The Aston programme contribution to organizational research: A literature review. *International Journal of Management Reviews*, 16(1), 84–104. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12010>

- Erdut, T. (1998). *Yeni teknolojilerin iş ilişkileri üzerindeki etkisi*. TÜHİS Yayını.
- Estes, R. J. (2014). Disadvantaged populations. A. C. Michalos (Ed.), *Encyclopedia of quality of life and well-being research* içinde (s.1654-1658). Springer.
- European Union (2018). *The Charlevoix G7 summit communique*. General Secretariat of the Council of the EU. <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2018/06/09/the-charlevoix-g7-summit-communique/pdf>
- Evangelista, R., Guerrieri, P. ve Meliciani, V. (2014). The economic impact of digital technologies in Europe. *Economics of Innovation and New Technology*, 23(8), 802–824. <https://doi.org/10.1080/10438599.2014.918438>
- Evangelista, R. (2017). Technology and economic development: The Schumpeterian legacy. *Review of Radical Political Economics*, 50(1), 1-18. <https://doi.org/10.1177/0486613416666565>
- Feldmann, H. (2013). Technological unemployment in industrial countries. *Journal of Evolutionary Economics*, 23(5), 1099-2013. <https://doi.org/10.1007/s00191-013-0308-6>
- Forbes, J. D. (1932). *Some evidences of technological unemployment in ancient athens and rome*. Leland Stanford Junior University.
- Fossen, F. M. ve Sorgner, A. (2018). The effects of digitalization on employment and entrepreneurship. *IZA–Institute of Labor Economics*, 1-30.
- Fox, S. ve Spector, P. (2005). Counterproductive work behavior: Investigations of actors and targets, *American Psychological Association*, 151, 105-107.
- France Diplomacy (2018). *France’s international strategy on gender equality (2018–2022)*. French Ministry for Europe and Foreign Affairs. https://www.diplomatie.gouv.fr/IMG/pdf/meae_strategie_-_en_cle076525.pdf
- Francis-Devine, B. Ve Hutton, G. (2024). *Women and the UK economy*. House of Commons Library. <https://commonslibrary.parliament.uk/research-briefings/sn06838/>

- Frey, C. B. ve Osborne, M. (2013, 1 Eylül). The future of employment. *Oxford Martin Programme on Technology and Employment*. <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/the-future-of-employment>
- Frey, C. B. ve Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Gaag, N. V. (2018). *Feminizm* (Çev. B. S. Aydaş). Sel Yayınları.
- Galindo, L., Perset, K. ve Sheeka, F. (2021). *An overview of national AI strategies and policies*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c05140d9-en>
- Genz, S. ve Schnabel, C. (2021). Digging into the digital divide: Workers' exposure to digitalization and its consequences for individual employment. *IZA Institute of Labor Economics*, 14649, 1-36. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3908864>
- Gephart, R. P., Boje, D. M. ve Thatchenkery, T. J. (1996). *Postmodern management and organization theory*. Sage Publications.
- Gera, I. ve Singh, S. (2019). A critique of economic literature on technology and fourth industrial revolution: Employment and the nature of jobs. *The Indian Journal of Labour Economics*, 62(4), 715–729. <https://doi.org/10.1007/s41027-019-00191-8>
- Gerçekker, M., Özmen, İ. ve Mucuk, M. (2019). Ar-Ge harcamaları ile işsizlik arasındaki nedensel ilişki: G7 ülkeleri örneği. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 41(2), 413-431. <https://doi.org/10.14780/muiibd.665104>
- Goldin, C. (1991). The role of world war II in the rise of women's employment. *American Economic Review*, 81(4), 741-756. <https://www.jstor.org/stable/2006640>
- Green, M. (2019). *Management scholarship and organisational change*. Routledge.
- Goldin, C. (2015). How to achieve gender equality in pay. *Milken Institute Review*, Q3, 24-33. <https://scholar.harvard.edu/goldin/publications/how-achieve-gender-equality>

- Goldin, C. ve Katz, L. F. (1998). The origins of technology-skill complementarity. *The Quarterly Journal of Economics*, 113(3), 693–732. <https://doi.org/10.1162/003355398555720>
- Goldin, C. ve Katz, L. F. (2007). The race between education and technology the evolution of U.S. educational wage differentials, 1890 to 2005. *National Bureau Of Economic Research*, 12984, 1-44. <https://doi.org/10.3386/w12984>
- Goldin, C. ve Sokoloff, K. (1982). Women, children, and industrialization in the early republic: Evidence from the manufacturing censuses. *The Journal of Economic History*, 42(4), 741–774. <https://doi.org/10.1017/S0022050700028321>
- Gonzalez-Gonzalez, C. S., Garcia-Holgado, A., de los Angeles Martinez-Estevez, M., Gil, M., Martin-Fernandez, A., Marcos, A. ve Gershon, T. S. (2018, Nisan). Gender and engineering: Developing actions to encourage women in tech. *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. <https://doi.org/10.1109/educon.2018.8363496>
- Gould, C. C. ve Wartofsky, M. W. (1976). *Women and philosophy: Toward a theory of liberation*. Perigee Books.
- Greene, W. (2003). *Econometric analysis*. Prentice-Hall Inc.
- Grint, K. ve Woolgar, S. (1997). *The machine at work technology: Work and organization*. Polity Press.
- Grigoli, F., Koczan, Z. ve Topalova, P. (2020). Automation and labor force participation in advanced economies: Macro and micro evidence. *European Economic Review*, 126, 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2020.103443>
- Güleryüz, Ö. (2021). *Endüstri 4.0 ve değişen yönetici rolleri* [Doktora Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Güriş, S. (2015). *Stata ile panel veri modelleri*. Der Yayınları.
- Güriz, A. (2011). *Feminizm, postmodernizm ve hukuk*. Phonix Yayınevi.

- Ha, T., Lee, M., Yun, B. ve Coh, B. Y. (2022). Job forecasting based on the patent information: A word embedding-based approach. *IEEE Access*, 10, 7223-7233. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3141910>
- Hanusch, H. ve Pyka, A. (2007). Principles of neo-schumpeterian economics. *Oxford University Press*, 31 (2), 275-289. <https://doi.org/10.2307/23601693>
- Hatch, M. J. ve Cunliffe, A. L. (2013). *Organization theory*. Oxford University Press.
- Hayashi, Y. (2019). Japanese science and technology basic plan: A perspective of policy process. *Innovation and Development Policy*, 1(1), 24-38. <https://doi.org/10.3724/SP.J.2096-5141.2019.0003>
- Hearn, J., Husu, L. ve Biricik, A. (2011). Advancing excellence in science through gender equality: genSET Capacity Building Report, EU FP7 Report to the European Commission. *genSET - gender in science : Dialogue and Action for Gender Equality & Research Excellence in European Science* içinde (s. 1-25). Portia Publishing.
- Heilbroner, R. L. (2011). *The worldly philosophers: The lives, times and ideas of the great economic thinkers*. Simon and Schuster.
- Hicks, D., Breitzman, T., Olivastro, D. ve Hamilton, K. (2001). The changing composition of innovative activity in the US- a portrait based on patent analysis. *Research Policy*, 30 (4), 681–703. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(00\)00147-5](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(00)00147-5)
- Hoyos, R. E. ve Sarafidis, V. (2006). Testing for cross-sectional dependence in panel-data models. *The Stata Journal*, 6(4), 482-496.
- Hsiao, C. (2007). Panel data analysis- advantages and challenges. *Wise Working Paper Series*, 16(1), 1-33. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11749-007-0046-x>
- Hudea, O. S. (2015). Classical, neoclassical and new classical theories and their impact on macroeconomic modelling. *Procedia Economics and Finance*, 23, 309-312. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00506-7](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00506-7)

- ILO (2011). *Equality at work: The continuing challenge*. International Labour Organization. <https://www.ilo.org/publications/equality-work-continuing-challenge-global-report-under-follow-ilo>
- ILO (2018). World employment social outlook trends for women 2018. International Labour Office. https://ilo.primo.exlibrisgroup.com/discovery/delivery/41ILO_INST:41ILO_V2/1251169740002676
- Jones, Gareth R. (2010). *Organizational theory, design and change text and cases*. Pearson Prentice Hall.
- Judge, G., Griffiths, W., Hill, C., Lütkepohl, H. ve Lee, T.C. (1985). *The theory and practice of econometrics*. John Wiley.
- Kayaoğlu, A. ve Kirel, Ç. (2019). *Sosyal psikoloji II*. Anadolu Üniversitesi.
- Kellenbenz, H. (1974). Technology in the age of the scientific revolution, 1500-1700. C. Cipolla (Ed.). *The Fontana Economic History of Europe* içinde (s.177-272). Collins-Fontana Books.
- Karim, M. (2014). Effects of globalization on working women in the private sector of Bangladesh: A study of the garment industry. *Thai Journal of Public Administration*, 12(1), 67-96.
- Keser, A. (2019). Yeni teknolojilerin çalışma hayatına etkileri. V. C. Özgüler (Ed.), *Yeni teknolojiler ve çalışma hayatı* içinde (s. 118-149). Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Keskin, H., Akgün, A. E. ve Koçoğlu, İ. (2016). *Örgüt teorisi*. Nobel Yayınları.
- Keynes, J. M. (2010). Economic possibilities for our grandchildren, *Essays in Persuasion* içinde (s.321-332). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-1-349-59072-8_25
- Kılıç, C. ve Atilla, G. (2023). Industry 4.0 and sustainable business models: An intercontinental sample. *Business Strategy and the Environment*. 33(4). 2641-3748. <https://doi.org/10.1002/bse.3634>

- Koç, U. (2013). Koşul bağımlılık kuramı. D. Taşçı ve E. Erdemir (Ed.), *Örgüt kuramı* içinde (s.30-47). Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Koçak, O. ve Uygun, B. (2011, 23-25 Haziran). *Entelektüel sermayenin temel unsuru: Altın yakalılar* [Bildiri sunumu]. 9.Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, Saray Bosna.
- Koçbulut, Ö. ve Barı, S. (2016). Avrupa Birliği ülkelerinde ihracat ve doğrudan yabancı yatırımların kadın istihdamı üzerindeki etkisi: Panel veri analizi. *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi*, 1 (2), 22-39.
- Koçel, T. (2014). *İşletme yöneticiliği*. Beta Yayınları.
- Kökel, E. D. (1988). *Türkiye 'de kadın, eğitim ve siyaset, yükseköğrenim kurumlarında kadının durumu üzerine bir inceleme* [Doktora Tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Kökocak, A. K., Yaşar, M. F. ve Kartalcı, K. (2010, Nisan). Yeni ekonomik paradigma. *Turgut Özal Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Kongresi-1*, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Layder, D. (2006). *Understanding social theory*. Sage Publications.
- Lerner, D. (1968). *The passing of traditional society: Modernizing the middle east*. Free Press.
- Liker, Jeffrey. K., Haddad, G. ve Karlin, J. (1999). Perspectives on technology and work organization. *Annual Review of Sociology*, 25, 575-96. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.25.1.575>
- Luthans, F. (1983). *Organizational behavior*. McGraw-Hill Irwin.
- MacKenzie, D. ve Wajcman, J. (1999). *Introductory essay: The social shaping of technology*. Open University Press.
- Mantoux, P. (2006). *The industrial revolution in the eighteenth century: An outline of the beginnings of the modern factory system in England*. Taylor&Francis.
- Marshall, A. (2013). *Principles of economics*. Palgrave Macmillan UK. <https://doi.org/10.1057/9781137375261>
- Marx, K. (1977). *Capital: A critique of political economy*. Penguin Books.

- Mayer, S. E. (2003). *What is a "Disadvantaged Group?"*. Effective Communities Project.
- McClure, P. K. (2017). "You're fired," says the robot: the rise of automation in the workplace, technophobes, and fears of unemployment. *Social Science Computer Review*, 36(2). 139-156. <https://doi.org/10.1177/0894439317698637>
- McLaughlin, H. (2009). *Women living in disadvantaged communities: Barriers to participation*. Women's Centres Regional Partnership. [https://wrda.net/wp-content/uploads/2017/05/Barriers to Participation - Final March 2009 version 2.pdf](https://wrda.net/wp-content/uploads/2017/05/Barriers_to_Participation_-_Final_March_2009_version_2.pdf)
- Mehta, B. S., Awasthi, I. ve Mehta, N. (2021). Women's Employment and Digital Technology: A Regional Analysis in India. *Indian Journal of Human Development*, 15(3), 427-442. <https://doi.org/10.1177/09737030211064138>
- MERCER. (2016, Haziran). *When women thrive, businesses thrive*. MERCER. <https://financialallianceforwomen.org/download/when-women-thrive-businesses-thrive/>
- Mhlanga, D. (2024). Empowering African Women through Industry 4.0 in the 21st Century. Available at SSRN 4680781.
- Michel, A. Ç. (1984). *Feminizm* (Çev. Ş. Tekeli). Kadın Çevresi Yayınları.
- Michelacci, C. ve Lopez-Salido, D. (2007). Technology shocks and job flows. *Review of Economic Studies*, 74, 1195–1227. <https://doi.org/10.1111/j.1467-937X.2007.00452.x>
- Miles, R. ve Snow, C. (2003). *Organizational strategy, structure and process*. Stanford University Press.
- Ministero Dello Sviluppo Economico. (2016). *National plan impresa 4.0*. Ministero dello sviluppo economico. https://www.elearningnews.it/_resources/images/Files/investimenti_impresa_40_eng.pdf

- Mokyr, J. (1990). *The lever of riches: Technological creativity and economic progress*. Oxford University Press.
- Mokyr, J., Vickers, C. ve Ziebarth, N. L. (2015). The history of technological anxiety and the future of economic growth: Is this time different? *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 31–50. <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.31>
- Murillo, M. G., MacInnes, I. ve Bauer, J. M. (2018). Techno-unemployment: A framework for assessing the effects of information and communication technologies on work. *Telematics and Informatics*, 35(7), 1-46. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.05.013>
- Nachmias, S., Caven, V. ve Kouki, A. (2019). Inequality and organisational practice: work and welfare. S. Nachmias ve V. Caven (Ed.), *Inequality and Organizational Practice* içinde (s.1-14). Palgrave Macmillan.
- Nef, J. U. (1957). Coal mining and utilization. C. Singer (Ed.), *A history of technology: from the renaissance to the industrial revolution, c. 1500-c. 1750* içinde (s.3–13). Clarendon Press.
- Neisser, H. P. (1942). Permanent technological unemployment: Demand for commodities is not demand for labour. *The American Economic Review*, 32(1). <https://doi.org/10.2307/1807441>
- Nguyen, C. P. ve Doytcg, N. (2022). The impact of ICT patents on economic growth: An international evidence. *Telecommunications Policy*, 46(5), 132-154. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2021.102291>
- NISTEP (2022). *Digest Japanese science and technology indicators 2022*, NISTEP Research Material. https://www.nistep.go.jp/en/wp-content/uploads/NISTEP-RM318-SummaryE_R.pdf
- North, D. C. ve Weingast, B. R. (1989). Constitutions and commitment: The evolution of institutions governing public choice in seventeenth-century England. *The Journal of Economic History*, 49(04), 803–832. <https://doi.org/10.1017/s0022050700009451>
- OECD. (2009). *OECD patent statistics manual*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264056442-en>

- Öngen, B. ve Aytaç, S. (2013). Üniversite öğrencilerinin toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin tutumları ve yaşam değerleri ilişkisi. *Sosyoloji Konferansları Dergisi*, 48, 1-18.
- Özaydın, M. (2018). Sosyal politikanın tarihsel gelişimi. A. Oral ve Y. Şener (Ed.), *Sosyal politika içinde* (s. 28-63). Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Padovani, C. (2019). *Italy national report*. Padova: Global Alliance on Media and Gender. <https://gamag.net/wp-content/uploads/2020/02/Italy.pdf>
- Park, H. (2011). Practical guides to panel data modeling: A step by step analysis using stata. *Public Management and Policy Analysis Program, International University of Japan*, 12, 1-52.
- Parmaxi, A., Christou, E., Fernández Valdés, J., Puente Hevia, D. M., Perifanou, M., Economides, A. A., Mazaj, J., Manchenko, M. (2024). Gender equality in science, technology, engineering and mathematics: industrial vis-a-vis academic perspective. *Discover Education*, 3(3). <https://doi.org/10.1007/s44217-023-00082-7>
- Pecchi, L. ve Piga, G. (2008). Economic possibilities for our grandchildren: A twenty-first century perspective. L. Pecchi ve G. Piga (Ed.), *Revisiting Keynes: Economic possibilities for our grandchildren içinde* (s.14-30). MIT Press.
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *CESifo Working Paper*, 1229, 1-40. <https://doi.org/10.1007/s00181-020-01875-7>
- Pesaran, M. H., Ullah, A. ve Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *Econometrics Journal*, 11. <https://doi.org/10.1111/j.1368-423X.2007.00227.x>
- Petersen, T., Saporta, I. ve Seidel, M. L. (2000). Offering a job: Meritocracy and social networks. *American Journal of Sociology*, 106(3), 763–816. <https://doi.org/10.1086/318961>
- Petersson, B., Mariscal, R. ve Ishi, K. (2017). Women are key for future growth: Evidence from Canada. *IMF Working Paper*, 17(166).

- Piva, M. ve Vivarelli, M. (2018). Technological change and employment: Is Europe ready for the challenge? *Eurasia Business and Economics Society*, 8(1), 13-32. <https://doi.org/10.1007/s40821-017-0100-x>
- Policy Links (2022). *UK innovation report 2022, Benchmarking the UK's industrial and, innovation performance in a global context*. IfM Engage, Institute for Manufacturing. <https://www.ciip.group.cam.ac.uk/innovation/the-uk-innovation-report-2022/>
- Probst, L., Lefebvre, V., Martinez-Diaz, C., Bohn, N. U., Klitou, Demetius ve Conrads, J. (2018). *Digital transformation scoreboard 2018*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2826/821639>
- Psacharopoulos, G. ve Tzannatos, Z. (1989). Female labor force participation: An international perspective. *The World Bank Research Observer*, 4(2), 187–201. <https://doi.org/10.1093/wbro/4.2.187>
- Rayburn, M. ve Rayburn, L. G. (1991). Contingency theory and the impact of new accounting technology in uncertain hospital environments. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 4(2), 55-75. <https://doi.org/10.1108/09513579110005257>
- Ricardo, D. (2001). *On the principles of polical economy and taxation*. Batoche Books Kitchener.
- Robinson, L., Cotten, S. R., Ono, H., Quan-Haase, A., Mesch, G., Chen, W., Schulz, J., Hale, T., Stern, M. J. (2016). Digital inequalities and why they matter. *Information, Communication & Society*, 18(5), 569-582. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2015.1012532>
- Roy, V. V., Vertesy, D. ve Vivarelli, M. (2018). Technology and employment: Mass unemployment or job creation? *Research Policy*, 47(9), 1762-1776. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.06.008>
- Sandberg, B. (2008). *Managing and marketing radical innovations*. Routledge.
- Sariaslan, H. (1983). İşletme yönetiminde bilgisayarların yeri ve önemi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 38(1), 33-55.

- Saruhan, Ş. C. (2017). Yönetim düşüncesinin ve uygulamalarının gelişimi. S. Besler ve H. Z. Tonus (Ed.), *Yönetimde güncel yaklaşımlar içinde* (s. 3-38). Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Savcı, İ. (1999). Toplumsal cinsiyet ve teknoloji. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 54(1), 123-142.
- Schumpeter, J. S. (1949). *The theory of economic development*. Harvard University Press.
- Schumpeter, J. A. (1954). *History of economic analysis*. Routledge.
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum.
- Science Policy History (2019). *Lessons from the history of UK science policy*. The British Academy.
- Smith, A. (1998). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. The Electric Book Company.
- Sorgner, A., Bode, E., Krieger-Boden, C., Aneja, U., Coleman, S., Mishra, V. ve Robb, A. (2017). *The Effects of digitalization on the gender equality in the G20 economies: Women20 study. E-book*. Kiel Institute For The World Economy. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/170571/1/898491703.pdf>
- Souma, Y. (2019). Efforts to improve Japanese women's status in STEM fields. *Pure and Applied Chemistry*, 91(4), 733-741. <https://doi.org/10.1515/pac-2019-0601>
- Sönal, T. (2022). *OECD ülkelerinde sağlık göstergelerinin insani gelişmişlik üzerine etkisinin panel veri analizi ile incelenmesi* [Doktora tezi]. Üsküdar Üniversitesi.
- Stamarski, C. S. ve Son Hing, L. S. (2015). Gender inequalities in the workplace: the effects of organizational structures, processes, practices, and decision makers sexism. *Frontiers in Psychology*, 6(1), 1-20. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01400>

- Steuart, S. J. (1767). *An inquiry into the principles of political economy*. Marxists Internet Archive.
<https://www.marxists.org/reference/subject/economics/steuart/>
- Stevenson, J. (1993). *Popular disturbances in England 1700-1832*. Routledge.
- Stock, J. ve Watson, M. (2011). *Introduction to econometrics*. AddisonWesley.
- Stoner J. A. ve Freeman R. E. (1989). *Management*. Prentice Hall PTR.
- Suetonius. (2007). *The twelve caesars*. (Çev. R. Graves). Penguin Classics.
- Sunar, L. (2015). *Değişim sosyolojisi*. İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Suter, C. (2006). Trends in Gender Segregation by Field of Work in high education. *Women in Scientific Careers Unleashing the Potential: Unleashing the Potential* içinde (s. 95-104). OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264025387-en>
- Tansey, S. D. (2003). *Business, information technology and society*. Routledge.
- Tanyeri, M. ve Fırat, A. (2005). Rekabet değişkeni olarak dış kaynak kullanımı. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(3), 268-279.
- Tech City (2017). *Tech-nation 2017, at the forefront of global digital inovation*. Tech City UK. https://technation.io/wp-content/uploads/2018/04/Tech_City_2017_report_full_web.pdf
- Technation. (2021). *Roadmap for sustained growth in Canada's tech sector*. Technation. <https://technationcanada.ca/wp-content/uploads/2021/10/TN-roadmap-for-growth-oct2021-8.pdf>
- Tecim, V. (2004). Sistem yaklaşımı ve soft sistem düşüncesi. *D.E.Ü. İ.İ.B.F.Dergisi*, 19(2), 75-100.
- Teece, D. J. (2010). Alfred chandler and “capabilities” theories of strategy and management. *Industrial and Corporate Change*, 19(2), 297–316.
<https://doi.org/10.1093/icc/dtq008>
- The Royal Society (2019). *Investing in UK R&D*. The Biritish Academy.
- Tokol, A. (2011). *Endüstri ilişkileri ve yeni gelişmeler*. Dora Yayıncılık.

- Trix, F. ve Psenka, C. (2003). Exploring the color of glass: Letters of recommendation for female and male medical faculty. *Discourse & Society*, 14(2), 191–220. <https://doi.org/10.1177/0957926503014002277>
- Turner, J. H., Beeghley, L. ve Powers, C. H. (2010). *Sosyolojik teorinin oluşumu* (Çev. Ü. Tatlıcan). Sentez Yayıncılık.
- Türker, O. (2018). Kamu harcamalarının dış ticaret üzerindeki etkisi: G-7 ülkeleri örneği. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(27), 141-156.
- Uluyol, O. ve Türk, V. (2013). Finansal rasyoların firma değerine etkisi: Borsa İstanbul (BİST)’da bir uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 15(2), 365-384.
- UNCTAD. (2014). *Measuring ICT and gender: An assessment*. United Nation. <https://unctad.org/publication/measuring-ict-and-gender-assessment>
- Unegbu, V. E. (2012). Expansion and redefinition of disadvantaged user groups in librarianship. *Global Journal of Management and Business Research*, 12(19), 96-100. <https://journalofbusiness.org/index.php/GJMBR/article/view/845>
- UNESCO. (2020). *Gender report: A new generation: 25 years of efforts for gender equality in education*. UNESCO. <https://doi.org/10.54676/IBSP9880>
- Ustabaş, A. ve Ersin. Ö.Ö. (2016). The effects of R&D and high technology exports on economic growth: A comparative cointegration analysis for Turkey and South Korea. *International conference on Eurasian economies*, 44-55. <https://doi.org/10.36880/C07.01475>
- Ün, T. (2018). Uygulamalı panel veri ekonometrisi. S. Güriş (Ed.). Der Yayınları.
- Vallian, V. (2007). Woman at the top in science and elsewhere. S. J. Ceci ve M. Williams (Ed.). *Why aren't more women in science? Top researchers debate the evidence* içinde (s. 27-37). American Psychological Association.
- Varol, S. F. (2014). Kadınların dijital teknolojiyle ilişkisine ütöpik bir yaklaşım: Siberfeminizm. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 27, 219-234. <http://doi.org/10.9761/JASSS2463>

- Vest, C. M., Birgeneau, R. J. ve Bailyn, L. (1999). A study on the status of women faculty in science at MIT. *Massachusetts Institute of Technology*. 1-17. <https://web.mit.edu/fnl/women/women.pdf>
- Vivarelli, M. (2013). Technology, employment and skills: An interpretative framework. *Eurasian Business Review*, 3 (1), 66–89. <https://doi.org/10.14208/BF03353818>
- Wajcman, J. (1991). *Feminism confronts technology*. The Pennsylvania State University Press.
- Weiss, M. ve Garloff, A. (2011). Skill-biased technological change and endogenous benefits: the dynamics of unemployment and wage inequality. *Applied Economics*, 43(7), 811–821. <https://doi.org/10.1080/00036840802599933>
- Wicksell, K. (1967). *Lectures on political economy* (Çev. E. Classen). Harvard University Press.
- Women's Forum. (2020, Ocak). *Women at the heart of the economy*. Women's Forum For The Economy & Society.
- Wooldridge, J. M. (2001). *Econometric analysis of cross section and panel data*. The MIT Press.
- Yang, W., Liu, J., Li, L., Zhou, Q. ve Ji, L. (2021). How could policies facilitate digital transformation of innovation ecosystem: A multiagent model. *Complexity*, 1, 1-19. <https://doi.org/10.1155/2021/8835067>
- Yankın, F. B. (2019). Dijital dönüşüm sürecinde çalışma yaşamı. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-Dergi*, 7 (2), 1-38.
- Yavuz, S. (2009). Hataları ardışık bağımlı (otokorelasyonlu) olan regresyon modellerinin tahmin edilmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(3), 123-140.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2018). *Panel veri ekonometrisi*. Beta Yayınları.
- Zerenler, M., Türker, N. ve Şahin, E. (2007). Küresel teknoloji, Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) ve yenilik ilişkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 653-667.

İnternet Kaynağı

- Allal, I. ve Hajji, G. (2022, 3 Ocak). *French tech ecosystem report 2021, FTER 2021*. 3 Aralık 2023 tarihinde <https://docsend.com/view/5apiehd3r5dbq2tc> adresinden edinilmiştir.
- Balcone, T. ve Schweitzer, C. (2019, 16 Nisan). *Research and development by French firms within the European union: Sectoral specificities and public funding*. 4 Mayıs 2023 tarihinde <https://www.insee.fr/en/statistiques/4124929?sommaire=4124951> adresinden edinilmiştir.
- Becker, E. G. (2017). *The highs and lows of being a woman in tech*. 8 Haziran 2021 tarihinde <https://medium.com/@elizabethgracebecker/the-highs-and-lows-of-being-a-woman-in-tech-ea0a7b405e4> adresinden edinilmiştir.
- Borouh, M. (2020, 15 Ocak). *Research and development: US trends and international comparisons*. 22 Eylül 2023 tarihinde <https://eric.ed.gov/?id=ED615506> adresinden edinilmiştir.
- Bureau of Labor Statistics (2023, 7 March). *The economics daily*. 8 Temmuz 2014 tarihinde <https://www.bls.gov/opub/ted/2023/labor-force-participation-rate-for-women-highest-in-the-district-of-columbia-in-2022.htm> adresinden edinilmiştir.
- Caillods, F. (1998, 24-26 Haziran). *Education strategies for disadvantaged groups: some basic issues*. 12 Eylül 2023 tarihinde <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000114204> adresinden edinilmiştir.
- Destatis Statistisches Bundesamt. (2023). *Participation of women in economic activity by occupations*. 16 Nisan 2023 tarihinde https://www.destatis.de/EN/Themes/Labour/Labour-Market/Quality-Employment/Dimension1/1_4_ParticipationWomenOccupation.html adresinden edinilmiştir.

- Destatis Statistisches Bundesamt (2022). Erwerbsbeteiligung von frauen nach berufen. 8 Ağustos 2022 tarihinde <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Qualitaet-Arbeit/Dimension-1/erwerbsbeteiligung-frauen-berufe.html> adresinden edinilmiştir.
- EIGE (2023). *Gender equality index, Italy*. 30 Nisan 2023 tarihinde <https://eige.europa.eu/gender-equality-index> adresinden edinilmiştir.
- European Commission (2017). *Italy: Industria 4.0. European Commission*. 21 Temmuz 2023 tarihinde <https://monitor-industrial-ecosystems.ec.europa.eu/reports/other-reports/italy-industria-40> adresinden edinilmiştir.
- European Commission. (2022). *Digital economy and society index (DESI) 2022*. 5 Temmuz 2023 tarihinde <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2022> adresinden edinilmiştir.
- Fratta, S. L. ve Sabatini, M. (2019). Italy 4.0 pursuing the digital future amid macro-gloom. 18 Haziran 2023 tarihinde <https://www2.deloitte.com/x/en/insights/focus/industry-4-0/italy-4-0-digital-future-technology.html> adresinden edinilmiştir.
- Gender Equality Bureau Cabinet Office (2023). Strengthening the national machinery for the advancement of women. 8 Mayıs 2023 tarihinde https://www.gender.go.jp/english_contents/about_danjo/toward/progress/index.html adresinden edinilmiştir.
- Global Data (2023). *Italy population distribution in 2021 by Age*. 30 Nisan 2023 tarihinde [https://www.globaldata.com/data-insights/macroeconomic/italy-population-distribution-in-by-age/#:~:text=The%20population%20of%20Italy%20reached,13.9%20million\)%20of%20the%20population](https://www.globaldata.com/data-insights/macroeconomic/italy-population-distribution-in-by-age/#:~:text=The%20population%20of%20Italy%20reached,13.9%20million)%20of%20the%20population) adresinden edinilmiştir.
- Honeypot. (2023). *Women in Tech Index*. 16 Nisan 2023 tarihinde <https://honeypotio.github.io/women-in-tech/> adresinden edinilmiştir.

- Iglhaut, C. (2022). *How women live and work in Germany*. 16 Nisan 2023 tarihinde <https://www.deutschland.de/en/topic/life/women-in-germany-society-politics-education> adresinden edinilmiştir.
- JST (2023). *Promoting technology transfer and innovation*. 6 Mayıs 2023 tarihinde <https://www.jst.go.jp/tt/EN/history.html> adresinden edinilmiştir.
- JST (2023). *JST's history*. 6 Mayıs 2023 tarihinde <https://www.jst.go.jp/EN/about/history.html> adresinden edinilmiştir.
- Kulik, J. (2023). G7 performance on gender equality. 18 Şubat 2023 tarihinde <https://www.globalgovernanceproject.org/g7-performance-on-gender-equality-4/julia-kulik/> adresinden edinilmiştir.
- Kulik, J. (2023). Gender still high on the G7 agenda. 18 Şubat 2023 tarihinde <https://www.globalgovernanceproject.org/gender-still-high-g7-agenda/julia-kulik/> adresinden edinilmiştir.
- Kyōko, K. (2023, February 8). *Persistent gender gaps in the japanese labor market*. 2 Temmuz 2023 tarihinde <https://www.nippon.com/en/in-depth/d00863/> adresinden edinilmiştir.
- Luca, M., Kleinberg J. ve Mullainathan S. (2016). Algoritmelerde yöneticilere ihtiyaç duyar. 2 Şubat 2022 tarihinde <https://hburturkiye.com/dergi/algoritmalarin-da-yoneticilere-ihtiyaci-vardir> adresinden edinilmiştir.
- Lukov, V. (2006, 13 Temmuz). *Russia's G8 history: From guest to president*. 23 Eylül 2023 tarihinde <https://eng.globalaffairs.ru/articles/russias-g8-history-from-guest-to-president/> adresinden edinilmiştir.
- McCain, A. (2022). 40 telling women in technology statistics (2023): Computer science gender ratio. 25 Mayıs 2023 tarihinde <https://www.zippia.com/advice/women-in-technology-statistics/> adresinden edinilmiştir.
- McKinsey&Company (2019). *The present and future of women at work in Canada*. 23 Haziran 2023 tarihinde <https://www.mckinsey.com/featured-insights/gender-equality/the-present-and-future-of-women-at-work-in-canada#/> adresinden edinilmiştir.

- NCSES. (2022). *Research and development: U.S. Trends and international comparisons*. 13 Nisan 2023 tarihinde <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20225> adresinden edinilmiştir.
- NSB. (2022, Nisan 28). *Research and development: U.S. trends and international comparisons*. 13 Nisan 2023 tarihinde <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20246/trends-in-u-s-r-d-performance> adresinden edinilmiştir.
- NSB. (2022, Nisan 28). *Research and development: U.S. trends and international comparisons*. 22 Nisan 2023 tarihinde <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20225/u-s-business-r-d#key-characteristics-of-domestic-business-r-d-performance> adresinden edinilmiştir.
- OECD (2017). *The pursuit of gender equality: An uphill battle*. 2 Eylül 2023 tarihinde <https://www.oecd.org/publications/the-pursuit-of-gender-equality-9789264281318-en.htm> adresinden edinilmiştir.
- OECD (2022). *The OECD skills strategy and its relevance for Japan*. 11 Eylül 2023 tarihinde <https://www.oecd.org/education/theoecdskillsstrategyanditsrelevanceforjapan.htm> adresinden edinilmiştir.
- OECD. AI (2024). *AI in France*. 2 Şubat 2024 tarihinde <https://oecd.ai/en/dashboards/countries/France> adresinden edinilmiştir.
- Reich, V. (2018). *Women in STEM on an international scale*. 22 Temmuz 2023 tarihinde https://www.sfu.ca/wwest/WWEST_blog/international-women-s-day--women-in-stem-internationally.html adresinden edinilmiştir.
- Saito, J. (2023). *Performance of Japan's R&D*. 18 Haziran 2023 tarihinde <https://www.jcer.or.jp/english/performance-of-japans-rd> adresinden edinilmiştir.
- SKD Türkiye. (2015). *Sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve iş dünyası*. 11 Ekim 2021 tarihinde <https://www.skdturkiye.org/haber/surdurulebilir-kalkinma-hedefleri-ve-is-dunyasi> adresinden edinilmiştir.

- Statista (2023). *Distribution of full-time wage and salary employment in the United States in 2021, by gender and major occupation group*. 8 Temmuz 2023 tarihinde <https://www.statista.com/statistics/185515/distribution-of-full-time-wage-and-salary-employment/> adresinden edinilmiştir.
- Statista (2023). *Share of women in tech in Italy as of 2021*. 22 Eylül 2023 tarihinde <https://www.statista.com/statistics/1274237/women-in-tech-in-italy-by-sector/> adresinden edinilmiştir.
- Statista (2023). *Women in Japan (Statistics&facts)*. 7 Mayıs 2023 tarihinde <https://www.statista.com/topics/4846/women-in-japan/#topicOverview> adresinden edinilmiştir.
- Statistics Canada (2023). *Canada at a Glance, 2022*. 1 Nisan 2023 tarihinde <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/12-581-x/2022001/sec7-eng.htm> adresinden edinilmiştir.
- Stip Compass (2006). *Hightech Strategy 2025*. 16 Nisan 2023 tarihinde <https://stip.oecd.org/covid/moip/case-studies/1> adresinden edinilmiştir.
- Taylor, J. (2023, 24 Mart). Confusing stats terms explained: Heteroscedasticity. 24 Mart 2023 tarihinde <https://www.statmakemecry.com/smmctheblog/confusing-stats-terms-explained-heteroscedasticity-heteroske.html> adresinden edinilmiştir.
- T.C. Dışişleri Bakanlığı (2023). *Birleşik Krallık'ın Siyasi Görünümü*. 26 Mayıs 2023 tarihinde [https://www.mfa.gov.tr/ingiltere-siyasi-gorunumu.tr.mfa#:~:text=Birle%C5%9Fik%20Krall%C4%B1k%20\(B%C3%BCy%C3%BCk%20Britanya%20ve,%C4%B0sko%C3%A7ya%20ve%20Galler'i%20kapsamaktad%C4%B1r](https://www.mfa.gov.tr/ingiltere-siyasi-gorunumu.tr.mfa#:~:text=Birle%C5%9Fik%20Krall%C4%B1k%20(B%C3%BCy%C3%BCk%20Britanya%20ve,%C4%B0sko%C3%A7ya%20ve%20Galler'i%20kapsamaktad%C4%B1r) adresinden edinilmiştir.
- Team Stage (2022). *Japanese workforce statistics 2022: Digging into the labor market of Japan*. 10 Eylül 2023 tarihinde <https://teamstage.io/japanese-workforce-statistics/> adresinden edinilmiştir.

- The Japan Institute for Labour Policy and Training. (2023). The fifth basic plan for gender equality “Toward a reiwa society where all women and girls can thrive and achieve their full potential”. 8 Mayıs 2023 tarihinde <https://www.jil.go.jp/english/jli/category/09.html> adresinden edinilmiştir.
- The World Bank. (2023). *Italy*. 8 Mayıs 2023 tarihinde <https://genderdata.worldbank.org/countries/italy> adresinden edinilmiştir.
- The World Bank (2023). Labor force, female- Japan. 7 Mayıs 2023 tarihinde <https://data.worldbank.org/indicator/SL.TLF.TOTL.FE.ZS?end=2021&locations=JP&start=2010> adresinden edinilmiştir.
- Thoretz, W. ve Sheridan J. (2022). *Digitalization takes off in U.S. with transformative services*. *Businesswire*. 31 Mayıs 2023 tarihinde <https://www.businesswire.com/news/home/20221214005770/en/Digitalization-Takes-Off-in-U.S.-With-Transformative-Services> adresinden edinilmiştir.
- Türk Dil Kurumu (2023). *Türk Dil Kurumu sözlükleri*. 15 Eylül 2023 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- UK Government (2023). *The UK's international technology strategy*. 23 Temmuz 2023 tarihinde <https://www.gov.uk/government/publications/uk-international-technology-strategy/the-uks-international-technology-strategy#chapter-1-britain-as-a-technology-leader> adresinden edinilmiştir.
- U.S. Bureau Of Labor Statistics (2023). Labor force participation rate for women highest in the district of Columbia in 2022. 3 Haziran 2023 tarihinde <https://www.bls.gov/opub/ted/2023/labor-force-participation-rate-for-women-highest-in-the-district-of-columbia-in-2022.htm#:~:text=For%20the%20nation%20as%20a,was%2056.8%20percent%20in%202022> adresinden edinilmiştir.
- U.S. Department of State (2023). *Office of space affairs*. 5 Kasım 2023 tarihinde <https://www.state.gov/key-topics-office-of-space-affairs/> adresinden edinilmiştir.

- UNESCO. (2007). *Science, technology and gender: An international report*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000154045>
- UNESCO. (2017). *Cracking the code: girls' and women' education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. 14 Ekim 2023 tarihinde <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf00000253479> adresinden edinilmiştir.
- UNESCO. (2021). *Priority Gender Equality*. 14 Ekim 2023 tarihinde <https://www.unesco.org/en/gender-equality> adresinden edinilmiştir.
- UNESCO. (2023). *UNESCO in action for gender equality: 2022-2023*. UNESCO. 14 Ekim 2023 tarihinde <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf00000387300> adresinden edinilmiştir.
- Wheeler, R. (2019). *Women in the workplace: A look at female employment in the UK forward role*. 16 Mayıs 2022 tarihinde <https://www.forwardrole.com/blog/2019/03/women-in-the-workplace-a-look-at-female-employment-in-the-uk?source=google.com.tr> adresinden edinilmiştir.
- White, S. K. (2023). Women in tech statistics: The hard truths of an uphill battle. 11 Mayıs 2023 tarihinde <https://www.cio.com/article/201905/women-in-tech-statistics-the-hard-truths-of-an-uphill-battle.html> adresinden edinilmiştir.
- Williams, M. (2023). *G7 performance on digitalisation*. 18 Şubat 2023 tarihinde <https://www.globalgovernanceproject.org/g7-performance-on-digitalisation-3/meredith-williams/> adresinden edinilmiştir.