

T.C.
ŞIRNAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANA BİLİM DALI

**TEKNOLOJİK İNOVASYONUN CİNSİYETLER ARASI
İSTİHDAM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: OECD ÜLKELERİ
ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR ANALİZ**

Hazırlayan
Evin BAYAR

Danışman
Prof. Dr. Mete Cüneyt OKYAR

Yüksek Lisans Tezi

Şırnak, 2020

T.C.
ŞIRNAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANA BİLİM DALI

TEKNOLOJİK İNOVASYONUN CİNSİYETLER ARASI
İSTİHDAM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: OECD ÜLKELERİ
ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR ANALİZ
(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan

Evin BAYAR

Danışman

Prof. Dr. Mete Cüneyt OKYAR

Şırnak, 2020

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Tezi Hazırlayan

Evin BAYAR

TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK

“Teknolojik İnovasyonun Cinsiyetler Arası İstihdam Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Ekonometrik Bir Analiz” adlı Yüksek Lisans, Şırnak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu’na uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan
Evin BAYAR

Danışman
Prof. Dr. Mete Cüneyt OKYAR

İktisat Anabilim Dalı Başkanı
Prof. Dr. Mete Cüneyt OKYAR

İmza

ÖNSÖZ

Bu çalışmada öncelikle değerli görüşleri ve yönlendirmesi ile desteklerini esirgemeyen değerli tez danışman hocam Prof. Dr. Mete Cüneyt OKYAR'a; tavsiyeleri ile bana yol gösteren, ardı arkası kesilmeyen sorularıma tüm iyi niyeti ve sabırlı anlayışı ile yanıt veren, her karamsarlık yaklaşımında bana yeniden umut aşılayan ve teze katkısı yadsınamayacak olan saygıdeğer hocam Dr. Öğr. Üyesi Emre Esat TOPALOĞLU'na en içten sevgilerimle teşekkür ederim.

TEKNOLOJİK İNOVASYONUN CİNSİYETLER ARASI İSTİHDAM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR ANALİZ

Evin BAYAR

Şırnak Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı,

Yüksek Lisans / 2020

Danışman: Prof. Dr. Mete Cüneyt OKYAR

ÖZET

İnsanlar, içinde buldukları çevre, doğa ve ortamı daha yaşanabilir kılmak adına değiştirip dönüştürmek ve denetlemek için ticari amaçlı bazı bilgiler üretmektedirler. Ticari amaçlı olması nedeniyle genellikle firmalar kar sağlayabilmek için teknolojik inovasyon yani yeni üretken bilgi ve yatırım yapmaya girişirler. Teknoloji ile ilgili yaşanan gelişmeler sadece üretim yönteminde bir değişikliğe neden olmaz. Aynı zamanda toplumda sosyal, kültürel algı ve değer yargıların değişip dönüşmesinde de etkilidir. Bunlardan biri de istihdamda cinsiyetler arası açığın artmasıdır. Özellikle kadınların teknolojik alanlarda yeteri kadar istihdam edilmemesi ve otomasyon riski taşıyan alanlarda daha baskın olması, teknolojik yenilikler nedeniyle oluşacak istihdam kayıplarına daha fazla maruz bırakmaktadır. Dolayısıyla neredeyse hiçbir ülkede eşit olmayan istihdamda cinsiyetler arası açık, daha da artma riskini taşımaktadır. Bu çalışma teknolojik inovasyon göstergeleri ile cinsiyetler arası istihdam arasındaki ilişkiyi ve teknolojik inovatif gelişmelerin farklı cinsiyet istihdamı üzerinde olumsuz bir etki oluşturup oluşturmadığını, oluşturuyorsa nasıl bir dağılım gösterdiğini tespit etmeyi amaçlamıştır. Bunun için verilerine ulaşılabilen 29 OECD ülkesinde 1996-2017 yılları kapsamında panel veri analizi ile teknolojik inovasyonun kadın ve erkek istihdamı üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Çalışmada yapılan analiz neticesinde elde edilen sonucun literatürün önemli bir kısmıyla paralellik gösterdiği görülmüş, teknolojik yenilikler ile herhangi bir cinsiyet istihdamı üzerinde uzun dönemde ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca süreç ve ürün inovasyonu olarak adlandırılan teknolojik inovasyondan sadece süreç inovasyonunun cinsiyetlerin istihdamı üzerinde pozitif ancak küçük bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuçların doğrultusunda sadece kısa dönemde teknolojik inovasyon ile istihdam arasında bir ilişki olduğu, uzun dönemde ise herhangi bir ilişkinin olmadığı söylemek mümkündür.

Anahtar kelimeler: Teknolojik İnovasyon, Cinsiyetler Arası İstihdam, Süreç İnovasyonu, OECD, Panel Veri Analizi.

THE EFFECT OF TECHNOLOGICAL INNOVATION ON GENDER EMPLOYMENT: AN ECONOMETRIC ANALYSIS ON OECD COUNTRIES

Evin BAYAR

Şırnak University, Graduate Education Institute, Department of Economics,

Master / 2020

Supervisor: Prof. Dr. Mete Cüneyt OKYAR

ABSTRACT

People produce some commercial information to change, transform and control their environment, nature and environment to make them more livable. As it is for commercial purposes, firms usually attempt to make new productive information and investment in technological innovation in order to gain profit. Technology-related developments do not only cause a change in the production method. It is also effective in changing and transforming social, cultural perception and value judgments in society. One of them is the increase in gender gap in employment. Especially, the fact that women are not sufficiently employed in technological fields and that they are more dominant in areas that have automation risk expose them to more employment losses due to technological innovations. Therefore, the gender gap in uneven employment in almost no country carries the risk of further increase. This study aimed to determine the relationship between technological innovation indicators and gender employment and whether technological innovative developments have a negative impact on different gender employment, and if so, how it has been distributed. For this purpose, the impact of technological innovation on female and male employment was investigated by panel data analysis between the years 1996-2017 in 29 OECD countries whose data are available.

As a result of the analysis made in the study, it was seen that the result obtained was in parallel with a significant part of the literature, and it was found that there was no long-term relationship with technological innovations and any gender employment. In addition, from the technological innovation called process and product innovation, only process innovation has been found to have a positive but small impact on the employment of genders. In line with these results, it is possible to say that there is only a relationship between technological innovation and employment in the short term and no relationship in the long term.

Keywords: Technological Innovation, Gender Employment, Innovation of Process, OECD, Panel Data Analysis.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	ii
TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK	iii
ÖNSÖZ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLOLAR DİZİNİ	x
KISALTMALAR DİZİNİ.....	ixi
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TEKNOLOJİK İNOVASYON VE İSTİHDAM

1.1. İNOVASYON VE TEKNOLOJİK İNOVASYON	6
1.2. İNOVASYON TÜRLERİ	8
1.3. TEKNOLOJİ VE TEKNOLOJİK İNOVASYONDAKİ GELİŞMELER	11
1.4. TEKNOLOJİK İNOVASYONUN KURAMSAL ÇERÇEVESİ	16
1.5. TEKNOLOJİK İNOVASYON GÖSTERGELERİ	17
1.5.1 Araştırma Geliştirme Harcamaları	18
1.5.2 Patent Başvuru Sayısı.....	19
1.5.3 İleri Teknoloji İhracatı	20
1.6. İSTİHDAM, İSTİHDAM TÜRLERİ VE CİNSİYETLER ARASI İSTİHDAM DURUMU	21

İKİNCİ BÖLÜM

TEKNOLOJİK İNOVASYON GELİŞİMİ VE İSTİHDAMA YANSIYAN ETKİLERİ

2.1. TEKNOLOJİK İNOVASYON VE İSTİHDAM	23
2.2. İSTİHDAM VE CİNSİYETLER ARASINDA DURUMU	26
2.2.1 Kadının İstihdamda Arka Planda Olmasının Nedenleri	27

2.2.2 Kadın ve Erkek İstihdamı Arasındaki Açığın Bilimsel Alanlarda Artmasının Nedeni	30
2.3. DÜNYADA TEKNOLOJİK İNOVASYON VE CİNSİYETLER ARASI İSTİHDAM SEYRİ	33
2.4. OECD'DE TEKNOLOJİK İNOVASYON GÖSTERGELERİ VE İSTİHDAMDA CİNSİYET AÇIĞI İLİŞKİSİ.....	39
2.4.1 Ar-Ge Harcamaları ve Cinsiyetler Arası İstihdam İlişkisi	39
2.4.2 Patent Sayısı ve İstihdamda Cinsiyetler Arası Açık İlişkisi (%)	40
2.4.3 İleri Teknoloji İhracat Oranı ve İstihdamda Cinsiyetler Arası Açık İlişkisi ...	41

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

3.1. TÜRKİYE BAZINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	44
3.2. GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELER BAZINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR	46
3.3. GELİŞMİŞ ÜLKELER BAZINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR	47

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

OECD ÜLKELERİNDE TEKNOLOJİK İNOVASYONUN KADIN VE ERKEK İSTİHDAM ORANLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNE DAİR EKONOMETRİK ANALİZ

4.1. ÇALIŞMANIN AMACI.....	65
4.2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ.....	66
4.3. ÇALIŞMANIN KAPSAMI	66
4.4. EKONOMETRİK MODELİN TANIMLANMASI	67
4.5. BULGULAR.....	70
SONUÇ	91
KAYNAKÇA	96
ÖZGEÇMİŞ	107

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. İstihdam Üzerinde Teknolojik Değişmenin Etkisi: Anahtar Bileşenler.....	13
Şekil 2.1. İnovasyonunun İki Yönü: Ürün ve Süreç İnovasyonu İstihdamı Nasıl Etkilemektedir?.....	26
Şekil 2.2. Endüstri ve Cinsiyetlere Göre Otomasyon Riskinde Mesleklerin Risk Değişimindeki Payları.....	34
Şekil 2.3. Cinsiyete ve OECD Ülkelerine Göre ICT Uzmanları (2014)	35
Şekil 2.4. OECD Ülkelerine Göre Çalışanlarının En Az %70'inin Yüksek Riske Sahip Payı	37
Şekil 2.5. Cinsiyete, Sektörlere ve Sektörlerin Otomasyonalleşme Becerisine Göre Küresel İstihdam Payları	38
Şekil 2.6. 2017 Yılı Ar-Ge Oranı İle Kadın- Erkek İstihdam Oranı Arasındaki Cinsiyet Açığı (%).....	39
Şekil 2.7. 2018 Yılına Ait Patent Sayısı ve Kadın-Erkek İstihdam Oranı Arasındaki Cinsiyet Açığı(%)	41
Şekil 2.8. 2018 Yılı İleri Teknoloji İhracat Oranı İle Kadın- Erkek İstihdam Oranı Arasındaki Cinsiyet Açığı(%)	42

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2. 1 Bazı Ülkelere Ait 2017 Ar-Ge Ve İstihdamda Cinsiyet Açığı Verileri (%)..40	
Tablo 2. 2 Bazı Ülkelere Ait 2017 İleri Teknoloji İhracatı Ve İstihdamda Cinsiyet Açığı Verileri (%)	43
Tablo 4. 1 Araştırma Kapsamında İncelenen Ülkeler	68
Tablo 4. 2 Değişkenler ve Hesaplama Şekilleri.....	68
Tablo 4. 3 Tanımlayıcı İstatistik	69
Tablo 4. 4 Spearman Korelasyon Analizi.....	72
Tablo 4. 5 Varyans Arttırıcı Faktör (VIF) Analizi.....	73
Tablo 4. 6 Panel Bazında Yatay Kesit Bağımlılığının Test Edilmesi	75
Tablo 4. 7 Değişken Bazında Yatay Kesit Bağımlılığının Test Edilmesi	75
Tablo 4. 8 Panel Bazında Homojenlik Testi.....	77
Tablo 4. 9 Değişken Bazında Homojenlik Testi.....	77
Tablo 4. 10 Boot-IPS Birim Kök Test Sonuçları.....	78
Tablo 4. 11 PANIC Birim Kök Test Sonuçları.....	79
Tablo 4. 12 IPS ve Mw & Choi' nin Birim Kök Test Sonuçları	80
Tablo 4. 13 Panel ECM Eşbütünleşme Test Sonuçları	82
Tablo 4. 14 Durbin-Hausman ve Variance Ratio Eşbütünleşme Test Sonuçları.....	83
Tablo 4. 15 Model Tahmin Yöntemi Belirleme Sonuçları (Model 1 İçin)	85
Tablo 4. 16 Model 1 Otokorelasyon ve Değişen Varyans Test Sonuçları.....	86
Tablo 4. 17 Model 1 Tahmin Sonuçları	87
Tablo 4. 18 Model Tahmin Yöntemi Belirleme Sonuçları (Model 2 İçin)	88
Tablo 4. 19 Otokorelasyon ve Değişen Varyans Test Sonuçları	88
Tablo 4. 20 Model 2 Tahmin Sonuçları	89

KISALTMALAR DİZİNİ

AB: Avrupa Birliği

ADF : Augmented Dickey-Fuller of Test (ADF Birim Kök Testi)

AR-GE: Araştırma ve Geliştirme Harcamaları

CD: Cross-Section Dependency (Yatay Kesit Bağımlılığı)

CIS: Community of İnnovation Survey (Toplum İnovasyon Anketi)

ETİ: Ethical Trading İnitiation (Etik Ticaret Girişimi)

FGLS: Feasible Generalized Least Squares (Uygulanabilir Ağırlıklandırılmış En Az Kareler Yöntemi)

GMM-SYS: System Generalized Method of Moments (Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu)

GSMH: Gayri Safi Milli Hâsıla

GSYH: Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla

ICT: Information and Communication of Technology (Bilgi ve İletişim Teknolojisi)

ILO: International Labor of Organization (Uluslararası Emek Kuruluşu)

LM: Lagrange Multiplier (Lagrange Çarpanı)

OECD: Organization for Economic Co-operation and Development (İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı)

OLS: Ordered Least Squares (En Küçük Kareler Yöntemi)

PANIC: Panel Analysis of Nonstationarity in Idiosyncratic and Common Components (Kendine Özgü ve Ortak Bileşenli Durağan Olmayan Panel Analizi)

PIAAC: Programme for the International Assessment of Adult Competencies (Uluslararası Yetişkin Becerilerini Değerlendirme Programı)

STEM: Science, Technology, Engineering and Mathematical (Bilim, Matematik, Mühendislik ve Teknoloji Alanı)

TDK: Türk Dil Kurumu

VIF: Variation Inflation of Factor (Varyans Şişirme Faktörü)

WISE: The Women's Inspirational and Self-Empowerment (Kadınların İlham Verici ve Kendini Güçlendirme Kuruluşu)

GİRİŞ

Ekonomide pazar ihtiyacı, yenilenme gereği, uzun süre kullanılagelmiş yöntemler, sıradan ve durağan sistemler belli bir noktadan sonra ekonomide değişme ve gelişme yaşanması için yeni bir döngü oluşturma yönünde gereksinim oluşturmaktadır. Ekonomi, doğası gereği genelde sabit kalmaz. Geçmişten günümüze devamlı değişimler baş göstermiştir. Sanayi Devrimi, Fransız İhtilali gibi devrimler, Aydınlanma Çağı, Birinci ve İkinci Dünya Savaşı gibi küresel çapta yaşananlar etkisini özellikle üretime, ekonomik yapıya ve düşünce sistemlerine yansıtmıştır. Teknoloji de bu gelişmeler doğrultusunda önemli aşamalar geçirmiş ve ekonomik değişime katkılar sağlamıştır. Bu sayede gün geçtikçe yeni teknolojik inovasyonlar sayesinde yepyeni bir döngü sağlanarak daha üst aşamalara geçilmiş ve hayatı kolaylaştırma doğrultusunda pratikliği artırılmış yöntemler sürekli geliştirilmeye devam edilmektedir.

Teknolojik ilerlemeler ve yeniliklerin doğrudan ekonomik büyüme üzerinde, dolaylı olarak istihdam üzerinde olumlu ve önemli etkiler oluşturduğu bir gerçektir. Fakat başlangıçta istihdam üzerinde doğrudan olumsuz bir etki oluşturduğu görülmektedir. Teknolojide yaşanan gelişmeler aracılığıyla istihdam edilen çalışanların, yerine getirmiş olduğu görevler ve sahip olduğu bilgi nitelikleri otomasyon ya da makine gibi teknolojik araçlara yüklenerek çalışanlara olan ihtiyacın azalmasına neden olduğu yadsınamaz. Bu sebeple her ne kadar firma veya devletin teşviki ile yapılacak olan teknolojik araştırma ve geliştirme girişimleri ile yenilikler sağlanması düşünülse de özellikle bunun istihdam yanlı ya da istihdam dostu olarak gerçekleştirilmesi de göz önünde bulundurma zorunluluğu gittikçe daha fazla hissedilmektedir. Aksi durumda işsizlik nedeniyle toplam talepte azalma yaşanabilmektedir. Bu durum da büyümede negatif bir etkiye sebep olabilmektedir. Ayrıca istihdamda var olan cinsiyet eşitsizliğinin giderek artmasına neden olmaktadır. Özellikle kadınların teknolojik alanlardaki iş ve çalışma alanlarında daha az yer alması bu alanlardaki istihdam fırsatlarını kaçırmalarına, diğer

alanlarda teknolojinin yerleşmesi ile söz konusu yerde işlerini kaybetmelerine ve istihdamın daha da azalmasına neden olmaktadır. Ancak istihdam üzerinde dolaylı olarak olumlu bir etki yaratacağını düşünen ekonomistler ve yapılan çalışmalar da yok değildir.

Teknolojik inovasyon gelişmelerinin sürükleyici unsuru olan Ar-Ge çalışmaları ve bilimsel çabalar, ülkelerin gelişmesinde oldukça fazla katkı sağlamaktadır. Bu çalışmalar yeni icatların, pratik bilgilerin ve yaşamı kolaylaştıran gelişmelerin yaşanmasına aracılık etmektedir. Teknolojik inovasyon da söz konusu Ar-Ge çalışma ve yatırımları ile ortaya çıkan icatların patentlerinde yaşanan gelişmeleri temsil etmektedir. 21. yüzyılda teknolojiye yaşanan yenilik ve gelişmelerin hızla arttığı görülmektedir. Bu gelişme, özellikle ülkelerin rekabeti ve büyümesi için oldukça önemlidir. Fakat otomasyonda ve teknolojik ürünlerde gittikçe artan gelişmeler kadar istihdamın olumlu şekilde etkilenmediği endişesini gündeme getirmiştir. Büyümeye oldukça önem veren ülkelerin, teknolojiye yaşanan olumlu etkilerle birlikte istihdamda olumsuz bir etkinin yaşanılmasının toplumda gelir adaletsizliği, görüş ve gelişme ayrılıkları ortaya çıkaracağını bilmeleri önem arz etmektedir. Bu durum özellikle kadın ve erkek istihdamı arasında zaten geçmişten beri devam eden istihdam açıklığının daha da büyümesi ve cinsiyetler arası gelir adaletsizliğinin daha da artma riskini göstermektedir.

Kadınlar, birçok gelişmiş ülke de dâhil olmak üzere, dünyanın neredeyse her yerinde istihdamda daha az yer almaktadırlar. Bu durum erkek ile kadın istihdamı arasında bir açık oluşmasına neden olmaktadır. Gittikçe gelişen teknolojinin bazı sektörlerde ve iş alanlarında istihdamı arttırdığı düşünülse de genel açıdan istihdamı azalttığı yönde endişeler de bulunmaktadır. Bu nedenle erkek istihdamına oranla daha az yer almakta olan kadın istihdamının daha da olumsuz etkilendiğini söylemek mümkündür. Dolayısıyla kadınların daha fazla yer aldığı istihdam alanları erkeklere oranla daha fazla otomasyon riskini taşımaktadır. Çünkü kadınlar zaten toplumdaki kalıplaşmış algı ve görüşlerden dolayı ya çalışamaz hale gelmekte, çalışmalarına sıcak bakılmaz durumlara düşmekte ya da sadece kadına uygun olarak düşünülen (iletişim alanları, bankacılık gibi müşteri ilişkileri benzeri hizmet alanları ya da kadınsal veya nazik olarak lanse edilen iş alanları gibi) sınırlı alanlarda çalışma faaliyeti göstermektedirler. En azından kadın

istihdamı açısından teknolojik inovasyondaki gelişmelerin erkeklere kıyasla daha çok risk taşıdığını söylemek mümkündür. Bu nedenle bu istihdam açıklığının incelenmesi ve cinsiyetler arasındaki istihdam açığını kapatmaya yönelik bilinçli bir farkındalık sağlamaya çalışmak ayrıca önem taşımaktadır. Bu doğrultuda teknolojik inovasyonda yaşanacak gelişmelerin söz konusu istihdamda cinsiyet dengesinin sağlanarak yaşanması, toplumdaki tüm bireyler ve ekonomik gelişme adına daha fazla verim ve refah sağlayacağı düşünülmektedir. Bu sayede daha etkin bir gelişme yaşanması ümit edilmektedir. Toplumdaki bireyler arasında eşitliğin korunması ve bireylere olumlu yansıyan refah etkisinin önemi bu noktada ortaya çıkmaktadır. Teknolojide yaşanan olumlu gelişmelerle birlikte toplumda cinsiyetler arası eşitliği sağlayan istihdam gelişmelerinin yaşanması, genel refah ve uzun dönemde sürdürülebilir kalıcı büyüme için son derece önem arz etmektedir.

21. yüzyılın erkek ve kadınları artan biçimde söz konusu yükün anlaşılması ve sorumluluğunun bir kısmının omuzlanması gerektiğinin farkında olmasına rağmen mevcut toplumsal kurumlarda ücretsiz günlük bakım işlerinde kadın ve kızların hala en büyük paya sahip olduğu görülmektedir. Doğrudan ayrımcılığı ortadan kaldırmak, kadının çalışma alanında daha iyi olması açısından gereklidir. Fakat bu sürdürülen cinsiyet açığını kapatmak ve önemli eşitlik sağlanması, kadınların kendileri üzerinde yeterli değildir. Belirli cinsiyet kısıtlarını ortadan kaldırılmasının ve ayrımcılığın dolaylı biçimleriyle biriken sorunun ve yapısal engellerin üzerine birlikte gidilmesi gerekmektedir. Sağlam bir eşitlik sağlamak, yapısal engelleri de almayı ve uzun süreli olumsuz basmakalıp algıların üstünden gelmeyi gerektirir. Böylece istihdamda eşitlikçi cinsiyet uyumu daha fazla oluşur. Çalışma dünyasında kadınlara yönelik yapısal engeller, kapsamlı ve sistematik bir şekilde oluşan sorunla karşılaşıldığında, sağlam politikalar, kanunlar ve uygulamalar aracılığıyla cinsiyet açığı azaltılabilir.

Teknolojik ilerlemeler, robotlaşma, yapay zekâ, otomasyonelleşme gibi gelişmeler ile belirli sektörlerde yeni istihdam sektörlerin ve yeni mesleklerin oluşmasını sağlarken; diğer yandan da var olan mesleklerde yerini makineleşmeye bırakmasından dolayı istihdamda bir yıkımla karşılaşmaktadır. Bu durum da çalışanlar için oldukça büyük bir risktir. Gelecekte özellikle Endüstri 4.0 alanlarındaki gelişmeye ayak uydurabilmek için

istihdamda cinsiyetler arası eşitsizliğin nasıl olacağı oldukça merak uyandırmaktadır. Geçmişte olduğu gibi devam etmesi hem ülkelerin hem de bireylerin büyük fırsat maliyetleriyle karşılaşmalarına neden olabilir. Özellikle teknolojideki gelişmelerle birlikte her ne kadar esneklik ve gelişme düzeyinde ilerleme yaşanmış olsa da, hala bu eşitsizliğin varlığını sürdürdüğü bilinmektedir. Teknolojideki gelişmelerle birlikte istihdamda cinsiyetler arası eşitliğin sağlanması, kamu politikaları ile ailelerin ücretsiz olan bakım işlerinde ve ödemeli çalışma işlerindeki denge eşitliğini sağlamalarıyla doğrudan bağlantılıdır. Ülkelerin istihdamının ve çalışanlarının yaşam koşullarının kötüleşmemesi açısından hükümet politikaları ve toplum birlikleri ile yeni teknolojik gelişmelere ve teknolojik inovasyona uyum sağlanması gerekmektedir. Bu gereklilik de kadınların ödemesiz bakım işlerinden ödemeli iş hayatına katılımının kolaylaştırılması ve teşvik edilmesi; kadın ve erkeklerin diğer alanlara nazaran teknolojik alanların gelişiminde önemli rol oynayan eğitim alanlarına katılımlarının artırılması daha etkili sonuçlar alınmasını kolaylaştıracaktır.

Bu çalışmada da amaç gittikçe gelişen teknolojik inovasyon ve gelişmeler karşısında yaşanan istihdam durumunun kadın ve erkek açısından nasıl etki oluşturduğunu görebilmek ve devam eden teknolojik gelişmeler karşısında yaşanan aykırı durumun giderilmesinde etkili olabilecek önlemlerin neler olabileceğine dair görüşler belirtmektir. Bu çalışmada teknolojik inovasyon göstergeleri ile cinsiyetler arası istihdam arasındaki ilişkiyi ve teknolojik inovatif gelişmelerin farklı cinsiyet istihdamı üzerinde olumsuz bir etki oluşturup oluşturmadığını, oluşturuyorsa nasıl bir dağılım gösterdiğini tespit etmek amaçlanmıştır. Ancak panel veri analizinin daha uygun sonuçlar vermesi için olabildiğince zaman boyutu uzun tutulmaya çalışılsa da yapılan veri araştırması sonucu ancak 29 OECD ülkesinin belli bir aralık kapsamındaki verilerine ulaşılabilmektedir. Bazı ülkelerin söz konusu değişkenlere ait verilerini derlememeleri ya da bazı dönemlerde eksik oluşturmaları böyle bir kısıtlamaya gidilmeyi zorunlu kılmaktadır. Ayrıca veriler Dünya Bankasından alınmasından dolayı Dünya Bankası da çoğu zaman verileri yeni formlere göre güncelleştirebilmektedir. Verilerin alınması bu dönemlere rastlamış olabilir. Net bir nedeni bilinmemesine rağmen verilere ulaşılabildiği oranda bir sınırlama gidildiği ve analizin bu doğrultuda yapıldığı söylenebilir. Dolayısıyla verilerine

ulaşılabilen 29 OECD ülkesi üzerine 1996-2017 yılları kapsamında panel veri analizi ile teknolojik inovasyonun kadın ve erkek istihdamı üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Çalışmada araştırılan sorular: Teknolojik inovasyonla birlikte istihdam da artmakta mıdır? İstihdam artıyor veya azalıyor ise cinsiyetler arası istihdamda bir farklılık oluşmakta mıdır? Teknolojik gelişme kadınları erkeklere göre istihdamın hangi alanlarında istihdam etmekte veya istihdam dışı bırakmaktadır? Teknolojik inovasyon göstergelerinden hangileri etkili ve literatürle ne kadar bağdaşmaktadır?

Çalışma boyunca teknolojik gelişme ve inovasyonların istihdam üzerinde en azından kısa dönemde olumsuz etki oluşturması beklenmektedir. Özellikle kadınların bu olumsuz etkiden daha fazla etkilendiği ve dolayısıyla istihdamda cinsiyet açığının arttığı düşünülmektedir.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde teknolojik inovasyon kavramının gelişimi, istihdamın türleri gibi temel kavramlar ve teorik gelişmeler üzerinde durulmuştur. İkinci bölümde teknolojik inovasyonun istihdam ile ilişkisi, istihdamla olan etkileşiminin ve etkilerinin nasıl görüldüğü, OECD ülkelerinde teknolojik inovasyon göstergeleri ile cinsiyetler arasında istihdamın nasıl bir dağılım oluşturulduğu gösterilmiştir. Üçüncü bölümde literatürde konu hakkında yapılan çalışmalara yer verilmiş; Türkiye, Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler olarak üç ayrı başlıkta incelenmiştir. genel olarak teknolojinin istihdamı etkilemesinin ülkeler, kapsamlar ve dönemler açısından farklılığı gösterilmiştir. Dördüncü bölümde ise panel veri analizi ile teknolojik inovasyonun cinsiyetler arası istihdam üzerindeki etkisi OECD bazında ekonometrik analizle araştırılmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

TEKNOLOJİK İNOVASYON VE İSTİHDAM

Bu bölümde; önce inovasyon ve teknolojik inovasyon kavramları tanımlanmakta, daha sonra inovasyon türleri özet biçimde açıklanmakta, devamında günümüze kadar teknolojik inovasyonda yaşanan gelişmeler kısaca değerlendirilmektedir. Konuya bilimsel bir zemin oluşturabilmek için kavramsal çerçeve analizi ile konuya ilişkin temel göstergeler ve temel hipoteze uygun biçimde istihdam sorununun değerlendirilmesi ile bölüm tamamlanmaktadır.

1.1. İNOVASYON VE TEKNOLOJİK İNOVASYON

İnovasyon eski zamanlarda genelde eski dönem yazarlarının nadiren kullandığı bir kelime olarak negatif bir anlam ve algılayışa sahipti. 4. yy'da Latin yazarlar başta olmak üzere özellikle Hıristiyan yazar ve şairler “innovo” kelimesini icat ettiler. “İnnovo” yenileşme anlamına gelmekle birlikte, dönemin diğer Hıristiyan şartlarıyla aynı doğrultuda “yeniden üretim, reformasyon, yeniden yenileşim” gibi anlamlardaydı. “İnnovo” yeni bir düzen getirmiş olmasına rağmen geleceğe bir çağrışımında bulunmuyordu. Klasik Yunan'da inovasyon kavramı belirli bir şekilde pozitif olarak kullanılıyordu. Örneğin, bunu siyasi ekonomi üzerinde kullanan Xenophon (Ksenophones) bu anlamda kullananlardan biridir. Ksenophones inovasyonu, “Ways and Means” (Yollar ve Araçlar) eserinde “kainotomia” anlamında kullanmaktadır. Kelime, “kainos (yeni)” ve “tom (kesme, kesmek)” kökeninden gelen kelimelerin birleşiminden gelmektedir. Bu birleşim, yeni bir kesim oluşturma, yeni kesmeler, ayırmalar, ayrışmalar oluşturma gibi anlamlara da gelmektedir. Xenophon Atina şehrinin gelirlerini arttırmak için inovasyonu yeni fikirler galerisi açmak açısından kullanıyordu. Plütarşinin (Plutarch) “Lives Greek and Romans”ında kavramın pozitif kullanımı bir başka örnek olarak gösterilebilir. Ayrıca Polybiuss “kainopoein” kavramını oluşturdu ve yeni olan anlamında kullanarak tarihte yeni anlamındaki türü kullanan mucit olarak tarihe geçti

(Godin, 2016: 530-531). Daha sonradan oluşan devrimler sayesinde yeniliğin anlamında iyileşmeler ve kullanım alanlarında artışlar oluşmuştur. Orijinallik, inovasyon kavramının anlamsal alanlarından biridir. Bu kavramın karşısında ise taklit kullanılmaktadır. Taklit bu anlamda yaratıcı ve orijinal olmayandır (Godin, 2015: 23).

İnovasyon ekonomide, sosyal ve toplumsal hayatta önemli değişim ve dönüşümleri oluşturmaktadır. Bu nedenle inovasyonun etkilerini anlayabilmek ve yönlendirebilmek oldukça önem arz etmektedir. İnovasyon özellikle ekonomide belirleyici rol oynamakta olduğundan, kamu politikalarının teşvik yapılması aşamasında dikkate alınması gereklidir. Yenilik veya inovasyon özellikle ülkelerin rekabet etmesinde büyük bir etkidir. Ülkelerin ticaret savaşlarında gittikçe artan rekabeti, inovasyonlardan bağımsız düşünmek neredeyse olanaksızdır. Ülkeler gittikçe daha da gelişen inovasyonları dikkate almamaları durumunda gelişen ülkelere karşı, dışa açık ekonomi nedeniyle, hem daha savunmasız hem de ekonomik açıdan geride kalma durumuyla karşılaşmaktadırlar. Modern üretim yöntemlerinden bihaber kalmalarından dolayı refah ve bilgi kayıpları söz konusu olmaktadır. Bundan dolayı özellikle gelişen ülkeler, bu olumsuz etkiyi bertaraf etmek ve geri kalmamak için, gelişmiş ve yenilikleri uygulayan ülkelere uyum sağlamak zorunda kalmaktadırlar.

Günümüzde ise inovasyon kavramı, son beş yüzyıldır siyasiyi oldukça ihtiva eden bir kavrama sahip olduğunu unuttuğumuz ekonomik bir ideoloji ile vakfedilmiştir. 20. yy'dan önce değişim karşıtları tarafından dilsel bir silah olarak kullanılmış ve kanunlar tarafından açıkça yasaklanmış bir anlama sahipti. Bu dönemde yaratıcılıkla ilgili herhangi bir anlam ve algıya sahip değildi. İnovasyon ya da yenilik teorisi yoktu. Hatta negatif bir tarifi vardı: karşı çıkma, kötüleme, rekabet etme, inkâr etme gibi anlamlar şeklinde algılanmaktaydı. İnovasyon, kötü bir kelime olarak algılanmış ve insanlara diğer sözcükleri kullanılarak, yenilikçi davranışları ortadan kaldırmayı tercih ettikleri bir kelime olmuştu. İnovasyon kavramı temelde yön, yol anlamlarına sahip olmasına rağmen iki yüzyıl içinde aşamalı olarak değişti. Siyasi, sosyal ve toplum gelişim materyali işlevi için bir araç olmasından dolayı pozitif bir çağrışım edinildi (Godin, 2015: 5-6). Ayrıca Schumpeter'a göre de inovasyona karşı bir kelime daha vardır: İcat veya buluş. Uygulamaya konulmayan herhangi bir buluşun inovasyon olmadığını öne

sürmektedir. Bu konuda Schumpeter, “buluş olmadan da yeniliği tanımlayabiliriz; buluşun yeniliği veya inovasyonu sağlaması gerekmez.” demektedir (Schumpeter, 1939: 84). İnovasyonun yenilik üretimi şeklinde gelişimi bir nevi bu şekilde gelişti.

Genellikle Türkçe’de “innovation” kavramının yerine iki terim anlaşılmaktadır: Yenilik ve yenileşim. TDK’nin sözlüğünde yer alan yenileşim için “kültürel, yönetsel ve toplumsal ortamlardaki değişen koşullara uyum sağlamak için yeni yol ve yöntemlerin kullanılması, inovasyon, yenilik” şeklinde tanımlanmıştır. Yenilik ise “yeni olma durumu; yeni olma özelliği; zararlı, yetersiz ya da eski şeylerin yararlı, yeterli ve yeni olanla değiştirilmesi; yenileşim” olarak tanımlanmıştır (Taymaz, 2016).

1.2. İNOVASYON TÜRLERİ

İnovasyon 3 şekilde düşünülebilir: (1) maliyet azalmaları, (2), kalitede ilerlemeler, (3) mal, hizmet ve üretim metotlarının değişimindeki artışlar. İnovasyon bazı şeylerin yeni veya daha iyi hale getirilmesi, piyasa içindeki mal ve hizmetlerin yeni türlerinin oluşturulması ya da yeni fikirlerle sunulmasıdır (Broughel and Thierer, 2019:6). Göçer, inovasyon dendiğinde genellikle anlaşılması gerekenin (aksi bir ifade belirtilmediği müddetçe) teknolojik inovasyon olduğunu belirtmektedir. İnovasyon denince bundan teknolojik ürün ve süreç inovasyonlarının anlaşılması gerektiğine vurgu yapmıştır. Bu inovasyon türleri, inovasyonun en temel iki kategorisidir (Göçer, 2003: 12). Aşağıda teknolojik inovasyon kapsamında belirtilen ürün ve süreç inovasyonları yanında diğer inovasyon türlerine de değinilmiştir.

Ürün inovasyonu; bir mal veya hizmetin, var olan özelliklerinde ya da kullanımında daha önce olmayan bir özelliğin oluşturulması ya da var olan özelliklerinin, daha da ileriye taşınması ile kalitesinde ve işlevinde artış sağlanması olarak ifade edilmektedir. Ürünlerin tekniksel özellikleri, bileşen veya parçalarında kullanıcıya sağladığı kolaylık ya da diğer işlevlerinde yapılan iyileştirmeler olarak da söylenebilir. Bu inovasyon biçimi, var olan bilgilerden ve teknolojilerden yararlandığı gibi yeni oluşturulan teknoloji veya bilgiden de yararlanabilir. Ürün inovasyonu yeni ürünlerin sunulmasını ya da var olan ürünlerin geliştirilmesini ifade eder (Oberdabernig, 2016: 6).

Ürün inovasyonu bir kurumun çıktılarında mal ve hizmetler olarak ortaya çıkar. Örneğin, Honda'nın yeni bir hibrit elektrik aracının gelişimi ürün inovasyonudur (Schilling, 2017: 48). İlk mikro işlemciler, dijital kameralar yeni teknoloji sayesinde oluşturulmuş yeni ürünlere örnektir. Var olan teknik sistemlerde küçük ölçekte değişiklikler sayesinde de ürün inovasyonu oluşturmak mümkündür. Örneğin, var olan fakat yeni bir karışım sağlanması ile kimya maddelerinde oluşturulan yenilikler de ürün inovasyonu olarak tanımlanabilir .

Var olan ürünlerde iyileştirmelerle olan ürün inovasyonuna örnek ise; malzeme, bileşenlerde ya da performans gibi diğer özelliklerde yapılan değişiklikler olarak ortaya çıkmaktadır. Örneğin, giyim eşyalarında nefes alabilen kumaşların kullanımı, otomobillerde GPS kullanımı veya ABS frenleme de bunlardan biridir (OECD- Eurostat, 2005: 52-53). Hizmetler açısından ürün inovasyonunda ise özellikle gelişen teknoloji ile birlikte internet bankacılığında sürekli oluşturulan yenilikler veya teslim kolaylıklarında oluşan gelişmeler bu duruma örnek olarak gösterilebilir.

Süreç inovasyonu; yeni ya da oldukça ilerlemiş iyileştirmelerle sağlanan teslimat ya da üretimdeki yöntemlerde yapılan değişimler sayesinde oluşan yeniliklerdir. Teslimat yöntemlerinden kasıt, tekniklerde sağlanan inovasyon olarak lojistik alanlarda sağlanan kolaylıklar, yeni ara mal temini, daha kolay ve ucuz biçimde sağlanan teçhizat ve makine temini gibi yöntemlerin olduğu söylenebilir. Süreç inovasyonu üretim süreçlerinin gelişmeleri aracılığıyla üretim maliyetlerini azalmasını sağlar (Oberdabernig, 2016: 6). Örneğin, barkotlu ya da aktif RDT (Radyo Frekans Teşhisi) ile malların izlenimlerinde sağlanan yenilikler gösterilebilir.

Süreç inovasyonu sıklıkla verimliliği geliştirme yönünde odaklanır. Dolayısıyla veri bir zamanda üretilen miktarın artırılması ya da hata oranlarının azaltılması şeklinde olabilir. Örneğin, biyoteknoloji firmalarda genetik algoritmalarının geliştirilmesini gerektirebilir (Schilling, 2017: 48). Akıllı makineler (gelişmiş robotlar, makine öğrenme gibi), akıllı araçlar (kişisel bilgisayarlar, laptoplar, mobil ağlar ve akıllı telefonlar) ve akıllı teknikler (bulut bilişim, büyük veri, veri analitikleri) gibi teknolojiler son yirmi yılda süreç inovasyon undaki ana gelişmeler olarak görülür. Bu da gelen on yılda daha

büyük sosyal ve ekonomik etkilerin geleceğini göstermektedir. Bu gelişmeler istihdam üzerinde büyük değişimlere sahiptir (Turkey G20, 2015: 2).

Pazarlama inovasyonu; ürün tasarlanmasında ya da paketlenmesinde, konum alanlarının belirlenmesinde, ürün özendirme (promosyon) ya da tanıtımlarında veya fiyat oluşumunda değişimlerle yapılan düzenlemeler olarak açıklanabilir. Firmalar genelde satışlarını arttırmak için ürünlerin fiyatlarında, görünüş ve biçimlerinde, sattıkları alanlarda yeni pazarlama şanslarını deneyerek yenilikler oluştururlar. Bu şekilde satışlarını arttırmayı, karlarını yükseltmeyi amaçlarlar. Pazarlama inovasyonu, pazarlama teknik araçlarında yapılan değişikliklerden ziyade pazarlama yönteminde sağlanan değişimlerdir. Mevcut pazarlama sisteminden farklı bir yöntem uygulanması olarak da ifade edilebilir (OECD- Eurostat, 2005: 53).

Organizasyonel inovasyon; firmaların iş yerleri düzenlemelerinde, ticari faaliyetlerinde, diğer firma ya da müşterilerle olan dış ilişkilerinde sağladıkları yeni yöntemler olarak açıklanabilir (OECD- Eurostat, 2005: 55). Bu inovasyon türü genelde idari ya da işlem maliyetlerini azaltıcı, işyerlerinde memnuniyeti artırıcı etkilerin yanında, çalışanların verimliliğini ve üretkenliklerini organizasyonel faaliyetlerle arttırmaya yönelik uygulamalardır. Yeni stratejik kararların uygulanması, çalışanların mevcut sisteme olan farklı görüşlerinin dikkate alınarak yenilikler sağlanması da bu inovasyon türü içerisindedir. Ticari uygulamalarda var olan rutin düzenlemeler ve uygulamalarda sağlanan yeni yöntemler de denilebilir.

Eko inovasyon; var olan ürünlerin hizmetlerin ya da süreçlerin çevreye olan zararlarını minimize edecek şekilde gerçekleştirilmesi, çevreye daha duyarlı olan ve olumsuz etki yaratması daha aza indirgenmiş ürün ve hizmetlerin oluşumu olarak ifade edilebilir (Elçi, 2012: 21).

Toplumsal inovasyon; yapılan inovasyonların ticari bir amaç söz konusu olmaksızın toplumdaki zararlı veya olumsuz etkenlerin ortadan kaldırılmasına yönelik yenilikler olarak da açıklanabilir. Bu inovasyon türü, toplumun genel istihdam düzeyini arttırma, eşitsizlikleri ortadan kaldırma, doğaya duyarlı değişiklikler ve yeniliklerin yapılmasıdır.

Bu durumda sadece ekonomik sistem değil, her yönüyle toplumsal açıdan genel bir sistem söz konusu olmaktadır.

Radikal inovasyon; radikallik için bir teknolojinin var olan ürün ve süreç inovasyonlarından önemli derecede ve marjinal farklılıkta olması gereklidir. Yani önceki yapıla gelenlerden sıra dışı biçimde farklı ve çok yeni olmalıdır (Schilling, 2017: 48). Daha önce hiç düşünülmeyen inovasyonların oluşturulması, yapılan farklılıklarla düzey açısından var olan yeniliklerden farklı bir yeniliğin ortaya konulmasıdır.

Artırımsal inovasyon; aşama aşama yapılan, belli bir süre birikerek oluşan gelişmelerin sonucu olarak ortaya çıkan inovasyon türüdür (Elçi, 2012: 22). Artırımsal, sıra dışı bir yenilik yapmaz. Yapılan yeniliklerde, ufak değişimlerle göreceli bir değişim gösterir. Firma veya endüstri tarafından önceden biliniyor olabilir. Var olan pratik uygulamalarda küçük değişimlerin yapılmasını ifade eder (Schilling, 2017: 49).

Bilimde yaşanan gelişmeler hem firma çıktılarına hem de teknolojik duruma doğrudan yansıtılmaya çalışılmaktadır. Bu nedenle bilimsel gelişmeler ekonomik gelişme ve inovasyon için son derece önemlidir (Bulut ve Arbak, 2012: 4).

1.3. TEKNOLOJİ VE TEKNOLOJİK İNOVASYONDAKİ GELİŞMELER

İnsanlar, içinde buldukları çevre, doğa ve ortamı daha yaşanabilir kılmak adına değiştirip dönüştürmek ve denetlemek için ticari amaçlı bazı bilgiler üretmektedirler. Buna teknoloji denir. Ticari amaçlı olması nedeniyle genellikle firmalar kar sağlayabilmek için teknolojik inovasyon (yeni üretken bilgi) ve yatırım yapmaya girişirler (Gürak, 2016: 11). Firmalar bu girişim durumunda genellikle maliyetlerini düşürüp, karlarını maksimize etme amacıyla teknolojik inovasyona başvururlar. Çoğu durumda gelişmekte olan ülkelere devlet de teşvik sağlayarak teknolojik inovasyonun önünün açılmasına kaynaklık eder. Karı maliyetinden daha az olması durumundaki girişimlerde firmalar, bu tür yatırımlara girmek istemezler. Bu durumda devlet duruma el atarak bu tür yatırımların oluşmasını ve ülkenin gelişmesine yardımcı olabilmektedir. Teknoloji şöyle tanımlanabilir: Gereksinim duyulan malların ve hizmetlerin üretilebilmesi açısından gerekli olan üretim faktörlerinin bir araya getirilmesi ile oluşan

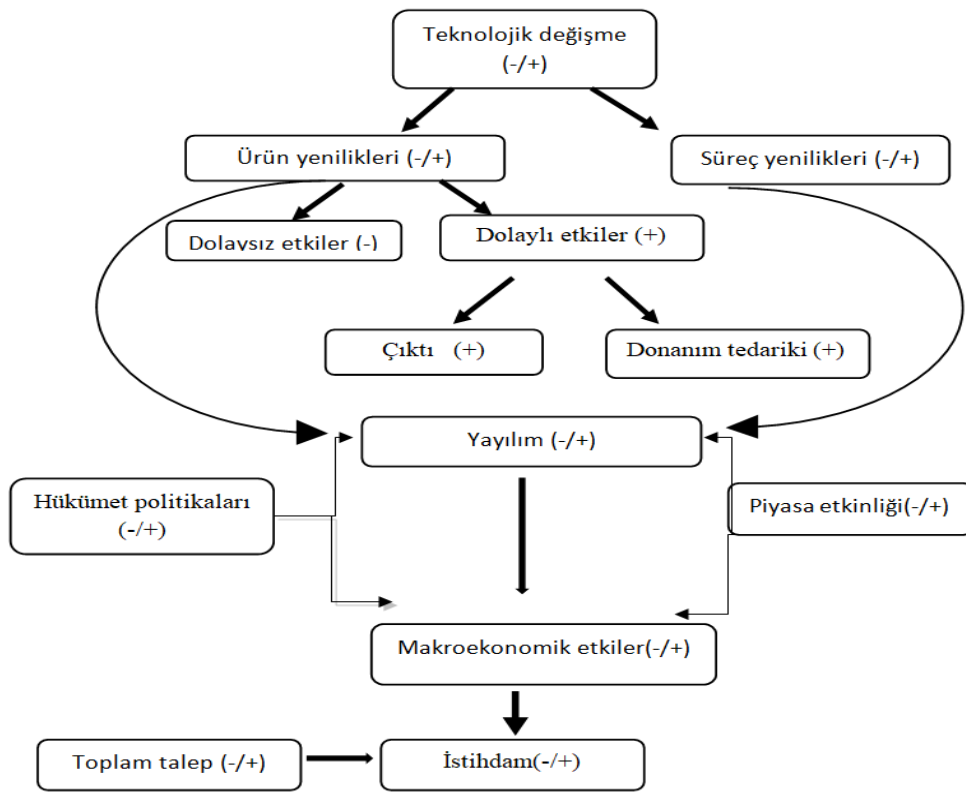
düzenlemedir. İktisadi gelişme açısından önemli teknolojik gelişme amaçlardan biri de istihdam imkânlarını arttırmaktır (Han ve Kaya, 2015: 61).

İnovasyon kavramındaki değişim ve dönüşümler sayesinde teknolojik inovasyon kavramında da yenilenmeler oluşmuştur. Kuznets (1959) ve Pavitt (1963)'e göre "ticarileştirilmiş inovasyon" ikinci dünya savaşından sonra ortaya çıkan "teknolojik inovasyon" ifadesi olarak inovasyonun egemen halini değiştirmiştir. Teknolojik inovasyon ekonomik büyümeye hizmet etmektedir. Teknolojik inovasyon, ülkeler arasında endüstriyel liderliği ortaya çıkaran ve verimlilikteki açıkları ve gecikmeleri azaltan bir araçtır. Bütün yeni argümanların geliştirdiği nihai sonuç ise Ar-Ge'nin inovasyonu sağladığı, inovasyonun da refahı sağladığıdır (Godin, 2015: 16-17). İnovasyon, ekonomik politikaların temel bir kavramıdır. Son on yılın konusundan biri de bilim politikalarının inovasyon politikaları için teknoloji politikaları olarak değiştiğidir. Bu çabalar aracılığıyla hükümetler, onlarca yenilik modelleri oluşturan akademik alanlar tarafından yenilik modelleri tasarlayan rehber ve çerçeve oluşturan politikalar aracılığıyla bir yöntemin danışma alanı olarak desteklenmektedir.

Teknoloji; ülkelerin kalkınması, büyümesi, sosyal ve ekonomik anlamda gelişmesi için oldukça önemlidir. Teknolojik gelişmeler, teknolojik inovasyonlar ve teknolojik bilgiler özellikle gelişmekte ve az gelişmiş ülkelerde yetersiz olmasından dolayı bu ülkeler için daha da önemlidir. Bu sebeple bu ülkeler, teknolojik açıdan gelişmiş ülkelere oranla çok daha geride kalmaktadırlar. Teknoloji ile ilgili yaşanan gelişmeler sadece üretim yönteminde bir değişikliğe neden olmaz. Aynı zamanda toplumda sosyal, kültürel algı ve değer yargıların değişip dönüşmesinde de etkilidir (Han ve Kaya, 2015: 61). Bu nedenle teknolojik inovasyonun istihdam ve diğer birçok alanda önemli bir faktör olarak kullanılıp uygulanması mümkündür.

İnovasyonun yeni değeri, teknoloji teorisyenleri ve teknolojik icatlarla geniş bir şekilde oluşmaktadır. 19.yy'ın ikinci yarısı ve 20.yy'ın başlarına kadar teknoloji, sosyal ve ekonomik gelişmenin faktörü olarak tanınmaktaydı. Çoğu sosyal değişim ve ekonomik gelişme hakkında yapılan açıklama ve görüşlerde, "teknolojik inovasyon" ya da çok da belirleyici olmayan ve söylenmesi açısından daha kolay gelen "inovasyon" kelimesi kullanılmaya başlandı. 20.yy'ın sonuna kadar birçok geleneksel çalışma, teknolojik

inovasyon çalışmaları üzerinde gelişti. Teknolojik inovasyon üzerinde hükümet politikaları oluştu ve firmalar bunu düzenli bir şekilde nasıl ve neden ölçecekleriyle ilgilendi. Çoğunluk açısından inovasyon, pazarlanmış teknolojik inovasyon anlamına geldi ve bu anlam, kullanım açısından baskın hale geldi. Bu sayede önceleri olumsuz algılanan inovasyon kavramı olumsuz algılanmaktan çıktı (Godin, 2010: 37-38). Aşağıdaki şekil, teknolojik değişimin asıl bileşenlerini tanımlamakta ve ampirik çalışmaları anlamak için bir yapı sağlamaktadır.



Şekil 1.1. İstihdam Üzerinde Teknolojik Değişimin Etkisi: Anahtar Bileşenler

Not: (-) istihdam üzerindeki negatif; (+) pozitif etkiyi göstermektedir. (+/-) önceden bir görüş ve/ veya yaklaşıma dayalı olarak belirlenmediğini göstermektedir.

Kaynak: Campbell, 1993: 135.

Yukarıdaki şekile göre, teknik değişimler hem süreç inovasyonunu hem de ürün inovasyonunu içerebilir. Süreç inovasyonunun iş yaratım üzerindeki doğrudan etkisi işten çıkarmadır. Yani bu etkinin doğrudan ve kısa vadede istihdam üzerinde olumsuz etki yarattığı görülmektedir. Dolaysız olarak ise telafi etme mekanizması sayesinde, yeni teknolojik donanım yaratma sektörlerinde, iş yaratma veya istihdam etkisi oluşturur. Bu durum yeni teknolojiye uyum sağlayan kurumlarda verimliliğin sonucu olarak, bir fiyat

ve maliyet avantajı oluşmasını sağlayıp çıktıda bir artış yaratmaktadır (Campbell, 1993: 134-135).

Ürün yeniliklerinin dolaylı etkileri ekonomide oldukça önemli sonuçlar doğurmaktadır. Örneğin, üretimin miktar çıktısında pozitif bir etki ve donanım tedariki açısından da olumlu etkiler yaratması söz konusudur. Ürün ve süreç inovasyonlarının birlikte kullanılması durumunda ekonomide oluşan etkiler, genel açıdan negatif ya da pozitif olarak yansiyabilir. Bu etkinin yönü doğrudan makroekonomik göstergeler üzerinde de aynı yönde bir etki yaratacağını yukarıda gösterilen şekle göre söylemek mümkündür. Ancak piyasanın verimliliği ve yapısı yanında hükümet politikalarının oluşumu da bu etkinin makroekonomik göstergeler üzerindeki gücünü arttırabilir ya da azaltabilir. Makro ekonomik değişkenlerdeki değişimlerden de etkilenen istihdam oranları, hem doğrudan hem de talep değişimelerindeki etkiden kaynaklı dolaylı olarak olumlu ya da olumsuz etkilenmesi de mümkündür. Bu noktada Vivarelli'nin yapmış olduğu bir kaç çalışmada telafi mekanizmasının yani ürün ve süreç inovasyonları yayılımında dolaylı faktörlerden etkilenme biçiminin nasıl işlediği de açıklanmaktadır.

Gelişmekte olan birçok ülke teknoloji yaratamamaktan dolayı ithal etmek zorunda kalmaktadır. Çünkü mevcut yapıları gelişmiş ülkelere oranla, teknolojik açıdan oldukça geridir. Özellikle teknolojik yaratım imkânlarının gelişmemesi bu etkiyi daha da arttırmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler bu teknoloji gereksinimi gelişmiş ülkelere karşılayarak onların bilimsel ve teknolojik araştırma ve geliştirme çalışmalarına ayrıca katkı sağlamaktadırlar. Bu durum bir nevi gelişmekte olan ülkelerin, teknoloji ithal alımı sayesinde, gelişmiş ve teknoloji üreten ülkelerin Ar-Ge harcamalarına olan katkısı şeklinde düşünülebilir. Gelişmekte olan ülkeler, birkaç yolla gelişmiş ülkelere teknoloji ya da teknolojik bilgi transferi sağlayarak, kendi ekonomilerinde gelişme sağlamaya çalışmaktadırlar. Teknoloji yâda teknolojik bilgi ülkeye şu şekilde girebilir:

- Dışarıdan makine alımı gibi sabit yatırım malları olarak girebilir.
- Doğrudan yabancı yatırımlar ile teknolojik bilgi sağlanabilir. Yani yabancı ülkelerdeki firma ve yatırımcıların, ülke içerisine sermaye girişi aktarılması ile dışarıdan teknolojik araç ve bilgi girebilir.

- Teknolojik bilgiyi (patenli-patentsiz buluşlar, know-how, lisans, marka vs.) ya da teknolojiyi (içerden ya da dışarıdan) alabilir. Üniversiteler, resmi kurum ve kuruluşlarla, diğer firmalarla ortaklaşa çalışmalar yaparak ya da bireysel araştırma, deneysel uygulama yaparak, icat veya buluşçu faaliyetlere girişerek bilgi ve teknoloji üretilebilir.
- Sabit makine yatırımı alımı şeklinde üretim yönteminde değişim veya yenilikler yapılabilir (Han ve Kaya, 2015: 68-69; Göçer, 2003: 13).

Bu yollar ile dışarıdan teknolojik bilgi ve ürün getirilerek ülke kalkınması ve istihdam yaratılmasına yönelik çözümler sağlanabilmektedir.

Modern teknolojik ürünleri verimli bir şekilde kullanabilmek nitelikli işgücünün varlığıyla mümkündür. Ancak uzun dönemde büyümenin sağlanması için bu durum yeterli değildir. Çünkü toplumda gerekli eğitimlerle, mesleklere uygun alanların gelişimiyle nitelikli işgücü oluşması durumunda var olan teknolojik ürünler kullanılabilir (Gürak, 2016: 33). Ancak uzun dönemde büyümenin doyuma ulaşması noktasında yeni teknolojik gelişmelerin yapılmasını sağlayan bir dinamizm süreç gereklidir. Aksi durumda büyüme, artmaksızın süregelen bir düzeyde devam edecektir. Ekonomide büyüme, istihdamda artış ve diğer olumlu gelişmelerin sağlanması için teknolojik inovasyonlar ve dolayısıyla yaratıcı zihinsel emeğin yetiştirilmesi önem arz etmektedir.

Teknolojik inovasyon ile neredeyse tüm inovasyon süreçleri sonunda oluşan ürün, süreç ya da çıktıların teknolojik seviyesinde artış olmuş durumda, bu artış zamanla daha da artarak yükselmekte ve yükseltilmeye devam edilmek istenmektedir. Dolayısıyla inovasyonların ortaya çıkması teknoloji ve bilimle yakından ilişkili bir süreç dönüşmüştür (Göçer, 2003: 9). Bundan sonra da bilimde ve teknolojide sağlanan artışlarla inovatif fikir ve bilgilerin, ürünlerin, süreçlerin ve gelişmelerin sağlanacağı söylenebilir. İnovasyon Göçer'in (2003: 10) de belirttiği üzere "*bilim ve teknolojinin toplum veya ekonomi için bir fayda yaratımına dönüşmesi süreci*" olarak da tanımlanabilir. Buradan şu sonuç çıkarılabilir: "inovasyon" bilginin ürünlere, hizmete, sürece (üretim yöntemlerine) toplumsal ve ekonomik fayda yaratmak amacıyla dönüştürülmesi olarak ifade edilebilirken, "teknolojik inovasyon" bilim ve teknolojik

bilginin ya da teknolojik gelişmeyi sağlayan fikirlerin ürün, süreç, hizmete yine toplumsal ve ekonomik fayda yaratma amacıyla dönüştürülmesi olarak ifade edilebilir.

Teknolojik inovasyondaki gelişmeler ikinci dünya savaşı sonrası daha fazla gelişmeye başlamıştır. 1950-1960'lı yıllarda gelişmeye başlayan teknolojik ilerleme süreci doğrusal bir süreç gibi düşünülmüş, bilimsel olarak artan faaliyetler sayesinde oluşan buluşların artacağı; bilimsel buluş, bilgi ve araştırmaların firmalar aracılığıyla süreç ve üretime uygulanacağı; inovasyon sonrasında ise bu uygulamaların diğer firmalar tarafından benimsenerek yeniden üretime dönüştürüleceği ve genel bir yayılma göstereceği kurgulanmıştır. Bu yaklaşım doğrultusunda teknolojik gelişme, belirtilen üç aşamadan oluşudur: buluş (invention), yenilik (innovation) ve ekonomik yayılma (imitation). Buluşlar daha çok bilimsel araştırma ve geliştirme faaliyetlerin sonucunda ortaya çıkarken, yenilikler ise bu faaliyetler sonucu ortaya çıkan buluşların uygulanması sonucu ortaya çıkar. Kısaca uygulamalı Ar-Ge'den oluşmaktadır. Yenilikler genelde yabancı yatırımcı, özel sektör tarafından yapılırken, buluşlar (Ar-Ge faaliyetleri) için olan temel araştırma üniversiteleri ve kamu kuruluşları tarafından yapılmaktadır (Taymaz, 2016).

1.4. TEKNOLOJİK İNOVASYONUN KURAMSAL ÇERÇEVESİ

Teknolojik inovasyon ile ilgili iki temel teorik açıklama söz konusudur. Biri klasik ve neo-klasiklerden gelen teknolojinin sabit olduğu görüşüne dayanan açıklamadır. Diğeri ise Schumpeteryen teknolojik gelişme (Schumpeter, 1934) görüşüne dayalı açıklamadır.

Geleneksel olan klasik ve neo-klasiklerin görüşüne göre teknolojik bilgi ve yöntem sabittir. Piyasada tam rekabet durumu söz konusu olmasından dolayı isteyen herkes istediği zaman teknolojik araç ve bilgiye ulaşabilmektedir. Hiç kimse bu erişme esnasında kısıtlanamaz, engellenemez. Tam bilgi söz konusudur. Piyasaya giriş çıkış serbesttir. Ayrıca isteyen herkes teknolojik bilgiyi istediği kadar kullanabilir, miktar sınırlaması yoktur. Örneğin Romer (1990), teknolojinin herhangi bir kimse tarafından kullanılmasının başkası için kullanım miktarında azaltma yaratmayacağını belirtmiştir. Kullanımı sınırsız olmasından dolayı maliyeti sıfırdır. Fakat Romer (1990)'in belirttiği üzere teknolojiye erişme bazı durumlarda patent yasaları ile yasaklanabilir (Gürak, 2016:

28). Gerçekte de teknolojik bilginin daha çok soyut olarak düşünülmesi durumunda, paylaşılması ve yayılması açısından bakıldığında sınırsız olduğu belirtilebilir.

Neo klasiklerin karşısında Schumpeter ise oluşabilecek herhangi bir ürün veya süreç yeniliğinin karşısında yaratıcı yıkım çerçevesinde yeni olanların eskilerin yerini alacağını belirtmiştir. Eski olanın ortadan kaldırılacağını ve zaman içerisinde yeni olanların da eskiye dönüşerek, yeni döngü oluşturacağını belirtmiştir. Toplumsal tedbirler alınmadığı, uyum sağlanmasını kolaylaştıracak düzenleme ve aktif işgücü piyasa politikaları yapılmadığı sürece oldukça yıkıcı bir etki toplumda etkili olacaktır (Taymaz, 2016). Bu nedenle eski düzende yer alan işçi ve çalışanlar işsiz kalacak, yeni düzene uyum sağlayabilenler ayakta kalmayı başarabileceklerdir. Bu durum yeni bir yenilik ortaya çıkana kadar kendi döngüsünde devam edecektir. Teorik kısım yanında teknolojik inovasyonu gösteren etkenleri de açıklamak önemlidir.

1.5. TEKNOLOJİK İNOVASYON GÖSTERGELERİ

Teknolojik inovasyonu ölçme imkânı gerçekten oldukça kısıtlıdır. Vivarelli, geleneksel olarak Ar-Ge ve patent başta olmak üzere ilgili inovasyon değişkenleri ile teknolojik inovasyonun ölçüldüğünü açıklamıştır. Fakat bunun yine de teknolojik inovasyonu tam olarak temsil ettiğini söylemek pek mümkün değildir (Vivarelli, 2014: 131).

Teknolojideki değişimleri ölçmek iş, araştırma ve politika belirlemek açısından oldukça önemlidir. Teknolojik değişimler ve yenilikler hakkında detaylı bilgi, firmaların inovasyona uygun kaynakların miktarını ile ekonomik geri dönüşler sağlayan alanları doğru belirleyebilmeleri ve şirketler arası yenilikçiliği yönetmek için ihtiyaç duyulur. Endüstrilerde teknolojik inovasyon, resmi kaynak Arge yapılanmalarından makine üretimine sıralanan değişik aktivitelere bağlıdır. Bu durum Arge harcamalarından nihai ürünlerin ticarileşmesine giden yolun lineer bir süreç olmadığını gösterir. Ayrıca inovasyonlar ya sermaye mallarında ve ürünlerinde somutlaşırlar ya da soyut olan durumlarda patentleri içeren know-how, lisanslar, tasarımlar, Arge aktiviteleri ya da vasıflı çalışanlarda vücut bulabilmektedir (Archibugi and Pianta, 1996: 451).

Bir ülkeden ve o ülkede yaşayan bireylerin refah düzeyinden bahsediliyorsa, o ülkede bulunan firmaların inovasyon yeteneklerinin büyük bir kısmı bilim ve teknolojiye

dayanmaktadır. Refahın artması için de, o ülkenin firmalarının inovasyon becerilerini bilim ve teknolojiye dayalı olarak geliştirmelerine bağlı denilebilir (Göçer, 2003: 13). Aşağıda bazı teknolojik inovasyon göstergeleri yer almaktadır.

1.5.1 Araştırma Geliştirme Harcamaları

Günümüzde gelişmiş ülkeler daha çok yaptıkları Ar-Ge yatırımları sonucunda yeni teknolojiler geliştirebilmektedirler. Bu teknolojileri süreç ve ürün inovasyonlarına dönüştürebilmekte ve bu süreci birbiriyle entegre olmuş ardışık süreçler olarak ortaya çıkarmaktadırlar. Ancak gelişmekte olan ülkelerde ise bu süreçlerin entegrasyonu daha zayıf kalmaktadır (Tüylüoğlu ve Saraç, 2012: 39-40). Teknolojik inovasyon ya da yeni üretken bilgi genellikle gelişmiş ülkelerin gelişmiş firmaları tarafından oluşturulmaktadır. Çünkü bu ülke ve firmalarda insan kaynaklarının niteliği çok daha üst düzeyde, Ar-Ge çalışmalarına daha fazla önem verilmekte ve kaynak ayrılmaktadır (Gürak, 2016: 26). Firmalar Ar-Ge yaparken gelecekteki karlılık durumlarını göz önünde bulundurmakta ve bu nedenle fayda-maliyet analizi yapmaktadır. Ar-Ge arttırmaya karar veren firmalar, yeni bir teknolojik ürün veya süreç bulma imkânlarını artırarak bunu sağlarlar. Bu sayede firma karı artmış; ülkede büyüme ve istihdam sağlanmış olur (Yıldırım; Karaman; Taşdemir, 2013: 524).

Uzun dönem büyüme kaynaklarından biri teknolojik inovasyon yani insan zihninin emeğidir. Teknolojik inovasyonlar şayet bu kadar önemli olmasaydı, geçmişten günümüze sosyal ve ekonomik yaşam şartları yanında birçok alanda değişim, dönüşüm ve gelişim yaşanmayacaktı (Gürak, 2016: 25). İnsan zihninin emeği sayesinde günümüzde gittikçe hızlanan bir teknolojik gelişme söz konusudur. Bu hız giderek artmakta ve uluslararası rekabete dönüşmektedir. Teknolojik inovasyonlar (yenilikler) sayesinde devamlı yeni, farklı ve uygulamaya elverişli ürün ve yöntemlerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Bu da tek bir ürün ve yöntemle kısıtlanmaktan kurtarmaktadır. Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge çalışmalarındaki personellerin işçilik maliyeti, satın alınmış olan prototip, hayvan vs. benzeri materyallerin alım maliyeti, araştırma tesis kira satın alımları, KDV ödemeleri, sabit varlıklara ilişkin brüt harcamalar, araçlar ve gereçler, bilgisayar yazılım programlarının yazımı ve gelişimi için alımlar, test arazisi gibi arsa ve binalara ilişkin ödemeler vs. gibi maliyet ve harcamaların hepsini kapsamaktadır

(Frascati Kılavuz: 21-22). Ar-Ge kapsamında bazı çalışmalar (bazı yazılım çalışmaları gibi) bilimsel ve teknolojik ilerleme sağlamayan ya da teknolojik belirsizlikleri gidermeyen rutin etkinlikler Ar-Ge içerisinde yer almamaktadır. Dolayısıyla Ar-Ge kapsamına alınması için bilimsel ya da teknolojik ilerleme sağlamaları ya da teknolojik belirsizliklerin giderilmesi veya çözülmesine katkı sağlamaları gerekmektedir. Ayrıca doktora düzeyindeki öğrencilerin yaptıkları çalışmalar da Ar-Ge kapsamında yer almaktadır (Frascati Kılavuz: 25-35-36).

1.5.2 Patent Başvuru Sayısı

Patent yasaları, firmaların yeni bir ürün veya süreç geliştirmesi sonucu firmanın karlarının azalmaması için, diğer firmaların bu üründen yararlanmasını yasalar ile kısıtlamaktır. Eğer patent yasaları zayıf veya yetersiz ise firmalar teknolojik ürün ve süreç geliştirmek istemez ve Ar-Ge yatırımı gerçekleştirmezler (Yıldırım; Karaman; Taşdemir, 2013: 524). Patentler ile yapılan korumaların takibi oldukça zor ve masraflı olmasından dolayı, çoğu zaman patent yasasının geçerli olduğu süre içerisinde bile gerçek bir koruma yani giriş engeli oluşturduğu görülmez (Ünsal, 2013: 459).

Patent ve lisans ile ilgili çalışmalar Ar-Ge kapsamı dışında olan bilimsel ve teknolojik faaliyet kapsamındadır (Frascati Kılavuz: 27). Patentler, bir ülkede yer alan laboratuvarların ve araştırmacıların teknolojik inovasyonlarının bir göstergesini verdiğinden, icat ya da mucitlerin yer aldığı ülkeye göre sunulur (OECD, 2019: 6).

Ar-Ge düzeyinde yükselme yaşanması ile patent sayılarında artış yaşanması birbirleriyle ilişkilidir. Ar-Ge'ye daha fazla kaynak ayrılıp yatırım yapılması daha fazla teknolojik inovasyonla ilgili fikir ve ürünlerin ortaya çıkmasını kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle gelişmiş ülkeler daha fazla Ar-Ge yapması sonucu daha fazla teknolojik icat gerçekleştirmekte ve patent sahibi olmaktadır. Teknolojik inovasyon sayesinde patent alımları ile patent sahibi olan üretici, belli bir müddet tekelleşmeye giderek monopol güç elde etmektedir. Bu açıdan rekabette üstünlük sağlayan patent sahibi üretici, elde ettiği avantaj ile karını oldukça yükseltir. Ayrıca teknoloji ve yüksek nitelikli işgücü yapısına daha fazla sahip olan ülke, sektör veya firmalar bu tür rekabet avantajından daha fazla yararlanmaktadırlar (Gürak, 2016: 27). Patent alma sonucu rekabet avantajını artıran

ileri teknolojiye sahip ülke veya firmaların monopolleşmeye gitmesi durumunda diğer ülke ya da firmaların üretimlerine olan talep azalacaktır. Bu durum söz konusu düşük teknolojiye sahip ülkeler açısından büyüme ve istihdam açısından olumsuz bir etkiye yol açmaktadır. Bu nedenle patent alımları ile birlikte monopolleşmeye gitme sınır ve süreleri istihdam önemi açısından dikkate alınması gereklidir.

1.5.3 İleri Teknoloji İhracatı

Teknolojik açıdan ilerleyen bir çağda yaşıyoruz ve teknoloji uzun dönem ekonomik büyüme sürdüren anahtarlardan biridir. Bilgi teknolojilerdeki ilerlemeler, robotlar ve diğer bilim dışında ortaya çıkan diğer teknolojik gelişmeler verimliliği ve böylece ekonomik büyümeyi gelecek yıllarda artıracak görünmektedir. Fakat teknoloji verimliliği ve üretimde ilerleme sağlıyor; yaşamı daha kolay hale getiriyorken, çalışanlar için bazı problemler oluşturmaya başladı ve iş güvenliği tehdit eder hale getirdi. Başlangıçta yüksek beceriye sahip istihdam alanlarında istihdamı arttırırken, düşük beceriye sahip olanlarda azalma yaşatmaktadır (Agbozo vd., 2019: 32-33). Teknoloji ile ilgili açıklamalar sonucunda ülkeleri iki gruba ayırmak mümkündür. Birincisi, teknolojiyi hem üreten hem de kullanan ülkelerden oluşmaktadır. Bu ülkeler genellikle Japonya, Almanya ve ABD gibi oldukça gelişmiş ülkelerdir. Teknolojik açıdan bu ülkelerin gelişmesinin nedeni, hem bilimsel hem de teknolojik bilgi altyapısının oluşmuş olması, gerekli nitelikte işgücünü varlığı ve kurumsal ile kültürel altyapının var olması gibi durumlarla açıklanabilir. İkinci gruptaki ülkeler ise teknolojiyi sadece kullanan ülkelerdir ki bu ülkeler dünya nüfusunun %80'ine yakın bir kısmını oluşturmaktadırlar. Yine teknolojik açıdan yetersizliğin nedeninin, teknolojik bilgi altyapısının yetersizliği ve kültürel- kurumsal yapının eksikliği olduğu söylenebilir. (Gürak, 2016: 34-35). İnovasyon hakkında yapılan araştırma ve çalışmalara politikalarda yer verilmesi inovasyonun oldukça önemli bir yer edindiğini göstermektedir. İleri teknoloji ile ilgili üretim ve bilgi süreçleri, imalat ile ticaret endüstrisinde oldukça geniş bir yer edinmiş, dolayısıyla üretim, süreç ve hizmetlerin kullanımında geniş bir yelpaze açılımı sağlayıp, bilgi yoğun teknolojilere olan talebi arttırmıştır. İnovasyon genelde Ar-Ge süreçli olarak düşünülür ancak Ar-Ge kendi başına inovasyon sağlanması için yeterli olmayabilir. Bunun için Arge'nin yanı sıra vasıflı işgücü yani beşeri sermaye, kamu kurumları

arasında işbirlikleri, bilgi etkileşimi, paylaşımı ve kullanımının bir arada gerçekleşmesini sağlayan kurumsal ve örgütsel aşamalara da gereksinim vardır (OECD-Eurostat, 2005: 32).

Teknolojik inovasyonda elde edilecek başarı, yalnızca toplumsal ve ekonomik alanda fayda sağlamak amacıyla ürün dönüşümü ile sağlanmamaktadır. En az uygulama kadar, uygulamaya dönüştürülecek bilginin elde edilmesi de önemlidir. Bunun için bir ülke açısından teknolojik inovasyon kadar bilimsel ve teknolojik araştırma, uygulama ve politikaları da inovasyon becerisinin önemli bir parçasıdır. Örneğin Japonya ve onun başarısı takip eden Güney Kore teknolojik inovasyondaki başarılarının yanı sıra uluslararası alanda rekabetlerini sürdürebilmek için planlar, projeler, araştırma programları, akademik araştırmalar yapmaktadırlar. Aynı zamanda uzman araştırmacı yetiştirebilmek adına da bilimsel çalışmalar yapılması önemlidir. Pavitt'e göre (2000/2002), ABD başta olmakla birlikte, birçok ileri sanayi ülkesi biyoteknoloji, gen mühendisliği, yazılım, biyomedikal materyaller gibi ileri teknoloji alanlarında bilimsel araştırmalar yapmaktadırlar. Özellikle tecrübeli ve alanında bilgili uzman, araştırmacılarla bu işletmeleri kurmuşlardır. Günümüzde ise giderek protein mühendisliği, nanoteknoloji ve yapay doku mühendislikleri ileri teknoloji alanında gittikçe yükselip güç kazanan alanlar olmaktadır. (Göçer, 2003: 13).

1.6. İSTİHDAM, İSTİHDAM TÜRLERİ VE CİNSİYETLER ARASI İSTİHDAM DURUMU

İstihdam; Ekonomideki üretken kaynakların ne düzeyde kullanılıp değerlendirildiği ekonomideki gelir yani üretim düzeyine bağlıdır. Üretim, istihdamı ve geliri belirler (Yıldırım vd. 2010: 6). Üretim miktarı arttıkça istihdam da artar; aynı zamanda işsizlik azalır.

Tam istihdam; ekonomide var olan kaynakların tümünün tam olarak kullanılması, kaynakların atıl kalmaması durumudur. Tam istihdam durumu sadece emeğin tam olarak kullanımını değil aynı zamanda diğer kaynakların da (girişimci, doğal kaynaklar, sermaye) tam olarak kullanımını kapsamaktadır. Tam istihdam, çalışma arzusu ve kabiliyetinde olan herkesin iş bulabilmesidir (Ünsal, 2014: 14).

Eksik istihdam; üretim kaynaklarının atıl bırakılması, tamamının üretime sokulmaması durumudur (Zeynel, 2010: 472).

İstihdam durumu konusunda Klasikler ve Keynesyenler farklı görüşlere sahiptirler. Klasiklere göre ekonomi daima tam istihdamdadır ve atıl kaynak kalmamaktadır. İşsizlik söz konusu değildir, sadece iradi olarak söz konusu olabilir. Keynes ise ekonominin eksik istihdam da olduğunu savunmaktadır. Tam istihdam (potansiyel GSMH) ancak uzun dönemde dengeye yönelme ile mümkün olabilir. Ekonomide işsizlik vardır ve gayri iradi işsizlik söz konusudur (Yıldırım vd., 2010: 100).

Tam istihdam durumu, işgücünün tümünün istihdam edildiğini varsaymaz; ekonomide doğal işsizlik oranı söz konusudur. Bu oranı Milton Friedman literatüre kazandırmıştır. Aynı zamanda bu oran, reel ücret düzeyinde herhangi bir baskı yaratmayan işsizlik türünü oluşturmaktadır (Yıldırım; Karaman; Taşdemir, 2013: 365).

İstihdamın nüfusa oranı, mevcut istihdama katılan iş gücünün çalışma çağındaki nüfusa oranıdır (ILO, 2019: 25).

$$\text{İstihdam oranı} = \frac{\text{İstihdama katılan işgücü}}{\text{Çalışma çağındaki nüfus}} \times 100$$

Kadın istihdam oranı: Kadın istihdam oranı mevcut istihdama katılan kadın iş gücünün çalışma çağındaki nüfusa oranıdır.

$$\text{Kadın istihdam oranı} = \frac{\text{İstihdama katılan kadın işgücü}}{\text{Çalışma çağındaki nüfus}} \times 100$$

Erkek istihdam oranı: Mevcut istihdama katılan erkek iş gücünün çalışma çağındaki nüfusa oranıdır.

$$\text{Erkek istihdam oranı} = \frac{\text{İstihdama katılan erkek işgücü}}{\text{Çalışma çağındaki nüfus}} \times 100$$

Çalışma çağındaki nüfus: Çalışmasına herhangi bir engel olmayan 15-64 yaş arası olarak kabul edilmektedir.

İstihdamda cinsiyet açığı: Kadın ve erkek istihdam oranı arasındaki fark veya aralıktır.

$$\text{Cinsiyet Açığı} = \text{Erkek İstihdam Oranı} - \text{Kadın İstihdam Oranı}$$

İKİNCİ BÖLÜM

TEKNOLOJİK İNOVASYON GELİŞİMİ VE İSTİHDAMA YANSIYAN ETKİLERİ

Bu bölümde teknolojik inovasyonun tarihsel olarak istihdam üzerindeki etkisini, gelişimini açıklama yoluna gidilmiştir. Öncelikle teknolojik inovasyonun istihdamla olan gelişimi, ilişkisi dikkate alınmıştır. Sonrasında bu istihdamın cinsiyetler arasında nasıl etkilenildiği, kadın istihdamının istihdam gelişimi açısından yeri ve etkilerinin sebepleri dikkate alınmıştır. Daha sonrada dünyada teknolojik gelişme ve cinsiyetler arası istihdamın güncel durumu ele alınmış ve son olarak teknolojik inovasyon göstergeleri ile cinsiyetler arası istihdam açığı arasındaki ilişki istatistikî olarak şekil üzerinde irdelenmiştir.

2.1. TEKNOLOJİK İNOVASYON VE İSTİHDAM

İlk sanayi devrimi ile İngiliz tarımsal alan çalışanlarının, özellikle kısm oluşan işsizlik durumunda, makineleşmeye (makine–traktör- ile kesim) karşı verdikleri itirazları ve mücadeleleri ile teknolojik gelişme ile birlikte oluşan istihdam kayıpları, Luddizm hareketinin başlangıcını oluşturdu denilebilir (Hobsbawm ve Rude, 1969: 359-360) . Teorik açıdan bazı ekonomik modeller teknolojik değişmelerin istihdam üzerindeki etkisini dengeleyecek unsurların var olduğunu iddia ederler. Diğer taraftan, istihdam azaltmaya neden olan sermaye tarafından emeğin yerleştirilebileceği (ikame etkisi) iddia edenler de vardır (Oberdabernig, 2016: 5). Teknolojik inovasyon tarafından başlanan değişimler, kısa sürede, işsizlik gibi tedirgin olunan bazı bozulmalara yol açabilmektedir (Broughel and Thierer, 2019:5). Çünkü teknolojik ilerleme batının da öncülük etmesiyle son yüzyıl içinde mallarda, gelirlerde, muazzam bir artış sağladı. Ücret ve verimliliktekine benzer olmamasına rağmen nüfus ve istihdam oranlarında da artış yaşandı. Fakat yine de; yenilikler, çalışanların ya da işgücü sahiplerinin teknolojik ilerlemeye karşı mücadele etmesi ile birlikte işsizlik ve iş yıkımları sebebiyle

suçlanmaktadır. Günümüzde istihdam üzerine yeniliğin etkisi ilk demiryolu ya da ilk fabrika zamanlardaki gibi belirgin değil. Açık dünya ekonomisinde teknolojik ilerleme yarışları, ürün ve süreç yenilikleri ile ilişki olması yanı sıra; ürün ve süreç yeniliklerinin gittikçe daha fazla büyümesi sonucunda daha önceki zamanlara kıyasla daha da hızlandı (Blechinger et al., 1998: 1). Makinelerin insanlar gibi hata yapmamaları, yorgun düşmemeleri, daha iyi çalışmalarından dolayı şirketler insanlardan ziyade makineleri tercih etmekte ve bu durum insanı sınırlandırmaktadır. İnsanları bu nedenle işsizliğe sürüklemektedir (Agbozo vd., 2019: 32-33).

Bazı durumlarda ise teknolojik inovasyonların istihdamı arttırabileceği de söylenir. Literatürde bu konuda henüz bir uzlaşma yoktur. Ancak ürün ve süreç inovasyonu olarak adlandırılan teknolojik inovasyonlar gibi farklı türdeki ilerlemelerin istihdam üzerinde de farklı etkide bulunacağı öngörülmüştür. Örneğin, ürün inovasyonunun istihdam üzerinde pozitif etki yarattığı şu çalışmalar tarafından araştırılarak bulunmuştur: Bianchini ve Pellegrino (2019); Brouwer vd. (1993); Diaz ve Tomas (2002); Evangelista ve Savona (2002); Evangelista ve Vezzani (2011); Falk (2015); Giuliadori ve Stucchi (2010); Greenhalgh vd. (2001); Greenan ve Guellec (2000); Gyeke-Dako vd. (2016); Harrison vd. (2008); Harrison vd. (2014); Huo ve Feng (2010); Kaur ve Nagaich (2018); Lachenmaier ve Rottmann (2015).

Süreç inovasyonunun pozitif etki olduğunu tespit edenler: Blechinger vd. (1998); Bogliacino (2014); Evangelista ve Vezzani (2011); Giuliadori ve Stucchi (2010); Greenhalgh vd. (2001); Greenan ve Guellec (2000); Harrison vd. (2008). Süreç inovasyonunun negatif etki oluşturduğunu, araştırmaları sonucu bulanlar ise şunlardır: Bianchini ve Pellegrino (2019); Falk (2015) (süreç inovasyon negatif etki yaratmış); Heijs vd. (2019); Kaur ve Nagaich (2018); Klette ve Forre (1995).

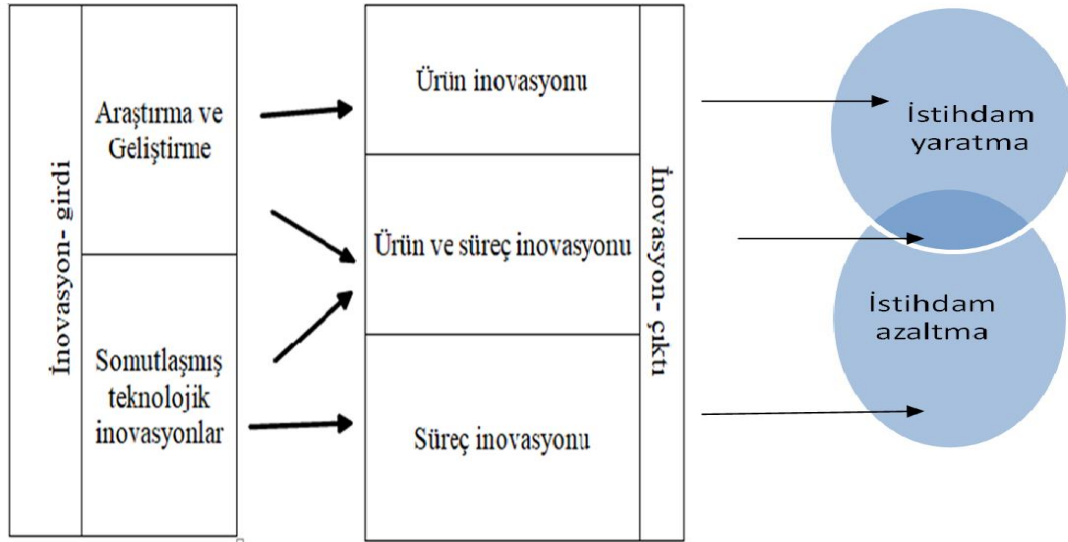
Kısacası literatürde bu konuda kesinlik yoktur. Ülkeden ülkeye hatta firmadan firmaya çoğu zaman dönemden döneme bu etkinin yönü ve derecesi farklılık gösterebilmektedir.

Teknolojik inovasyonun istihdam etkisi hakkındaki mevcut ekonomik tartışmalar, süreç inovasyonunun, emek tasarrufunu dengeleyebilen piyasa telafi mekanizmasına hala odaklandığını göstermektedir. Ancak, son ekonomik analizler teknolojik değişme ve

istihdam arasında iki önemli taraf olduğunu ortaya koymuştur. Bunlardan biri süreç inovasyonuna karşı ürün yeniliklerin emek dostu etkisidir ve diğeri de kantitatif etki yanında inovasyonun istihdam üzerinde oluşturduğu kalitatif etkidir. Yani beceri kalitesinde ya da beşeri sermaye olarak da adlandırılan, nitelik değişmesi oluşumudur (Vivarelli, 2014: 124-125). İlk başlarda her ne kadar teknoloji ya da makineleşmeye karşı bir tavır konulmuş olsa da Vivarelli'nin belirttiği üzere, süreç inovasyonun telafi ve ürün inovasyonun iş yaratma etkisi, teknolojinin istihdama olan olumsuz etkisini hafifletici faktörler olarak belirtmiştir.

Ancak yine de ürün ve süreç inovasyonun istihdam üzerinde net bir etki yaratacağını söylemek mümkün değildir. Özellikle bazı ürün inovasyonları her ne kadar emek dostu olarak tanımlansa da süreç inovasyonunu kapsamı sebebiyle istihdam üzerinde ne yönde etki oluşturacağı belirsizdir denebilir.

Teknolojik inovasyonun iki ana faktörü vardır: biri ürün inovasyonu ile tanımlanan Ar-Ge'dir. Ar-Ge, daha çok somutlaşmış teknolojik inovasyon anlamına gelmektedir. Diğeri ise süreç inovasyonuna yol açan diğer teknolojik inovasyonlar. Aslında deneysel açıdan süreç inovasyonu ile ürün inovasyonu arasındaki ayırım pek net değildir (Vivarelli, 2015:3). Çoğu zaman bazı ürünler hem ürün inovasyonu hem de süreç inovasyonunu birlikte kullanımıyla ortaya çıkarlar. Bu nedenle ürün ve süreç inovasyonu iç içe kullanılabilmesi nedeniyle hangisiyle ortaya bir inovasyon konulduğunu belirlemek kolay olmamaktadır. Aşağıda bu durum şekil olarak gösterilmektedir.



Şekil 2.1. İnovasyonun iki yönü: Ürün ve süreç inovasyonu istihdamı nasıl etkilemektedir?

Kaynakça: Vivarelli (2015:3) çalışmasından yararlanılarak yapılmıştır.

Modern ekonomik gelişmelerde teknolojik inovasyonlar, firmaların (veya devletin) yapmış (sağlamış) olduğu Ar-Ge faaliyetlerinin sonucunda ortaya çıkmaktadır. Özellikle sanayileşmiş ülkelerde bu durum oldukça dikkat çekicidir. Sanayileşmiş ülkelerde Ar-Ge'nin GSYH'ye oranı yüksek oranda olmakta ve bu oran, yapılan yatırım harcamalarının büyük bir içeriğini kapsamaktadır (Yıldırım; Karaman; Taşdemir, 2013: 522).

2.2. İSTİHDAM VE CİNSİYETLER ARASINDA DURUMU

Birçok yerde istihdam oranlarında büyük bir eşitsizlik sürmektedir. Örneğin AB ülkelerinde 20-64 yaş arası istihdam oranı en yüksek düzeye ulaşarak %72,2 olmuştur. Ayrıca Avrupa Birliği'nde kadınlar da tüm zamanların en yüksek istihdam düzeyine her ne kadar ulaşmış olsa da istihdam da cinsiyet eşitsizliği emek piyasasında devamını sürdürmüştür. Örneğin, 2017 yılında kadınlar için istihdam oranı %66,4 iken erkeklerin oranı %77,9 olmuştur. İstihdamdaki cinsiyet açıklığı ise son üç yıl boyunca değişmeyerek % 11,5 de kalmaya devam etmiştir. Kadın ve erkeklerin çalışma yaşamına eşit şekilde girebilmesi için evdeki bakım işi sorununa eşit bir yol izlenerek, sorunu yasal uygulama, ödeme yasaları ve politika önlemlerinin alınması ile çözülmesi gerekir. (AB, 2019: 7). ETİ (Ethical Trading Initiative)'ye göre yaklaşık 190 milyon kadın küresel arz zincirinde çalışmaktadır. Bunu kendi ve çocuklarının geleceği daha iyi ve

ekonomik bağımsızlıklarına bir alternatif olduğu için tercih ederlerken gerçekte olan aşırı saatlerde çalıştırıldıkları, güvensiz, sömürücü, zorluklar içerisinde, çalışmalarına denk gelmeyen ücretlerde çalıştırıldıklarıdır (Dicks and Govender, 2019: 6-7). OECD ülkelerinin nüfusunun çoğu yaşlanıp, azalıyor olduğundan kadınların işgücüne katılımı önemlidir. Nüfus yaşlanıp azaldığı gibi emek gücüne katılım ayrıca azalıyor. Daha yüksek kadın istihdam katılımı daha büyük emek arzı demektir ve bu durum ekonomik büyümenin daha fazla arttırılması demektir. Gelişen ülkelerde kadın istihdam gücü tarımsal sektörlerde artarken, gelişmiş ülkelerde hizmet sektöründe artmaktadır (Taşseven vd., 2016: 28). Hizmet sektöründeki istihdam değişiklikleri kadının yeni iş fırsatlarından yararlanmasına imkân tanıyabilir. Teknolojik inovasyon bu noktada önemli bir role sahiptir. Çünkü yeni iş fırsatları genelde teknolojik alandaki değişim ve pratikliğinden kaynaklı olmaktadır.

Kadınlar daima topluma ve ekonomiye önemli bir katkı sağlamaktadır. Bu katkılara değer verilmesi ve tanınması gerekir. Aynı zamanda onlar için, çalışma alanlarında iyileşme ve teşvik edici eşit fırsatları sağlayacak olan çözümlerin de hızlandırılarak yapılması gerekir. Bunun için cesur açıklamalar, dönüştürücü somut kanunlar, politikalar ve klişeleşmiş algıları uzaklaştıran kadın ve erkeklerin eşit şekilde çalışmasına değer veren, eşit şekilde masada kadınların oturmasına kapı açan uygulamaların desteklenmesi ve yapılması gerekmektedir. Cömert ve zekice yatırımların yanı sıra sıkı bir izleme ve sorumlulukların da bu tür uygulamaların desteklemesine gerek duyar (İLO, 2019: 107). Güç bir gerçekle yüzleşmek gerekirse cinsiyet eşitsizliğini düzelterken ya da ortadan kaldırmaya yönelik uygulanan politikaların başarıyla sonuçlandığını söylemek zordur. Hatta bazı politikaların cinsiyet eşitsizliğini daha da kötüleştirdiği de bir gerçektir. En azından söz konusu eşitsizliğin dünyanın herhangi bir yerinde tamamen düzeltilmiş ya da ortadan kaldırılmış olduğu hiçbir yer yoktur.

2.2.1 Kadının İstihdamda Arka Planda Olmasının Nedenleri

Fleetwood ve Durbin, istihdamda cinsiyet eşitsizliğine neden olan en önemli etkenlerden biri olarak negatif cinsiyetçi algıları göstermektedirler. Negatif cinsiyetçilik görüşleri kadınının nasıl düşünmesini ve nasıl hareket edeceğini zaman içinde tüm kadınlara

yükleyen ya da bağlayan genel özellikler olarak belirtilebilir. Kadınlara yüklenen özelliklerin bölünmesi kabul edilemez veya anormal olarak görülmüştür. Sonradan kaçınılmaz olarak bu görüşler doğal hale gelmiştir. Bu görüşler zamanla yeniden üretilip çoğaltılmıştır. Negatif cinsiyetçi klişeleşmiş görüşler, zamanla TV, medya, internet aracılığıyla cinsiyetler arasında büyük bir uçurum oluşturmuştur. Kadınları reklamlarda bir meta olarak göz önüne sürüp bu tarz algılar yerleşmesine özellikle geniş toplumlarda yer edinmiştir. Bu durum daha sonra bilimin bazı dallarına başta olmak üzere bilime, okula, aileye yansımıştır. Bu algılar ve devamlı topluma yansıtılan reklamlar ile kadınların sadece güzellik ürünleri, dış görünüşleri, fotoğraflarla, kutlamalarla, ev içi yönelik odaklı olarak ve çalışmayan "doğal bakıcılar" olarak görülmüştür. Ayrıca kadınların çalıştıkları alanların da ideal biçimde uygun alanlar olarak gösterilerek, mantıksal ya da rasyonel düşüncede yetenezsiz, mal gibi veya zaten ilgi alanlarıymış gibi algılanmalarına, dedikodularla ilgiliymiş gibi görünmelerine neden olmuştur. Tabi bu algılar, istihdama da yansımıştır. Emeğin bölünmesine yol açmıştır. Bu da istihdamda cinsiyetçi bölünme olarak adlandırılmaktadır. Kadınlar daima ev içi sorumluluklarıyla yükümlendirilmiştir. Tüm zamanını ya da bir kısmını mutlaka sorumluluk alanlarına ayrılması gerektiğine dair geniş çapta bir inanç söz konusudur. Ve bu bir iş alanı olarak ücretsizdir ve kendisi bu durumu seçemez hale gelmiştir. Çünkü ona dayatılmıştır (2010: 226-227). Kadının evde ücretsiz bakım işinin başlıca sorumluluğu olarak üzerine alması gerektiğini öne süren yerleşik basmakalıp görüşler, emek piyasasına kadınının katkı sağlamasına bağlanan değeri üzerinde bir yayılım etkisine sahiptir. Kadınlar ikinci çalışanlar olarak görülmekte ve kadınlar bakım işlerinde baskın olarak çalıştıklarından dolayı önemli derecede küçümsenmesine yol açmış ve bakım meslekleri kadınına ücretsiz doğal çalışma alanı olarak görür hale gelmiştir. Kadınlar tarafından yapılan işler ücretlendirilip, adil biçimde değerlendirilmedikçe somut ve sağlam bir eşitlik sağlanamayacaktır (İLO,2019: 68).

Fakat çoğu zaman çoğu ülkede kadınlar ödenmeyen ev işlerini yaparak ücretsiz işçiler olarak çalışmaktadır. Normalde belli bir mesai sonrası teknolojik aletlerin şarj edilmesi yeniden doldurulması için belli bir sürede dinletilmeye bırakılmaktadır. Bu duruma benzer, işçiler de bu sürede evlerine gelir yeniden şarj edilmektedir. Evdeki ücretsiz

işçiler firmalar için eve gelen ücretli işçiyi doyurup, bakmakta, elbiselerini yıkayıp hazır hale getirmekte, çocuklarına bakmaktadır. Yani bir işi iki işi yüklenmiş, biri ücrete tabi tutulmuş olunmaktadır. Kadınlar çalıştıklarında ise iletişim, ilgi ve bakım gerektiren işlere, daha az bir ücrete, kısmi çalışmaya, belli kadınsal durumlarda işine son verilmesine maruz kalmaktadırlar. Hâlbuki erkekler işlerine kaldığı yerden devam etmekte, onlar için böyle ev içi sorumluluklar olmadığından bu gibi nedenlerle işinden de olmamaktadırlar. Kadınlar firmaların arka plandaki işçileri gibi ücretli işçilerinin beslenmelerine, ruh hallerine iyileşmelerine ve daha fazla çalışmak için yeterli şekilde şarj edilmelerine katkı sağlamaktadır. Bu durum da tabi firmaların işine gelmektedir. Ücretsiz işçi çalıştırdıklarının ve karlarının arttığından farkındadırlar. Şayet kadınlar da çalışılacak olursa daha fazla maliyete katlanacaklarından haberdarlardır. Bu nedenle genelde ya hükümetin politikalarına destek olmamakta ya da politikaları uygulamaya gitmemektedirler. Bu durum da istihdamda cinsiyet eşitsizliğinin artmasına ve devam etmesine neden olmaktadır.

Emek piyasasına girilmeden önce cinsiyete dayalı ayrımcılık (sosyal algılar, etnik ve kültürel gelenek ve alışkanlıklar yanında toplumun kadına olan bakış açısı) soruna çözüm bulunmadıkça çalışma dünyasında cinsiyet eşitliğini sağlamak çok daha zor olacaktır. Bu tür sosyal (negatif cinsiyete yönelik basmakalıp görüşler gibi) engelleri kaldırmak emek piyasasında eşit fırsatlar sağlamak için gerekli bir ön koşuldur (ILO, 2019: 63). Çalışma dünyasında kadınların ilerlemesini engelleyen, mesleklerinin üst seviyelerine ulaşmalarına ya da adil biçimde ödeme almalarında onları engelleyen uygulama ve inanışların var olduğu görülmektedir. Ayrıca kadınlar, çocukları olduğunda dahi ücretli işlerde çalışmak istemekte ve bazı erkekler de onların bu fırsatlara sahip olmaları gerektiği ile aynı fikirdedir (ILO, 2019: 22). Son on yılda çalışma yerlerinde eşitliğe yönelik ilerleme sağlanmış olmasına rağmen kadınlar hala teknolojik çalışma yerlerinde yetersiz bir temsilde bulunmaktadır. Örneğin, WISE'nin 2017 yılındaki raporuna göre Birleşik Krallık'ta STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematical) alanlarında çalışanların sadece %23 erkek ve sadece %5'i kadınlar tarafından düzenlenen teknoloji sektöründe liderlik konumunda bulunmaktadır (PwC, 2017: 1-2).

2.2.2 Kadın ve Erkek İstihdamı Arasındaki Açığın Bilimsel Alanlarda Artmasının Nedeni

Eski zamandan beri kadınlar bilimsel süreçleri etkili bir biçimde anlamakta ve bilimsel alanın gelişimine katkı sağlamaktadır. Başarılı bilimsel uğraşlar için oldukça büyük bir çaba sarf etmektedirler. Toplumda yüzyıllar boyunca bilimsel teknolojinin anlaşılmasında temeller geliştirebilen, bilimsel kadınlar oluşmuştur. Ancak bilimsel alanda kabul görülmede engellerle karşılaşmaktadırlar.

Kadınlar ve erkekler benzer oranlarda yaşam boyu öğrenimine katılmalarına rağmen elde ettikleri yararlar ve takip ettikleri öğrenim türleri arasında önemli farklılıklar vardır. Ömür boyu öğrenim durumlarında eşitliğin gelişimi; kalkınma ile ilgili politikaların kalbinde yer almadığı, genel ekosistemin bir parçası olarak ele alınmadığı süreçte ayrıştırılmış cinsiyet verilerine dayalı analizlerin bilgisi ile oluşturulan uygulamalar yararlı olmayacak ve kadınları daha fazla marjinalleştirecektir. Özellikle bu durum yüksek talebe sahip, kadın ve kızların geri plana düştükleri bir alan olan dijital beceriler ve matematik, bilim, mühendislik gibi STEM kapsamlarında önemlidir (ILO,2019: 89).

İstatistiksel veriler erkeklere kıyasla kadınların teknoloji ve bilgiye erişmede daha yetersiz bir alana yerleştirildiğini göstermektedir. Bilim ve teknoloji alanı, kadınların meslek ve faaliyetlerini desteklemek için teknolojik gelişme ve kaynaklar açısından hala kısıtlıdır. 21.yy dünyasında çoğu ülkede mühendislik, fizik ve bilgisayar bilimlerinde kadınların yer alma payı %30 daha az olduğu görülmektedir. Kadınlar eğitim, teknoloji, mülkiyet ve finansal kaynaklara erişmede yoksul bırakıldıklarından dolayı bilimsel meslek ve eğitimi incelemede birçok problemlerle ve zorluklarla karşılaşmaktadır. Cinsiyet önyargıları, kadın rol modellerin yetersizliği, profesyonel yoldaki neden olan zorluklar, kişisel sorumluluklar başlıca zorluklardandır. Bunun yanı sıra ekonomik durumlar ve siyasi güçler teknoloji ve bilim alanında kadının önemli rolü ile ilgili destek sağlamamaktadır. Cinsiyet eşitliği olan ülkelerde sağlıklı bir toplumun gerekli bileşenleri olduğu düşünülmekte, kadınlar ayrıca farklı alanlarda normal bir biçimde kendilerini ifade etmelerinde daha şanslı olabilmektedir (Beura, 2017: 325).

AB birliği ülkeleri 2018-2019 yıllarında, kadınların istihdama katılımını arttırabilmek amacıyla European Semester yapısı altında cinsiyet eşitsizliğini kaldırmaya yönelik kararlar uygulamaya koydu. Örneğin, kadınların istihdama katılımını arttırmak, istihdamda yüksek cinsiyet açıklığı sorununa eğilmek, elverişlilik, ödenebilirlik ve resmi (tam zamanlı) çocuk bakım hizmetlerin kalitesini arttırma ve ikinci çalışanlar yani kadınlar için vergi- fayda konusunda caydırıcı önlemlerin azaltılma gibi kararlar almıştır. Bunların yanı sıra bazı ülkeler, kadınların istihdama katılmasını arttırıp verimliliği arttırabilmek adına; vergi ve politikada teşvik edici uygulamalar, yüksek kalitede çocuk bakım hizmetlerinin sunulması ile kadınların daha fazla istihdama katılacağı veya istihdamda kalmaya devam edeceğini düşünmektedir (AB, 2019: 8). Ayrıca bu sayede, kadınlar tarafından yapılan ödemesiz bakım işlerine ayrılan zamanda da azalma olabilecektir. Sonuçta, kadınlar daha fazla yoksulluk çekmeden ödemeli işlerde çalışmak için daha fazla zaman bulabilecek ve harcayabilecektir (ILO,2019: 72-76).

Fleetwood ve Durbin'e göre esnek çalışma düzenlemelerin yapılması ve talep edilen kanunlar yapıldığında; bu politikaların amaçları, organizasyonların yani şirketlerin diğer amaçlarıyla çatışabilmektedir. Bu nedenle politikaların etkinliği bu noktada etkisiz kalabilmektedir. "İş Amaçlarının Hegemonyası" olarak adlandırdıkları duruma karşı gelinen politikalar söz konusu olduğunda, bu politikalar ve kararların uygun seviyede olması geçersiz kılınmaktadır. Bir kadın çalışanın esnek çalışma düzenlemesini talep ettiği bir durum söz konusu olduğunda bu talep çalışana sunulmaz. Çünkü çalışma organizasyonları bu talebe karşı iş durumları oluşturmaktadır. Yani çalışanın talebi yerine getirilecek olunursa şirketin ticari paylarına zarar oluşacağını göstermektedir. Bu gibi durumlarda söz konusu esnek çalışma düzenlemelerini getiren politikalarla iş amaçlarının hegemonyası çatışma halinde olmaktadır. Bu amaçlar hegemoniktir. Çünkü baskısız rıza aracılığıyla onları kontrol etmeyi içermektedir. Fakat bu amaçların haklılığı sorulacak olduğunda söz konusu haklılık neredeyse hiç yoktur. Bu politikalar kadınları kolayca kaderlerine terk edebilmekte çünkü çatışan amaçlarla politikaların uygulanması, onaylanması yüksek olasılıkla yapılmamaktadır (2010: 232). Bu nedenle daha en temelden yapısal politikalar yapılmalı ve özellikle bilimsel alanlarda eğitim

döneminden başlanarak bu sorun ortadan kaldırılmaya çalışılmalıdır. Bilimsel eğitim özellikle ilkokulda çocukluk başlarında ve ilkokulda oluşan beceri edinimi gelecek öğrenimi için önemli rol oynuyor. İlk yıllardaki eğitim sırasında çocuklar, yaşamlarının daha sonraki dönemlerinde daha büyük başarı edinimi sağlamak açısından; bilişsel ve bilişsel olmayan becerilerini geliştirmek için en büyük fırsata sahiptir. Genel bir önyargı olarak bilim alanlarında erkeklerin aktif ve kadın pasif olup ikincil pozisyonda çalıştığı görüşünden uzaklaşılmalıdır.

Genel olarak yapılması gereken bazı çözümler ve özellikle kadın ve kızlara yönelik yapılması gereken çözümler vardır (Agbozo vd., 2019: 32-33).

Tüm bunların yanı sıra Beura da oldukça önemli öngörülerde bulunarak öneriler sunmaktadır:

- Araştırma ve akademik kurumda kadınların alınmaları ile üye olmalarını geliştirmenin yanı sıra öğrencilerin yaşadıkları deneyimlere de dikkat edilmelidir.
- Bilim ve teknolojiye alternatif kariyer seçimleri, kariyer gelişiminde yardım etme, kadın girişimciliğinde teşvik gibi destekler hükümet tarafından üstlenilmelidir.
- Uluslararası hareketlilik ve iş ağı sunumları kadınların dâhil edilmesi gereken doktora ve doktora sonrası gibi belirli programları daha iyi halde değiştirilebilir.
- Programlar hakkında kadınlar arasında farkındalık oluşturulması gerekir ve programlar hükümet tarafından işletilmelidir. Yönlendirme programları, atölyeler kadın bilimciler ve öğrencileri için organize edilmelidir.
- Konferanslara katılma için kadın bilim insanlarına özel arkadaş grupları ve kısa periyotlarda yurtdışı ziyaretleri kolaylaştırılmalıdır.
- Oluşturulan programlarda ve projelerde kadın bilim insanları için esnek yaş pratikleri olması gerek. Kadın bilim insanları anlam farklılıklarını geliştirmek öneminden dolayı yabancı üniversitelere öğretimleri ve gitmeleri için teşvik edilmelidir (Beura, 2017: 328).

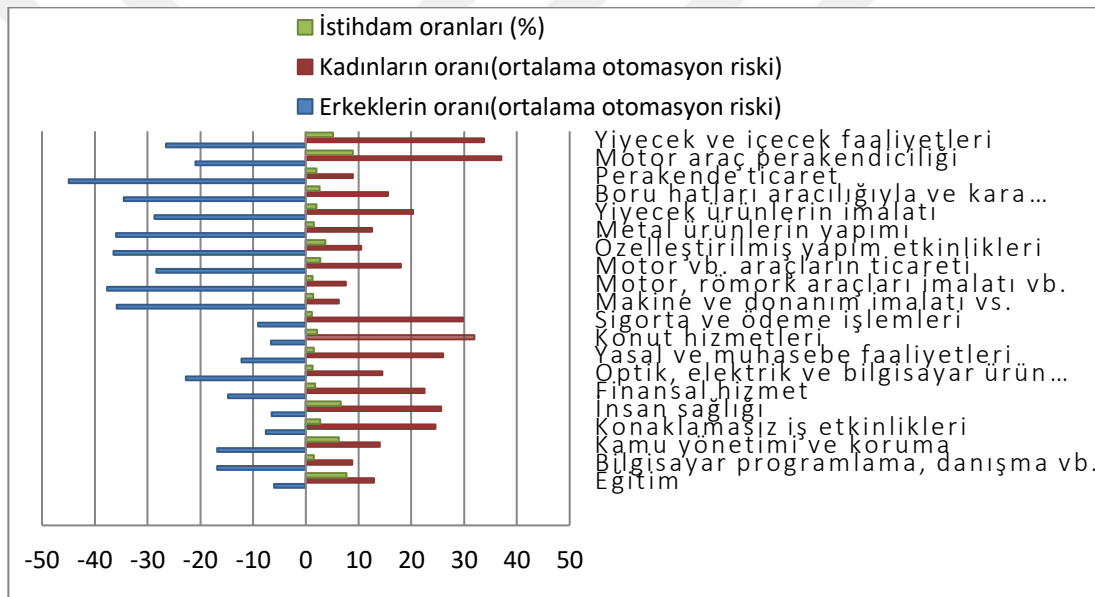
2.3. DÜNYADA TEKNOLOJİK İNOVASYON VE CİNSİYETLER ARASI İSTİHDAM SEYRİ

Cinsiyetler arası istihdam, istihdamda erkek ve kadınların düzeylerini ve seyrini belirlemek açısından oldukça önemlidir. Bu durumun önemi ise cinsiyetler arası eşitsizlik yüzünden refah ve gelirden yaşanan azalma ile birlikte toplumsal hayattan kadının erkeklere oranla oldukça geri planda kalmasıdır. Fakat gittikçe gelişen teknoloji ile birlikte bu durumun çoğu ülkede azalma etkisi yaratması umulmaktadır. Bu bölümde bu gelişmenin durumu belirtilmeye çalışılmıştır. Otomasyon, otomasyonelleşme, teknolojik ilerleme ya da değişim vb. kavramlar teknolojik inovasyonlar ile yakından ilişkili ve hatta teknolojik inovasyonun sonuçlarının gelişmeleri olarak karşılaşılmaktadır. Otomasyon riski derken teknolojik inovasyon sayesinde gelişen teknolojik alet, ürün ve süreçler kastedilmektedir.

Otomasyon riskinde olan iş kayıpları gerçek iş kayıplarına benzememektedir. Öncelikle yeni teknolojilere uyum sağlamak ekonomik, yasal ve sosyal engellerden dolayı yavaş gerçekleşmektedir. Örneğin, şoförsüz arabalarla ilgili teknoloji var olmasına rağmen yasal, emniyet, etnik ve sosyal faktörlerin etkisi, robotların şoför yerine henüz yerleştirilemediklerinin nedenini açıklamaktadır. Başka bir uyum değişimi ise tarihsel açıdan görünmektedir. Tarih, çalışanların işte performans gösterdikleri görevlerde büyük teknoloji devrimlerle birlikte değişerek ana değişimlere uyum sağladıklarını göstermektedir. Bu sayede kitlesel teknolojik işsizlikten kaçınılmış olmaktadır (OECD, 2017: 273). Teknolojik inovasyon en azından kısa dönemde işsizliği artırıp emek talebini azaltmaktadır. Bu durum otomasyon piyasasında yer alan yeni dijital ürün ve hizmetlerin üretimi sonucu, daha düşük üretim maliyet ve fiyatları izleyen dijital olmayan ürünlerin tüketimini arttırmakta, ayrıca sektörler arasında diğer firmalarca dijital teknolojide daha yüksek yatırım gibi karşı yöndeki çalışma düzenlemelerini tetiklemektedir. Bu nedenle ilk teknolojik ürün ve süreç inovasyonları etkisi, istihdam üzerinde olumsuz bir etki yaratsa da uzun dönemde söz konusu diğer faktörlerin gelişmesi ile ters bir etki yaşanması mümkündür.

Aşağıdaki şekilde otomasyon riskinde en büyük paya sahip mesleklerin yer aldığı 20 endüstri gösterilmektedir. Otomasyon riski; endüstrinin istihdam paylarına göre

ağırlıklandırılmış, otomasyon riskinin ortalaması olarak ölçülmüştür. Genel otomasyon riskine göre azalan bir sıra ile zirveden dibe doğru endüstriler sınıflandırılmıştır. Sol panelde her çubuk genişliği her endüstri riskinde istihdamın ortalama payını göstermektedir. Merkezi sıraya göre her çubuğun yerleşimi, erkek (açık mavi olan) ve kadınlar (gri olan) arasında riskin nasıl paylaşıldığını göstermektedir. Otomasyon risk değerleri Arntz vd. (2016) tarafından yapılan çalışmaya dayalı olasılıklar olarak alınmıştır. Şekilde Yetişkinlerin Beceri Anketine (PIAAC) göre alınan 29 OECD ülkesini kapsamaktadır.



Şekil 2.2. Endüstri ve Cinsiyetlere Göre Otomasyon Riskinde Mesleklerin Risk Değişimindeki Payları
Kaynak: OECD, 2017. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264281318-en>

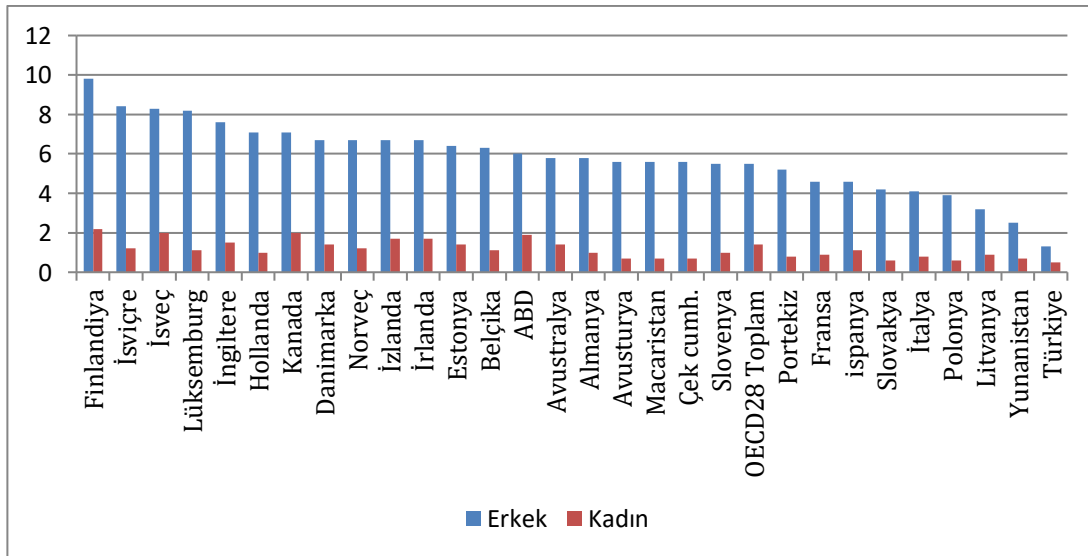
Anket, 2014 yılına göre yapılmıştır. Ortalama otomasyon riskinin olduğu imalat, inşaat, ulaşım gibi endüstrilerde baskın olan erkeklerin oranı oldukça yüksektir. Kadının baskın olduğu eğitim, sosyal işler ve sağlık bakımları daha düşük otomasyon riskine sahiptir. Ancak kadınlar bu sektörlerde çok daha fazla yer aldıkları için işten çıkma ihtimali de daha yüksek olasılıktadır. Yukarıdaki şekile bakıldığında hem kadınların hem de erkeklerin genel olarak risk altında olduğunu söylemek mümkündür.

Ayrıca kadınlarca geleneksel olarak baskın olunan çoğu işlerde sosyal hizmetler, eğitim, sağlık etkinlikleri gibi hizmetlerinin çoğunda büyüme yaşanması da muhtemeldir. Ancak bu alanda çalışan kadın sayısı fazladır ve bu nedenle iş kaybı risk de fazladır. Bu durum

aynı zamanda çalışma alanlarında süregelen cinsiyet farklılıkları STEM ile ilgili mesleklerde yeni iş fırsatlarından kadınların daha az yararlanacağı anlamına gelebilir.

Dijitalleşme gibi teknolojik ilerlemelerin ve inovasyonların emek piyasasında genişlemiş olan cinsiyet açığını kapatıp kapatmayacağı geniş ölçüde politikalara bağlı olacaktır. Hükümetler bu sebeple bu konuda oldukça önemli bir role sahiptirler. Eğer daha fazla çalışma esnekliği ile iş ve kişisel yaşam ayrımında, problemler ve artan iş saatleri ile sonuçlanırsa, sonuçta çalışanlar daha fazla stres ve baskıya neden olabilir. Bu tür bir esnekliğin sonucunun çalışan veya çalışacak olanlara kötü yansıyor yansımayacağı şu faktörlere bağlı olacaktır: gönüllü çalışıp çalışmadığına, otomasyonla daha az veya çok ilişki olup olmadığına ve iş güvenliğinin daha az veya fazla olmasıyla (OECD, 2017: 270).

Daha esnek çalışma uygulamaları ile kadınlar tarafından daha sıklıkla üstlenilen bakım sorumlulukları, ücretli çalışmayı bir arada yürütülmesini daha kolay hale getirebilir. Kadınlar ve erkekler, yeni teknolojilerden kaynaklı bir korkuya sahiptirler. Kadınlar çalışmada artan esneklikten yararlanabilir ancak yeni atipik çalışma düzenlemelerinin vicdan dışı kullanımını da iş kalitesini düşürebilir.



Şekil 2.2. Cinsiyete ve OECD Ülkelerine Göre ICT Uzmanları(2014)

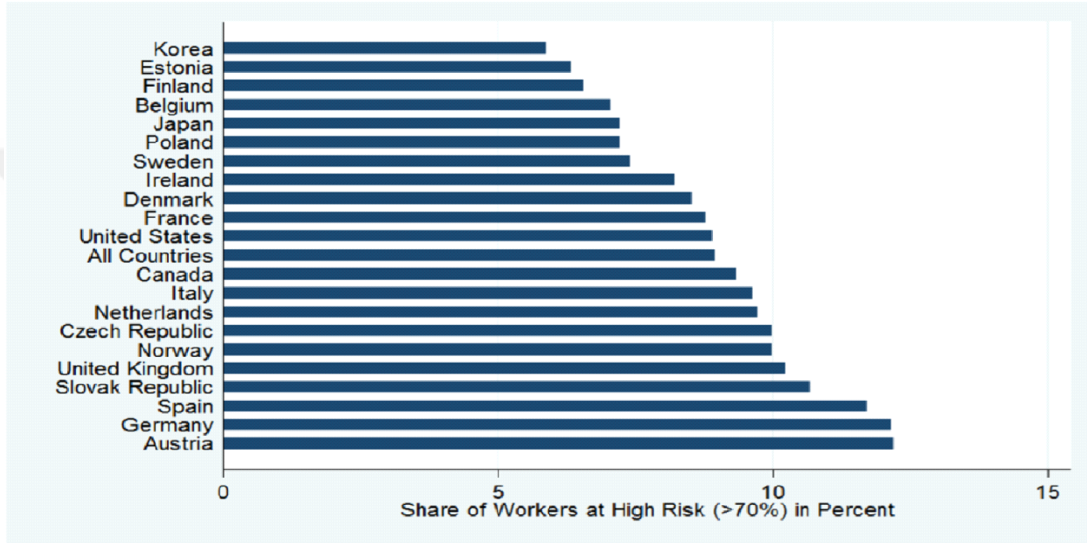
Kaynak: OECD, 2016 raporundaki verilere dayalı olarak yapılmıştır. <http://dx.doi.org/10.1787/5jlwz83z3wnw-en>.

Yukarıdaki şekilde de görüldüğü üzere Türkiye'nin diğer OECD ülkelerine göre genel olarak ICT uzmanlık becerisi düşükken kadın ve erkek uzmanlık becerisi birlikte neredeyse tüm ülkelerde oldukça büyük bir cinsiyet açığını göstermektedir. Bu durum yukarıda da değinildiği üzere STEM alanlarında kadının ne kadar az yer aldığını göstermektedir.

Belirtmek gerekir ki teknolojik inovasyonlarla birlikte geleceğin yeni iş alanları ortaya çıkmaktadır. Hem erkekler hem de kadın istihdamında kayıp iş riskiyle karşılaşma olasılığı düşünüldüğünde geleceğin yeni iş alanına uyum açısından destek ve teşvik politikaları gereklidir. Kadın ve erkeklerin bu konuda desteklenmesi bir yana STEM alanlarında erkeklerin kadınlardan daha fazla yer aldığı bilinen bir gerçektir. Örneğin yukarıdaki şekilde de görüldüğü üzere ICT (Information and Communication Technology) bilgi ve iletişim teknolojisi (ICT) uzmanları son zamanlarda en dinamik meslekler arasındadır ve tahminler yakın gelecekte ICT profesyonelliği aramalarının daha da hızlı büyüyeceğini sunmaktadır. 2014 yılında, ICT uzmanları OECD ülkelerinde tüm çalışanların %3,6'sı olarak bulunurken, kadın ve erkekler arasında büyük bir farklılık söz konusudur. OECD ülkelerinde erkeklerin %5,5'i ICT uzmanlık becerisine sahipken kadınların sadece %1,4'ü sahiptir (OECD, 2016: 7). İstihdamda var olan cinsiyet açığının geleceğin yeni çalışma alanlarında, daha da genişlemesinin önüne geçmek gerekmektedir. Bunun tedbirlerinden biri de STEM alanlarında kadın katılımını desteklemek, teşvik etmektir. Otomasyon ve teknolojik gelişmelerin daha fazla STEM alanında ortaya çıktığı düşünüldüğünde kadınların bu alanda yer alması, uyum sağlamasını daha kolay sağlayacaktır. Bu durum cinsiyetteki açığın büyümesini engelleyebilir.

OECD ülkelerinde kadınlar erkeklerden eğitime erişimde daha iyi performans gösterirken, belirli STEM alanlarının çoğunda kadınların çalışmaları daha az takip edilmektedir. Kadınlar STEM alanlarında yetersiz temsil edildiğinden dolayı mühendislikte, bilgisayar ve matematiksel çalışma ve ilgili alanlardaki yeni meslek fırsatlarından yararlanma ihtimali gittikçe düşmektedir. Çalışma alanlarına göre cinsiyet ayrımındaki fark ve bu nedenle bilimsel konularda oluşan bilgi açıklığı; çalışma alanlarını seçmenin getireceği sonuçlar hakkında öğrencilerin bilinçliliğinin artırılması,

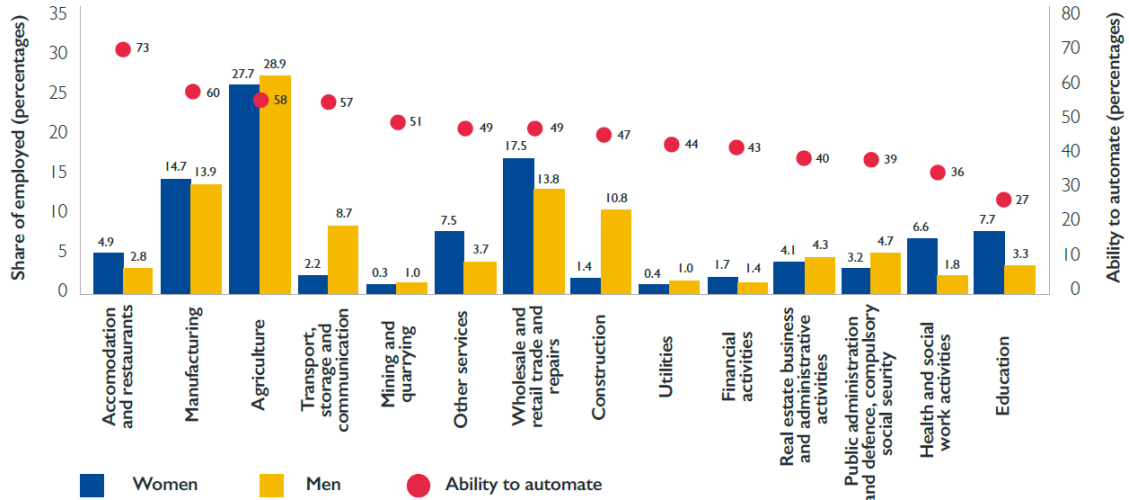
çıraklıktan geçerek kadınların STEM ilgili mesleklere ulaşmasını kolaylaştırma, müfredat ve ebeveynlerin tutumlarındaki cinsiyet önyargılarını kaldırarak cinsiyet açığı sorunun üzerine eğilmesini gerektirmektedir. Popüler kültür, çalışma ağları ve rol modeller aracılığıyla, tutumlar ve kalıplar söz konusu açığı ayrıca etkileyebilir (OECD, 2017: 278).



Şekil 2.3. OECD Ülkelerine Göre Çalışanlarının En Az %70'inin Yüksek Riskte Sahip Payı

Kaynak: Arntz; Gregory and Zierahn (2016: 17). <https://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>

Yukarıdaki Şekil 2. 4'te OECD ülkelerine göre, 2012 yılındaki PIAAC anketi dâhilinde çalışanların en az %70'inin otomatikleşme potansiyeline göre yüksek risk içeren çalışan payını göstermektedir. Bu payın en düşük oranı Kore ve Estonya'da %6 iken, en yükseği Almanya ve Avusturya'da %12'dir. Yani Almanya ve Avusturya'da çalışanlarının en az %70'inin otomasyon riskine sahip olması, OECD'deki diğer ülkelere oranla %12 daha fazladır. Kore ve Estonya'da ise %70 çalışanın risk altında olma ihtimali daha az görünmektedir. ABD'de istihdam da yer alan tüm bireylerin çalıştıkları işin %9'u yüksek otomasyona, en az %70'i de orta derecede otomasyona dönüşebilme riski ile karşılaşmaktadır. Bu nedenle insanlar yüksek otomasyon riski beklentilerinden dolayı otomasyonun daha zor kullanılabildiği interaktif (tüketicilerle yüz yüze etkileşimli, çalışma gruplarına sahip) alanlarda daha fazla yer almaya çalışmaktadırlar (Arntz; Gregory and Zierahn, 2016: 15-17).



Şekil 2.4. Cinsiyete, Sektörlere ve Sektörlerin Otomasyonelleşme Becerisine Göre Küresel İstihdam Payları

Kaynak: ILO, 2019: 50.

İstihdamdaki cinsiyet farklılıkları sektörler arasında da oldukça önemli bir fark olduğu görülmektedir. Bu durum yukarıdaki şekilde görülmektedir. Otomasyon riski bu nedenle sektörler arasında önemli bir şekilde değişmektedir. Küresel açıdan kadın istihdamının %4,9 ve erkeklerin de %2,8 olduğu konaklama ve restoran sektöründe, tüm faaliyetlerin neredeyse %73'ü otomasyona duyarlı olmakla birlikte yüksek derecede işten edilme riskine sahiptir. Diğer taraftan yüksek oranda kadınların çalıştığı alanlar olan eğitim, sağlık ve sosyal alanlardaki işler, kişisel etkileşim bileşenlerinden dolayı otomasyon riskine karşı daha düşüktür. Ayrıca işten çıkarma ve istihdam azalma riskleri ayrıca ülkelerin gelir düzeyleri ile de yakından ilgilidir.

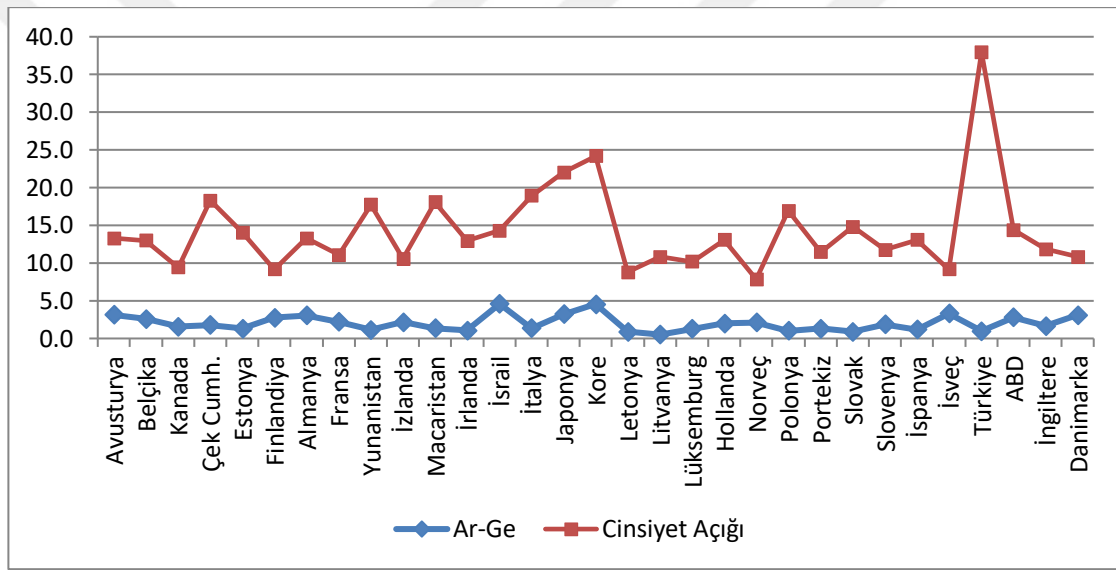
ILO'nun ortaya koyduğu üzere, orta gelir ülkelerde robotlaşma, 2005-2014 dönemi arasında yaklaşık olarak %14 istihdamda bir düşme ve önemli iş kayıpları yarattığını göstermektedir. Yüksek gelirli ülkelerde üretimin yoğun robotlaşması ve orta gelirli ülkelerden yüksek gelirli ülkelere üretimin kısmi yeniden paylaşımı bu devletlerin ilişkilerine de katkı sağlamaktadır. Orta gelirli ülkelerde imalat sektörü %14,1 çalışan erkeklere kıyasla, % 18 çalışan kadını bünyesinde bulundurmaktadır. Dahası kadınların odaklandığı meslekler çok kolay şekilde otomasyona devredilebilecek olanlardır. Eğer bu geçişler uygun bir şekilde ele alınmazsa istihdam da cinsiyet açıklığı bu ülkelerde daha da genişleyecektir (ILO, 2019: 49-5).

2.4. OECD'DE TEKNOLOJİK İNOVASYON GÖSTERGELERİ VE İSTİHDAMDA CİNSİYET AÇIĞI İLİŞKİSİ

OECD ülkelerinde teknolojik inovasyon göstergelerinin dağılımı ve istihdamda cinsiyetler arası açık değerleri bu başlık altında belirtilmektedir.

2.4.1 Ar-Ge Harcamaları ve Cinsiyetler Arası İstihdam İlişkisi

Aşağıdaki şekilde 2017 yılı itibariyle ülkeler arası Ar-Ge harcama oranı ile cinsiyetler arasındaki istihdam açıkları gösterilmektedir.



Şekil 2.5. 2017 Yılı Ar-Ge Oranı İle Kadın- Erkek İstihdam Oranı Arasındaki Cinsiyet Açığı (%)
Kaynak: Dünya Bankası Verileri İle Oluşturulmuştur.

Şekilde en çok dikkat çeken ülkelerden biri olan Türkiye’de diğer ülkelere oranla, istihdamda oldukça yüksek bir cinsiyet açıklığı söz konusudur. Bu durum erkek istihdam oranı ile kadın istihdam oranı arasında oldukça yüksek bir açık olduğunu ve dolayısıyla kadın istihdam oranının erkek istihdam oranına göre ne kadar düşük olduğunu göstermektedir. Ar-Ge oranı da diğer ülkelere göre daha düşük ve bununla birlikte cinsiyet açıklığı daha yüksektir. Ülkeler arasında cinsiyet açığı 2017 yılında en yüksek %37 ile Türkiye iken, en az ise %5,9 ile İsveç’tir. Bunun yanı sıra cinsiyet açığı yüksek olan ülkeler ; %19,6 Kore, %17,6 İtalya, %18,8 Japonya, %15,9 Polonya, %13,9 Slovak Cumhuriyeti olarak sıralanabilir. Düşük cinsiyet açığına sahip ülkeler ise %6,4 ile Finlandiya, %7,7 Danimarka, %7,9 Letonya, %8,9 Lüksemburg vd. olarak söylenebilir.

Ar-Ge'de 2017 yılında en düşük orana sahip ülke %0,9 Slovak cumhuriyeti gelmekle birlikte, sonrasını %0,5 ile Litvanya, %0,9 ile Letonya %1 ile Türkiye, Polonya ve İrlanda ve diğer ülkeler takip etmektedir.

Tablo 2. 1. Bazı Ülkelere Ait 2017 AR-GE ve İstihdamda Cinsiyet Açığı verileri (%)

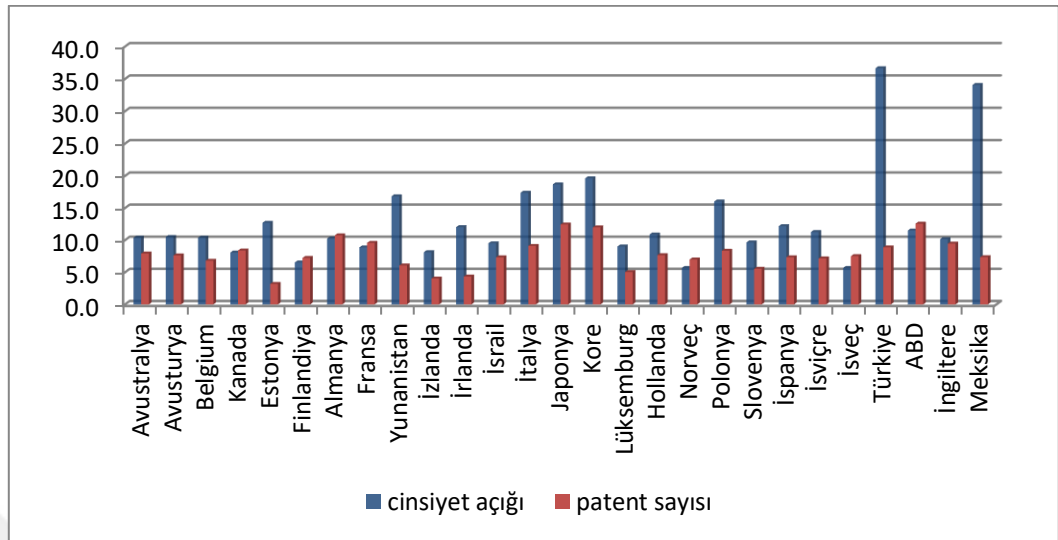
Ülke	Ar-Ge	Cinsiyet Açığı
Avusturya	3,2	10,1
Belçika	2,6	10,4
Finlandiya	2,8	6,4
Japonya	3,2	18,8
Kore	4,6	19,6
Türkiye	1,0	37,0
ABD	2,8	11,6
İsrail	4,6	9,7

Kaynak: Dünya Bankası Verileri İle Oluşturulmuştur.

En yüksek Ar-Ge'ye sahip ülkeler ilk olarak %4,6 ile İsrail ve Kore başını çekmekte ve sonrasını %3,2 ile Avusturya ve Japonya; %3,3 ile İsveç; %2,8 ile ABD ve %2,6 Belçika takip etmektedir. Şaşırtıcı olsa gerek ki teknoloji devi olarak adlandırılan Japonya'da en çok Ar-Ge harcamasına sahip olan ülkelere biri olmasına rağmen oldukça yüksek bir cinsiyet açık oranına sahiptir. Bu durumla ilgili bazı ülkelere ait veriler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

2.4.2 Patent Sayısı ve İstihdamda Cinsiyetler Arası Açık İlişkisi (%)

Aşağıdaki şekilde ülkelerin sahip oldukları yerli patent sayıları ve istihdam da cinsiyet arasındaki açık ilişkisi gösterilmektedir.

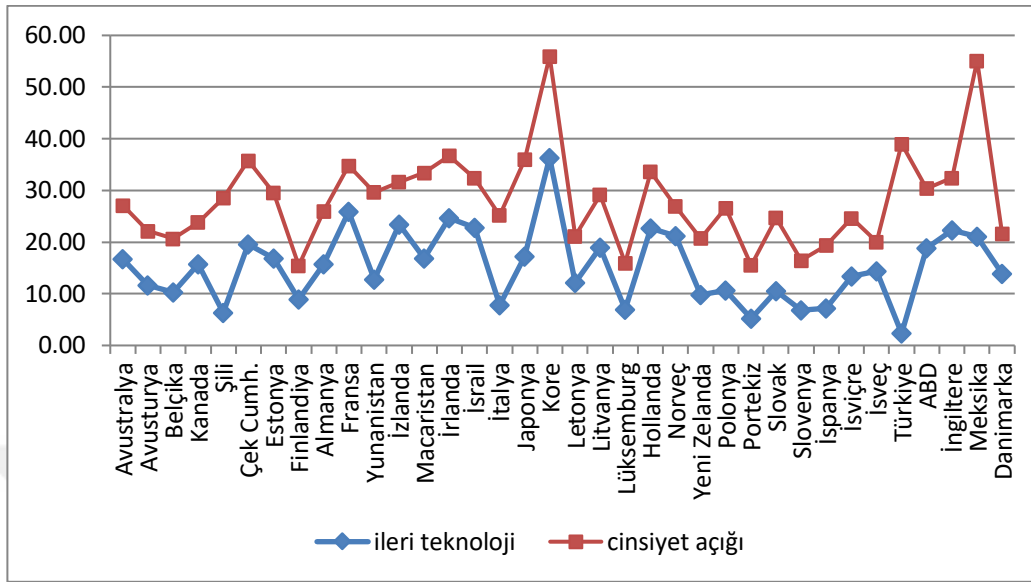


Şekil 2.6. 2018 Yılına Ait Patent Sayısı ve Kadın-Erkek İstihdam Oranı Arasındaki Cinsiyet Açığı(%)
Kaynak: Dünya Bankası Verileri İle Oluşturulmuştur.

27 ülke içerisinde patent sayısı en yüksek paya sahip ülke % 12,6 ile ABD'dir. ABD'yi takiben, %12,4 ile Japonya, %12 ile Kore, %10 ile Almanya ve ortalama olarak % 9 oranlarıyla Fransa, İngiltere, İtalya ve Türkiye gelmektedir. Türkiye patentte en yüksek 8.ülkesi olarak yer alırken, cinsiyet açığında en yüksek orana sahiptir. Patentte en düşük orana sahip ülke %3,2 ile Estonya'dır. Daha sonra %4 ile İzlanda, İrlanda, Lüksemburg vs. izlemektedir. Meksika %7,3 orana sahipken, cinsiyet açığında ikinci en yüksek ülkedir.

2.4.3 İleri Teknoloji İhracat Oranı ve İstihdamda Cinsiyetler Arası Açık İlişkisi

Aşağıdaki şekilde ileri teknoloji ihracatı ile cinsiyet açığı seyri gösterilmiştir. Aşağıdaki şekilde ileri teknoloji ihracat oranları ve istihdam cinsiyet açıklığı ilişkisi gösterilmektedir.



Şekil 2.7. 2018 Yılı İleri Teknoloji İhracat Oranı İle Kadın- Erkek İstihdam Oranı Arasındaki Cinsiyet Açığı(%)

Kaynak: Dünya Bankası Verileri İle Oluşturulmuştur.

Kore'deki veriler diğer ülkelere oranla daha dikkat çekici görünmektedir. Çünkü en yüksek ileri teknoloji ihracat oranına sahip ülke olarak yer almaktadır. Cinsiyet açığında 4. En büyük orana sahip ülke olarak yer alırken, Grafikteki 36 ülke içinde en fazla cinsiyet açığına % 36,65 oranına sahip ülke Türkiye, en düşük ileri teknoloji ihracatına sahip olan ülke, % 2,33 oranı ile yine Türkiye'dir. Kore'yi ileri teknoloji ihracatında yüksek oranlarda takip eden ülkeler; %25,92 ile Fransa, %24,68 ile İrlanda, %23,47 İzlanda ve benzer oranlarda İsrail, İngiltere, Hollanda şeklinde gitmektedir. Türkiye'den sonra en düşük orana sahip olan ülke %5, 27 ile Portekiz gelmekte; %6 oranlarıyla Şili; Slovenya ve Lüksemburg takip etmektedir. Cinsiyet açığında en yüksek oranlarla Türkiye'yi takip eden ülkeler ise % 22, 16 ile yine Şili; %19, 62 ile Kore; %18,67 ile Japonya ve %17, 38 ile İtalya takip etmektedir. Şekildeki 36 ülke içerisinde cinsiyetler arasındaki istihdam açığı en düşük orana sahip olan ülkeler ise % 5, 67 ile İsveç ve Norveç, %6,52 ile Finlandiya, % 7,70 ile Danimarka ve Kanada gibi İskandinav ülkeleri sahiptir. Daha sonradan ise %8,9 ya da 10 oranlarıyla İzlanda, Fransa, İngiltere, Almanya gibi Avrupa ülkeleri takip etmektedir. Denilebilir ki Kore, Meksika ülkeleri ileri teknolojiye her ne kadar sahip olsalar da yüksek oranlarda sahip olmasına rağmen cinsiyet açığında oldukça büyük oranlara sahiptir. Türkiye ve Şili gibi ülkeler ise ileri teknoloji ihracatında düşüklüğü ve cinsiyet açıklığı ters orantılıdır. Yani ne kadar ileri

teknoloji ihracatı düşükse aynı zamanda cinsiyet açığı da neredeyse o kadar yüksek görünmektedir. İsrail, İrlanda gibi bazı ülkelerde de yine önemli oranlarda ileri teknoloji ihracatı ve yine cinsiyet açığında düşük oranlara sahip olduğu görülmektedir. Yani Meksika, Kore dışındaki ülkelerin çoğunda ileri teknoloji ile cinsiyet açığı genel bağlamda ters orantıya sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 2. 2. Bazı Ülkelere Ait 2017 İleri Teknoloji İhracatı ve İstihdamda Cinsiyet Açığı Verileri (%)

Ülke	İleri teknoloji ihracatı	Cinsiyet açığı
Kore	36,35	19,62
Meksika	21,04	34,06
Türkiye	2,33	36,65
İngiltere	22,30	10,16
ABD	18,90	11,50
İtalya	7,79	17,38
Macaristan	16,91	16,51
Almanya	15,74	10,24
İrlanda	24,68	12,03
İsrail	22,83	9,51
Litvanya	18,90	10,25
Hollanda	22,70	10,88
Danimarka	13,86	7,70
İsveç	14,34	5,67

Kaynak: Dünya Bankası Verileri İle Oluşturulmuştur.

Şili, Türkiye, Kore, Meksika gibi gelişmekte olan ülkelere cinsiyet açıklığı ile teknolojik inovasyon göstergeleri arasında diğer ülkelere kıyasla daha doğrusal bir ilişki söz konusudur. Örneğin, cinsiyet açığına en yüksek orana sahip olan Türkiye, Ar-Ge harcamaları ve ileri teknolojide en düşük orana sahip ülke konumundadır. Keza Meksika ve söz konusu diğer gelişmekte olan ülkelere de kısmen aynı durum söz konusudur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde teknolojik inovasyonun, inovasyonun, teknolojik değişimin veya teknolojinin istihdam üzerindeki etkisine dair çalışmalara yer verilmektedir. Bu çalışmalar; Türkiye bazında, gelişmekte olan ülkeler ve gelişmiş ülkeler bazında, farklı başlıklar altında gösterilmektedir.

3.1. TÜRKİYE BAZINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Ansal ve Cardullo (1997) yapmış oldukları çalışmada yeni teknolojinin çalışanların istihdam durumu ve verimlilik üzerindeki etkisine bakmaktadır. Çalışma, Cardullo'nun (1996) daha önceki çalışmasında kullanmış olduğu basitleştirilmiş bir model aracılığıyla 1982-1990 dönemleri arasındaki göstergelerini baz alarak Türkiye'de değişik mühendislik endüstri firmaları üzerinde yeni teknoloji girişlerin etkisine bakmaktadır. Çalışmada amacı yeni teknoloji girişlerinin herhangi bir endüstride istihdam oluşum etkisine bakmaktır. Sonuçta yeni teknolojik girişlerin bazı alanlarda istihdam azaltmasına yol açtığıdır. Yapılan çalışma sonucunda geçmişe bakarak geleceğe yönelik öngörüler yapılmıştır. Bu sayede teknolojik gelişme sayesinde kısa dönemde verimlilik artışı ve istihdam kaybı yaşanırken uzun dönemde artmış olan verimlilik nedeniyle talep artışı ve istihdam yeniden artmış olacağı düşüncesine ulaşmaktadır. Bu durum bir istihdam döngüsü oluşturmaktadır.

Meschi vd. (2016) yapmış oldukları çalışmada, teknolojik gelişme ile küreselleşme arasında gerçekleşen ilişkiyi, orta gelire sahip gelişmekte olan bir ülke için istihdam ile vasıflı vasıfsız çalışanların ücretleri üzerindeki etkisine bakmışlardır. Çalışma, 1992-2001 döneminde orta gelir ülkeleri adına baz alınan Türkiye'de, faaliyet gösteren imalat firmaları üzerinden bir veri seti kullanılarak bakılmıştır. O dönem için orta gelirli gelişmekte olan ülkeleri temsilen Türkiye, teknolojik olarak ilerleyen ve dünya

piyasasında gittikçe daha da bütünleşen bir ekonomi örneği olarak analiz için kullanılmıştır. Değişkenler dinamik bir çerçevede, GMM-SYS (Genelleştirilmiş Momentler Sistemi) yöntemi ile yaklaşık olarak 15000 firmaya uygulanarak sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda, teorik beklenti doğrultusunda gelişmekte olan ülkelerin vasıflı ve vasıfsız çalışanların istihdamı ve ücretleri arasındaki farkının artmasına neden olan teknolojik gelişme ve beceri yönlü ticaret gelişmeleri ile karşılaştıkları görülmüştür. Özellikle vasıflı çalışanlara olan talebin vasıfsızlara göre daha fazla arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Srouf vd. (2014) yapmış oldukları çalışmada 1980-2001 dönemi üzerinde Türk imalat sektörü içinde çalışanların beceri yanlarını teknolojik transfer ve teknolojik değişimlerle açıklamaya çalışmaktadır. Bunun için SYS-GMM (System Generalized Method Of Moments (Genelleştirilmiş Momentler Metodu)) 17462 firma veri setini kullanarak bakılmıştır. Çalışma sonucunda teorik beklentileri doğrulayan bulgular elde edilmiştir. Bunlar, beceri taraflı teknolojik değişme ve beceri iyileştiren teknolojik transfer-ithalatın vasıflı ve vasıfsız çalışanlar arasındaki istihdam açığını artmasına yol açtığı görülmüştür. Yani vasıflı çalışanlara olan talebi artıran teknolojik gelişmeler, vasıfsız çalışanlara ya da teknolojiye uygun becerisi olmayan istihdama önemsiz etki ettiği bulunmuştur. Bu durum, vasıflı çalışan için ihraç ederek öğrenme sürecini oluşturmuştur.

Taymaz (1997) yapmış olduğu çalışmada, Türkiye deki 1985-1992 dönemi için sanayi sektöründeki firmalar üzerinden teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmada yöntem olarak, istihdam artışı ile teknolojik değişme değişkenleri arasında oluşan dolaylı ve doğrudan etkileri gösteren basit teknoloji istihdam modeli kullanılmıştır. Üretim, uluslararası rekabet ve istihdam denklemleri ile oluşan modelde teknolojik değişimin dolaylı ve doğrudan etkilerine bakılmıştır. Model analizi sonucunda, teknolojik değişimin istihdam üzerinde dolaylı olarak çok önemli derecede etkide bulunduğu görülmüştür.

Üçdoğruk (2006) yapmış olduğu çalışmada özellikle teknolojinin iş yıkım ve yaratımına sebep olup olmadığını inceleme yanında, Türkiye’de imalat sanayisi üzerinde 1995-1997 ile 1998-2000 yılları olarak iki ayrı kategoride ürün ve süreç yeniliklerin istihdam üzerindeki etkisine bakmıştır. SIS tarafından düzenlenen Oslo Manuel Anketleri

aracılığıyla bir analiz yapılmıştır. Çalışma bu 2 anket sonucunda tanımlayıcı bir analiz sayesinde 1995-1997 yılındaki istihdam büyüme oranının, yenilik türleri ve teknoloji düzeyine bakılmaksızın pozitif olduğunu belirtmektedir. Fakat ikinci kategori döneminde yenilik türleri ve teknoloji düzeyindeki değişimlerin istihdam büyüme oranı üzerindeki değişimleri dikkate alınmıştır. Bu dönem olan 1998-2000 de düşük teknoloji endüstrisinde süreç yenilikçilerin, istihdam büyüme oranı ürün yenilikçilerinden daha fazladır. Orta ve yüksek endüstride ise ürün yenilikçilerin negatif istihdam yarattığı ortaya konuşmuştur. Sonuç olarak, teknolojik yenilik (ürün ve süreç yenilikleri) uygulayan firmaların istihdam üzerinde olumlu bir etki oluşturduğu görülmüştür. Bu durum özellikle düşük teknolojiye sahip olan firmalar açısından daha da belirleyici olmuştur.

3.2. GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELER BAZINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Gyeke-Dako vd. (2016), yapmış oldukları çalışmada istihdam -özellikle istihdamın niteliği ve miktarı - üzerinde firma düzeyinde sunulan ürün ve süreç inovasyonlarının etkisini araştırmışlardır. Çok sayıda büyük, orta ve küçük firmaların, firma düzeyi anket verileri kullanılarak Gana'da hem hizmet hem de imalat firmalarında istihdam ve inovasyon arasında ilişki lineer ve non-lineer modellerle bakılmıştır. Çalışma sonucunda, sadece ürün inovasyonunun Gana istihdamı üzerinde olumlu şekilde ilişkili olduğu görülmüştür.

Kaur ve Nagaich (2018) yapmış oldukları çalışmada istihdam üzerinde farklı inovasyon türlerinin etkinliklerini analiz etmeye çabalamakla birlikte asıl amaç Hindistan'da istihdam miktarı üzerinde inovasyonun etkisini araştırmaktır. Hindistan'da farklı teknoloji yoğun endüstriler için firma düzey verileri kullanılarak istihdam oluşumuna yol açabilen inovasyon faaliyetlerini önemini açıklamaktadırlar. 2009-2010 dönemi veri setlerini barındıran ASİ (Annual Survey Of Industries)'e dayanarak, Hindistan ulusal 2014 yenilik anketi verileri kullanılmış, 26 eyalet ve 5 bölgede baz alınan 208, 415 firmanın 9001'ine örneklem olarak bakılmıştır. Çalışmada sonuç olarak, firma düzeyinde Ar-Ge ve öğretimin yeni ürünler oluşturması açısından ürün yeniliklerin istihdam üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu, süreç yeniliğin ise negatif bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Böylece zaman yaratımına olan gereksinim uzun dönemde

istihdamı yaratacak ve büyüme fırsatları oluşturacak böyle inovasyon sistemlerini oluşturmaktadır.

Lauterbach ve Benavente (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Şili’de istihdam üzerinde yenilikçi faaliyetlerin etkisi incelenmiştir. Ürün ve süreç yenilikleri arasında farklılıkları açıklayan, Jaumandreu (2003)’a dayalı bir ampirik yöntem geliştirmiş olan Mairesse, Harrison, Jaumandreu and Peters (2005)’in yaptıkları bir önceki çalışma izlenerek, analiz yapılmaya gidilmiştir. 1998-2001 yılları arasında firma bazındaki mikro verilerin kullanılması sonucu ürün yeniliklerin istihdama olumlu etkisi görülmüştür. Ayrıca, süreç yeniliklerin ise sektörel ve yatırımdaki kalıplar üzerinde etki yarattıktan sonra istihdama yansdığı görülmektedir.

Yang ve Lin (2008) yapmış oldukları çalışmada, Tayvan’da inovasyonun emek birleşimi ve istihdam üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen veriler ayrıntılı olarak 1997-2003 yılları arasında Tayvan’daki imalat firmaları üzerindeki etkisi için bakılmıştır. Çalışmanın sonucunda, yenilik olarak alınan değişkenlerden AR-GE yatırımlarının ya da patent sayılarının istihdam üzerinde pozitif yönde olumlu etki yarattığı görülmüştür. Ürün ve süreç yeniliklerinin tahmin edilen modelde istihdam üzerinde olumlu etki yarattığı belirlenmiştir.

3.3. GELİŞMİŞ ÜLKELER BAZINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Agovino vd. (2018) yapmış oldukları çalışmada Ar-Ge faaliyetleri, yayımları ve istihdam arasındaki ilişki içinde patentlerin rolünü araştırmıştır. 879 veri seti içeren Avrupa Birliği ülkeleri kapsamında yapılan çalışma, dünya çapında yayılım gösteren Ar-Ge yoğunluklu üretim firmalarını 2002- 2010 dönemi açısından baz almıştır. Çalışmada, inovasyon çıktısı olarak patentler alınarak Ar-Ge faaliyetleri vasıtasıyla istihdam üzerinde oluşturduğu etkiler panel veri modelleri kullanılarak incelenmiştir. Bu ilişki patent- Ar-Ge oranı ve patent-yayılım oranları ile ölçülmüştür. Çalışma sonucunda, şirketlerin istihdamı üzerinde Ar-Ge’nin önemli bir yayılım etki oluşturduğu gözlenmiştir.

Aldieri ve Vinci (2017) tarafından yapılan çalışmanın amacı, yüksek ve düşük endüstrilerdeki akımların istihdam sürecinin yeniden tahsis edilmesinde krizlerin rolünü

araştırmaktır. Çalışma 2002-2010 dönemine ait 879 büyük uluslararası firma veri setini kullanarak Japonya, Amerika ve Avrupa ekonomik alanlarında istihdam büyümesinin etkileri incelenmiştir. Çalışmada Garcia, Jaumandreu ve Rodriguez (2004) ile Aldieri, Garofalo ve Vinci (2015) tarafından kullanılan üretim modelini yöntem olarak kullanmışlardır. İnovasyon değişkenleri açısından EPO patent verileri ve Ar-Ge sermaye stokları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda inovasyon etkisi negatif çıkmış, bu durum inovasyon süreçlerinin yıkıcı oranının yaygın olduğunu göstermektedir.

Aldieri ve Vinci (2018), yapmış oldukları çalışmada yeşil ekonomi (teknolojik) yatırımlarının firma düzeyindeki üç alandaki (su, enerji ve israf) emek çalışmalarına etkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bunun için 2002-2010 dönem verilerine sahip dünya çapında Ar-Ge yoğun firmaları alarak ampirik bir çalışma yapılmıştır. Yöntem olarak tek aşamalı GMM ve birinci dereceden fark GMM kullanılmıştır. Firmalar arasında teknolojik ilişkiyi ölçmek amacıyla dost canlısı çevresel patent dağılımları kullanılmıştır. Çalışmada sonuç olarak, çevresel yatırımların (teknolojik) yayılımının işten çıkarma yaygınlığını doğrulayarak olumsuz bir etki oluştuğunu göstermiştir.

Alper (2018) yapmış olduğu çalışmada 23 Avrupa birliği ve Türkiye kapsamında 1996-2006 yılları arasındaki bilgi ve iletişim teknolojilerindeki değişimin işsizlik üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada FGLS panel veri analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda baz alınan yöntem ve dönem doğrultusunda bilgi ve iletişim teknolojilerinin işsizliği azalttığı görülmüştür.

Alonso-Borrego ve Collado (2002) yapmış oldukları çalışmada firma düzeyinde teknolojik inovasyonun gözlemlenebilir ölçümlerini kullanarak iş yaratım ve yıkımlarının durumlarını gösteren daha fazla kanıt ortaya koyabilmeyi amaçlamışlardır. Bunun için İspanya'nın imalat firmaları üzerinde 1990-1997 yılları arasındaki firmaların yenilik hareketleri üzerinde detaylı bilgi içeren bir veri seti aracılığıyla düzenli probit tahmincisi ve Heckman'ın two step yaklaşımı ile ekonometrik analiz kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda ise, literatür ile bağdaşan belli korelasyonlar yakalanmış ancak nedensellik ilişkisine rastlamamışlardır. Firmalardan daha fazla inovatif faaliyet gösterenlerin daha fazla istihdam yarattığı, yenilikçi olmayanlara oranla daha az iş yıkımına yol açtığı görülmüş ve bu durumun süreç yenilikleri açısından özellikle daha

belirgin olduğu görülmüştür. Kısacası teknolojik çabanın güçlü bir biçimde net istihdam yaratımı üzerinde pozitif etkisi olduğu görülmüştür. İstihdam kayıplarının ise, firmaların kendine özgü şoklara daha duyarlı olduğu görülmüştür.

Antonucci ve Pianta (2002) yaptıkları bu çalışmada inovasyonun istihdam etkisinin bir modelini geliştirmektedir. Bunun için CIS'in (Community Innovation Survey) Toplum Yenilik Anketi'nden 1994-1996 yıllarını kapsayan Avrupa yenilik veri setleri alınarak bakılmaktadır. Çalışma sonucunda baz alınan yıllar itibariyle son on yıla ait imalat endüstrisinde teknolojik değişimin istihdam üzerinde ana etkisi olduğu görülmüştür. Ayrıca yenilikçi firmaların endüstri, boyut ve diğer karakteristik özelliklere bakılmaksızın yenilikçi olmayanlardan daha iyi performansa sahip olduğu da görülmüştür. Teknolojik değişimler Avrupa endüstrisi üzerinde negatif bir etkiye sahip çünkü 1990 yılların hem başı hem de sonlarında bu bulgular süreç yeniliklerin Avrupalı endüstrilerde sektörlerle egemen hale gelmesiyle Japonya ve Amerika'dakilerden daha fazla önem kazanmış, dolayısıyla Avrupalı imalat endüstrisinin yapısı için özellikle Avrupa'da işsizliğin daha yüksek olmasına yol açmıştır. Bu durum da, daha düşük talep büyümesi ve daha büyük iş kayıplarına yol açması nedeniyle Avrupa'da endüstri istihdamının üzerinde süreç yeniliklerin daha küçük olması ile karakterize edilmiştir.

Bogliacino ve Vivarelli (2012) gerçekleştirdikleri çalışmada, 1996-2005 yılları arasında 15 Avrupa ülkesinin 25 imalat ve hizmet sektörünü kapsayan bir veri setini kullanarak toplamda 2295 gözlem kullanıp GMM-SYS panel tahmincisini teknolojiyle genişletilmiş emek- talep denkleminde dayalı modeli kullanmışlardır. Teori ve daha önceki ampirik çalışmalara uygun olarak, Ar-Ge harcamalarının –ürün inovasyonuna dayalı olan- iş yaratma etkisine sahip olduğunu bulmuşlardır.

Bornay-Barrachina vd. (2011) yapmış oldukları çalışmada, İspanya firmaları içinde insan sermayesi bağlamında ele alınan yeniliğin ve istihdam ilişkilerinin nasıl olduğunu açıklamaya çalışmaktadırlar. Bunun için 150 yenilikçi İspanyol firma örneklemini kullanılmış ve insan sermayesi inovasyon olarak alınmıştır. Nedeni ise, istihdam ilişkilerinin insan sermayecini göz önünde bulundurmadan yenilikle doğrudan ilişkilendirilemeyeceğini doğrulamışlardır. Çalışma sonucunda çalışmalarından yüksek beklentiler tarafından karakterize edilen bir istihdam ilişkisi geliştirdiklerinde insan

sermayesini önemli rol oynadığını ortaya koymuşlardır. İnovasyon üzerinde beşeri sermayenin önemli olduğunu ve istihdam ilişkileri dolaylı ve doğrudan etki yarattığı öne sürülmüştür. İnovasyon kapasitelerini artışı beşeri sermayesinin yeniliklerle birlikte dikkate alınması gerektiğini baz alarak çalışma yapılmıştır. Bundan dolayı beşeri sermayenin AR-GE harcamaları ile doğrudan bağlantılı olması nedeniyle de yenilikle bağlantısı olduğunu ortaya koyarak istihdam ilişkilerini etkilediği tespit edilmiştir.

Buerger vd. (2012) yapmış oldukları çalışmada araştırma- geliştirme, istihdam ve patentlerle birlikte oluşumunu araştırmaktadır. 1999-2005 dönemi için Alman bölgeleri üzerinde istihdam, Ar-Ge ve patentlerin büyüme oranları arasında gecikme ilişkilerini dikkate almaktadır. Çalışmada bir vektör otoregresyon modelinden elde edilen sonuçlara göre; patentlerdeki herhangi bir artışın tıp, optik donanım endüstrisi ve de elektrik ve elektronik sektörlerinde sonradan istihdam artışına yol açtığını göstermektedir. Bir sonraki tespit, patent büyüme oranı Ar-Ge' de sonradan büyüme sağlamaktadır. Modelde ele alınan diğer sektörlerde böyle bir tespit elde edilememiştir.

Bianchini ve Pellegrino (2019) yapmış oldukları çalışmada, süreç ve ürün yeniliklerinde gerçekleştirilen kalıcı etki ile İspanya'daki üretim firmalarının istihdam dinamikleri üzerindeki etkisine bakmaktadırlar. İnovasyonda gerçekleştirilen sürekliliğin, istihdamda sağlanan artış ve bu artışın uzun dönemde kalıcı bir etki barındırması ile bağdaşan bir çerçeve temelinde model araştırılmaktadır. 1990'dan itibaren 20 yıllık süre itibariyle gözlemlenen veri seti doğrultusunda çalışma yapılmıştır. Yöntem olarak dinamik GMM ve hayatta kalma analiz tekniği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, ürün yeniliklerinde sağlanan sürekliliğin hem istihdam artış oranında hem de iş yaratımına büyük bir etki yaptığı, süreç yeniliklerindeki sürekliliğin ise, herhangi bir rol oynamadığı görülmüştür. Ayrıca ürün yeniliklerin sistematik bir şekilde ortaya çıkması durumunda istihdamı daha fazla etkileyeceği görülmüştür.

Blanchflower ve Burgess (1995) tarafından yapılmış olan çalışmada amaçlar; herhangi diğer faktörler sabitken, yeni teknolojik inovasyonların üretime sunulması ile istihdam oranıyla daha düşük ya da daha yüksek ilişkili olup olmadığını, Avustralya regülasyon rejimine mi yoksa Birleşik Krallık regülasyon rejimi ile mi daha iyi ilişkili olup olmadığını tespit etmektir. Her iki ülkede inovasyonun etkisi araştırılmış ve sonuçlar

kıyaslanmıştır. Bunun için iki tamamlayıcı veri seti kullanılmış: biri 1990 yılında Britanya’da ve 1989/90 yılında Avustralya’da kuruluşların iki geniş yatay kesit verileri alınmıştır. Çalışma sonucunda iki ülke verilerinde benzer bir ilişki çıktığı görülmüştür. Yeni teknoloji girişi istihdam büyümesi ile daha yüksek ilişkili ancak kuruluşların boyutları nedeniyle söz konusu etki değişmektedir. Britanya’daki istihdam büyümesi daha düşük olarak bulunmuştur. Bu nedenle yeni teknoloji girişleri ile istihdamın tamamlayıcı oldukları, ikame edilmedikleri görülmüştür.

Blechinger vd. (1998) yapmış oldukları çalışmada, ekonomide yeniliğin istihdam üzerindeki etkisine bakmaktadırlar. Bu etkiye Almanya ve Hollanda’nın farklı sektörler üzerinde, farklı dönemlere ait verilerini kullanarak bakmaktadırlar. Almanya için imalat üretim sektörü 1993-1995 dönemine ait panel veri alınmışken, Hollanda için ise hizmet sektörünün 1992-1998 dönemini kapsayan verilerini kullanarak istihdam ve yenilik arasındaki dinamik yapıya bakmaktadırlar. Çalışma sonucunda, ürün yenileştirmeye giden firmaların ürün yenilikleri sağlamayan firmalara göre satışlarda daha fazla gelişme kaydettiği görülmüştür. Fakat bu satışların istihdama dönüşme etkisi, firmalar grubu arasında değişiklik göstermiştir. Ürün inovasyonunda gerçekleştirilen etkili gelişmeler süreç inovasyonunda da kendini göstermiştir. Bu sayede ürün inovasyonu süreç yenilikleri sayesinde üretimde verimlilik sağladığı görülmüştür.

Bogliacino ve Pianta (2010) yapmış oldukları çalışmada, 1994-2004 yıllarını kapsayan sekiz Avrupa ülkesini ele alarak endüstrideki firmalar düzeyinde oluşturulan bir model temelinde ampirik çalışma yapmışlardır. Hizmetler ve üretimdeki belirli teknolojik değişimin iş yaratımı ve iş kayıpları üzerindeki etkisine Pavitt taksonomisi (her ikisini de kapsayan) yöntemi ile bakılmıştır. Çalışma sonucunda, yeniliğin tek başına istihdam sonuçlarını şekillendirmediği görülmüştür. Endüstriyel dinamiklerle gelişen yeniliklerin, firma sayılarındaki büyümeyle birlikte, meslek yaratımında önemli rol oynadığı görülmüştür.

Bogliacino (2014) tarafından yapılan çalışmada, inovasyon ile istihdam arasındaki ilişki mikro ekonomik açıdan araştırılmıştır. 2000-2008 yıllarını kapsayan şirketlerin Ar-Ge harcamalarını kullanarak hem ürün hem de süreç inovasyonu açısından kullanılmıştır. Çalışmada panel veri analizi kullanılmış, sadece Avrupa Birliği ülkeleri çalışmaya dâhil

edilmiştir. Çalışma sonucunda, daha büyük firmaların yaptıkları Ar-Ge araştırmalarının daha verimli etkiler oluşturduğunu, ancak Ar-Ge harcamalarının geri dönüşlerinde azaltma yarattığını göstermiştir. Kısacası, daha büyük bir firmalar daha verimli çalışmalar yaparken, bir sonraki yatırımlarda daha az Ar-Ge yoğunluklu çalıştıkları şeklinde yorumlamak mümkündür.

Brouwer vd. (1993) yapmış oldukları çalışmada firma düzeyinde yeniliğin istihdama etkisi incelenmiştir. 1983-1988 yılları arasında 859 Hollanda'daki imalat firmaları üzerinde yeniliğin istihdama etkisine bakılmıştır. Firmaların Ar-Ge yoğunluklarındaki büyümenin istihdamı olumsuz etkilemesine rağmen firma süreklilik sağlamak için endüstriyel yenilikleri nedeniyle gerçekleştirilen ürün yeniliklerindeki Ar-Ge oranlarındaki artışın istihdam oranı üzerinde ortalamadan daha fazla arttırdığı sonucuna varmışlardır. Daha küçük firmaların karşılaştıkları bu etki, nispeten büyük firmalara göre daha yüksek istihdam artış oranı yaratmıştır.

Campbell (1993) yapmış olduğu Yorkshire ve Humberside'de 1,951 şirket kuruluşu örneklemini ile yapılmıştır. İstihdam ile teknoloji arasındaki ilişkiyi gösteren çalışmasında önce yeni teknolojilerin doğrudan istihdam etkisine bakmış ve daha sonra bu durumu örgütsel değişimlerin istihdam üzerindeki etkisiyle karşılaştırmıştır. Çalışmada düşünce hakları olan ayırt edici yaratımlar sayısını ortaya koyuyor. . Yeni teknoloji ile ilgili anket sorular geniş bir alan üzerinde çalışarak yapılarak sadece bazı çalışanlar üzerinde aşırı odaklanmanın önüne geçilmiştir. Çalışanlarla yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Bu sorular aracılığıyla teknolojik yeniliklerin istihdam etkisi örgütsel değişimlerin yapıldığı etkilerle kıyaslanarak istihdam üzerindeki belirleyici etkiler saptanmak istenmiştir. Sonuç olarak her iki değişimin de istihdam üzerindeki etkisi nispeten düşük olmakla birlikte yeni teknolojinin istihdam üzerindeki etkisi daha küçük olduğu görülmüştür.

Ciriaci vd. (2016) yapmış oldukları çalışmada, yenilikle iş yaratımının sürdürülebilir bir ilişkiye dayanıp dayanmadığını ortaya koymaya çalışmışlardır. Çalışma, iki firma kategorisi altında firmaların yaratmış oldukları işlerdeki sürekliliğinin sistematik farklılıklarını inceleyebilmek için yenilikçi ve yenilikçi olmayan firmaları kategorileştirilmiş istihdam oranlarına bakarak yapmaktadır. Bu nedenle, 2002-2009 yılları için 3304 İspanyol firma verisi kullanılarak yarı parametrik kuantil regresyon

modeli ile bakılması amaçlanan etkiye bakılmıştır. Çalışma sonucunda, nispeten küçük, genç ve yenilikçi firmaların daha büyük ve yenilikçi olmayan firmalara göre istihdamdaki büyüme oluşumunda daha yüksek şansa sahip olduğu fark edilmiştir. Aynı zamanda istihdam yaratımlarında daha büyük katkı sağlayan firmalardan yenilikçi olanların daha uzun dönemde iş yaratımı sağlayabileceği, istihdam yaratım katkısında inişe geçenlerden yenilikçi olanların, daha zor bozulmaya uğradıkları görülmüştür.

Coad ve Rao (2007) yaptıkları çalışmada, Amerika'nın yüksek patent hareketlerine sahip dört imalat sektörünü çalışmada baz almışlardır. Firmaların geçmiş patent sayıları ve Ar-Ge harcamalarının geçmişlerindeki ortak varyanslarını çıkararak hem firmaya hem yıla özgü bir yenilikçilik endeksi oluşturulmaya çalışılmıştır. Çalışmada yarı-parametrik kuantil regresyon modeli ile firma heterojenliği dikkate alınmıştır. Çalışma sonucunda, firma düzeyinde yenilikçi hareketlerin -önceki çalışmalarda küçük görülebilen durumun aksine- istihdam yaratımına yol açtığı görülmüştür.

Diaz ve Tomas (2002) yapmış oldukları çalışmada İspanya' da teknolojik inovasyonun istihdam üzerindeki etkisine bakmışlardır. 1980'lerin ortası ile 1990'ların sonu dönem olarak alınmış ve çalışma, İspanya ekonomisine uyan veriler oluşturularak incelenmiştir. Sonuç olarak zaman içinde teknolojik gelişmeye bağlı olarak teknik personel ve profesyonellerin, toplam istihdam içinde daha fazla yer aldığı ve gittikçe artan yenilikler sayesinde arttığı sonucuna varılmıştır.

Ebersberger ve Pyka (1999) yapmış oldukları çalışmada teknolojik yeniliğin uzun ve kısa dönemde Almanya'daki heterojen endüstrilerde istihdam üzerindeki etkisini araştırmak için telafi mekanizmasının nasıl çalıştığına bakmışlardır. Çalışma iki boyutlu olarak Cantner and Pyka (1998) modeli bazında ele alınmıştır. Yaklaşık 300- 500 gibi zaman periyotları bağlamında yapılan simülasyonlar ile teknolojik yenilik yapılarını değerlendirmeye yarar düşündükleri, Ar-Ge içinde payları yüksek olan firma sıralaması ile iki ayrı kategoriye alınan endüstri firmaları aracılığıyla teknolojik durumların model içinde istihdama etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak bir endüstrideki firmaların fiyatlarını azaltarak ürünlerine olan talebi genişletebileceği görülmüştür. Bu durum da var olan teknolojik üretim süreçlerini geliştirip verimliliklerini artırarak, aynı düzeyde çıktı üretmek için her çalışan sayısı azaltılmaya gerek duyulduğunda bile en azından

talep büyümesi yeterli olduğu sürece istihdam üzerinde verimlilik etkisi telafisi sayesinde istihdam korunabilir ya da genişletilebildiği görülmüştür.

Evangelista ve Savona (2002) yapmış oldukları çalışmada 1993-1995 dönemi İtalyan İnovasyon Anketi aracılığıyla elde edilen ampirik kanıtları kullanarak heterojen hizmet evrelerinde inovasyonun istihdam etkisi araştırılmıştır. Çalışmada logit tahmincisi kullanılmıştır. Endüstriler arasında emek gücünün niteliğine göre firmalar aracılığıyla takip edilen inovasyon strateji türüne göre istihdam üzerinde önemli bir şekilde inovasyonun etkili olduğu görülmüştür. Net istihdam sonucu çok farklı sektörler arasında dağılmış ve pozitif bir etki, daha çok inovatif ve bilgi yoğun sektörlerde bulunmuştur. Negatif etki ise finansal ilişkilerde olan sektörlerde, tipik sermaye yoğun hizmet sektörlerinde ve en çok geleneksel olan hizmet dallarının bir kısmında görülmüştür.

Evangelista ve Vezzani (2011) yapmış oldukları çalışmada seçilmiş olan birkaç Avrupa ülkesi için CIS4 (Community Innovation Survey) anketi ile sağlanan 2002-2004 dönemini temel alan firma düzeyi verileri kullanılmıştır. Çalışmada Üç Aşamalı En Küçük Kareler Yöntemi (3OLS) kullanılarak, imalat ve hizmet sektörleri baz alınıp, örgütsel inovasyonuna genişletilen teknolojik inovasyonun istihdam üzerindeki etkisini gösteren bir model oluşturulmuştur. Çalışma tüm yenilik türlerinin (ürün, süreç, örgütsel vs.) istihdamı dolaylı da olsa bir şekilde yeni iş yaratımı için bir alan ortaya çıkarttıklarını göstermiştir. Yani inovasyonun firmaların performansını büyütüp ilerlettiğini, rekabetlerini arttırdığını göstermiştir. İnovasyon türleri arasında farklı değişimler olduğunu gösterilmekle birlikte yeniliklerin örgütsel inovasyonla kombine edilmesi ile süreç yeniliklerin istihdamı azaltma etkisinin azaldığı görülmüştür.

Falk (2015) yapmış olduğu çalışmada, teknolojik ve örgütsel yeniliklerin işgücü talep modeli yardımıyla işgücü üzerindeki etkisine bakmıştır. Çalışma sağladığı temel yenilik, verilerin 2006-2008 yılları için yapısal işletme anketi ve Avustralya'da inovasyon anketi olan CIS (Community Innovation Survey) 2006'yı bütünleştirerek 3150 firma gözlemi kullanması olmuştur. Çalışma sonucunda ürün yeniliklerinin istihdam üzerinde olumlu bir etkisi olduğu fakat üretimdeki ve ücretteki artış etkisi nedeniyle giderek azalan bir yapıya sahip olduğu görülmüştür. Bu olumlu etki ancak herhangi bir şarta bağlı istihdam

artış yapısına sahip olan firmalarda görülmüştür. Süreç inovasyonları ise, oldukça yüksek düzeyde olumsuz etki göstermiştir. İstihdamda azalışa rağmen istihdam verimliliğinde etkide bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Feldmann (2013) yapmış olduğu çalışmada, inovasyonunun istihdam üzerindeki etkisini ölçmek amacıyla 1985-2009 arasında yayımlanan üç patentin (Avrupa, Japonya, Amerika resmiyet bağlantılı bir dizi patent) 21 endüstriyel ülke üzerindeki etkisini göstermektedir. Teknolojik değişim veya inovasyon için üç patent dizilerinin nüfusa oranı şeklinde alınmış ve ekonometrik regresyon analizi yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda uzun dönemde sürdürmemesine rağmen, teknolojik inovasyonların istihdam yaratmayıp aksine 3 yıl üzerinde işsizlik yarattığını gözlenmiştir. Yani teknolojik inovasyonların en azından geçiş dönemleri boyunca istihdam yaratmayıp, işsizlik yarattığı bulunmuştur.

Gagliardi (2014) tarafından yapılan çalışmada, İngiltere’de teknolojik değişimin yerel işgücü piyasası üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. 2000-2007 yakın zaman dönemini kapsayan bir panel veri tabanı ve patent kayıtlarına dayalı gözlemlenmiş teknolojik değişim ölçümü analiz edilmektedir. Sonuç olarak analiz, mevcut endüstriyel uzmanlığa dayalı teknolojik şoklara daha fazla maruz kalınan yerlerde, istihdam seviyelerinin, nispeten daha düşük olduğunu sunmaktadır. Sonuçlar ayrıca değişik lokasyonlar arası ve çalışanların tipolojisinin farklılığının da etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle zayıf yığılma ekonomileri ve olgun endüstrilerdeki uzmanlaşma ve stabil faaliyetlerde kullanılan orta vasıflı bireyler ile karakterize edilen alanlarda, istihdamda daha fazla olumsuz etki oluştuğunu kanıtladı.

Giuliodori ve Stucchi (2010) yaptıkları çalışmada, 1991- 2005 yıllarını kapsayan çalışma, İspanyol imalat sektöründe iş yaratımında süreç ve ürün yeniliklerin etkisini incelemişlerdir. Bu iş yaratımı öncesi ve sonrasında yeniliklerin kalıcı veya geçici olduğunun anlaşılması için 1997 yılına ait İstihdam Koruma Mevzuatında(EPL) yaptıkları bir değişimin öncesi ve sonrasını göz önünde bulundurarak, söz konusu etkiye bakmışlardır. Çalışma sonucunda EPL’ den önce ürün ve süreç yeniliklerin ispanya imalatında iş yaratımı açısından pozitif bir etki oluşturduğu görülmüştür. İş yaratımı öncesinde- sonrasında yeniliklerin herhangi bir kalıcı yaratmadığını ve geçici olarak iş

yaratımı sağladığı görülmüştür. Ancak 1997 deki EPL de yapılan düzenlemeyle iş yaratımı yeniliklerden bir yıl sonra geçici, iki yıl sonra ise kalıcı iş yaratımı sağladığı görülmüştür.

Greenhalgh vd. (2001) yapmış buldukları çalışmada, 1987-1994 arası dönemi kapsayan İngiliz üretim firması için patent, Ar-Ge ve ticari marka ile teknolojik faaliyet ve istihdam arasındaki ilişkiyi araştırmaktadırlar. Ar-Ge harcamalarının istihdam etkisi ileri teknolojiye sahip firmalarda daha fazla etkiye sahip olduğu görülmüştür. Patent sayısından kaynaklanan istihdam etkisi ise olgun teknolojiye sahip firmalarda daha fazla etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Greenan ve Guellec (2000) yaptıkları çalışmada, Fransa endüstrisinde, sektör ve firma düzeyinde istihdam dinamiklerini açıklamaya ve bununla birlikte teknolojik inovasyonlardan kaynaklı kısmını bulmaya çalışmışlardır. Çalışma 1986-1990 dönemini ve 15 186 firma örneğini kapsamaktadır. Çalışmada sonuç olarak, yenilikçi firma ve sektörlerin 5 yılda diğer firma ve sektörlerden daha fazla meslek (dolayısıyla istihdam) oluşmasını sağladıkları görülmüştür. Süreç yeniliklerin firma düzeyinde meslek yaratımında ürün yeniliklerinden fazla etkili olduğu fakat sektör düzeyi için bu durumun tam tersi olduğu görülmüştür. Bu farklı düzeydeki farklı etkilerin nedeni bu etkilerin yer değiştirmesinden yani yaratıcı yıkımdan dolayı oluşmasının muhtemel olduğu açıklanmıştır.

Harrison vd. (2008) yapmış oldukları çalışmada, firmaların istihdam büyümesi üzerinde, firmalar tarafından sunulan ürün ve süreç yeniliklerin etkisine bakmaktadır ve bu sayede yeniliğin istihdamı uyarıp uyarmadığı incelenmiştir. Çalışmada 1998-2000 yıllarını baz alınmıştır. Yenilikçi ve değişmemiş ürün nedeniyle, istihdamın büyümesini yeniliklerin işlenmesi ve satışların ayrı ayrı büyümesiyle ilişkilendiren basit bir model geliştirilmiştir. Aynı zamanda bu model, Ukrayna, İspanya, Almanya ve Fransa'dan firma düzeyinden veriler kullanılarak tahmin edilmiştir. Süreç yenilikleri dolayısıyla oluşan fiyat azalışların istihdam yaratma etkisinin küçük olduğu görülüyorken, ürün yenilikleri ile verimlikteki artış sonucu teşvik edilen istihdam yaratımı bu durumun telafi edilmesi açısından yeterince güçlü olduğu görülmüştür.

Harrison vd. (2014) yapmış oldukları çalışmada, 1998-2000 yılları için dört ülke; Fransa, Almanya, İspanya, İngiltere'den rastgele üretim ve hizmet sektörlerinden seçilen yaklaşık 20000 firma üzerinde ürün ve süreç yeniliklerin istihdama etkisini, inovasyonun istihdamı etkileyip etkilemediğini incelemişlerdir. Çalışma sonuç olarak, süreç yeniliklerin çalışanların sayısını azaltmadığı gerçeğini ortaya koymaktadır. Birçok alana yayılan genel verimlilik seyri ve belirli süreç yenilikleri birçok mesleği yok etmekte fakat gözlemlenen dönem boyunca, süreç yenilikleri sayesinde eski ürünler için oluşan talep artışı yukarıdaki etkileri telafi etmek için yeterince güçlü olduğu fark edilmiştir. Talep artışlarının bir kısmı verimlilik artışını takiben fiyat azalmalarından gelmektedir. Bu fiyat azalma etkilerinin yok olan mesleklerin etkisinin yerini almasından dolayı oluşan iş kayıpları etkisinden daha fazla olduğuna dair doğrudan bir kanıt elde edilmiştir. Kısacası, yeniliğin istihdam yarattığı fikri gerçekleşmiş bulunmaktadır, bunun da eski ürün fiyatlarda azalış nedeniyle oluşan talep artışı kaynaklı olduğudur.

Hall vd. (2008) yapmış oldukları çalışmada, İtalya için mikro veri setleri kullanılarak İtalyan firma üreticilerinin Avrupa'daki rakiplerine göre yeniliğin istihdam üzerindeki etkisinde neden düşüşe geçtiklerini anlamaya çalışmışlardır. Bu amaçla firmaların verimliliğine dair bazı deneye dayalı kanıtlar ortaya koymaktadırlar. Bunun için Mediocredito-Capitalia tarafından 1993-2003 dönemi açısından yürütülen son üç anketin verileri kullanılarak çalışma yapılmıştır. Çalışma sonucunda, süreç yeniliklerinden kaynaklı herhangi bir istihdam artış etkisine rastlanılmamıştır. Baz alınan Harrison vd.(HJMP, 2005) temel modelinde temel alınan dört Avrupa ülkesine kıyasla, yeniliğin istihdam artışına olan olumlu katkısının, İtalya'da daha düşük olduğu görülmüştür.

Heijs vd. (2019) yapmış oldukları çalışmada 44 tane mikro düzeyde çalışmayı ele alarak istihdam üzerinde yeniliğin kantitatif etkisi üzerinde ampirik kanıtlar revize etmektedirler. Küresel ölçekte bir çalışma olarak farklı gelişmiş düzeyine sahip ülkelerin firmaları üzerinden çalışma yapılmıştır. Kullanılan metodolojilerini, değişkenlerini ve veri setlerini sistematik bir bakışla ele almayı tercih etmişler.Çalışmaların tüm çeşidi analize katılmış olmasına rağmen, çalışma bakışının ana kısmı iki basit modele odaklanmıştır. İlki Reenen'nin (1997) ve Bogliacino'nin vd. (2008-2014) istihdam üzerine Ar-Ge'nin pozitif bir etkisi olduğunu gösteren girdi odaklı çalışma modelidir.

İkincisi Harrison'un vd. (2008) istihdam üzerinde ürün yeniliklerin pozitif, süreç yeniliklerin ise ters bir etkide bulunduğunu gösteren çıktı odaklı modelidir. Çalışmada sonuç olarak çoğu çalışmanın süreç yeniliğini negatif etki oluşturduğunu doğrulamış ancak diğerlerinin (düşük teknolojik sektör ve düşük gelirli ülkelerde) önemsiz bir ilişki yansıttığı görülmüştür.

Huo ve Feng (2010) yapmış oldukları çalışmada 1998-2000 dönemini baz alan standartlaştırılmış verileri 2001 CIS anketinden alarak istihdam üzerinde teknolojik inovasyonun politik ve telafi etkileri incelemiştir. 10 yâda daha fazla çalışan çalıştıran girişimciler baz alınarak 25 Avrupa devletinden 15'ini kapsayan ve Oslo Manuel (OECD) dayalı olarak bir kılavuz rehber izlenmiştir. Yöntem olarak ekonometrik yöntemler olan SUR ve Havuzlanmış dinamik zaman serisi modeli kullanılmıştır. Çalışma sonucu literatürle doğru bağlantıda olarak ürün yeniliklerin istihdam dostu olduğunu çünkü yeni meslek yaratımını uyarması ile tüketici taleplerini bu ürünlere kaydıracağı bulguları tespit edilmiştir. Sonuç olarak istihdam yaratan yeni teknolojiler için kapasite, firmalar arasında koordinasyon yoğunluğu ile birlikte ülkelerde gerçekte daha da zayıftır.

Kancs ve Siliverstovs (2017) tarafından yapılan çalışma Ar-Ge'nin yoğunluk düzeyi ile inovasyonun istihdam etkisini ayırıştırıp tahmin etmeye çalışmaktadır. AB Endüstriyel Ar-Ge Yatırım Üstü Düzey Kuruludan (EU Industrial R&D Investment Scoreboard) alınan bir panel veri serisi ile mikro ekonometrik bir analiz uygulanmıştır. Esnek yarı parametrik yöntemlerden geliştirilmiş eğim sayısı ile firmaların Ar-Ge yatırımı ve istihdamı arasında tam işlevli bir ilişki bulmaya çalışmışlardır. Sonuç olarak ılımlı girişimcilerin kendi Ar-Ge yatırımları artırarak istihdam yaratmadıklarını hatta kendi istihdam durumlarını bile imha edebildiklerini ortaya koymuştur. Ekonomideki mesleklerin çoğunun yenilikleri takip edenler tarafından oluşturduğunu göstermektedir. Ar-Ge yatırımı sermaye harcamalarının %100 ü civarında arttırılması durumunda yeniliğin iş yaratma etkisi zirveye çıkmaktadır. Ayrıca bu etkinin daha sonraları azaldığı ve istatistiksel olarak önemsizleştiği de bulunmuştur. Bu nedenle zaten çok yüksek düzeyde olan Ar-Ge harcamalarına sahip yenilikçilerin daha fazla iş yaratamadıkları ya da istihdam oluşturmadıkları ortaya konulmuştur.

Klette ve Forre (1995) tarafından yapılan çalışmada, Norveç imalat firmalarında iş yaratımı (dolayısıyla istihdam) ve inovasyon (Ar-Ge yatırımları tarafından ölçülmüş inovasyon) arasındaki ilişki açıklanmaya çalışılmıştır. Bu açıklama, Ar-Ge yatırım planı (çalışmaları) yapan firmalar ile plan yapmayan firmalar arasındaki durumunu kıyaslamaktadır. Yapılan çalışmada veri seti 1982-1992 yıllarını kapsayarak Norveç'teki imalat firmalarının %80'inden fazlasını oluşturmaktadır. Çalışmada OLS regresyon analizi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda Ar-Ge yatırımı yapan firmaların ve yüksek teknoloji endüstrilerinde, imalat istihdamı ile pozitif ilişki bulunmuştur. Bu sonucun yanı sıra bazı bulgular; iş yaratımı ile Ar-Ge yoğun firmalar arasında net bir olumlu sonuç ortaya çıkmamış; net iş yaratımı daha yüksek teknoloji endüstrilerinde oluşmamış; 1980'li yılların sonu ile 1990'lı yılların başlarında Ar-Ge yoğunluklu firmalarda daha düşük iş yaratımı ve daha az güvenlik durumu olduğu görülmüştür.

Lachenmaier ve Rottmann (2015) yapmış oldukları çalışmada, Alman imalat sanayi firmaları düzeyinde istihdam üzerinde yeniliğin etkisini tahmin etmişlerdir. Alman imalat sanayi firmalarına ait uzun dönem inovasyon panel veri setleri 1982-2002 itibarıyla 21yılı kapsamaktadır. Dinamik panel GMM sistem tahminini kullanarak istihdam üzerinde inovasyonun pozitif etkisi bulunmuştur. Analiz sonucunda inovasyon, firmaların girdi ve çıktısı için elverişli; ürün ve süreç yeniliği için kullanmanın dirençli olduğu ortaya koyulmuştur. Yani istihdam üzerinde inovasyonun etkisi pozitif ve birkaç spesifikasyona dirençli olduğu görülmüştür. Süreç inovasyonun etkisi ürün inovasyonundan daha yüksek olma yönünde seyrettiği görülmüştür. İnovasyon harcamaları olan inovasyon girdi değişkenleri, inovasyon çıktılarından daha uzun süre etkilerini devam ettirdikleri için inovasyon değişkenlerini daha fazla destekler nitelikte sonuca ulaşmışlardır.

Machin (2001) tarafından yapılan çalışmada beceri yanlı teknolojik değişmelerin emek talebi (istihdam) üzerinde nasıl bir etki oluşturduğunu gözlemlemek amaçlanmıştır. Bunun için emek piyasasındaki 2001 yılına yakın emek değişim modelleri kullanılarak Amerika ve Birleşik Krallık'ta bilgisayarlaşma ve emek talebi arasındaki ilişki üzerinde ampirik bulgular elde edilmeye çalışılmıştır. Çalışma sonuçlarının gösterdiği ise çalışma

alanında kullanılan bilgisayar başına hesaplamalar ve emek talebi arasında 1980'li yıllara nispeten 1990'lı yılların daha ılımlı bir ilişki ortaya koyduğu görülmüştür.

Matuzeviciute vd. (2017), yapmış oldukları çalışmada işsizlik üzerinde teknolojik inovasyonların teorik ve bilimsel etkileri hakkında analiz yapılmak istenmiştir. 2000-2012 yıllarını kapsayan 25 Avrupa birliği dâhilinde SGMM (System Generalized Method of Moments) yöntemi aracılığıyla panel veri analizi kullanılarak teknolojik inovasyonun işsizlik etkisinin ampirik sonuçları alınmaya çalışılmıştır. Tahmin sonucunda işsizlik ile teknolojik inovasyon arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Ayrıca teknolojik inovasyonu temsilen başka değişkenler de kullanılması durumunda yine herhangi bir ilişki bulunmamıştır.

Mike ve Laleh (2016) tarafından yapılan çalışmada, verilerine ulaşabilen G20 ülkelerini, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler olarak ikiye ayırarak iletişim ve bilgi teknolojilerinin istihdam üzerindeki etkisine bakılmıştır. Çalışmada 1991-1999 ve 2000-2012 yılları iki dönem olarak, ayrı ayrı alınarak bakılmıştır. Yöntem olarak Panel EGLS analizi kullanılmıştır. Sonuç olarak, iletişim ve bilgi teknolojilerdeki gelişimin istihdama etkisi 1991-1999 yıllarında gelişmiş olan ülkeler için pozitif ve anlamlı çıkarken, gelişmekte olan ülkelerde ise pozitif ve anlamsız sonuca varılmıştır. 2000-2012 dönemi için gelişmiş olan ülkelerde bu etki anlamlı ve negatif çıkarken, gelişmekte olan ülkelerde ise pozitif ve anlamlı bir sonuç elde edilmiştir.

Lachenmaier ve Rottmann (2007) yapmış oldukları çalışmada, Alman imalat firmalarının veri setini firma düzeyinde kullanarak istihdam üzerinde yeniliğin etkisine ampirik olarak bakmışlardır. 1982-2003 yıllarını kapsayan 22 yıl için 7014 firmadan elde edilen veri ile dengesiz panel şeklinde yapılmış olan çalışmada, yenilikler, ürün ve süreç yenilikleri olarak ayrılarak bakılmıştır. Çalışmada sonuç olarak, süreç yeniliklerin biraz daha yüksek olmasıyla birlikte ürün ve süreç yeniliklerin istihdam üzerinde açıkça pozitif bir etki yarattığı görülmüştür.

Mitra ve Jha (2015) yapmış oldukları çalışmada iş emilimi ve yenilik arasında oluşabilecek değiş tokuş zemininde, teknolojik inovasyon olarak alınan Ar-Ge'nin istihdam üzerinde etkisine bakılmaktadır. Çalışma kapsamında ele alınan ülkeler ve

firmaları “ACEEQUITY” denilen bir ajansın 1998-2010 yılları arasında değişik firmaların verilerini kullanarak raporlar hazırlanmış çalışmalarından alınmıştır. Çalışma 11 endüstrinin firma verileri üzerinden 1998-2010 dönemini ele alarak yukarıda bahsedilen etkiyi incelemektedir. Bu şekilde Ar-Ge'nin teknik verimlilik ve firmaların toplam faktör verimliliği üzerinde etkisi araştırılmakta ve istihdamla ilişkisi belirlenmektedir. Sonuç olarak bulgular Ar-Ge ile verimlilik arasındaki ilişkiyi pozitif etkilemiyorken, Ar-Ge'nin istihdam esnekliği birçok firma açısından olumlu olduğu görülmüştür. Yani istihdamı olumlu etkilemekte ancak istihdam verimliliği olumlu etkilemediği görülmüştür.

Peters (2004) tarafından yapılan çalışmada, alman imalat firmaları için inovasyon faaliyetleri ve toplam istihdamda büyüme oranları arasındaki ilişkide Jaumandreu (2003) tarafından önerilen çoklu üretim modeli dikkate alınmış ve CIS3 anket verileri ile 2200 den fazla Alman imalat ve hizmet sektör firmaları üzerinde 1998-2000 dönemleri kapsama alınmıştır. Model inovatif ürün ve süreç inovasyonlarından kaynaklanan satış büyüme oranları açısından inovasyon çıktılarını ve istihdam büyümesini analiz etmeye çalışmıştır. Çalışma sonucunda, başarılı ürün inovasyonunun inovatif firmalarda net istidam üzerinde pozitif etki oluşturduğu bulunmuş, bu pozitif etki çok önemli bir fark olmamasına rağmen imalat alanında hizmet alanına nazaran daha yüksek çıkmıştır. Süreç inovasyonunun ise negatif etki oluşturduğu görülmüştür.

Pianta ve Lucchese (2012) yapmış oldukları çalışmada, imalat endüstrisinde istihdam ile yenilik arasında ilişkiyi etkileyen ekonomik çevrimi açıklamaya çalışmaktadır. Döngülerin ya da çevrimin aşağı ya da yukarı dönemiyle iş yaratım türlerinin etkilenmesini ve teknolojik fırsatların yararlanma olasılıkları değiştirip değiştirmediğini incelemişlerdir. Teknolojik değişme ve talep ile endüstrinin istihdam değişimini açıklayan bir model sunulmuş ve ampirik çalışma 21 imalat sektörüne dayalı olarak 1995-2007 yılları arasındaki Almanya, İtalya, Fransa, İngiltere, Hollanda ve İspanya dayalı olarak yapılmıştır. Sonuç olarak, yukarı dönme ekonomik çevriminde ya da döngüsünde istihdam değişimi yeni ürünler, ihracatlar ve ücret artışlarından etkilenmiş, aşağı döngü durumlarında ise yeni süreçler iş kayıpları ve kısıtlamaya yol açmış olduğu görülmüştür.

Reenen (1997) yapmış olduğu çalışmada, iş yaşamı üzerinde teknolojik değişmenin etkisini tanımlamak için 598 firma genelinde, inovasyonun kişi sayıları üzerinden yeni verilerek kullanılarak farklı istatistikî kaynaklardan alınan gerçek inovatif veriler üzerinden İngiliz firmaları üzerinde kullanılmaktadır. Sonuç olarak bulguları teknolojik yeniliklerin daha yüksek istihdam düzeyine sahip ilişkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca daha büyük firmaların daha yenilikçi olduğu da tespit edilmiştir.

Rennings vd. (2004) tarafından yapılan çalışma bir kuruluşun çevresel inovasyonundan kaynaklanan istihdam değişikliklerinin belirleyicilerini göstermeyi amaçlamaktadır. Çalışmada beş Avrupa ülkesinin telefon anketlerinden alınan veriler kullanılarak Avrupa hizmet ve endüstri sektörünü temsil eden (çevresel şekilde) inovatif kuruluşlar ile 1594 görüşmeci ile görüşülerek çalışma yapılmıştır. Metodolojik olarak, çoklu terim logit modeli ve çoklu terimli probit modelleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda açıklayıcı değişkenlerin parametre tahminlerinin farklı yaklaşımlar kullanılmasına rağmen benzer sonuç verdiği görülmüştür. Ayrıca çevresel inovasyonların istihdam üzerinde küçük fakat pozitif bir etki oluşturduğu görülmüştür. Bu yüzden çevresel destek programlarının emek piyasası politikalarına karşı koymadığı gösterilmiştir.

Santarelli vd. (2006) yapmış oldukları çalışmada, çalışmada İtalyan makine endüstrilerine ait firmalar üzerinde, 1996-2001 dönemi içinde daha geleneksel bir uygulama olduğu düşünülen teknolojik değişimlerin vasıflı-vasıfsız çalışanların istihdamı üzerindeki etkisini örgütsel değişimlerden kaynaklı istihdam üzerindeki etkisi ile bir kıyaslamaya gidilmiştir. Buna göre firma veri setlerini kullanan dengeli bir panel veri seti kullanılmıştır. Sonuçlar hem vasıflı hem de vasıfsız çalışan istihdamı üzerinde teknolojik değişimin negatif bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Siegel (1997) tarafından yapılan çalışmada yararlanılan ampirik analiz New York'un kuzeydoğusunda yer alan Long Island'daki 79 imalat firmalarının zaman veri seti kullanılmış ve 1987-1990 yılları için firma düzeyine dayalı analiz yapılmıştır. çalışma sonucunda teknolojik değişmelerin emek bileşenleri üzerinde bir değişim yarattığı saptanmış ve eğitimin daha yüksek düzeyleri ile ilişkili çalışanlar lehine telafi mekanizmasının çalıştığını göstermiştir. Kısacası emek bileşenleri (firmaların tüm alanlarındaki çalışanlar kompozisyonu) üzerinde değişim oluşturan teknolojik değişim,

sonradan yüksek eğitimle iç içe alanlarda, yüksek eğitimli çalışanlar (beyaz yakalı çalışanlar olarak da tanımlanır) lehine analizin sonuç verdiği görülmüştür.

Smolny (1998) yapmış olduğu çalışmada, çıktı, kapasite kullanımı, istihdam ve fiyatlar üzerinde ürün ve süreç yeniliklerin etkisini teoriksel olarak geliştirilmiştir. 1980-1992 yıllarını kapsamında Batı Alman firmalarının iş ve yatırım anketlerinden yararlanılarak elde edilen mikro veriler dizisi ile bir model edilmiştir. Sonuç olarak yenilikçi firmaların, daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur. Yenilikçi firmaların yenilikçi olmayanlar oranla daha fazla yararlanma ve daha fazla çıktı ve istihdam artışı sağladıklarını göstermiştir. Ürün yenilikçilerin daha geniş paylaşımıyla birlikte sektörlerde firmalar daha fazla istihdam değişimi yaşamıştır.

Vivarelli ve Piva (2005) yapmış oldukları çalışmada, inovasyon ve istihdam arasındaki bağlantıya ayrılmış mikro ekonomik ampirik literatürdeki, teknolojik değişimin firma düzeyinde meslekler/ iş üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu görüşünü, İtalyan imalat firmaları üzerinde test etmeye yönelmektedirler. Bu pozitif etkinin, İtalya imalatında olduğu gibi, ara teknolojilerin ağırlıklı olarak Ar-Ge harcamaları yoluyla uygulandığı bir durumda olup olmadığı görmeye çalışılmıştır. 1992-1997 dönemi kapsamında 575 İtalyan imalat firmalarının veri setleri kullanılarak genişletilmiş bir istihdam denkleminde GMM-SYS tahminini uygulamışlardır. Sonuçta bu çalışma, istihdam ile inovasyon arasında küçük olmasına rağmen pozitif bir önemli ilişki olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

Vivarelli vd. (2012) işletmelerin Ar-Ge harcamalarının iş yaratımına etkisi LSDVC dinamik tahmin yöntemi uygulanarak bakılmıştır. 1990-2008 dönemleri üzerinde 677 Avrupalı şirketlerin kapsayan veri seti kullanılmıştır. Sonuç olarak iş yaratımının yüksek teknoloji kullanan üretim ve hizmet alanlarında ortaya çıktığı görülmüş, geleneksel yöntemler uygulayan sektörlerde bir etkiye rastlanılamamıştır.

Vivarelli (2014) yapmış olduğu çalışmada, teknolojik inovasyonun hem nitel hem de nicel açıdan istihdam üzerindeki etkisi literatür açısından tartışılmaktadır. Bu tartışmayı mikro, sektörel ve makro açıdan ele alarak geniş çapta detaylandırarak ortaya koymaktadır. Çalışma bir meta analiz yöntemi ile sonuçları açıklamaktadır. Sayısal

etkilerin süreç yeniliklerin emek tasarrufu sağladığı, ürün yeniliklerin ise emek dostu olarak etki oluşturduğu görülmüştür. Ve teorik açıdan emek tasarrufuna yol açmaması için politika ve gerekli düzenlemeler bunun önüne geçebileceği ve birçok makro etkileri göz önünde bulundurmanın gerekliliği önerisi doğrultusunda açıklamalar sunmuştur.

Vivarelli ve Piva (2018) tarafından yapılan çalışmada, teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkisini klasik teoriler, güncel teorilere ve daha önceki çalışmalarda bulunmuş olan ampirik sonuçların değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, 1998-2011 yılları için 11-20 Avrupa ülkesi bazında sanayi ve imalat sektörleri kapsamındaki veriler kullanılarak GMM-SYS ve LSDVC tahminleri kullanılarak analiz yapılmıştır. Çalışma sonucunda, ürün inovasyonu ile AR-GE harcamalarının istihdama olumlu etki yaptığı, fakat sektörler arası bu etkinin değişiklik gösterdiği görülmüştür. Yüksek ve orta teknolojiye sahip sektörlerden kaynaklı olan bu etki düşük teknolojiye sahip sektörlerde pek rastlanmamaktadır.

Zhen ve Raymond (2015) tarafından yapılan çalışmada teknolojik inovasyon ile istihdam arasında dinamik bir ilişki araştırılmıştır. 2003-2010 dönemleri arasında SBS (Structural Business Statistics) tarafından düzenlenen CIS Lüksemburg anket verileri kullanılarak şirket düzeyinde dengesiz ama dinamik panel aracılığıyla çalışma yapılmıştır. Çalışma sonucunda istihdam büyümesi teknolojik inovasyon tarafından önemli derecede olumsuz etkilendiği bulunmuştur.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

OECD ÜLKELERİNDE TEKNOLOJİK İNOVASYONUN KADIN VE ERKEK İSTİHDAM ORANLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNE DAİR EKONOMETRİK ANALİZ

Bu çalışmada, 29 OECD ülkesine ait teknolojik inovasyon göstergeleri olan; Ar-Ge harcama oranı, patent sayısı ve ileri teknoloji ihracat verileri ile kadın ve erkek cinsiyetler arasındaki istihdam oranları verileri Dünya Bankası (<https://data.worldbank.org/>) veri sitesinden alınarak ekonometrik analiz ile incelenmiştir. Elde edilen veriler Gauss 19 ve Eviews 10 paket programları aracılığıyla analiz edilmiştir. Dolayısıyla bu bölümde öncelikle çalışmanın yapılma amacına dair görüşler belirtilmiştir. Ardından literatür kapsamı ve yapılan çalışmalar göz önünde bulundurularak çalışmanın önemine dair açıklamaya yer verilmiştir. Sonraki aşamada, çalışmanın sınırları ve alınan değişkenler doğrultusunda çalışmanın kapsamına değinilmiştir. Ardından, değişkenlerin nasıl belirlendiği, hangi analizin kullanılacağı doğrultusunda ekonometrik model tanımlanmış ve sonrasında elde edilen bulgulara ilişkin analizde elde edilen sonuçlara tablolar aracılığıyla yer verilmiştir. Sonuç kısmında ayrıntılı ele alınan bulgular öneriler doğrultusunda pekiştirilmiştir.

4.1. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı cinsiyetler arasındaki istihdam sorununa dikkat çekerek cinsiyete göre teknolojik inovasyonun etkisini istihdam üzerinde analiz etmektir. Teorik açıdan tartışma konusu haline gelen teknolojinin istihdam üzerindeki belirsiz etkisini ayrı ayrı cinsiyet istihdam oranları üzerinde inceleyerek özellikle kadınların teknolojik inovasyon gelişmeleri karşısında çalışma hayatına katkı sağlayıp sağlamadığını, sağlıyor ise hangi değişkenler tarafından oluştuğunu ortaya konması amaçlanmaktadır.

4.2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ

Teknolojik gelişmeler günümüzde gittikçe daha da hızlı bir şekilde ilerlemektedir. Bu gelişmeler sonucunda teknolojik inovasyonlar oluşur. Ancak teknolojik inovasyon artarken teknoloji, emeğin yerine ikame edilerek emeğin yerini almakta ve istihdam azalmalarına yol açmaktadır. Buna otomasyon riski de denilmektedir. Bu risk özellikle kadınları erkeklere göre, çalışma hayatının yanı sıra toplumsal alanda da arka plana, geriye sürüklemektedir. Kadınlar neredeyse tüm ülkelerde çalışma alanında daha az yer almaktadır. Gittikçe gelişen teknolojik inovasyonlar ise erkekleri kısmen istihdam dışı bırakırken, kadınlar ile erkekler arasındaki istihdam açığını daha da arttırmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde bu durum daha dikkat çekici görünmektedir. Çünkü özellikle bu ülkelerde çalışanların daha fazla refah artışına gereksinimleri vardır ve teknolojik ilerlemeler ile politika ve bazı düzenlemeler aracılığıyla önlem alınmazsa refah düşüşünün daha azalmasına, dışa bağımlı olmaya, gelir adaletsizliği, üretim kayıpları gibi birçok soruna yol açabilmektedir. Bu nedenle teknolojik inovasyonların cinsiyetler arası istihdam üzerindeki etkisi incelenerek durum tespiti yapılması ve sonradan oluşabilecek kayıpların önüne geçilmesi açısından oldukça önem arz etmektedir. Toplumun genel refah ve düzeni açısından bireylerin arasındaki açığın özellikle gelir unsuru sağlayan çalışma hayatında daha da açılmaması için teknolojik yeniliklerin istihdama etkisini analiz etmek gereklidir.

Bu çalışmada da bu konu, OECD ülkeleri açısından ele alınmakta ve teknolojik inovasyonun istihdam üzerindeki etkisini incelemek açısından ülkeler bazında yapılan ilk çalışma olmasının yanı sıra; cinsiyetler üzerinde ayrı ayrı bakılması da daha önce yapılmamış olması açısından önem göstermektedir.

4.3. ÇALIŞMANIN KAPSAMI

Kapsam olarak OECD ülkeleri alınmıştır. Ancak İtalya, İsviçre, Avustralya, Slovenya, Şili, Lüksemburg, Yeni Zelanda veri eksikliğinden dolayı kapsam dışı bırakılmıştır. Geriye 36 ülkeden 29'una analiz süreci işletilmiştir. Çalışma 1996-2017 yılları kapsamında bakılmıştır. Çünkü bu zaman dilimindeki verilere ulaşılmıştır.

4.4. EKONOMETRİK MODELİN TANIMLANMASI

Bu çalışmada OECD ülkelerinde teknolojik inovasyonların cinsiyetler arası istihdam üzerindeki etkisini incelemek için panel veri analizi kullanılmıştır.

Panel veri analizi, birden fazla ülke ile analiz yapmayı kolaylaştırdığı için zaman serisi analizinden farklılık göstermektedir. Panel ile veri analizi yapıldığında, ülkeler arası ölçmeyi kolaylaştırmayı sağlayan bazı uygulama adımları vardır. Örneğin, yatay kesite bakmanın yanı sıra zaman boyutunu da kapsamaması nedeniyle zaman veri analizine göre daha fazla bilgi sağlamaktadır. Aynı zamanda tahmincilerin etkinliğinde de bir artış sağlar (Nazlıoğlu, 2011: 68). Panel veri metodu testin gücünü artırır (Menyah vd., 2013: 380). Bu nedenle panel veri yapısı tercih edilmiştir. Panel veri analizinde öncelikle makro panel denenmiş, ancak eşbütünleşme ile uzun dönemde herhangi bir ilişki tespit edilemediğinden dolayı mikro panel yapılmıştır.

- *Veri Seti ve Tanımlayıcı İstatistik*

Çalışmada teknolojik inovasyon faktörlerinin kadın ve erkek istihdam oranı üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu etkinin varlığını, yönünü ve derecesini tespit edebilmek, istihdam açısından olduğu gibi cinsiyetler arası istihdam oranı üzerinde de büyük önem arz etmektedir. Fakat teknolojik inovasyon açısından ele alınmış olan bağımsız değişkenler enflasyon, GSYH gibi makroekonomik değişkenlere oranla daha küçük boyutta seyretmektedir. Ayrıca istihdam oranları teknolojik inovasyon değişkenlerine göre de daha geniş kapsamlı değişkenler olmaları dolayısıyla yüksek derecede bir etkinin ortaya çıkması beklemek rasyonel olmayabilir. Dolayısıyla İLTEK, AR-GE ve LNPAT'ın yukarıda değinilen değişkenlerin (enflasyon, GSYH) yarattığı etkinin boyutunda bir etkide bulunmaları pek olası görünmemekle birlikte araştırma kapsamında etkinin düzeyi incelenmektedir.

Tablo 4. 1. Araştırma Kapsamında İncelenen Ülkeler

1	Avusturya	9	Almanya	16	Kore	23	Polonya
2	Belçika	10	Yunanistan	17	Litvanya	24	Slovakya
3	Kanada	11	Macaristan	18	Letonya	25	İspanya
4	Çek Cumh.	12	İrlanda	19	Meksika	26	İsveç
5	Danimarka	13	İsrail	20	Hollanda	27	Türkiye
6	Estonya	14	İzlanda	21	Norveç	28	Amerika
7	Finlandiya	15	Japonya	22	Portekiz	29	İngiltere
8	Fransa						

Kaynak: Tablo "<https://www.oecd.org/about/document/list-oecd-member-countries.htm>" sitesinden yararlanarak oluşturulmuştur.

Çalışmada uygun veriye ulaşılmış olması nedeniyle 29 ülke kapsama alınmıştır. Geriye kalan 7 ülkenin alınmaması veri eksikliği nedeniyledir. İstihdam oranları ve teknolojik inovasyon için verisine ulaşılan değişkenler Dünya Bankası'ndan alınmıştır. Aşağıdaki tabloda verisine ulaşılan değişkenler ve hesaplama şekilleri yer almaktadır.

Tablo 4. 2. Değişkenler ve Hesaplama Şekilleri

Bağımlı Değişkenler	KİO (Kadın İstihdam Oranı)	Kadın İstihdamının Toplam Nüfus İçindeki Payı
	ERKİO (Erkek İstihdam Oranı)	Erkek İstihdamının Toplam Nüfus İçindeki Payı
Bağımsız Değişkenler	İLTEK (İleri Teknoloji İhracat Oranı)	İleri Teknoloji İhracatının İmalat İhracatı İçindeki Payı
	LNPAT (Patent Sayısı)	Patent Başvuru Sayının Logaritması
	AR-GE (Ar-Ge Harcama Oranı)	Araştırma Geliştirme Harcamalarının Toplam GSYH İçindeki Payı

Yukarıdaki tabloda modelin bağımlı ve bağımsız değişkenleri ve nasıl hesaplandıkları gösterilmiştir. Çalışmada bağımlı değişkenler kadın ve erkek istihdam oranı olarak belirlenmiştir. Bağımsız değişkenler de ileri teknoloji ihracatı, patent sayısı ve araştırma geliştirme harcama oranı olarak belirlenmiştir.

Ar-Ge'nin istihdam üzerindeki etkisini: Bogliacino (2014), Yang ve Lin (2008), Harrison vd. (2008:7) ve Vivarelli (2014: 131), süreç inovasyonu olarak; Aldieri ve Vinci (2017); Bogliacino ve Vivarelli (2012); Buerger vd. (2012); Brouwer vd. (1993);

Coad ve Rao (2007); Greenhalgh vd. (2001); Kancs ve Siliverstovs (2017); Kaur ve Nagaich (2018) ise çalışmalarında teknolojik inovasyon değişkeni olarak almışlardır.

Patentlerin istihdam üzerindeki etkisini ürün inovasyonu olarak inceleyen çalışmalar: Aldieri ve Vinci (2017); Aldieri ve Vinci (2018); Buerger vd. (2012); Coad ve Rao (2007); Feldmann (2013); Greenhalgh vd. (2001) olmanın yanı sıra, teknolojik inovasyon göstergesi olarak tanımlayan çalışmalar ise Yang ve Lin (2008); Harrison vd. (2008:7) ve Vivarelli'dir (2014: 131). İleri teknoloji ihracatı ise yardımcı değişken olarak alınmıştır.

Teknolojik inovasyonun cinsiyetler arası istihdam üzerindeki etkisi; ileri teknoloji ihracatının, Ar-Ge harcama oranının ve patent sayısındaki değişmelerin kadın ve erkek istihdam oranları üzerinde nasıl bir etki oluşturduğu incelenmiştir. Kapsam olarak 1996 yılından 2017 yılına kadar olan 22 yıllık toplam gözlem yılı baz alınmıştır. 22 dönem, 29 ülke boyutu nedeniyle panel gözlem boyutu 638'dir. Aşağıda tabloda tanımlayıcı istatistik değerleri yer almaktadır.

Tablo 4. 3. Tanımlayıcı İstatistik

	KİO	ERKİO	İLTEK	LNPAT	AR-GE
Ortalama	47.74099	63.36103	15.85856	7.469837	1.791552
Medyan	47.82200	63.01650	15.11185	7.271355	1.679850
Maksimum	71.80300	82.32500	60.66346	12.85892	4.576060
Minimum	20.69800	46.94700	1.474043	2.484907	0.259230
Standart Sapma	8.491197	6.701237	8.981937	2.309222	1.017490
Katsayı değişimi	0.17786	0.10576	0.56638	0.30914	0.56793
Çarpıklık	-0.309518	0.364359	0.844082	0.498321	0.506918
Basıklık	4.199817	3.094533	4.286101	2.994087	2.409158
Jarque-Bera	48.45521	14.35412	119.7302	26.40603	36.60417
Olasılık	0.000000	0.000764	0.000000	0.000002	0.000000
Gözlemler	638	638	638	638	638

Not: KİO, kadın istihdamının toplam nüfusa oranını; ERKİO, erkek istihdamının toplam nüfusa oranını; İLTEK, ileri teknoloji ihracatının imalat ihracatı içerisindeki oranı; LNPAT, paten sayısının logaritması; AR-GE, araştırma geliştirme harcamalarının GSYH' a oranını göstermektedir.

Tabloda tanımlayıcı istatistik değerleri değerlendirildiğinde, OECD ülkelerinin genelinde kadın istihdam oranının ortalama değeri 47.74 olduğu görülmüştür. Erkek istihdam oranının ortalama değeri ise 63.36 olduğu görülmüştür. Erkek istihdam

oranının ortalama değeri kadın istihdam oranının ortalama değerinden 15,62 oranında daha fazladır. Özellikle bu açığın, OECD ülkeleri içinde bulunan Türkiye, Kore ve Slovakya Cumhuriyeti gibi gelişmekte olan ülkelere, gelişmiş olan ülkelere oranla çok daha fazladır. Denilebilir ki, OECD ülkelerinde erkek istihdamı toplam nüfus içerisinde daha fazla yer almaktadır. İleri teknoloji ihracat oranının OECD ülkelerindeki ortalaması ise 15.85, patent sayısının ortalaması 7.46, araştırma geliştirme oranı da 1.79 olduğu görülmüştür. AR-GE oranının ortalamasındaki düşük değer, diğer değişkenlere nispeten çok daha düşüktür. İstihdam oranlarının sürdürülebilir bir şekilde artması ve istihdam edilebilmesi açısından bu oranının artırılması gereği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca AR-GE'deki artışla birlikte patent sayısının ve teknoloji ihracatının gerçekleşebileceği gerçeği göz önünde bulundurulursa diğer iki değişkeninin de AR-GE'ye bağlı olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. AR-GE'deki maksimum değer 4.57 olarak minimum değerinin ise 0.25 gibi oldukça düşük değerlerde seyrettiği görülmektedir. Maksimum değeri gerçekleştiren İsrail, minimum değer ise Meksika'ya aittir. Standart sapma, ortalama değerden ne kadar saptığını göstermektedir. Standart sapma da en fazla değişiklik ileri teknoloji (İLTEK)'de 8.98 olarak gerçekleşmiştir. En düşük değişim değeri olarak ise 1.01 değerine sahip AR-GE'de gerçekleşmiştir. AR-GE'de OECD ülke bazında çok fazla değişim olmadığı görülmektedir. İLTEK'deki fazla değişim oranı ise ülkelerin gelişmişliğindeki, politik kararlarındaki ve ekonomik ve sosyal yapılarındaki farklılığından kaynaklanmaktadır. Normal dağılıma ise, klasik lineer regresyon modelindeki hata serilerinin ortalamasının sıfır, varyansının sabit ve kovaryansının sıfır olduğu varsayımının geçerliliğine bakılır. Dahası hata serilerinin normal dağılıma ve sabit varyansa sahip olarak dağıldığı varsayılır (Gujarati, 2005: 108). Ayrıca tüm serilerde Jarque-Bera olasılık değeri 0.05'ten küçüktür. Jarque-Bera olasılık değeri normal dağılım için bakılmaktadır (Gujarati, 2005: 253). Dolayısıyla seriler normal dağılmamaktadır. Bu sebeple hata serilerin normal dağılmadığını varsayan Spearman Korelasyon Analizi kullanılması gereği ortaya çıkmaktadır.

4.5. BULGULAR

Çalışmada analiz için iki model belirlenmiştir. Yapılan testlerin ilk aşamasında teknolojik inovasyon göstergeleri olan AR-GE, LNPAT ve İLTEK değişkenlerinin kadın

istihdam oranı –KİO-üzerindeki etkisine öncelikle bakılmakta sonrasında erkek istihdam –ERKİO- üzerindeki etkisine bakılmaktadır. Kısacası 2 model şeklinde ayırım yaparak analizin aşamaları gerçekleştirilmiştir.

Model 1:

$$KİO_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it} LNPAT_{it} + \beta_{2it} AR - GE_{it} + \beta_{3it} İLTEK_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 2:

$$ERKİO_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it} LNPAT_{it} + \beta_{2it} AR - GE_{it} + \beta_{3it} İLTEK_{it} + \varepsilon_{it}$$

Araştırmada LNPAT, AR-GE ve İLTEK olan teknolojik inovasyon değişkenleri, bağımsız değişkenler olarak ele alınırken, KİO ve ERKİO ise istihdam oranları olarak ele alınmıştır. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde oluşturduğu etki ve bu etkilerin ne yönde ortaya çıktıkları incelenmektedir.

Panel veri analizinde, ilk aşamada Pearson korelasyon ve VIF (Varyans Arttırma Faktörü) tahmin edilir. İkinci aşamada, yatay kesit bağımlılığı hem panel hem de değişken bazında, Pesaran (2004) (CD-Cross-Section Dependence), Breush Pagan (1980) (Lagrange Multiplier- LM) testleri ve geliştirilmiş diğer LM ve CD testleri kullanılarak araştırılmıştır. Üçüncü aşamada heterojenliğe Pesaran ve Yamagata (2008) delta testleri ile bakılmıştır. Dördüncü aşamada birim kök testleri uygulanarak birim kök varlığı araştırılmıştır. Beşinci aşamada eşbütünleşme testleri ile uzun dönem ilişkinin varlığı incelenmiş, ancak eşbütünleşme çıkmaması nedeniyle altıncı aşamada mikro panel uygulaması için model yöntemi belirlenmiştir. Yedinci aşamada değişen varyans ve otokorelasyon varlığına bakılmış, sekizinci aşamada ise model tahmini yapılmıştır.

Modelin doğru bir şekilde tahmin edilebilmesi için serilerin normal dağılması, modelde değişen varyansın olmaması ve hata serileri arasında bir ilişkinin olmaması gerekmektedir. Ayrıca hata serileri arasındaki kovaryansın sıfır olması yanında bağımsız değişkenlerin de aralarında doğrusal bir ilişkinin olmaması gerekmektedir. Bu nedenle ilk aşamada bağımsız değişkenler arasında ilişki olup olmadığını incelemek için çoklu doğrusal bağlantıya bakılmıştır.

Çoklu Doğrusal Bağlantı

Modelde birden fazla bağımsız değişken olunca aralarında doğrusal bir ilişki olma ihtimali oluşmaktadır. Çoklu doğrusal bağlantının olmaması, X_2 ve X_3 gibi bağımsız değişkenler arasında tam lineer korelasyon olmaması demektir (Gujarati, 203:2005). Yani “ $cov(X_2, X_3) = 0$ ” olması demektir (X_2 ve X_3 herhangi bir modeldeki bağımsız değişkenler olarak varsayılmaktadır). Seriler arasında çoklu doğrusal bağlantının varlığına ise Spearman Korelasyon Analizi ile bakılmaktadır. Çünkü seriler normal dağılmamaktadır; şayet normal dağılsaydı Pearson Korelasyon analizi kullanılacaktı.

Tablo 4. 4. Spearman Korelasyon Analizi

Korelasyon	KİO	ERKİO	İLTEK	LNPAT	AR-GE
KİO	1.000000				
ERKİO	0.490400	1.000000			
	14.19100	-----			
	0.0000	-----			
İLTEK	0.401911	0.446413	1.000000		
	11.06918	12.58132	-----		
	0.0000	0.0000	-----		
LNPAT	0.131694	0.184077	0.418101	1.000000	
	3.350386	4.722944	11.60734	-----	
	0.0009	0.0000	0.0000	-----	
AR-GE	0.567799	0.217402	0.491455	0.546604	1.000000
	17.39542	5.617023	14.23123	16.46164	-----
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-----

Analizdeki bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları arasında en yüksek katsayı değeri 0.54 çıkmıştır. Bu katsayının %75 üstünde, bazı çalışmalarda ise %90 üzerinde olması (Hair et al., 2013: 195-196) bağımsız değişkenler arasında yüksek derecede bir ilişki olduğu kabul edilmektedir. Bu açıklama doğrultusunda İLTEK, LNPAT ve AR-GE arasında çoklu doğrusal bağlantı olmadığı söylenebilir. Bağımsız değişkenler arasındaki tam lineer ilişkiyi ölçmede kullanılan başka bir test olan Varyans Arttırıcı Faktör Analizi (VIF) ile de bakılmaktadır. Webster (1992)’e göre bu değer 10’a eşit ya da üzerinde olması durumunda anlamlı bir çoklu doğrusal ilişki beklenir (Albayrak, 109: 2005). Modelde sabit terim varsa merkezi VIF değeri dikkate alınmaktadır.

Tablo 4. 5. Varyans Arttırıcı Faktör (VIF) Analizi

Değişkenler	Varyans Katsayısı	Merkezi VIF
ERKİO	0.001587	1.229063
İLTEK	0.001067	1.485380
LNPAT	0.015786	1.452079
AR-GE	0.080527	1.438089
C	6.171563	NA

Yukarıda tabloda bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi belirleyen VIF değeri görülmektedir. En yüksek merkezi VIF değerinin 1.48 olduğu görülmektedir. Dolayısıyla 10'dan büyük olmadığı için bağımsız değişkenler arasında anlamlı bir çoklu doğrusal ilişki tespit edilememiştir.

Yatay Kesit Bağımlılığı Analizi

Yatay kesit bağımlılığı, herhangi bir ülkede ortaya çıkan bir şok veya krizden diğer ülkelerin etkilenip etkilemediğini göstermek açısından önemlidir. Yani bir kesitte (banka, ülke, firma vs.) ortaya çıkan bir şokun diğer kesitler tarafından duyarlılığına bakılmaktadır. Günümüzde giderek artan globalleşme ile ekonomideki entegrasyondaki ilerlemeler bu şoklara maruz kalma ihtimalini daha da arttırmaktadır. Örneğin, BIST100 gibi bir birliğin içinde, bankanın birinde oluşan olağanüstü herhangi bir etkiden gelen şoka karşı diğer bankalar da aynı boyutta etkilenme hassasiyeti gösterirlerse yatay kesit bağımlılığının varlığından bahsedilebilir. Aynı şey ülkeler için de söz konusudur. Örneğin, 2008 küresel krizinin getirdiği bunalım ve çöküntü neredeyse dünyanın her yerinde hissedilmiştir. Öncelikle Amerika'da ortaya çıkan kriz sırayla bankalar üzerinden yayılmış, daha sonra Avrupa ülkeleri ve Amerika'nın ihracatçıları, ithalatçıları, yatırımcıları vs. derken tüm dünyada hissedilmiştir. Amerika'nın geniş bir entegrasyon yelpazesi nedeniyle etkilenmeyen ülke kalmadı denilebilir. Bu nedenle yapılan çalışmalarda yatay kesit bağımlılığının ve hatta bu bağımlılığın boyutunun göz önünde bulundurulması, araştırmanın nihai sonucunun uygun tespiti açısından önemlidir. Dolayısıyla bu çalışmada, analiz öncesinde model ve değişkenlerin yatay kesit bağımlılığına sahip olup olmadığına bakılarak uygun bir sürecin işletilmesi öngörülmüştür.

Panel araştırma modellerinde tipik olarak karşılaşılan bozukluğun yatay kesit bağımlılığı olduğu genellikle varsayılır. Bu özellikle büyük boyuttaki kesitler (N) için geçerlidir

(Pesaran, 2004: 1). Aşağıdaki model 1 ve 2’de hem panel hem de değişkenler bazında yatay kesit bağımlılığı test sonuçları incelenmiştir. CD testi paneldeki bireysel regresyondaki hata serilerinin ikili korelasyonun bir ortalamasına dayanmaktadır ve $N \rightarrow \infty$ giderken standart normal dağılıma sahip olmaktadır (Holly & Raissi, 5: 2009). Hangi testin dikkate alınacağı ise modelin kapsamı ve dönem boyutu belirlemektedir. $T > N$ iken yani zaman boyutu kesit boyutu olan N ’den büyük iken, hatta N sabit ve $T \rightarrow \infty$ (Pesaran, 2004: 1) iken Breusch- Pagan’ın (1980: 244) LM testi kullanılmaktadır. Pesaran’ın 2004’deki testi CDIm ise $N \rightarrow \infty$ ve $T \rightarrow \infty$ iken yani değerler birbirine yakın olduğunda dikkate alınmaktadır. LMadj ise LM testinin daha da geliştirilmiş ve daha düzgün sonuçlar verdiği iddia edilen testidir. Önerilen testlerle sonlu örnek davranışları araştırılmış ve LM ve CD testleri ile kıyaslanmıştır. Sapmaları düzeltilmiş LM testi (LMadj), başarılı bir şekilde boyutları kontrol ettiği; normal dağılan hatalar ile dışsal değişkenlerle panelde tatmin edici gücünü sürdürdüğü gösterilmektedir. Ancak LMadj testinin, normal olmayan hatalar ve zayıf dışsal değişkenlerin varlığında CD testi kadar dirençli olmadığı gösterilmektedir (Pesaran, Yagamata ve Ullah, 105: 2008). $N > T$ durumunda ise Pesaran’ın (2004: 23) CD testi dikkate alınmaktadır. Bu çalışmada 29 ülke ve 22 dönem yılı içermesi dolayısıyla $N > T$ durumu geçerlidir. Bu nedenle Pesaran’ın (2004)’deki CD testi hem model hem de değişken bazındaki yatay kesit bağımlılığı Gauss 19 kodları aracılığıyla dikkate alınacaktır.

Öncelikle model 1 için aşağıdaki tabloda CD testinin olasılık sonucu 0.05 kritik değerinden küçüktür. Bu nedenle “ H_0 =yatay kesit bağımlılığı yoktur” olan H_0 hipotezi reddedilmektedir (Topaloğlu vd., 2019: 270). Alternatif hipotez kabul edilir. Model 1 için yatay kesit bağımlılığı vardır.

Model 2 için ise, CD testinin olasılık değeri 0.05’ten küçüktür. Dolayısıyla yatay kesit bağımlılığı yoktur olan H_0 hipotezi reddedilmektedir. Yani panel bazında yatay kesit bağımlılığı her iki model için de söz konusudur.

Tablo 4. 6. Panel Bazında Yatay Kesit Bağımlılığının Test Edilmesi

MODEL 1		
CD Tests	İstatistik	Olasılık
LM (Breusch & Pagan 1980)	942.447	0.0000
CDlm (Pesaran 2004)	18.826	0.0000
CD (Pesaran 2004)	14.763	0.0000
LMadj (PUY, 2008)	29.735	0.0000
MODEL 2		
CD Tests	İstatistik	Olasılık
LM (Breusch & Pagan 1980)	1040.642	0.0000
CDlm (Pesaran 2004)	22.272	0.0000
CD (Pesaran 2004)	16.046	0.0000
LMadj (PUY2008)	26.486	0.0000

$H_0 = Modeldeyataykesitbağımllıgıyoktur$ (%5 kritik değeri dikkate alınmaktadır).

$H_1 = Modeldeyataykesitbağımllıgıvardır$.

Aşağıda ise değişken bazında yatay kesit bağımlılığının varlığına bakılmıştır. Değişken bazında bakılmasının önemi test sonuçlarının daha güvenilir sonuçlar vermesi açısından önemlidir. Bazı yeni testlerin serilerde veya modelde, yatay kesit bağımlılığının varlığına dair testleri daha da geliştirmiş olması nedeniyle, oluşabilecek sorunların varlığı dikkate alarak giderilmesi açısından gereken testleri yapmak önem arz etmektedir.

Tablo 4. 7. Değişken Bazında Yatay Kesit Bağımlılığının Test Edilmesi

CD Testleri								
Değişkenler	LM (Breusch & Pagan, 1980)		CDlm (Pesaran, 2004)		CD (Pesaran, 2004)		LM_adj (PUY,2008)	
	İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık
KİO	731.41	0.000	11.420	0.000	-2.458	0.007	-2.458	0.007
ERKİO	657.30	0.000	8.819	0.000	-0.986	0.162	-0.986	0.162
LNPAT	582.69	0.000	6.201	0.000	-1.352	0.088	-1.352	0.088
AR-GE	593.96	0.000	6.596	0.000	-2.261	0.012	-2.261	0.012
İLTEK	817.58	0.000	14.444	0.000	0.922	0.178	0.922	0.178

$H_0 = Değişkendeyataykesitbağımllıgıyoktur$ (%5 kritik değeri dikkate alınmaktadır).

$H_1 = Değişkendeyataykesitbağımllıgıvardır$.

Yukarıdaki tabloda yer alan değişkenlerde CD testi yatay kesit bağımlılığı sonuçları şöyledir: KİO ve AR-GE'de CD olasılık değeri 0.05'den küçüktür. Dolayısıyla " $H_0 = Değişkende yatay kesit bağımlılığı yoktur$." olan H_0 reddedilir. ERKİO, LNPAT ve İLTEK için yatay kesit sonuçları ise şöyledir: CD olasılık değeri 0.05'den büyüktür.

Dolayısıyla " $H_0 = \text{Değişkende yatay kesit bağımlılığı yoktur.}$ " olan H_0 reddedilemez ve yatay kesit bağımlılığı yoktur. Bundan sonraki süreçte serilerin ve modelin homojenliğine bakılacaktır. Yapılacak olan birim kök testleri için de yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik testi dikkate alınacaktır.

Homojenlik Analizi

Delta testi Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından, Swamy'nin (1970) ilk zamanlardaki çalışmasına dayalı olarak geliştirilmiş ve yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulundurularak standart dağılan hata serilerine uygun homojenlik testi geliştirilmiştir. Testin bir versiyonu $\tilde{\Delta}$ ile diğer versiyonu $\tilde{\Delta}_{adj}$ versiyonu ile gösterilmektedir. Bu versiyonları OLS tahmincisinden ziyade pooled FE (havuzlanmış sabit etkiler modeli) kullanılarak hesaplanmıştır. Bu hesaplama da, birimlerin bireysel yatay kesitleri için hata serilerin standart regreze edilen Swamy'nin istatistiğinin değiştirilmiş versiyonudur (2008: 23).

Aşağıdaki tabloda panel bazında yapılan Delta Tilde adjustment (düzeltilmiş homojenlik testi) homojenlik testi sonucuna göre model 1 de olasılık değeri %5 kritik değerinden küçük olduğundan " $H_0 = \text{Model homojendir.}$ " olan H_0 hipotezi reddedilir. Yani model heterojendir. Model 2 ise yine % 5 kritik değerinden küçüktür, model 2 heterojendir. Modelin homojenliği ve heterojenliği daha sonra uzun dönemli ilişkiye bakılması için önem arz etmektedir. Yapılacak eşbütünleşme analizi yani uzun dönem ilişkisi varlığını tespit etmede kullanılacak testler modelin heterojen ve panel bazlı (homojen) olmasına göre farklı kategorilere ayrılmaktadır. Bundan dolayı modelin heterojen ya da homojenliğinin bakılması gerekmektedir. Her iki model için de grup etkisini göz önünde bulunduran eşbütünleşme testleri uygulanması daha doğru sonuç verecektir. Aksi durumda gruplar arası farklılık yok sayılacak ve panel bazlı yani kesitlerinin hepsinin homojen (birbirinden farklı olmadığı) varsayılacaktır. Bu da sonucun doğru bir tespitte bulunmasını zorlaştıracaktır. Analizin daha güvenilir ve sorunsuz bilgiler vermesi açısından bu etkiler dikkate alınmalıdır.

Tablo 4. 8. Panel Bazında Homojenlik Testi

	$\tilde{\Delta}$ Testi		$\tilde{\Delta}_{adj}$ Testi	
	İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık
Model 1	18.103	0.000	20.464	0.000
Model 2	17.663	0.000	19.966	0.000

H_0 = Model homojendir. H_1 = Model heterojendir.
(%5 kritik değeri dikkate alınmaktadır.)

Değişken bazında homojenlik testi ise aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Düzeltilmiş Delta Tilde ($\tilde{\Delta}_{adj}$) testi sonuçlarına göre KİO, ERKİO, LNPAT, AR-GE ve İLTEK olasılık değerleri 0.05'ten küçüktür. Dolayısıyla %5 kritik değere göre " H_0 = Seri homojendir." olan H_0 hipotezi reddedilir, seriler heterojendir.

Tablo 4. 9. Değişken Bazında Homojenlik Testi

Değişkenler	$\tilde{\Delta}$ Testi		$\tilde{\Delta}_{adj}$ Testi	
	İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık
KİO	7.35	0.000	7.909	0.000
ERKİO	2.838	0.002	3.054	0.001
LNPAT	3.894	0.000	4.190	0.000
AR-GE	2.237	0.013	2.407	0.008
İLTEK	4.984	0.000	5.363	0.000

H_0 = Seri homojendir. H_1 = Seri heterojendir. (%5 kritik değeri dikkate alınmaktadır.)

Buraya kadar yapılan analizden elde edilen sonuç, her iki modelin yatay kesit bağımlılığı içerdiği ve heterojen bir yapıya sahip olduğudur.

Panel Birim Kök Testi

Yapılan bu analizlerden sonra sonuçlar dikkate alınarak uygun birim kök testleri uygulanıp serilerin birim kök sürece sahip olup olmadığına bakılacaktır. Dolayısıyla değişkenlerden KİO ve AR-GE'ye, yatay kesit bağımlılığına ve heterojen yapıya sahip olmalarından dolayı ikinci nesil birim kök testleri uygulanmalıdır. İkinci nesil birim kök testleri; Smith vd. (2004) Bootstrap-IPS, Breuer vd. (2001) SUR-ADF, Pesaran (2007) CADF ve CIPS, Hosseinkouchack'ın (2016) Modified CADF ve CIPS, Hadri & Kurozumi'nin (2012) CA-Hadri, Bai & Ng'nin (2004) PANIC, Reese & Westerlund

(2016)'un PANIC-CA testleridir. Bu testlerden grup etkisini dikkate alan Boot-IPS (Smith vd.2004) ve PANIC (Bai & Ng, 2004) testi uygulanacaktır.

PANIC testi, bağımsız değişkenler üzerinden doğrudan birim kök varlığını test etme yerine, kendine özgü bileşenleri ve ortak faktörleri test etmektedir. Çünkü bu bileşen ve faktörlerin varlığı ve durağan olmaması problem oluşturmaktadır. Bu nedenle test, kendine özgü veya yaygın bir kaynak etkenden gelen etkileri durağan değilse belirlemektedir. Daha sonra birimler korele olduklarında panel veri için geçerli bir genel test oluşturmaktadır (Bai & Ng, 2004: 1128). Yani yatay kesit bağımlılığı varlığında geçerli olan bir test olarak kullanılmaya elverişlidir. Boot-IPS ise güçlü modifikasyonlar ile Bootstrap yöntemiyle, yatay kesit bağımlılığını dikkate alacak şekilde birim kök varlığını test etmektedir (Smith vd. 148: 2004).

Diğer değişkenler olan ERKİO, İLTEK ve LNPAT için ise birinci nesil birim kök testleri dikkate alınacaktır. Bu testler ise, LLC Test (Levin, Lin & Chu, 1992 - 2002), IPS Test (Im, Pesaran & Shin, 1993 and 2002), MW Test (Maddala & Wu, 1999), Choi Test (Choi, 2001) ve Hadri Testtir (Hadri, 2000). Bunlardan heterojenliği dikkate alan IPS Testi (Im, Pesaran & Shin, 1993 and 2002), MW Testi (Maddala & Wu, 1999) ve Choi Testi (Choi, 2001) dikkate alınacaktır.

- **KİO ve AR-GE için İkinci Nesil Birim Kök Testleri**

Tablo 4. 10. Boot-IPS Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler		Sabitli		Sabit ve Trendli	
		t-bar istatistik	Olasılık	t-bar istatistik	Olasılık
KİO	Seviyede	-1.660	0.255	-2.090	0.590
	Birinci Fark	-2.921	0.000	-3.226	0.001
AR-GE	Seviyede	-1.068	0.947	-1.972	0.779
	Birinci Fark	-4.109	0.000	-4.304	0.000

$H_0 =$ Seride birim kök vardır. (Not: Maksimum gecikme uzunluğu 2 olarak alınmıştır.)
 $H_1 =$ Seride birim kök yoktur (%5 kritik değeri dikkate alınmaktadır).

Yukarıdaki tabloda KİO VE AR-GE için Boot-IPS birim kök sonuçları gösterilmektedir. Tabloya göre düzeyde veya seviyede KİO sabitli değerinin olasılık değeri 0.05 yani %5 kritik değerinden büyüktür. Bu nedenle “ $H_0 =$ Seride birim kök vardır.” olan H_0

hipotezi reddedilememektedir. Dolayısıyla birim kök vardır. Sabit ve trendlide de yine %5 kritik değerine göre H_0 reddedilememektedir. Bu durum, seriye gelen bir şokun sonraki dönemlerde giderilmeyip şoku barındırarak sorunlu hale gelmesine neden olur. Bu sorunun giderilmesi için birinci farkı alındığında ise %5 kritik değerine göre H_0 reddedilir ve seri durağanlaşır. AR-GE için de yine sabitli ile sabit ve trendli değerler 0.05 den büyük, birim kök vardır, H_0 hipotezi reddedilememektedir. Birinci farkı alındığında seri durağanlaşmaktadır. Yani her iki seride seviye düzeyinde birim kök içermektedir. Bu durumu teyit etmek amacıyla PANIC testiyle tekrar durağanlıkları sınanmıştır.

Tablo 4. 11. PANIC Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	Düzye	Pc _e _Choi		Pc _e _MW	
		İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık
KİO	Sabitli	-2.1047	0.9823	35.3318	0.9918
	Birinci Farkı	3.0815	0.0010	91.1892	0.0035
	Sabit ve Trendli	-1.7737	0.9619	38.8969	0.9746
	Birinci Farkı	2.6852	0.0036	86.9206	0.0083
AR-GE	Sabitli	-3.5601	0.9998	19.656	1.0000
	Birinci Farkı	6.8096	0.0000	131.3418	0.0000
	Sabit ve Trendli	-1.2526	0.8948	44.5086	0.9036
	Birinci Farkı	6.5275	0.0000	128.3033	0.0000

H_0 = Seride birim kök vardır. Not: maksimum gecikme uzunluğu 2 olarak alınmıştır.
 H_1 = Seride birim kök yoktur. (%5 kritik değeri dikkate alınmaktadır.)

PANIC testi sonuçlarına göre hem kadın istihdam oranı (KİO) hem de Ar-Ge harcama oranı (AR-GE) seviyede yani sabitli ve sabitli trenddeki olasılık değerleri 0.05'ten büyüktür. Dolayısıyla her iki durum açısından da birim kök süreç geçerlidir. Birinci farkları alındığında ise Boot-IPS testi sonuçları gibi PANIC'te de durağanlaştığı görülmektedir. Birinci farklarının olasılık değerleri 0.05'ten küçüktür, H_0 reddedilir ve H_1 = Seride birim kök yoktur." olan H_1 hipotezi kabul edilmektedir.

- **ERKİO, LNPAT ve İLTEK için Birinci Nesil Birim Kök Testi**

Aşağıdaki tabloda yatay kesit bulunmayan değişkenler için heterojen birim kök testleri uygulama sonuçları yer almaktadır. Sonuçlara göre; öncelikle IPS test sonucunda ERKİO, LNPAT ve İLTEK değişkenleri sabitli ve sabitli ile trendli durumda iken

olasılık değeri %5 kritik değerine göre büyüktür. Bu nedenle H_0 hipotezi reddedilememektedir. Dolayısıyla her üç seride de birim kök süreci bulunmaktadır. MW ve Choi test sonuçları ADF test istatistiği yöntemi ile bulunmuştur. Bu sonuçlardan ADF-fisher (MW'nin geliştirdiği) testine göre olasılık değerleri %5 kritik değerinin üstünde iken ERKİO ve İLTEK birim kök sürece sahip bulunmuşken, LNPAT durağan bulunmuştur. ADF-Choi Z-stat ise her üçünün %5 kritik değerine göre birim kök süreç içerdiğini göstermektedir. Bu nedenle hem IPS hem de Choi test sonuçları dikkate alınarak LNPAT'ın da birim kök içerdiği görülmektedir. Bu nedenle birinci farkı alınarak durağanlaştırılmıştır.

Tablo 4. 12. IPS ve MW & Choi'nin Birim Kök Test Sonuçları

TEST		ERKİO		LNPAT		İLTEK	
		İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık
IPS	Sabitli	-1.4695	0.0708	-1.1929	0.1165	2.5728	0.9950
	Birinci Farkı	-5.5627	0.0000	-14.8926	0.0000	-15.1804	0.0000
	Sabit ve Trendli	-1.5462	0.0610	-0.8998	0.1841	-0.2694	0.3938
	Birinci Farkı	-2.7515	0.0030	-13.6049	0.0000	-16.3385	0.0000
ADF-FİSH ERKİ-KARE	Sabitli	60.3830	0.3897	93.9873	0.0020	44.8613	0.8968
	Birinci Farkı	119.3010	0.0000	310.8580	0.0000	322.3390	0.0000
	Sabit ve Trendli	67.5571	0.1830	82.2977	0.0197	72.7330	0.0922
	Birinci Farkı	74.9701	0.0662	258.6540	0.0000	310.6460	0.0000
ADF-CHOİ Z-STAT	Sabitli	59.5627	0.4185	-1.0719	0.1419	2.4397	0.9927
	Birinci Farkı	-5.5215	0.0000	-13.0058	0.0000	-12.6620	0.0000
	Sabit ve Trendli	-1.6520	0.0493	-0.6100	0.2709	-0.0845	0.4663
	Birinci Farkı	-2.4153	0.0079	-11.5782	0.0000	-12.4012	0.0000

H_0 = Seride birim kök vardır. Not: maksimum gecikme uzunluğu 2 olarak alınmıştır.
 H_1 = Seride birim kök yoktur. (%5 kritik değeri dikkate alınmaktadır.)

Eşbütünleşme Testleri

Eşbütünleşme analizi herhangi bir model için uzun dönemdeki ilişkinin tespit edilmesi için yapılmaktadır. Uzun dönemde ilişkinin varlığının anlamı, bağımlı değişkene gelen herhangi bir şokun uzun dönemde giderileceği ve dengenin sağlanacağı anlamına gelmektedir. Bu da bağımsız değişkenlerden herhangi biri ile uzun dönemde bir etki yaratılmasının mümkün olduğunu göstermektedir. Bunun için uzun dönem denge sürecin işlemesi gerekmektedir. Çalışmada yer alan her iki model için de

eşbütünleşmenin varlığı araştırılmıştır. Eşbütünleşme analizi eşbütünleşme testleri ile yapılmakta ve bu testler modelin yapısına göre belirli kategorilere ayrılmaktadır. Yapılan çalışmada dönem boyutunun 22 olarak belirlenmesi nedeniyle herhangi bir kırılma tarihi bakılmasına gerek duyulmamış, bu sayede yukarıdaki kısımda kırılmasız birim kök testleri uygulanmıştır. Burada da kırılmasız eşbütünleşme testleri uygulanması bu boyut için daha uygun olmaktadır. Bu eşbütünleşme testleri; Panel ADF (Kao, 1999), Panel ADF & PP (Pedroni 1999, 2004), Panel Variance Ratio (Westerlund, 2005a), Panel-ECM (Westerlund, 2007), Panel-DH (Westerlund, 2008), Panel LM (McCoskey and Kao, 1998), Panel CUSUM (Westerlund, 2005b) kırılmasız olan eşbütünleşme testleridir. Ayrıca bu testler modelin heterojenliğini ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ve almayan gibi belirli kategorilere ayrılarak uygulanmasını gerektirmektedir.

Çalışmada yer alan model 1 ve model 2 heterojen ve yatay kesit bağımlılığını içermesinden dolayı bu yapıyı göz önünde bulundurularak analizin yapılması gerekmektedir. Her iki model için Panel Variance Ratio (Westerlund, 2005) ve Panel-ECM (Westerlund, 2007) testleri dikkate alınarak eşbütünleşme varlığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Birinci model için Ar-Ge harcama oranı, patent sayısı ve ileri teknoloji ihracat oranı ile kadın istihdam oranı arasında uzun dönemli bir denge sağlanmaktadır, yoksa uzun dönemde aralarında herhangi bir ilişki yok mudur, diye bakılmaktadır.

Hem ADF test istatistiği üzerinden hem de vektör hata düzeltme katsayısı olan α_{it} yoluyla eşbütünleşmeye bakılmaktadır. Grup istatistiğine bakıldığında hem ECM üzerinden hem de ADF'nin "tau" istatistiği yoluyla bulunan sonuçlardan bootstrap olasılık değerine bakarak, %5 kritik değerine göre her iki modelde de eşbütünleşme olmadığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 4. 13. Panel ECM Eşbütünlüşme Test Sonuçları

Panel ECM Testi							
Model1 (KİO)				Model2 (ERKİO)			
Sabitli				Sabitli			
		Asimptotik	Bootstrap			Asimptotik	Bootstrap
Test	İstatistik	Olasılık	Olasılık	Test	İstatistik	Olasılık	Olasılık
g_tau	-12,923	0.000	0.095	g_tau	-8.359	0.000	0.304
g_alpha	0.156	0.562	0.244	g_alpha	0.388	0.651	0.179
p_tau	-8,913	0.000	0.037	p_tau	-11.134	0.000	0.054
p_alpha	-2,683	0.004	0.019	p_alpha	-3.282	0.001	0.034
Sabitli ve Trendli				Sabitli ve Trendli			
		Asimptotik	Bootstrap			Asimptotik	Bootstrap
Test	İstatistik	Olasılık	Olasılık	Test	İstatistik	Olasılık	Olasılık
g_tau	-9.371	0.000	0.784	g_tau	-6.471	0.000	0.893
g_alpha	4.624	1.000	0.978	g_alpha	4.638	1.000	0.977
p_tau	-0.763	0.223	0.666	p_tau	-18.238	0.000	0.065
p_alpha	1.888	0.970	0.489	p_alpha	-0.643	0.260	0.084

$H_0 =$ Eşbütünlüşme yoktur. (%5 kritik değeri dikkate alınmıştır.)

$H_1 =$ Eşbütünlüşme vardır.

1000 bootstrap replikasyonu kullanılmıştır.

Yukarıdaki tabloda panel ECM testi ile model 1 için bakılan panel eşbütünlüşme analiz sonuçları gösterilmiştir. Modelin daha önce heterojen bir yapı barındırdığının bulunması nedeniyle grup etkisini dikkate almak gerekir. Bu da, kesitler arası etkilerin farklı olabileceği, kesitlerin birbirine benzer bir yapı ve değerleri içermediği varsayımı olarak dikkate alınmaktadır. Bu nedenle g_tau ve g_alpha değerlerin olasılık değerlerine bakılması daha doğru bilgi vermesi açısından önemlidir. Ayrıca modelin yatay kesit bağımlılığı içermesi, asimptotik dağılımları bozması nedeniyle bootstrap yöntemi ile elde edilen olasılık değerine bakılmaktadır. Bootstrap g_tau ve g_alpha değerlerinin hem sabitli hem de sabitli ve trendli durumdaki olasılık değerlerine bakıldığında %5 kritik değere göre g_tau olasılık değeri 0.05'den büyüktür. Dolayısıyla " $H_0 =$ Eşbütünlüşme yoktur." olan H_0 hipotezi reddedilememektedir. Eşbütünlüşme her iki eşbütünlüşme yöntemine göre model 1 için yoktur.

Model 2 de yatay kesit ve heterojenlik içerdiğinden yine aynı testler uygulanmıştır. Model 2 için Ar-Ge harcama oranı, patent sayısı ve ileri teknoloji ihracat oranı ile erkek istihdam oranı arasında uzun dönemde ilişkinin varlığına bakılmıştır. Sonuç olarak g_tau ve g_alpha test sonuçlarının hem sabitli hem de sabitli ve trendli durum için bakıldığında olasılık değerleri %5 kritik değerlerine göre 0.05'ten büyüktür. Dolayısıyla

eşbütünleşme yoktur, H_0 hipotezi reddedilememektedir. Her iki model için de eşbütünleşme varlığına rastlanmamıştır. Sonuç olarak Ar-Ge harcama oranı, patent sayısı ve ileri teknoloji ihracat oranı ile kadın ve erkek istihdam oranı arasında herhangi bir uzun dönem denge yoktur. Ancak testlerin uyguladıkları yöntemler farklılık göstermesi nedeniyle farklı test hassasiyetleri olabilir. Dolayısıyla başka testler ile de ispatlanması ve bu sonucun teyit edilmesi için önemlidir. Bu nedenle aşağıda Panel Durbin-Hausman Testi (Westerlund, 2008) ve Variance Ratio (VR) Testi (Westerlund, 2005a) kullanılarak teyit amacıyla eşbütünleşmeye bakılmıştır.

Variance Ratio Testi Westerlund'un (2005a) group-mean VR testi yöntemi ile yapıldığından; Durbin-Hausman testi ise common faktör yöntemi ile bakıldığından yatay kesit bağımlılığı ve heterojenliğe izin vermektedir. Modellerin heterojen yapısı nedeniyle aşağıda yine grup istatistik değerleri ile bulunan p_value değeri dikkate alınacaktır. Model 1 için sabitli ve sabitli ile trendli durum için Durbin-Hausman grup olasılık değeri 0.05'ten büyük, eşbütünleşme yoktur H_0 hipotezi reddedilememektedir. %5 kritik değerine göre ilk testte eşbütünleşme bulunamamıştır. Variance Ratio (Varyans Oran) Testi ise vr_g olasılık değerlerine göre hem sabitli durumda hem de sabit ve trendli durum için eşbütünleşme %5 kritik değerine göre yoktur.

Model 2 için ise sadece sabitli ve trendli durumda eşbütünleşme olduğu ama Durbin-Hausman'ın sabitli, Varyans Oran testinin de sabitli ile sabit ve trendli durumu için H_0 hipotezi %5 kritik öneme göre reddedilemediğinden, eşbütünleşme olmadığı sonucuna varılmıştır. Farklı yöntem ve farklı eşbütünleşme testlerinin üçünde de her iki model için eşbütünleşme tespit edilememiştir.

Tablo 4. 14. Durbin-Hausman ve Variance Ratio Eşbütünlüme Test Sonuçları

Panel Durbin-Hausman testi	
Model1 (KİO)	Model2 (ERKİO)
Sabit	Sabit
dh_g = 2.081	dh_g = 0.365
Olasılık = 0.981	Olasılık = 0.643
Sabit ve Trendli	Sabit ve Trendli
dh_g = -1.438	dh_g = -2.358
Olasılık = 0.075	Olasılık = 0.009
Variance Ratio (VR) Testi	
Sabit	Sabit
vr_g = 0.374	vr_g = -1.160
Olasılık = 0.646	Olasılık = 0.123
Sabit ve Trendli	Sabit ve Trendli
vr_g = 2.784	vr_g = 2.866
Olasılık = 0.997	Olasılık = 0.998

$H_0 =$ Eşbütünlüme yoktur.

$H_1 =$ Eşbütünlüme vardır.

Not: kmax yani maksimum ortak faktör alımı için 3 yapılmıştır ve Schwartz bilgi kriteri kullanılmıştır.

Uzun dönemde araştırma geliştirme oranı (AR-GE), paten başvuru sayısı (LNPAT) ve ileri teknoloji ihracat oranının (İLTEK), kadın istihdam oranı (KİO) ve erkek istihdam oranı (ERKİO) üzerinde bir etkide bulunmamakta olduğundan uzun dönemde denge söz konusu değildir. Bu nedenle, kısa dönem analiz için mikro panel yardımıyla modellerin anlamlılık düzeylerine bakılacaktır. Çalışmada yer alan her iki model için uzun dönemli ilişki bulunmadığından kısa dönem de ilişkinin varlığı ve bu ilişkinin derecesi ve etkisine aşağıda model tahmini belirleme yoluyla bakılmıştır.

Model 1 için Tahmin Yöntemi Belirleme

Ar-Ge harcama oranının, patent sayısının ve ileri teknoloji ihracatının kısa dönemde kadın istihdam oranı üzerinde bir etkiye sahip olup olmadığına bakmak için öncelikle hangi model yöntemi ile yapılacağına karar verilmesi gerekmektedir. Değişkenlerin hepsi birim kök içermekteydi. F testi, havuzlanmış model ile sabitli model arasında hangisinin tercih edileceğini gösteren bir testtir.

Tablo 4. 15. Model Tahmin Yöntemi Belirleme Sonuçları (Model 1 için)

Test	İstatistik	Olasılık
F ist_grup_ (sabit)	1.157593	0.265125
F ist_zaman_ (sabit)	6.453498	0.000000
F ist_iki yönlü_ (sabit)	3.351158	0.000000
LM ist_grup_ (rassal)	0.121151	0.727790
LM ist_zaman_ (rassal)	189.7758	0.000000
LM ist_iki yönlü_ (rassal)	189.8969	0.000000
Honda ist_grup_ (rassal)	-0.348067	0.636105
Honda ist_zaman_ (rassal)	13.77591	0.000000
Honda ist_iki yönlü_ (rassal)	9.494921	0.000000

F testi sonucuna göre sabit zaman etkisine göre olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğu için havuzlanmış etkiler modeli olan H_0 hipotezi reddedilmektedir. Bu nedenle sabit zaman etkisi kullanılmalıdır. Havuzlanmış model ile rassal model tahmin yöntemi arasında ise Breusch- Pagan'ın LM istatistiği ve Honda istatistiği ile bakılmaktadır. Honda ve LM testine göre rassal grup etkisi yokken rassal zaman etkisi bulunmaktadır. Kritik değer %5 düzeyinde H_0 hipotezini reddedilmektedir. Sabit ve rassal etkilerden hangisinin seçileceği ise modelin nasıl belirlendiği belirleyecektir. Model belirli bir dönem ve belirli bir ülke grubunu kapsadığından dolayı (OECD) sabit etkiler ile her zaman tutarlıdır. Bu nedenle within estimator tahmincisi ve model tahmini en küçük kareler yöntemi (OLS) ile tahmin edilmesi gerekmektedir. Hausman testi ise dikkate alınmamaktadır. Çünkü Hausman testi, Within Estimator tahmincisi -yani sabit etkilerle modelin tahmin edilmesi- her durumda tutarlıyken, rassal etkilerle tahmin etmenin etkin olup olmadığını söylemektedir. Rassal etkiler EGLS ve FGLS tahmincisi ile tahmin edilmektedir. Bu çalışmada model kapsamı belirli bir ülke grubunun baz alınmasından dolayı sabit etkiler ile within estimator tahmincisi dikkate alınarak model tahmin edilmiştir.

Değişen Varyans ve Otokorelasyon

Baltagi & Li (1991) ve Born & Breuing'nin (2016) LM testleri otokorelasyonu test etmektedir. Bhargava; Franzini & Narendranathan'ın (1982) testi ise Durbin- Watson testi olarak otokorelasyon varsayımını test etmekteyken; Breusch, Pagan & Goldfrey'in testi değişen varyans varsayımını test etmektedir. Değişen varyans ve otokorelasyon varlığı tahmin edilen modelin sapmalı sonuçlar vermesine neden olmaktadır. Değişen

varyans, hata terimlerinin varyansın sabit olmaması, hata serilerindeki değişimlerin yüksek değişkenlik göstermesi nedeniyle kovaryanslarının sıfıra eşit olmaması anlamına gelmektedir. Otokorelasyon ise hata serilerinin birbirleri arasında bir ilişki var olduğunu göstermektedir. Her iki sorunun varlığı söz konusu olduğunda söz konusu sorunlara karşı dirençli tahmincilerin dikkate alınması gerekmektedir.

Birinci model için değişen varyans ve otokorelasyonun varlığına aşağıdaki tabloda bakılmaktadır.

Tablo 4. 16. Model 1 Otokorelasyon ve Değişen Varyans Test Sonuçları

Otokorelasyon Test Sonuçları		
Test	İstatistik	Olasılık
Baltagi ve Li (1991) LM_fixed	418.4869	0.000000
Born ve Breitung (2016) LM_fixed*	472.6303	0.000000
Durbin-Watson Bhargava, Franzini ve Narendranathan (1982)	0.275031	
Ho: Otokorelasyon yoktur. H ₁ : Otokorelasyon vardır.		
Değişen Varyans Test Sonuçları		
Test	İstatistik	Olasılık
Breusch-Pagan-Godfrey LMh_fixed	295.4889	0.000000
Ho: Değişen varyans yoktur. H ₁ : Değişen varyans vardır.		

Tabloya göre Born ve Breitung'nin ile Baltagi & Li'nin LM otokorelasyon testinin kritik değeri 0.05'ten küçüktür. Dolayısıyla otokorelasyon yoktur Ho hipotezi reddedilmekte ve otokorelasyon olduğu tespit edilmiş olmaktadır. Durbin- Watson testi ise 1.96'dan küçük olduğundan otokorelasyon yoktur hipotezi reddedilmiş olmaktadır.

Değişen varyans için ise yine %5 kritik önem düzeyinde Ho hipotezi reddedilmektedir ve değişen varyans sorunu tespit edilmiştir. Bu nedenle bu sorunları da giderecek şekilde dirençli tahminci kullanılmış ve tutarlı sonuç veren Within Estimator (sabit etkiler tahmincisi) ile OLS (En Küçük Kareler Yöntemi) modeli tahmin edilmiştir. Bu tahminde bağımsız ve bağımlı değişkenlerin istatistikî olarak anlamlılıklarına bakılır. Modeldeki değişen varyans ve otokorelasyon sorunun giderilmesi için model tahmininde White periyot, otokorelasyon ve değişen varyansa dirençli tahminci dikkate alınmıştır.

Tablo 4. 17. Model 1 Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart sapma	t-istatistik	Olasılık
İLTEK	0.007386	0.010301	0.717056	0.4736
LNPAT	0.00435	0.272417	0.01597	0.9873
AR-GE	0.520265	0.24968	2.083.727	0.0376**
C	0.253692	0.039165	6.477.593	0.0000
F-İstatistik	5.665482		R²	0.182168
Olasılık	0.000000***		Yatay Kesit	29
Periyot	22		Gözlem Sayısı	638
*** %1 düzeyinde anlamlılık düzeyini; **%5 düzeyinde anlamlılık düzeyini; *%10 düzeyinde anlamlılık düzeyini göstermektedir. Not: KİO, kadın istihdam oranını; LNPAT, patent sayısını; İLTEK, ileri teknoloji ihracat oranını, AR-GE, Araştırma- Geliştirme oranını göstermektedir.				

Yapılan tahmin sonucunda, F istatistiğinin olasılık değerinin %1 anlamlılık düzeyi ve %99 güven aralığına göre modelin genel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Modelde teknolojik inovasyon göstergesi olarak yer alan bağımsız değişkenlerin kadın istihdam oranını açıklama gücü %18 olarak bulunmuştur. bağımsız değişkenlerin kadın istihdam oranına göre kantitatif olarak daha düşük oranlara sahip olması nedeniyle daha geniş bir boyuta sahip olan KİO üzerinde az bir etki oluşturduğu görülmektedir. Değişkenler olarak; ileri teknoloji ihracatının (İLTEK) ve patent sayısı olarak belirtilen ürün inovasyonunun (LNPAT), kadın istihdam oranı üzerinde herhangi bir istatistikî etkisine rastlanılmamıştır. Fakat süreç yeniliği olarak adlandırılan Ar-Ge harcama oranının (AR-GE) kadın istihdamı üzerinde istatistiksel olarak %5 kritik düzeyinde anlamlı etkisi olduğu görülmüştür. AR-GE’deki 1 birimlik değişim, KİO’da 0.52 birimlik bir pozitif değişime neden olduğu ve bu değişim etkisinin oldukça düşük olduğu göz önünde bulundurulursa ülke bazında süreç yeniliğinin OECD ülkeleri geneli için artırılmasının ne kadar öneme haiz olduğunu göstermektedir.

Model 2 için Tahmin Yöntemi Belirleme

Teknolojik inovasyonu temsilen modelde kullanılan bağımsız değişkenlerin erkek istihdamına etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için öncelikle hangi tahminci ile tahmin edilmesi gerektiğini tespit etmek gerekmektedir. Bu nedenle aşağıda öncelikle F testi uygulanmıştır. F testine göre çift yönlü sabit etki söz konusudur. Yani hem sabit zaman etkisi hem de sabit grup etkisi vardır. LM ve Honda

test istatistiklerine göre ise sabit grup etkisi var. Model belirli bir dönem ve ülke grubunu kullandığından, rassal olarak belirlenmediğinden dolayı, çift yönlü sabit etkili Within Estimator tahmincisi kullanılacaktır.

Tablo 4. 18. Model Tahmin Yöntemi Belirleme Sonuçları (Model 2 için)

Test	İstatistik	Olasılık
F ist_grup_ (sabit)	109.0443	0.000000
F ist_zaman_ (sabit)	7.054325	0.000000
F ist_iki yönlü_ (sabit)	66.36945	0.000000
LM ist_grup_ (rassal)	3902.303	0.000000
LM ist_zaman_ (rassal)	0.002556	0.959682
LM ist_iki yönlü_ (rassal)	3902.305	0.000000
Honda ist_grup_ (rassal)	62.46841	0.000000
Honda ist_zaman_ (rassal)	0.050553	0.479841
Honda ist_iki yönlü_ (rassal)	44.20759	0.000000
Hausman_Test	4.362798	0.224860

Hausman testi yine dikkate alınmamaktadır. Çünkü model önceden belirlenen bir ülke grubuna analiz yapılması amaçlandığından dolayı rassal etki olumlu ve anlamlı sonuç vermemekte, etkisiz olmaktadır. Bu nedenle her zaman tutarlı tahminci olarak kabul edilen sabit etkiler tahmincisi kullanılmalıdır.

Tablo 4. 19. Otokorelasyon ve Değişen Varyans Test Sonuçları

Otokorelasyon Test Sonuçları		
Test	İstatistik	Olasılık
Baltagi & Li'nin LM(sabit) testi	435.2683	0.000000
Born & Breitung'in LM (sabit)* testi	490.5195	0.000000
Durbin-Watson	0.226446	
Bhargava, Franzini & Narendranathan'ın testi		
Ho: Otokorelasyon yoktur.		
H ₁ : Otokorelasyon vardır.		
Değişen Varyans Test Sonuçları		
Test	İstatistik	Olasılık
Breusch-Pagan-Godfrey'in LM(sabit) testi	265.4678	0.000000
Ho: Değişen varyans yoktur.		
H ₁ : Değişen varyans vardır.		

Yukarıdaki tabloda modelde değişen varyans ve otokorelasyonun varlığı test edilmektedir. Born ve Breitung'nin ve Baltagi & Li'nin LM otokorelasyon testinin kritik değeri 0.05'ten küçüktür. Ho hipotezleri reddedilmektedir. Dolayısıyla otokorelasyon sorunu vardır. Durbin-Watson testi ise yine çok düşük kaldığından ve gözlem değeri ile belirlenen tablo değerleri arasında kaldığından otokorelasyon varlığı

görülmektedir. Değişen varyans için ise yine %5 kritik önem düzeyinde Ho reddedilmekte, değişen varyans sorunu varlığı görülmektedir. Bu nedenle model tahmini sırasında bu sorunları gideren dirençli bir katsayı kovaryans metodu olan White period dikkate alınmaktadır.

Tablo 4. 20. Model 2 Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart sapma	t-istatistik	Olasılık
İLTEK	0.027629	0.019418	1.422.870	0.1553
LNPAT	0.102687	0.365663	0.280825	0.7789
AR-GE	0.73003	0.431208	1.692.990	0.091*
C	-0.058306	0.051538	-1.131.324	0.2584
F -İstatistik	5.267943		R²	0.325392
Olasılık	0.00000***		Yatay Kesit	29
Periyot	22		Gözlem Sayısı	638
*** %1 düzeyinde anlamlılık düzeyini; **%5 düzeyinde anlamlılık düzeyini; *%10 düzeyinde anlamlılık düzeyini göstermektedir. Not: ERKİO, erkek istihdam oranını; LNPAT, patent sayısını; İLTEK, ileri teknoloji ihracat oranını, AR-GE, Araştırma- Geliştirme oranını göstermektedir.				

Yukarıdaki tabloda ve Within-Estimator tahmincisi ile OLS modeli tahmin edilmiştir. Teknolojik inovasyon değişkenleri olarak belirlenen bağımsız değişkenlerle bağımlı değişkenler arasındaki istatistikî anlam varlığına bakılmıştır. Tahmin sonucunda modelin genel olarak anlamlılığını belirleyen F istatistiğini %99 güven aralığında anlamlı olduğu görülmektedir. Bağımsız değişkenlerin erkek istihdam oranını açıklama gücü ise %32 olarak ortaya çıkmış ve kadın istihdam oranına göre daha açıklayıcı oldukları görülmüştür. Değişkenlerin istatistikî anlamlılıklarına bakıldığında yine LNPAT (patent sayısının) diye tanımlanan ürün yeniliğinin ve İLTEK'in (ileri teknoloji ihracatının) erkek istihdam oranına istatistikî olarak etkisine rastlanılmamıştır. Ar-Ge oranının erkek istihdam oranına %10 önem düzeyine göre istatistikî olarak anlamlı bir etkide bulunduğu görülmüştür. Ar-Ge'deki 1 birimlik artış erkek istihdam oranında 0.73 birimlik pozitif yönde bir değişime neden olmaktadır. Ar-Ge'nin istihdam üzerinde pozitif ancak düşük etkide bulunmuş olması özellikle Harrison vd. (2008) çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Çalışmasındaki süreç inovasyonu olarak alınan Ar-Ge'nin bu çalışmadaki sonuca benzer biçimde, istihdam etkisi pozitif ancak küçük bir etki oluşturduğu görülmüştür. Harrison vd.'in 2014 yılında yaptıkları çalışmada ise süreç inovasyonun istihdamı azaltmadığı ancak arttırmadığı da görülmüştür. Bu durumda denilebilir ki, bu çalışmada her ne kadar cinsiyetler arası olarak ölçülmüş olsa da

Harrison vd.'in (2008-2014) çalışmalarıyla oldukça paralel oldukları görülmektedir. Bianchini ve Pellegrino (2019); Falk (2015); Heijs vd. (2019); Kaur ve Nagaich (2018); Klette ve Forre (1995) ise çalışmalarının süreç inovasyonu veya teknolojik inovasyon olarak alınan Ar-Ge'nin istihdam üzerinde negatif bir etki oluşturduğunu tespit etmiş olmalarına karşın; bu çalışmadaki sonuçlar, tam tersi pozitif ancak küçük bir etki oluştuğunu göstermiştir. Bu sonuç ayrıca şunu da göstermektedir: Vivarelli'nin (2014: 124) süreç inovasyonun telafi etkisi sayesinde istihdam yaratımını. Süreç inovasyonun piyasa telafi mekanizması çalışmakta; ancak oldukça az derecede katkı sağlamaktadır. Kısacası literatürdeki bazı çalışmalarla benzerlik, bazıları ile karşıtlık göstermektedir. Bunun nedeni daha önce de söylenildiği üzere ülkeden ülkeye, firmadan firmaya hatta dönemden döneme sonuçlarının farklılık gösterebilmesidir. Ancak bu çalışmada OECD bazlı olması ve 29 ülkeyi kapsamış olması nedeniyle az sayıda ülke kapsayan çalışmalara göre daha genel bir bilgi verdiği görülmektedir.

SONUÇ

Çalışmada yapılan istatistiksel veri analizi ile 29 OECD ülkesinde istihdamda cinsiyetler arası açığın 15, 62 olduğunu görülmüştür. Bu ülkelerde yer alan ülkelerin çoğu gelişmiş olduğundan dolayı bu oranın aslında oldukça yüksek olduğunu söylemek mümkündür. Aslında bu durumun tamamen gelişmekte olan ülkelere kaynaklandığını söylemek gerçek değildir. Örneğin, 2019 yılında yayınlanan Avrupa Birliği Ofisi raporunda Avrupa Birliği'nde istihdam cinsiyet açığının son üç yıl boyunca %11,5 oranında olduğu açıklanmıştır. Kısacası bu sorun, dünyadaki neredeyse tüm ülkeler için bir sorun teşkil etmektedir. Aynı zamanda teknoloji yüksek hızla artmaktadır. Bu durum aradaki çelişkiyi ortaya koymaktadır. Bu nedenle bu açığın daha fazla soruna dönüşmeden; düşürülmesi zor seviyelere artmadan tedbir alınması gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, teknolojik inovasyon göstergeleri olarak alınan ileri teknoloji ihracatının, ürün ve süreç inovasyonunun kadın ve erkek istihdamı üzerinde etkisine bakılmıştır.

Yapılan çalışma sonucunda her iki modelin yatay kesit bağımlılığı içerdikleri ve heterojen bir yapıya sahip oldukları görülmüştür. Değişkenlerin ise KİO ve AR-GE'nin yatay kesit bağımlılığı içerip heterojen oldukları; ERKİO, LNPAT ve İLTEK'in yatay kesit bağımlılığı içermedikleri görülmüştür. Yatay kesit serilerin hepsinin I(1) yani birim kök sürece sahip oldukları görülmüştür. Zaman boyutunun (T) 22 olmasından dolayı eşbütünleşmeye bakılmak istenmiş fakat uzun dönemde aralarında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. Bu nedenle OLS ile belirlenen tahminler doğrultusunda kısa dönem için istatistiksel anlamlılıklarına bakılmıştır. Literatürde yapılan firma bazlı çalışmalara karşın ülke bazında bulunan süreç inovasyonunun yani Ar-Ge'nin kadın ve erkek istihdamı üzerinde etkisinin çok düşük seviyede olduğu görülmüştür. Firma bazlı çalışmalarda ürün inovasyonunun istihdam dostu olarak tanımlanması ve olumlu etkisinin görülmüş olmasına rağmen ülke bazında herhangi bir etkisine rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın sonuçları literatürdeki bazı çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Örneğin,

Alonso-Borrego ve Collado (2002);Bogliacino ve Vivarelli (2012); Blechinger vd. (1998); Bogliacino (2014); Evangelista ve Vezzani (2011); Giuliadori ve Stucchi (2010); Greenhalgh vd. (2001); Greenan ve Guellec (2000); Lachenmaier ve Rottmann'ın (2015) çalışmalarında Ar-Ge ister süreç inovasyonu olarak isterse herhangi bir teknolojik gösterge olarak ele alınmış olsun istihdam üzerinde pozitif etki oluşturduğu görülmüştür.

Çalışma sonucunda OECD ülkeleri bazında her ne kadar kadın istihdamının teknolojik inovasyon olarak gösterilen Ar-Ge'den olumlu etkileniyor olarak bulunmuş olsa da, erkek istihdamının neredeyse yarı etkisine sahiptir. Bu durum ileride Ar-Ge harcamalarının arttırılması durumunda göz önünde bulundurulmaz ise istihdam da zaten hâlihazırda yüksek oranda olan cinsiyet arası açık, gittikçe daha da çok açılacaktır. Bu nedenle kadın istihdamına katılmalarını sağlayan önerilerin politikalarda yer verilmesi ve dikkate alınması önem arz etmektedir.

Ar-Ge harcama oranının hem genel ihracat üzerinde hem de ileri teknoloji ihracatı üzerinde olumlu bir katkı yaptığı düşünülduğünde ve patent sayısına olan etkisi göz önünde bulundurulduğunda, Ar-Ge'nin etkisinin artırılmadan diğer değişkenlerin etkide bulunmasını beklemek pek mantıklı olmamaktadır. Bu nedenle istihdama etkisi - özellikle kadın istihdamına etkisi- açısından sürdürülebilir bir çarpan etkisi yaratan Ar-Ge harcamalarının artırımına ve önemine ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu harcamaların oranı, OECD ülkelerinde İsveç, Kore, Japonya ve özellikle İsrail hariç diğer ülkelerde oldukça düşük ve benzer düzeylerde görülmektedir. OECD genelinde düşük kaldığını söylemek mümkün olduğundan diğer değişkenlerin de Ar-Ge'ye bağlı olduğu düşünülürse neden istatistikî olarak ilişki bulunamadığı anlaşılabilir.

Çalışma sonucunda görüldüğü üzere teknolojik inovasyon ile birlikte istihdamın çok az olumlu yönde etkilendiği, bu olumlu etkinin günümüzde gittikçe artan teknolojik gelişme hızının çok gerisinde kaldığı görülmektedir. Zaman içerisinde teknolojik gelişme ve inovasyonların hızının artışına istihdam oranları yetişmeyebilir. İstihdam dâhil diğer makroekonomik göstergelerde de istihdama bağlı olarak bozulmalar yaşanabilir. Bu konu hakkında yapılan birçok çalışma tedbir alınmadığı ve hükümet destek ve teşvikleri ile korunmadığı takdirde olumsuz durumların oluştuğunu teyit

etmektedir. İstihdam oranlarında azalma yaşanması sonucu büyüme de artış yaşansa dahi bireylerin ortak refahının artmasından ziyade teknolojik yeniliklerin yaşandığı alanlarda bir gelir ve büyüme artışı olacaktır. Dolayısıyla toplumda gelir eşitsizliği yüksek boyutlara çıkabilir. Keza cinsiyetler arası istihdamda gittikçe azalan değil artan bir açık söz konusudur. Kadın istihdamının genel istihdam payında her ne kadar artış yaşandığı görülse de erkek istihdamının çok gerisinde kaldığı ve gittikçe artan bir açığa dönüşeceğinin belirtisi söz konusu bu çalışma gibi çalışmalar ve raporlar teyit etmektedir.

Teknolojik inovasyon doğrudan firma çıktı ve donanımları üzerinde etkili olmaktadır. Toplumda yansımaları göz ardı edilecek olunursa içinden çıkılması zor sorunlara neden olabilir. Toplumda istihdam dışı kalan insanların refah, psikolojik ve ruhsal hallerinde bunalmalar yaşamalarına, hatta çoğu zaman ekonomik kaynaklarda belirtildiği gibi intihara sürüklenmelerine, teknolojik gelişmelerden geri kalınan toplumda eğitim eksikliğinin yaşanmasına, maddi doyumsuzluğunun ortaya çıkmasına ve cinsiyetler arasında olumsuz uçurum farklarının oluşmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle geç olmadan yaşanabilecek sorunların öngörülerek önlem alınması gerekmektedir. Başta istihdam üzerinde, daha sonradan ise toplumun diğer yapısal özelliklerine sirayet edebilecek bu sorunların yaşanmaması için istihdamın hükümet politikaları aracılığıyla korunması ve bu yönde tedbirler alınması gerekmektedir. Bu çalışmada yer aldığı üzere önemli sorunlardan biri olarak konu edildiği üzere hem genel istihdamın hem de istihdamda cinsiyetler arasında açığın artmaması için gerekli tedbirlerin, teşviklerin, düzenleme ve uygulamaların yapılması önem arz etmektedir. Kadın ve erkek istihdamında yaşanacak istihdam gerileyişini gidermek adına aşağıda bazı öneriler sunulmuştur. Bunlar:

- “Aile dostu” çalışma düzenlemeleri ya da dengeli iş yaşamının desteklenmesi için tasarlanan politikalar,
- Cesur adımlar, dönüştürücü somut kanunlar, politikalar ve klişeleşmiş algıları uzaklaştıran, kadın ve erkeklerin eşit şekilde çalışmasına değer veren, eşit şekilde masada kadınların oturmasına kapı açan dönüştürücü uygulamalar,

- Genel olarak eğitimsel döngü içerisinde basit düzeyde öğretilebilen inovasyonla ilgili konular ve kursların yapılması,
- Mentorluk ve kariyer rehberlik programlarının teknolojiye mevcut ilerlemeleri anlayabilecek ve teknolojik inovasyon tarafından neden olan mücadelelere nasıl uyum sağlayacaklarını basit şekilde (anlaşılır biçimde) yüksek okullarda sunulması,
- Okul ve kurumların şirketlerle partner olunması ile en son teknolojilerle birlikte öğrencilerin de sürece katılması ve bilgi edinmesinin kolaylaştırılması,
- Şirketlerin çalışanlarını güncellemeleri de verimliliği arttıracak ve insanların işsiz olmalarına engel olacak bir diğer çözümdür.
- Farklı etnik ve ırktan erkek ve kadın bilim insanları olumlu rol modelleri de bu alandaki cinsiyet açıklığını gidermede yardımcı olabilir.
- Bilim hakkındaki basmakalıp görüşler terk edilmeli ve öğrenciler için her gün yaşadıkları fırsatlar bir parça olarak bilimi görmeleri ile ilgili yaratılmalıdır.
- Yıllık bilim fuar örgütleri, devletlerde arası panayırlar ve ulusal düzeyde uygulamalar, hem ilkokul hem de ortaokul öğrencileri -özellikle bayanlar- için bilimsel çalışma alanlarının arttırılması,
- Bilgi paylaşımları, rekabetçilik, bilim fuarları ve kariyer günleri üzerinde odaklanması,
- Eğitim, teknoloji, mülkiyet ve finansal kaynaklara erişmede kolaylık sağlamak (kadınlara pozitif ayrımcılık ayrımla),
- vergi ve politikada teşvik edici uygulamalar,
- Önemli ve pozitif şekilde cinsiyet eşitliğini etkileyebilen kamu bakım hizmetleri, altyapıya ulaşma imkânları, sosyal koruma gibi proaktif tamamlayıcı yasal ölçümlerin yapılması,

gibi adımlar cinsiyet eşitliğinin sağlanması ve istihdamın arttırılması için toplumları ekonomik ve sosyal açıdan güçlendiren temel unsurlardır.

Ayrıca kadın istihdamının erkek istihdamının gerisinde kalmasını önlemek amacıyla ise kadın istihdamına yönelik teşvik ve düzenlemelere yönelik öneriler ise şunlardır:

- Kadınlar için esnek çalışma kanunlarının oluşumu, (Özellikle gelişen modern teknoloji sayesinde yapılacak kanunsal esnekliklerle kadınlara çalışma koşullarında daha esnek bir yapı sağlanması ile kadınlar daha fazla zaman imkânı bulup evdeki sorumluluklarını da istediği yönde uygulayabilir.)
- Araştırma ve akademik kurumların kadınların alımlarını kolaylaştırması ve üye olmalarını geliştirmesi,
- Bilim ve teknolojide alternatif kariyer seçimleri, kariyer gelişiminde yardım etme, kadın girişimciliğinde teşvik gibi destekler,
- Esnek çalışma saatleri destekleri ve ulusal / uluslararası hareketlilik, kadınlar için teknik öğretim yönünün oluşumunu geliştiren düzenlemeler,

gibi adımlar da cinsiyet eşitliğini kadınların güçlendirilerek istihdama kazandırılması ile açığın giderileceğini öngören önerilerdir.

Ayrıca bu çalışmada her ne kadar teknolojik inovasyonun cinsiyetler arası istihdamına OECD ülkeleri bazında bakılmış olsa da, aslında benzer yapısal özelliklere sahip ülkeler arasında (örneğin sadece gelişmekte olan ülkeler, AB veya G20 için) bakılması daha bilgi verici sonuçlar sağlayabilir. Aynı zamanda yine teknolojik gelişmelerin toplumda geri bıraktığı düşünülen diğer faktörler üzerinde etkisine de bakılması oluşacak sorunların önüne geçilmesi açısından önemli olabilmektedir. Bir başka bakılacak konu olarak, teknolojinin çok kısa süre içinde gelişen dönemlerde (sanayi devrimi gibi) farklı istihdam yapısına sahip olan istihdam oranları üzerinde bir şok oluşup oluşmadığına bakılabilir. Yine nedensellik analizi ile de teknolojik inovasyon göstergelerinden hangilerinin işsizliğin nedenseli olduğunun bakılması da yapılacak çalışmalar açısından yararlanılabilir.

KAYNAKÇA

- Agbozo E. et al. (2019). “The Effects of Technology on Employment (What the Future Holds)”. Conference Paper, 31-34.
- Albayrak, A. S. (2005). “Çoklu Doğrusal Bağlantı Halinde En küçük Kareler Tekniğinin Alternatifi Yanlı Tahmin Teknikleri ve Bir Uygulama”, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 1[1], 106-126.
- Aldieri, L. and C. P. Vinci (2017). “Innovation Effects on Employment in High-Tech and Low-Tech Industries: Evidence from Large International Firms within the Triad”. MPRA Paper No. 76398, 1-18.
- Aldieri, L. and C. P. Vinci (2018). “Green Economy and Sustainable Development: The Economic Impact of Innovation on Employment”. *Sustainability*, 10 (3541), 1-11.
- Alper, F. Ö. (2018). “Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Ekonomik Büyüme ve İşsizlik Üzerine Etkisi: Seçilmiş AB Ülkeleri ve Türkiye Örneği”. *Yasama Dergisi*, 36, 45-65.
- Alonso-Borrego, C. and Collado. D. (2002). “Innovation and Job Creation and Destruction: Evidence from Spain”. *Recherches Économiques de Louvain*, 68 (1), 148-168.
- Aman, U., Yamagata, T. and M.H. Pesaran. (2008). “A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence”. *Econometrics Journal*, 11, 105-127.
- Antonucci T. and M. Pianta. (2002). “Employment Effects of Product and Process Innovation in Europe”. *International Review of Applied Economics*, 16 (3), 295-307.
- Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn (2016). “The Risk of Automation in OECD Countries: A Comparative Analysis”, *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*: No. 189. OECD Publishing. Paris 2016. Web: <https://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>

- Bai, J. and S. Ng. (2004). “A Panic Attack on Unit Roots and Cointegration”. *Econometrica*, 72[4], 1127–1177.
- Beura, D. (2017). “Gender Gap in Science and Technology”. *International Journal of Research*, 5 (6): 324-330.
- Bianchinia, S. and G. Pellegrinob. (2019). “Innovation Persistence and Employment Dynamics”. *Research Policy*, 48, 1171–1186.
- Blanchflower, D. and S. Burgess. (1995). “New Technology and Jobs: Comparative Evidence from a Two Country Study”. Conference on Technology, Firm Performance and Employment at the National Academy of Sciences, 1-38.
- Blechinger, D. et al. (1998). “The Impact of Innovation on Employment in Europe An Analysis Using CIS Data”. ZEW Centre for European Economic Research Documentation Nr. 98-02.
- Bogliacino, F. and M. Pianta. (2010). “Innovation and Employment: a Reinvestigation Using Revised Pavitt Classes”. *Research Policy*, 39, 799-809.
- Bogliacino, F. and M. Vivarelli. (2012). “The Job Creation Effect of R&D Expenditures”. *Australian Economic Paper*, 96-113.
- Bogliacino, F., M. Piva and M. Vivarelli. (2012). “R&D and Employment: An Application of The LSDVC Estimator Using European Micro Data”. *Economics Letters*, 116, 56–59.
- Bogliacino, F. (2014). “Innovation and Employment: A Firm Level Analysis with European R&D Scoreboard Data”. *Economia*, 15, 141–154.
- Bornay-Barrachina, M. et al. (2011). “Employment Relationships and Firm Innovation: The Double Role of Human Capital”. *British Journal of Management*, 1-18.
- Breusch, T. S. and A. R. Pagan. (1980). “The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics”, *The Review of Economic Studies*, 47[1], 239-353.
- Bronwyn, H. H., F. Lotti and J. Mairesse. (2008). “Employment, Innovation, and Productivity: Evidence from Italian Microdata”. *Industrial and Corporate Change*, 17 (4), 813–839.

- Brouwer, E. A. Kleinknecht. and J. O.N. Reijnen. (1993). “Employment Growth and Innovation at the Firm Level: An Empirical Study”. *Journal of Evolutionary Economics*, 3, 153-159.
- Buerger M., T. Broekel And A. Coad. (2012). “Regional Dynamics of Innovation: Investigating the Co-evolution of Patents, Research and Development (R&D), and Employment”. *Regional Studies*, 46 (5), 565–582.
- Bulut, Ç. ve Arbak, H. (2012). İnovasyon, Direnç ve İletişim: Kavramsal Bir Tartışma, ss. 3-14. In: Yenilik – Yenileşim - İnovasyon Dünyasına Bir Yolculuk (ed. Selçuk Karaata). Ege Genç İş Adamları Derneği (EGİAD).
- Campbell, M. (1993). “The Employment Effects of New Technology and Organizational Change: An Empirical Study”. *New Technology, Work and Employment*, 8 (2), 134-140.
- Ciriaci et al. (2016). “Innovation and Job Creation: a Sustainable Relation?”. *Eurasian Bus Rev*, 6, 189–213.
- Coad, A. And R. Rao. (2007). “Rage against the machine? The Employment Effects of Innovations in High-Tech Industries”. *Journal of Evolutionary Economics*, 1-14.
- Diaz, M. Sacrista. and F. J. Quiro. Tomas. (2002). “Technological Innovation and Employment: Data from a Decade in Spain”. *International Journal of Production Economics*, 75, 245-256.
- Dinler, Z. (2010). *İktisada Giriş*. Ekin Yayınevi. 16. Basım. Bursa.
- Ebersberger, B. and A. Pyka. (1999). “Innovation and Sectoral Employment: A Trade-Off between Compensation Mechanisms”. 1-25.
- Elçi, Ş. (2012). İnovasyon Rehberi: Kârlılık ve Rekabetin Elkitabı, ss. 15-53. In: Yenilik – Yenileşim - İnovasyon Dünyasına Bir Yolculuk (ed. Selçuk Karaata). Ege Genç İş Adamları Derneği (EGİAD).
- Erlat, H. (2015). *Panel Data: A Selective Survey*. Department of Economics Middle East Technical University, Ankara.

- Evangelista, R. and M. Savona. (2002). "The impact of innovation on employment and skills in services. Evidence from Italy". *International Review of Applied Economics*, 2-30.
- Evangelista, R. and A. Vezzani. (2011). "The Impact of Technological and Organizational Innovations on Employment in European Firms". *Industrial and Corporate Change*, 21 (4), 871–899.
- Falk, M. (2015). "Employment Effects of Technological and Organizational Innovations: Evidence Based on Linked Firm-Level Data". *Austrian Institute of Economic Research: WIFO*, 1-17.
- Feldmann, H. (2013). "Technological Unemployment in Industrial Countries." *Journal of Evolutionary Economics*, 23 (5), 1099–1126.
- Fleetwood, S. and S. Durbin. (2010). "Gender in equality in employment: Editors' introduction, Equality". *Diversity and Inclusion: An International Journal*, 29 [3], 221-238.
- Gagliardi, L. (2014). "Employment and Technological Change: on the Geography of Labour Market Adjustments". *SERC (Spatial Economics Research Centre) Discussion Paper: 165.*, 1-47.
- Giuliodori, D. and S. Rodolfo. (2010). "Innovation and Job Creation in a Dual Labor Market: Evidence From Spain". *MPRA Paper No. 31297*, 1-21.
- Godin, B. (2010). "Meddle Not With Them That Are Given To Change: Innovation As Evil". *Project on The Intellectual History of Innovation*, Working Paper: No. 6, 1-46.
- Godin, B. (2015). "Innovation: A Conceptual History of an Anonymous Concept", *Project on The Intellectual History of Innovation*, Working Paper: No. 21, 1-36.
- Godin, B. (2016). "Technological Innovation: On the Origins and Development of an Inclusive Concept". *Technology and Culture*, 57[3], 527-556.
- Göçer, A. (2003). "Ulusal İnovasyon Sistemi: Türkiye Ulusal İnovasyon Sistemini Kurabildi mi? Ulusal İnovasyon Sistemi: Kavramsal Çerçeve". *Türkiye İncelemesi ve Ülke Örnekleri: TÜSİAD*, 12-122.

- Greenhalgh, C., M. Longland and D. Bosworth. (2001). "Technological Activity and Employment in a Panel of UK Firms". *Scottish Journal of Political Economy*, 48 (3), 260-282.
- Gujarati, D. N. (2005). *Basic Econometrics*, Fourth Edition, Mcgraw-Hill, New York.
- Gürak, H. (2016). *Ekonomik Büyüme ve Kalkınma*. Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara.
- Gyeke-Dako, A. et al. (2016). "The Effect of Technological Innovation on the Quantity and Quality of Employment in Ghana". *Swiss Programme for Research on Global Issues for Development, R4D Working Paper : 9*, 1-36.
- Hair, J.F. et al. (2013). *Multivariate Data Analysis*. Pearson New International Edition, Seventh Edition. Pearson Education Limited.
- Han, H. ve A.A. Kaya (2015). *Kalkınma Ekonomisi*. Nobel Akademik Yayıncılık. 9.Basım. Ankara.
- Harrison, R. et al. (2008). "Does Innovation Stimulate Employment? A Firm-Level Analysis Using Comparable Micro Data From Four European Countries". *NBER (National Bureau of Economic Research), Working Paper Series, Working Paper: 14216*. Web: <http://www.nber.org/papers/w14216>.
- Harrison, R. et al. (2014). "Does Innovation Stimulate Employment? A Firm-Level Analysis Using Comparable Micro Data From Four European Countries". *International Journal of Industrial Organization*, 35, 29–43.
- Heijs, J. et al. (2019). "Impact of Innovation on Employment in Quantitative Terms: Review of Empirical Literature Based on Microdata" MPRA Paper No. 95326. Web: <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/95326/>
- Hobsbawm, E.J. and G. Rude. (1969). *Captain Swing*. London.
- Holly, S. and M. Raissi. (2009). "The Macroeconomic Effects of European Financial Development: A Heterogenous Panel Analysis". *Project Funded Under the Socio-Economic Sciences and Humanities, European Commission, Working Paper D.1.4*, 1-10.

- Huo, J. and H. Feng. (2009). "The Political Economy of Technological Innovation and Employment". *Comparative Political Studies*, 43 (3), 329-352.
- Kancs, D. and B. Siliverstovs. (2017). "Employment Effect of Innovation". KOF Working Papers, No. 428. Web: <http://dx.doi.org/10.3929/ethz-a-010852605>.
- Kaur, R. and S. Nagaich. (2018). "Effects of Product and Process Innovation on Employment in Indian Innovative Firms". *SSRN Electronic Journal*, 2-30.
- Klette, T. J. and S. E. Forre (1995). "Innovation and Job Creation in a Small Open Economy. Evidence from Norwegian Manufacturing Plants 1982-92". Econstor; Discussion Papers, No. 159, Statistics Norway, Research Department, Oslo.
- Lachenmaier, S. and H. Rottmann. (2007). "Employment Effects of Innovation at the Firm Level" *Jahrbücher f. National ökonomie U. Statistik*, 227 (3), 254-272.
- Lachenmaier, S. and H. Rottmann. (2015). "Effects of Innovation on Employment: A Dynamic Panel Analysis". *Cesifo Working Paper No. 2015, Category 9: Industrial Organization June 2007*, 1-26.
- Lucchese, M. and M. Pianta. (2012). "Innovation and Employment in Economic Cycle". *Comparative Economic Studies*, 54, 341–359.
- Machin, S. (2001). "The Changing Nature of Labour Demand in the New Economy and Skill-Biased Technology Change". *Oxford Bulletin of Economics and Statistic*, 63 (1), 1-34.
- Matuzeviciute, K. et al. (2017). "Do Technological Innovations Affect Unemployment? Some Empirical Evidence from European Countries". *Economies*, 5 (48), 1-19.
- Menyah, K. et al. (2013). "Financial Development, Trade Openness and Economic Growth in African Countries: New Insights From a Panel Causality Approach". *Economic Modelling*, 37 (2014), 386–394.
- Meschi, E., E. Taymaz and M. Vivarelli. (2016). "Globalization, Technological Change and Labor Demand: a Firm-Level Analysis for Turkey". *Springer*, 1-26.

- Miguel Benavente, J. and R. Lauterbach. (2008). "Technological Innovation and Employment: Complements or Substitutes?". *The European Journal of Development Research*, 20 (2), 318–329.
- Mike, F ve M. Mahjoub Laleh. (2016). "Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin İstihdam Üzerine Etkisi: Seçili Ülkeler Üzerine Bir Uygulama". *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20 (2), 601-614.
- Mitra, A. and J. Kumar. (2015). "Innovation and Employment: a Firm Level Study of Indian Industries". *Eurasian Bus Rev*, 5, 45–71.
- Nathalie, G. and D. Guellec. (2000). "Technological Innovation and Employment Reallocation". *Labour, Wiley*, 14 (4), 547-590.
- Nazlıoğlu, Ş. (2011). "Tarımsal Fiyatlarda Hedefi Aşma Hipotezi: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Panel ARDL Analizi". *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 48 (556), 67-80.
- Oberdabernig, D. A. (2016). "Employment Effects of Innovation in Developing Countries: A Summary". *Swiss Programme for Research on Global Issues for Development, R4D Working Paper: 2*, 1-43.
- Pesaran, M. H. (2004). *General Diagnostic Tests For Cross Section Dependence in Panels*, University of Cambridge & Usc.
- Pesaran, H. and T. Yamagata. (2008). "Testing Slope Homogeneity in Large Panels", *Journal of Econometrics*, 142, 50–93.
- Peters, B. (2004). "Employment Effects of Different Innovation Activities: Microeconomic Evidence". ZEW: Discussion Paper No. 04-73, 1-39.
- Piva, M. and M. Vivarelli. (2005). "Innovation and Employment: Evidence from Italian Microdata". *Journal of Economics*, 86 (1), 65-83.
- Piva, M., E. Santarelli and M. Vivarelli. (2006). "Technological and Organizational Changes as Determinants of the Skill Bias: Evidence from the Italian Machinery Industry". *Managerial and Decision Economics*, 27, 63–73.

- Piva, M. and M. Vivarelli. (2018). “Technological Change and Employment: is Europe Ready for the Challenge?”. *Eurasian Bus Rev*, 8, 13–32.
- Reenen J. V. (1997). “Employment and Technological Innovation: Evidence from U.K. Manufacturing Firms”. *Journal of Labor Economics*, 15 (2), 255-284.
- Rennings vd. (2004). “The Effect of Environmental Innovations on Employment Changes: An Econometric Analysis”. *Business Strategy and the Environment*, 13, 374–387.
- Schilling, M. A. (2017). *Strategic Management of Technological Innovation*. Fifth Edition. McGraw-Hill Education. New York.
- Schumpeter, Joseph A. (1934). *The Theory of Economic Development*. Transaction Publishers. London.
- Schumpeter, J. A. (1939). *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of The Capitalist Process*. New York: Toronto London.
- Siegel, D. (1997). “The Impact of Technological Change on Employment: Evidence From A Firm-Level Survey of Long Island Manufacturers”. *Economics of Innovation and New Technology*, 5 (2-4), 227-246.
- Smith, L. V. ; S. Leybourne; T. H. Kim and P. Newbold. (2004). “ More Powerful Panel Data Unit Root Tests With an Application to Mean Reversion in Real Exchange Rates”. *Journal of Applied Econometrics*, 19, 147–170.
- Smolny, W. (1998). “Innovations, Prices and Employment: A Theoretical Model And An Empirical Application For West German Manufacturing Firms”. *The Journal of Industrial Economics*, 46 (3), 359-381.
- Srour, I., E. Taymaz and M. Vivarelli. (2014). “Globalization, Technology And Skills: Evidence From Turkish Longitudinal Microdata”. *ERC Working Papers In Economics*, 14 (5).
- Taşseven, Ö., D. Altaş and T. Ün. (2016). “The Determinants of Female Labor Force Participation for OECD Countries”. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2 (2), 27-38.

- Taymaz, E. (1997). Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişme ve İstihdam. İn: Teknoloji ve İstihdam (ed. Tuncay Bulutay). DİE: Ankara.
- Topaloğlu, E. E. et al. (2019). “The Effect of Foreign Direct and Portfolio Investments on Stock Market Returns in E7 Countries”. *The Journal of Accounting and Finance*, 83, 263-278.
- Tüylüoğlu, Ş. ve Ş. Saraç (2012).“Gelişmiş Ve Gelişmekte Olan Ülkelerde İnovasyonun Belirleyicileri: Ampirik Bir Analiz”. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7(1), 39-74.
- Üçdoğruk, Y. (2006). “Employment Impact of Product And Process Innovations in Turkey”. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 6 (1), 87-99.
- Ünsal, E.M. (2014). *Mikro İktisat*. BigBang Yayınları. 10. Basım. Ankara.
- Vivarelli, M. (2014). “Innovation, Employment and Skills in Advanced and Developing Countries: A Survey of Economic Literature”. *Journal of Economic Issues* , 48 (1), 123-154.
- Vivarelli, M. (2015). “Innovation and Employment”. *IZA World of Labor 2015: 154*, 1-10.
- Yang, C. H. and C.H. A. Lin (2008). “Developing Employment Effects of Innovations: Microeconomic Evidence From Taiwan”. *The Developing Economies*, 46 (2), 109–34.
- Yıldırım, K., İ. Bakırtaş, R. Yılmaz ve E. Esen. (2010). *Makro İktisada Giriş (ed. Kemal Yıldırım)*. ss. 1-320. Ekin Yayınevi. 5. Basım. Bursa.
- Yıldırım, K., D. Karaman ve M. Taşdemir. (2013). *Makro Ekonomi*. Seçkin yayıncılık. 11. Basım. Ankara.
- Zhen, N. And W. Raymond (2015). “Dynamics of Technological Innovation and Employment: Panel Evidence from Luxembourg”. *DRUID*, 15, 15-17.

Linkler ve raporlar

- Avrupa Birliği (EU) (2019). *2019 Report on Equality Between Women and Men in the EU*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Cardullo, M. W. and H. Ansal. (1997). “Impact of Technology on Employment”. *Innovation in Technology Management*, 45-48.

- Dicks, C. and P. Govender. (2019). “Feminist Visions of The Future of Work: MENA”. Labour And Social Justice. Web: www.fes.de/themenportal-gender-jugend-senioren/gender-matters/the-future-is-feminist
- Frascati Kılavuz. Gök, A. Frascati kılavuzu ışığında ARGE. Erişim tarihi: 03.10.2019. Web: https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Frascati_Presentation.pdf
- International Labour Office (ILO)(2019), A Quantum Leap for Gender Equality : for a Better Future of Work for All, Geneva.
- James Broughel and Adam Thierer. “Technological Innovation and Economic Growth: A Brief Report on the Evidence.” Mercatus Research, Mercatus Center at George University, Arlington, VA, February 2019.
- OECD ve Eurostat (2006) [1992/2005], Oslo Kılavuzu: Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması için İlkeler (3. baskı), Ankara: TUBİTAK.
- OECD (2016), Skills for a Digital World: 2016 Ministerial Meeting on the Digital Economy Background Report, OECD Digital Economy Papers, OECD yayınları, Paris. Web: <http://dx.doi.org/10.1787/5jlwz83z3wnw-en>
- OECD (2017), The Pursuit of Gender Equality: An Uphill Battle, OECD Publishing, Paris. Web: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264281318-en>
- OECD, 2019. Main Science and Technology Indicators 2019-1. Son Erişim: 19.10.2019 https://www.oecd.org/sti/inno/MSTI_documentation_e.pdf
- OECD, 2019. Erişim tarihi: 03.09.2019. web: <https://stats.oecd.org/#>
- OECD (2016), Skills for a Digital World: 2016 Ministerial Meeting on the Digital Economy Background Report, OECD Digital Economy Papers, OECD yayınları, Paris. Web: <http://dx.doi.org/10.1787/5jlwz83z3wnw-en>.
- OECD üyeleri. Erişim Tarihi: 20.11.2019. Web: <https://www.oecd.org/about/document/list-oecd-member-countries.htm>

Taymaz, E. (2016). Yenilik ve yenilik politikaları. Erişim tarihi: 07.10.2019 Web: <http://users.metu.tr/etaymaz/yenilik-kavrami.html,2016>.

Turkey G20 (2015). The Effects of Technology on Employment and Implications for Public Employment Services. The World Bank Group. Web: <http://www.g20.utoronto.ca/2015/The-Effects-of-Technology-on-Employment-and-Implications-for-Public-Employment-Services.pdf>

Women in Tech Time to Close the Gender Gap, A PwC UK Research Report. Erişim tarihi: 25. 11. 2019. Web: <http://www.pwc.co.uk>

World Bank Data. Son Erişim: 04. 09. 2019. Web: <https://data.worldbank.org/>

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı-Soyadı	Evin Bayar
Doğum Yeri Ve Tarihi	Şırnak/ 15.05.1996
Öğrenim Durumu	
Lisans Öğrenimi	Şırnak Üniversitesi, İktisat Bölümü
Yüksek Lisans Öğrenimi	Şırnak Üniversitesi, İktisat A.B.D
İş Deneyimi	
Çalıştığı Kurumlar	-
İletişim	
E-Posta	bayarevin600@gmail.com
Yabancı Dil	İngilizce
Yayımlar	
BAYAR, E., OKYAR, M. C. (2019). "Yaratıcı Yıkıma Eleştirel Bir Bakış: Ahlaki Bireycilik Yaklaşımı", Journal of Academic Value Studies, Vol: 5, Issue: 5; pp: 791-807	