

**T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**1990'DAN GÜNÜMÜZE TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİK DEĞİŞMENİN
İSTİHDAMA ETKİSİ**

FERHAN SAYIN

**DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ
PROF. DR. HÜSEYİN KARAKAYALI**

MANİSA

2010

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ
TEZ VERİ FORMU**

Tez No:

Konu:

Üniv. Kodu:

Not: Bu bölüm merkezimiz tarafından doldurulacaktır.

Tezin Yazarının

Soyadı: SAYIN

Adı: FERHAN

Tezin Türkçe Adı: 1990'DAN GÜNÜMÜZE TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİK DEĞİŞMENİN İSTİHDAMA ETKİSİ

Tezin Yabancı Adı: THE EFFECT OF TECHNOLOGICAL CHANGE ON EMPLOYMENT IN TURKEY FROM 1990 TILL TODAY

Tezin Yapıldığı

Üniversite: CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ

Enstitü: SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Yılı:2010

Tezin Türü: 1- Yüksek Lisans
2- Doktora X
3- Tıpta Uzmanlık
4- Sanatta Yeterlilik

Dili: TÜRKÇE
Sayfa sayısı: 305+XXII
Referans sayısı: 311

Tez Danışmanlarının

Ünvanı: PROF. DR.
Ünvanı:

Adı: HÜSEYİN
Adı:

Soyadı: KARAKAYALI
Soyadı:

Türkçe Anahtar Kelimeler:

- 1- Teknolojik Değişme
- 2- İstihdam
- 3- Vektör Otoregresyon Modeli
- 4- Veri Zarflama Analizi
- 5- Türkiye

İngilizce Anahtar Kelimeler:

- 1- Technological Change
- 2- Employment
- 3- Vector Autoregression Models
- 4- Data Envelopment Analysis
- 5- Turkey

Tarih: 12.05.2010

İmza :

ÖZET

Günümüzde, bilim ve teknolojiadaki hızlı ilerlemeler ve teknolojinin oldukça önemli bir üretim faktörü haline gelmesiyle ülkeler, artan ölçüde teknolojinin üretimine, kullanımına ve yayılımına önem vermektedirler. Teknolojik gelişmenin sürdürülebilir ekonomik büyümenin anahtarlarından biri olduğu anlayışı, teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkilerinin belirlenmesine yoğunlaşan geniş bir deneysel (ampirik) literatürün oluşmasına neden olmuştur.

Çalışmanın amacı, "Teknoloji istihdamı artırır mı, yoksa azaltır mı?" sorusuna cevap bulmaktır. Bu amaçla, teknolojinin istihdam üzerindeki etkileri incelenmektedir.

Dünyada ve Türkiye'de yapılmış ampirik çalışmalar olanaklar ölçüsünde incelendikten sonra, son yıllarda gerçekleştirilen içsel büyüme uygulamalarına koştur olarak Cobb-Douglas üretim fonksiyonu kullanılarak Solow Artığı hesaplanmak suretiyle elde edilen teknolojik değişim hızının Türkiye'de tarım, sanayi ve hizmet kesiminde istihdam edilenlere etkisi 1990-2008 döneminde araştırılmaya çalışılmıştır.

Bulgular, uzun dönemde teknoloji değişim hızından ve Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) harcamalarının GSYİH içerisindeki payından en çok etkilenen istihdam değişkeninin tarım kesimi olduğu yönündedir. Elde edilen sonuçlara göre, uzun dönemde teknolojik gelişmelerin, Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) harcamalarının GSYİH içerisindeki payındaki artışla kendisini gösterebileceğini, böylece sanayi kesiminde istihdam edilenlerin verimlilik artışına neden olabileceğini ve söz konusu verimlilik artışlarıyla oluşan istihdam kayıplarının hizmet kesimine yöneldiğini ifade edebiliriz. Sanayi kesimini geliştirici politikaların da tarım kesiminden ayrılan istihdamın önemli bir nedeni olduğunu ifade etmek yanlış olmayacaktır.

ABSTRACT

Currently, due to fast improvements in science and technology and due to technology becoming an important production factor; countries incrementally give importance in production, usage and propagation of technology. The concept that technology is one of the important parameters of sustainable economical growth caused an empirical literature focusing on determining of effects of technological developments on employment to form.

The aim of this study is to find out “whether technology increases or decreases employment”. For this purpose, the effects of technology on employment have been investigated.

The effects of technological change speed to employees in agriculture, industry and service sectors in Turkey obtained after examining the empirical researches made both in Turkey and the World within of possibilities, effects of technological development rate determined by Solow Residual calculated by using Cobb-Douglas production function parallel with inner growth applications in recent years were examined in 1990-2008 period.

Results indicate that the most affected parameter affected by technological change speed and the share of Research-Development Costs in GDP is agriculture sector in long term. According to obtained results, long-term technological developments can be seen in GDP, so it can be said that employees working in industrial sector causes an increase in productivity and employment lost by this productivity increase heads towards to service sector. It is not wrong to represent those policies for improving industrial sector is one of the important reasons for employment lost in agriculture sector.

Doktora tezi olarak sunduğum "1990'dan Günümüze Türkiye'de Teknolojik Değişmenin İstihdama Etkisi" adlı alışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilen eserlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

12 / 05 / 2010

Ferhan SAYIN

İÇİNDEKİLER

YÖK DÖKÜMANTASYON MERKEZİ TEZ VERİ GİRİŞ FORMU	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
YEMİN METNİ	IV
TUTANAK	V
İÇİNDEKİLER	VI
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XII
GRAFİKLER LİSTESİ	XVI
ŞEKİLLER LİSTESİ	XVIII
TABLolar LİSTESİ	XIX
GİRİŞ	1

I. BÖLÜM

BİLİM, TEKNOLOJİ, TEKNOLOJİK DEĞİŞME, İSTİHDAM VE İŞSİZLİK KAVRAMLARI

1.1. BİLİM VE TEKNOLOJİ KAVRAMI	5
1.2. BİLİM VE TEKNOLOJİNİN ÖNEMİ	7
1.3. TEKNOLOJİ KAVRAMININ TEMEL BİLEŞENLERİ.....	8
1.3.1. Teknolojik Bilgi	9
1.3.2. Yapabilme Bilgisi (Know – How)	10
1.3.3. Buluş Belgesi (Patent)	10
1.3.4. Yenilik (İnovasyon)	12
1.3.4.1. Yenilik Yönetimi.....	15
1.3.4.2. Yenilik, Bilim ve Teknoloji İlişkisi	17
1.3.5. Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Kavramı	18

1.3.6. Teknoloji Yönetimi	19
1.4. TEKNOLOJİ POLİTİKASI	21
1.4.1. Teknoloji Politikası Kavramı	22
1.4.2. Teknoloji Politikasının Amacı	23
1.4.3. Teknoloji Politikasının Önemi	24
1.4.4. Teknoloji Politikası Araçları	25
1.4.5. Teknoloji Politikasının Uygulamaları	26
1.4.5.1. Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Etkinlikleri	28
1.4.5.2. Teknoloji Transferi	29
1.4.5.2.1. Teknoloji Transfer Türleri	30
1.4.5.2.2. Teknoloji Transfer Sürecinin Aşamaları	31
1.4.5.2.3. Teknoloji Transferinin Etkileri	32
1.4.5.3. Devlet-Üniversite-Sanayi İşbirliği	34
1.4.5.4. Ulusal Yenilik Sistemi	38
1.4.5.5. Öğrenen Örgütler(Organizasyonlar).....	40
1.4.5.6. Bilim ve Teknoloji Parkları (Teknoparklar)	42
1.4.5.7. Risk Sermayesi	44
1.5. TEKNOLOJİK DEĞİŞME	46
1.6. İSTİHDAM VE İŞSİZLİK	47

II. BÖLÜM

TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİ DEĞİŞİM GÖSTERGELERİNİN BAŞARIMI (PERFORMANSI) İLE İSTİHDAM VE İŞSİZLİĞİN GENEL DURUMU

2.1. TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİ DEĞİŞİM GÖSTERGELERİNİN BAŞARIMI (PERFORMANSI)	52
2.1.1. Ar-Ge Etkinliklerindeki Gelişmeler	53
2.1.1.1. Ar-Ge Harcamalarının Gelişimi	53

2.1.1.2. Ar-Ge Personelinin Gelişimi	61
2.1.2. Buluş Belgesi (Patent) Aktivitelerindeki Gelişmeler	66
2.1.3. Bilimsel Yayın Sayılarındaki Gelişmeler	69
2.1.4. Dış Ticaretin Teknolojik Bileşimindeki Değişmeler	77
2.1.4.1. İhracatın Teknolojik Bileşimindeki Değişmeler	79
2.1.4.1.1. Teknoloji Düzeylerine Göre Alt Kesimlerin (Sektörlerin) İhracatındaki Gelişme	80
2.1.4.1.1.1. Yüksek Teknoloji İhracatını Gerçekleştiren Alt Kesimlerin (Sektörlerin) Payı	80
2.1.4.1.1.2. Orta-Yüksek Teknoloji İhracatını Gerçekleştiren Alt Kesimlerin (Sektörlerin) Payı	83
2.1.4.1.1.3. Orta-Düşük Teknoloji İhracatını Gerçekleştiren Alt Kesimlerin (Sektörlerin) Payı	85
2.1.4.1.1.4. Düşük Teknoloji İhracatını Gerçekleştiren Alt Kesimlerin (Sektörlerin) Payı	87
2.1.4.2. İthalatın Teknolojik Bileşimindeki Değişmeler	92
2.2. TÜRKİYE'DE İSTİHDAMIN GENEL DURUMU	96
2.2.1. İstihdamın Kesimsel (Sektörel) Dağılımı	96
2.2.2. İstihdamın Eğitim Durumuna Göre Dağılımı	99
2.2.3. İstihdamın İşteki Durumuna Göre Dağılımı	101
2.2.4. İstihdamın Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımı	102

2.2.5. İstihdamın Kayıtlılık Durumu	109
2.2.6. Eksik İstihdam	112
2.3. TÜRKİYE'DE İŞSİZLİĞİN GENEL DURUMU	114
2.3.1. Eğitim Düzeyine Göre İşsizlik	118
2.3.2. Kır / Kent ve Cinsiyet Ayrımına Göre İşsizlik	121
2.3.3. İş Arama Süresine Göre İşsizlik	123

III. BÖLÜM

TEKNOLOJİK DEĞİŞMENİN İSTİHDAMA ETKİSİ

3.1. EKONOMİ KURAMLARINDA TEKNOLOJİ VE İSTİHDAM İLİŞKİSİ	127
3.2. TARİHSEL SÜREÇTE TEKNOLOJİK DEĞİŞME İLE ŞEKİLLENEN ÜRETİM SİSTEMLERİNİN İSTİHDAMIN BİLEŞİMİ VE BİÇİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ	137
3.2.1. Teknolojik Değişme İle Şekillenen Üretim Sistemleri	137
3.2.1.1. Taylorizm	138
3.2.1.2. Fordizm	139
3.2.1.3. Post-Fordizm	142
3.2.1.3.1. Esnek Uzmanlık	144
3.2.1.3.2. Yalın Üretim (Japon Üretim Tekniği)	145
3.2.1.4. Yeni Teknolojiler - Esnek Otomasyon Teknolojileri	146
3.2.2. Tarihsel Süreçte Teknolojik Değişmenin İstihdamın Bileşimi ve Biçimi Üzerindeki Etkisi	150
3.3. EKONOMİ KURAMINDA TEKNOLOJİ VE İSTİHDAM	160
3.3.1. Teknoloji ve Üretim Fonksiyonları	160
3.3.2. Teknolojik Değişimin Yönü	162
3.3.3. Teknolojik Değişmenin İstihdam Üzerindeki Etkileri	163

3.4. TEKNOLOJİK DEĞİŞMELERDEN KAYNAKLANAN YAPISAL İŞSİZLİK SORUNU	167
3.5. DENEYSEL (AMPİRİK) ÇALIŞMALAR	172
3.5.1. Dünyada Yapılmış Deneysel (Ampirik) Çalışmalar	173
3.5.2. Türkiye'yi Konu Alan Deneysel (Ampirik) Çalışmalar	187
3.6. UYGULAMA	207
3.6.1. Teknolojik Değişme Hızının Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Öngörülmesi.....	207
3.6.1.1. Uygulamanın Amacı, Kapsamı ve Önemi	207
3.6.1.2. Uygulamada Kullanılan Yöntem: Veri Zarflama Analizi (VZA)	208
3.6.1.2.1. Charnes-Cooper-Rhodes (CCR) Yöntemi	212
3.6.1.2.2. Banker-Charnes-Cooper (BCC) Yöntemi	214
3.6.1.2.3. Toplamsal Yöntem	215
3.6.1.3. Uygulamada Kullanılan Verilerin Tanımı	216
3.6.1.4. Veri Zarflama Analizi (VZA) Sonuçları	216
3.6.1.4.1. BCC Yöntemi Girdi Yönelimli Çözümleme Sonuçları	218
3.6.1.4.2. BCC Yöntemi Çıktı Yönelimli Çözümleme Sonuçları	223
3.6.2. Türkiye'de Teknolojik Değişimin İstihdama Etkisinin Vektör Otoregresif (VAR) Model Yoluyla Öngörüsü	229
3.6.2.1. Uygulamanın Amacı, Kapsamı ve Önemi	229
3.6.2.2. Uygulamada Kullanılan Yöntem ve Model	230
3.6.2.2.1. Birim Kök Test İstatistikleri	230

3.6.2.2.2. Vektör Otoregresif (VAR) Model	232
3.6.2.2.3. VAR Granger Nedensellik Testi	234
3.6.2.2.4. Varyans Ayrıştırma Analizi	235
3.6.2.2.5. Etki-Tepki (Impulse-Response) Analizi	235
3.6.2.3. Uygulamada Kullanılan Verilerin Tanımı	236
3.6.2.4. Uygulama Sonuçları	237
3.6.2.4.1. Birim Kök Test İstatistikleri	237
3.6.2.4.2. Vektör Otoregresif (VAR) Model	239
3.6.2.4.3. VAR Granger Nedensellik Testi	241
3.6.2.4.4. Varyans Ayrıştırma Analizi	243
3.6.2.4.5. Etki-Tepki (Impulse-Response) Analizi	251
GENEL DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER.....	260
YARARLANILAN KAYNAKLAR	274

KISALTMALAR LİSTESİ

AB: Avrupa Birliği-European Union (EU)

ABD: Amerika Birleşik Devletleri-United States (US)

ADF: Augmented Dickey-Fuller Birim Kök Testi

AHCI: The Art and Humanities Citation Index-Sanat ve Beşeri Bilimler Atıf Endeksi

AIC: Akaike Information Criterion-Akaike Bilgi Kriteri

ASO: Ankara Sanayi Odası

AR-GE: Araştırma-Geliştirme

BCC: Banker-Charnes-Cooper Yöntemi

BM: Birleşmiş Milletler

BYTD: Beceri Yanlı Teknolojik Değişme-The Skill-Biased Technological Change (SBTC)

BTYK: Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu

CCR: Charnes-Cooper-Rhodes Yöntemi

C-D: Cobb-Douglas Üretim Fonksiyonu

CIM: Computer Integrated Manufacturing-Bilgisayar Bütünleşik Üretim

DİR: Dahilde İşleme Rejimi

DPT: Devlet Planlama Teşkilatı

DTM: Dış Ticaret Müsteşarlığı

EGLS: Estimated Generalized Least Squares-Genelleştirilmiş Tahmin Edilmiş En Küçük Kareler Yöntemi

EKKY: En Küçük Kareler Yöntemi-Least Squares Method

EMS: Efficient Measurement Systems

EPO: European Patent Office-Avrupa Patent Ofisi

EUROSTAT: Statistical Office of European Union-Avrupa Birliği İstatistik Kurumu

FMS: Flexible Manufacturing Systems- Esnek Üretim Sistemleri

FPE: Final Prediction Error-Son Kestirim Hatası

FSMH: Fikri ve Sanayi Mülkiyet Hakkı

G7: Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere, Amerika

GSUH: Gayri Safi Ulusal Hasıla

GSYİH: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla

HİA: Hanehalkı İşgücü Anketi

HKT: Kısıtlanmış Modelin Hata Kareler Toplamı

HKTS: Kısıtlanmamış Modelin Hata Kareler Toplamı

HM: Hazine Müsteşarlığı

HQIC: Hannan-Quinn Information Criterion-Hannan-Quinn Bilgi Kriteri

ICT: Information and Communication Technologies-Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT)

ILO: International Labour Organisation-Uluslararası Çalışma Örgütü

IPEC: International Programme on the Elimination of Child Labour-Uluslararası Çocuk İşçiliğinin Sona Erdirilmesi Programı

ISI: Institute for Scientific Information-Bilimsel Bilgi Enstitüsü

ISIC: International Standard Industrial Classification-Uluslararası Standart Sanayi Sınıflandırması

IMD: International Institute for Management Development-Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsü

İGEME: İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi

İşKUR: Türkiye İş Kurumu

JCR: Journal Citation Reports-Makale Atıf Endeksi

JIT: Just in Time-Tam Zamanında Üretim Sistemi

JPO: Japan Patent Office-Japonya Patent Ofisi

KOBİ: Küçük ve Orta Ölçekli İşletme

KPSS: Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin Birim Kök Testi

KVB: Karar Verme Birimleri

LM: Lagrange Multiplier Test-Lagrange Çarpanları Testi

LR: Likelihood Ratio-Ardışık Modifiye Edilmiş Likelihood Test İstatistiği

MB: Maliye Bakanlığı

MPM: Milli Prodüktivite Merkezi

NATO: North Atlantik Treaty Organization-Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development-Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü

PP: Phillips-Perron Birim Kök Testi

RBC: Real Business Cycle Theory-Reel (Gerçek) İş Çevrim Kuramı

RHS: Right Hand Side-Sağ Taraf Değeri (Duyarlılık Limiti)

SCI: Science Citation Index-Bilimsel Atıf Endeksi

SIC: Schwarz Information Criterion-Schwarz Bilgi Kriteri

SPK: Sermaye Piyasası Kurulu

SSCI: Social Science Citation Index-Sosyal Bilimler Atıf Endeksi

SSK: Sosyal Sigortalar Kurumu

SGKB: Sosyal Güvenlik Kurumu Başkanlığı

TBP: Technology Balance of Payments-Teknoloji Ödemeleri Dengesi

TCMB: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası

TDK: Türk Dil Kurumu

TEI: TUSAŞ Motor Sanayi-TUSAŞ Engine Industries, Inc.

TFV: Toplam Faktör Verimliliği-Total Factor Productivity

TİSK: Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu

TL: Türk Lirası

TMMOB: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği

TPE: Türk Patent Enstitüsü

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

TÜBA: Türkiye Bilimler Akademisi

TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

TÜSİAD: Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği

TZE: Tam Zaman Eşdeğer

UBYTP: Uluslararası Bilimsel Yayınları Teşvik Programı

USD: United States Dolar-Amerikan Doları

USPTO: United States Patent and Trademark Office-Birleşik Devletler Patent ve Marka Ofisi

ULAKBİM: Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi

VAR: Vector Autoregression-Vektör Otoregresif

VZA: Veri Zarflama Analizi-Data Envelopment Analysis (DEA)

YAEM: Yeni Açık Ekonomi Makroekonomileri-New Open Economy Macroeconomics (NOEM)

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 2.1: Türkiye’de İstihdam Edilen On Bin Kişiyeye Düşen Ar-Ge Personelinin Yıllara Göre Dağılımı (TZE Kişi Sayısı)	61
Grafik 2.2: Yıllara Göre Türkiye Kaynaklı Üçlü (Triadik) Buluş Belgesi (Patent) Sayısı	69
Grafik 2.3: Yıllara Göre Türkiye Kaynaklı Bilimsel Yayın Sayısı	70
Grafik 2.4: Yıllara Göre Türkiye’de Milyon Kişi Başına Düşen Yayın Sayısı	70
Grafik 2.5: Yıllara Göre Türkiye’nin Bilimsel Yayın Sayısı Bakımından Dünya Sıralamasındaki Yeri	71
Grafik 2.6: Yıllara Göre Milyon Kişi Başına Düşen Yayın Sayısı Bakımından Türkiye’nin Dünya Sıralamasındaki Yeri	74
Grafik 2.7: Türkiye’de Yıllara Göre Yüksek Teknoloji İhracatı Gerçekleştiren Kesimlerin (Sektörlerin) Bileşimi	80
Grafik 2.8: Türkiye’de Yıllara Göre Orta-Yüksek Teknoloji İhracatını Gerçekleştiren Alt Kesimlerin (Sektörlerin) Bileşimi	84
Grafik 2.9: Türkiye’de Yıllara Göre Orta-Düşük Teknoloji İhracatını Gerçekleştiren Alt Kesimlerin (Sektörlerin) Bileşimi	86
Grafik 2.10: Türkiye’de Yıllara Göre Düşük Teknoloji İhracatını Gerçekleştiren Alt Kesimlerin (Sektörlerin) Bileşimi	87
Grafik 2.11: Büyük İhracatçı Ülkenin Dünya Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracatındaki Payı (2006) (%)	89
Grafik 2.12: Avrupa Ülkelerinin Dünya Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracatındaki Payı (2006) (%)	92

Grafik 2.13: Kesimlere Göre Çalışan Çocuklar	106
Grafik 3.1: BCC Yöntemi Girdi Yönelimli Çözümleme Sonucu	221
Grafik 3.2: BCC Yöntemi Çıktı Yönelimli Çözümleme Sonucu	227
Grafik 3.3: Değişkenlerin Ayrı Ayrı Varyans Ayırıştırma Analizi Sonuçları	249
Grafik 3.4: Değişkenlerin Topluca Varyans Ayırıştırma Analizi Sonuçları	250
Grafik 3.5: Değişkenlerin Ayrı Ayrı Etki-Tepki Analizi Sonuçları	258
Grafik 3.6: Değişkenlerin Topluca Etki-Tepki Analizi Sonuçları	259

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1: Teknoloji Kavramının Temel Bileşenleri	8
Şekil 1.2: Düşünce Aşamasından Buluş Belgesi (Patent) Alımına Uzanan Süreç	11
Şekil 1.3: Yenilik ve Yenilikle İlişkili Kavramlar Arasındaki Bağ	17
Şekil 1.4: Teknoloji Transfer Süreci	32
Şekil 2.1: Türkiye’de Kesime Göre Ar-Ge Harcaması Dağılımı (2008)	56
Şekil 2.2: Türkiye’de Harcama Gruplarına Göre Ar-Ge Harcama Dağılımı (2008) (%)	58
Şekil 3.1: Teknolojik Değişme ve Üretim Fonksiyonları	161
Şekil 3.2: Teknolojik Değişmenin Yönü	162
Şekil 3.3: Ürün ve Süreç Yeniliklerinin Arz ve Talep Fonksiyonlarına Etkisi	164

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1:	Çeşitli Alanlarda Yapılan Yenilik Örnekleri	14
Tablo 2.1:	Türkiye’de Yıllara Göre Ar-Ge Harcamalarının 1987 Bazlı GSYİH İçindeki Oranı (%)	54
Tablo 2.2:	Türkiye’de Yıllara Göre Toplam Ar-Ge Harcamalarının Kesimlere (Sektörlere) Dağılımı (Milyon TL.)	56
Tablo 2.3:	Türkiye’de Ekonomik Etkinlik Koluna Göre Ticari Kesim Ar-Ge Harcaması (2008) (TL.)	57
Tablo 2.4:	Türkiye’de Yıllara Göre Toplam Ar-Ge Harcamalarının Finans Kaynağına Dağılımı (Milyon TL.).....	59
Tablo 2.5:	Türkiye’de Yıllara Göre Kişi Başına Reel Ar-Ge Harcaması (2004 yılı fiyatlarıyla, YTL.)	60
Tablo 2.6:	Türkiye’de Toplam Ar-Ge Personelinin Kesimler (Sektörler) Arasında Yıllara Göre Dağılımı	62
Tablo 2.7:	Türkiye’de Yıllar İtibarıyla Ar-Ge Personelinin Meslek Grubuna Göre Dağılımı	64
Tablo 2.8:	Türkiye’de Öğrenim Durumuna ve Meslek Grubuna Göre Ar-Ge Personeli (2008)	65
Tablo 2.9:	Türkiye’de Buluş Belgesi (Patent) Başvuruları ve Buluş Belgesi (Patent) Tescillerinin Yıllara Göre Dağılımı	67
Tablo 2.10:	Yıllar İtibarıyla Makale, Derleme/İnceleme ve Not Türünde Yapılmış Yayın Sayılarına Göre Türkiye, Ülkeler ve Gruplara Ait Kümülatif Sıralama	72

Tablo 2.11: Türkiye'nin Yıllara Göre SCI, SSCI ve AHCI İndekslerine Kayıtlı Yayın Düzeyi	75
Tablo 2.12: Türkiye'nin Yıllara Göre Yayın ve Atıf Düzeyi	76
Tablo 2.13: Türkiye'de Yıllara Göre İhracatın Teknolojik Bileşimi (%)	79
Tablo 2.14: AB-27 ve 20 Büyük İhracatçı Ülkenin Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracatı (2006) (Milyon Avro)	90
Tablo 2.15: Avrupa Ülkelerinin Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracatı (2006)	91
Tablo 2.16: Türkiye'de Yıllara Göre İthalatın Teknolojik Bileşimi (%)	95
Tablo 2.17: Türkiye'de Yıllara Göre İstihdamın Kesimsel (Sektörel) Dağılımı	97
Tablo 2.18: Türkiye'de Yıllar İtibarıyla Eğitim Durumuna Göre İşgücüne Katılma Oranlarının Dağılımı (%)	100
Tablo 2.19: Türkiye'de Yıllara Göre İstihdam Edilenlerin İşteki Durumu	101
Tablo 2.20: Türkiye'de Yıllar İtibarıyla İstihdamın Erkeklerde Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (%)	102
Tablo 2.21: Türkiye'de Yıllar İtibarıyla İstihdamın Kadınlarda Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (%)	103
Tablo 2.22: Çocuk İşgücü Anketleri Örnek Hacmi	105
Tablo 2.23: Çocuk İşgücü Temel Göstergeleri (Bin kişi)	105
Tablo 2.24: Türkiye'de Yıllara Göre İstihdamın Kayıt Dışılık Durumu	110
Tablo 2.25: Türkiye'de Yıllara Göre Eksik İstihdamın Durumu	113
Tablo 2.26: Türkiye'de Yıllara Göre İşsizliğin Durumu	115
Tablo 2.27: Türkiye'de İşgücüne Dahil Olmayanların Yıllara Göre İşgücüne Dahil Olmama Nedenleri	117

Tablo 2.28: Türkiye’de Yıllar İtibarıyla Eğitim Düzeylerine Göre İşsizlik Oranları (%)	119
Tablo 2.29: Türkiye’de Yıllar İtibarıyla Eğitim Düzeylerine Göre Genç İşsizlik Oranları (%)	120
Tablo 2.30: Türkiye’de Yıllara Göre Kır / Kent ve Kadın / Erkek İşsizlik Oranları (%)	122
Tablo 2.31: Türkiye’de Yıllar İtibarıyla İş Arama Sürelerine Göre İşsizlik	124
Tablo 2.32: Türkiye’de Yıllar İtibarıyla İş Arama Sürelerine Göre İşsizlik (Kadın)	125
Tablo 2.33: Türkiye’de Yıllar İtibarıyla İş Arama Sürelerine Göre İşsizlik (Erkek)	126
Tablo 3.1: 1 No’lu Karar Verme Birimi İçin Oluşturulan Doğrusal Programlama Formundaki VZA Modeli	217
Tablo 3.2: BCC Yöntemi Girdi Yönelimli (BCC-1) Çözümleme Sonucu	219
Tablo 3.3: BCC Girdi Yönelimli (BCC-1) Yöntemine Göre Etkin Bulunmayan Yıllar İçin Potansiyel İyileştirme Tablosu	220
Tablo 3.4: BCC Yöntemi Çıktı Yönelimli (BCC-2) Çözümleme Sonucu	225
Tablo 3.5: BCC Çıktı Yönelimli (BCC-2) Yöntemine Göre Etkin Bulunmayan Yıllar İçin Potansiyel İyileştirme Tablosu	226
Tablo 3.6: Birim Kök Test İstatistikleri	238
Tablo 3.7: VAR Gecikme Uzunluğu Seçme Kriteri	239
Tablo 3.8: VAR Modeli Öngörü Sonuçları	240
Tablo 3.9: VAR Granger Nedensellik Testi Sonuçları	242
Tablo 3.10: Varyans Ayrıştırma Sonuçları	243

Tablo 3.10a: Teknolojik Değişim Hızı Varyans Ayrıştırma	
Analizi Sonuçları	243
Tablo 3.10b: Ar-Ge/GSYİH'nin Varyans Ayrıştırma Analizi Sonuçları	244
Tablo 3.10c: Tarım Kesiminde İstihdam Edilenlerin Varyans	
Ayrıştırma Analizi Sonuçları	245
Tablo 3.10d: Sanayi Kesiminde İstihdam Edilenlerin Varyans	
Ayrıştırma Analizi Sonuçları	246
Tablo 3.10e: Hizmet Kesiminde İstihdam Edilenlerin Varyans	
Ayrıştırma Analizi Sonuçları	247
Tablo 3.11: Varyans Ayrıştırma Analizine Göre Değişkenlerin Uzun	
Dönemde Birbirlerini Etkileme Dereceleri	251
Tablo 3.12: Etki-Tepki Analizi Sonuçları	252
Tablo 3.12a: Teknoloji Değişim Hızının Tepkisi	252
Tablo 3.12b: Ar-Ge/GSYİH'nin Tepkisi	253
Tablo 3.12c: Tarım Kesiminde İstihdam Edilenlerin Tepkisi	254
Tablo 3.12d: Sanayi Kesiminde İstihdam Edilenlerin Tepkisi	255
Tablo 3.12e: Hizmet Kesiminde İstihdam Edilenlerin Tepkisi	256

GİRİŞ

İnsanlık, var olduğu günden itibaren, sürekli olarak değişim ve gelişim çabası içinde olmuş, insanlık tarihinde yaşanan pek çok önemli gelişmenin kaynağını bu çaba oluşturmuştur. Her yeni buluş ve keşif ile yeni bir dönem başlamış, söz konusu buluş ve keşifler gerek ekonomik, gerek sosyal gerekse kültürel bakımdan tüm toplumları etkilemiştir.

Günümüzde, yeniliğin ve yeni ürünler üretme çabalarının ekonomik etkinliklerin merkezinde yer aldığı bir dönem yaşanmaktadır. Söz konusu dönem, üretim ve iş süreçlerinin dayandığı bilim ve teknoloji temelindeki köklü değişmelerle karakterize edilmektedir.

Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler, başta ekonomi alanında olmak üzere sosyal, siyasal, kültürel ve birçok alanda değişime neden olmaktadır. Söz konusu değişimler, dünyada zaman ve mekan farklılıklarını ortadan kaldırırken, üretimde verimlilik artışlarını ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi, üretimin tüketicilerin zevk ve tercihlerine göre gerçekleşmesini, üretilen ürünlerin ve fiyatlarının şeffaflığını, yeni istihdam alanlarını, toplumsal refahı ve uluslararası rekabet gücünü de beraberinde getirmektedir.

Günümüzde uluslararası rekabet gücünü arttırmanın, daha verimli ve sağlıklı bir ekonomiye sahip olmanın koşulu, teknolojinin kaynağı olan bilime sahip olmak, teknolojiyi üretmek ve etkin bir şekilde kullanmaktır.

Bilim ve teknolojinin önemini erken kavrayan ülkeler, bu doğrultuda politikalar üreterek gelişmiş ülkeler arasına girmişlerdir. Teknolojik değişmelerin artan bir hızda devam etmesi, teknolojiyi üreten gelişmiş ülkelerle teknolojiyi üretemeyen gelişmekte olan ülkeler arasındaki farkın giderek büyümesine neden olmaktadır. Teknolojiyi üretemeyen ülkeler, ekonomik ve sosyal yapılarını geliştirebilmek, gelişmiş ülkelerle aralarındaki farkı kapatabilmek amacıyla, teknolojiyi, üreten ülkelere transfer etmektedirler. Ancak, transfer ettikleri teknolojiyi ülkelere uyumlaştırabilip, üretebilecek konuma geldiklerinde gelişme yolunda önemli adımlar atmış olurlar.

Bilim ve teknoloji alanındaki hızlı gelişmeler, ülkeleri teknoloji yarışında geri kalmamak için teknolojilerini sürekli geliştirmek zorunda bırakmaktadır. Hızlı teknolojik gelişmeler, iş yaşamında bazı mesleklerin parçalanmasına, bazılarının ortadan kalkmasına ve bazı yeni mesleklerin de ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bunun sonucunda hem istihdam hem de eğitim sorunları gündeme gelmektedir. Teknolojik değişim aynı zamanda üretim faktörlerinin üretime olan katkılarını da değiştirmektedir. Bu değişim çoğu kez, daha fazla emek yerine daha fazla sermaye unsurunun kullanılması biçiminde oluşmaktadır. Eğer teknolojik değişimle birlikte emek faktörü değişim sürecinde dışlanmadan kalabilirse, sonucunda oluşacak ücret artışı ve çalışma koşullarının iyileştirilmesi yoluyla payını alacaktır.

Teknolojik gelişmeler, gelişmiş ve az gelişmiş ülkelerde istihdam üzerinde farklı etkilere yol açabilmektedir. Ülkeler açısından, dönemin koşulları ve teknolojideki gelişme hızı göz önüne alındığında, üretkenlik artışları, istihdam üzerinde olumlu veya olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Önemli olan, bu durumda net etkinin ne olacağıdır. Gelişmiş ülkeler teknolojiyi üretme yeteneğine sahip olduğundan, yeni iş alanları yaratarak istihdamın düşmesini önlerken; gelişmekte olan ülkelerde mevcut teknolojilerin daha çok ithal yoluyla elde edilmesi ve üretim aşamasında kullanılmasının işgücü tasarrufuna yol açması nedeniyle istihdam oranında önemli düşüşler yaşanmaktadır. Tüm bu belirlemelere karşın, teknolojinin istihdam üzerindeki net etkisinin belirlenmesi oldukça güçtür. Çünkü teknoloji, emeği ikame ederek istihdamı doğrudan azaltsa da üretim miktarındaki artışlara bağlı olarak dolaylı yoldan arttırabilir. Bu konudaki belirsizliği çözüme kavuşturmak amacıyla yazında (literatürde) çok çeşitli deneysel (ampirik) çalışmalar yapılmıştır.

Dünyada ve Türkiye’de yapılmış deneysel (ampirik) çalışmaları olanaklar ölçüsünde incelediğimizde, Türkiye’de genellikle kesim bazında teknolojik değişimin etkisinin incelenmiş olduğunu gördük. Yazındaki (literatürdeki) bu eksikliği kapatılmak amacıyla, son yıllarda gerçekleştirilen içsel büyüme uygulamalarına koşut olarak Cobb-Douglas (C-D) üretim fonksiyonu kullanılarak Solow Artığı hesaplanmak suretiyle elde edilen teknolojik değişim hızının

Türkiye’de tarım, sanayi ve hizmetler kesiminde istihdam edilenlere etkisi araştırılmaya çalışılmıştır.

Bu amaçla çalışmamızın ilk bölümünde, öncelikle bilim ve teknoloji kavramı tanımlanarak önemi üzerinde durulmuştur. Teknolojik bilgi, yapabilme bilgisi (know-how), buluş belgesi (patent), yenilik, araştırma ve geliştirme (Ar-Ge), teknoloji yönetimi gibi bilim ve teknolojiyle ilgili temel kavramlar açıklanmıştır. Teknoloji politikası kavramı açıklanarak, amacı, önemi, araçları ve Ar-Ge etkinlikleri, teknoloji transferi, devlet-üniversite-sanayi işbirliği, ulusal yenilik sistemi, öğrenen kuruluşlar (organizasyonlar), bilim ve teknoloji parkları (teknoparklar) ve risk sermayesi şeklindeki teknoloji politikası uygulamaları incelenmiştir. Teknolojik değişme, istihdam ve işsizlik kavramlarıyla türleri açıklanmıştır.

Çalışmamızın ikinci bölümünde, öncelikle, teknoloji değişim göstergelerinin Türkiye’de 1990’dan günümüze değişimi incelenmiştir. Bu başlık altında, Ar-Ge harcamaları ve personelindeki, buluş belgesi (patent) aktivitelerindeki, bilimsel yayın düzeyindeki ve dış ticaretin teknolojik bileşimindeki değişimler değerlendirilmiştir. İkinci olarak, Türkiye’de istihdamın genel durumu, kesimsel boyutta, eğitim ve işteki duruma, yaş ve cinsiyete, kayıtlılık durumuna göre ve eksik istihdam boyutunda incelenmiştir. Üçüncü olarak, Türkiye’de işsizliğin genel durumu, eğitim düzeyine, kırsal-kent-cinsiyet ayrımına ve iş arama süresine göre incelenmiştir.

Çalışmamızın üçüncü bölümünde, teknolojik değişimin istihdama etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla ilk olarak, teknoloji ve istihdam ilişkisine ekonomi kuramında nasıl yer verildiği incelenmiştir. İzleyen bölümde, tarihsel süreçte teknolojik değişme ile şekillenen üretim sistemleri açıklanarak, söz konusu değişimlerin istihdamın biçimi ve bileşimi üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Üçüncü başlık altında teknoloji-istihdam ilişkisi kuramsal olarak, izleyen bölümde de teknolojik değişimlerden kaynaklanan yapısal işsizlik sorunu açıklanmıştır. Uygulama bölümünden önce, çalışmamızın konusu kapsamında dünyada yapılmış ve Türkiye’yi konu alan deneysel (ampirik) çalışmalar olanaklar ölçüsünde incelenerek özetlenmiştir. Uygulama bölümünde

ise, son yıllarda gerçekleştirilen içsel büyüme uygulamalarına koşut olarak Cobb-Douglas (C-D) üretim fonksiyonu kullanılarak Solow Artığı hesaplanmak suretiyle elde edilen teknolojik değişme hızının, Türkiye’de tarım, sanayi ve hizmetler kesiminde istihdam edilenlere etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla, uygulamada kullanılan çözümlene (analiz) yöntemleri ve veriler tanıtılıp, elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

Sonuç bölümünde ise, çalışmanın genel bir değerlendirmesi yapılarak, Türkiye’nin bilim ve teknoloji alanında yetkinlik sağlayabilmesi ve bu çabanın istihdamı olumsuz bir şekilde etkilemesinin önlenmesi amacıyla izlenmesi gereken politikalarla ilgili olarak öneriler sunulmuştur.

I. BÖLÜM

BİLİM, TEKNOLOJİ, TEKNOLOJİK DEĞİŞME, İSTİHDAM VE İŞSİZLİK KAVRAMLARI

1970'li yıllara kadar insanların sınırsız olan gereksinmelerini karşılayan mal ve hizmetlerin üretiminde kullanılan en önemli üretim faktörleri, emek, sermaye ve doğal kaynaklar olarak kabul edilmiştir. 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizinin ardından ülke ekonomileri büyük bir durgunluk yaşamış, bu bunalımdan kurtulmak için çıkış yolunu üretim biçimlerini değiştirmekte bulmuşlardır. Mikro elektronik ve haberleşme teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, bilim ve teknolojiyi üretimin vazgeçilmez girdisi haline getirmiştir. Bu gelişmeler, üretim biçiminden günlük yaşama kadar birçok kesimi hızla geliştirip, değiştirmiştir. Son yıllarda yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmeler ise, özellikle gelişmekte olan ülkeleri yakından ilgilendirmektedir. Birçok ülke için bilim ve teknoloji kavramları yeniden şekillenmekte, hatta birçoğu için ulusal politikalar haline dönüşmektedir.

Bilim ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler ile değişen üretim sistemleri beraberinde üretim faktörlerinin kullanım yoğunluklarını da farklılaştırmıştır. Tarihsel süreç içinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin bir yandan üretimde verimliliği arttırdığı, emek faktörünü dışladığı, öte yandan ise yeni istihdam alanları yarattığı görülmektedir. Bu nedenle birinci bölümümüzde, bilim ve teknoloji ile ilgili temel kavramlar, teknolojik değişme, istihdam ve işsizlik kavramları incelenmeye çalışılacaktır.

1.1. BİLİM VE TEKNOLOJİ KAVRAMI

Bilim ve teknoloji birçok şekilde tanımlanmaktadır. Bilimin sözlük anlamı, genel geçerlik ve kesinlik nitelikleri gösteren yöntemli ve dizgisel bilgi (TDK, 2008) şeklindedir. Teknolojinin sözlük anlamı, yeni mal ve hizmet üretimi için gerekli yöntemin metotlarının bulunmasına, geliştirilmesine ya da pratik sorunların çözümüne yönelik uygulamalı teknik bilgiler bütünüdür (Seyidoğlu, 1992: 845).

Bilim, sosyal amaçlar için yapılan teknik bir yatırımdır. Teknoloji, bilimsel, sistematik bilgilerin pratik amaçlar ve işler için geliştirilmesi, belirli hedeflere

ulaşmak için tarih içinde geliştirilen bilgi birikiminin üretim sürecine uygulanmasıdır (Yücel, 1997: 7).

Üretim öğelerinin, üretimi gerçekleştirmek için teknik ve fiziki anlamda bir araya getirilip, üretimin sağlanmasına teknoloji adını veriyoruz. Çünkü üretim öğelerinin tümü bir araya gelse bile, yine de üretim teknolojisi ile ilgili bilgi ve deneyim olmadan insanların mal ve hizmet üretmeleri olanaksızdır (Karakayalı, 2007: 63).

Teknoloji, yenilikler ve buluşlar şeklinde kendini gösterir. O bakımdan teknoloji, temel bilgilerin uygulamalı yönünü oluşturmaktadır. Bazı buluşların ortaya çıkması tesadüflere bağlı olsa da teknoloji esas olarak araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) etkinlikleri sonucunda elde edilmektedir. Bu bakımdan temel bilimlerdeki gelişmeler, teknoloji için ana kaynak durumundadır (Seyidoğlu, 1992: 845).

Teknoloji kavramı tarihi süreç içinde önemli gelişmeler göstermiştir. Günümüzde ise kapsam ve tanımı çeşitli şekillerde yapılmaktadır. Bunlar (Çiftçi, 2004: 60):

- Üretimde kullanılan metotlardır.
- Üretim araçlarını kullanarak insanın çevresini değiştirmek amacıyla geliştirdiği metotlardır.
- Üretim faktörlerini kullanarak üretim aşamasını, tüm fiziki süreçleri gerçekleştiren ve katkı sağlayan toplumsal düzenlemelerdir.
- İnsan gereksinimlerini karşılamak amacıyla ürün ve süreçlere bilginin uygulanması, başka bir ifadeyle montajdır.

Teknoloji, girdileri çıktılarına dönüştüren fiziksel bir süreç olmanın yanında bilginin üretime uygulandığı toplumsal bir süreçtir. Teknoloji, hem bir toplum tarafından kullanılan alet ve makineleri hem de bunların kullanılmaları sonucunda ortaya çıkan ilişkileri de kapsayan bir kavramdır (Dickson, 1992: 46).

1.2. BİLİM VE TEKNOLOJİNİN ÖNEMİ

Teknoloji, teknik bilgi, buluş ve yenilik gibi doğrudan insan etkinliklerinin değişik türlerini içeren bir kısaltma olup, verimlilik, büyüme, istihdam ve rekabet edebilirlik gibi ölçülebilir ekonomik değişkenlerin açıklanmasında önemli rol oynamaktadır (Ayhan, 2002: 3).

Ekonomistler genellikle teknolojiyi incelemekten kaçınmalarına karşın göz ardı da edemezler. Çünkü bilgi ve teknoloji ekonomik açıdan önemli kavramlardır. Günümüz ekonomistlerin büyük bir bölümünün Neo-klasik düşünce sistemlerine bağımlılıklarından dolayı, ekonomide teknoloji genellikle dışsal bir değişken olarak kabul edilmiştir. Bununla birlikte ekonomistler, teknolojinin ortaya çıkışından çok, teknolojinin modern endüstriyel dünyadaki belirtileriyle ilgilenmişler, uzun dönemde ekonomik büyüme ve verimlilik artışında bilim ve teknolojinin önemini vurgulamışlardır. Teknolojinin ekonomi bilimi açısından önemi şu şekilde özetlenebilir: Öncelikle, teknoloji ile gelen yenilikler insanoğlunun refah (gönenç) düzeyini artırmada etkili olduğu kadar, daha önce var olmayan, yaşamı kolaylaştıracak mal ve hizmet demetlerini insanlığın hizmetine sunmaktadır. O halde teknoloji, ekonomik büyümenin hızını ve yönünü belirlerken, ayrıca toplumlara varlık ve güç sağlamaktadır. Bu noktada teknoloji, yoksullukla mücadele konusunda ekonomistler için önemli bir unsur olmaktadır (Freeman, Soete, 2003: 3).

Bilim ve teknoloji artık çağımızda önceki dönemlerden ayırt edici bir özellik olarak, üretim süreci ile de iç içe geçmeye başlamış; teknoloji ve bunun kaynağını oluşturan bilim, doğrudan bir üretici güç konumuna gelmiştir. Artık, üretimde yetkinlik, bilim ve teknolojiye yetkinlik olarak anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, bilim ve teknoloji, ekonomik büyüme ve toplumsal refah açısından, stratejik bir önem kazanmaktadır (TÜBİTAK, 1997: 3).

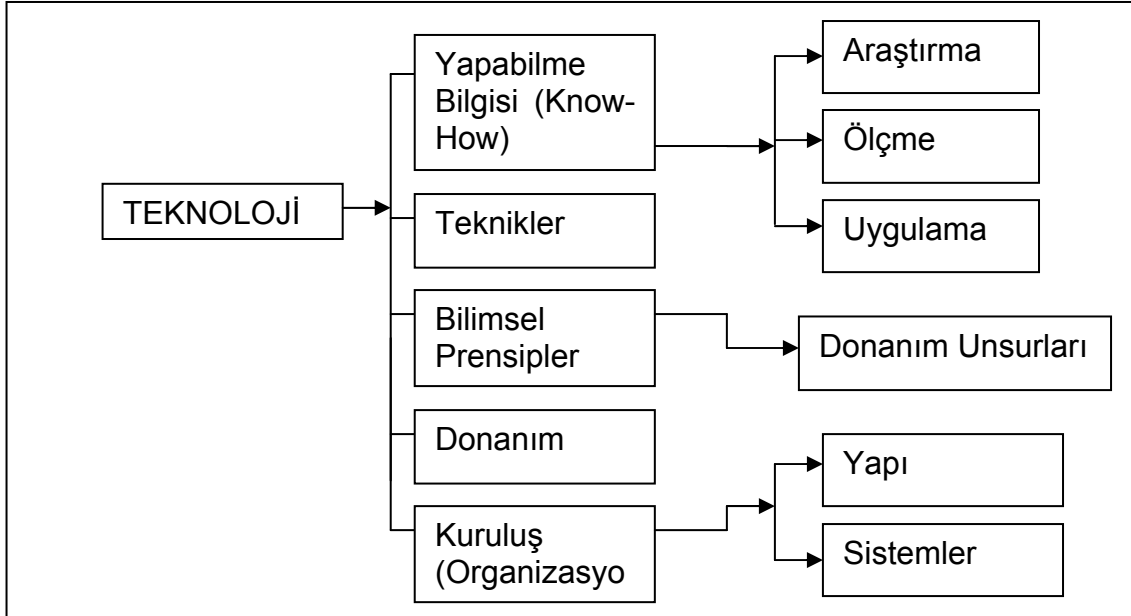
Bilimle teknoloji arasında doğal, döngüsel bir ilişki bulunmaktadır. Bilimsel çalışmalar uygulamaya elverişli bilgi üreterek teknolojik gelişmeye yol açarken, teknolojik gelişmeler de bilimsel araştırmaların daha uygun koşullarda yapılmasını sağlayarak bilimsel gelişmeyi hızlandırmaktadır (Acun, 1998: 83). Bu sayede yeni bilgiler, yeni teknolojilerin oluşmasını, yeni teknolojiler de

ekonomide etkinliğin artmasını, yeni iş olanaklarının yaratılmasını, teknik ilerlemelerin, yeni düşüncelerin daha kolaylıkla yayılmasını, farklı ülkeler ve bölgelerde yaşayan insanlar ve kurumlar arasında eş zamanlı iletişimin kurulmasını sağlamaktadır. Bilimsel çalışmaların artması, insanların seçim alternatiflerini arttırarak, yaşam kalitelerini yükselmektedir (Odyakmaz, 2000: 1).

1.3. TEKNOLOJİ KAVRAMININ TEMEL BİLEŞENLERİ

Teknoloji, üretim aşamasında, üretilecek her birim için bilgilerin düzenlenmesi ve kullanılmasıdır. Teknoloji, donanım, beceri ve çözüm yolu (algoritma) temel düzeylerinden oluşmaktadır. Detaylı olarak incelendiğinde teknoloji kavramının alt bileşenleri Şekil 1.1'de görülmektedir.

Şekil 1.1: Teknoloji Kavramının Temel Bileşenleri



Kaynak: Erdal, 2003: 2.

Şekil 1.1'de görülen, Know-How (yapabilme bilgisi), kullanılan teknikler, bilimsel prensipler, donanım ve organizasyon şeklinde sınıflandırılan tüm faktörlerin, teknolojinin oluşumunda ve gelişiminde önemi büyüktür.

Çalışmamızın bu bölümünde, teknolojinin oluşumunda ve gelişiminde önemli role sahip olan temel kavramlar incelenmeye çalışılacaktır.

1.3.1. Teknolojik Bilgi

İngilizcede “information” ve “knowledge” şeklinde birbirinden farklı olarak ifade edilen iki kavramın, Türkçe karşılığı “bilgi”dir. Information anlamındaki bilgi, sıradan bilgi (enformasyon, malumat); knowledge ise bilimsel bilgi olarak ifade edilebilir. Sıradan bilgi, yaşamsal gereksinmelerin tatminine yönelik deneyim ve günlük gözlemlere dayalıdır. Metotlu ve deneysel gözlemlere tabi tutulmadığı için ifade ediliş ve başkalarına aktarılış biçimi kesinlikten uzaktır (Dura, Atik, 2002: 134). Sıradan bilginin bir değer taşıması, karar vericilerin, başka bir ifadeyle kullanıcıların gereksinimlerini karşılamasına bağlı olmaktadır (Güleş, Bülbül, 2004: 207).

Bilimsel bilgi, “olguları ve olayları tanıma, anlama, açıklamaya yönelik, eğitim, gözlem, araştırma veya deneyim yoluyla elde edilen bulgular (Gürak, 2004: 7)” şeklinde tanımlanmaktadır. Bilimsel bilgi (knowledge) ise açıklanması olurlu olan olguları, daha çok kuramsal olarak tanıma, açıklama ve anlama amacı taşımaktadır (Dura, Atik, 2002: 135).

Teknolojik bilgi, geniş ölçüde, “ ... genel bilimsel buluşlara dayanan bir tündengelimci süreçten çok, örgütsel öğrenme ve deneyime dayanan bir tümevarımcı süreçte yaratılır (Bulutay, 1996: 37).”

Teknolojik bilgiyi, teknolojinin temelinde var olan, bir mal veya hizmetin üretim aşamasında kullanılan bilgi, beceri ve deneyimlerin bütünü şeklinde tanımlamak olurludur.

Bilimsel ve teknolojik bilgi, insanların refahının artırılması ve mutluluğunun sağlanması için kullanılan bir araçtır. İnsanlar hiçbir zaman teknolojik bilginin emrinde olmayıp, teknolojik bilgi insanların emrinde olmak içindir. Her yeni bilimsel ve teknolojik gelişmenin üretimin emrine verilmesi sonrasında üretimde sağlanacak her birim artış, insan gelirinin, refah (gönenç) düzeyinin artışına neden olmaktadır (Yücel, 1997: 91).

1.3.2. Yapabilme Bilgisi (Know – How)

Her geçen gün giderek artan orandaki teknolojik gelişme, toplumların çok hızlı değişim süreçleri yaşamaları ve kendilerini sürekli olarak yenilemeleri gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Teknolojik gelişmenin temelini oluşturan bilgi, günümüzde paylaşıldığı kadar, ticari bir faktör olarak da kullanılmaktadır. Ekonomik etkinliklerin önemli bir karar birimi olan firmalar, etkinlikleri süresince kazandıkları deneyim ve bilgi birikimlerini, etkinlik gösterdikleri alanlarda rakiplerine karşı rekabet üstünlüğü sağlayacak şekilde pazarlama silahı olarak kullanmaktadırlar. Tüm bu bilgi birikimi, beceri ve deneyimler yapabilme bilgisinin (Know-how) içeriğini oluşturmaktadır.

Yapabilme bilgisi (Know-how) örtük bilgidir (tacit knowledge). Örtülü bilgi, bir sisteme göre düzenlenmemiş, bu nedenle hazır olarak bulunmayan, açıkça ortaya konmamış olan bilgidir. Örtülü bilgi, bu bilgiye sahip olan kimsededir ve uzmanlar arasındaki etkileşimle yaygınlaşmaktadır. Söz konusu bilgi, zamanla kurumsal bir kimliğe bürünmekte, bu nedenle öğrenen kurumlardan, yapabilme bilgisi (know-how) sahibi şirketlerden bahsedilmektedir (Göker, 2001: 10).

Yapabilme bilgisi (Know-how), içsel bir bilgi olup, bir firmanın içinde geliştirilen ve muhafaza edilen bilgi türü olması nedeniyle ölçülmesi, kodlanması, paylaşılması ve iletimi zordur (OECD, 1996: 12).

1.3.3. Buluş Belgesi (Patent)

Buluş belgeleri (patentler), teknolojik gelişmenin gidişini belirleyen bilimsel ve teknolojik etkinliklerin bir çıktısı olduğu gibi, aynı zamanda Ar-Ge etkinliklerinin nihai bir ürünüdür. Gerek ülkelerin gerekse firmaların üretmiş oldukları buluş belgeleri (patentler), yenilik etkinliklerinin düzeyini göstermektedir. Bu nedenle buluş belgesi (patent) istatistikleri, yeniliğin ölçülmesinde kullanılan önemli veriler olmaktadır.

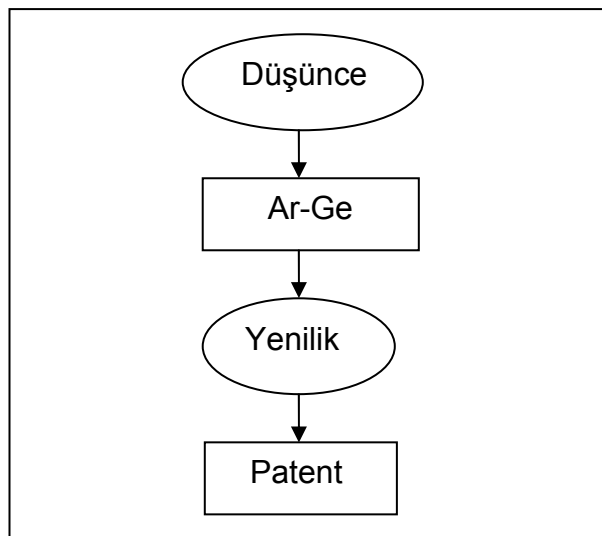
Ar-Ge harcaması teknolojik yenilik etkinlikleri için bir girdi olduğu halde, buluş belgesi (patent) sayısı teknolojik yenilik etkinliklerinin bir çıktısı veya sonucudur (Saygılı, 2003: 89). Bu nedenle, buluş belgesi (patent) verileri Ar-Ge

harcamaları ile doğrudan ilişkili olmaktadır. Teknolojik yenilik amacıyla başlatılan Ar-Ge etkinliklerinin başarısı başlangıçta bilinemeyeceğinden, pratikte bu etkinliklerden bazıları başarısız olabilmekte, ancak başarılı olan Ar-Ge etkinlikleri için buluş belgesi (patent) alma şansı doğmaktadır. Dolayısıyla; Ar-Ge harcamaları ile buluş belgesi (patent) sayısı arasında birebir bir ilişkiden çok, güçlü bir pozitif ilişkinin varlığından söz etmek daha anlamlıdır. Bu pozitif etkiden dolayı, Ar-Ge verilerinin bulunmadığı veya Ar-Ge verilerine ulaşılamadığı durumda, buluş belgesi (patent) verileri Ar-Ge verileri yerine kullanılabilir (Griliches, 1990: 1670).

Fikri ve sınai mülkiyet haklarından (FSMH) biri olan buluş belgeleri (patentler), firmalar ve kişiler tarafından geliştirilen buluşlara, yasal anlamda kurumsal veya bireysel koruma sağlayan araçlardır. Başka bir ifadeyle buluş belgesi (patent), söz konusu buluş için geçici koruma yetkisi veren yasal bir belgedir. Söz konusu buluş, yeni bir ürün olabileceği gibi, bazı ürünlerin yapımında yeni yöntemler ortaya koyan buluşlar veya bir sorunun çözümü için geliştirilen yeni teknik çözümler de olabilir (Gökovalı, Bozkurt, 2006: 2).

Bir fikrin buluş belgesinin (patentinin) alınmasına yönelik süreçte izlenen aşamalar Şekil 1.2'de gösterilmektedir.

Şekil 1.2: Düşünce Aşamasından Buluş Belgesi (Patent) Alımına Uzanan Süreç



Kaynak: Ayhan, 2002: 264.

Şekil 1.2'de görüldüğü gibi, bir fikrin buluş belgesinin (patentinin) alınması için öncelikle Ar-Ge çalışmaları yapılmaktadır. Yapılan Ar-Ge çalışmaları sonucunda elde edilen yeniliklerle buluş belgesi (patent) alınmaya gidilmektedir. Yenilik, buluş tescilleme (patentleme) işleminde ara halka olarak görev yaptığından, yeniden Ar-Ge çalışmalarıyla söz konusu ürünün yenilenmesi sağlanarak, buluş tescilleme (patentleme) işleminin tekrarı olurlu olmaktadır.

Etkili bir buluş belgesi (patent) sistemi hem ülke içinde hem de ülke dışında ekonomik gelişmeyi özendirilmektedir. Tarihi gelişmeler buluş belgesi (patent) sisteminin ülkede uygulanması ile birlikte araştırma ve geliştirme etkinliklerinin arttığını ve ülke ekonomisinin hızla geliştiğini göstermektedir. Düşünce ürünlerinin korunmadığı, buluş etkinliklerinin özendirilmediği riskli bir ülkede, yerli teknolojiye dayalı yatırımların yapılması, Ar-Ge etkinlikleri için böyle bir ülkenin tercih edilmesi beklenilemez. Yabancı yatırımcıların bir ülkeye yatırım yapma kararlarında, sınai hakların korunması da göz önüne alınan önemli bir faktördür (Yücel, 1997: 95).

1.3.4. Yenilik (İnovasyon)

Yenilik, işletme içi uygulamalarda, işyeri düzenlenmesinde veya dış ilişkilerde yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir ürün (mal veya hizmet), veya süreç, yeni bir pazarlama yöntemi ya da yeni bir örgütsel yöntemin gerçekleştirilmesidir (OECD, AB, 2006: 50).

Türkçede “yenilik”, “yenileme” gibi sözcüklerle ifade edilen kavramın aslı “inovasyon” olup, Latince bir sözcük olan “innovatus”tan türemiştir. İnovasyon, toplumsal, kültürel ve idari ortamda yeni yöntemlerin kullanılmaya başlanmasıdır (Elçi, 2007).

Günümüzde yenilik olgusu hızlı bir değişim yaşamaktadır. Yenilik günümüzde, firmalar açısından ayakta kalmanın ve rekabet edebilmenin ön koşulu iken, ülkeler açısından da uzun dönem sürdürülebilir büyümenin ve refah (gönenç) düzeyinin artmasının bir koşulu haline gelmiştir (Fagerberg, 2003: 3).

Birçok yazar tarafından farklı şekillerde tanımlanan yenilik, ekonomik gelişme için büyük önem taşımaktadır. Adam Smith'in “Ulusların Zenginliği”

kitabında yeniliğin önemi, “makinelerin gelişmesi” ve “işbölümünün özel buluşları nasıl özendireceği” tartışmaları ile ortaya konulurken, Karl Marx, “kapitalist ekonomi modeli ile sermaye mallarında teknolojik yeniliklere merkezi bir rol atfetmekte” ve “burjuvazi, üretim araçlarında sürekli bir devrim yapmadıkça yaşayamaz” görüşünü savunmaktadır. Alfred Marshall ise, “bilgi”yi ekonomideki gelişmelerin temel motoru olarak tanımlamaktadır (Freeman, Soete, 2003: 2-3).

Yeni bir bilginin ekonomik etkinliklerde ve toplumsal düzeyde kullanılması beraberinde yeni süreçleri, yeni ürünleri, yeni piyasaları ve yeni düşünce kalıplarını getirmektedir (Morgan, 1997: 491). Yenilik, bilim sayesinde ortaya atılan, teknoloji ile şekillenen ve sosyo-ekonomik sonuçlar doğuran bir süreçtir (Gregersen, Johnson, 1997: 481). Bu süreç, firmalar ile temel bilim altyapısı, üreticiler ile kullanıcılar, firmalar ile geniş kurumsal çevre ve firmaların kendi arasında oluşan ve gelişen karşılıklı etkileşimli bir süreçtir (Morgan, 1997: 495).

Yenilik, bilimsel bilgiye dayanmaktadır. Bilgi üretimi ile bilginin kullanımı arasında bir ayrım yapılmalıdır. Bilginin kullanımı yenilikler ile olmaktadır. Bilgi üretiminde ise Ar-Ge etkinlikleri önemli bir yer tutmaktadır (Gregersen, Johnson, 1997: 481).

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development-OECD) ve Avrupa Birliği-AB (European Union-EU) ortak yayını olan Oslo Kılavuzu’nda (2006) yenilik dört ayrıma tabi tutulmuştur. Bunlar, ürün yenilikleri, süreç yenilikleri, pazarlama yenilikleri ve örgütsel yeniliklerdir. Bazı yazarlar, pazarlama yeniliklerini süreç yeniliklerinin içinde ele almaktadırlar.

Yapılan yeniliklere yönelik Tablo 1.1’de çeşitli örnekler yer almaktadır.

Tablo 1.1: Çeşitli Alanlarda Yapılan Yenilik Örnekleri

Ürün Yeniliği¹	Yeni veya geliştirilmiş ürünler (Cep telefonu, internet özellikli cep telefonu)
Süreç Yeniliği²	Yeni bir üretim yöntemi (Flotal cam üretimi)
Örgütsel Yenilik³	Yeni bir iç haberleşme sistemi (İntranet)
Üretim Yönetimi Yeniliği⁴	Kalite çemberleri, Tam zamanında üretim (JIT)
Ticari / Pazarlama Yeniliği⁵	Yeni satış teknikleri, yeni finansal yöntemler (Risk sermayesi)
Hizmet Yeniliği⁶	İnternet bankacılığı, hasta kabul sistemi

Kaynak: Korkmaz, 2004: 13.

Yenilik örneklerine bakıldığında uygulandıkları alanlarda kolaylık sağlamaları beklenmektedir. Örneğin, internet özellikli cep telefonlarını kullanan ekonomik birimler, internet bankacılığını kullanarak zamandan tasarruf edebilmektedirler.

Teknolojik yenilik, hem firmaların hem de ulus devletlerin rekabet mücadelesinin en kritik unsurlarından biridir. Teknolojik yenilik ulusların zenginliğinin artırılmasının bir yolu olmakla beraber, insanlara daha önce hiç yapılmayan şeyleri yapma olanağı da sağlamaktadır. Yenilik, yaşam kalitesinin iyiye mi yoksa kötüye mi gideceğini belirlemektedir. Bunun nedeni hem aynı maldan daha fazla üretim, hem de daha önce hiç üretilmemiş mal ve hizmet

¹ Teknolojik ürün yeniliği, mevcut özellikleri veya öngörülen kullanımlarına göre yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir mal veya hizmetin ortaya konulmasıdır. Bu, teknik özelliklerde, bileşenler ve malzemelerde, birleştirilmiş yazılımda, kullanıcıya kolaylığında ve öteki işlevsel özelliklerinde önemli derecede iyileştirmeleri içermektedir (OECD, AB, 2006: 52).

² Yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir üretim veya teslimat yönteminin gerçekleştirilmesi olarak tanımlanan teknolojik süreç yeniliği, teknikler, teçhizat ve/veya yazılımlarda önemli değişiklikleri içermektedir. Bu yenilik türü, birim üretim veya teslimat maliyetlerini azaltmak, kaliteyi artırmak veya yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş ürünler üretmek olarak tanımlanabilir (OECD, AB, 2006: 53).

³ Örgütsel yenilik, firmanın ticari uygulamalarında, işyeri düzenlenmesinde veya dış ilişkilerinde yeni bir örgütsel yöntem uygulanmasıdır (OECD, AB, 2006: 55).

⁴ Üretim yöntemleri yeniliği, mal veya hizmet üretmek amacıyla kullanılan yeni teknikleri, teçhizatı ve yazılımları kapsamaktadır. Yeni üretim yöntemlerine örnekler; bir üretim hattında yeni otomasyon teçhizatının uygulanması ya da ürün geliştirmek için bilgisayar destekli tasarım gerçekleştirilmesidir (OECD, AB, 2006: 53).

⁵ Ticari / Pazarlama yeniliği, ürün tasarımı veya ambalajlaması, ürün konumlandırması, ürün tanıtımı (promosyonu) veya fiyatlandırmasında önemli değişiklikleri kapsayan yeni bir pazarlama yöntemidir (OECD, AB, 2006: 53).

⁶ Hizmetlerde ürün özellikleri; sağlanma biçimlerinde yapılan önemli iyileştirmeleri (örneğin, verimlilik veya hız açısından), mevcut hizmetlere yeni fonksiyonlar veya özellikler ilave edilmesini veya tümüyle yeni hizmetlerin piyasaya sürülmesini içerebilir (OECD, AB, 2006: 52).

demetleri üretimi anlamına gelmektedir. Bunun için yenilik yalnızca ekonomik büyüme hızını arttırmak açısından değil, ekonomik gelişmenin yönünü değiştirmek ya da yaşam kalitesini arttırmak isteyenler açısından da önemli olmaktadır (Freeman, Soete, 2003: 2).

Teknolojik yenilik düzeyinin yüksek olduğu ülkelerde verimlilik artmakta, yeni iş kolları ortaya çıkmakta ve böylelikle yeni istihdam alanları yaratılabilmektedir. Çevreye karşı daha duyarlı bir ekonomik gelişme ile sürdürülebilir bir büyüme sağlanabilmektedir. İletişim olanakları genişlemekte ve ekonomik aktörler arasında bilgi alışverişi daha hızlı, daha az maliyetle gerçekleşebilmektedir. Üretim faktörlerinden ve zamandan tasarruf sağlanması söz konusu olmaktadır (Arıkbay, 1993: 11). Teknolojik yenilikler sayesinde üretilen ürün ve hizmetlerin kalitesi ve miktarı artmaktadır. Teknolojik yenilik işletmeler arasında rekabete yol açarak üretilen malların daha ucuza sunulmasını sağlarken, bireylere gereksinimlerini çok daha fazla alternatif mal kümesinden seçme olanağı sunmakta ve bireysel refah (gönenç) düzeyinin artmasına da katkıda bulunmaktadır. Bir işletmenin yenilik yapması, öncelikle ilgili endüstri dalında yeniliklerin artmasına, daha sonra da teknolojik çarpan etkisiyle tüm ekonomiye yayılmasına neden olabilecektir. Teknolojik yenilik alanında yapılan çalışmalar yalnızca ekonomik alanda değil, ülkelerin askeri alanda da güçlenmesini ve dolayısıyla politik anlamda güçlü olmasını sağlayacaktır. Ülkelerin teknoloji alanındaki başarıları, o ülkelere uluslararası alanda saygınlık kazandıran bir faktör olmaktadır (Barutçugil, 1981: 6).

1.3.4.1. Yenilik Yönetimi

Yenilik kavramı ile karıştırılan kavramlardan biri “yaratıcılık”tır. Çoğunlukla yaratıcılıkla yeniliğin eş anlamlı olduğu düşünülmektedir. Yaratıcılık, yeni düşüncelerin oluşturulması ile ilgiliyken, yenilik bu düşünceleri ürün veya hizmete dönüştürme süreci ile ilgili olmaktadır. Yeniliğin başlangıç noktası yaratıcılıktır. Yaratıcılık, yeni düşünceler oluşturma ya da mevcut düşüncelere yeni bakış açıları getirme yeteneğidir. Yeni düşüncelerin oluşturulması ve bunların uygulaması için gerekli olan yetenekler birbirinden farklıdır. Yeni düşüncelerin kullanılabilir hale getirilebilmesi için hem yaratıcı hem de yenilikçi

personeler gereksinim vardır. Yaratıcı düşünceler uygulamaya geçirilmedikçe işletme için hiçbir değer yaratmamakta ve anlam ifade etmemektedir. Bu bakımdan, işletmelerde yenilik sürecinin, hem yaratıcılığı hem de yenilikçiliği kapsamı gerekmektedir (Durna, 2002: 8).

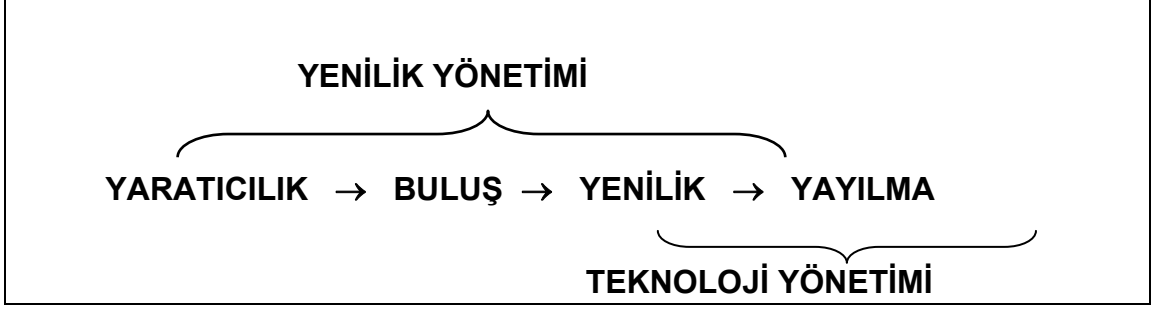
Yenilik kavramı ile birlikte kullanılan ve ilişkilendirilen kavramlardan bir başkası “buluş” tur. Buluş yaratıcı bir olay, yenilik ise yaratıcı bir süreçtir (Güleş, Bülbül, 2004). Bu nedenle, yenilik kavramı buluş kavramından daha kapsamlı bir süreci ifade etmek için kullanılmaktadır. Buluş, genellikle bir araştırma etkinliği, yeni bir düşünce veya bilginin ortaya konulması iken yenilik, herhangi bir yeni bilginin kullanıma elverişli olan mal veya hizmete dönüştürülmesidir (Babacan, 2001: 1). Buluş, yeni bir ürün ya da üretim sürecine dönüşmediği takdirde hiçbir ekonomik değer taşımaz. Yenilik ise buluşların ürün veya üretim sürecinde yarar sağlayacak bir şekle dönüştürülmesidir. Firma, tüketici ya da daha genel anlamda bütün bir ekonomi açısından temel önem taşıyan unsur, buluş değil yenilik etkinliğidir (Barutçugil, 1981: 4).

Yenilikle birlikte kullanılan bir başka kavram “teknolojik gelişme”dir (Durna, 2002: 11). Teknolojik gelişmenin ekonomik açıdan bir anlam ifade edebilmesi için, kar veya zarar etmeyi göze alacak biçimde bir işletmede yenilik olarak uygulamaya koyulması gerekmektedir (Kibritçioğlu, 1998: 4). Schumpeterci yaklaşımda⁷ teknolojik gelişmenin buluş, yenilik ve yayılma olmak üzere üç aşaması vardır. Teknolojik gelişme bu üç aşamanın hepsini kapsamaktadır.

Şekil 1.3’de yenilik ve yenilikle ilişkili kavramlar arasındaki ilişki gösterilmektedir.

⁷ Schumpeter’e göre, radikal yenilikler önemli yıkıcı değişiklikler yaratırken, adımsal yenilikler ise değişim sürecini sürekli olarak ileriye götürmektedir (OECD, AB, 2006: 33).

Şekil 1.3: Yenilik ve Yenilikle İlişkili Kavramlar Arasındaki Bağ



Kaynak: Güleş, Bülbül, 2004: 128.

Yenilik yönetimi içinde yer alan yaratıcılık, buluş ve yenilik kavramlarının birbirileri ile etkileşimini inceleyecek olursak, yaratıcılık buluşu, buluş yeniliği, yenilik de yayılmayı tetikleyerek, bu etkileşim sayesinde teknolojik gelişme gerçekleşmektedir. Yenilik ve yayılma kavramları birlikte teknoloji yönetimini oluşturmaktadır.

1.3.4.2. Yenilik, Bilim ve Teknoloji İlişkisi

Bilim, teknoloji ve yenilik üçlü bir sarmalın kolları gibidir. Kollardan birinin yükselmesi ötekilerinin de yükselmesine bağlıdır. Bu bağlamda, yenilik politikaları ile bilim ve teknoloji politikaları arasında tam bir bütünlük vardır ve çoğu durumda, bilim ve teknoloji politikaları, doğal olarak yenilik politikalarını da içermektedir. Bu bakımdan ülkelerin yenilik politikalarının arkasında bunu destekleyen bilim ve teknoloji politikaları da yer almaktadır (TÜSİAD, 2003: 30).

Bilim ve teknoloji tarih boyunca büyük gelişme ve ilerlemelerin itici gücünü oluşturmuştur. Bilimsel çalışmalarla ortaya konulan, üretilen bilgi, geliştirilen teknolojiler, endüstriyel alanda kazanılan deneyim ve beceri, ülkelerce güç kaynağı olarak görüldüğünden beri, sürekli ağırlık ve önem kazanmıştır. Bilim ve teknoloji günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir (TÜBA, 1999: 189).

Bilim ve teknoloji de ana amaç, Ar-Ge yeteneğinin artırılması olduğu kadar, üretilen bilim ve teknolojiyi ekonomik ve toplumsal bir yarara dönüştürme becerisini de kazanmak ve geliştirmektir (TÜSİAD, 2003: 30).

Bilimsel araştırma, teknolojik yenilik sürecinde yer alacak araştırmacıları yetiştirebilmek için mükemmel bir araçtır. İleri sanayi ülkelerinde görüldüğü gibi

yazılım, biyomedikal malzemeler, yeni biyoteknoloji, gen mühendisliği gibi ileri teknoloji alanlarında ortaya çıkan yeni şirketlerin çoğu akademik araştırma kaynaklıdır.

Bir ülkenin yenilikteki yetkinliği, bilim ve teknolojiyi ekonomik ya da toplumsal bir yarara dönüştürmede göstereceği beceriye bağlı olduğu kadar, bilim ve teknoloji üretmede göstereceği başarıya da bağlı olmaktadır.

1.3.5. Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Kavramı

Ar-Ge, bilginin somut ürünlere dönüştüğü, katma değeri en yüksek dönüşüm sürecidir ve işletmeler için en önemli maddi olmayan sermayedir. Özellikle yazılım, danışmanlık, bilgisayar şirketleri gibi bilgi üreten işletmeler için piyasa değerinin oluşmasında Ar-Ge önemli bir yer tutmaktadır (Emrem, 2004: 499).

İşletmelerde Ar-Ge, geniş anlamda, tüm işletme fonksiyonlarının ekonomik açıdan ve bilimsel yöntemlerle incelenmesi, çözümlenmesi (analiz edilmesi) ve yorumlanması ile ilgili etkinliklerin tümünü ifade etmektedir. Daha dar kapsamda ise, işletmelerde yeni ürün ve üretim süreçlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik sistemli ve yaratıcı çalışmalar topluluğu olarak ifade edilebilir (Barutçugil, 1981: 14).

OECD Frascati Kılavuzuna (2002: 30) göre, araştırma ve deneysel geliştirme, insan, kültür ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının arttırılması ve bu dağarcığın yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmalardır.

OECD Frascati Kılavuzuna (2002: 30) göre, Ar-Ge terimi üç unsuru kapsamaktadır:

- **Temel Araştırma:** Görünürde herhangi bir özel uygulaması veya kullanımı bulunmayan, öncelikle olgu ve gözlemlenebilir gerçeklerin temellerine ait yeni bilgiler edinmek için yürütülen deneysel veya kuramsal çalışmadır.

- **Uygulamalı Araştırma:** Yeni bilgiyi edinme amacıyla yürütülen araştırmadır. Bununla birlikte uygulamalı araştırma öncelikle belirli bir pratik amaç veya hedefe yöneliktir.
- **Deneysel Gelişim:** Araştırma, pratik deneyimden elde edilen mevcut bilgiden yararlanarak yeni malzemeler, yeni ürünler, yeni cihazlar üretmeye; yeni süreçler, sistemler ve hizmetler kurmaya ya da mevcut üretilmiş, kurulmuş olanları önemli ölçüde geliştirmeye yönelmiş sistemli çalışmadır.

Ar-Ge bilim ve teknoloji politikalarıyla yakından ilişkilidir. Dünya ekonomisinde rekabet gücü, yeni teknolojiler üretme ve bu yeni teknolojileri hızla üretime dönüştürme yeteneğine dayanmaktadır. Teknoloji yeteneğini teknoloji transferiyle gerçekleştirmek bir noktaya kadar olurlu ise de, teknoloji açığını kapatma konusunda bütün öteki koşullar eşit olsa da teknoloji transferi yapanlar teknoloji üretenler karşısında daha geride kalmaktadırlar. Bu nedenle ülkeler, teknoloji transferi yapmamak için Ar-Ge yapmaktadırlar. Firmalar ise karlılıklarını arttırmak amacıyla Ar-Ge konusunda çaba sarf etmektedirler.

1.3.6. Teknoloji Yönetimi

Bir kuruluşun (organizasyonun) stratejik amaçlarının şekillendirilmesinde ve bunlara ulaşılmasında gereksinim duyulan teknolojik kapasitenin planlanması, geliştirilmesi ve uygulanmasıdır. Bu tanımı biraz daha genişletirsek, teknoloji yönetimi, yöneticilik ile teknik uzmanlık arasında bağlantıyı kurmak ve teknoloji transferi, teknoloji pazarlaması, teknolojik planlama, araştırma-geliştirme (Ar-Ge), tasarım, imalat, ilk örnek (prototip) oluşturma, test etme gibi teknoloji edinimine ve teknoloji geliştirmesine yönelik etkinliklerin planlanması, örgütlenmesi, eş güdümü ve kontrolü (Sarıhan, 1998: 49) ile yeni ürün geliştirme ve bu ürünün ticarileşmesini sağlamak için sürdürülen operasyonel ve kurumsal etkinliklerin tümü (Akyos, 2002: 1) şeklinde tanımlanabilir.

Teknoloji yönetiminin kapsamı içinde, teknolojik öngörü, teknolojik planlama, teknolojik risk çözümlenmeleri (analizleri), Ar-Ge yönetimi, teknolojik yeniliklerin yönetimi, teknolojik rekabet stratejileri, teknoloji transferi,

mühendislerin ve bilim adamlarının yönetimi, teknoloji ve örgütsel değişimler gibi konular yer almaktadır (Filiz, 2007).

Teknoloji yönetimi konusunda iki farklı yaklaşım söz konusudur. Birincisi mikro yaklaşım; teknolojiyi firma bazında planlama, eş güdümlenme ve yönlendirmeyi içermektedir. İkincisi ise makro yaklaşımdır. Bu yaklaşım ise ülke genelinde teknolojik öngörü, teknolojik planlama, bilim-teknoloji politikasının belirlenmesi, uygulanması ve kontrolüyle ilgili etkinliklerin tümünü incelemektedir.

Mikro yaklaşımda, asıl hedef şirketin karını ve üretimini artırmaktır ve buna bağlı olarak, teknik olanaklarla insan gücü kaynaklarını en uygun şekilde planlama ve eş güdümlenme suretiyle yönetim etkinliğini gerçekleştirmektir. Makro yaklaşımda ise; ülke genelindeki bilim ve teknoloji politikalarını, ülke genelinde teknoloji planlama, eş güdümlenme, uygulama adımlarını kapsamaktadır. Bir başka ifadeyle, makro yaklaşımda teknoloji yönetimi, ülkenin sosyo-ekonomik kalkınma hedeflerine bağlı olarak bilim-teknoloji planlanması, politikanın belirlenmesi, ülkenin teknolojik altyapısı ile ilgili etkinliklerin yürütülmesi konularını ele almaktadır (Sarıhan, 1998: 50; Filiz, 2007).

Teknoloji yönetimi, ülkenin ulusal boyutlarında bütünsellik kazanarak Ar-Ge, sermaye ve yatırım riskini minimize edip, teknolojik aktivitelerin verimliliğini maksimize etmektedir.

Günümüzde teknolojiyi iyi yönetenler ve bilgi teknolojilerini etkin bir biçimde kullananlar kazanırken, teknolojiyi iyi yönetmeyenler ise teknolojinin kendilerini yönetmesi tehlikesi ile karşı karşıyadırlar (Filiz, 2007). Teknolojiyi geliştirmek, ürüne dönüştürmek ve bu ürünü pazarlamak, teknolojiden yarar sağlanması için gerekli olmaktadır. Teknoloji iyi yönetilemediği takdirde, teknolojiyi ortaya çıkarmak, üretmek yerine onu takip etmek için enerji sarf edilecektir.

Teknoloji esaslı bir firmanın ürün, pazar ve teknolojideki sürekli değişimlerin yaşandığı dinamik bir ortamda, rekabetçi gücünü koruyarak varlığını sürdürebilmesi için dayanacağı en önemli kaynak teknoloji gücüdür (Korkmaz, 2004: 23).

Hangi kesimde olursa olsun, günümüz işletmeleri herhangi bir düzeyde teknolojiyi örgütlerinde kullanmakta, piyasa koşullarının zorlaması ve olanakları ölçüsünde de yenilikleri takip etmek zorunda kalmaktadırlar. Özellikle son on yıl içinde çarpıcı boyutlara ulaşan teknolojik gelişmeler, işletmelerde teknolojinin çok ayrı bir yere yerleştirilmesine neden olmuştur. İşletmelerin teknolojiyle ilgileri yalnızca üretim teknolojisi ya da Ar-Ge bölümleri ile sınırlı değildir. Yayılmacı bir özelliğe sahip olan bilişim teknolojileri gibi tanıtım (jenerik) teknolojiler işletmeleri yalnızca içsel anlamda değil, yan sanayi, rakipler ve müşteriler açısından da kökten değiştirme etkisi göstermeye başlamıştır. Bu noktada, hem imalat hem de eş güdüm amaçlı teknolojilerin bütünleştirilmesi ve örgüte adapte edilmesi son derece karmaşık bir süreç haline gelmiştir. Dolayısıyla teknoloji yönetimi, çağdaş işletmelerde yaşamsal önem taşıyan bir kavram olarak yerini almıştır (Şimşek, Akın, 2003: 43).

Teknoloji Yönetimi, odaklanma sürecinin sistemik bir bütünlük içinde yönetilmesidir. Bilim, teknoloji ve yenilikte yetkinleşmek için uygulanacak politikalar, ancak eğitimden vergi politikalarına, sanayiden yatırım politikalarına kadar ülkenin öteki tüm politikalarıyla bütünlük içinde yaşama geçirilebilir. Bu da tüm etkinliklerin ortak bir model çerçevesinde birbirini tamamlayacak biçimde yönetilmesi, konuyla ilgili bütün unsurlar arasında gerekli eşgüdümün sağlanması, gelişmelerin ölçme ve değerlendirme etkinlikleri ile sürekli izlenmesi, gereken değişiklik ve düzenlemelerin zamanında gerçekleştirilmesini kapsamaktadır. Bilim ve teknolojiye yetkinleşmek ve en az bunun kadar önemli olmak üzere, bu yetkinliği ekonomik ve toplumsal bir yarara dönüştürebilmek, bilgiye dayalı bir ekonomi kurmak anlamına gelmektedir (TUBİTAK, 2004: 30-31).

1.4. TEKNOLOJİ POLİTİKASI

Bir ülkenin, öteki ülkelerle arasındaki teknoloji açığını gidermek için yenilikler konusunda yetkinlik kazanma zorunluluğu vardır. Bu yetkinlik kazanma çabası ise ulusal düzeyde benimsenecek olan politikalarla olurludur. Ulusal düzeyde politikaların benimsenmesi, ekonomide devlet müdahalesini gündeme getirmektedir. Burada devlet müdahalesi özellikle yeniliklerin ana kaynağı olan

Ar-Ge konusu başta olmak üzere, devletin gerek kendisinin bu etkinlikleri yürütmesi gerekse de firmalara bu etkinliklerin yürütülmesi sırasında kurumsal altyapı ve finansman yardımı şeklinde ortaya çıkmaktadır (TÜSİAD, 2003: 30). Bununla birlikte ülkenin uygulayacağı teknoloji politikasının etkinliği, öteki politikaların etkinliğine ve bu politikalarla karşılıklı etkileşimine bağlı olmaktadır.

1.4.1. Teknoloji Politikası Kavramı

Teknoloji politikaları, “teknolojik değişim sürecini etkilemek amacıyla, devletin ekonomiye müdahalesini içeren politikalar bütünü” olarak tanımlanmaktadır (Taymaz, 1993: 551).

Ayrıca teknoloji politikasını, teknolojik yeteneklerin kazanılması sürecini ve yönünü özendirmek ve yönetmek için hükümetlerin kullandığı araçlar (enstrümanlar) seti olarak tanımlamak olurludur (Soyak, 2002: 4).

Bilim ve teknoloji politikaları (Kökocak, 2001: 170);

- Bilim ve teknoloji arzını, dolaşımını ve pazar talebini saptamak;
- Öncelikleri belirlemek;
- Bilginin üretilmesi, yayılması ve ekonomiye uygulanarak yenilik yaratması için ulusal sistem kurmak;
- Bunları gerçekleştirmek için nitelikli işgücünü ve beşeri sermayeyi yaratmak ve toplumsal örgütlemeyi sağlamak amacı ile hazırlanmış stratejik programlardır.

Bilim ve teknoloji politikaları bütün dünyada ülkelerin refah (gönenç) düzeyini doğrudan etkileyen, sosyal ve siyasi gidişe yön veren, gelişim ve değişim koşullarını ortaya çıkaran politikalar olmuştur. Teknolojinin bu etkinliği nedeniyle bütün ülkeler teknolojiyi üretmek, elde etmek, kullanmak ve yaymak için her türlü çabayı göstermektedirler (TÜBİTAK, 1994: 7).

Bilim ve teknoloji politikaları ülkenin bilim, teknoloji ve yenilikte (inovasyonda) yetkinleşmesine, dolayısıyla da sınai üretiminin mükemmelleşmesine ve ülke sanayisinin uluslararası pazarlarda rekabet üstünlüğü kazanmasına hizmet edecektir. Bu üstünlük de ekonomik büyüme ve toplumsal gelişmeyi beraberinde getirecek ya da buna çok önemli ölçüde

katkıda bulunacaktır. Bilim ve teknoloji politikaları genelde böylesi bir yaklaşım çerçevesinde tasarlanmaktadır (Göker, 2006: 409).

Kapitalist ekonomilerde teknolojik gelişme için gerekli kaynakların tahsisinin, piyasa dışı herhangi bir müdahale olmadan sağlanması beklenmektedir. Fakat devlet veya piyasa dışı öteki kurumlar teknolojik değişim sürecine üç nedenle müdahale etmektedirler (Taymaz, 1993: 552):

Birinci neden, devletin serbest piyasanın işleyeceği yasal ve kurumsal çerçeveyi hazırlama işlevi ile ilgilidir. Piyasa ekonomisinin işleyebilmesi için fikri ve sınai mülkiyet haklarının tanımlanması ve bu hakların devlet tarafından güvence altına alınması gerekmektedir.

İkinci neden, devletin sağladığı kamu mallarına ilişkin teknolojik etkinliklerin piyasa koşullarında gerçekleşmemesi ve devletin bu tür teknolojilerin geliştirilme sürecine müdahale etme zorunluluğudur (savunma sanayi gibi).

Üçüncü neden ise, serbest piyasa koşullarında yeni teknolojilerin geliştirilmesine yeterli yatırım yapılmaması, yapılan yatırımlarda gereksiz tekrarın fazla olması ve yeni teknolojilerin yapılmasının yeteri kadar hızlı olmaması ile ilgilidir.

1.4.2. Teknoloji Politikasının Amacı

Teknoloji politikası, toplumsal yaşam kalitesini ve standardını arttırmayı, yeni düşüncelerin özel kesim aracılığıyla yeni ürünlere, hizmetlere ve üretim süreçlerine dönüştüğü bir çevre yaratmayı, teknolojik gelişmenin özendirilerek firmaların rekabetçi yeteneklerini geliştirmeyi hedeflemektedir (Katsoulacos, Ulph, 1997: 13).

Tüm bunların doğrultusunda bilim, teknoloji ve yenilik politikalarının amaçları (Taymaz, 2001: 15-16):

- Yenilik için uygun bir ortam oluşturmak, kurumlar arası işbirliğini gerçekleştirmek, tüketicilerin yeni ürünlere yönelmesini sağlamak;
- Firmalarda teknolojik yenilik kültürü geliştirmek;

- Firmaların gereksinim duydukları kaynaklara (finansal destekler ve araçlar, teknoloji transferinin özendirilmesi) ulaşmalarını sağlamak;
- Teknoloji ve bilgi akışı için piyasa dışı mekanizmaların ağ-tipi örgütlenmelerin yaygınlaşmasını desteklemek;
- Kurumsal yapının geliştirilmesi ve ulusal yenilik sisteminin etkin bir şekilde çalışmasını sağlamaktır.

Bilim, teknoloji ve yenilik politikalarının söz konusu amaçlarını gerçekleştirebilmesi için öncelikli olarak yeniliğin tüm ülke tarafından kabul edilebilir nitelikte olması gerekmektedir. Bu durum da yeniliğin işletmelerde üretilmesi ve uygulanmasını sağlamaktadır.

1.4.3. Teknoloji Politikasının Önemi

Bilim ve teknoloji politikası ulusal anlamda, ülkenin bilim ve teknoloji kapasitesini yükseltmektedir. Böylece bilim ve teknoloji alanındaki çıktıların niteliğini ve niceliğini arttırmak olurlu olabilmektedir (TÜBİTAK, 1997: 25).

Bilim ve teknoloji politikaları, bilim ve teknoloji başarımını (performansını) maksimize eden en uygun (optimal) seçimlerdir. Seçilen politikalar, ekonomik büyüme içinde yer alan, bilim ve teknolojinin büyümeye doğrudan katkısı üzerine kurulmuş politikalardır. Ülkeler bazında bilim ve teknolojiden beklenen, uzun vadeli istihdam ve refah (gönenc) artışıdır. Verimliliğin simgelediği bu artış, üretkenlik potansiyelinin kendiliğinden verimliliğe dönüşmemesi nedeniyle, politik yaklaşımlarla sağlanmaya çalışılmaktadır.

Gelişmiş ülkelerin politikaları (Kökocak, 2001: 123-124):

- Sürekli yenilik (inovasyon),
- Toplumsal örgütlenme ve yeni davranış ölçütleri (normları),
- Pazar güçlerinin rolünün iyi anlaşılması,
- Kritik tercihlerin yapılması noktalarında odaklanmaktadır.

Bilim ve teknolojiye egemen olmak, teknolojik bilgiyi sanayide istenen ürün, hizmet ve servisler olarak sunabilmeyi, pazarlarda önemli bir pay sahibi duruma gelebilmeyi, bilgi toplumunu oluşturacak tüm koşullara sahip olmayı, uluslararası düzeyde söz sahibi olunmasını sağlamaktadır (Yücel, 1997: 13).

Bilimsel bilginin üretilmesi ve ticarileştirilmesi fonksiyonları arasında etkin kurumsal bütünleşme mekanizması yaratan teknoloji politikası, ülkenin zaman içinde sürdürülebilir yenilikçi teknoloji kapasitesini arttırmaktadır (George, Prabhu, 2003: 89). İstikrarlı ve uzun dönemli bir teknoloji politikasının varlığı sanayileşmenin sürdürülebilirliği açısından önem taşımaktadır.

1.4.4. Teknoloji Politikası Araçları

Teknoloji politikasını yürütmeye kullanılabilecek çok çeşitli araçlar vardır. Bunların en başında, devletinde rol oynayacağı yasal ve kurumsal düzenlemeler gelmektedir. Söz konusu yasal düzenlemeler buluş belgeleri (patentler), ticari markalar, lisanslar, standartlar ile ilgili düzenlemelerdir. Teknoloji transferi ve yabancı sermaye yatırımları ile ilgili yasal çerçevenin oluşturulması da teknoloji politikası kapsamında ele alınmaktadır (Taymaz, 1993: 558).

Katsoulacos ve Ulph (1997: 14-17), teknoloji politikasıyla istenilen hedeflere ulaşmak için kullanılan araçları üç grupta incelemişlerdir:

- **Yasal Çerçevenin Oluşturulması:** Lisans sistemi ve fikri mülkiyet hakları gibi yasal çerçevenin oluşturulması, firmaların Ar-Ge etkinliklerine, dolayısıyla yenilikler için kaynak ayırmasına yardımcı olmaktadır. Firmaların yasal koruma ile yaptıkları yenilikler korunmakta ve katlanmış oldukları maliyetlerin geri dönüşü sağlanmaktadır. Böylece Ar-Ge etkinliğinin getirisi sağlandığından firmalar, bu tür etkinliklere özendirilmiş olmaktadır. Yasal koruma ile yapılan yeniliklerin maliyetsiz olarak taklit edilmesi ve yenilikçi firmaya karşı yürütülebilecek haksız rekabet engellenmiş olmaktadır (Odman, 2002: 31).
- **Üretim ile Araştırma Arasında İlişki Kurma:** Firmaların üniversite ve öteki araştırma kurumlarıyla işbirliği yapmaları, bilimsel bilgiye erişim kolaylığı sağlarken, öte taraftan da üretilen bilimsel bilginin firmalar tarafından yaşama geçirilmesi için zemin hazırlanmış olmaktadır. Özel kesimin yüksek maliyet ve uzun zaman alması nedeniyle yapmadığı temel araştırma etkinlikleri, üniversiteler ve araştırma kurumlarınca yürütülmektedir. Ayrıca söz konusu kurumlar, firmalara nitelikli emek

arzi sunma görevini de yürütmekte, bilimsel çalışmalarda temel alt yapıyı oluşturdukları için özel kesimin Ar-Ge etkinliklerini de kolaylaştırmaktadırlar.

- **Yardım Amacı Taşıyan Doğrudan Politikalar:** Değişik türde sübvansiyonlar, faiz oranı indirimi, vergi indirimi, muafiyetlerle özel kesim Ar-Ge etkinliklerini özendirme gibi politikaların önemi, ortak araştırma girişimleri gibi firmalar arasındaki işbirliğini ve öteki işbirliği şekillerini özendirmesi ve geliştirilmesine yardımcı olmasıdır.

Sunil Mani (1999), teknoloji politikası araçlarını piyasa ile olan ilişkileri bakımından, finansal ve finansal olmayan araçlar şeklinde bir sınıflamaya tabi tutmaktadır. Buna göre; teknoloji politikası araçlarından biri, firmaların gereksinim duyduğu kimi mal ve hizmetlerin kamu tarafından karşılanmasıdır. Bu araç çerçevesinde kamu ve özel kesim arasındaki Ar-Ge personeli değişiminin desteklenmesi, finansal nitelik taşıırken; teknolojinin yayılımını destekleyen politikalar, insan kaynaklarını geliştirme politikası, üniversite ve devletin Ar-Ge etkinlikleri ve sınai standartlar finansal olmayan özelliktedir. Başka bir araç ise piyasa teşviklerinin şekli ile ilgilidir. Ar-Ge'ye yönelik vergi teşvikleri, Ar-Ge projelerine kredi garantisi, hibe biçiminde doğrudan fon sağlama, ulusal Ar-Ge projelerinin teşviki ile devlet ve özel kesim arasında ortak Ar-Ge projelerinin gerçekleştirilmesi, finansal nitelikteki bir araçtır. Buna karşın, savunma sanayi ile ilgili satın almalar, fikri ve sınai mülkiyet rejimi ise finansal nitelik taşımayan piyasa teşvikleridir. Bir başka araç ise finansal nitelik taşımayan, piyasa mekanizmasının geliştirilmesini destekleyen, risk sermayesi gibi finansal piyasa yapılarının oluşturulması ve geliştirilmesidir (Mani, 1999: 18-19).

1.4.5. Teknoloji Politikasının Uygulamaları

Bilim ve teknoloji stratejileri, ülkelerin genel ekonomik politikalarının ayrılmaz bir parçasıdır. Bilim ve teknolojinin her ülkede politik düzeyde sahibi ve izleyicisi vardır. Birçok ülkede uzun süreden beri Bilim ve Teknoloji Bakanlıkları bulunmaktadır (Bal vd., 2001: 4). Söz konusu bakanlıklar bünyesinde ulusal bilim ve teknoloji politikaları oluşturulmaktadır.

Çeşitli ülkelerde uygulanan bilim ve teknoloji politikaları, ülkelerin söz konusu alandaki geçmiş birikimlerine, sosyo-ekonomik koşullarına ve rekabet gücü bakımından sahip oldukları avantajlarla, devlet gelenekleri ve işleyişine göre farklılıklar gösterebilmektedir. Dolayısıyla standart bir yapıdan söz etmek olurlu değildir. Ancak uygulanan politika ve stratejilerin temel yapısı hakkında pek çok ortak noktadan söz edilebilir.

Günümüzde uygulanan teknoloji politikaları genel olarak üç gruba ayrılmaktadır:

- **Misyona Yönelik Politikalar:** Kamu tarafından gereksinim duyulan, özellikli teknolojilerin yaratılmasına yönelik olan politika türüdür. Uluslararası stratejik önderliği sağlamak amacıyla yürütülmektedir. Bu nedenle amaca (misyona) yönelik politikalarda savunma sanayi teknolojileri, sağlık, enerji ve ulaşım altyapısı gibi çalışmalara öncelikli olarak yer verilmektedir. Bu politikaları Amerika Birleşik Devletleri (ABD), İngiltere ve Fransa uygulamaktadır.
- **Teknolojik Yayılmaya Yönelik Politikalar:** Söz konusu politikaların amacı, teknolojinin ekonomin tüm alanlarında yayılma yeteneğinin artırılmasıdır. Kamu ve özel kesim yoluyla eğitim ve danışmanlık hizmetlerinin verilmesi, enformasyon kaynakları, yeni ve yayılğan teknolojileri üretecek firmaların desteklenmeleri ile bu politikalar yürütülmektedir. Teknolojik yayılmaya yönelik politikalar Almanya, İsveç ve İsviçre'de kullanılmaktadır (Ergas, 2005: 53).
- **Eklektik Politikalar:** Ulusal teknolojik hedeflere ulaşılmasına yönelik uygulanan politikalardır. Bu politikayı uygulayan ülke Japonya'dır (Kökocak, 2001:125).

Teknoloji ve yenilik politikası araçlarının başında, devletin üstlenmesi gereken yasal ve kurumsal düzenlemeler gelmektedir. Devletin satın alma politikası, kamu Ar-Ge kuruluşlarında ve üniversitelerde araştırma yapılması, özel Ar-Ge etkinliklerinin desteklenmesi, teknolojik yeniliklerin etkinliğinde bulunan kuruluşlara destek hizmetlerinin sağlanması, Ar-Ge etkinliklerinde eşgüdüm sağlanması teknoloji politika araçları arasındadır (Taymaz, 2001: 17).

Hükümetin bilim, teknoloji ve yenilik politikalarını uygulamakta zorluk çekebileceği bazı durumlar (OECD, 2005: 11-12);

- Süreç eş güdümünde öteki politika alanlarındaki iletişimin, yenilik politikalarının anlaşılmasının engellenmesi;
- Güçlü geleneklerin var olması, bilim politikası alanında inanç sistemlerinin yaratılması;
- Sorunların birleşerek dinamik hale gelmesi, sorunların çözümü için tek pencereden bakılması;
- Politika yöntemlerinin yürütülmesindeki farklılaşmalar;
- Kaynakların hareket ettirilmesindeki farklılaşmalardır.

Eğer hükümetlerin bilim, teknoloji ve yenilik politikalarını uygulamakta zorluk çekebileceği durumlardan biri veya birkaçı oluşursa, ülkelerin yenilik sistemlerindeki politikalar uygulanamaz hale gelebilecek, ülkelerin rekabet gücü azalabilecek ve böylece sürdürülebilir bir büyüme gerçekleştiremeyecektir.

1.4.5.1. Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Etkinlikleri

Araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) etkinlikleri, yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve etkin bir şekilde yeni oluşturulan teknolojilerin üretime dönüştürülmesinin ana hedeflerini oluşturmaktadır (Yücel, 1997: 57).

Günümüzdeki Ar-Ge etkinliklerinin temel amacı, gelişmiş ülkelerde kıt olan emek faktörü yerine sermaye faktörünü ikame edecek teknolojiler üretmeye yöneliktir. Buna “uyarılmış teknolojik gelişme kuramı” adı verilmektedir. Nitekim sanayileşmiş ülkelerde üretilen teknolojilerin ana niteliğinin emek tasarrufu sağlayan, sermaye kullanan biçimde olmasının sebebi budur (Seyidoğlu, 1992: 845).

Ar-Ge etkinlikleri yüksek oranda büyük ölçekli firmalar tarafından yapılmaktadır. Ar-Ge ile firma ölçeği ve piyasa yapısı arasındaki ilişki araştırıldığında, sanayilerin çoğunluğunda Ar-Ge etkinliği olan ve söz konusu sanayide sonuçları etkileyebilen firmalarda, ölçek ile Ar-Ge arasında güçlü, pozitif ve sürekli bir ilişki olduğu görülmektedir (Freeman, Soete, 2003: 262). Küçük firmaların üretimdeki paylarına göre hiç katkıda bulunmadığı veya çok

düşük düzeyde katkıda bulunduğu sanayiler, genelde sermaye yoğunluğu yüksek sanayilerdir. Sermaye yoğun sanayilerde hem süreç hem de ürün yeniliklerinde büyük firmalar tekeli durumdadırlar (Freeman, Soete, 2003: 273).

Ar-Ge etkinliklerinin, Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personeli olmak üzere iki ana girdisi mevcuttur. Ar-Ge harcamaları, bilgi stokunu artırıp, yeni uygulamalarının tasarlanmasında kullanılmasını sağlayarak ekonomik büyüme için bir katalizör işlevi görmektedir. Ar-Ge harcamalarının artmasına bağlı olarak kesimler açısından nedensel ilişkiler ortaya çıkmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ekonomilerde, Ar-Ge etkinliklerinde kamunun önemli bir payı bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar, kamunun yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarının özel kesim Ar-Ge harcamaları üzerinde bir dışlama etkisi oluşturmadığına, aksine özel kesim Ar-Ge harcamalarını özendirildiğine işaret etmektedir (Çoban, Çoban, 2006: 4).

Ar-Ge etkinliklerine önem verildikçe doğanın sırlarını öğrenme, doğadan yararlanma ve insanın gereksinimlerine, sorunlarına çözüm bulma daha da kolay hale gelmiştir. Ar-Ge etkinlikleri ne kadar artan oranda yapılır ve yeni buluşlar ne kadar çoğalırsa, insanlar doğanın güçlüklerini o kadar kolay yenecektir. Aynı zamanda yaşam standartlarının ve gönenc düzeylerinin artmasını sağlayacaktır. Bu gelişmelerden en çok yararlanan, temel bilimler konusunda araştırma yapan sanayileşmiş ülkeler olmuştur (Yücel, 1997: 2).

Ar-Ge ve yenilik yatırımlarının yapılabilmesi; özellikle de firmaların Ar-Ge, yenilik yatırım ve etkinliklerine yönelmeleri/yöneltilerilmeleri için, yeterli finansman kaynağının ayrılabilmesidir. Bütün pazar ekonomilerinde firmaların, Ar-Ge ve yenilik alanına, toplumsal ilerlemenin gerektirdiği düzeyde yatırım yapabilmeleri için, kamunun yönlendiriciliğine ve finansman desteğine gereksinimleri olduğu görülmektedir (Göker, 2000: 4).

1.4.5.2. Teknoloji Transferi

Teknoloji transferi (Kiper, 2004: 70) devlet, firmalar, finansal kuruluşlar, araştırma ve eğitim kuruluşları vb. değişik kurumlar arasında bilgi, deneyim ve donanım akışı gibi etkileşimler içeren geniş bir süreç bütünü olarak tanımlanabilir.

Teknoloji transferi, yeni üretim birimlerinin projelendirilmesi, kurulması ve etkinliğe geçirilmesi, mevcut üretim birimlerinin ise modernizasyonu için gerekli olan ve genellikle gelişmekte olan ülkelerde üretilmeyen ya da çok sınırlı bulunan teknik bilgi öğelerinin kısmen veya tamamen dışalım yolu ile karşılanmasıdır.

Teknoloji transferi, yalnızca teknoloji üretemeyen az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkeler için değil, gelişmiş ülkeler için de geçerli olan bir süreçtir ve “verimlilik artışı, ekonomik kalkınma ve büyümeyi sağlamak için gereksinim duyulan teknolojinin, teknoloji üreten ülkelere, bölgelere ve/veya firmalardan ithalini” ifade etmektedir (Tiryakioğlu, Elitaş, Kayahan, 2006: 3).

Uluslararası teknoloji transferi, teknik, ekonomik ve kültürel çevrelerde tanıtım, uyarılma ve benimseme süreci içinde teknolojinin hareketidir. Başka bir tanımlamaya göre “ülke içinde ve bir ülkeden ötekine teknolojinin etkin olarak dağıtılması ve benimsenmesi ile yerel koşullara uyum sağlamak için yapabileceği bilgisinin (know-how’ın) transferidir” (Karacasulu, 2000: 5).

Teknolojinin geçmişten günümüze serbest mal özelliği azalmakta, yüksek maliyetli mal olması nedeniyle elde edilmesi zorlaşmaktadır. Teknoloji ihracat edebilecek düzeye gelen ülkeler, teknolojik yetenekleri gelişmiş, kendi teknolojisini üretebilecek bilgi birikimi ve deneyime ulaşmış ülkelerdir. Azgelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki teknoloji ihracatı, genellikle ülke içindeki yabancı sermayeli ortaklıkların, yurtdışındaki yabancı ortağına kendi Ar-Ge birimlerinde ürettikleri teknolojiyi satmaları şeklinde olmaktadır. Fakat başlangıçta ülke için iyi görünen bu durum, uzun dönemde ülkeyi Ar-Ge taşeronluğuna götürebilmektedir. Ülkenin teknoloji üretebilme, geliştirebilme ve tasarımı yapabilme yeteneğinin yurtiçinde kalmasına dikkat edilmelidir (TÜBİTAK, 1997: 12).

1.4.5.2.1. Teknoloji Transfer Türleri

Araştırmadan ticari uygulamalara doğru iki çeşit teknoloji transferi vardır. Bunlar; tüketilmiş teknolojilerin yeni gelişen şirketlere yönelmesi ve yaratıcı yenilikçi teknolojilerin yerleşik firmalara transferidir.

Tükenmiş eski teknolojiler, özel kesim, hükümet laboratuvarlarında, özel kesim ve birliktelikler (konsorsiyumlar) tarafından üretilebilir. Ortak Ar-Ge çalışmalarından sonra ticari uygulamaya dönüşür. Tükenmiş teknolojiler teknoloji kuluçkalarında biçimlendirilip, yerleşik firmalara yönlendirilir ve ticari uygulamaya dönüşür. Ancak teknolojilerin firmayı büyütüp büyütmeyeceği kesin değildir (Gibson, Stiles, 2000: 198).

1.4.5.2.2. Teknoloji Transfer Sürecinin Aşamaları

Uluslararası teknoloji transfer süreci dört aşamada açıklanmaktadır (Austin 1990: 236; North, 1997: 48; Karacasulu, 2001: 1-2):

- **Edinme-Benimseme:** İlk aşamada, gereksinim duyulan teknolojinin seçimi, elde edilmesi, tanımlanması ve öğrenilmesi yer almaktadır. Burada en önemli nokta ülkelerin uygun teknolojiyi seçmesidir.

Teknoloji seçimi, bir ülkenin kaderini belirleyebilecek derecede öneme sahip bir konudur. Seçilen teknolojinin niteliği, nasıl etki edeceği, ekonomik ve toplumsal sonuçlarının nasıl olacağı düşünülerek karar verilmelidir. Seçilecek teknolojinin özellikleri değerlendirilmeli, ülkenin kendi koşullarına uygun olanlar tercih edilmelidir (Akay, 2004: 32–33).

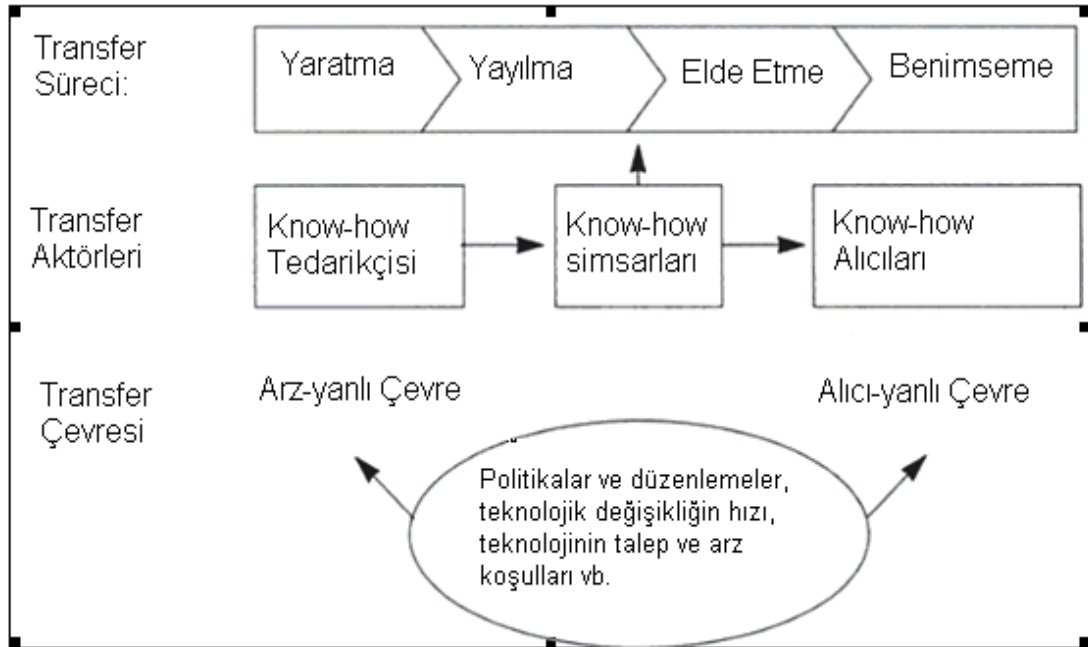
- **Özümseme-Uyarlama:** İkinci aşama, üretimin sağlanabilmesi ve teknolojinin kullanılabilmesi için teknolojinin ulusal gereksinimlere ve koşullara uygun hale dönüştürülmesi, yeni koşulların özelliklerine bütünleştirilmesini ve teknolojide gerekli mühendislik ve uyarlama ayarlamalarının yapılmasını kapsamaktadır.

- **İyileştirme-Geliştirme:** Üçüncü aşamada, edinilmiş olan teknoloji geliştirilmektedir. Bunun için teknolojiyi bir üst düzeyde yeniden üretebilme yeteneği (yenilikçilik yeteneği), özellikle Ar-Ge olanakları gerekli olmaktadır. Transfer edilen teknolojinin sürekli geliştirilmesi gereklidir. Aksi durumda, ithal edilen teknoloji bir süre sonra eskiyebilir ve yerine yenilerinin ithali gerekli hale gelebilir. Bu nedenle ithal edilen teknolojileri geliştirmeye yönelik çalışmalar, teknoloji üretimi ile ilgili olmaktadır.

- **Yayma-Yaratma:** Son aşamada, transfer edilen teknolojinin kesim içinde ve kesimler arasında en yaygın şekilde kullanılması sağlanmalıdır. Bu aşamada, teknoloji transfer eden ülkelerin kendisinde teknoloji yaratmaya başlamaktadırlar. Ülkeler yurt dışından edinilen teknolojide köklü değişiklikler yaparak, kendileri teknoloji tasarlamakta, geliştirmekte ve olabildiğince yaygınlaştırmaktadırlar.

Şekil 1.4'de teknolojinin transfer süreci, aktörleri ve çevresi ile bunlar arasındaki etkileşim yer almaktadır.

Şekil 1.4: Teknoloji Transfer Süreci



Kaynak: North, 1997: 48.

1.4.5.2.3. Teknoloji Transferinin Etkileri

Teknoloji transfer sürecinin hem olumlu hem de olumsuz etkileri olabilir. Eğer ülkeler teknolojiyi üretemeyip transfer ediyorsa, üretim düzeyleri ve ihracat hacimleri kısıtlı kalacaktır. Ayrıca teknolojiyi transfer etmek, alıcı ülkeye girdileri mutlaka ihracatçı ülke veya firmadan alma zorunluluğu da getirilebilmektedir. Bu olumsuz etkilerine karşın, teknoloji transfer süreci iyi yönetildiği takdirde olumlu sonuçlar alınması olurludur.

Teknoloji transferinde uygun teknolojilerin seçimi önemlidir. Çünkü ithal edilen teknolojiler, ülkedeki teknolojik yetkinliği artıran teknolojik yenilik ve

gelişmelerde tasarım yeteneğini olumlu ya da olumsuz etkilemektedir (Karacasulu, 2000). Ülke ve firmaları, ekonomideki gereksinmelerin acilliği, kaynakların eksikliği, nitelikli işgücü ve Ar-Ge etkinliklerinin yetersizliği gibi faktörler, teknoloji transferi yapmaya zorunlu kılmaktadır. Ar-Ge etkinliklerinde istenilen sonuçların elde edilmesi uzun bir süreç gerektirdiğinden, ülkedeki teknolojik kapasitenin öteki ülkelere göre geri ya da sınırlı olması da teknoloji transferini etkilemektedir (Özdaş, 2000: 25).

Teknoloji ithali yapan ülkelerde, hükümetlere önemli rol düşmektedir. Teknoloji seçiminde teknolojiye yetişmeyi, geliştirebilmeyi, tasarımılabilmeyi ve yeniden üretebilmeyi sağlayan, teknoloji yeteneğinin artmasında, ülkedeki bilim ve teknoloji politikalarının uygulanabilirliği önemli olmaktadır (Buğdaycı, Renda, 1995: 52). Teknoloji transferinde, ülkedeki teknoloji birikimine katkısı olmayan, ülkenin mevcut koşullarına uygun olmayan, hazmetmesi ve geliştirilmesi zor olan teknolojilerin transferinden kaçınılmalı, eskimiş teknolojilerin maliyetine katlanılmamalıdır.

Yeni teknolojiler, firmaların maliyetlerini düşürerek, satış ve karlarında artışlar sağlamakta, üretilecek olan ürünün üretimi için girdi sağlayan tedarikçi firmalara da katkı sağlamaktadırlar. Ayrıca ülkelerin yatırımlarını, mali politikalarını, ülke sanayiini, Ar-Ge etkinliklerini, istihdam düzeyi ve ödemeler dengesini de etkileyebilmektedir. Ülkedeki teknolojik bilgi akışı da kolaylaşabilmektedir. Asıl önemli etkisi, rakip firmaları rekabette geri kalmamaları yönünde yenilikçi olmaya ve yeni üretim yöntemleri geliştirmeye zorlayıcı olabilmesidir. Tüm bu olumlu etkiler, transfer edilen teknolojilerin uygunluğuna bağlı olmaktadır. Ülke ve firmalar; dolaysız yabancı sermaye yatırımları, makine-teçhizat ithali, yabancı ve yerli sermayenin ortaklaşa kullanımını öngören, yönetimin yerli ve yabancılar arasında paylaşıldığı ortaklıklar, anahtar teslim projeler, sınıai işbirliği anlaşmaları, teknik yardım programları (müşavirlik, mühendislik), yabancı uzman personelin istihdamı ve yerli personelin eğitimi, bilimsel yayınlar, fuarlar, seminerler, konferanslar, taklit ve kopyalama, ülkeler arasındaki seyahatler, göçler, öğrenci değişimi ve başka kişisel ilişkiler, lisans anlaşmaları gibi yöntemlerle teknolojik değişime uyum sağlayan teknoloji transferine başvurumaktadırlar (Şimşek, 1986: 29-58).

Uzun dönemli sanayileşme politikasına uygun biçimde araştırma ve uygulamaya geçilmesi gerekmektedir. Ancak teknoloji transferi süreklilik gösterdiğinde teknoloji bağımlılığına dönüşmektedir. Teknolojik bağımlılık, sanayileşmeyi önlemekte, ekonominin dışa açılmasını engelleyerek, kalkınma girişimini durdurmaktadır.

Ülkelerin, teknoloji transferinde harcadıkları para bilgisizlik için kesilmiş ceza faturası olarak görülmelidir. Yeni teknolojilerin üretilmesinde, transfer edilecek teknolojilerin Ar-Ge laboratuvarlarında özüm senerek, bir üst düzeyde yeni teknolojiler geliştirilmesi gereklidir. Böyle yapıldığında elde edilecek özgün ulusal teknolojiler, firma ve ülkelere stratejik güç kazandırmaktadırlar (Kiper, 2005: 58-59).

Gelişmekte olan ülkeler kısıtlı olanakları nedeniyle çoğu zaman teknolojiyi üretemeyip, transfer etmek zorunda kalmaktadırlar. Ülkeler transfer edilen teknolojiyi kavramaz, hazmetmez, geliştirmez, yalnızca kullanıcısı durumunda kalırlarsa, üretimlerinde dışa bağımlı olup, ülkeler arasında rekabet üstünlüğü sağlayamazlar.

1.4.5.3. Devlet-Üniversite-Sanayi İşbirliği

Toplumsal refah (gönenç) düzeyinin gelişmesi, bilimsel ve teknolojik çalışmaların olanaklarından etkin bir şekilde yararlanmakla sağlanabilir. Bilimsel ve teknolojik gelişme, toplumda bilimsel düşünceyi yaşam tarzı haline getirmekle sağlanır. Teknoloji üretiminde, araştırmacı niteliğine sahip yetişkin insan gücüne, yeterli bilgi birikimine, yeterli mali kaynağa, planlı ve sistemli bir Ar-Ge etkinliğine gereksinim vardır (Kökocak, 2001: 142). Bilgi birikimini üretime dönüştürmenin en önemli araçlarından birisi üniversite-sanayi işbirliğidir. Bu işbirliği yolu ile sanayinin ihtiyacı olan teknolojik bilgi, üniversitelerden ihtiyacı olan firmalara aktarılmaktadır (Yücel, 1997: 69).

Üniversite-sanayi araştırma birliğinin temelinde, bu tür ortak girişimlerin sanayiye yönelik Ar-Ge etkinliğini, yenilikleri güçlendireceği ve böylece ülkenin rekabet gücünü artıracığı görüşü yatmaktadır (Geisler, Frino, Kiresuk, 1990: 100). Bilim ve teknolojinin giderek üretici bir güç haline dönüşmesi, üniversite ve

sanayi arasında daha yakın bir işbirliği kurmayı ve bu işbirliğini ortak araştırma düzeyine kadar taşımayı zorunlu kılmıştır (TÜBİTAK, 1994: 16).

Teknolojik araştırma ve geliştirme, bilimsel araştırma ile karşılıklı etkileşim içinde ve iç içe yürümek zorundadır. Üniversite eğitiminin ve Ar-Ge etkinliklerinin bütünselliği bilim ve teknoloji politikalarının başlıca odak noktasını oluşturmaktadır (Yücel, 1997: 70).

Üniversite-sanayi işbirliği üretim gelişmesini, süreç yeniliklerini, yenilik getiren teknolojilerin gelişme ve uygulanmasının artmasını ve bunların geliştirilmesinde etkili kaynakları oluşturmaktadır. Üniversite-sanayi işbirliğinin ülkelere, kesime ve girişimcilik düzeylerine göre türleri ve dereceleri vardır. Ancak birçok ülkede araştırma, servis/danışmanlık, eğitim/deneme biçimleri görülmektedir. Bu üç biçim birbirleriyle etkileşim halindedirler (Konishi, 2000: 88)

Üniversite-sanayi ortak araştırmalarında kurumsal yapıyı oluşturan birimler/unsurlar şu şekilde sıralanabilir (TÜBİTAK, 1994: 23):

- Ortak araştırma merkezleri,
- Üniversitelerin Ar-Ge birlikteliklerine (konsorsiyumlarına) katılımı,
- Teknopolis (yüksek teknoloji sanayi birimleri bütünü (kompleksi),
- Üniversite eksenli bilim ve teknoloji parkları (teknoparklar),
- Sözleşmeli araştırmalar.

Üniversite için yaşamsal olan, teknoloji ve teknoloji düzleminde açıldır. Üniversite-sanayi işbirliği üniversite açısından, bu açılım için mükemmel bir araçtır. Bu yüzden bu işbirliğinin giderek yoğunluk kazanmasında salt üniversite açısından ve üniversitenin özgün uğraş alanı açısından da yeterli neden vardır (TÜBİTAK, 1994: 16). Bunlardan birincisi, üniversite personelinin bilimsel araştırma metotlarını uygulama olanağı elde etmeleridir. İkincisi, üniversitelerin sanayi alanındaki yönetici, uzman ve teknisyenlerden eğitim ve öğretim programlarından yararlanılması, staj ve işyerinde eğitim programları uygulanması halinde eğitim kalitesi ve etkinliğinin artmasıdır. Üçüncüsü, üniversitelerin bu işbirliği sayesinde üzerinde çalıştıkları projelere ilişkin mali destek elde etmeleridir. Sanayinin sağlayacağı finansal destek ile üniversitelerin mali kaynakları artarken, öte yandan da üniversite öğretim elemanları sanayinin

talebi üzerine yürüttükleri proje, eğitim, Ar-Ge ve danışmanlık gibi hizmetlerle ek gelir sağlayabileceklerdir. Dördüncüsü, üniversite-sanayi işbirliği ile kurulan ilişkiler sayesinde mezun öğrenciler kısa sürede en uygun iş bulma olanağına kavuşacaklardır. Beşincisi, söz konusu işbirliği sayesinde sanayi alanı üniversitelerin ve bilim adamlarının çalışacağı alanlarda yönlendirici olacaktır (Dura, 1995: 102-103).

Üniversite-sanayi işbirliğinden, iki tarafın da beklentileri çakıştığı takdirde daha çok verim alınabilir. Bu işbirliğinde üniversitelerin sorumluluk ve beklentileri şunlardır (Yücel, 1997: 72; Kiper, 2004: 96):

- Üniversitelerin etkin eğitim yapmaları ve ayrıca öğretim elemanlarının kendilerini yenilemeleri;
- Uzun dönemli araştırma sonuçları;
- Temel bilimlerin geliştirilmesi için araştırma yapmak, sonuçlarını yayımlayıp bilime katkıda bulunmak;
- Fikri mülkiyet haklarının tescillenerek kamuya açılması;
- Öğretim elemanlarının araştırma ve akademik çalışma yapması;
- Tazminat gibi ticari sorumluluktan arınma;
- Ticari başarının paylaşımı;
- Sanayi ile ileriki aşamalarda da işbirliği sağlanması.

Üniversite-sanayi işbirliği sağlanabilirse, teknoloji dışarıdan ithal edilmek yerine ülke içinde üretilip sanayiye aktarılır. Bu durum ülkelerin daha az maliyetle yeni teknolojileri kullanarak büyüme sürecine etkide bulunabilir.

Üniversite sanayi işbirliğinin sağlayabileceği yararlar öğrenci, eğitim kurumları, istihdam kesimi ve toplum açısından sınıflandırılarak açıklanabilir (Sevim, Karamete, 2003: 4-5):

Öğrenci açısından; kuramsal bilgileri ile uygulama becerisini bütünleştirmekte, iş bulma olanağı sağlamakta, bireyin özgüvenini arttırmakta, sorumluluk duygusu geliştirmekte, çalışma alışkanlıklarını olumlu yönde geliştirmekte, mesleki ve teknik becerilerinin gerçek iş ortamında gerçekleşmesini ve oluşumunu, işbirliği içinde ekip ruhu ve takım anlayışı ile hareket edebilme kültürünün oluşmasını sağlamaktadır. Eğitim programlarının,

sanayinin gereksinimleri doğrultusunda yenilenmesini özendirerek, sanayi kurumlarına ait olanakların eğitim kurumunun laboratuvarları gibi olmasını sağlayarak, okulun teknik donanımını güçlendirmiş olmaktadır. İstihdam kesimindeki sürekli değişim ve gelişmeler eğitim programlarının güncelleşmesini sağlamaktadır.

İstihdam kesimi, sanayi açısından; kesimlerin, nitelikli eleman konusunda kendi alt yapılarının oluşturulmasını aynı zamanda, işe almayı düşündüğü elemanı yakından tanınmasını sağlamaktadır. Bireyin işe uyum süresi kısalmakta, masrafları ve işgücü devri (giriş-çıkış) azalmaktadır. Öğretim kadrosunun bilgi ve deneyiminden sanayi kesiminin yararlanması sağlanmış olmaktadır. Üniversitedeki eğitim programlarının düzenlenmesinde sanayinin gereksinimleri dikkate alınarak değerlendirilmektedir.

Üniversite-sanayi işbirliği, toplum açısından; ekonomik yönden kendi kendine yeterli elemanlar kazandırmaktadır. Beceri ve deneyimli insan gücü potansiyelini geliştirmekte, gençlere toplumun eğitim ve sosyal gereksinimlerini gidermek için çeşitli yollarla yardım edip, teknik bilgi ve beceri kazandırarak iş bulma olanağını arttırmaktadır. Gençlerin işi yaşamı ve yaşama hazırlanmaları konusunda öteki kurumlarla eşgüdümünü oluşturmakta, gençleri becerili, verimli ve etkin kılarak toplumun üretim isteğini ve gücünü arttırmaktadır.

Üniversite-sanayi ilişkilerinin başarısı her iki tarafın da amaç, kapasite ve hedeflerinin en uygun biçimde bir araya getirilmesine bağlı bir eylemdir. Bu durumda ek olarak işbirliğinin sağladığı öteki yararlar şu şekilde özetlenebilir:

Yoğun bir finans ve emek isteyen Ar-Ge konusunda, üniversite ve sanayinin ayrı ayrı harcamalar yapması yerine, güçlerini birleştirerek, teknoloji üretimine dönüşebilen çalışmalar yapmaları, ülke kaynaklarını verimli ve etkin biçimde kullanmalarını sağlamış olmaktadır.

Üniversite-sanayi işbirliği sonucunda elde edilen birikimin uygulamaya (ürüne) dönüşmesiyle ekonomik anlamda kazanç ve iş potansiyeli yaratılmış olmaktadır.

Üniversite ve sanayide çalışan bireylerin sürekli olarak kendilerini geliştirmelerine olanak tanıyan, hatta zorunlu bırakan üniversite-sanayi işbirliği

ile yapılan araştırma çalışmaları mesleki tatmini arttırmakta, bu tatmin duygusu beyin göçünü azaltıcı yönde rol oynamaktadır.

Üniversitelerin sanayinin gereksinim duyduğu yeni teknoloji alanlarına girebilmelerine olanak ve fon yaratılmaktadır.

Devletin yenilik sürecindeki rolü, bilim, teknoloji ve yenilik politikalarının ve bu politikaları yaşama geçirmeyi olanaklı kılabilecek uygulama araçları ile yasal ve kurumsal düzenlemelerin, tasarlanması ve yürürlüğe konması açısından çok önemli ve kesinlikle ikamesi olmayan bir roldür. Uygulamaların izlenmesi, sürekliliğin sağlanması, alınan sonuçların değerlendirilmesi ve buna göre politikalarda ve uygulama araçlarında gerekli değişikliklerin zamanında yapılması da devlete düşen roller arasındadır. Bu nedenle başarı, politikaların tasarımı, uygulaması, izlenmesi ve değerlendirilmesi sürecinin kesintisizliğine, siyasi kararlılığın sürdürülmesine bağlı olmaktadır (TÜSİAD, 2003: 65).

1.4.5.4. Ulusal Yenilik Sistemi

Toplumsal bütün alt sistemlere ayrıldığında teknolojinin, bu sistemin merkezinde yer alan en dinamik unsur olduğu; ekonomik, politik, sosyal ve kültürel alt sistemleri de etkilediği görülmektedir. Ancak bu etkileşim tek yönlü olmayıp, karşılıklı bir etkileşim söz konusudur. Bu alt sistemler de teknolojiyi etkilemektedir. Buradan hareketle teknolojik yenilik politikasının, çok yönlü bir etkileşimi içerdiği görülmektedir (Erkan, 2004: 148).

Yenilik sistemi yaklaşımı, yalnızca yeniliği etkileyen ekonomik faktörleri değil, aynı zamanda yeniliği etkileyen kurumsal, politik ve sosyal faktörleri de içerdiği için disiplinler arası bir yaklaşım olmaktadır. Yenilik sistemi yeniliği etkileyen faktörlerin yanı sıra, yeniliğin kullanımı, gelişimi ve yayılmasını da inceleyen bir sistem bütünüdür (Edquist, 2001: 2). Ulusal yenilik sistemleri, yeniliğin açıklanmasında etkileşimli yenilik modeli çerçevesinde, yeniliği etkileyen, yenilikle ilişkili olan tüm faktörlerin rolüne vurgu yapmaktadır (Abrunhosa, 2003: 6). Teknolojinin yaparak öğrenme, kullanarak öğrenme, etkileşimli öğrenme gibi yöntemlerle üretilebilmesi, yayılması ve geliştirilebilmesi, teknolojinin artık klasik anlamda yalnızca Ar-Ge'ye bağlı olmadığını gösterdiği için yenilik sistemleri daha geniş bir yaklaşım olmaktadır.

Ulusal yenilik sistemi yaklaşımı iki önemli teze dayanmaktadır. Bunlardan ilki, yeniliğin bir öğrenme işi ve öğrenme süreci olduğudur. İkincisi ise yeniliğin, kaynakları yaratan, harekete geçiren ve dağıtan sosyal, kültürel ve kurumsal özellikler tarafından şekillendiğidir (Özdemir, Öner, 1998).

Ulusal yenilik sistemi, rekabetin iyice hızlandığı bir ortamda rekabetin gerektirdiği teknoloji ve yenilik politikaları ekseninde ilk olarak Lundvall ve Freeman tarafında ortaya atılan bir yaklaşımdır. Fakat ulusal yenilik sistemi kavramını ilk kullanan kişi 1992’de Beng-Ake Lundvall’dır. Ancak kavramın temeli F. List’in 1841 tarihli “The National System of Political Economy” adlı eserine kadar gitmektedir (Lundvall, Johnson, Andersen, Dalum, 2001: 5; Freeman, 1997: 24). F. List’e göre ülke ekonomisinin büyümesi yalnızca ekonomik kaynaklara değil, aynı zamanda sosyal ve kültürel kaynakların birikimine ve etkileşimine bağlıdır. List, büyümeyi bir sistem yaklaşımı çerçevesinde ele almıştır. List, eğitim, işgücünün niteliği, bilim ve teknoloji düzeyi, endüstri yapısı, yeniliği etkileyen kurumlar ve sistemler ile bunlar arasındaki karşılıklı etkileşimin yeniliklerin yaratılmasında temel rol oynadığını ve yeniliklerin artırılması için bu faktörlerin geliştirilmesi ve etkileşimin artırılması gerektiğini savunmuştur (Archibugi, Michie, 1997: 6–10).

Ulusal yenilik sistemi kavramı tüm ülkeleri kapsayan, genel bir uygulama şekli olan bir sistem değildir. Ülkelerin kendi yapılarına uygun olarak oluşturulmaktadır. Bu nedenle de ulusal yenilik sistemi tanımları oldukça fazladır ve bu farklı tanımlamalarda sistemin değişik bir yönüne vurgu yapılmıştır. OECD’nin yaptığı çalışmalarda da tek bir tanım birliği yapılamaması, tanımlama gücünü ortaya koymasından önemlidir. Ulusal yenilik sistemleri, ülkelerin teknoloji geliştirme ve kullanma konusunda oluşturduğu kurumsal ve ekonomik yapı ile ekonomi dışı faktörleri incelemektedir (Aslanoğlu, 2001: 122).

Dar kapsamda Ar-Ge birimleri, teknoloji kurumları ve üniversiteler gibi araştırmaya yönelik kurumlar Ulusal Yenilik Sistemini oluşturmaktadır. Genel anlamda ise, yenilik sürecini etkileyen kurumların tamamı, özellikle öğrenme ve finansman süreçlerine ilişkin kurumlarda sistemin alt unsurları olarak ele alınmaktadır (Taymaz, 2001: 26).

Ulusal yenilik sistemi, bilimsel bilginin yaratılmasını, bu bilgiyi kullanan firmaları besleyen ve destekleyen kurumlar arasındaki ilişki olarak da tanımlanabilir. Söz konusu sistem içinde, bilimsel bilginin üretilmesi ve ticarileştirilmesi fonksiyonları arasında etkin kurumsal bütünleşme mekanizması yaratan teknoloji politikası, ülkenin zaman içinde sürdürülebilir yenilikçi teknoloji kapasitesini arttırmaktadır (George, Prabhu, 2003: 89).

Beng Ake Lundvall, Björn Johnson ve Charles Edquist gibi ekonomistler, ulusal yenilik sisteminin temelinde etkileşimli (interaktif) öğrenmenin olduğunu savunmaktadırlar. Yenilik sürecinde bilimsel bilgiye, öğrenmeyi ve kurumların rolünü öne çıkarmaktadırlar. Firmalar için bilgi, en önemli kaynak ve bilginin öğrenme ile kazanılması, sosyal ve etkileşimli (interaktif) bir süreçte gerçekleşmektedir. Bu süreçte oluşan yenilik ise rekabetin özünü firma, endüstri, bölge ve ulusal temelde oluşturmaktadır (Castellacci, Grodal, Mendonca, Wibe, 2005: 95).

Ulusal yenilik sistemi, devlet ve piyasa aktörleri arasında bir karşılıklı ilişkisinden öte toplumun bir bütün olarak ekonomik, sosyal, politik ve kültürel alanda karşılıklı bir etkileşim ilişkisi olduğu üzerine odaklanmaktadır (Arocena, Sutz, 2000: 1).

Ulusal yenilik sistemlerinin iki önemli unsuru olan öğrenme ve bilim ve teknoloji parkları, ileride ayrıca incelenmektedir. Öğrenme konusu, örgütsel boyutta ele alınmaktadır.

1.4.5.5. Öğrenen Örgütler (Organizasyonlar)

Değişimin eskisinden daha hızlı yaşandığı günümüzde hızlanan küreselleşme, artan rekabet, bilginin en önemli rekabet ögesi haline gelmesi, koşulların ve beklentilerin sürekli değişmesi sonucu, işletmeler yeni bir örgütlenme modeli benimsemek zorunda kalmışlardır. Söz konusu ekonomik ortamda sürekli değişen çevreye uyum gösterebilen, teknolojik yeteneklerini geliştirebilen kuruluşlar uzun süre yaşayabilirken, bir bütün olarak da ulusal ekonominin gelişmesine katkı sağlamaktadırlar. Sürdürülebilir rekabet üstünlüğü, rakiplere oranla daha hızlı öğrenebilme yeteneğine dayanmaktadır (De Geuss, 1988: 71; Gu, 1996: 5; Abrunhosa, 2003: 7).

Hızlı bir değişimin yaşandığı ekonomik ortamda, ortaya çıkan sorunlarla baş edebilmek için yeni yetenekler gerekmektedir. Bu yetenekleri, bireyler ve örgütler öğrenme yoluyla kazanırlar ve öğrenme bu nedenle yaşamsal bir öneme sahiptir (Nielsen, Lundvall, 2003: 3). Öğrenmenin önemini ortaya çıkaran ve “öğrenen ekonomi” olarak adlandırılan söz konusu ekonomide yenilikçilik, sosyal, kültürel ve kurumsal faktörlerin karşılıklı etkileşim halinde olduğu bir süreç olarak kabul edilmektedir (Asheim, Coenen, 2004: 3).

Öğrenen örgüt, ortak amaçların serbestçe oluşturulduğu ve insanların birlikte nasıl öğreneceklerini sürekli olarak öğrendikleri, yeni ve geniş düşünme biçimlerinin beslendiği, insanların istedikleri sonuçları alabilmek için oluşturdukları, kapasiteleriyle genişlettikleri kuruluştur (Thérin, 2002: 5).

Öğrenme sürecini hızlandırmak için, sosyal ve örgütsel anlamda ortaya çıkan sorunları çözmek ve gerekiyorsa bu alanlarda reformlar yapmak gerekmektedir (Asheim, Coenen, 2004: 3; Lundvall, 2004: 1).

Öğrenen örgütlerin değişime karşı olan yaklaşımları, kendini değiştirme ve değişimden öğrenme, kültürel değer ve yapının bir parçası sayılma şeklinde söz konusu olurken, öteki örgüt türlerinde değişime karşı olan tutum, mevcut kültürel değerler ve yapılar içinde söz konusu olmaktadır.

Öğrenme bireysel, grup, örgüt ve endüstri düzeyinde olabilmektedir. Yeniliklerle kendini somut biçimde gösteren öğrenme, yeni bir ürün ya da üretim şekilde ortaya çıkabilmektedir. Öğrenme ve yenilikçilik arasındaki ilişkiye bakıldığında, öğrenme az ya da çok yeni bilginin elde edilmesi iken yenilikçilik ise bu bilginin kullanılmasıyla ortaya çıkan bir üründür. Bu bakımdan öğrenmenin ürünü yenilik olmaktadır. Bu nedenle öğrenen örgütler yenilikçi örgütlerdir (Thérin, 2002: 6).

Öğrenme yaparak öğrenme, kullanarak öğrenme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri takip etme yoluyla öğrenme, teknolojik yayılma yoluyla öğrenme ve karşılıklı etkileşim yoluyla öğrenme şeklinde gerçekleşebilmektedir (Rycroft, Kash, 1999: 76).

Firmanın yenilik üretme kapasitesi mevcut ve yeni bilgiyi farklı şekillerde birleştirme, mevcut bilgiyle yeni bilgi edinme yeteneğine bağlıdır. Örgütsel

öğrenme, hataların tespiti ve düzeltilmesini, fırsatların farkına varma ve seçme ile işletmenin yaratmak istediklerini yaratma kapasitesini arttırmayı içermektedir. Bir firmanın ne kadar organizasyonel öğrenme kapasitesi yüksekse, gerek ürün gerekse de süreç yeniliği anlamında, yenilikçi kapasitesi de o kadar yüksektir (Thérin, 2002: 7; Kersten, 1999: 1).

1.4.5.6. Bilim ve Teknoloji Parkları (Teknoparklar)

Bilim ve teknoloji parkları (Teknoparklar), uygulandığı ülkenin özel koşullarına göre kalkınma ya da büyüme amacıyla bütünleşmiş, katma değer yaratıcı nitelikte, yeni veya ileri teknolojilerin üretimi, uyarlanması veya geliştirilmesi için oluşturulmuş kuruluşlardır. Girişimcilere belli koşullar altında, üniversitelerin bilimsel ve teknik olanaklarıyla, devletin düzenleyici rolü çerçevesinde teknik ve yönetsel yönden destek sağlayan düzenlenmiş araştırma merkezleri olup, üniversite-sanayi ilişkilerinin somut işbirliğine dönüşmesinde arabuluculuk görevini üstlenmektedirler (Babacan, 1995a: 13).

Bilim ve teknoloji parkları (Teknoparklar), uzman bir ekip tarafından yönetilen, bölgedeki kurumlar ve işletmeler arasında bilgi ve teknoloji transferiyle yenilik ve kalite kültürünün artırılmasıyla bölgenin rekabet gücünü, sürdürülebilir yenilikçi rekabet anlayışı çerçevesinde geliştirmeyi amaçlayan bir kuruluş şeklidir (Mecit, 2004: 3).

Bilim ve teknoloji parkları (Teknoparklar) üniversite-sanayi-devlet arasında oluşan bir alanda çalışmaktadır. Sanayileşmiş ülkelerde, yeni teknolojileri üretmek için başlatılan dev projeler, değişik uygulamalara açık, çok amaçlı girişimlerdir ve bunların tümünde devletin etkin bir biçimde yer aldığı görülmektedir. İlk girişimlerin başlamasında öncü olan devlet, gelişmeleri desteklemekte ve bu projelerin ürünleri için pazar oluşturma işlevini de üstlenmektedir (Sezgi, 2001: 59).

Ulusal yenilik sistemlerinin bir başka uygulama aracı olan bilim ve teknoloji parkları (teknoparklar), kurulduğu ülkenin bilim ve teknoloji politikaları, üniversite olanakları, endüstri yapısı, coğrafi konumu ve teknolojik gelişmişlik düzeylerine göre farklı uygulamalar gösterirken, bilim ve teknoloji parkları (teknoparklar) için farklı tanımlamalar da yapılabilmektedir.

Çeşitli ülkelerde, Bilim Parkları, Teknoparklar, Yazılım Teknoparkları gibi farklı isimler altında ve farklı amaçlara yönelik etkinliklerde bulunan bilim ve teknoloji parklarının aslında tek bir amacı vardır; bu da teknoloji üretimini rakipsiz kılmak, üretilen bu teknolojileri uygulama alanına aktararak ait olduğu ülkeyi sosyolojik, ekonomik ve teknik bakımdan en üst düzeye ulaştırmaktır (Babacan, 1995b: 65-69).

Bilim ve teknoloji parkları, bilginin bir grup halinde yaratıldığı ortamlardır. Bir taraftan üniversiteler gibi bilimsel bilgi üreten kurumlar öte taraftan da bu bilginin ekonomik yaşamda pratik olarak kullanıldığı firmaların yer alması, grup gücü ile üretilen bilginin, doğrudan tüketicilerin yararına sunulan mal ve hizmet olarak dönüşmesini hızlandırmaktadır. Ayrıca firmalar ve üniversitelerin ortak Ar-Ge çalışması yapması ve söz konusu Ar-Ge etkinlikleri içinde endüstriyel yaşamda uygulanabilirlik bakımından en rasyonel olan projelerin seçilmesi, etkinliği arttırmaktadır. Ortak yürütülen Ar-Ge etkinlikleri kaynak, yetişmiş eleman ve ortak bilginin kullanımı sonucu daha da etkin olmaktadır. Grup içinde üretilen bilginin uygulamalı araştırmalarda kullanılması ürün ve süreç yeniliklerinin hızlanmasını ve firmaların rekabet gücü kazanmalarını sağlamaktadır (Babacan, 1994: 55–57).

Bilim ve teknoloji parklarında geliştirilen ürünün ya da üretim yöntemlerinin sanayiye yönlendirilebilmesi için mutlaka gerekli olan maddi kaynağın temin edilebileceği bir risk sermayesine gereksinim duyulmaktadır. İş konusu ne olursa olsun, yeni düşüncelerin yararlı ürünlere dönüştürülebilmesi ve üretimin başarılı bir şekilde yönetilmesi için iyi bir yönetim becerisi gerekmektedir. Bu nedenle bilim ve teknoloji parklarında yönetim geliştirme konusunda destek verecek ve yardım edecek kurumların yer alması çok önemlidir. Üretim süreci sonunda ortaya çıkan ürünlerin tanıtımı, doğru konumlandırılması, uygun bir marka ile bir kimliğe kavuşturulması da önemli olmaktadır. Bilim ve teknoloji parklarında firmalara pazarlama konusunda yardım edecek birimlerin de yer alması son derece yararlı olacaktır (TÜSİAD, 2002: 188).

1.4.5.7. Risk Sermayesi

Risk sermayesi genel olarak dinamik, yaratıcı, ancak finansal gücü yeterli olmayan girişimcilerin yatırım düşüncelerini gerçekleştirmeye olanak tanıyan bir yatırım finansmanıdır. Başka bir ifadeyle, fon fazlasına sahip yatırımcıların, gelişme potansiyeli yüksek olan Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerin (KOBİ) oluşumu ve etkinliğe geçmesi için yaptıkları uzun vadeli bir yatırımdır. Risk sermayesi temel olarak; teknolojik yenilik, sermayeye katılım, hızlı büyüme, küçük işletme, yönetime katılma ve uzun vadeli yatırım gibi unsurlardan oluşmaktadır (Akgönül, Altay, 2001: 462).

Risk sermayesi genellikle Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ) ile ilgili bir finansman yöntemidir. İngilizcede "Venture Capital" kavramının karşılığıdır. Bu finansman sisteminde, gelişme potansiyeli olan, özellikle teknolojik yeniliklere dönük projeler desteklenmektedir (Zaimoğlu, 1995: 3). Ayrıca istisnai büyüme potansiyeline sahip başlangıç aşamasındaki firmalarla, küçük firmaların kullanımına sunulan para olarak da tanımlanmaktadır (Yılmaz, 2004: 4).

Risk sermayesi, hem bir finansman kaynağı, hem de bir yatırım aracıdır. Çünkü risk sermayesi ile riski yüksek girişimlere kaynak aktarılmakla birlikte aynı zamanda sermayedar da yeni yatırımları, büyümeye çalışan genç işletmeleri finanse edip büyük kar sağlamak amacını gütmektedir (Aypek, 1998: 7).

Risk sermayesi yüksek kar yapmak isteyen yatırımcılar ile sermaye ihtiyacı olan, teknolojiye yatırım yapmak isteyen kişileri bir araya getirmekte ve ortaklık yaratmaktadır. Genelde bilimle uğraşan insanlar olan bu kişiler, girişimci olmadıklarından, yeni düşüncelerini geliştirmek ve ticarileştirmek için sermayeye gereksinim duyarlar (Yılmaz, 2004: 6). İşte söz konusu gereksinimleri gidermek için böyle bir finansman yöntemi çok verimli yatırımlara ortam hazırlamaktadır.

Risk sermayesi finansman modeli yeni ve yaratıcı düşüncelerin uç teknolojiler biçiminde günlük yaşama yansıtılmasını sağlayan önemli araçlardan biri olmuştur. Bugün risk sermayesi modelinin başarı ile uygulandığı ülkelerde iyi işlemesi için, bankalar ve sigorta şirketlerinin kaynakları ile şahıs fonları,

bağışlar ve emeklilik fonları kullanılmaktadır. Genelde büyük şirketler kendi meşguliyet alanlarında gelişmeleri hızlandırmak, ilerde yararlanacağı ürün ve teknolojileri sağlamak üzere yeni şirketlere doğrudan veya bir risk sermayesi fonu ile yatırım yapmaktadırlar (Ayhan, 2002: 185).

Bu sistemde asıl amaç, yüksek gelişme potansiyeline sahip ve rekabet üstünlüğü olan işletmelere uzun vadeli yatırım yapmaktır. Yatırımcılar genellikle, KOBİ niteliğinde olan bu işletmelere belirli bir hisse karşılığında kazanç sağlamak için hisse senetlerine yatırım yaparlar. Bu yatırım süresi ilk yatırım tarihinden itibaren 5-10 yıl sonra likidite edilebilen uzun süreli yatırımlardır. Risk sermayedarının istediği, işletmeye sermaye yatırıp, uzun yıllar o işletmeye bağlı kalmak değildir, asıl amaç para koyup işletmeyi bir yere taşıdıktan sonra, paylarını satıp başka projeleri desteklemek, ayrıca sürekli risk olarak parasını büyütme (Nakilcioğlu, 2001: 77).

Özellikle büyümekte olan küçük firmalar, pay senedi satarak sermayesini arttırmada büyük güçlüklerle karşılaşmaktadırlar. Buna ek olarak, haberleşme (enformasyon) sorunu vardır ve halka pay senedi satışının maliyeti oldukça yüksektir. İşte özellikle ileri teknoloji kullanan firmaların bu güçlükleri aşması için yan bir çözüm risk sermayesiyle bulunmuştur. Risk sermayesi, firma yönetimi üzerinde belli bir kontrol isteyen uzmanlaşmış kurumlarca sağlanan sermaye fonudur (Parasız, 2005: 89).

Risk sermayesi, büyük sermaye sahibi olan yatırımcının gelişme potansiyeli olan KOBİ'lerin etkinliğe geçebilmesi için yaptığı uzun vadeli bir yatırım olduğundan, risk sermayedarını en çok etkileyen değişken sermayenin geri dönüş süresinin çok uzun ve getirisinin yüksek olmasıdır (Yılmaz, 2004: 6). Elde edilen bu yüksek getiri, teknolojik yenilik sonucu oluşan verimlilik artışından elde edilen bir kazanç olduğundan, saptırıcı (spekülatif) nitelik taşımamaktadır.

Teknolojik yenilikler ve risk sermayesi birbirinin içinde olan kavramlardır. Çünkü risk sermayesi yüksek getiriye amaçlayan bir yatırım aracı olduğundan, teknolojik yenilik sonucu, verimlilik artışından ortaya çıkan bir kazanç olarak ortaya çıkar. Risk sermayesinin yüksek kazanç sağlamasının nedeni, teknolojik

yeniliğin ortaya çıkardığı yeni olmanın ve farklı olmanın sağladığı avantaj ve üstünlüktür (Aypek, 1998: 17).

1.5. TEKNOLOJİK DEĞİŞME

Teknolojik gelişme kavramı, Darwinci bir evrimsel tanımlamayı içinde barındıran, insanlık tarihinin en eski dönemlerinden günümüze, birikimli bir bilgi dağarcığının, insanın günlük yaşamında nasıl eyleme dönüştüğünün bir seyir defteridir (Basalla, 2000).

Teknolojik değişme ve teknolojik gelişme kavramları genellikle eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Teknolojideki değişmeler her zaman ileri bir aşamaya geçişi ifade etmeyebilir. Bazen daha az iyi bir teknolojiye geçiş de teknolojik değişme olarak ifade edilmektedir.

Teknolojik gelişmeyi, üretim aşamasında yaratılan bilimsel bilgilerin denenmesi, sınanması ve uygulanması sonucu, üretim faktörlerinin bilgi, beceri ve örgütlenme biçiminde oluşan değişiklikler şeklinde tanımlamak olurludur.

Günümüzde teknolojik gelişme, “otonom” olmaktan çok “uyarılmış” (induced) bir süreç durumundadır. Başka bir ifadeyle, yeniliklerin ortaya çıkışı piyasa gelişmelerine bir tepki niteliği taşımaktadır. Teknolojik gelişmeyi uyarıcı piyasa etkenleri arasında ise göreceli girdi ve ürün fiyatları ile talep yapısının özel bir yeri bulunmaktadır (Seyidoğlu, 2007: 666-667).

Teknolojik gelişmenin içerdiği temel öğeler, icatlar ve bilimsel etkinlikler, çeşitli yenilikler, yenilikleri olanaklı kılan uygun bir kurumsal, örgütsel ve toplumsal yapı olarak sıralanabilir. Bilim ve icatlar böylece teknolojik gelişmenin yaşamsal bir parçasıdır (Bulutay, 1996: 6).

Teknolojik gelişme, onu benimseyen ülkeler için bile masraflı bir süreçtir. “Teknolojik gelişme önce bilincinde olmayı, sonra takdir etmeyi, sonra satın alma ya da tersine mühendislik yoluyla elde etmeyi, en sonunda da yeni koşullara uyum sağlamayı...” içermektedir. Yüksek teknolojik gelişme sağlıklı, rekabetçi bir ortamda oluşturmaktadır. Belirli bir teknolojinin gelişebilmesi için, var olan ya da gelecekteki rakip ya da seçenek teknolojilerin söz konusu teknolojilerin rekabet tehditlerinin varlığı zorunlu olmaktadır. Böylece söz

konusu teknolojinin başarısı en azından kısmen, bu seçenek teknolojilerinin başarımına dayanmaktadır (Bulutay, 1996: 8-9).

1.6. İSTİHDAM VE İŞSİZLİK

İstihdam sözlükteki anlamı bakımından, kullanım, çalışmak veya çalıştırmak anlamına gelmektedir. Ekonomideki geniş anlamıyla, istihdam, bir ekonomide belli bir dönemde üretim öğelerinin var olan teknolojik düzeye göre ne ölçüde kullanıldığıdır (Karakayalı, 2005: 344). Üretim faktörleri arasında emek, görece olarak daha önemli bir konumda yer alır. Her ne kadar toprak, sermaye, girişimcilik unsurları bulunmaksızın emek faktörü başlı başına bir üretim yapmasa da, emek faktörünün öteki faktörleri birleştirici nedeni, onun taşıdığı görece önemin nedenidir (Ardıç, 2003: 183). Bu nedenle genellikle istihdam kavramından söz edilirken, çoğu kez yalnızca emek faktörünün çalışıp çalışmama sorunları anlaşılmalıdır.

İstihdam, tam, eksik ve aşırı istihdam olarak sınıflandırılmaktadır.

Tam istihdam, ekonominin sahip olduğu üretim öğelerinin tamamının kullanılmasıdır. Tam istihdamın gerçekleşmiş olduğu bir ekonomide geçerli ücret düzeyinde ve çalışma koşullarında çalışmak isteyen herkes iş bulabildiği gibi sermaye malları stoku ve doğa ögesi de tamamen harekete geçmiştir. Başka bir ifadeyle, ekonominin bütün üretim kapasitesinden etkin bir şekilde yararlanılmaktadır (Karakayalı, 2005: 344).

Eksik istihdam, bir ulusal ekonomide üretim öğelerinin var olan teknolojik düzeye göre tam ve en etkin bir biçimde kullanılmamasıdır. Bu durumda, çalışabilir nüfusun bir bölümü geçici veya sürekli olarak geçerli ücret düzeyinde ve çalışma koşullarında iş bulamamaktadırlar. Öte yandan sermaye malları tam kapasite ile çalışmamakta, toprak teknolojik olanaklara göre en iyi biçimde değerlendirilememektedir. Böylece, ekonomide üretilen mal ve hizmet miktarı, üretilmesi olanaklı bulunanın altında kalmaktadır. Kaynaklar açıkça israf edilmekte, ulaşılabilecek maddi gönenc düzeyinin altında bir yaşam düzeyi sürdürülmektedir (Karakayalı, 2005: 346–347).

Aşırı istihdam, bir ekonomide var olan tüm üretim öğelerinin en etkin bir şekilde kullanıldığı halde, üretilen mal ve hizmetlerin, toplam talebi

karşılayamaması durumudur. Bu durumda istihdam hacmi arttırılamayacağı için kısa dönemde toplam reel hasılanın da arttırılması beklenemez. Üretim öğelerinin maksimum kapasite ile kullanılması sonucu üretim geçici olarak artar. Ancak bu durum sürekli olmayacağı için bir süre sonra üretim eski düzeyinin de altına düşecektir. Aynı zamanda kaynakların kıt olması ve mevcut kaynakların öğe arzına çevrilmelerindeki sorunlar nedeniyle, önceden piyasaya sunulmuş olan öğelerin fiyatlarında artışlar görülecektir. Başka bir ifadeyle, aşırı istihdam enflasyona neden olacaktır (Karakayalı, 2005: 348–349).

Klasik ekonomistler, ekonominin sürekli tam istihdam düzeyinde bulunacağını, çeşitli nedenlerle tam istihdam düzeyinden sapmalar olsa bile görünmeyen bir elin yardımıyla, tüm piyasalarda olduğu gibi istihdam konusunda da otomatik olarak tam istihdamın sağlanacağını ileri sürmüşlerdir. Bu nedenle klasik ekonomistler istihdam sorunu üzerinde fazla durmamışlardır (Karakayalı, 2005: 344).

Keynes ise tam istihdamı gerçekleştirecek otomatik bir mekanizmanın varlığını eleştirerek, ekonominin sürekli tam istihdam düzeyinde bulunamayacağını, bunun özel bir durum olduğunu ifade etmiştir. Eksik istihdam düzeyinde de ekonominin dengeye gelebileceğini savunmuş ve bu durumda ekonomide görülen irade dışı işsizlik kavramı üzerinde durmuştur (Karakayalı, 2005: 349).

İstihdam oranı, istihdamın kurumsal olmayan çalışma çağındaki nüfus içindeki oranıdır. Ülkedeki işgücü miktarı, istihdam hacminden büyük ise işsizlik söz konusu olacaktır. Bir ekonomide üretime yönlendirilmeyen doğa ve sermaye atıl kapasite, çalıştırılmayan işgücü öğesine de işsiz adı verilir. Ekonomi yazınında işsiz, çalışma istemi ve gücünde olup da piyasadaki geçerli ücret ve iş kollarını kabul etmelerine karşı çalışabilecekleri bir iş bulamayan kimselerdir.

Klasik ekonomistler ekonominin sürekli ve otomatik bir tam istihdam dengesinde bulunduğunu ileri sürerek işsizlik üzerinde fazla durmamışlardır. Klasikler, ekonomide yalnız istemli (iradi) ve geçici (friksiyonel-gayri iradi) işsizlik bulunabileceğini kabul etmişler ve bunun üzerinde durmuşlardır. Oysa Keynes,

klasiklerin gözden kaçırdıkları irade dışı (gayri-iradi) işsizlik üzerine dikkati çekmiştir (Karakayalı, 2005: 349).

Genel olarak işsizlik şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

İstemli (İradi) İşsizlik: Kişi özgürlüğü ve çalışma serbestisi bulunan toplumlarda çalışma gücüne sahip insanlar arasında, geçerli ücret koşullarını kabul ettikleri çalışmaları olanaklı olanların çalışmak istemeyenlerin neden olduğu işsizliktir. Bu işsizlik yalnız liberal ekonomilere özgü olup, yüksek oranlı değildir. İnsanların bazıları sırf tembel yaradılışı oldukları için ya da geçerli (cari) ücret düzeyi ve koşulları kendi nitelikleri için yeterli bulmadıklarından çalışmayı yeğlemeyebilirler. Başka bir önemli neden de kişilerin veya toplumların gelir ve gereksinme durumlarıdır (Karakayalı, 2005: 350).

İstem Dışı (Gayri İradi) İşsizlik: İşbölümü uzmanlaşmanın ileri olduğu ülkelerde sık sık ortaya çıkan ve ekonomik bakımdan gerçek bir işsizlik türüdür. Çalışabilir işgücünün geçerli ücret ve çalışma koşulları altında çalışmak istediği halde geçici veya sürekli çalışabilecekleri iş yeri bulamama durumudur. Klasik ekonomistler bu tür işsizliği kabul etmemişler ve çalışabilir işgücünün geçerli ücretin altında bir ücretle çalışmayı kabul etmelerinin bu tür işsizliği önleyebileceğini savunmuşlardır. İşsizliğin irade dışı bir olay olduğunu Keynes ileri sürmüştür. İrade dışı işsizlik üretim kapasitesinin yetersizliğinden ileri gelebilir; mevsimlik veya devrevi (konjonktürel) olabilir; geçici olarak veya yapısal değişimlerden kaynaklanabilir. Keynes'e göre bu tür işsizliğin en önemli nedenlerinden biri talep yetersizliğidir (Karakayalı, 2005: 351).

Geçici İşsizlik: Geçici bir zaman içinde işsiz kalma durumudur. Bu işsizlik kısmen istemli, kısmen istemsiz bir işsizlik türüdür. Genellikle iş ve yer değiştirmeler gibi geçici nedenlere dayanır. Ekonominin tümünü etkilemeyen, kısmi etkili bir işsizliktir. İşgücü piyasasındaki kısa süreli dengesizlikler ile işgücü piyasasının iyi düzenlenmemiş olması, işgücü piyasasındaki bilgi eksiklikleri, işgücünün akışkanlık (mobilité) eksikliği, üretim girdilerinin zamanında sağlanamaması, çalışabilir nüfusa yeni katılımlar, yeteneklerine uygun iş yeri bulamayıp daha iyi koşullarda iş bulabilmek umudu ile işlerini bırakanlar gibi nedenlere bağlanabilir (Karakayalı, 2005: 351-352).

Mevsime Bağlı İşsizlik: Ekonominin birçok kesiminde doğal ve sosyal etmenlerin etkisi ile ekonomik etkinlikler mevsimlik dalgalanmalar gösterir; çalışma olanakları artar veya azalır. Çalışma olanaklarının arttığı mevsimlerde istihdam düzeyi yükselir; çalışma olanaklarının azaldığı mevsimlerde istihdam oranı düşer ve mevsime bağlı işsizlik meydana gelir. Bu tür işsizliğin en açık şekli, üretimin doğa koşullarına bağlı bulunduğu tarım kesiminde görülür. İnşaat ve turizm kesiminde de mevsime bağlı işsizlik görülmektedir. Mevsime bağlı işsizliği, ulusal veya dini bayramların belli aylara gelmesi ve okulların belli aylarda açılması gibi sosyal nedenlerde etkilemektedir (Karakayalı, 2005: 352-353).

Dönemsel (Konjunktürel-Devrevi) İşsizlik: Kapitalist sistemin niteliğinden doğan bunalımlar sonucu beliren irade dışı bir işsizlik türüdür. Piyasa ekonomilerinde ekonomik etkinliklerin zaman içinde dalgalanması sonucu duraklama ve bunalım dönemlerinde ortaya çıkan işsizliğe konjunktürel işsizlik denir. Mal piyasalarındaki talep yetersizliğinin emek piyasalarına yansımaları şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bu durumda, mal ve emek piyasalarında arz fazlası, başka bir ifadeyle talep açığı bulunmakta olup, irade dışı işsizlik söz konusudur. Bu tür işsizliğin, efektif talep dalgalanmalarından meydana geldiği, başka bir ifadeyle efektif talebin ekonominin üretim hacmine göre düşük düzeyde kalmasının sonucu olduğu kabul edilmektedir (Karakayalı, 2005: 353-354).

Teknolojik İşsizlik: Teknolojinin ilerlemesinin koşturucu olarak makinenin emek ögesi yerine geçerek bir bölüm emeği açıkta bırakmasıdır. Bu tür işsizliği, teknolojik alanda herhangi bir ilerleme, ekonomik yaşamın rasyonalizasyonu ya da işletme örgütlenmesindeki yenilik ve üretimdeki büyük değişiklikler meydana getirir. Yeni teknolojinin üretime girmesiyle ekonomide yapı değişimleri oluşur. Bir yandan yeni teknolojilerin girdiği kesimlerde üretim artarken, öte taraftan da bu kesimlerde çalışan işsiz konumuna gelir ve bu kesimlerden öteki kesimlere doğru emek akımı başlar. İşte bu nedenle teknolojik işsizliğe aynı zamanda yapısal işsizlik de denir. Teknolojik gelişme, genellikle kısa dönemde istihdam azaltıcı, uzun dönemde istihdam yaratıcı bir rol oynamaktadır. Bunun nedeni, emek yerine makinenin ikame edilmesinin kısa sürede bazı kimseleri işsiz

bırakmasıdır. Uzun dönemde ise, bu etkinlik ile ilgili yan çalışma kesimleri ortaya çıkmakta ve işgücünü yeniden kullanma olanakları doğmaktadır (Karakayalı, 2005: 355-356).

Yapısal İşsizlik: Ekonominin yapısal özelliklerinden ve talep yapısındaki (bünyesindeki) değişimlerden ileri gelen bir işsizlik türüdür. Yapısal işsizlik, ekonomi-içi (endojen) veya ekonomi-dışı (exojen) nedenlerden ortaya çıkabilir. Emek ögesinin makine ile ikamesinin veya talepteki kaymanın neden olduğu işsizlik ekonomi içi nedenlerden ileri gelen işsizliktir. Bazen politik ve doğal ögeler gibi ekonomi dışı nedenlerle ekonominin kapasitesinde meydana gelen daralmalar veya işgücü arzındaki ani artışlar da işsizliğe neden olabilir. Yapısal işsizlik az gelişmiş ve gelişme sürecindeki ülkelerde daha çok görülmektedir. Çünkü bu ülkelerde ekonominin yapısı ve içinde bulunduğu koşullar itibarıyla emek ögesinin etkin kullanılabilir üretim teçhizatının (araçlarının) kapasitenin bulunmayışındandır (Karakayalı, 2005: 356-357).

Gizli İşsizlik: Üretim yöntemleri aynı kalmak koşuluyla; herhangi bir ekonomik etkinlik alanından bir bölüm emek ögesinin çekilmesiyle toplam üretim miktarında hiçbir değişim olmuyorsa, burada gizli işsizlik var demektir. Emek ögesi gereksinim duyulandan daha fazla yapay olarak üretim sürecinde kullanılmaktadır. Bu nedenle var olan emek ögesi, çalışır görüldüğü halde gerçekte elde edilmesi olurlu verimliliğin altında çalışmaktadır. Bir ekonomide gizli işsizliğin nedeni, daha çok emek ögesi artışına uygun üretim kapasitesinin yaratılmaması ve örgütlenme yetersizliğidir. Gelişmekte olan ülkelerde nüfus artış hızı genellikle o ülkelerde sermaye artış hızından yüksektir. Bunun bir sonucu olarak da bu ülkelerde işsizlik süreklilik kazanır (Karakayalı, 2005: 375-359).

II. BÖLÜM

TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİ DEĞİŞİM GÖSTERGELERİNİN BAŞARIMI (PERFORMANSI) İLE İSTİHDAM VE İŞSİZLİĞİN GENEL DURUMU

2.1. TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİ DEĞİŞİM GÖSTERGELERİNİN BAŞARIMI (PERFORMANSI)

Yazında (literatürde) çeşitli yenilik göstergeleri kullanılmaktadır. En sık kullanılan göstergeler, Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge personeli ve buluş belgeleri (patentler)dir. Gelişmiş ekonomilerde Gayri Safi Ulusal Hasıla (GSUH)nin yaklaşık %3'ü Ar-Ge harcamalarına ayrılmaktadır. Gelişmekte olan ekonomilerde ise söz konusu rakam %1'e bile ulaşmamaktadır. Bunun sonucunda, gelişmiş ekonomiler yıllar içinde Ar-Ge etkinliklerine hep daha fazla kaynak ayırırken, gelişmekte olan ekonomilerin ayırdığı kaynak miktarı yerinde saymaktadır. Dolayısıyla gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomiler arasındaki teknolojik gelişmişlik farkı gün geçtikçe açılmaktadır (Atik, 2005: 74).

Türkiye'nin henüz sanayileşmesini tamamlamamış bir ülke olmasının yanında, Bilgi Toplumu aşamasına geçebilmesi için bilginin ve teknolojiye bağlı göstergelerin Bilgi Toplumuna uygun bir şekilde yükselmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, çeşitli bilgi ve teknoloji göstergelerinin mevcut durumu ve ne kadar gelişme eğiliminde olduğu önem kazanmaktadır.

Teknolojik değişim göstergelerini şu şekilde sıralayabiliriz:

- Ar-Ge etkinlikleri: Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge personeli ve araştırmacı sayıları;
- Buluş belgesi (patent) aktiviteleri: Buluş belgesi (patent) başvuruları ve buluş belgesi (patent) tescil sayıları;
- Bilimsel yayın sayıları: Bilimsel yayın ve atıf düzeyi;
- Dış ticaretin teknolojik bileşimi: İhracatın ve ithalatın teknolojik bileşimi.

Çalışmamızın bu bölümünde, söz konusu teknolojik değişim göstergelerinin Türkiye ekonomisinde 1990 yılından günümüze kadar olan gelişimleri ayrıntılı olarak incelenmeye çalışılacaktır.

2.1.1. Ar-Ge Etkinliklerindeki Gelişmeler

Teknolojik değişimin ana kaynaklarından biri olan Ar-Ge etkinliklerinin iki temel bileşeni mevcuttur. Bunlar, Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personeleridir.

Ar-Ge etkinlikleri, bilim adamı-araştırmacı sayısı ve kalitesi, yeni bilgilere ve buluşlara daha bağımlı hale gelen günümüz küresel ekonomilerinin rekabet gücünü artırarak, uzun dönemde sürdürülebilir büyüme sürecinin ana belirleyicilerinden biri haline gelmiştir (Romer, 1996: 26).

Bu nedenle, Türkiye ekonomisinin dolaylı olarak rekabet gücü ve büyüme potansiyelinin gelişimini izlemek amacıyla Ar-Ge etkinliklerinin söz konusu ana girdilerinin yıllar itibarıyla değişimi incelenmeye çalışılacaktır.

2.1.1.1. Ar-Ge Harcamalarının Gelişimi

Bir ülkede Ar-Ge'ye ayrılan payın artırılması, başka bir ifadeyle, Ar-Ge harcamalarının Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) içindeki payının artırılması, bilgi toplumuna ve bilgi ekonomisine geçişin ön koşullarından birisi olarak kabul edilmektedir. Ar-Ge harcamalarının artırılması, aynı zamanda bilginin, rekabetin, büyümenin ve istihdamın ülkenin politik öncelikleri içine girmesi anlamına gelmektedir (Taş, 2005: 1). Bu öneminden ötürü, GSYİH içinden Ar-Ge'ye ayrılan payın incelenmesi gerekmektedir. Tablo 2.1'de, 1990-2008 yılları arasında Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranı incelenmektedir.

Tablo 2.1: Türkiye’de Yıllara Göre Ar-Ge Harcamalarının 1987 Bazlı GSYİH İçindeki Oranı (%)

YILLAR	AR-GE / GSYİH
1990	0.32
1991	0.53
1992	0.49
1993	0.44
1994	0.36
1995	0.38
1996	0.45
1997	0.49
1998	0.5
1999	0.63
2000	0.64
2001	0.72
2002	0.67
2003	0.61
2004	0.67
2005	0.79
2006	0.76
2007	0.93
2008	0.73

Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri.

1990 yılında Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı %0.32 iken, söz konusu oran 2000 yılında %0.64’e, 2008 yılına gelindiğinde ise %0.73’e yükselmiştir. Türk Bilim Politikası Ar-Ge/GSYİH oranının 1993 yılında %1’e, 2003 yılında ise %2’ye yükseltilmesini öngörmüş; ancak söz konusu oran 1993’te %0.44, 2003’te ise %0.61 olarak gerçekleşmiştir. 2013 yılına gelindiğinde ise %2 olarak gerçekleşmesi öngörülen Ar-Ge/GSYİH oranı, 2008 yılına gelindiğinde dahi %1 düzeyine ulaşamamıştır.

Türkiye’de izlenen kalkınma planlarında yer alan, bilim ve teknoloji alanında hedeflenen Ar-Ge değerleri ile gerçekleşen veriler arasındaki sapmaların sürekli bir durum sergilemesi, kalkınma planlarının uygulanma aşamalarında ciddi sorunlar olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, Ar-Ge harcamalarında yetersizliğe yol açan yapısal bir takım nedenlerin de vurgulanması gerekmektedir. 1960’lı yıllarda ithal ikameci dönem ile birlikte, teknoloji transfer anlaşmalarında tamamen özgür olan ve herhangi bir ihracat zorunluluğu bulunmayan özel kesim, rekabet kaygısı duymadan düşük kapasite oranları ve yüksek kar payları ile çalışmıştır. Bu elverişli koşullarda çalışan özel

kesimin, kendi teknolojisini üretmek için Ar-Ge çalışmaları yapma ihtiyacı duymaması olağan bir durumdur. Öte yandan, ithal ikameci dönemde olduğu gibi, 1980 sonrası dışa açılma ile beraber, imalat sanayi üretimi ve ihracatı içinde tekstil ve gıda kesimlerinin ağırlıkta olması, Ar-Ge harcamalarının yetersiz kalmasındaki bir başka faktördür (Göker, Taymaz, Yentürk, 1996: 65).

OECD tarafından 2007 yılında 12 OECD ülkesi temel alınarak hazırlanmış olan sınıflandırmada ise, tekstil ve gıda kesimleri en düşük Ar-Ge yoğunluğuna sahip kesimler olarak kabul edilmiştir. En yüksek Ar-Ge yoğunluğuna sahip kesimler ise sırasıyla, havacılık ve uzay, eczacılık, bilgisayar-ofis makineleri, elektronik, iletişim, tıbbi ve optik cihazlardır (OECD, 2007: 220). Dolayısıyla, Ar-Ge harcamalarının yükselmesi, imalat sanayinin yapısal dönüşümü ile yakından ilişkilidir. Nitekim 1990'lı yılların ortalarından itibaren orta-yüksek ve yüksek teknoloji ürünlerinin imalat sanayi üretimi içindeki payının artmasına bağlı olarak özel kesim Ar-Ge harcama oranlarında yavaş da olsa bir artış ortaya çıkmıştır. Bu gelişmede, Ar-Ge teşvik ve desteklerindeki artışın da etkili olduğunu ifade etmek gerekmektedir.

Tablo 2.2'de, Ar-Ge etkinliklerinin temel girdilerinden biri olan Ar-Ge harcamalarının 1990-2008 yılları arasındaki değişimi incelenmektedir.

Tablo 2.2: Türkiye’de Yıllara Göre Toplam Ar-Ge Harcamalarının Kesimlere (Sektörlere) Dağılımı (Milyon TL.)

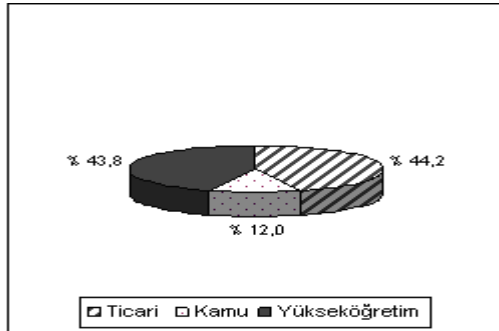
KESİM YILLAR	TOPLAM	TİCARİ	KAMU	YÜKSEKÖĞRETİM
1990	1 275 680	259673	125 548	890 459
1991	3 330 047	702 255	261 692	2 366 100
1992	5 356 814	1286951	440 034	3 629 829
1993	8 776 139	2 010 272	871 546	5 894 321
1994	13 991 270	3454939	1 210 366	9 325 965
1995	29 509 395	6 966 948	2 171 743	20 370 704
1996	66 709 069	17 315 105	7 929 290	41 464 674
1997	141 781 665	45 755 294	14 940 188	81 086 183
1998	260 422 137	82 199 536	19 033 231	159 189 370
1999	489 162 882	186 115 626	32 637 071	270 410 185
2000	798 437 970	266 997 562	49 425 120	482 015 288
2001	1 291 891 387	435 856 643	95 100 575	760 934 169
2002	1 843 288 038	528 963 218	129 288 701	1 185 036 119
2003	2 197 090 032	510 351 896	229 326 155	1 457 411 981
2004	2 897 516 250	700 595 752	230 494 240	1 966 426 258
2005	3 835 441 076	1 297 591 429	443 161 190	2 094 688 456
2006	4 399 880 662	1 629 087 642	513 803 475	2 256 989 544
2007	6 091 178 492	2 513 487 115	642 841 769	2 934 849 608
2008	6 893 048 199	3 048 503 098	823 650 071	3 020 895 031

Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri.

Toplam Ar-Ge harcamaları 1990 yılından itibaren sürekli artış göstermiştir. Toplam Ar-Ge harcamalarının 1990-2008 yılları arasında kesimsel dağılımı incelendiğinde ise ilk sırada özel kesimin, ikinci sırada kamu kesiminin ve üçüncü sırada yükseköğretimin yer aldığı görülmektedir.

Şekil 2.1 ise 2008 yılında Ar-Ge harcamalarının kesimler arasında dağılımı konusunda bilgi vermektedir.

Şekil 2.1: Türkiye’de Kesime Göre Ar-Ge Harcaması Dağılımı (2008)



Kaynak: TÜİK, 2009a, 2008 Ar-Ge Etkinlikleri Araştırması, Sayı 195.

2008 yılı itibarıyla Ar-Ge harcamalarının kesimsel dağılımında %44.2 ile özel kesimin ağırlıkta olduğu görülmektedir. Yükseköğretim kurumları için söz konusu oranın %43.8, kamu kesimi için ise %12 gibi düşük bir düzeyde olduğu görülmektedir.

Türkiye İstatistik Kurumu'nun bilim dalına ve harcama grubuna göre yükseköğretim Ar-Ge harcamalarının dağılımı incelendiğinde, Türkiye'de 2008 yılında yükseköğretimdeki Ar-Ge harcamalarının büyük ölçüde sağlık bilimlerinde yapıldığı, bunu sırasıyla sosyal bilimler, mühendislik bilimleri, beşeri bilimler, doğal bilimler ve tarım bilimlerinin takip ettiği görülmektedir.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, 2008 yılı itibarıyla Türkiye'deki özel kesim Ar-Ge harcamalarının yaklaşık %64'ünün imalat sanayine yapılmış olduğu görülmektedir. İmalat sanayi Ar-Ge harcamalarının da yaklaşık %37'si motorlu kara taşıtı, römork ve yarı römork imalatı, yaklaşık olarak %9'u radyo, tv. haberleşme teçhizat ve cihazları imalatı, yaklaşık %3'ü makine ve teçhizat imalatı, %0.2'si kok kömürü, petrol, nükleer yakıt, kimyasallar ve ürünler, plastik ve kauçuk imalatı, yaklaşık olarak %3'ü gıda ürünleri, içecek ve tütün imalatı ve yaklaşık olarak %2'si tekstil ve giyim ürünleri imalatına gitmektedir. 2008 yılı itibarıyla Türkiye'de bazı ekonomik etkinlik kollarına göre özel kesim Ar-Ge harcaması rakamları Tablo 2.3'de gösterilmektedir.

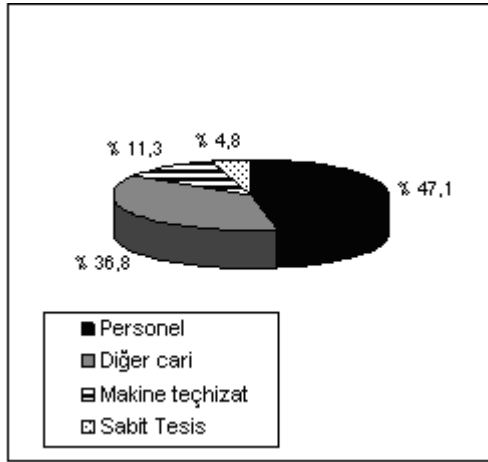
Tablo 2.3: Türkiye'de Ekonomik Etkinlik Koluna Göre Ticari Kesim Ar-Ge Harcaması (2008) (TL.)

EKONOMİK FAALİYET KOLLARI	TOPLAM
TOPLAM	3 048 503 098
İmalat Sanayi	1 954 471 273
Motorlu kara taşıtı, römork ve yarı römork imalatı	716 911 538
Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı	281 056 802
Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat imalatı	60 166 667
Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri, nükleer yakıt, kimyasal madde ve ürünlerin imalatı	484 947
Gıda ürünleri, içecek ve tütün imalatı	60 754 011
Tekstil ürünleri imalatı	38 764 042

Kaynak: TÜİK, 2009a, 2008 yılı Ar-Ge Etkinlikleri Araştırması, Sayı 195.

İmalat sanayinin söz konusu alanlarının bir çoğu, OECD'nin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflandırması (International Standard Industrial Classification- ISIC-3)na göre orta-yüksek ve orta-düşük Ar-Ge yoğunluğuna sahiptirler. Radyo, tv., haberleşme teçhizat ve cihazları imalatı yüksek teknoloji sınıfına girerken, tekstil ve giyim ürünleri imalatı ile gıda ürünleri, içecek ve tütün imalatı düşük teknoloji sınıfında yer almaktadır (OECD, 2007: 220).

Şekil 2.2: Türkiye’de Harcama Gruplarına Göre Ar-Ge Harcama Dağılımı (2008) (%)



Kaynak: TÜİK, 2009a, 2008 Ar-Ge Etkinlikleri Araştırması, Sayı 195.

Öte yandan, 2008 yılında toplam Ar-Ge harcamaları içinde, harcama grupları itibarıyla sabit kuruluş ve makine teçhizat gibi yatırım harcamalarından çok cari harcamaların ön plana çıkması, Türkiye'nin Ar-Ge yapısındaki bir başka zayıflığı göstermektedir. Şekil 2.2 incelendiğinde, 2008 yılında toplam Ar-Ge harcamalarının %84'e yakın bölümünün personel ve öteki cari harcamalar toplamından oluşan cari harcamalara, geriye kalan yaklaşık %16'lık bölümünün de makine, teçhizat ve sabit kuruluş yatırım harcamalarına ayrılmış olduğu görülmektedir. Cari harcamaların da %47'lik büyük bir bölümü personel harcamalarına gitmektedir. Dolayısıyla, personel giderlerinin toplam Ar-Ge harcamaları içindeki payı %47 gibi yüksek bir düzeye ulaşmaktadır.

Türkiye’de Ar-Ge harcamaları dört merkezden finanse edilmektedir. Bunlar sırası ile özel kesim, tüm kamu kaynaklı yükseköğretim fonları da dahil olmak üzere kamu kesimi, bağışlar, vakıf harcamaları ve transfer ödemeleri gibi öteki yurtiçi kaynaklar ve yurtdışı kaynaklardan sağlanan yabancı fonlardan

oluşmaktadır. Tablo 2.4, Türkiye’de 1990-2008 yılları arasında finans kaynağına göre değişen toplam Ar-Ge harcamalarını göstermektedir.

Tablo 2.4: Türkiye’de Yıllara Göre Toplam Ar-Ge Harcamalarının Finans Kaynağına Dağılımı (Milyon TL.)

YURTİÇİ YILLAR	TOPLAM	TİCARİ	KAMU*	DİĞER YURTİÇİ**	YURTDIŞI
1990	1 272 837	1 272 837	911 041	11 776	2 843
1991	3 324 662	949 310	2 332 807	42 545	5 385
1992	5 336 000	1 811 129	3 427 273	97 598	20 814
1993	8 702 267	2 738 787	5 718 287	245 193	73 872
1994	8 702 267	4 615 556	8 457 371	685 836	232 507
1995	13 758 763	9 085 799	18 399 731	1 422 690	601 175
1996	28 908 220	24 546 206	37 759 758	4 396 781	6 324
1997	66 702 745	59 272 588	76 184 811	3 752 284	2 571 982
1998	139 209 683	108 769 166	138 934 963	11 807 801	910 207
1999	259 511 930	211 894 740	233 387 114	20 403 780	23 477 248
2000	465 685 634	342 654 295	404 034 628	41 910 921	9 838 126
2001	788 599 844	531 561 911	665 140 854	84 457 063	10 731 559
2002	1 819 403 504	754 022 270	932 098 765	133 282 469	23 884 535
2003	2 162 803 583	795 627 139	1 252 736 912	114 439 532	34 286 449
2004	2 886 800 622	1 098 620 289	1 650 494 248	137 686 085	10 715 628
2005	3 805 251 798	1 660 965 324	1 922 935 311	221 351 163	30 189 278
2006	4 379 205 252	2 025 953 285	2 139 697 273	213 554 694	20 675 410
2007	6 060 187 401	2 950 895 481	2 867 090 237	242 201 682	30 991 092
2008	6 893 048 199	3 257 207 554	2 179 762 685	251 278 332	90 459 897

(*) Tüm kamu kaynaklı yükseköğretim fonları dahildir.

(**) Bağışlar, vakıf, transfer vb.

(***) 2008 yılı öncesi, Devlet Üniversiteleri tarafından sağlanan finans kaynakları kamu kesimine, Vakıf üniversiteleri tarafından sağlanan finans kaynakları ise ticari kesime dahil edilmiştir. 2008 yılı yükseköğretim rakamı 308191 TL'dir.

Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri.

Ülkemizde Ar-Ge finansmanı esas olarak kamu ve özel kesim finansmanı olmak üzere yurtiçi kaynaklardan beslenmektedir. Özel kesim ve kamu kesimi Ar-Ge finansmanında 1990-2008 yılları arasında oldukça yüksek artış gözlemlenmiştir. Bağışlar, vakıf harcamaları, transfer ödemeleri gibi öteki yurtiçi kaynaklar da söz konusu dönemde yüksek artışa konu olmuştur. Yurtdışı finansman kaynakları genel düzeye göre oldukça düşük düzeyde kalmış, istikrarsız bir gidiş sergilemiştir. Bu durum, yabancı şirketlerin Türkiye’de daha az yerel Ar-Ge etkinliğinde buldukları, bunun yerine, dışarıda ürettikleri teknolojileri Türkiye’ye transfer etme eğilimi içinde olduklarını göstermektedir.

Bir başka önemli teknoloji göstergesi de kişi başına düşen reel Ar-Ge harcamasıdır. Tablo 2.5, 2004 yılı fiyatlarıyla, 1990-2008 yılları arasında kişi başına reel Ar-Ge harcaması hakkında bilgi vermektedir.

Tablo 2.5: Türkiye’de Yıllara Göre Kişi Başına Reel Ar-Ge Harcaması (2004 yılı fiyatlarıyla, YTL.)

YILLAR	KİŞİ BAŞINA REEL AR-GE HARCAMASI
1990	15.354,07
1991	24.698,88
1992	23.859,13
1993	22.934,76
1994	17.320,92
1995	19.166,43
1996	23.899,47
1997	27.522,09
1998	28.312,10
1999	33.525,92
2000	35.613,51
2001	36.497,37
2002	35.499,55
2003	34.011,59
2004	40.361,56
2005	53,22
2006	-
2007	86,3
2008*	96,4

(*) 2008 verisi TL.’dir.

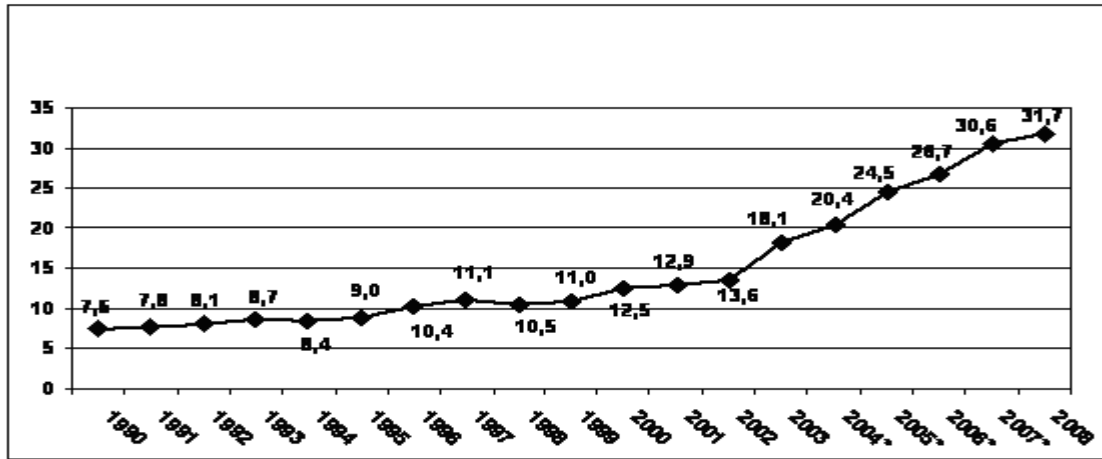
Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri.

Tablo 2.5 incelendiğinde, 1990 yılından başlayarak kişi başına düşen reel Ar-Ge harcamalarında 1992 ve 1994 yılı verisi dışında tüm seri boyunca açıkça gözlemlenen bir artış görülmektedir. 1990 yılında kişi başına düşen Ar-Ge harcaması 15.354 YTL iken 2008 yılında bu rakam 96.4 TL’ye ulaşmıştır. Özellikle ülkemizde yıllık nüfus artış hızının yaklaşık %2 olduğu göz önünde tutulursa, kişi başına düşen reel Ar-Ge harcamasındaki artışın istikrarlı olduğu dikkat çekmektedir.

2.1.1.2. Ar-Ge Personelinin Gelişimi

Türkiye’de çalışan her on bin kişi için istihdam edilen toplam Tam Zaman Eşdeğer (TZE)⁸ Ar-Ge personeli sayısının 1990-2008 yılları arasındaki değişimi Grafik 2.1’de incelenmektedir.

Grafik 2.1: Türkiye’de İstihdam Edilen On Bin Kişiye Düşen Ar-Ge Personelinin Yıllara Göre Dağılımı (TZE Kişi Sayısı)



(*) İlgili yıl verisi yeni nüfus yansımaları çerçevesinde düzenlenmiştir.

Kaynak: TÜİK, 2009a, 2008 Ar-Ge Etkinlikleri Araştırması, Sayı 195.

Grafik 2.1 incelendiğinde, 1990 yılında çalışan her on bin kişi için 7.5 TZE Ar-Ge personeli istihdam edildiği gözlemlenirken, 2008 yılına gelindiğinde istihdam edilen her onbin kişiye 31.7 TZE Ar-Ge personeli düştüğü görülmektedir. Söz konusu eğilim 1994 ve 1998 yılları dışında sürekli artış göstermiştir.

2008 yılında Tam Zaman Eşdeğeri (TZE) cinsinden toplam 67244 Ar-Ge personeli çalışmıştır. Kesimler itibarıyla dağılıma bakıldığında, TZE cinsinden toplam Ar-Ge personelinin 2008 yılında %44.5’i yükseköğretim kesiminde, %40.8’i özel kesimde ve %14.7’si kamu kesiminde bulunmaktadır (TÜİK, 2009b).

⁸ Tam Zaman Eşdeğer: Bir yıl içinde Ar-Ge de çalışan insan gücünün Ar-Ge faaliyetlerine ayırdığı zamanın kişi/yıl olarak tanımlayan değerdir. Bir TZE bir kişi-yıl olarak düşünülebilir. Dolayısıyla zamanının %30’unu Ar-Ge çalışmaları için ve kalanını da öteki faaliyetlerde harcayan bir kişi, 0.3 TZE olarak ele alınmaktadır. Benzer olarak, tam zamanlı bir Ar-Ge çalışanı, bir Ar-Ge biriminde yalnızca 6 ay istihdam edildiyse, bu 0.5 TZE anlamına gelmektedir (TÜİK, 2009).

Türkiye’de Ar-Ge personeli özel kesim, kamu kesimi ve yükseköğretim kurumları olmak üzere üç temel kesimde istihdam edilmektedir. Tablo 2.6’da, 1990-2008 yılları arasında toplam Ar-Ge personelinin söz konusu kesimler arasındaki dağılımı gösterilmektedir.

Tablo 2.6: Türkiye’de Toplam Ar-Ge Personelinin Kesimler (Sektörler) Arasında Yıllara Göre Dağılımı

YILLAR	TOPLAM	ÖZEL	KAMU	YÜKSEKÖĞRETİM
1990(A)	36376	3227	4935	2814
(B)	13951	2166	3365	8420
1991(A)	38323	3795	5361	29167
(B)	14969	2509	3692	8768
1992(A)	39817	4182	5463	30172
(B)	15701	2824	3788	9089
1993(A)	44349	4331	5830	34188
(B)	16087	2807	3062	10218
1994(A)	46643	4479	6151	36013
(B)	16899	3232	2955	10712
1995(A)	51193	5023	6270	39900
(B)	18498	3634	3080	11784
1996(A)	58315	6153	7223	44939
(B)	21983	4281	4415	13287
1997(A)	63601	9163	7280	47158
(B)	23432	5632	4369	13431
1998(A)	62181	9003	6090	47088
(B)	22892	5223	3879	13790
1999(A)	66330	9576	6116	50638
(B)	24267	5614	4032	14621
2000(A)	76074	10441	6339	59294
(B)	27003	6032	4069	16902
2001(A)	75960	8753	8544	58663
(B)	27698	5607	5293	16798
2002(A)	79958	9107	8644	62207
(B)	28964	5918	5502	17544
2003(A)	83281	10848	8572	63861
(B)	38308	7837	6245	24225
2004(A)	86680	12398	8747	65535
(B)	39960	8836	6383	24742
2005(A)	97355	18479	11372	67504
(B)	49252	14993	8825	25434
2006(A)	105032	22413	11600	71019
(B)	54444	18029	9702	26713
2007(A)	119738	28820	11798	79120
(B)	63377	24261	9572	29543
2008(A)	125142	33066	11893	80183
(B)	67244	27462	9871	29912

(A): Araştırmacı Sayısı (B): Tam Zaman Eşdeğer (TZE) Araştırmacı Sayısı

Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri.

1990-2008 yılları arasında toplam Ar-Ge personeli yaklaşık 6 kat artış göstermiştir. Kesimler açısından değerlendirildiğinde ise, özel kesimde istihdam edilen Ar-Ge personel sayısının yaklaşık 10 kat, yükseköğretimde istihdam edilen personel sayısının 28.5 ve kamu kesimindeki Ar-Ge personelinin ise söz konusu süreç içinde yaklaşık olarak 2.5 kat artış gösterdiği görülmektedir.

Ar-Ge personeli yaptıkları işlerin özüne göre ise, araştırmacı, teknisyen-eşdeğeri ve öteki destek personeli olmak üzere üç grupta sınıflandırılmaktadır. Özel ve kamu kesimi bu üç çalışma gruplarına mensup personeli bünyesinde barındırırken, yüksek öğretim kurumları bünyelerinde ise yalnızca araştırmacı personel bulunmaktadır.

Tablo 2.7'de, 1990-2008 yılları arasında söz konusu meslek gruplarına göre Ar-Ge personel sayılarına yer verilmiştir.

Tablo 2.7: Türkiye’de Yıllar İtibarıyla Ar-Ge Personelinin Meslek Grubuna Göre Dağılımı

YILLAR	TOPLAM	ARAŞTIRMACI	TEKNİSYEN VE EŞDEĞERİ	ÖTEKİ DESTEK PERSONELİ
1990 (A)	36376	31 734	1 623	3 019
(B)	13951	11 225	1 071	1 655
1991(A)	38 323	33 132	1 916	3 275
(B)	14 969	11 948	1 329	1 692
1992(A)	39 817	34 525	2 010	3 282
(B)	15 701	12 573	1 402	1 726
1993(A)	44 349	38 587	2 320	3 442
(B)	16 087	13 605	1 420	1 062
1994(A)	46 643	40 652	2 429	3 562
(B)	16 899	14 460	1 444	995
1995(A)	51 193	44 862	2 653	3 678
(B)	18 498	15 854	1 606	1 038
1996(A)	58 315	51 170	3 193	3 952
(B)	21 983	18 085	2 034	1 864
1997(A)	63 601	54 577	4 125	4 899
(B)	23 432	18 908	2 373	2 151
1998(A)	62 181	54 061	3 719	4 401
(B)	22 892	18 925	2 156	1 811
1999(A)	66 330	58 020	3 974	4 336
(B)	24 267	20 065	2 371	1 831
2000(A)	76 074	67 512	4 345	4 217
(B)	27 003	23 083	2 361	1 559
2001(A)	75 960	67 190	3 851	4 919
(B)	27 698	22 702	2 560	2 436
2002(A)	79 958	71 288	3 728	4 942
(B)	28 964	23 995	2 567	2 402
2003(A)	83 281	74 520	4 344	4 417
(B)	38 308	32 659	3 092	2 556
2004(A)	86 680	77 110	4 709	4 861
(B)	39 960	33 876	3 341	2 742
2005(A)	97 355	83 856	6 324	7 175
(B)	49 252	39 139	4 753	5 360
2006(A)	105 032	90 118	7 485	7 429
(B)	54 444	42 663	5 724	6 056
2007(A)	119 738	101 961	9 616	8 161
(B)	63 377	49 668	7 420	6 289
2008 (A)	125142	106423	9943	8776
(B)	67244	52811	7612	6821

(A): Araştırmacı Sayısı.

(B): Tam Zaman Eşdeğer (TZE) Araştırmacı Sayısı.

Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri.

Tablo 2.7 incelendiğinde, 1990-2008 yılları arasında araştırmacı personelin 31734’den 106423’e, teknisyen Ar-Ge personelinin 1623’den 9943’e, öteki destek Ar-Ge personelinin 3019’dan 8776’ya, toplam Ar-Ge personelinin ise 36376’dan 125142’ye arttığı görülmektedir. Toplam Tam Zaman Eşdeğer

(TZE) Ar-Ge personeli sayısı da 1990 yılında 13951 iken 2008 yılında 67244 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 2.7 incelenirken, 1990 yılı toplam Ar-Ge personel sayısı dikkate alındığında, toplam Ar-Ge personelinin %87'sinin araştırmacı statüsünde, %4'ünün teknisyen statüsünde, geriye kalan %8'in ise başka farklı statülerde istihdam edildiği görülmektedir. Aynı oranlar 2008 yılı için sırası ile %85, %8 ve %7 olarak gerçekleşmiştir. 1990-2008 yılları arasında teknisyen ve eşdeğeri niteliğindeki Ar-Ge personelinin %4'den %8'e arttığı görülmektedir.

Türkiye'de 2008 yılında öğrenim durumlarına ve meslek grubuna göre Ar-Ge personelinin hakkında bilgiyi Tablo 2.8 göstermektedir.

Tablo 2.8: Türkiye'de Öğrenim Durumuna ve Meslek Grubuna Göre Ar-Ge Personeli (2008)

ÖĞRENİM DURUMU		TOPLAM	ARAŞTIRMACI	TEKNİSYEN VE EŞDEĞERİ	ÖTEKİ DESTEK PERSONELİ
TOPLAM	Sayı	125142	106423	9943	8776
	TZE	67244	52811	7612	6821
Doktora ve üstü	Sayı	43207	43082	59	66
	TZE	16368	16267	50	51
Yüksek Lisans	Sayı	24111	23429	462	220
	TZE	12699	12144	366	189
Lisans	Sayı	42150	37551	3319	1280
	TZE	26005	22450	2538	1017
Meslek Yüksekokulu	Sayı	4688	1302	2554	832
	TZE	3780	1096	2034	651
Lise ve Dengi	Sayı	6900	1059	2800	3041
	TZE	5406	854	2173	2378
Öteki	Sayı	4086	0	749	3337
	TZE	2987	0	451	2536

Kaynak: TÜİK, 2009a, 2008 Ar-Ge Etkinlikleri Araştırması, Sayı 195.

2008 yılında Türkiye'de Ar-Ge personelinin öğrenim ve meslek durumu incelendiğinde, doktora ve üstü eğitim düzeyindekilerin ağırlıkta olduğu ve söz konusu personelin büyük bir çoğunluğunun araştırmacı statüde olduğu görülmektedir. Doktora ve üstü öğrenim düzeyine sahip olan Ar-Ge personelinin, sırasıyla lisans, yüksek lisans, lise ve dengi, meslek yüksekokulu ile öteki öğrenim düzeyindeki Ar-Ge personeli sayısı takip etmektedir. Lisans ve yüksek lisans öğrenim düzeyindeki Ar-Ge personelinin büyük bir çoğunluğu, doktora ve üstü öğrenim düzeyindekiler gibi araştırmacı statüde olduğu görülmektedir.

Meslek yüksekokulu mezunu olan Ar-Ge personelinin büyük çoğunluğunun teknisyen ve eşdeğeri bir meslekte istihdam edildiği görülmektedir. Lise ve dengi bir okul mezunu olan Ar-Ge personelinin büyük çoğunluğunun öteki destek personeli olarak istihdam edildiği anlaşılmaktadır. Öteki öğrenim düzeyinde olan Ar-Ge personelinin ise büyük bir çoğunluğunun öteki destek personeli olarak istihdam edildiği gözlemlenmektedir. TZE 67244 Ar-Ge personelinin, 26005'i lisans mezunu olduğu, 16368'inin doktora ve üstü öğrenim düzeyine sahip olduğu, 12699'u yüksek lisans derecesine sahip olduğu görülmektedir. Bu veriler, TZE Ar-Ge personeli içinde üniversite mezunlarının ağırlıkta olduğunu göstermektedir.

2.1.2. Buluş Belgesi (Patent) Aktivitelerindeki Gelişmeler

En sık kullanılan buluş belgesi (patent) istatistikleri “buluş belgesi (patent) başvuruları” ve “buluş belgesi (patent) kabulleri (tescilleri)”, başka bir ifadeyle kabul edilerek kayıt ve koruma altına alınan buluş belgesi (patent) sayıları olmak üzere iki türdür. Bunların her ikisi de teknolojik yeniliklerin bir çıktısı göstergesi olarak kullanılabilir (Karaöz, Albeni, 2004: 3).

Tablo 2.9'da, 1990-2009 yılları arasındaki ulusal düzeyde yapılan buluş belgesi (patent) başvuruları ve buluş belgesi (patent) tescil sayıları gösterilmektedir.

Tablo 2.9: Türkiye’de Buluş Belgesi (Patent) Başvuruları ve Buluş Belgesi (Patent) Tescillerinin Yıllara Göre Dağılımı

YILLAR	PATENT BAŞVURULARI			PATENT TESCİLLERİ		
	YERLİ	YABANCI	TOPLAM	YERLİ	YABANCI	TOPLAM
1990	138	1108	1246	48	438	486
1991	136	1073	1209	60	632	692
1992	190	1062	1252	54	621	675
1993	168	1071	1239	52	740	792
1994	148	1244	1392	61	1131	1192
1995	170	1520	1690	58	705	763
1996	189	713	902	47	554	601
1997	203	1328	1531	7	443	450
1998	207	2276	2483	31	743	774
1999	276	2744	3020	28	1097	1125
2000	277	3156	3433	23	1113	1136
2001	337	2877	3214	58	2051	2109
2002	414	1460	1874	73	1711	1784
2003	490	662	1152	93	1087	1180
2004	685	1577	2262	68	1868	1936
2005	935	2526	3461	95	3077	3172
2006	1090	4075	5165	122	4183	4305
2007	1838	4351	6189	318	4472	4790
2008	2268	4869	7137	338	4531	4869
2009*	2588	4653	7241	456	5154	5610
TOPLAM	12747	44015	57092	2090	36351	38441
Yüzde Dağılımı	22.91	77.09	100	5.44	94.56	100

(*) 2009 yılına ait değerler 13.01.2010 raporlama tarihi itibarıyla hazırlanmıştır.

Kaynak: Türk Patent Enstitüsü (TPE), Patent İstatistikleri.

Tablo 2.9’da görüldüğü gibi, yerli firmalar tarafından buluş belgesine (patente) verilen önem her geçen gün artmasına karşın yeterli düzeylere ulaşamamaktadır. 2000 yılına kadar sürekli istikrarsız bir şekilde dalgalanmaya maruz kaldığı gözlemlenmektedir. Yabancı başvurularda gerçekleşen istikrarlı artış bir anlamda dünya teknoloji düzeyindeki gelişmeyi ifade etmektedir. 2000 yılından itibaren her geçen yıl daha yüksek düzeyde buluş belgesi (patent) başvurusunda bulunulduğu gözlemlenmektedir. 1990 yılında 138 yerli, 1108 yabancı olmak üzere toplam 1246 buluş belgesi (patent) başvurusu söz konusu iken 2009 yılında 2588 yerli 4653 yabancı olmak üzere toplam 7241 buluş belgesi (patent) başvurusu yapılmıştır. 1990-2009 yılları arasındaki buluş belgesi (patent) başvurularının toplamını incelediğimizde, yerli buluş belgesi (patent) başvurularının toplam başvurular içindeki payının %22.91, yabancı

buluş belgesi (patent) başvurularının toplam içindeki payının ise %77.09 olarak gerçekleştiği görülmektedir.

Tablo 2.9'un ikinci bölümünde ise buluş belgesi (patent) tescillerinin istatistikleri yer almaktadır. Yerli buluş belgesi (patent) tescil istatistikleri incelendiğinde, yerli buluş belgesi (patent) başvurularında olduğu gibi istikrarlı bir gidiş gözlemlenmemektedir. Yerli buluş belgesi (patent) tescil istatistikleri 1990-2009 yılları arasında dalgalanmalar göstermektedir. Yabancı buluş belgesi (patent) tescil istatistikleri incelendiğinde ise 1990 yılından itibaren artış görülmektedir. 1990-2009 yılları arasında yerli buluş belgesi (patent) tescil istatistiklerinin toplam buluş belgesi (patent) tescillerinin içindeki payı %5.44 iken yabancı buluş belgesi (patent) tescil istatistiklerinin toplam içindeki payı %94.56'dır. Özellikle yerli buluş belgesi (patent) tescil sayısında 2007 yılında büyük bir gelişme yaşanarak yıllık 318 olarak gerçekleşmiştir.

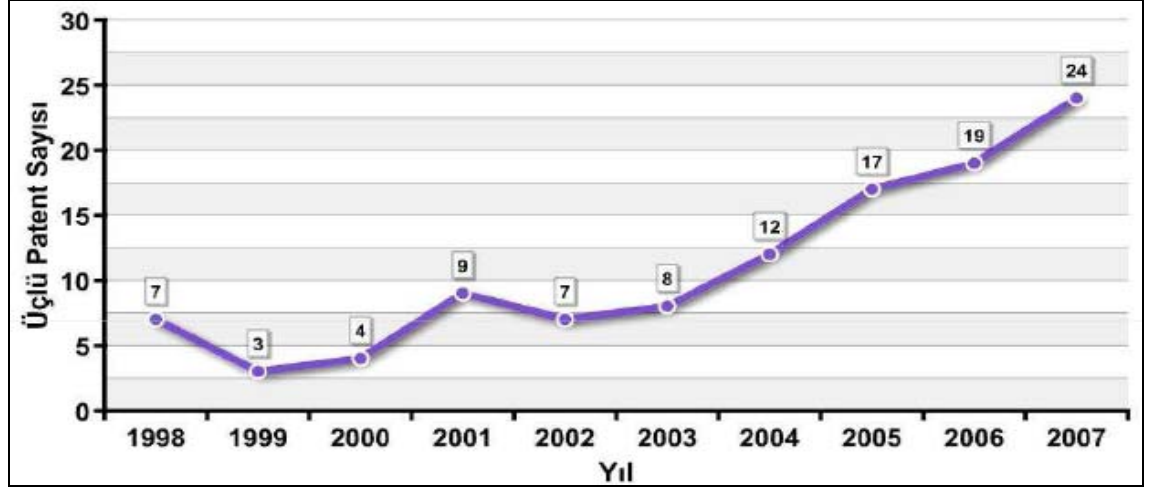
Sonuç olarak, Türkiye'de koruma altına alınan buluş belgelerinin (patentlerin) neredeyse tamamına yakınının yabancı kaynaklı olduğu görülmektedir. Bu durum Türkiye'deki ekonomik potansiyeli göstermekte, ancak üretimin yüksek teknoloji gerektiren alanlarda yerli firmaların soyutlandığının da kanıtı olmaktadır.

Öte yandan, yüksek Ar-Ge yoğunluğuna sahip ileri teknolojilerde (örneğin; eczacılık, tıbbi ve optik araçlar, büro makineleri ve bilgisayarlar, radyo, tv. ve iletişim ekipmanları) buluş tescilleme (patentleme) eğilimi yüksek iken, düşük Ar-Ge yoğunluğuna sahip tekstil, deri, ağaç ve kağıt ürünleri gibi düşük teknolojilerde söz konusu eğilim göreceli olarak düşüktür (OECD, 2007: 91).

Aynı buluş için, aynı başvuru sahibi veya buluş sahibi tarafından, Avrupa Patent Ofisi (European Patent Office-EPO), Birleşik Devletler Patent ve Marka Ofisi (United States Patent and Trademark Office-USPTO) ve Japon Patent Ofisine (Japan Patent Office-JPO) yapılmış başvurular, Üçlü (Triadik) patent olarak anılan başvurulardır. Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri açısından önemli bir göstergedir.

Türkiye kaynaklı Üçlü (Triadik) buluş belgesi (patent) sayısının 2008 ve 2009 yılı değerlerine ilişkin veri bulunmadığından 1998-2007 dönemine ait veriler Grafik 2.2’de sunulmaktadır.

Grafik 2.2: Yıllara Göre Türkiye Kaynaklı Üçlü (Triadik) Buluş Belgesi (Patent) Sayısı



Kaynak: TÜBİTAK, 2009a: 65.

Grafik 2.2 incelendiğinde, üçlü buluş belgesi (patent) sayılarının 1999 ve 2003 yıllarında da bir artış göstermediği gözlemlenmektedir. Türkiye 2001-2007 yılları arasında %167’lik bir artışla 9’dan 24’e yükselmiştir. Türkiye, triadik buluş belgesi (patent) sayısındaki artış bakımından OECD ülkeleri arasında ikinci sırada yer almaktadır (TÜBİTAK, 2009a: 65).

2.1.3. Bilimsel Yayın Sayılarındaki Gelişmeler

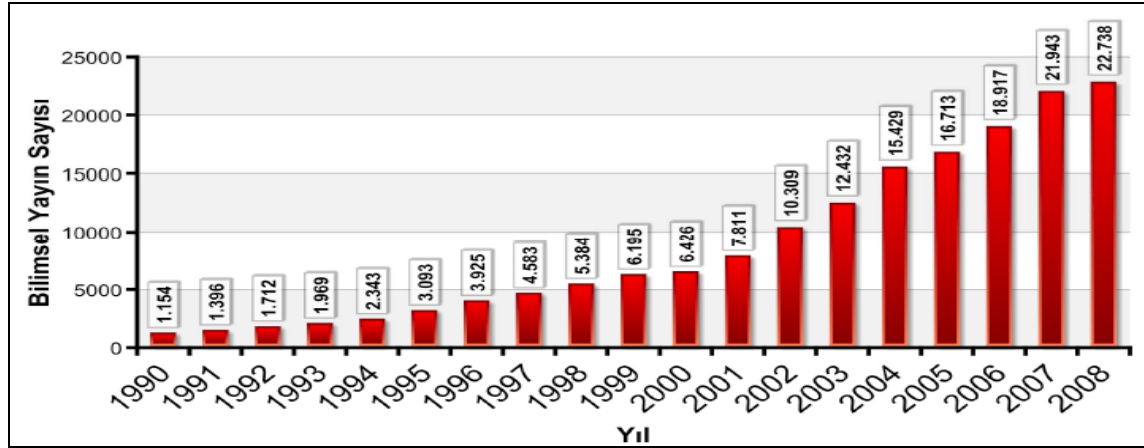
Son yıllarda ülkelerin bilim alanında dünyadaki yerinin belirlenmesinde, ülkelerin ya da üniversitelerin bilimsel niteliklerinin karşılaştırılmasında ve bilim adamlarının akademik başarılarının (performanslarının) değerlendirilmesinde uluslararası yayın etkinliklerini ön plana çıkaran üç ölçüt genel kabul görmektedir (Ak, Gülmez, 2004: 527):

- Uluslararası bilimsel dergilerde yayımlanan yayın sayıları,
- Bilim endekslerince taranan bilimsel dergilerde yayımlanan yayın sayıları,
- Yayınlarla yapılan atıfların sayıları.

Söz konusu ölçütler kapsamında, Türkiye'nin bilimsel yayın düzeyindeki gelişmeler incelenmeye çalışılacaktır.

Grafik 2.3, 1990-2008 yılları arasındaki ulusal bilimsel yayın sayısı hakkında bilgi vermektedir.

Grafik 2.3: Yıllara Göre Türkiye Kaynaklı Bilimsel Yayın Sayısı

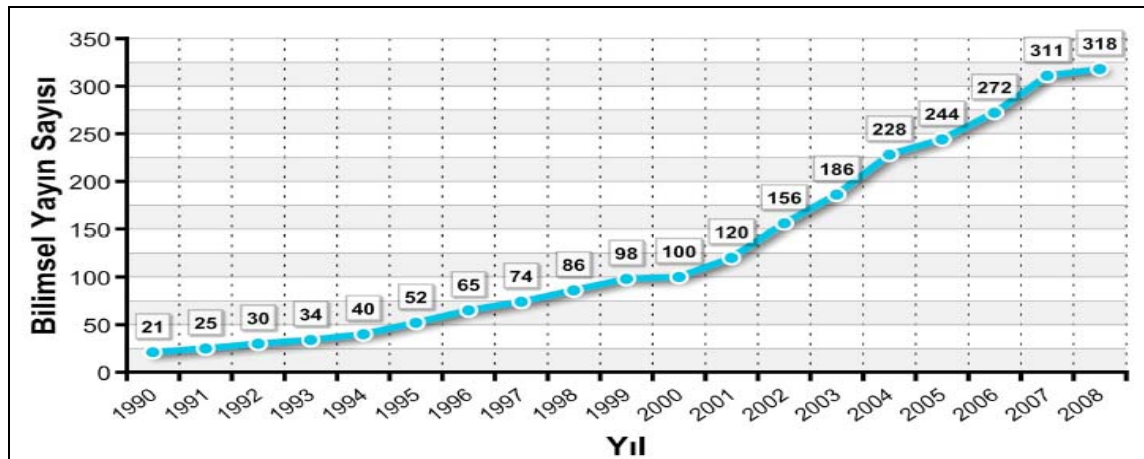


Kaynak: TÜBİTAK (2009b), Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik İstatistikleri.

Türkiye kaynaklı bilimsel yayın sayısı 1973 yılında 208 iken özellikle 1990 yılından sonra hızla artarak 2008 yılında 22.738'e yükselmiştir. Yayın sayısındaki artışın yanında yayınların niteliğinde ilerlemeler de söz konusu olmalıdır ki bu durum bir gelişmeyi ifade edebilsin.

Grafik 2.4 ise 1990-2008 yılları arasında Türkiye'de milyon kişi başına düşen yayın sayısı hakkında bilgi vermektedir.

Grafik 2.4: Yıllara Göre Türkiye'de Milyon Kişi Başına Düşen Yayın Sayısı

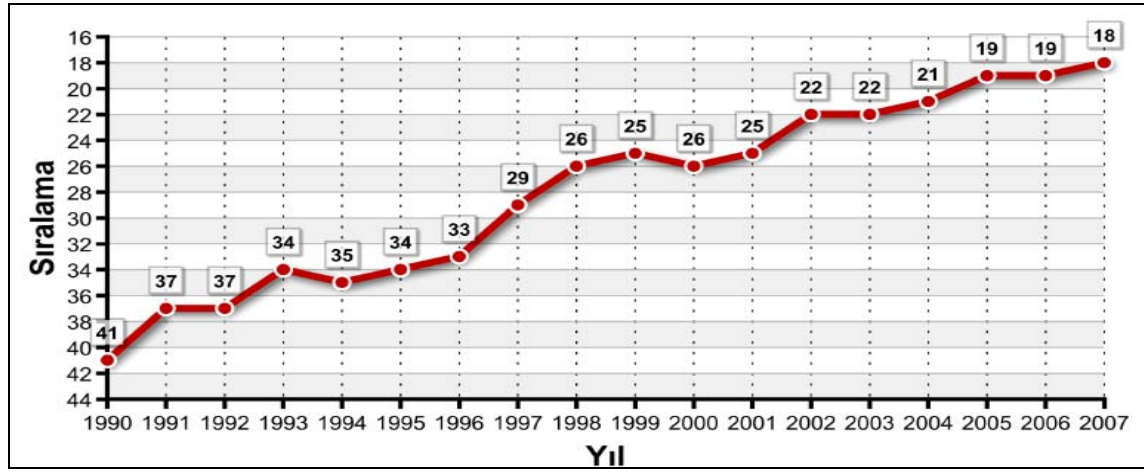


Kaynak: TÜBİTAK (2009b), Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik İstatistikleri.

Grafik 2.4'den de görüldüğü üzere, Türkiye'de 1990-2008 yılları arasında milyon kişi başına düşen yayın sayısı yıllar itibarıyla artış göstermektedir. 2005 yılından sonra meydana gelen artış oranının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Türkiye kaynaklı yayın sayısı ve milyon kişi başına düşen yayın sayısında yıllar itibarıyla meydana gelen artışlar, ülkenin yayın sayısı bakımından dünya sıralamasındaki yerini de yükseltmiştir. 1990-2007 yılları arasındaki söz konusu gelişmeyi Grafik 2.5 aracılığıyla gözlemlemekteyiz.

Grafik 2.5: Yıllara Göre Türkiye'nin Bilimsel Yayın Sayısı Bakımından Dünya Sıralamasındaki Yeri



Kaynak: TÜBİTAK (2009b), Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik İstatistikleri.

1990 yılında bilimsel yayın sayısı bakımından dünya sıralamasında kırkbirinci sırada olan Türkiye'nin, 1993-2003 döneminde, Türk Bilim ve Teknoloji Politikası hedefi doğrultusunda otuzuncu sıraya gelmesi amaçlanmış, 2003 yılında yirmi ikinci sıraya yükselerek bu hedef gerçekleştirilmiştir. Türkiye'nin bilimsel yayın düzeyi son yıllarda önemli gelişmeler kaydederek, Bilimsel Bilgi (Enformasyon) Enstitüsü (Institute for Scientific Information-ISI) atıf endekslerinde bilimsel yayın sayısı bakımından 2007 yılında dünya sıralamasındaki yeri onsekizinci sıraya yükselmiştir.

2008 yılında on sekizinci sıraya yükselen Türkiye; 1981-2007 döneminde makale, derleme/inceleme ve not türünde yapılmış yayın sayılarına göre, 45 ülke arasında kümülatif olarak 26. sırada ve Norveç, Yunanistan, Meksika, Portekiz gibi ülkelerin de önünde yer almaktadır (TÜBİTAK ULAKBİM, 2009: 9).

1981-2007 döneminde Türkiye, ülkeler ve gruplara ait kümülatif sıralama Tablo 2.10'dan gözlemlenmektedir.

Tablo 2.10: Yıllar İtibarıyla Makale, Derleme/İnceleme ve Not Türünde Yapılmış Yayın Sayılarına Göre Türkiye, Ülkeler ve Gruplara Ait Kümülatif Sıralama

DÜNYA (1981-2007)							
Ülke	Yayın Sayısı	Atf Sayısı	Etki Değeri	Ülke	Yayın Sayısı	Atf Sayısı	Etki Değeri
DÜNYA	18.504.110	262.236.982	14,17	İskoçya	210.492	3.588.684	17,05
OECD	14.504.299	231.082.247	15,93	Brezilya	203.879	1.422.178	6,98
AB-27	6.736.583	92.284.710	13,70	Tayvan	184.629	1.264.834	6,85
ABD	6.634.586	137.391.957	20,71	Danimarka	172.060	3.188.638	18,53
Asya Pasifik	3.644.740	34.793.241	9,55	Finlandiya	152.622	2.406.833	15,77
Asya Pasifik (Japonya hariç)	2.211.148	17.056.940	7,71	Avusturya	149.261	1.964.493	13,16
Japonya	1.493.226	18.321.818	12,27	TÜRKİYE *	120.562	548.547	4,55
Almanya	1.490.270	20.868.725	14,00	Norveç	113.599	1.642.910	14,46
İngiltere	1.384.879	24.262.594	17,52	Yunanistan	101.576	818.665	8,06
Fransa	1.075.958	15.056.167	13,99	Güney Afrika	97.399	870.153	8,93
Kanada	878.874	14.190.276	16,15	Macaristan	94.848	878.813	9,27
Rusya	713.112	2.990.311	4,19	Meksika	90.230	689.403	7,64
İtalya	666.552	8.600.585	12,90	Arjantin	81.213	675.041	8,31
Çin	639.834	3.267.114	5,11	Çek Cumhuriyeti	67.917	463.008	6,82
Avustralya	486.578	6.926.742	14,24	Portekiz	59.445	517.870	8,71
Latin Amerika	476.036	3.649.947	7,67	İrlanda	59.227	688.768	11,63
Hindistan	457.769	2.340.776	5,11	Mısır	56.194	264.215	4,70
ORTADOĞU	452.447	4.296.490	9,50	Çekoslovakya	55.912	366.673	6,56
İspanya	435.342	4.485.995	10,30	Şili	42.720	406.946	9,53
Hollanda	428.917	7.717.030	17,99	Bulgaristan	41.351	228.926	5,54
İsveç	338.717	6.376.900	18,83	İran	35.799	132.236	3,69
İsviçre	306.034	6.324.635	20,67	Venezüella	19.465	160.932	8,27
Güney Kore	237.216	1.458.882	6,15	Pakistan	15.987	69.474	4,35
İsrail	222.806	3.273.202	14,69	İzlanda	6.428	115.097	17,91
Belçika	221.324	3.320.236	15,00	Suriye	2.248	14.003	6,23
Polonya	219.628	1.562.487	7,11	Lüksemburg	2.061	18.186	8,82

Kaynak: TÜBİTAK ULAKBİM, 2009: 10.

Bu sıralamada Türkiye'nin üzerinde yer alan 10 ülke Güney Kore 16., İsrail 17., Belçika 18., Polonya 19., İskoçya 20., Brezilya 21., Tayvan 22., Danimarka 23., Finlandiya 24. ve Avusturya 25. sıradadır. Tablo 2.10'a göre, ABD birinci, Japonya ikinci ve Almanya üçüncü sırada yer almaktadır. 27 ülkeden oluşan Avrupa Birliği'ne ait toplam yayın sayısı 6736583 ile ABD'nin

yayın sayısı 6634586 arasındaki fark 101997 %1.5'tir (TÜBİTAK ULAKBİM, 2009: 9).

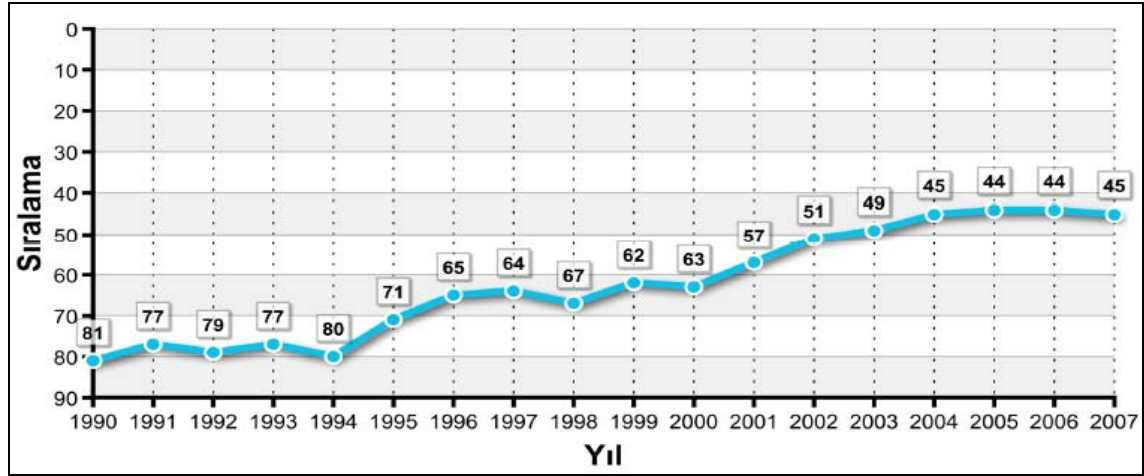
Bilimsel yayınların önemini ölçmeyi sağlayan etki faktörü (impact factor), bir dergide, önceki iki yılda yayımlanan makalelere o yıl içinde yapılan atıf sayısının, o derginin önceki iki yılda yayımladığı makale sayısına bölünmesiyle hesaplanmaktadır (Garfield, 1994: 4).

Buna göre, 1981-2007 döneminde, etki değeri Türkiye için yayın başına 4.55 atıf olarak ölçülmüş olup, söz konusu değer AB 13.70 ve OECD 15.93 ortalamasının çok altında kalmaktadır.

ABD 1981-2007 döneminde ürettiği 6.634.586 adet yayına aldığı 137.391.957 atıf sayısı ile 20.71'lik etki değerine sahip olup 14.17'lik dünya ortalama etki değerinden yaklaşık %50 daha fazladır. İsviçre 20.67'lik etki değeri ile hemen hemen ABD ile aynı düzeydedir. İsveç 18.83, Danimarka 18.53 ve Hollanda 17.99 sırasıyla 3., 4. ve 5. sırada yer almaktadırlar. İngiltere'nin toplam yayın sayısının 1-255'i kadar yayın üretmiş ve 1-211'i kadar atıf almış İzlanda'nın 17.91'lik etki değeri, 17.52'lik İngiltere'nin üzerindedir. Göze çarpan bir özellik ise ABD ile AB-27 grubunun yayın sayıları yaklaşık eşit iken hem alınan atıf sayısı ve hem de etki değeri açısından ABD açık ara Avrupa Birliği'ne üye 27 ülkenin toplamının önündedir. Avusturya, İtalya, İrlanda, İspanya, Portekiz, Yunanistan ve Polonya'nın da yayınları başına düşen atıf sayıları-etki değerleri AB-27'nin 13.70 altındadır (TÜBİTAK ULAKBİM, 2009: 22).

Grafik 2.6, 1990-2007 yılları arasında milyon kişi başına düşen yayın sayısı bakımından Türkiye'nin dünya sıralamasındaki yerini göstermektedir.

Grafik 2.6: Yıllara Göre Milyon Kişi Başına Düşen Yayın Sayısı Bakımından Türkiye'nin Dünya Sıralamasındaki Yeri



Kaynak: TÜBİTAK (2009b), Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik İstatistikleri.

Grafik 2.6'yı incelediğimizde, 1990 yılında milyon kişi başına düşen yayın sayısı bakımından Türkiye'nin dünya sıralamasında seksenbirinci sırada olduğunu, yıllar itibarıyla yayın sayısında meydana gelen artışlarla birlikte 2007 yılına gelindiğinde ise kırk beşinci sıraya yükseldiğini görmekteyiz.

Tablo 2.11, 1990-2009 yılları arasında Türkiye'nin Bilimsel Atıf Endeksi (Science Citation Index-SCI), Sosyal Bilimler Atıf Endeksi (Social Science Citation Index-SSCI), Sanat ve Beşeri Bilimler Atıf Endeksi (The Art and Humanities Citation Index-AHCI) indekslerine kayıtlı yayın düzeyi hakkında vermektedir.

Tablo 2.11: Türkiye'nin Yıllara Göre SCI, SSCI ve AHCI İndekslerine Kayıtlı Yayın Düzeyi

YILLAR	SCI	SSCI	AHCI
1990	1089	80	11
1991	1330	71	20
1992	1597	83	23
1993	1851	68	22
1994	2179	96	16
1995	2905	120	22
1996	3681	176	25
1997	4325	184	34
1998	5160	217	28
1999	5931	200	41
2000	6130	284	38
2001	7430	333	45
2002	9936	388	58
2003	11771	512	87
2004	13882	577	80
2005	15666	699	85
2006	17580	897	92
2007	17787	1213	95
2008	19176	1011	112
2009	23533	1593	293

Kaynak: TÜBİTAK ULAKBİM (2007), Türkiye Bilimsel Yayın ve Atıf Göstergeleri 1; Web of Science (WOS) İstatistiklerinden yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Tablo 2.11 incelendiğinde, SCI indeksine kayıtlı olan Türkiye adresli yayınların 1990-2009 döneminde, 2002 yılından itibaren daha yüksek oranlarda artış gösterdiği gözlemlenmektedir. SSCI indeksine kayıtlı olan Türkiye adresli yayınların sayısı, 1999 ve 2008 yıllarına ilişkin azalma bir yana bırakılırsa, 1994 yılından itibaren her yıl artış göstermiştir. AHCI indeksine kayıtlı olan Türkiye adresli yayın sayılarında ise 1990-2009 döneminde 1998 ve 2000 yıllarındaki azalma hariç artış gözlemlenmiştir.

1993 yılında Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun kararı ile Uluslararası Bilimsel Yayınları Teşvik Programı (UBYTP)nin uygulanmaya başlaması, yayın sayısındaki artışın nedenlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu program ile üniversitelerle kamu ve özel kesim araştırma merkezlerinde çalışan araştırmacıların uluslararası düzeyde yayın yapması özendirilmeye çalışılmıştır. 1993-2006 yılları arasında TÜBİTAK bünyesinde yürütülen UBYTP 2006 yılından itibaren ULAKBİM tarafından yürütülmektedir. UBYTP Uygulama

Esasları (ULAKBİM, 2006) kapsamında Bilimsel Bilgi Enstitüsü Atıf Endeksi (Institute Scientific Information-ISI Citation Index) Veri Tabanlarınınca taranan hakemli ve sürekli dergilerde yayımlanmış yayınlar uluslararası düzeyde yayın olarak kabul edilmektedir. Bu dergiler en son tarihli Makale Atıf Endeksi (Journal Citation Reports-JCR)daki konu bazında seçkinliklerini yansıtan ve etki faktörleri dikkate alınarak üç gruba ayrılmaktadır. Söz konusu teşvik programından yararlanabilecek uluslararası yayın türleri, kendi içinde de A1-A2, B1-B2 ve C1-C2 şeklinde sınıflandırılmaktadır (ULAKBİM, 2006: 1-2).

Tablo 2.12, 1990-2006 yılları arasında Türkiye'nin toplam yayın sayısı ile atıf düzeyleri hakkında bilgi vermektedir.

Tablo 2.12. Türkiye'nin Yıllara Göre Yayın ve Atıf Düzeyi

YILLAR	YAYIN SAYISI	ATIF SAYISI	ETKİ DEĞERİ	KATKI ORANI
1990	961	7558	7.86	0.17
1991	1157	9642	8.33	0.20
1992	1453	13354	9.19	0.24
1993	1681	15267	9.08	0.28
1994	2075	17381	8.38	0.33
1995	2471	20757	8.40	0.37
1996	3225	25622	7.94	0.48
1997	3546	27882	7.86	0.52
1998	4185	30471	7.28	0.59
1999	4871	33571	6.89	0.68
2000	5103	34973	6.85	0.71
2001	6.159	37733	6.13	0.84
2002	7930	37954	4.79	1.08
2003	9961	36135	3.63	1.25
2004	11274	25611	2.27	1.47
2005	13871	12749	0.92	1.57
2006	13693	2041	0.15	1.56

Kaynak: TÜBİTAK ULAKBİM (2007), Türkiye Bilimsel Yayın ve Atıf Göstergeleri 1.

1990 yılından itibaren ulusal yayın sayısı sürekli artış göstermiştir. Atıf düzeyleri incelendiğinde, 1990 yılından 2002 yılına kadar sürekli gelişme gözlemlenmekteyken, 2002 yılından sonra ise düşüş yaşandığı görülmektedir. Sonuç olarak, ulusal yayın hızında bir istikrar yakalanmasına karşın, söz konusu yayınlara olan atıf düzeylerinde aynı istikrar yakalanamamıştır. Elde edilen etki değerleri incelendiğinde ise, atıf sayılarına koşut olarak bir azalma eğilimi görülmektedir.

Türkiye'nin bilimsel yayın sayılarındaki gelişmeler incelendiğinde, son yıllarda önemli gelişmeler kaydedildiği, akademik bilgi üretiminde önemli bir kapasite artışı gerçekleştiği görülmektedir. Ancak, araştırma kapasitesindeki artış, araştırma kurumları ile reel kesim arasındaki işbirliğinin istenen düzeyde olmaması nedeniyle gerektiği ölçüde teknoloji ve ticari ürünlere dönüşmemektedir. Araştırma sonuçlarının yeterli oranda ürün ve hizmete dönüşümünü engelleyen öteki nedenler ise, akademik kariyerin uluslararası yayınlardaki başarıya ağırlık vermesi ve reel kesimde rekabet gücünün Ar-Ge ve yenilikçilikle artırılmasına yönelik bilinç ve deneyim eksikliği nedeniyle yeterli talebin oluşmamasıdır (DPT, 2006: 18).

Türkiye'nin akademik yükseltme amaçlı olarak uluslararası yayın yapma üzerine yoğunlaştığı bu süreç beraberinde eğitim etkinliklerinin ve yurtiçi yayınların ikinci plana itilmesi, akademik çalışmaların yalnızca terfi amaçlı yapılmasından dolayı toplumsal gelişmemize yeterli katkıda bulunmaması gibi sorunları da beraberinde getirmiştir. Üniversitelerin ve akademisyenlerin bilimsel başarımları (performansları) değerlendirilirken, uluslararası yayın ağırlıklı değerlendirme sürecinin ortaya çıkardığı sakıncalar göz önünde bulundurularak araştırma ve öğretim arasındaki dengeyi kollayan, aynı zamanda yayın sayısı ve kalitesini olması gerektiği düzeylere çıkartabilecek bir bilimsel başarımların (performans) değerlendirme süreci Türkiye'deki üniversiteler için hazırlanmalıdır (Şenses, 2004: 2-3).

2.1.4. Dış Ticaretin Teknolojik Bileşimindeki Değişmeler

Ülkelerin teknolojik başarımlarının (performanslarının) göstergesi olarak, son yıllarda OECD tarafından geliştirilen bir başka kavram ise "Teknoloji Ödemeleri Dengesi" dir.

Ülkeler, ileri teknoloji ürünleri gibi, maddi olmayan bilgiyi (intangible knowledge) de alıp satabilirler ki, bu türden olan alışveriş, bir ülkenin ihracatı ve ithalatını yaptığı teknik bilgi ve hizmetleri kaydeden "Teknoloji Ödemeleri Dengesi" (The Technology Balance of Payments-TBP) ile ölçülmektedir (European Commission, 2003: 74-75).

Teknoloji Ödemeleri Dengesi ile uluslararası teknoloji transferleri, lisans ödemeleri, buluş belgesi (patent) alımları, telif hakkı ödemeleri (royalty), yapabilme bilgisi (know-how), araştırma ve teknik yardım için yapılan ödemeler ölçülmeye çalışılmaktadır. Ar-Ge harcamalarından farklı olarak, üretimde kullanılmaya hazır teknolojileri satın almak için yapılan harcamaları kapsamaktadır (European Commission, 2003: 91).

Teknoloji Ödemeleri Dengesi, net teknoloji ihracatı olarak, bir ülkenin bilim ve teknoloji açısından küresel piyasalarda rekabet gücü hakkında bilgi veren önemli bir göstergedir.

Teknoloji Ödemeleri Dengesi verilerinin elde edilmesine yönelik olarak Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), Dış Ticaret Müsteşarlığı (DTM), Hazine Müsteşarlığı (HM), Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) uzmanlarının katılımıyla 10 Haziran 2005 tarihinde bir çalışma grubu toplantısı gerçekleştirilmiştir. Ayrıca konuyla ilgili görülen kurumlardan Maliye Bakanlığı (MB), Türk Patent Enstitüsü (TPE), Sermaye Piyasası Kurulu (SPK), Gümrük Müsteşarlığı ve Ankara Sanayi Odası (ASO) ziyaret edilerek bilgi alışverişinde bulunulmuştur. Bu görüşmeler sonucunda Teknoloji Ödemeleri Dengesi verilerinin mevcut bilgilerle sağlıklı olarak çıkarılamayacağı anlaşılmıştır (TÜBİTAK, 2005: 26).

Türkiye’de Teknoloji Ödemeleri Dengesi’ne esas oluşturacak istatistikler yayımlanamadığından, Teknoloji Ödemeleri Dengesi bakımından bir ölçüt olmamakla birlikte, Türkiye’nin dış ticaretinin teknolojik bileşiminin incelenmesi yararlı olacaktır. İhracat ve ithalatın teknolojik bileşimiyle ilgili ayrıntılı verilere, İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi (İGEME) tarafından 2007 yılında hazırlanmış olan “İleri Teknoloji Ürünlerinin Dış Ticaretteki Payı ve Sektörel Dağılımı” başlıklı çalışma ile ulaşmaktayız. Söz konusu çalışmada 1996-2005 yılları arasındaki verilere ulaşılmaktadır. 2005 yılından sonraki verilere İGEME’nin veri tabanlarına erişemediğimiz için, ihracatın ve ithalatın teknolojik bileşimi açısından, güncel olarak yalnızca yüksek teknoloji ihracat-ithalat rakam ve oranlarını vermekle yetiniyoruz.

2.1.4.1. İhracatın Teknolojik Bileşimindeki Değişmeler

1996-2005 yılları arasında ihracatın teknolojik bileşimindeki değişimi Tablo 2.13 göstermektedir.

Tablo 2.13: Türkiye’de Yıllara Göre İhracatın Teknolojik Bileşimi (%)

YILLAR	Yüksek Teknoloji	Orta Yüksek Teknoloji	Orta Düşük Teknoloji	Düşük Teknoloji	Doğal Kaynak	Toplam Pay
1996	2.9	16.0	18.4	51.1	11.4	100
1997	3.6	14.6	18.8	51.7	11.1	100
1998	5	15.0	18.0	51.0	10.9	100
1999	6.1	17.6	18.0	48.2	9.9	100
2000	7.1	18.7	18.6	47.2	8.1	100
2001	6	21.1	20.7	44.1	7.8	100
2002	5.7	22.6	21.1	43.8	6.5	100
2003	6.1	24.3	21.0	42.2	6.2	100
2004	6.3	26.2	24.1	37.4	5.8	100
2005	5.6	26.6	24.9	36.0	6.7	100

Kaynak: Narin, 2008: 36; Türkoğlu, 2007: 18–19.

Tablo 2.13’e göre, incelediğimiz dönem içinde orta teknolojilerin ihracatında yükselme eğilimine karşılık, düşük teknoloji ihracatının payındaki düşme açık bir biçimde görülmektedir. 1996 yılında düşük ve orta düşük teknolojinin ihracat içindeki payı %69.5 iken, 2000 yılında %65.8, 2005 yılında ise %60.9’a düşmüştür. Buna karşılık yüksek ve orta-yüksek teknolojinin ihracattaki payı, 1996 yılında %18.9 iken, 2000 yılında %25.8, 2005 yılında ise %32.2’ye yükselmiştir.

Bir başka gerçek ise yüksek teknolojinin payının dönemin ilk yarısında yükselmesi, ikinci yarısında ise durağanlaşmasıdır. Buna karşılık ihracatın toplam bileşimindeki payına göre, doğal kaynak yoğun ürünlerin ihracatında belirgin bir düşüş söz konusudur.

İhracatta yatırım ve ara mallarında yaşanan gelişme yansımaları teknoloji düzeyindeki görece değişimde göstermektedir (Narin, 2008: 36).

Yüksek teknolojilerin ihracat oranı 2006 yılında %5.2, 2007 yılında ise %4.1 oranında gerçekleşmiştir. 2009 yılında toplam ihracat 102138 Milyar USD düzeyinde iken, ileri teknoloji ihracatı toplam 3360 Milyar USD düzeyinde gerçekleşmiştir. İleri teknoloji ihracatının toplam ihracattaki payı %3.2 oranındadır.

Teknoloji yoğun ihracatlar, son on yılda yaşanan hızlı teknolojik gelişmelere ve artan teknoloji transferlerine bağlı olarak hızlı bir şekilde artış göstermiştir.

Çalışmamızın devam eden bölümlerinde farklı teknolojik düzeyde ürün ihraç eden kesimlerin bu ihracata katkılarını ayrı ayrı ele alarak, her bir teknoloji düzeyinde öne çıkan kesimleri belirlemeye çalışacağız.

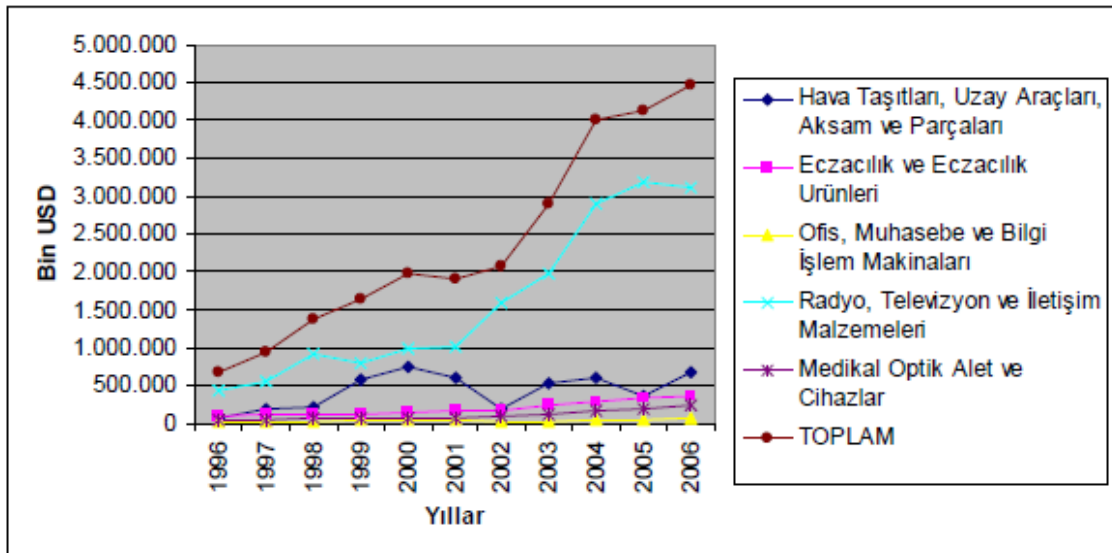
2.1.4.1.1. Teknoloji Düzeylerine Göre Alt Kesimlerin (Sektörlerin) İhracatındaki Gelişme

İlk olarak, ihracattaki payı en düşük olmasına karşın incelediğimiz dönemde yükselme gösteren, Ar-Ge harcamaları oranı en yüksek olduğu için yüksek teknoloji olarak adlandırılan düzeyi inceleyeceğiz.

2.1.4.1.1.1. Yüksek Teknoloji İhracatını Gerçekleştiren Alt Kesimlerin (Sektörlerin) Payı

Yüksek teknoloji ürünü üreten kesimlerin 1996-2006 yılları arasındaki ihracattaki payı Grafik 2.7’de gösterilmektedir.

Grafik 2.7: Türkiye’de Yıllara Göre Yüksek Teknoloji İhracatı Gerçekleştiren Kesimlerin (Sektörlerin) Bileşimi



Kaynak: Narin, 2008: 39; Türkoğlu, 2007: 11. (Tablodan grafiğe dönüştürülmüştür.)

Toplam ihracat hızlı büyümüştür, söz konusu ihracat içinde radyo ve televizyon alt kesimin gerçekleştirdiği ihracat ön plana çıkmıştır. Radyo ve

televizyon alt kesimin, yatırım malı olarak sınıflandırmaktan daha çok tüketim malı olarak sınıflandırmak gerekmektedir. Ancak söz konusu kesimin aksam ve parçalarının (electron tüpleri, elektronik valfler vs.) üretimi ara malları üretimi içinde sayılmalıdır ve bu yönüyle teknolojik düzeyi yüksek ara malı niteliği taşımaktadır. Radyo ve televizyon ile aksamlarının üretimi çarpıcı bir ihracat payına sahiptir. Bundan sonra gelen hava taşıtları, uzay araçları aksam ve parçaları, eczacılık ürünleri ile medikal optik alet ve cihazlardır. Büro ve bilgi işlem cihazları ihracatı ise en alt sırada yer almaktadır.

Yüksek teknoloji üretiminde temel bir paya sahip radyo-televizyon üretiminde ihracat artışını vurgularken, bu alt kesimde Dahilde İşleme Rejimi (DİR)⁹ uygulamasının en etkin biçimde yürütüldüğünü, en fazla ithalata bağımlı kesim olduğunu da anımsatmak gerekmektedir. Zaten yüksek teknoloji ürün ithalatında yine en büyük payı bu kesim almaktadır.

Dahilde İşleme Rejimi ile ithalata bağımlı bir üretim yapısının sonucu üretilen artı değerden yerli üretken sermayeye düşen payın (katma değer) sınırlanmasıdır. Elektronik kesimi içinde tüketim elektroniği yan sanayi ilişkisi en zayıf kesimlerdenidir. Bu yüzden temel girdileri olan elektronik tüp, panel ekran, elektronik valf, mikro işlemci gibi parçaları ithal etmektedir. Oysa tam da bu alan tüketim malı olan radyo ve televizyonun üretimine giren üretim aracı niteliğindeki yatırım mallarını oluşturmaktadır. Başka bir ifadeyle tüketim malı ihracatındaki artışın çekişiyle artan parça ihtiyacı üretim aracı olarak ağırlıklı biçimde içeride üretilmemekte, ithalata bağımlı kalmaktadır.

Radyo ve televizyon ihracatı toplam yüksek teknoloji ihracatı içinde en fazla büyüklüğü oluştururken, havacılık taşıtları, uzay araçları alt kesimi söz konusu dönemde en yüksek yıllık ortalama büyüme oranını yakalayan kesim olmuştur.

⁹ Endüstri içi ticaretin başka bir göstergesi, ya da başka ifadeyle bu ticareti hukuksal düzenlemeye bağlayan ve teşvik eden bir mekanizma, Dahilde İşleme Rejimi (DİR)dir. Dahilde İşleme Rejimi, sanayicilerin, ithal ettikleri girdileri ülke içinde işleyerek belli bir süre içinde ihraç etmeleri kaydıyla gümrük ve öteki vergi ve fonlardan muaf olarak ithalat yapabilmelerine olanak sağlamaktadır. Dahilde işleme izni alınarak yapılan ithalat, ticaret politikası önlemlerine tabi tutulmaz. Gümrük ve öteki vergiler teminata bağlı olarak kesilmez. Bu sistemde, ihracat taahhüdünün gerçekleşmesinden sonra alınan teminatlar iade edilmektedir (Narin, 2008: 52).

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) Makine Mühendisleri Odası tarafından 2007 yılında düzenlenen IV. Ulusal Uçak, Havacılık ve Uzay Mühendisliği Kurultayı Sonuç Bildirgesi'ne göre, 1930'lu yıllarda sahip olunan uçak tasarım, üretim becerileri kesintiye uğratılmış, 1950'li yıllarda duraklama noktasına getirilmiştir. Bildirgeye göre, 1980'li yıllarda gerçekleştirilen uçak imalatının ise montaj sanayi ile sınırlı kaldığı, ulusal tasarım yeteneğine katkısı olmadığı belirtilmektedir. 2007 yılı gözetilerek yapılan değerlendirmeye göre, tam da bu nedenle ihracatta yüksek oranda büyüme gösteren havacılık kesiminin "ABD'ye bağımlı bir kesim olmaktan ileriye gidemediği" söylenmektedir.

Kesimin önemli şirketlerinden olan TUSAŞ Motor Sanayi (TUSAŞ Engine Industries-TEI) 1985 yılında ABD şirketi General Electric ile ortak olarak kurulmuştur. Askeri ya da ticari uçak motoru ve aksamı üretmektedir. 1998 yılında tamamlanan uçak motoru F110 projesinden sonra askeri uçak motorları ve Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü (North Atlantic Treaty Organization-NATO) uçakları için motor üretimine devam etmiştir. 2003 yılında TUSAŞ Genel Müdürü Tayfun Mutlu'nun Türkiye İhracatçılar Meclisi Dergisi Turkishtime'a yaptığı açıklamaya göre, şirket, Ar-Ge çalışmalarıyla gerçekleştirilen bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli mühendislik uygulamaları çerçevesinde somut projeler üretme çabasına 1996 yılında başlamıştır. İncelenen dönemde, Tusaş, hem yedi Avrupa ülkesiyle ortak "Geleceğin Büyük Uçağı" projesine hem de ABD ve İngiltere ile birlikte Müşterek Taarruz Uçağı projesine girmiştir. Eskişehir'deki üretim biriminde genel olarak uçak motoru ve motor aksamı üretmektedir.

Savunma Sanayi Müsteşarı'nın 2005 yılında yaptığı bir açıklama ile uçak ya da helikopter üretmek yerine doğrudan tedarik edileceği belirtilmektedir. Aynı açıklamada müsteşar havacılık taşıtları ve aksamlarının üretiminde yerli Ar-Ge ve tasarımın durumu hakkında ilginç ipuçları vermektedir: "Savunma sanayisinde ortak imalattan vazgeçiyoruz. Çünkü ortak imalat, çok kalıcı yararlar bırakmıyor. Bir savaş uçağı, helikopter geliştirme olanağımız henüz yok. Bu uçak ve helikopterleri doğrudan satın alacağız. Ancak bunların görev bilgisayarları ve sistem bütünleşmelerini (entegrasyonlarını) biz imal edeceğiz".

Başka bir ifadeyle, ihracattaki önemli büyüme gösteren havacılık sanayi, temel parçaların imalatında, bu konudaki araştırma, geliştirme ve tasarımda büyük oranda yabancı ortağa bağımlı çalışır gözükmektedir.

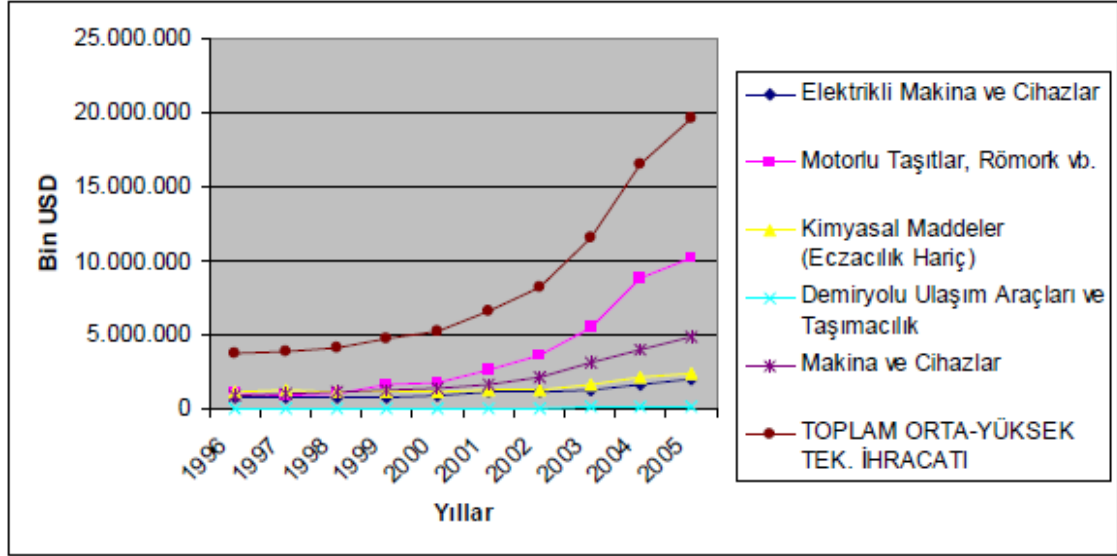
Eczacılık kesiminin ihracatı yüksek teknoloji ihracatı içinde %10'dan az bir payla üçüncü sırada yer almaktadır. İthal ilaç gibi ürünlerin esnekliği fazla olmadığı için bu kesimin ithalatı radyo televizyon ithalatından sonra ikinci sırada gelmekte, pay olarak ise %20–25 arasında yer tutmaktadır.

Sonuç olarak, yüksek teknoloji ihracatının içinde gerek en büyük payı tutan radyo televizyon üretimi gerekse de en yüksek artış oranına sahip havacılık sanayi, üretim araçları üretimindeki teknolojik gelişimi göstermek açısından bir ilerleme göstermekle birlikte başlıbaşına olumlu bir sonuç ortaya koymamaktadırlar. Radyo televizyon tüketim malı olarak, büyük oranda Dahilde İşleme Rejimi kapsamında ve ithalata bağımlı biçimde üretilmektedir; üstelik ithalata bağımlı olanlar gerek yüksek teknoloji açısından en merkezi elektronik aksam ve parçalardır, gerekse de bizzat üretim aracı niteliği taşıyan teknolojik düzeyi yüksek ara mallarıdır. Hava taşıtları ihracatının ağırlığını taşıyan motor ve motor aksamı ihracatı, yabancı şirketle yapılan ortaklığın getirdiği sistem bütünleşmesi (entegrasyonu), tasarım ve Ar-Ge yetisi dışında yeni bir yeti yaratmış gözükmemektedir, bu anlamıyla yabancı ortağa bağımlı bir teknoloji yükselmesi olarak ortaya çıkmaktadır. Yüksek teknoloji metallerin ihracatında ve üretimindeki yükselişin parlak tablosu, üretim araçları üretim ve bu alandaki teknolojik içerik açısından değerlendirildiğinde aynı düzeyde gözükmemektedir (Narin, 2008: 39-42).

2.1.4.1.1.2. Orta-Yüksek Teknoloji İhracatını Gerçekleştiren Alt Kesimlerin (Sektörlerin) Payı

1996-2006 yılları arasında orta-yüksek teknoloji ihracatının alt kesimlere göre dağılımı Grafik 2.8'de gösterilmektedir.

Grafik 2.8: Türkiye’de Yıllara Göre Orta-Yüksek Teknoloji İhracatını Gerçekleştiren Alt Kesimlerin (Sektörlerin) Bileşimi



Kaynak: Narin, 2008: 42; Türkoğlu, 2007: 13 tablodan derlenmiştir.

Orta-yüksek teknoloji ihracatında en önemli payı motorlu taşıt ihracatı tutmaktadır, ardından ise makine imalat sanayinin yaptığı ihracat gelmektedir. Onları yakın paylarla kimyasal madde ihracatı ve elektrikli makine ihracatı izlemektedir. Toplam ihracatta orta-yüksek teknolojinin payının belirgin biçimde yükselmesinde, motorlu taşıt ile makine ve teçhizat ihracatının önemli bir rolü bulunmaktadır. İlki, otomotiv ve yan sanayisini, ikincisi ise genel ve özel amaçlı makinelerin (iş makineleri, tarım, gıda, tekstil makineleri, soğutma cihazları, motor ve tribün ile takım tezgahları) yanı sıra elektrikli ev aletlerini kapsamaktadır. Ancak ihracat sıralaması yapılırsa, otomobil dışı taşıt ihracatı (kamyonet, kamyon, otobüs, minibüs vs.), otomobil ihracatı, beyaz eşya ihracatı ve daha sonra da takım tezgahı ihracatı orta-yüksek teknoloji içinde belirleyici konuma sahiptir. Çalışmamızın bu bölümünde yalnızca ihracatın orta-yüksek teknoloji bileşimini oluşturan kalemler içinde üretim aracı olanlar ile tüketim malı olduğu halde yatırım malı olarak sınıflandırılanlar ayırt edilerek, söz konusu teknolojik düzeyin söz konusu kalemler arasında nasıl pay edildiği gösterilmeye çalışılmıştır.

Motorlu taşıt üretimi de yalnızca tüketim malı olarak değil, üretim aracı niteliği taşıyanları da kapsamak üzere, Dahilde İşleme Rejiminden yararlanan alt kesimler arasındadır.

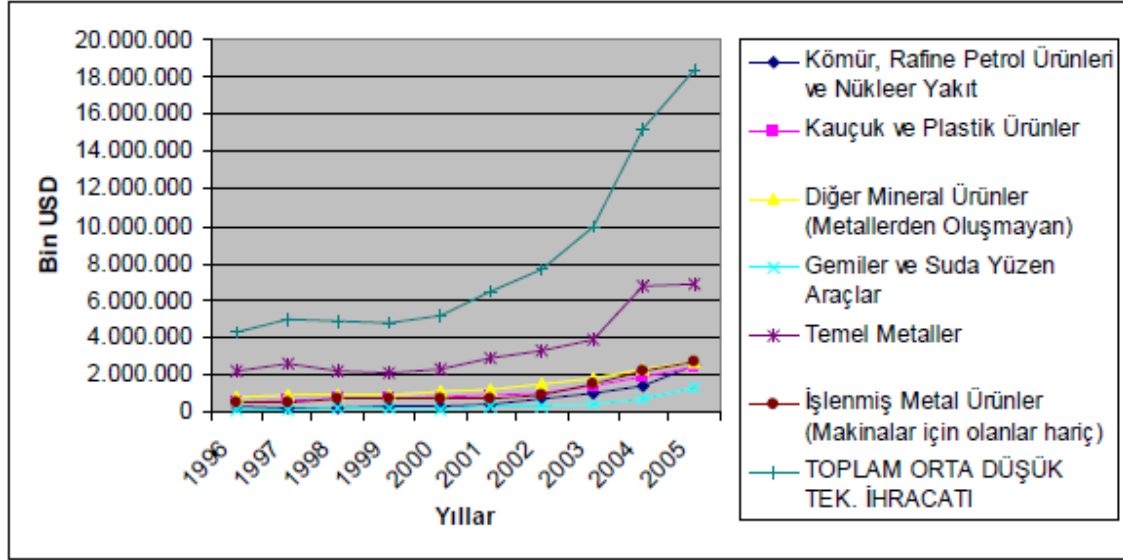
Orta-yüksek teknoloji ihracatında, makine imalat sanayiinin gerçekleştirdiği ihracatın ardından yakın paylarla gelen öteki kalemlerin kimyasal madde ile buzdolabı, çamaşır ve bulaşık makinesi gibi elektrikli ev eşyası ihracatı olduğu daha önce belirtilmiştir. ISIC Revize 3.'e göre elektrikli ev eşyaları, özel ve genel amaçlı makinelerin de dahil olduğu makine ve teçhizat üretimine girmektedir. Söz konusu kesim içinde elektrikli ev eşyası dış ticaretinden sonra makine imalat sanayinin dış ticareti gelmektedir. Dolayısıyla eğer orta-yüksek teknoloji ihracatı ve üretiminde üretim araçları imalatının ağırlığını inceleyeceksek, dış ticarete bu teknoloji düzeyinde ilk sıralarda yer alan, tüketim malı statüsünde yer alması gereken binek otomobillerinin ve beyaz eşya dış ticaretinin yarattığı etkiden arındırarak düşünmemiz gereklidir. Üstelik motorlu taşıt üretiminde olduğu gibi beyaz eşya üretiminde de Dahilde İşleme Rejimi dış ticaretin önemli bir bileşenidir.

Tıpkı motorlu taşıt üretiminde olduğu gibi ithalata bağımlı kesimin özellikle dönemin ikinci yarısında değerlendirilen Türk Lirası (TL) ile birlikte kar oranı sınırlanmakta, ürettiği artı değerden aldığı pay, "katma değer" daralmaktadır. Bu ise reel ücretleri baskılayarak, verimliliği artırarak, yeni üretim teknolojilerinin yanı sıra üretim örgütlenmelerini de düzenleyerek gerçekleşmektedir. Bu yalnızca dönemin ikinci yarısında böyle değildir, yalnızca krizden sonra bu tür önlemlerin basıncı daha belirgin hale gelmiştir (Narin, 2008: 42-44).

2.1.4.1.1.3. Orta-Düşük Teknoloji İhracatını Gerçekleştiren Alt Kesimlerin (Sektörlerin) Payı

Orta-düşük teknoloji düzeyindeki alt kesimlerin 1996-2006 yılları arasında ihracata katkıları Grafik 2.9'da incelenmiştir.

Grafik 2.9: Türkiye’de Yıllara Göre Orta-Düşük Teknoloji İhracatını Gerçekleştiren Alt Kesimlerin (Sektörlerin) Bileşimi



Kaynak: Narin, 2008: 44; Türkoğlu, 2007: 15 tablodan derlenmiştir.

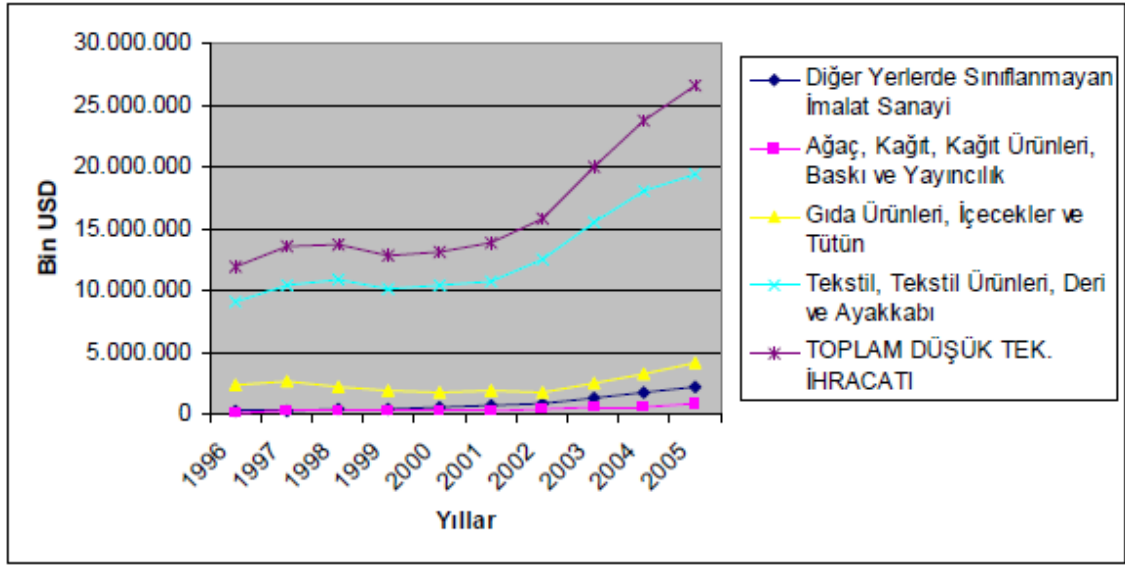
Grafik 2.9’da da görüldüğü gibi, orta-düşük teknoloji ihracatında en yüksek payı, %40 ile temel metal ihracatı almaktadır. Orta-düşük teknoloji genelde ara mallardan oluşmaktadır. Yalnızca gemi ve suda yüzen araçların bir bölümü üretim araçları niteliğindeki yatırım malları kapsamına girmektedir. Gemiler ve suda yüzen araçlar, ihracat payı olarak düşüktür, ancak 1996-2006 arasında yıllık ortalama büyüme oranı %46 olarak gerçekleşmiştir. Söz konusu, orta-düşük teknoloji üretimi içinde en yüksek orandır. Söz konusu oranın çalışanlar açısından nasıl sağlandığı ise kesimde artan iş güvencesiz çalıştırma, taşeronlaştırma ve iş kazaları ile açığa çıkmaktadır. Öte yandan bu kesimin ithalatı incelenen dönemde toplamda en büyük payı taşımamasına karşılık, en büyük artışı göstermiştir. Tüketim malı olarak kullanılanlar dışarıda bırakılırsa, taşımacılık için kullanılan gemi ithalatının gösterdiği bu artış, kur düşüklüğünün yanı sıra, üretim aracı olarak taşımacılıkta kullanılan gemi alımının arttığını göstermektedir.

Orta-düşük teknoloji ithalatında en büyük payı temel metaller, ardından da kömür ve petrol ürünleri kesimleri, başka bir ifadeyle ara mal kesimleri almaktadır (Narin, 2008: 44-45).

2.1.4.1.1.4. Düşük Teknoloji İhracatını Gerçekleştiren Alt Kesimlerin (Sektörlerin) Payı

Son olarak da düşük teknoloji ürün üreten kesimlerin 1996-2006 yılları arasında ihracattaki paylarının dağılımı Grafik 2.10'da incelenmektedir.

Grafik 2.10: Türkiye'de Yıllara Göre Düşük Teknoloji İhracatını Gerçekleştiren Alt Kesimlerin (Sektörlerin) Bileşimi



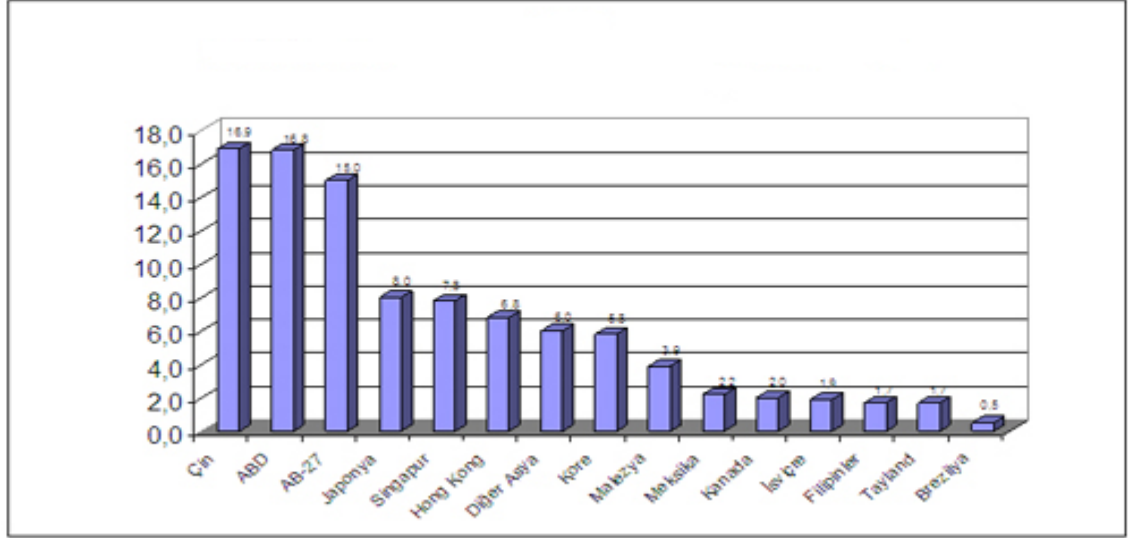
Kaynak: Narin, 2008: 45; Türkoğlu, 2007: 16 tablodan derlenmiştir.

Toplam ihracatta en yüksek payı tutan düşük teknoloji ihracatında, incelenen dönemde azalış yaşanmıştır. Grafik 2.10'dan da görüldüğü gibi, düşük teknoloji ihracatında en büyük pay %73 ile tekstil, deri ve ayakkabı üretim kesimine aittir. Buna karşılık söz konusu kesimin 1996-2006 yılları arasında ortalama yıllık büyümesi orta-düşük teknolojilere göre düşüktür. İhracattaki büyüklük payı açısından tekstil, deri ve ayakkabı kesiminden sonra %15'lik pay ile gıda, içecek ve tütün ürünleri gelmektedir, onu izleyen, ağaç ve kağıt ürünleri ihracatıdır. İhracatın teknolojik düzey olarak kompozisyonu incelendiğinde ilk görünen olgu şudur: İmalat sanayi içinde giderek teknolojik düzey açısından ağırlığını daha fazla hissettiren ara malı ve yatırım malı üretiminin, ihracatta etkisini artırmasıyla birlikte, Türkiye'de bu imalatı yürüten sermaye kesiminin gündemine dış rekabet karşısında seçeneklerini artırmak yönündeki basıncın girmesi kaçınılmazdır. Bu ister yabancı sermaye ortaklığıyla yürütülen kesimlerde, isterse de yerli sermayenin egemenliğiyle ilerleyen kesimlerde olsun

artmakta olan bir basınçtır. Yalnızca birinci durumda, uluslararası pazarlarda rekabetin yanına yabancı ortağın birlikte üretime devam etmesini sağlayacak ara kademe teknolojik yenilikleri, özgüllükleri üretme yönünde bir basınç eklenmektedir. Büyüklük olarak düşük teknolojinin payı hala devam etse de, artış hızı olarak orta teknolojideki gelişme, teknolojik düzeyin geliştirilmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Teknoloji, teknolojik yenilik, gerek imalat, taşıma gibi üretim sürecinde, gerek pazarlama, reklam gibi dolaşım sürecinde gerekse de yeni ürün geliştirilmesinde, ürün çeşitlendirmesinde sermaye birikimi açısından daha da büyük gereksinim haline gelmektedir. Dönemin ikinci yarısı Türk Lirası'nın görece değerlenmeye başlaması ile birlikte karlılığı arttırmak için zaten baskı altında tutulan reel ücretlerin ötesinde verimliliği artırma kaçınılmaz hale gelmektedir. Hem üretim süreçlerinde yenilik hem de üretim donanımında teknolojik yenilik, çalışma koşullarının düzenlenmesi, makine ithalatı bu sürecin sonuçlarıdır. Sermaye ve para sermaye olanaklarının geliştirilmesine yönelik finansal ve kurumsal düzenlemeler bir yandan, rekabete ayak uydurabilmek için gerekli olan görece artışı yaratmada temel önem taşıyan teknoloji ve verimlilik ise öte yandan sermaye birikiminin bastıran gereksinimleri içine girmektedir. Son zamanlarda “katma değeri yüksek mallar üretimi”, “rekabet edebilmek için teknolojik yenilik” üzerine söylemler bunun için daha da güçlenmektedir (Narin, 2008: 45-46).

Avrupa Birliği İstatistik Kurumu (Statistical Office of European Union-Eurostat) tarafından Mart 2009'da “Statistics in Focus” yayınında Tomas Meri imzası ile yayımlanan makalede, AB'nin ve öteki ülkelerin ileri teknoloji ürünleri ihracatı alanındaki küresel pazar payları ve değişimi incelenmiştir.

Grafik 2.11: Büyük İhracatçı Ülkenin Dünya Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracatındaki Payı (2006) (%)



Kaynak: Meri, Eurostat, 2009/25: 2; TİSK, 2009.

Yapılan inceleme sonuçlarına göre, 2006 yılı itibarıyla Çin 217.6 milyar Avro tutarında ileri teknoloji ürünü ihraç ederek dünya ihracatında %16.9 pay sahibi olarak, birinciliği almıştır. (Bakınız Grafik 2.11)

Tablo 2.14: AB-27 ve 20 Büyük İhracatçı Ülkenin Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracatı (2006) (Milyon Avro)

ÇİN	217632
ABD	215780
AB-27	192992
JAPONYA	103221
SİNGAPUR	99827
HONG KONG	87666
ÖTEKİ ASYA	76671
KORE	74479
MALEZYA	50726
MEKSİKA	28616
KANADA	26302
İSVİÇRE	23958
FİLİPİNLER	22036
TAYLAND	21599
BREZİLYA	6809
ENDONEZYA	4874
İSRAİL	4469
HİNDİSTAN	4021
RUSYA	3889
NORVEÇ	2886
AVUSTURYA	2744

Kaynak: Meri, Eurostat, 2009/25: 2; TISK, 2009.

Tablo 2.14'de görüldüğü gibi, ABD 215.8 milyar Avro ve %16.8 ile Çin'in ardından ikinci olmuştur. Avrupa Birliği, 27 üye devleti ile Çin ve ABD kadar ihracat yapmış, AB-27 193 milyar Avro ve %15 değerleriyle yetinmiştir. Yüksek teknoloji ürünleri ihracatında dördüncü sırada Japonya, beşinci sırada Singapur yer almıştır.

Tablo 2.15: Avrupa Ülkelerinin Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracatı (2006)

Ülkeler	Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracatı (milyon avro)	Toplam ihracattaki payı (%)	2001-2006 döneminde yıllık ortalama artış oranı (%)
A B-27 *	192.992	16,6	0,5
Belçika	19.402	6,6	0,3
Bulgaristan	392	3,3	31,2
Çek Cumhuriyeti	9.623	12,7	23,3
Danimarka	9.400	12,8	3,1
Almanya	124.098	14,1	4,2
Estonya	617	8,0	-0,5
İrlanda	25.119	29,0	-7,8
Yunanistan	943	5,7	3,5
İspanya	8.382	4,9	1,1
Fransa	70.627	17,9	-5,2
İtalya	21.081	6,3	-2,1
GKRY	227	21,3	63,5
Letonya	206	4,2	32,7
Litvanya	524	4,6	30,3
Lüksemburg	7.418	40,7	19,5
Macaristan	12.182	20,3	11,7
Malta	1.159	54,6	-0,4
Hollanda	67.464	18,3	3,3
Avusturya	12.165	11,2	1,0
Polonya	2.748	3,1	20,4
Portekiz	2.413	7,0	5,2
Romanya	994	3,8	9,5
Slovenya	863	4,7	11,5
Slovakya	1.811	5,4	32,4
Finlandiya	11.142	18,1	1,8
İsveç	15.787	13,4	5,8
Birleşik Krallık	94.634	26,5	0,8
İzlanda	246	8,9	53,2
Norveç	2.884	3,0	4,3
İsviçre	25.007	21,3	5,3
Hırvatistan	561	6,8	3,8
Makedonya	15	0,8	5,5
Türkiye	359	1,4	-20,6

(*) AB içi ticaret hariçtir.

Kaynak: Meri, Eurostat, 2009/25: 2; TİSK, 2009.

Türkiye'nin söz konusu tablo içindeki durumu ekonomisinin büyüklüğü ve kalkınma beklentisi ile kıyaslanamayacak kadar zayıftır. Tablo 2.15'de görüldüğü gibi, Türkiye 2006 yılında yalnızca 359 milyon Avro'luk ileri teknoloji ürünü ihraç edebilmiş ve küresel pazardan on binde 2 pay alabilmiştir. Türkiye, bu çok yetersiz sonuçla İzlanda ve Güney Kıbrıs gibi ülkeler sınıfında yer almıştır.

(performansı) basıncı yaratırken; bu da reel ücretler üzerinde baskıyı, verimliliği arttırmayı zorlamış; öte yandan da giderek daha fazla ara mal ve yatırım malının, girdi olarak ithal edilmesi sonucunu doğurmuştur. Aşırı değerli TL, ithalatı yerli ürünlere göre kimi alanlarda daha üstünlüklü hale getirmiştir. Bu ise endüstri içi ticaretin yüksek olması, dünya piyasalarıyla ara girdi ve nihai ürün ithalatı yoluyla eklemleşme düzeyinin yüksek olması anlamına gelmektedir. Başka bir ifadeyle, uluslararası üretken sermayenin devreleriyle ve meta zincirleriyle iç içe girmiş bir üretim yapısı vardır. Özellikle üretimi ve ihracatı artan ürünleri üreten kesimlerin çoğu aynı zamanda ithal girdi kullanımında da ön sıralarda yer almaktadırlar. Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği (TÜSİAD) raporuna göre (2005), başta yüksek teknoloji ürünleri olmak üzere, ilgili ihracatın ilgili ithalatı karşılama oranı çok düşük düzeydedir.

Yükseler ve Türkan (2006)'ın 1998 yılı girdi çıktı tablolarından yararlanılarak oluşturduğu veriler, imalat sanayiinde kesimlerin ithal girdi kullanımını göstermektedir. İncelenen dönemde en yüksek üretim artışı gösteren yatırım malları üretimi aynı zamanda en yüksek ithal girdi kullanımı ortalamasına da sahiptir. Büyümesi hızlanan kesimler aynı zamanda ithal girdiye en bağımlı kesimlerdir. Bunun için özellikle incelenen dönemin ikinci yarısında ithalata dayanan, ithalattaki büyümeye bağlantılı bir ihracat büyümesi yaşanmıştır. İmalat sanayindeki yatırım ve ara mallarına dönük üretim temposundaki kayma, ithalatın da artmasını getirmiştir. Bu gerçek TÜSİAD raporunda da (2005: 119) dile getirilmektedir:

Türkiye ekonomisinin yıllık toplam ihracatından elde ettiği gelir, ara malı ithalatına yaptığı harcamaya yaklaşık olarak eşittir. Bu durum, Türkiye'deki üretim yapısının önemli miktarda ithal ara girdiye gereksinimi olduğunun temel göstergelerinden yalnızca bir tanesidir. Sanayi üretiminin genişlediği dönemlerde ithalat da yükselmekte ve ihracata dönük üretim yapan kesimler başta olmak üzere, sanayi genelinde ara malı talebi artmaktadır.

Söz konusu raporun çıkardığı şu sonuç, Yükseler ve Türkan'ı desteklemektedir ve çok önemlidir:

İthal girdiye en bağımlı kesimler, Türkiye ekonomisinde son dönemde ihracat artışlarıyla ön plana çıkmış kesimler olmalarının yanı sıra, yüksek teknolojiye dayalı ürünler üreten kesimler olmaları nedeniyle de önemlidir. Ancak, elde edilen bulgular bu kesimlerde yüksek düzeyde teknolojik bağımlılık olduğunu ortaya koymaktadır. Başka bir ifadeyle, bu kesimlerde yaşanan nihai talep artışları büyük ölçüde bu kesimlerin yurtdışından yine kendi kesimlerinden yaptıkları ara girdi ithalatına dayalı üretim ile karşılanmaktadır. Bu durum, imalat sanayiinin geneli için de geçerliliğini korumaktadır.

Raporun en can alıcı sonucu da yüksek ihracat gerçekleştiren ama öte yandan ithalata bağımlı bu kesimlerin, yüksek teknoloji kesimleri olduğuna yapılan vurgudur. Söz konusu kesimde Ar-Ge harcamalarının payı yüksektir, ancak bu yüksek düzeyde teknolojik bağımlılık olduğunu göstermektedir. Bir başka özellik de bu kesimlerde elde edilen katma değer sınırlanmasıdır. Bu genel olarak ele aldığımız dönemde endüstri içi ticaret, Dahilde İşleme Rejimi gibi öne çıkartılan kavramların, gerçekte teknolojik bağımlılık ve yaratılan “katma değer”, başka bir ifadeyle değer in ülke içindeki genişlemesinin (üretile n artı değer in) endüstri içi ticaret ile ülke dışına transfer edilmesi anlamına gelmektedir. Burada can alıcı nokta, “katma değer” sınıfı ile artı değer ve kar bakış açısı (perspektifi) arasındaki önemli farkın getirdiği açıklayıcılıktır. Katma değer in sınırlanması, düşmesi, her zaman üretimin büyümemesi anlamına gelmez, aksine artı değer ve kar kavramları burada önem kazanmaktadır. Ülke içinde ihracata açılan kesimlerin yarattığı artı değer in bir bölümü üretim fiyatının uluslararası pazarda belirlenmesi, kur, uluslararası lisans sözleşmeleri ile ithal girdi kullanımı gibi etkenlerle ülke dışına aktarılmaktadır. Elde kalan katma değer ise sınırlanmaktadır. Endüstri içi ticaret, artı değer üretimini sınırlamazken, bu artı değer in kar olarak paylaşımını ülke içinden ülke dışına değer aktarımı olarak düzenlemektedir.

Özellikle üretim içindeki payları önemli miktarlarda olan ve hızlı büyüme oranlarına sahip olan taşıt araçları, büro teçhizatları, kimya ürünleri imalatı gibi sanayilerin ithalat bağımlılığı, dış ticaret açığı için önemli olduğu gibi, uluslararası sermaye birikimi ve meta zinciri ile olan eklemlenme düzeyini de

göstermektedir. Bu imalat sanayileri taşıt ve kimya ürünleri imalatı gibi orta teknoloji ile yüksek teknoloji sanayilerdir (Narin, 2008: 48-51).

Tüm bunlarla bağlantılı olarak dış ticaretin teknolojik düzeyinin tam bir tablosunu vermek açısından, ithalatta teknolojinin payının incelenmesi yararlı olacaktır. Tablo 2.16, 1996-2005 yılları arasında ithalatın teknolojik bileşimindeki değişimi göstermektedir.

Tablo 2.16: Türkiye’de Yıllara Göre İthalatın Teknolojik Bileşimi (%)

YILLAR	Yüksek Teknoloji	Orta-Yüksek Teknoloji	Orta-Düşük Teknoloji	Düşük Teknoloji	Doğal Kaynak	Toplam Pay
1996	11.4	39.5	14.4	14.3	20.2	100
1997	12.2	41.2	14.4	13.2	18.7	100
1998	14.1	42.3	14.7	13.2	15.5	100
1999	17.5	38.4	14.5	12.3	17.1	100
2000	17.0	37.1	15.5	11.0	19.3	100
2001	14.0	33.5	19.1	12.3	21.0	100
2002	12.7	34.5	18.9	13.6	20.1	100
2003	11.7	36.3	18.9	12.6	20.3	100
2004	12.8	37.8	19.6	11.2	18.3	100
2005	11.2	36.4	21.4	10.6	20.2	100

Kaynak: Narin, 2008: 52; Türkoğlu, 2007: 18–19.

İthalatta en büyük payı orta-ileri teknoloji, başka bir ifadeyle elektrikli makine ve cihazlar, motorlu taşıtlar, kimyasal maddeler, makine ve cihazlar oluşturmaktadır. İthalatta en yüksek pay orta-yüksek teknolojinin iken, ihracatta da en büyük artış yine aynı teknoloji düzeyinde yakalanmıştır. Öteki teknoloji düzeyleri belirli bir düzeyde dalgalanırken, orta-düşük teknoloji ithalatının payı %14’ten %24’e çıkmıştır. Bu teknoloji düzeyinin ağırlıklı olarak kömür, petrol ürünleri, kauçuk, plastik, işlenmiş ya da işlenmemiş metal ve metal olmayan ürünler gibi ara mallardan oluştuğu düşünülürse, kurdaki düşüşün ithalata yaptığı etkiyle, ara malı girdisinde de ithalat artmıştır (Narin, 2008: 52).

Yüksek teknolojilerin ithalat oranı 2006 yılında %10.9, 2007 yılında %10.1 oranında gerçekleşmiştir. 2009 yılında toplam ithalat 140869 Milyar USD düzeyinde iken, ileri teknoloji ithalatı toplam 16238 Milyar USD düzeyinde gerçekleşmiştir. İleri teknoloji ithalatının toplam ithalattaki payı %11.5 oranındadır.

2.2. TÜRKİYE'DE İSTİHDAMIN GENEL DURUMU

Türkiye'de sağlıklı ve etkin bir işgücü piyasasının varlığı, sürdürülebilir bir büyüme ortamının sağlanması ve ekonominin rekabet gücünün artırılması açısından önemli bir faktördür.

Ülkemizin işgücü piyasasının temel özelliklerinden birisi çalışma çağı nüfusunun istihdamdan daha hızlı artmasıdır. Bu durum, hızla artan nüfusa yeterli iş olanaklarının sağlanamadığını göstermektedir. Ekonomik büyümenin ve yatırımların yeterli olmayışı, makro ekonomik istikrarın uzun dönemde kurulmaması sonucu sık yaşanan krizler ve sonrasında izlenen istikrar programları iş olanaklarının kısıtlı kalmasına neden olmuştur (DPT, 2007: 30).

Çalışmamızda 1990-2009 döneminde istihdamın genel durumunu değerlendirmek amacıyla, istihdam çeşitli boyutlarıyla ele alınacaktır.

2.2.1. İstihdamın Kesimsel (Sektörel) Dağılımı

İstihdamın kesimler itibarıyla dağılımı, her şeyden önce bir ülkenin ekonomik gelişmişlik düzeyini belirleyen önemli göstergelerden birisidir. İstihdamın ekonomik gelişmeye bağlı olarak değişimini açıklayan üç kesim kanununa göre, ekonomik gelişme aşamasına geçilmesiyle beraber tarım kesiminin payı azalırken, sanayi kesiminin payı sürekli olarak artmaktadır. Hizmet kesiminin payı ise zaten sürekli artış eğilimindedir.

Günümüzün gelişmiş ülkelerinde, özellikle üç kesim kanununun tam olarak işlediği AB ülkelerinde, toplam istihdam içinde tarım kesiminin istihdam payının %3-4 düzeyinde olduğu, sanayinin payının %25-30, hizmet kesiminin payının ise %65-70 düzeyinde olduğu görülmektedir. Gelişmiş ülkelerde sanayinin önemi azalmamış olmakla birlikte, istihdam açısından sanayi toplumu kimliği, yerini hizmet toplumu kimliğine bırakmakta, istihdamda en büyük payı hizmet kesimi almaktadır.

Tüm ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de istihdamın kesimsel yapısı bir değişim ve dönüşüm içindedir. 1950'li yıllardan başlayarak tarımın istihdamdaki payının gittikçe azaldığı görülmektedir. 1950-1980 yılları arasında tarımsal istihdamda on yılda bir gerçekleşen onar puanlık düşüşler oldukça önemlidir.

1960 ve 1970'li yıllarda gözlemlenen istihdam yapısındaki bu değişimin nedenleri arasında hızlı nüfus artışı, tarımda makineleşme ve iç göç önemli bir yer tutmaktadır. Sanayileşme hamlesi içinde olan ekonomik yapı, bu göçün istihdamla ilgili olumsuz etkilerini bir dönem bertaraf etmiştir. Fakat kesimsel istihdam yapısında değişime yol açan bu gelişmeler, göç edenlerin sanayi ve hizmet kesiminin nitelikli eleman ihtiyacını karşılayamamasından ötürü, yerini 1960'lı yılların sonlarında yapısal işsizliğe terk etmiştir. 1980'lerden sonra ise, kesimlerdeki değişimde göze çarpan bir durgunluk gözlemlenmiştir (İŞKUR, 2006).

1990-2009 yılları arasında istihdamın kesimsel (sektörel) dağılımı Tablo 2.17'de gösterilmektedir.

Tablo 2.17: Türkiye'de Yıllara Göre İstihdamın Kesimsel (Sektörel) Dağılımı

YILLAR	TOPLAM		TARIM		SANAYİ		HİZMETLER	
	İstihdam Edilenler	İstihdam Oranı (%)	Bin Kişi	%	Bin Kişi	%	Bin Kişi	%
1990	18539	52.1	8691	46.9	2844	15.3	7004	37.8
1991	19288	52.3	9212	47.8	2934	15.2	7142	37.0
1992	19459	51.2	8718	44.8	3156	16.2	7585	39.0
1993	18500	47.5	7861	42.5	2942	15.9	7696	41.6
1994	20006	50.0	8812	44.0	3294	16.5	7900	39.5
1995	20586	50.0	9080	44.1	3295	16.0	8211	39.9
1996	21194	50.2	9259	44.0	3487	16.4	8448	39.9
1997	21204	49.0	8837	41.7	3715	17.5	8652	40.8
1998	21779	49.2	9039	41.5	3722	17.1	9017	41.4
1999	22048	48.7	8856	40.2	3783	17.1	9409	42.7
2000	21581	46.7	7769	36.0	3810	17.7	10001	46.3
2001	21524	45.6	8089	37.6	3774	17.6	9661	44.8
2002	21354	44.4	7458	34.9	3954	18.5	9942	46.6
2003	21147	43.2	7165	33.9	3846	18.2	10136	47.9
2004*	19632	41.3	5713	29.1	3919	20.0	9999	50.9
2005*	20067	41.5	5154	25.7	4178	20.8	10735	53.4
2006*	20423	41.5	4907	24.0	4269	20.9	11247	55.0
2007*	20738	41.5	4867	23.5	4314	20.8	11558	55.7
2008	21194	41.7	5016	23.7	4441	20.9	11736	55.3
2009	21277	41.2	5254	24.7	4130	19.4	10644	50.0

(*) Yeni nüfus yansımalarına göre düzenlenmiş rakamlar kullanılmış ve istihdam oranları yeni rakamlara göre hesaplanmıştır.

Kaynak: TÜİK İlgücü İstatistikleri Veri Tabanından yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Tarım, ormancılık, avcılık ve balıkçılığı kapsayan tarım kesimindeki istihdamın payı 1990 yılında neredeyse toplam istihdamın yarısı kadardır. 1990-2009 yılları arasında tarım kesiminde istihdam edilenlerin payı %22.2 azalırken, sanayi kesiminde istihdam edilenlerin payı %4.1, hizmet kesiminde istihdam edilenlerin payı ise %12.2 artış göstermiştir. Söz konusu dönemde tarım kesiminden ayrılan işgücünün tamamının sanayi ve hizmet kesiminde istihdam edilemeyişi, toplam istihdam oranının düşmesine neden olmuştur. 1990 yılında %52.1 olan istihdam oranı 2009 yılında %41.2'ye düşmüştür. Tablo 2.17'yi incelediğimizde, tarım kesiminden ayrılan işgücünün, madencilik, taş ocakçılığı, imalat sanayi, elektrik, gaz ve su alt kollarına sahip olan sanayi kesiminde ve daha yoğunluklu olarak inşaat, bayındırlık işleri, toptan-perakende ticaret, lokanta, oteller, ulaştırma, haberleşme, depolama, mali kurumlar, sigorta, taşınmaz mallara ait işler-kurumları, yardımcı iş ve hizmetleri, toplum hizmetlerini, sosyal ve kişisel hizmetleri kapsayan hizmet kesiminde istihdam edildiğini görmekteyiz. Hizmet kesimi istihdamı, dünyadaki eğilimle paralellik göstererek gittikçe artmaktadır.

Türkiye'de 1990-2009 yılları arasında tarım kesiminin toplam istihdamdaki göreceli önemi devam etmekle birlikte, istihdamda yaşanan düşüş eğilimi yapısal bir değişimin göstergesidir.

Tarım istihdamının azalması kırdan kente göçü beraberinde getirmekte, kentsel alanlarda istihdam artmaktadır. Tarımsal istihdamdan çıkacak insanların tümünü, yakın bir gelecekte tarım dışı alanlarda istihdam etmek olanaksız görünmektedir. Bunların büyük bölümünün; ancak niteliksiz eleman istihdamını öngören çalışma biçimlerini benimseyen işyerlerinde ya da resmi olmayan (informel) kesimde istihdamları olurlu olabilecektir. Tarımda çalışanların neredeyse yarısı ücretsiz aile işçisi konumunda olup, bunların çoğu kadınlardan oluşmaktadır. Verimliliğin çok düşük olduğu tarım kesiminde geniş bir işgücünün barındırılması, işgücü piyasasının etkinliğinin sınırlanmasına yol açmaktadır. Ayrıca, uygulanan destekleme politikaları ile üretici gelirlerinde istikrar sağlanamamakta, dünya fiyatları üzerindeki destekleme alım fiyatları bazı ürünlerin ekim alanlarının genişlemesine, üretim fazlası oluşmasına ve devletin fazla alım yaparak yüksek stok maliyetine katlanmasına neden olmaktadır.

Türkiye’de istihdamın düşük verimlilikte seyretmesi büyük oranda tarım kesiminin bu belirleyiciliğine dayanmaktadır (İŞKUR, 2006).

Sanayi kesiminin istihdam payı gelişmiş ülkelerdeki rakamlara yakın görünse de artan istihdamın önemli bir bölümü kayıt dışı ve düşük verimlilikte çalışmaktadır. Tarım ve sanayi kesimi için tamamlayıcı ve sürükleyici sektör olması nedeniyle hizmet kesiminin desteklenmesi gerekmektedir.

Ülkemizde istihdam oranının düşük olmasının temel nedenlerini, ekonomik istikrarsızlık, yatırımların yetersizliği, işgücü piyasasının kurumsallaşamaması, tarımdan gelen niteliksiz işgücüne yeterli iş olanaklarının yaratılamaması, çalışma çağı nüfus artış hızının toplam nüfus artış hızından fazla olması, işgücünün niteliğinin ekonominin gereksinimlerine cevap verememesi, işgücü piyasası ile eğitim sistemi arasındaki ilişkinin kurulamaması, işgücü piyasası esnekliğinin sağlanamaması ve girişimciliğin yeterince desteklenememesi (DPT, 2007: 34) şeklinde sıralayabiliriz.

2.2.2. İstihdamın Eğitim Durumuna Göre Dağılımı

Ülkelerin sahip olduğu işgücünün niteliğini belirleyen önemli faktörlerden birisi, istihdam edilenlerin eğitim durumudur. Eğitim düzeyi yükseldikçe işgücünün niteliği artmakta, bu durum da verimlilik ve üretim artışını da beraberinde getirmektedir.

Tablo 2.18, 1990-2009 yılları arasında Türkiye’de istihdamın eğitim durumu hakkında bilgi vermektedir.

Tablo 2.18: Türkiye’de Yıllar İtibarıyla Eğitim Durumuna Göre İşgücüne Katılma Oranlarının Dağılımı (%)

Yıllar	Okur-Yazar Olmayanlar	Lise Altı Eğitimliler	Lise ve Dengi Meslek Okulu	Yükseköğretim
1990	38.8	59.6	65.5	87.5
1991	39.5	59.9	63.3	87.7
1992	38.5	57.8	64.4	87.4
1993	32.8	53.0	61.6	85.4
1994	35.5	56.1	61.2	86.3
1995	35.4	55.3	60.5	83.1
1996	34.5	55.1	58.8	81.8
1997	31.5	54.1	57.7	80.7
1998	31.5	54.1	57.8	81.5
1999	32.3	53.6	58.1	79.4
2000	31.5	50.1	55.3	78.2
2001	30.3	49.9	56.0	79.2
2002	28.8	49.2	55.1	79.5
2003	28.2	47.5	53.3	77.7
2004*	21.6	45.4	54.8	78.9
2005*	19.9	45.3	55.4	77.9
2006*	18.7	45.0	55.4	77.2
2007*	18.1	44.6	55.2	77.3
2008	18.1	44.9	56.1	77.6
2009	18.8	45.8	57.6	78.0

(*) Yeni nüfus yansımalarına göre düzenlenmiş rakamlardır.

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri Veri Tabanı ve Hanehalkı İşgücü Anketi (HİA)dan yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Tablo 2.18 incelendiğinde, 1990 yılında okur-yazar olmayanların işgücüne katılma oranının %38.8 olduğu, 2009 yılına gelindiğinde ise %18.8 düzeyine düştüğü görülmektedir. Lise altı eğitim düzeyine sahip olanların işgücüne katılma oranı 1990 yılında %59.6’dan 2009 yılında %45.8 düzeyine düşerken, lise ve dengi meslek okulu mezunlarının işgücüne katılma oranı ise %65.5’den %57.6’ya düşmüştür. Yükseköğretim mezunlarının işgücüne katılma oranı ise 1990 yılında %87.5’den 2009 yılında %78’e gerilemiştir. Bu veriler, yükseköğretim mezunlarının işgücüne katılma oranının tüm öteki eğitim düzeylerinden daha yüksek olduğunu göstermektedir.

2.2.3. İstihdamın İşteki Durumuna Göre Dağılımı

İstihdam edilenleri işteki durumuna göre üç grupta sınıflandırmak olurludur. Bunlar; ücretli ve yevmiyeliler, kendi hesabına çalışanlar ve işverenler ile ücretsiz aile işçileridir. Bir ülkedeki ekonomik gelişme ile birlikte, işgücü içinde ücretlilerin payı artarken, kendi hesabına çalışanlar ile ücretsiz aile işçilerinin payı azalmaktadır (Uyar Bozdağlıoğlu, 2006: 5).

Tablo 2.19, 1990-2009 yılları arasında Türkiye’de işteki duruma göre toplam istihdamın oransal dağılımı hakkında bilgi vermektedir.

Tablo 2.19: Türkiye’de Yıllara Göre İstihdam Edilenlerin İşteki Durumu

Yıllar	Ücretli veya Yevmiyeli (%)	Kendi Hesabına Çalışan ve İşveren (%)	Ücretsiz Aile İşçisi (%)
1990	38.5	29.0	32.5
1991	36.1	30.4	33.5
1992	40.0	30.1	29.9
1993	38.7	30.0	31.3
1994	38.4	30.5	31.1
1995	39.2	30.0	30.8
1996	41.0	28.8	30.2
1997	40.9	31.0	28.1
1998	42.9	31.2	25.9
1999	41.0	29.4	29.6
2000	49.6	29.8	20.6
2001	48.6	30.2	21.2
2002	49.7	29.4	20.9
2003	50.6	29.8	19.5
2004*	54.4	28.3	17.1
2005*	56.9	29.4	14.1
2006*	58.8	27.9	13.1
2007*	60.2	26.8	12.6
2008	61.0	26.2	12.6
2009	60.0	20.8	13.5

(*) Yeni nüfus yansımalarına göre düzenlenmiş rakamlara göre hesaplanmıştır.

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri Veri Tabanı ve HİA’dan yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Tablo 2.19 incelendiğinde, 1990 yılında istihdamda %38.5 ile en yüksek paya ücretli veya yevmiyelilerin sahip olduğu gözlemlenirken, ücretsiz aile işçilerinin payının %32.5, kendi hesabına çalışanlar ile işverenlerin payının ise %29 olduğu görülmektedir. 2009 yılına gelindiğinde ise ücretli veya

yevmiyelilerin istihdamdaki payının yıllar itibarıyla artış göstererek %60 düzeyine geldiği görülmektedir. Söz konusu dönemde kendi hesabına çalışanlar ile işverenlerin istihdamdaki payının %20.8 düzeyine düştüğünü, ancak istihdamdaki payı %13.5 olan ücretsiz aile işçilerinden önde olduğu görülmektedir.

2.2.4. İstihdamın Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Türkiye’de istihdamın genel durumu incelenirken, istihdamın yaş gruplarına ve cinsiyete göre dağılımını da incelemek yararlı olacaktır. Bu amaçla Tablo 2.20’de erkek, Tablo 2.21’de ise kadın işgücü istihdamının yaş gruplarına göre dağılımı 1990-2008 yılları arasında incelenecektir.

Tablo 2.20: Türkiye’de Yıllar İtibarıyla İstihdamın Erkeklerde Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (%)

Yıllar	15-19	20-24	25-34	35-54	55 +
1990	11.7	10.4	28.2	37.5	12.2
1991	12.4	11.8	30.1	35.7	10.0
1992	11.6	12.0	30.1	36.2	10.1
1993	10.8	11.7	30.5	37.2	9.8
1994	10.9	12.2	30.2	36.7	10.0
1995	9.8	12.0	30.3	37.5	10.4
1996	9.9	12.1	30.6	37.2	10.2
1997	9.9	11.7	30.9	37.6	9.9
1998	9.3	11.2	31.3	38.0	10.2
1999	9.3	11.0	31.4	38.4	9.9
2000	8.7	10.9	31.7	39.0	9.7
2001	7.9	10.6	32.3	39.4	9.8
2002	7.9	10.6	32.3	40.3	9.4
2003	6.2	9.5	33.8	41.4	9.0
2004	5.9	9.9	33.4	41.5	9.2
2005	5.8	9.7	33.7	41.9	8.8
2006	5.8	9.3	33.7	42.5	8.5
2007*	6.0	9.2	32.3	44.0	8.5
2008*	6.0	8.9	32.2	44.2	8.8

(*) Yeni nüfus yansımalarına göre düzenlenmiş rakamlara göre hesaplanmıştır.

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri Veri Tabanı ve HİA’dan yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Tablo 2.20 incelendiğinde, erkeklerin istihdamında 15-19 yaş grubunda 1990-2008 yılları arasında azalış görülmektedir. Bu durumun en önemli nedeni, bu yaş grubunda eğitimde kalma süresinin fazla olmasıdır. İşgücünün genel

olarak eğitim süresinin bitmesiyle istihdama katılabildiği yaş 25 ve üstü olarak belirtilebilir. İstihdamın en fazla yoğunlaştığı yaş grubu 35-54 yaş gurubu iken, ikinci sırada 25-34 yaş grubu gelmektedir. 55 yaş üzerinde ise istihdamın azaldığı görülmektedir. Emeklilik ve sağlık sorunları bu azalışın nedenleri olarak belirtilebilir. 15-19 yaş grubundaki erkeklerin istihdam payı 1990 yılında %11.7'den 2008 yılında %6 düzeyine azalmıştır. 20-24 yaş grubundaki erkeklerin istihdam payı 1990 yılında %10.4 iken 2008 yılına gelindiğinde söz konusu oran %8.9 olarak gerçekleşmiştir. 25-34 yaş grubundaki erkeklerin istihdamdaki payı 1990 yılında %28.2'den 2008 yılında %32.2 düzeyine; 35-54 yaşları arasındaki erkeklerin istihdamdaki payının da %37.5'den %44.2 düzeyine arttığı görülmektedir. 55 yaş üzeri erkeklerin istihdamdaki payı 1990 yılında %12.2 iken 2008 yılına gelindiğinde söz konusu oran %8.8 düzeyine gerilemiştir.

Tablo 2.21: Türkiye'de Yıllar İtibarıyla İstihdamın Kadınlarda Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (%)

Yıllar	15-19	20-24	25-34	35-54	55 +
1990	17.5	14.3	23.6	33.3	11.3
1991	18.0	16.8	23.6	31.4	10.2
1992	16.4	17.1	24.3	32.0	10.2
1993	16.3	17.2	25.1	32.3	9.1
1994	16.1	17.0	24.4	31.3	10.6
1995	15.5	15.9	25.2	32.3	11.1
1996	15.3	16.3	24.2	32.4	11.8
1997	13.5	16.6	24.9	32.7	12.0
1998	13.2	16.2	25.5	32.8	12.3
1999	12.8	16.4	25.4	32.4	13.0
2000	11.8	15.9	27.4	33.0	11.4
2001	10.4	16.0	27.7	34.3	11.6
2002	9.9	15.3	28.3	34.8	11.7
2003	9.0	14.3	29.0	36.1	11.5
2004	8.5	14.4	29.1	37.0	10.9
2005	8.0	14.1	29.6	38.4	9.8
2006	7.8	13.4	30.2	39.2	9.3
2007*	7.5	14.0	30.1	39.0	9.5
2008*	7.3	13.5	30.2	39.6	9.5

(*) Yeni nüfus yansımalarına göre düzenlenmiş rakamlara göre hesaplanmıştır.

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri Veri Tabanı ve HİA'dan yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Tablo 2.21 incelendiğinde, kadınların istihdamında 15-19 yaş grubunda 1990-2008 yılları arasında azalış görülmektedir. Bu durumun en önemli nedeni, bu yaş grubunda eğitimde kalma süresinin fazla olmasıdır. İşgücünün genel olarak eğitim süresinin bitmesiyle istihdama katılabildiği yaş 25 ve üstü olarak belirtilebilir. İstihdamın en fazla yoğunlaştığı yaş grubu 35-54 yaş gurubu iken, ikinci sırada 25-34 yaş grubu gelmektedir. 55 yaş üzerinde ise istihdamın azaldığı görülmektedir. Emeklilik ve sağlık sorunları bu azalışın nedenleri olarak belirtilebilir. 1990 yılından 2008 yılına kadar kadınların yaş gruplarına göre istihdam payları incelendiğinde, 15-19 yaş grubunda %17.5'den, %7.3'e, 20-24 yaş grubunda %14.3'den %13.5'e, 55 yaş üzerinde ise %11.3'den %9.5'e azaldığı; 25-34 yaş grubunda %23.6'dan %30.2'ye, 35-54 yaşları arasındaki kadınlar da ise %33.3'den %39.6'ya arttığı görülmektedir.

İstihdamın yaş grubuna göre yapısı incelenirken, bir başka grup da çalışma çağın altında yer alan çocuk işgücüdür. Çocuk işçiliği tüm dünyada önemle üzerinde durulan bir konudur. Çocuk işçiliğinden de söz edilmediği sürece Türkiye'de istihdamla ilgili tablo eksik kalacaktır.

Hanehalkı İşgücü Anketine ilave bir parça olarak, ilki Ekim 1994 ikincisi ise Ekim 1999'da uygulanan Çocuk İşgücü Anketi, Uluslararası Çalışma Örgütü (International Labour Organisation-ILO) ile Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) arasında imzalanan projeler çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Bu konuda güncel veriye duyulan gereksinim nedeniyle, 2006 yılında Uluslararası Çocuk İşçiliğinin Sona Erdirilmesi Programı (International Programme on the Elimination of Child Labour-IPEC) çerçevesinde, ILO ile TÜİK arasında imzalanan yeni bir proje kapsamında Çocuk İşgücü Anketi, önceki uygulamalarda olduğu gibi Hanehalkı İşgücü Anketi ile birlikte Ekim, Kasım ve Aralık aylarında uygulanmıştır. Son olarak 2006 yılında uygulanan araştırma sonuçları dönem ortası nüfus yansımaları (15 Kasım) esas alınarak ağırlıklandırılmıştır.

Çocuk İşgücü Anketi'nin amacı; Türkiye'de çalışan çocuklar konusunda ulusal bir veri oluşturmak ve çalışan çocukların hangi kesimlerde ve hangi çalışma koşullarında çalıştıklarını; sosyal, ekonomik ve demografik özelliklerini

ortaya koyabilmek amacıyla bilgi derlemektir (TÜİK, 2007: 3). Çocuk işgücü anketleri örnek hacmi Tablo 2.22’de verilmiştir.

Tablo 2.22: Çocuk İşgücü Anketleri Örnek Hacmi

Yıllar	Türkiye	Kent	Kır
Ekim 1994	13537	9194	4343
Ekim 1999	23189	17978	5211
Ekim-Kasım-Aralık 2006	38039	26566	11473

Kaynak: TÜİK (2007), Çocuk İşgücü Araştırması 2006, Sayı 61, s. 3.

2006 Çocuk İşgücü Anketi’nde, örnek hanehalklarında yaşayan 6 ve daha yukarı yaştaki toplam 111521 fert ile görüşülmüştür. Görüşülen fertlerin 28978’i 6-17 yaş grubundadır (TÜİK, 2007: 3). Yapılan araştırma sonuçlarına göre; 6-17 yaş grubundaki çocuklar, kurumsal olmayan sivil nüfusun %22.3’ünü oluşturmaktadır (TÜİK, 2007: 1).

Tablo 2.23, çocuk işgücü ile ilgili temel göstergeler hakkında bilgi vermektedir.

Tablo 2.23: Çocuk İşgücü Temel Göstergeleri (Bin kişi)

	Ekim 1994	Ekim 1999	2006 (Ekim-Kasım-Aralık)
Kurumsal olmayan sivil nüfus	59 736	65 422	72 957
0-5 yaş grubundaki nüfus	8 469	7 930	8 479
6-17 yaş grubundaki nüfus	14 968	15 821	16 264
İstihdam (6 ve daha yukarı yaş)	20 984	22 124	22 963
İstihdam (6-17 yaş)	2 269	1 630	958
İstihdam oranı (6-17 yaş)	15,2	10,3	5,9
Kent	611	478	457
Kır	1 659	1 151	502
Erkek	1 372	955	632
Kadın	898	675	326
Tarım	1 510	990	392
Tarım-dışı	759	640	566
Ücretli veya yevmiyeli	648	617	513
Kendi hesabına veya işveren	52	28	26
Ücretsiz aile işçisi	1 570	985	420

Kaynak: TÜİK (2007), Çocuk İşgücü Araştırması 2006, Sayı 61, s. 1.

2006 IV. döneminde Türkiye genelinde 6-17 yaş grubundaki çocuk sayısı 16 milyon 264 bindir. Bu yaş grubundaki çocukların %60.9’u kentsel, %39.1’i kırsal yerlerde bulunmaktadır. Bu çocukların %84.7’si bir okula devam ederken,

%15.3'ü okula devam etmemektedir. Okula devam etmeyen çocukların %58.8'ini kız çocukları oluşturmaktadır.

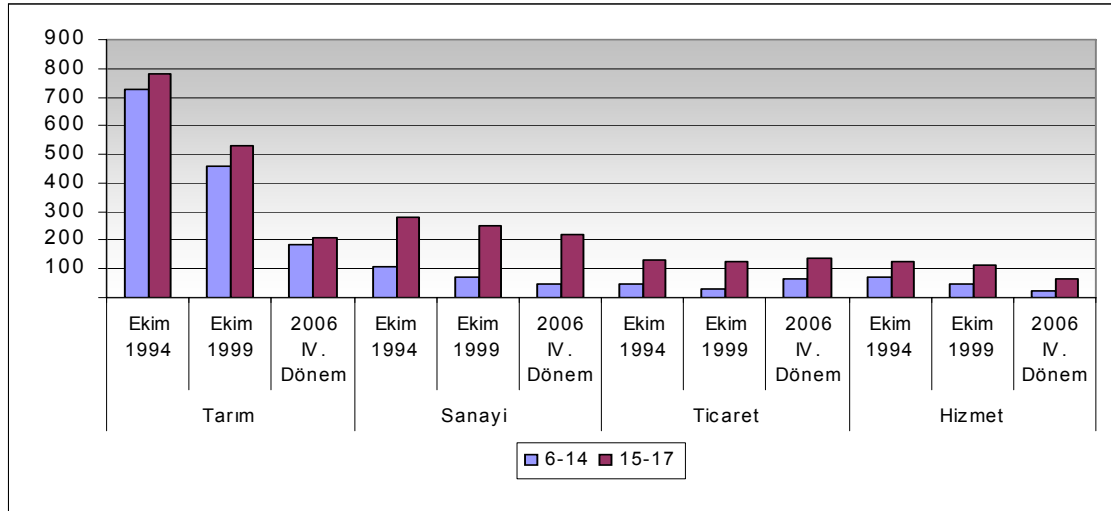
6-17 yaş grubunda çalışan çocuk sayısı 958 bin kişidir. 6-17 yaş grubunda bulunan 16 milyon 264 bin çocuktan %5.9'u ekonomik bir işte çalışmakta, bir başka ifadeyle istihdam edilmektedir (958 bin kişi). Türkiye genelinde 6-17 yaş grubunda istihdam edilen çocukların %47.7'si kentsel, %52.4'ü kırsal yerlerde yaşamaktadır. İstihdam edilen çocukların %66'sını erkek, %34'ünü kız çocukları oluşturmaktadır.

Çalışan çocukların %31.5'i bir okula devam ederken, %68.5'i öğrenimine devam etmemektedir. Okula devam eden 6-17 yaş grubundaki çocukların %2.2'si ekonomik bir işte çalışırken, okula devam etmeyen çocukların %26.3'ü çalışmaktadır.

Ekonomik işlerde çalışan çocukların 392 bini tarım kesiminde etkinlik göstermektedir. Çalışan çocukların %40.9'u tarım (392 bin kişi), %59.1'i tarım dışı kesimde (566 bin kişi) etkinlik gösterirken, %53'ü ücretli veya yevmiyeli, %2.7'si kendi hesabına çalışan veya işveren, %43.8'i ücretsiz aile işçisi olarak çalışmaktadır (TÜİK, 2007: 1-2).

Grafik 2.13, çalışan çocukların kesimler arasındaki dağılımını göstermektedir.

Grafik 2.13: Kesimlere Göre Çalışan Çocuklar



Kaynak: TÜİK (2007), Çocuk İşgücü Araştırması 2006, Sayı 61, s. 2.

Çocukların %43.1'i ev işlerinde çalışmaktadır. Çocuk işgücü araştırmalarında, çocukların ekonomik işlerde çalışma durumunun yanısıra, ev işlerinde çalışıp çalışmadıkları da sorulmaktadır. Ancak, 1994 ve 1999 yıllarında çocukların ev işlerinde çalışıp, çalışmadıkları tek bir soru ile alınmışken, 2006 yılı araştırmasında ev işleri tek tek çocuklara hatırlatılarak sorgulanmıştır. Yıllar itibarıyla ev işlerinde çalışan çocuk sayısı karşılaştırılırken, bu konu da dikkate alınmalıdır.

6-17 yaş grubundaki çocukların %5.9'u ekonomik işlerde çalışırken, %43.1'i ev işlerinde çalışmakta, %51'i ise hiçbir işte çalışmamaktadır.

Ev işlerinde ailesine yardımcı olduğunu ifade eden 7 milyon 4 bin çocuğun, %61.2'sini kız çocukları oluşturmaktadır (4 milyon 289 bin kişi).

Okula devam eden çocukların %42.8'i ev işlerine yardımcı olurken, okula devam etmeyen çocukların %44.4'ü ev işlerine yardımcı olmaktadır (TÜİK, 2007: 2).

Çocuk işçiliği sorunu gelişmekte olan her ülke için olduğu gibi, Türkiye için de önem taşıyan bir konudur. Sorun; nüfus, eğitim düzeyi, ekonomik gelişim ve sosyal kalkınma kavramlarıyla doğrudan ilgilidir (ILO, 2004). Çocuk istihdamının temelinde Türkiye açısından esas belirleyici unsur, hızlı nüfus artışı, işsizliğin büyüklüğü ve emek piyasasında yoksul ailelerin geçim için gelir sağlamada çocuklarını eğitim yerine çok küçük yaşlarda çalışmaya özendirilmeleri gelmektedir (Ekin, 2000: 259).

Çocuk işçiliği dünya gündeminde en üst sırada yer alması gereken ve acil çözüm bekleyen bir sorundur. Milyonlarca çocuk, fiziksel, zihinsel, eğitsel, sosyal, duygusal ve kültürel gelişimlerine zarar veren ve ulusal yasalarla uluslararası standartlara uygun olmayan koşullarda çalışmaktadır. Günümüzde çalışan çocukların sayısını kesin olarak söylemek olurlu olmasa da, ILO araştırmalarına göre dünyada 5-14 yaş grubunda 250 milyon çalışan çocuk bulunduğu, 12-17 yaş grubu 283 milyon çocuğun çalıştığı için okula devam edemediği öngörülmektedir.

Kuruluşundan bu yana, Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), çocuk işçiliğini önemli bir konu olarak ele almıştır. 1992-1993 yıllarından itibaren ise

çocuk işçiliği konusunu, ILO ölçeğinde gözetilmesi gereken bir konu olarak belirlemiş ve “Uluslararası Çocuk İşçiliğinin Sona Erdirilmesi Programı”nı (International Programme on the Elimination of Child Labour-IPEC) başlatmıştır. IPEC programı 1992 yılında Brezilya, Hindistan, Endonezya, Kenya, Tayland ve Türkiye’de başlatılmıştır.

Programa katılan ülkelerdeki çalışan çocukların korunması amacıyla gerçekleştirilen ulusal düzeydeki çalışmalar, kamu, gönüllü kuruluşlar ve ilgili kilit gruplar (işçi sendikaları, iş müfettişleri, işveren örgütleri, eğitimciler, basın, aileler, çocuklar ve ötekiler) tarafından yürütülmektedir. ILO/ IPEC’nin uzun vadeli asıl hedefi, çocuk işçiliğine son verilmesi, kısa ve orta vadeli hedefi ise çocukların korunması ve çalışma koşullarının iyileştirilmesidir. Ancak, ülkelerin sosyo-ekonomik koşulları göz önüne alındığında kaynakların yetersizliği ve altyapı eksikliği, çocuk işçiliğinin çok kısa vadede sona erdirilmesinin zor olduğunu ortaya koymaktadır. Bunun gerçekleşmesi pek çok ülkede sosyal ve ekonomik koşulların iyileşmesine bağlı olmaktadır. Bu nedenle, IPEC önceliğini “en kötü biçimlerdeki çocuk işçiliği” olarak belirlemiştir. IPEC stratejisi, hükümetlerin çocuk işçiliğiyle mücadeledeki politik istek ve kararlılıklarına; işçi, işveren ve sivil toplum kuruluşlarıyla işbirliği içinde en üst düzeye çıkarmasına katkıda bulunmak olarak özetlenebilir.

IPEC’nin tüm dünyadaki uygulamaları ve deneyimine dayanarak çok boyutlu bir sorun olan çocuk işçiliğinin önlenmesi için çok kuruluşlu çözümler gerektiği söylenebilir. Çocuk işçiliğiyle etkin bir mücadele için ulusal plan ve strateji oluşturmak sorunun çözümünde öncelikli olarak ele alınmalıdır.

Ulusal bir plan ve strateji oluştururken önem taşıyan konuları aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz;

- Tüm ulusal eylemler için bir çerçeve çizmek;
- Nihai amaçlı eylem planlaması yapmak;
- Hükümet, işçi ve işveren kuruluşlarına düşen görev ve sorumlulukları belirlemek ve etkin bir işbölümü yapmak;
- Sivil toplum kuruluşları ve ötekilerinin rollerini belirlemek;
- Zaman sınırlı projeler geliştirmek;

- İzleme ve değerlendirme için planlama yapmak;
- Finansman.

Tüm bu unsurları barındıran bir ulusal plan, eğitim desteği ve ekonomik desteklerle birleştiğinde çocuk işçiliğiyle etkin bir mücadelenin çerçevesini oluşturabilir (ILO, 2004).

Toplam nüfus içinde genç nüfus oranının yüksek olduğu ülkelerden biri olarak Türkiye’de, çocuk işgücü açısından önemli sorunlar yaşanmaktadır. Çocukların işgücüne erken yaşta katılımının engellenmesi amacıyla kanunlarda yapılan düzenlemelerin yanı sıra genel eğitimin 8 yıla çıkarılması önemli bir gelişme olmuştur. Şu an yapılan çalışmalar genel eğitimin 12 yıla çıkarılması yönündedir (DPT, 2007: 40).

2.2.5. İstihdamın Kayıtlılık Durumu

Kayıt dışı ekonominin doğal bir sonucu olan kayıt dışı istihdam (Güloğlu, 2005: 2) “istihdam etkinliklerinin resmi belgelere dayandırılmaması ve böylece resmi kayıtlara girmemesi, bunun sonucunda vergisel ve zorunlu sosyal yükümlülükler de dahil olmak üzere tüm yükümlülüklerin, mali ve sosyal güvenlik kurumlarının denetim alanı dışına çıkarılması”dır.

Kayıt dışı istihdam verilerine 2000 yılından itibaren Hanehalkı İşgücü Anketlerinden sosyal güvenlik kurumlarına kayıt durumuna göre ulaşılabilmektedir. Tablo 2.24’de, Türkiye’de 2000-2009 yılları arasında istihdamın kayıt dışılık durumu özetlenmektedir.

Tablo 2.24: Türkiye’de Yıllara Göre İstihdamın Kayıt Dışılık Durumu

Yıllar	Toplam İstihdam (Bin Kişi)	Toplam SGK’na Kayıtlı Olmayan (Bin Kişi)	Kayıt Dışı İstihdam Oranı (%)	Tarım SGK’na Kayıtlı Olmayan (Bin Kişi)	Kayıt Dışı İstihdam Oranı (%)	Tarım Dışı SGK’na Kayıtlı Olmayan (Bin Kişi)	Kayıt Dışı İstihdam Oranı (%)
2000	21580	10925	50,6	6887	31,9	4038	18,7
2001	21524	11382	52,9	7422	34,4	3959	18,3
2002	21354	11133	52,1	6723	31,4	4409	20,6
2003	21147	10943	51,7	6531	30,8	4411	20,8
2004*	19632	9843	50,1	5136	26,1	4708	23,9
2005*	20067	9666	48,1	4547	22,6	5119	25,5
2006*	20423	9593	46,9	4307	21,0	5285	25,8
2007*	20738	9423	45,4	4290	20,6	5132	24,7
2008	21194	9220	43,5	4406	20,7	4814	22,7
2009	21277	9328	43,8	4510	21,2	4819	22,6

(*) Yeni nüfus yansımalarına göre düzenlenmiş rakamlar kullanılmış ve kayıt dışı istihdam oranları yeni rakamlara göre hesaplanmıştır.

Kaynak: TÜİK ve T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı’nın verilerinden yararlanılarak tarafımızdan düzenlenmiştir.

Tablo 2.24 incelendiğinde, 2000-2004 yılları arasında sosyal güvenlik kuruluşuna kayıtlı olmadan toplam çalışanların payında dalgalanmalar görülmektedir. 2001 yılında %50,6 olan kayıt dışı istihdam oranı, 2009 yılına gelindiğinde %43,8 düzeyine gerilemiştir. Tarım kesiminde 2001 yılından sonra bir sosyal güvenlik kuruluşuna kayıtlı olmadan çalışanların payında 2009 yılına kadar azalış görülürken, 2009 yılında tekrar artış görülmüştür. Tarım dışı kesimlerde bir sosyal güvenlik kuruluşuna kayıtlı olmadan çalışanların payında ise 2001 ve 2008 yılları dışında artış görülmektedir. Tarım kesiminde çalışıp bir sosyal güvenlik kuruluşuna kayıtlı olmayanların payının 2000 yılında %31,9’dan 2009 yılında %21,2’ye gerilemesi, istihdamın tarımdan tarım dışı kesimlere doğru yapısal dönüşümünün en temel nedeni olarak gösterilebilir.

2009 yılı Hanehalkı İşgücü Anketi (HİA) verilerine göre, toplam istihdam fazla bir değişim göstermemiştir. Toplam istihdam içinde bir sosyal güvenlik kuruluşuna kayıtlı olmayanların sayısı artmış, tarım kesiminde bir sosyal güvenlik kuruluşuna kayıtlı olmadan çalışanların payı %21,2 oranı ile 2008 yılından çok farklı gerçekleşmemiştir. Tarım dışı kesimlerde bir sosyal güvenlik kuruluşuna

kayıtlı olmadan çalışanlar ile bu çalışanların toplam istihdam içindeki payı 2008 yılına göre pek değişmemiştir.

Türkiye’de kayıt dışı istihdam oranlarına bakıldığında istihdamın yarısından fazlasının kayıt dışında olduğu görülmektedir. Vergi ve sigorta gelirlerinde azalmaya, işletmeler arasında eşitsiz rekabet koşullarına, çalışanlar açısından sosyal güvenceden yoksun ve kötü çalışma koşullarına neden olan ve %44'lere varan kayıt dışı istihdam çözülmesi gereken önemli bir sorundur. Tarımın istihdam içindeki yüksek payı, göç, yüksek işsizlik, vergi ve Sosyal Sigortalar Kurumu (SSK) prim oranlarındaki artış, bu sorunu kronikleştiren nedenlerdir.

Türkiye ekonomisinin istihdam açısından tarım ve hizmet kesimine dayalı olması, küçük işletmelerin yaygın olması kayıt dışılığı hazırlayan önemli unsurları oluşturmaktadır. Tarım ve hizmetler gibi izlenmeleri ve denetlenmeleri zor olan kesimler kayıt dışılığa elverişli zemin oluşturmaktadırlar (Uyanık, Bedir, 2006: 60-61).

Türkiye’de yaş gruplarına bakıldığında, 15-24 yaş arasındaki genç istihdam ile 55 yaş üzerinde yaşlı istihdamda kayıt dışı istihdamın daha yaygın olduğu görülmektedir. Eğitim durumuna bakıldığında, kayıt dışı istihdam edilenlerin eğitim düzeyinin istihdam edilenlere göre daha düşük olduğu ve eğitim düzeyi düştükçe kayıt dışı istihdam oranının arttığı görülmektedir.

Kayıt dışı istihdamın ortalama eğitim süresi yaklaşık 4 yıl olup bunların önemli bir bölümü ilkokul mezunu, okuma-yazma bilmeyenler ve yalnızca okuma-yazma bilenlerden oluşmaktadır. Genellikle ücretsiz aile işçisi olarak istihdam edilen genç nüfusun neredeyse tamamı kayıt dışı istihdam edilmektedir (SGKB, 2006).

Gerek kayıt dışı istihdam gerekse işsizlik oranının yüksek oluşunun en önemli nedeni istihdam üzerindeki yüklerdir. Yapılan araştırmalar, Avrupa Birliği ülkelerindeki toplam vergi yükü içinde %35 oranında dolaylı vergi ve %65 oranında dolaysız vergi olduğunu göstermektedir. Buna karşın yine araştırmalar, Türkiye’de %70 oranında dolaylı vergi ve %30 oranında da

dolaysız vergi olduğunu göstermektedir. Bu istatistiki bilgidan hareketle Avrupa Birliği ülkeleri ile aramızda önemli ölçüde bir fark olduğu gözlemlenmektedir.

Bir ülkede, dolaylı vergilerin toplam vergi gelirleri içindeki payı, dolaysız vergilerden yüksekse, o ülkede vergi adaletinin varlığından söz edilemez, şeklindeki yaygın görüşe göre, Türkiye’de vergi adaletinden her geçen yıl biraz daha uzaklaşmaktadır. Toplam vergi gelirleri içinde dolaylı vergilerin payı, kağıt üstünde arttırıldığı sürece kayıt dışılık büyüyecek, vergi tahakkuk ve tahsilatı gerileyecektir.

Türkiye’de istihdam üzerinden alınan vergi ve sosyal güvenlik primlerinin yüksek oluşu nedeniyle kayıt dışılık artmaktadır. Kayıt dışı ekonominin kontrol altına alınamaması sonucu da vergi adaletsizliği ve vergi oranları yükselmektedir (Aktaş, 2007).

İşverenler getireceği vergi yükü nedeniyle, yeni işçi almayarak mevcut işçilerini fazla çalıştırma yoluna gitmektedirler. Bu da ilk kez iş arayanları olumsuz etkilemektedir. Fazla çalıştırma ise beraberinde işgücünün verimliliğini olumsuz etkileyerek, maliyet ve fiyat artışlarına neden olmaktadır. Ekonomik büyüme de bu etkiler nedeniyle olumsuz etkilenmektedir.

2.2.6. Eksik İstihdam

Türkiye işgücü piyasasında son derece önemli bir yere sahip olan eksik istihdam, ILO’nun tanımına göre, mesleki becerisi, başka bir ifadeyle, eğitim ve çalışma deneyimi dikkate alındığında bir kişinin yaptığı işin belli kurallara veya alternatif bir işe göre yetersiz kalması durumudur. Eksik istihdamın görülebilen bölümü anketlere kolaylıkla yansıtılabilirken, görülemeyen eksik istihdamın ölçümü çok çeşitli verilerin derlenmesi ve çözümlemesi (analizi) ile gerçekleştirilmektedir. Görülemeyen eksik istihdam daha çok işgücü kaynaklarının yanlış tahsisi ile ilgilidir.

Görülebilen eksik istihdamda olanlar, kaynak (referans) döneminde ekonomik nedenlerle 40 saatten daha az süre çalışıp mevcut işinde ya da ikinci bir işte daha fazla süre çalışmaya uygun olan kişilerdir. Burada, geçici iş yavaşlatılması veya durdurulması, iş olmaması, tam gün iş bulunamaması gibi daha çok ekonomik nedenler etkili olmaktadır (İŞKUR, 2006).

Görülemeyen eksik istihdam, görülebilir eksik istihdam dışında kalanlardan var olan işinden elde ettiği gelirin azlığı ya da kendi mesleğinde istihdam edilmediği gibi nedenlerle var olan işini değiştirmek istediği ya da ikinci bir iş aradığını bildiren kişilerdir. Bu istihdam durumunda işgücü görüntüde çalıştırılmakla birlikte, bu tür istihdam sorunlu bir istihdamdır. İşgücünün önemli bir bölümünün, resmi (formel) kesimin dışında çalıştığı, tamamen işsiz sayılmasa da çok düşük gelir ve verimliliğe sahip marjinal etkinliklerde bulunduğu bilinmektedir (Lordoğlu, Özkaplan, Törüner, 1999: 29).

Tablo 2.25, 1990-2009 yılları arasında Türkiye'deki eksik istihdamın durumunu göstermektedir.

Tablo 2.25: Türkiye'de Yıllara Göre Eksik İstihdamın Durumu

Yıllar	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Eksik İstihdam (000)	1309	1513	1748	1568	1856	1568	1539	1398	1449	2164
Eksik İstihdam Oranı	6.5	7.2	8.2	7.7	8.5	7.0	6.8	6.2	6.2	9.1

Yıllar	2000	2001	2002	2003	2004*	2005*	2006*	2007*	2008	2009**
Eksik İstihdam (000)	1591	1404	1297	1143	860	702	776	689	779	-
Eksik İstihdam Oranı	6.9	6.0	5.4	4.8	4.1	3.3	3.6	3.2	3.3	-
Zaman Bağlı Eksik İstihdam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	673
Yetersiz İstihdam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	405

(*) Yeni nüfus yansımalarına göre düzenlenmiş rakamlardır.

(**) 2009 yılından itibaren eksik istihdam tanımında, ILO'nun bu konudaki nihai düzenlemesi doğrultusunda değişiklik yapılmış olup, Aralık 2008 ve Ocak 2009 sonuçları, 2008 ve 2009 uygulamasına ait ayları birlikte içerdiğinden, bu dönemlerde eksik istihdama ait bilgi verilememektedir, 2009 Şubat döneminden itibaren "zamana bağlı eksik istihdam" ve "yetersiz istihdam"a ilişkin veriler yayımlanmaktadır,

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri Veri Tabanı ve HİA'dan yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Tablo 2.25 incelendiğinde, eksik istihdam oranının %9.1 ile 1999 yılında en yüksek düzeyine çıktığı, %3.2 ile 2007 yılında en düşük düzeye gerilediği görülmektedir. 2009 yılından itibaren eksik istihdam tanımında, ILO'nun bu

konudaki nihai düzenlemesi doğrultusunda yapılan değişiklik sonucu hesaplanan, 2009 Şubat döneminden itibaren yayımlanan “zamana bağlı eksik istihdam¹⁰” ve “yetersiz istihdam¹¹”a ilişkin verilerinin, sırasıyla 588 ve 405 olduğu görülmektedir.

Türkiye’de eksik istihdam oranlarının gelişmiş ülkelere göre yüksek olmasının nedenlerinden biri, işsizliğin maliyetinin yeterince düzenlenememesi ile insanların özellikle uzun süreli işsizliğe direnememeleridir. Eksik istihdamın bir başka nedeni de gelir yetersizliğidir. Eksik istihdam edilenlerin büyük çoğunluğunu gelir yetersizliği nedeniyle iş arayanlar oluşturmaktadır (Biçerli, 2005: 159).

Eksik istihdamda bulunanların büyük çoğunluğu ilkokul mezunudur. Yüksekokul mezunları ise eksik istihdamdaki en düşük oranı temsil etmektedir (İŞKUR, 2006). Yükseköğretim mezunları arasında görülen eksik istihdam, bireylerin özelliklerine uygun olmayan ya da almış oldukları eğitim ile ilgili olmayan mesleklerde çalışmaları gibi nedenlere bağlı olmaktadır.

2.3. TÜRKİYE’DE İŞSİZLİĞİN GENEL DURUMU

Ekonomik istikrarın sağlanması için uygulanan programlar, yatırımların düşük düzeyde seyretmesi, tarımdan ayrılan işgücünün kente göçü sonucu yeterli iş olanaklarının olmayışı, yaşanan derin ekonomik krizler ve sonrasında artan verimlilik ile kapasite kullanım oranları istihdam artışını sınırlayan ve işsizliği artıran faktörler olmuştur. Verimlilik artışı ve kapasite kullanım oranlarının azalması kısa dönemde istihdamı olumsuz etkileyebilmekle birlikte uzun dönemde önemli oranda arttırabilmektedir (DPT, 2007: 42).

Tablo 2.26’da, Türkiye’de 1990-2009 yılları arasında büyüme oranları ve işsizliğin durumu hakkında bilgi verilmiştir.

¹⁰ **Zamana bağlı eksik istihdam:** Kaynak (referans) haftasında istihdamda olan, esas işinde ve öteki işinde/işlerinde toplam olarak 40 saatten daha az süre çalışmış olup, daha fazla süre çalışmak istediğini belirten ve olurlu olduğu takdirde daha fazla çalışmaya başlayabilecek olan kişilerdir (TÜİK (2009b), Analitik çerçeve, kapsam, tanımlar ve sınıflamalar).

¹¹ **Yetersiz istihdam:** Zamana bağlı eksik istihdam kapsamında yer almamak koşuluyla, kaynak (referans) haftasında istihdamda olan, son 4 hafta içinde mevcut işini değiştirmek için veya mevcut işine ek olarak bir iş aramış olan ve böyle bir iş bulduğu takdirde 2 hafta içinde çalışmaya başlayabilecek olan kişilerdir (TÜİK (2009b), Analitik çerçeve, kapsam, tanımlar ve sınıflamalar).

Tablo 2.26: Türkiye’de Yıllara Göre İşsizliğin Durumu

YILLAR	İşsiz (Bin Kişi)	İşsizlik Oranları (%)	15-24 Yaş Genç İşsizlik Oranları (%)	Tarım Dışı İşsizlik Oranları (%)*	İşgücüne Katılma Oranı (%)	15-24 Yaş Grubundaki İşgücüne Katılma Oranları (%)	Büyüme Oranları (%)
1990	1611	7.4	16.0	9.4	57.6	55.7	9.4
1991	1722	8.5	15.4	0.3	56.5	54.4	0.3
1992	1805	8.4	16.3	6.4	55.8	53.6	6.4
1993	1814	9.2	17.7	8.1	52.4	48.8	8.1
1994	1871	8.3	16.1	-6.1	54.1	50.8	-6.1
1995	1700	7.3	15.6	8.0	54.4	49.5	8.0
1996	1502	6.3	13.5	7.1	54.1	49.4	7.1
1997	1551	7.2	14.3	8.3	52.2	47.1	8.3
1998	1606	6.7	14.2	3.9	53.8	48.0	3.9
1999	1829	7.4	15.0	-6.1	51.0	45.1	-6.1
2000	1497	6.5	13.1	6.3	49.9	42.5	6.3
2001	1967	8.4	16.2	-9.5	49,8	42.1	-9.5
2002	2464	10.3	19.2	7.9	49,6	40.9	7.9
2003	2493	10.5	20.5	5.9	48,3	38.4	5.9
2004**	2498	10.3	19.7	9.9	48,7	37.8	9.9
2005**	2519	10.3	19.3	7.6	48,3	37.7	7.6
2006**	2447	9.9	18.7	9.9	48,0	37.4	9.9
2007**	2376	10.3	20.0	12.6	46.2	37.7	4.5
2008	2611	11.0	20.5	13.6	46.9	38.1	1.1
2009	3471	14.0	25.3	17.4	43.8	38.7	-3.3***

(*) 1990-1999 yılı arasında verilmiş olan tarım dışı işsizlik oranları ilgili yılların Ekim ayı dönemlerine ait sonuçlardır.

(**) Yeni nüfus yansımalarına göre düzenlenmiş rakamlardır.

(***) 2009:Q3 dönem verisidir.

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri Veri Tabanı, HİA'dan ve T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı'nın verilerinden yararlanılarak tarafımızdan düzenlenmiştir.

Tablo 2.26 incelendiğinde, 1990 yılından 1994 yılına kadar büyüme oranlarında dalgalanmalar gözlemlenirken, işsizlik oranlarındaki değişimin daha düşük kaldığı görülmektedir. Söz konusu dönem, istihdam ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin azaldığı bir dönem olarak karşımıza çıkmaktadır. Aktif nüfus içinde işgücünün nispi ağırlığını gösteren İşgücüne Katılma Oranı, 15-24 yaş grubunda da 1994 yılına kadar azalış göstermiştir.

Türkiye ekonomisi 1994, 2001 ve 2008 yıllarındaki krizlerle daralmış, büyüme oranları 1994, 1999, 2001 ve 2009 yıllarında negatif gerçekleşmiş, 2009 yılının üçüncü çeyreğinde %-3.3 düzeyine gerilemiştir. Yaşanan ekonomik

krizlerden öteki piyasalar gibi işgücü piyasası da olumsuz etkilenmiş, işsizlik oranlarında 2001 yılına kadar dalgalanmalar görülmüştür. 1994 yılından sonra 1998 yılı hariç büyüme oranlarında da azalma görülmüştür. Söz konusu dönemde büyüme ve istihdam arasındaki ilişkinin belirsizliği artmıştır.

2002 yılından itibaren Türkiye ekonomisi toparlanma sürecine girerek yüksek büyüme hızlarına ulaşmıştır. Ancak bu olumlu gelişmeler işsizlik rakamlarına yansımamıştır. Başka bir ifadeyle, istihdamsız büyüme süreci yaşanmaktadır. İşgücüne Katılma Oranları da bu sonucu destekler niteliktedir.

Türkiye’de son yıllardaki büyüme artışının yarattığı istihdam kapasitesi dikkate alınırsa, büyüme istihdam ilişkisinin zayıflamaya başladığı söylenebilir (Yentürk, Başlevent, 2007: 45-46).

2002-2009 yılları arasında ortalama %5.4 büyüyen Türkiye ekonomisinde işsizlik ortalama %10.8 olarak gerçekleşmiştir. Yüksek büyüme hızlarıyla birlikte yüksek işsizlik oranlarının gerçekleşmesinin altında yatan temel öge, genç işsizlik oranlarının ortalama olarak %20.4 gibi yüksek düzeylerde olmasıdır. Tablo 2.26’da da görüldüğü gibi, genç işsizlik oranları toplam işsizlik oranlarının yaklaşık iki katıdır. 15-24 yaş grubundaki İşgücüne Katılma Oranları ile Toplam İşgücüne Katılma Oranları arasındaki farkın giderek açılması da bu durumun bir göstergesidir. Uluslararası standartlara göre %70’i bulması gereken İşgücüne Katılım Oranı, 2002-2009 yılları arasında ortalama %47, 15-24 yaş grubundaki İşgücüne Katılma Oranı ise ortalama %38 olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye’de yaş gruplarına göre işsizlik oranlarına bakıldığında 15-24 yaş grubunun işsizlik oranının öteki yaş gruplarına göre oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Daha sonra en yüksek işsizlik oranına sahip yaş grubu ise 25-34’tür. İşsizlik oranı 35-54 yaş grubunda %6.4 iken 55 ve daha yukarı yaş grubundakilerde %2’ler düzeyindedir (DPT, 2007: 44).

Genç işgücü içinde 20-24 yaş grubunun işsizlik oranının, 15-19 yaş grubuna göre yüksek çıkmasının çeşitleri nedenleri vardır. Bu nedenler, okuldan yeni mezun olup iş arayanların deneyimsizlikleri, lise mezunlarının mesleki eğitimlerinin eksik olması, uygun iş bulmalarının süre alması, üniversiteden yeni mezun olanların ücret beklentilerinin yüksek olması olarak belirtilebilir.

İşgücüne dahil olmayan nüfus ise işsiz veya istihdamda olmayan, kurumsal olmayan çalışma çağındaki nüfustur. İşgücüne dahil olmayan nüfus, iş aramayıp çalışmaya hazır olanlar, mevsimlik çalışanlar, ev işleriyle meşgul olanlar, öğrenciler, emekliler, çalışamaz halde olanlar, ailevi, kişisel ve bunların dışındaki nedenlerle iş aramayan ve çalışmaya hazır olmayan kişilerdir. Tablo 2.27, Türkiye’de 1990-2009 yılları arası işgücüne dahil olmayanların işgücüne dahil olmama nedenleri hakkında bilgi vermektedir.

Tablo 2.27: Türkiye’de İşgücüne Dahil Olmayanların Yıllara Göre İşgücüne Dahil Olmama Nedenleri

Yıllar Neden	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
İş aramayıp, çalışmaya hazır olanlar	324	322	270	234	318	250	266	455	376	1215
Mevsimlik çalışanlar	183	157	218	265	223	166	130	206	76	192
Ev işleriyle meşgul olanlar	8927	9379	9559	10980	10623	11255	11668	12509	12318	11950
Eğitim/Öğretim	1655	2023	2198	2505	2529	2724	2695	2477	2917	2875
Emekli	1300	1237	1425	1469	1559	1662	1923	1862	2019	2297
Çalışamaz halde	2152	2091	2226	2248	2199	1879	1888	2073	1973	2444
Öteki	618	941	1009	967	1040	949	937	1247	923	1359
İşgücüne Dahil Olmayan Nüfus	15159	16150	16905	18668	18491	18885	19507	20829	20622	22332

Yıllar Neden	2000	2001	2002	2003	2004*	2005*	2006*	2007*	2008	2009
İş aramayıp, çalışmaya hazır olanlar	1139	1060	1020	945	1101	1563	1909	1742	1850	2061
Mevsimlik çalışanlar	599	766	813	894	3855	391	341	289	315	87
Ev işleriyle meşgul olanlar	12339	12363	12211	12578	13042	12703	12409	12124	12186	12101
Eğitim/Öğretim	2900	3024	3191	3458	3417	3453	3588	3680	3757	3967
Emekli	2277	2455	2713	2982	3124	3112	3238	3520	3488	3622
Çalışamaz halde	2176	2256	2448	2471	2885	3098	3298	3225	3414	3396
Öteki	1703	1743	1828	1943	1573	1586	1640	2300	1957	1705
İşgücüne Dahil Olmayan Nüfus	23133	23667	24223	25272	25527	25905	26473	26879	26966	26938

(*) Yeni nüfus yansımalarına göre düzenlenmiş rakamlardır.

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri Veri Tabanı ve HİA'dan yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Tablo 2.27'yi incelediğimizde, Türkiye'de 1990 yılından 2009 yılına kadar işgücüne dahil olmayan nüfusun 15159'dan 26938'e yükseldiğini görmekteyiz. İşgücüne dahil olmayanlardan çalışmaya hazır olup, iş aramayanların sayısında söz konusu dönem içinde 324'den 2061'e yükselmiş, mevsimlik çalışanlar ile çalışamaz halde olanların sayısında ise dalgalanmalar görülmektedir. Eğitim-öğretim ve ev işleriyle meşgul olanların sayısında ise küçük dalgalanmalar olmakla birlikte, genel gidiş artış yönünde olmuştur. Emeklilik nedeniyle işgücüne dahil olmayanların sayısının ise söz konusu dönem içinde sürekli artış yönünde olduğu anlaşılmaktadır.

2.3.1. Eğitim Düzeyine Göre İşsizlik

Eğitim düzeyi işsizliğin temel nedenleri arasında olduğundan, Türkiye'deki işsizlik olgusu incelenirken, eğitim düzeylerine göre işsizlik oranlarına da yer vermek gerekmektedir. Tablo 2.28, 1990-2009 yılları arasında Türkiye'de eğitim düzeylerine göre işsizlik oranlarını göstermektedir.

Tablo 2.28: Türkiye’de Yıllar İtibarıyla Eğitim Düzeylerine Göre İşsizlik Oranları (%)

YILLAR	Okur Yazar Olmayanlar	Lise Altı Eğitimliler	Lise ve Dengi Meslek	Yükseköğretim
1990	3.9	6.8	16.5	6.9
1991	3.2	8.3	18.1	7.5
1992	2.6	7.6	19.0	8.5
1993	2.7	8.5	16.6	9.5
1994	2.7	7.3	17.0	8.0
1995	2.7	6.6	14.0	6.6
1996	1.2	5.0	14.4	7.4
1997	2.4	5.9	15.3	7.2
1998	1.9	5.2	14.2	9.7
1999	2.3	6.6	12.8	8.5
2000	3.4	5.7	10.6	7.0
2001	3.1	7.8	13.3	7.8
2002	4.6	9.6	14.7	11.1
2003	7.0	10.2	12.8	11.1
2004*	4.3	9.7	15.2	12.2
2005*	4.9	10.1	13.8	10.0
2006*	4.8	9.8	13.0	9.6
2007*	5.2	9.8	13.0	9.7
2008	6.3	10.7	12.9	10.3
2009	8.0	13.9	16.9	12.1

(*) Yeni nüfus yansımalarına göre düzenlenmiş rakamlardır.

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri Veri Tabanından yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Türkiye’de yeni mezun olan, lise ve üzeri eğitim almış yüksek sayıdaki genç işgücünün istihdam olanaklarının düşük olduğu görülmektedir. 2000 Kasım, 2001 Mart ve 2008 yılı krizlerinden sonra işsizlik oranlarında görülen artışlarla doğru orantılı olarak tüm eğitim düzeylerinde de işsizlik oranlarının arttığı görülmektedir. Söz konusu artış, özellikle yükseköğretim düzeyinde olanlarda çarpıcı bir şekilde karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye’nin işgücü piyasasıyla ilgili önemli sorunlardan birisi olarak karşımıza çıkan genç işsizliğinin temel nedeninin, eğitim düzeyinin düşüklüğünden kaynaklanıp kaynaklanmadığını açıklamak amacıyla Tablo 2.29’de yer alan Türkiye’de eğitim düzeylerine göre genç işsizlik oranlarını incelemek yararlı olacaktır.

Tablo 2.29: Türkiye’de Yıllar İtibarıyla Eğitim Düzeylerine Göre Genç İşsizlik Oranları (%)

YILLAR	Okuma-Yazma Bilmeyen + Okuma-Yazma Bilen Fakat Bir Okul Mezunu Olmayan	Lise Altı Eğitimliler	Lise ve Dengi Meslek	Yükseköğretim
1990	6.8	62.4	26.8	4.0
1991	4.6	63.7	27.0	4.7
1992	3.8	60.7	30.4	5.1
1993	4.3	61.5	30.2	4.0
1994	3.3	57.8	33.5	5.4
1995	3.0	57.1	34.9	5.0
1996	2.1	50.5	42.2	5.2
1997	1.4	45.4	46.5	6.7
1998	1.6	43.8	45.6	9.0
1999	1.7	50.3	40.5	7.5
2000	2.4	57.0	39.7	10.3
2001	3.4	55.2	40.5	8.9
2002	2.5	55.9	40.0	11.1
2003	4.9	59.3	33.5	13.6
2004	3.5	51.4	40.1	14.6
2005	5.1	45.0	40.0	12.6
2006	5.8	42.4	39.0	12.7
2007*	7.4	39.6	38.9	14.0
2008*	8.5	39.7	36.6	15.4

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri Veri Tabanından yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Tablo 2.29’de yer alan oranlar incelendiğinde, 1995 yılından itibaren genç işsizler içinde yükseköğretimden mezun olanlarının payının arttığı görülmektedir. Başka bir ifadeyle, eğitim düzeyi yükseldikçe işsizlik oranı da artmaktadır. Çünkü eğitim düzeyinin yükselmesiyle birlikte işgücüne katılma oranı da artmaktadır.

Dünya Bankası (World Bank), temasını “Kalkınma ve Gelecek Nesil” olarak belirlediği 2007 Dünya Kalkınma Raporu’nda (World Development Report, 2007), genç işsizliğin dünyada önemli bir sorun olduğu vurgulanmış, genç işsizler ve eğitim faktörü ilişkisine yer verilmiştir. 15-24 yaş gurubunda mezun olunan okulun ağırlıklı olarak lise olmasının, beklenir bir durum olduğu belirtilerek, 25-29 yaş gurubu ile 30+ yaş gurubundaki işgücünün eğitim

düzeyleri karşılaştırılmıştır. 25-29 yaş gurubundaki toplam işgücünün %31.6'sı üniversite mezunu iken, 15+ yaş gurubunda söz konusu oran işgücünün %21.6'sını oluşturmaktadır. Toplam 15+ işgücünün %61'i lise altı eğitim almış iken, 25-29 yaş gurubunda lise altı eğitim alanların oranı %48.8'dir.

TÜİK verilerine göre 15-24 yaş arası yaklaşık 12.5 milyonu bulan genç nüfusun yaklaşık %30'u okula gitmekte, %30'u çalışmakta, %40'lık bir bölümü de, yaklaşık 5 milyonu, Birleşmiş Milletler (BM) Kalkınma Programı'nın Türkiye'deki Gençlik Raporu'nun (2008) ifade ettiği şekliyle "atıl" durumdadır.

Rapor'a göre, ilkokulda okullaşma düzeyi %89, ortaokulda okullaşma düzeyi %56, yükseköğretimde ise okullaşma düzeyi %18 düzeyindedir. Öte taraftan okullaşma düzeylerinde bölgelerarasında eşitsizlik de söz konusudur. İlkokullar genelinde %89'luk okullaşma düzeyi, Doğu Anadolu Bölgesi'nde %84'e, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ise %79'a düşmektedir. Orta eğitimde bölgelerarası farklılık artmaktadır. Ülke genelinde ortaokul öğrencilerinin oranı %56 iken söz konusu oran Doğu Anadolu Bölgesi'nde %41'e, Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde ise %26'ya kadar gerilemektedir. Okul öncesi eğitimde de durum çok iç açıcı değildir. Okul öncesi eğitim, çağındaki nüfusun yalnızca %20'sini kapsamaktadır. Türkiye, eğitim harcamaları bakımından da birçok gelişmiş ülkeye göre geri düzeydedir.

2.3.2. Kırsal / Kent ve Cinsiyet Ayrımına Göre İşsizlik

İşsizlik oranı kentsel yerlerde kırsal yerlerdekinin iki katından fazladır. Kırsal yerlerde tarımsal etkinliklerde ücretsiz aile işçiliğinin yaygın olması, ücretsiz aile işçilerinin de büyük çoğunluğunun kadınlardan oluşması, dolayısıyla kişilerin işsiz görünmemesi sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Tarım kesiminde verimliliği düşük işgücünün barındırılması ise işgücü piyasasının etkinliğini sınırlamaktadır. Türkiye'nin Uzun Vadeli Stratejisi'nde 2023 yılında, tarım kesiminin istihdam içindeki payının %10'a düşürülmesinin hedeflendiği ve tarım kesiminde rekabet koşullarının kurulmaya çalışıldığı göz önüne alınırsa tarımdan ayrılacak niteliksiz işgücünün kente göç sonucu sanayi ve hizmet kesiminde istihdam edilememesi, zaten yüksek olan işsizlik oranını çok önemli ölçüde artıracaktır. Bu durum, gelecekte işgücü piyasasını şekillendirecek en

önemli unsurların başında geldiğinden tarım kesiminden çıkması beklenen işgücüne yönelik acil bir planlamanın yapılmasını zorunlu kılmaktadır (DPT, 2007: 43-44). Bu nedenle işsizliği kırsal / kent ayrımına göre incelemek yararlı olacaktır. Tablo 2.30, Türkiye’de 1990-2009 yılları arasında kırsal / kent, kadın / erkek işsizlik oranları hakkında bilgi vermektedir.

Tablo 2.30: Türkiye’de Yıllara Göre Kırsal / Kent ve Kadın / Erkek İşsizlik Oranları (%)

Yıllar	Toplam			Erkek			Kadın		
	Türkiye	Kent	Kırsal	Türkiye	Kent	Kırsal	Türkiye	Kent	Kırsal
1990	8.0	12.0	4.9	7.8	9.5	6.0	8.5	23.4	3.4
1991	8.2	12.7	4.7	8.7	10.6	6.5	7.1	22.6	2.1
1992	8.5	12.6	5.0	8.8	10.7	6.6	7.7	20.9	2.4
1993	8.9	12.6	5.5	8.8	10.5	6.9	9.3	22.8	2.8
1994	8.5	12.4	5.0	8.8	10.5	6.6	8.0	20.4	2.4
1995	7.6	10.8	4.8	7.8	9.0	6.3	7.3	18.3	2.4
1996	6.6	9.9	3.7	6.9	8.7	4.7	5.9	15.4	1.9
1997	6.8	10.0	3.8	6.5	8.2	4.4	7.7	17.5	2.7
1998	6.9	10.5	3.3	6.9	9.1	4.0	6.8	16.5	1.9
1999	7.7	11.4	3.8	7.7	9.9	4.8	7.6	17.4	2.3
2000	6.5	8.8	3.9	6.6	7.8	4.9	6.3	13.0	2.0
2001	8.4	11.6	4.7	8.7	10.3	6.5	7.5	16.6	1.7
2002	10.3	14.2	5.7	10.7	13.0	7.3	9.4	18.7	3.0
2003	10.5	13.8	6.5	10.7	12.6	7.9	10.1	18.3	4.2
2004*	10.8	13.6	5.5	10.8	12.5	6.8	11.0	17.0	3.0
2005*	10.6	12.8	6.3	10.5	11.6	7.7	11.2	17.0	3.6
2006*	10.2	12.2	6.2	9.9	11.0	7.4	11.1	16.4	3.9
2007*	10.3	12.0	6.8	10.0	10.8	8.3	11.0	16.1	3.8
2008	11.0	12.8	7.2	10.7	11.6	8.7	11.6	16.6	4.3
2009	14.0	16.6	8.9	13.9	15.3	10.7	14.3	20.4	5.3

(*) Yeni nüfus yansımalarına göre düzenlenmiş rakamlardır.

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri Veri Tabanı ve HİA’dan yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Tablo 2.30 incelendiğinde, Türkiye’de kentte ölçülen işsizlik oranının kırsalda ölçülen işsizlik oranından daha yüksek olduğu görülmektedir. 1990-2009 yılları arasında kentsel yerlerde işsizlik oranı %8.8 ile %16.6, kırsal alanlarda ise %3.3 ile %8.9 arasında değişmektedir. Türkiye genelinde söz konusu oran %6.5 ile %14 arasında değişim gösterdiğine göre, kırsal alanlardaki işsizlik oranının, Türkiye genelinden daha düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Türkiye genelinde kadın ve erkeklerin işsizlik oranları birbirine yakın iken, kırsal alanlardaki işsizlik oranları kentsel alanlara göre daha düşüktür. Kadınlarda bu farklılık, erkeklere oranla daha belirgindir. Kadınların kırsal alanlardaki işsizlik oranları söz konusu dönem içinde %1.7 ile %5.3 arasında değişirken, erkeklerde bu oran %4 ile %10.7 arasında değişmektedir. Bu tablo, kırsal alanlarda erkeklerin işsizlik oranının, kadınlara göre daha yüksek olduğunu açıkça göstermektedir. Bu durumun nedeni olarak, kırsal alanlarda çalışan kadınların çoğunlukla ücretsiz aile işçisi olarak istihdam edilmeleri gösterilebilir.

Tablo 2.30'da, 1990-2009 döneminde Türkiye'de kentlerde yaşayan kadınların işsizlik oranları %13 ile %23.4 arasında değişirken, erkeklerin işsizlik oranlarının ise %7.8 ile %15.3 arasında değiştiği görülmektedir.

En yüksek işsizlik oranlarının kentlerde yaşayan kadınlar arasında görülmesi ise kentte kadınların eğitim düzeyinin erkeklerinkine oranla düşük olması, dolayısıyla da niteliklerinin yetersiz olmasıyla kısmen açıklanabilir. Yıllar itibarıyla bakıldığında öteki tüm işsizlik oranlarında artış görülürken kentli kadınların işsizlik oranında önemli bir azalış göze çarpmaktadır. Kentte yaşayan kadınların eğitim düzeyinin yıllar itibarıyla artması bu sonucu doğrular niteliktedir. Bu durum ise kadınların eğitim düzeylerinin ve nitelik düzeylerinin artırılması gerektiğini ortaya koymaktadır (DPT, 2007: 44).

Kadınlar aynı zamanda, işgücü piyasasıyla esnek ilişki kuran, emeği, aile bütçesine katkı anlayışıyla ikincilleştiren işgücüdür ve bu nedenle belirli süreli, geçici ve evde çalışmalar kadınlara uygun iş olarak tanımlanmakta ve yaygınlaştırılmak istenmektedir (Sönmez, 2006). Bu yöndeki çabalar, özellikle aile içi sorumlulukları nedeniyle emek piyasalarına katılmayan kadınlara bu konuda önemli bir olanak sağlamış, son dönemlerde gelişmiş ülkelerdeki kadın işgücüne katılımı buna bağlı olarak da artış eğilimini devam ettirmiştir (Özer, Biçerli, 2003: 59).

2.3.3. İş Arama Süresine Göre İşsizlik

Aktif nüfusun uzun süreli çalışma yaşamı dışında kalması, hem işsiz bireyler hemde toplum açısından olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. İşsiz

olanlardan bir yıl ve daha uzun süredir iş arayanlar uzun süreli işsizdir. Bu istenmeyen olgunun Türkiye'deki durumunu incelemek amacıyla Tablo 2.31'de, uzun dönemli işsizlerin sayısı ve toplam işsizler içindeki payı gösterilmektedir.

Tablo 2.31: Türkiye'de Yıllar İtibarıyla İş Arama Sürelerine Göre İşsizlik

Yıllar	1 yıl ve daha fazla 2 yıldan az (Bin Kişi)	2 yıl ve daha fazla 3 yıldan az (Bin Kişi)	3 yıl ve daha fazla (Bin Kişi)	Uzun Süreli İşsizlerin Payı (%)	1-2 ay	3-5 ay	6-8 ay	9-11 ay
2000	190	72	44	20.4	530	395	164	50
2001	264	90	54	20.7	648	595	208	65
2002	428	176	94	28.3	704	583	279	102
2003	323	156	104	23.3	781	660	288	83
2004*	456	256	206	38.4	490	515	312	106
2005*	429	262	241	39.0	511	520	289	90
2006*	414	216	192	35.3	562	533	272	82
2007*	401	170	139	29.8	657	577	274	99
2008	410	167	118	26.6	775	688	308	98
2009	538	199	135	25.1	957	929	502	175

(*) Yeni nüfus yansımalarına göre düzenlenmiş rakamlardır.

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri Veri Tabanı ve HİA'dan yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Tablo 2.31 incelendiğinde, Türkiye'de uzun süredir işsiz olanların toplam işsizler içerisindeki payı 2000 yılında %20.4 iken söz konusu oran 2009 yılında %25.1 düzeyinde gerçekleşmiştir. İş arama süresi 1-2 ve 3-5 ay olanların sayısında 2003-2004 yılları arasında önemli bir azalma görülmüştür. Yıllar arasında, iş bulamayan işsizlerin bir sonraki yıla devrolması nedeniyle hem iş arama süresi uzamış hem de uzun süreli işsizlerin toplam işsizler içindeki payı bir daha 2000 yılındaki %20 düzeyine düşmemiştir.

Türkiye'de uzun dönemli işsizler içinde kadınların mı yoksa erkeklerin mi çoğunlukta olduğunun anlaşılması açısından cinsiyete göre iş arama sürelerinin gösterildiği Tablo 2.32 ve 2.33'ün incelenmesi yararlı olacaktır.

Tablo 2.32: Türkiye’de Yıllar İtibarıyla İş Arama Sürelerine Göre İşsizlik (Kadın)

Yıllar	1 yıl ve daha fazla 2 yıldan az (Bin Kişi)	2 yıl ve daha fazla 3 yıldan az (Bin Kişi)	3 yıl ve daha fazla (Bin Kişi)	Uzun Süreli İşsizlerin Payı (%)	1-2 ay	3-5 ay	6-8 ay	9-11 ay
2000	66	28	17	28.6	121	86	43	11
2001	93	33	18	29.8	135	116	54	20
2002	132	59	29	34.4	151	138	67	24
2003	105	53	34	28.9	151	162	93	28
2004*	136	84	57	44.5	105	123	76	28
2005*	139	85	72	46.1	111	118	76	25
2006*	145	81	59	43.3	123	138	71	23
2007*	147	64	42	38.3	139	143	79	31
2008	150	61	39	34.0	179	177	88	26
2009	193	73	48	32.1	230	239	137	50

(*) Yeni nüfus yansımalarına göre düzenlenmiş rakamlardır.

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri Veri Tabanı ve HİA’dan yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Tablo 2.32 incelendiğinde, Türkiye’de uzun süreli işsiz kadınların toplam işsizler içerisindeki payının 2004 yılında ani bir yükseliş göstermiş olmasıyla birlikte, dalgalanmalar gösterdiği anlaşılmaktadır. 2000 yılında uzun süreli işsiz kadınların payı %28.6 iken, 2009 yılında %32.1 olarak gerçekleşmiştir. 9-11 ay dışındaki iş arama sürelerinde olanların sayısında 2003-2004 yılları arasında önemli bir azalma görülmüştür. Yıllar arasında, iş bulamayan işsizlerin bir sonraki yıla devrolması nedeniyle, hem iş arama süresi uzamış hem de uzun süreli işsizlerin toplam işsizler içindeki payı bir daha 2000 yılındaki %28.6 düzeyine düşmemiştir.

Tablo 2.33 ise Türkiye’de erkeklerin iş arama sürelerine göre işsizlik durumu hakkında bilgi vermektedir.

Tablo 2.33: Türkiye’de Yıllar İtibarıyla İş Arama Sürelerine Göre İşsizlik (Erkek)

Yıllar	1 yıl ve daha fazla 2 yıldan az (Bin Kişi)	2 yıl ve daha fazla 3 yıldan az (Bin Kişi)	3 yıl ve daha fazla (Bin Kişi)	Uzun Süreli İşsizlerin Payı (%)	1-2 ay	3-5 ay	6-8 ay	9-11 ay
2000	123	44	28	17.5	408	308	121	39
2001	171	57	35	17.7	513	479	154	46
2002	296	117	65	26.1	553	445	212	78
2003	219	103	70	21.4	629	497	196	55
2004*	320	172	149	36.3	385	392	236	78
2005*	290	176	169	36.4	400	402	212	65
2006*	269	134	133	32.0	439	394	202	59
2007*	253	106	96	26.5	518	434	195	68
2008	260	106	80	23.7	596	510	221	71
2009	345	126	87	22.4	727	689	364	125

(*) Yeni nüfus yansımalarına göre düzenlenmiş rakamlardır.

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri Veri Tabanı ve HİA'dan yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Tablo 2.33 incelendiğinde, Türkiye’de uzun süreli işsiz erkeklerin toplam işsizler içerisindeki payının 2004 yılında ani bir yükseliş göstermiş olmasıyla birlikte, 2005 yılından sonra azalma eğilimine girdiği görülmektedir. 2000 yılında uzun süreli işsiz erkeklerin payı %17.5 iken, 2009 yılında %22.4 olarak gerçekleşmiştir. 1-2 ve 3-5 ay iş arama sürelerinde olanların sayısında 2003-2004 yılları arasında önemli bir azalma görülmüşken, 6-8 ve 9-11 ay iş arama sürelerinde olanların sayısında söz konusu dönemde artış görülmüştür. Yıllar arasında, iş bulamayan işsizlerin bir sonraki yıla devrolması nedeniyle hem iş arama süresi uzamış hem de uzun süreli işsizlerin toplam işsizler içindeki payı bir daha 2000 yılındaki %17.5 düzeyine düşmemiştir.

III. BÖLÜM

TEKNOLOJİK DEĞİŞMENİN İSTİHDAMA ETKİSİ

Dünya genelinde artan küreselleşme eğilimi ve buna bağlı olarak gelişen rekabet ortamında göz ardı edilemeyecek en önemli faktör kuşkusuz teknoloji olacaktır. Bilimsel çalışmaların uygulamaya konulmasıyla yaşamın hemen her alanında etkili olan teknolojinin, hızla gelişmesi ve artan uluslararası rekabet, küresel ekonomilerdeki yapısal değişimin nedenleri arasında en önemli etkenler olarak görülmektedir. Buna göre rekabet, teknolojik gelişmeye neden olmakta, geliştirilen yeni teknolojiler yeni fırsatlar doğurmakta ve piyasalar değişen talebi karşılayabilmek için yeni ürünler üretmektedirler. Başka bir ifadeyle, genel olarak ekonomide yaşanan değişim ve dönüşümler büyük ölçüde teknolojik ilerlemeye bağlı olmaktadır (Akın, 1999).

Teknoloji ve teknolojik değişim kavramları hemen hemen tüm ekonomi kuramlarında incelenmiştir. Çalışmamızın bu bölümünde, ilk olarak teknoloji ve istihdam ilişkisine ekonomi kuramlarında ne şekilde yer verildiği incelenmeye çalışılacaktır. İkinci bölümde, tarihsel süreçte teknolojik değişimler dolayısıyla şekillenen üretim sistemleri ile değişen üretim sistemlerinin istihdamın kesimsel (sektörel) dağılımına ve meslek yapılarına etkileri incelenecektir. Üçüncü bölümde, ekonomi kuramında teknoloji ve istihdam ilişkisi açıklanarak, dördüncü bölümde teknolojik değişimlerden kaynaklanan yapısal işsizlik sorunu üzerinde durulacaktır. Beşinci bölümde, teknoloji ve istihdam ilişkisi konusunda dünyada ve Türkiye’de yapılmış çalışmalar özetlenerek, altıncı bölümde Türkiye’de teknolojik değişimlerin istihdam üzerindeki etkisi makro boyutta incelenmeye çalışılacaktır.

3.1. EKONOMİ KURAMLARINDA TEKNOLOJİ VE İSTİHDAM İLİŞKİSİ

Adam Smith’den önceki ekonomistler teknoloji kavramı üzerinde çok çalışmamışlardır. Klasik ekonomistlerin teknoloji kavramına bakışı, bilimsel olarak teknoloji kavramına ilk vurgu yapan ekonomist A. Smith’in düşünceleri ile başlamaktadır.

Ekonomi biliminin kurucusu olduğuna inanılan Adam Smith’in görüşlerini değerlendirirken, yaşadığı dönemin gerçeklerini ve birikimini de göz önüne

almak gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında, Smith'in eserlerini yazdığı dönemde, Feodalist üretim ilişkilerinden Kapitalist üretim ilişkilerine geçişin yaşandığı, dolayısıyla Fizyokratların görüşlerinin yaygın kabul gördüğü, dış ekonomik ilişkilerde ise Merkantilist yaklaşımın egemen olduğunun hatırlanması gerekmektedir. Adam Smith yeni gelişen ekonomik güçlerin, Kapitalistlerin, ideolojik sözcülüğünü yapıyor ve sınırlı üretim yapma olanağı sağlayan Lonca sisteminin, ticaretin önündeki engellerin, mülkiyete konan sınırların değişmesinin gerekçelerini ortaya koyuyordu. Üretim tarzında "işbölümü" yapmadan verimliliği artırmanın, dolayısıyla kendi eserinin başlığında olduğu gibi "Milletlerin Zenginliği"ni artırmanın olurlu olamayacağını savunuyordu. Düzen değişmeli, yeniden yapılanmalıydı. Bunun için de üretim, emek, verimlilik artışı gibi kavramların yeniden ve çağın koşullarına uygun bir biçimde tanımlanması gerekiyordu (Gürak, 2004: 63).

Adam Smith'in geliştirmekte olan yeni üretim ilişkileri için uygun ideolojik altyapıyı oluşturmaya çalıştığı dönemde, teknolojik açıdan da çok dinamik bir süreç yaşanıyor ve birçok "yeni" buluşlar ortaya çıkıyordu. Bu teknolojik yenilikler sayesinde bir yandan verimlilik artarken bir yandan da karlılık artıyordu (Gürak, 2004: 64).

Adam Smith ekonomik büyümeyi incelerken "işbölümü" olgusundan yola çıkmıştır. Teknolojik yenilikler ise işbölümü sonucunda ortaya çıkan türev sonuçlar şeklinde kabul edilmiştir (Gürak, 2004: 64). Teknolojik gelişmenin niteliği gereği büyük ölçekli imalatta görülebileceğini, gelişmiş makine ve buluşların işgücü verimliliği üzerinde olumlu etkiler yarattığını ifade etmiştir.

Adam Smith işbölümünün emek verimliliğini ne şekilde arttırdığını ise üç nedene bağlamaktadır. İlk neden, işçinin belirli bir konuda aynı işi sürekli yapması sonucu o işte ustalık edinmesidir. İkincisi, işçinin bir işi yapmak için çeşitli aletlerle tek tek uğraşmasındansa, tek bir aletle bir işi yapmasının vakit kaybını önlemesidir. Üçüncü neden olarak da işçinin bir işi sürekli yaparken o işin tüm inceliklerini öğrenerek daha çabuk nasıl yapılacağını öğrenmesi ve bunu uygulaması gösterilmektedir. Smith'e göre işbölümü uzmanlaşmayı kolaylaştıracağından, her insan toplum ihtiyacını karşılayacak bir işte

uzmanlaşmış olur ve ulusal servet çoğalır. İşbölümünün geliştirilmesi ile ulusal gelir aratacağından kişi başına düşen gelir de artacaktır (Turanlı, 1988: 68).

Jean Baptiste Say'ın teknolojik gelişme ve istihdam hakkındaki söyledikleri de genel yasasıyla¹² uyumludur. Say'a göre her ne kadar makineleşme işsizliğe yol açarsa da aynı zamanda işçilerin yeniden istihdam edilmelerini sağlayacak durumlar ortaya çıkacaktır. Makineleşme ile azalan maliyetler o kesimde malların fiyatlarının düşmesine yol açacak ve mallara olan talep yeniden üretimi ve istihdamı gerektirecektir. Öte yandan malın fiyatı düşse dahi o mala olan talep artmamış olabilir, ama malın fiyatının düşmesi tüketiciler için kısmen tasarruf olanağı doğurmaktadır. Bu da öteki mallara olan talebi arttırarak üretimlerini arttırma zorunluluğu doğurmakta, bunun sonucunda da emek talebi artmaktadır (Pamir, 2000: 31-32).

Say, zaman içinde düşüncelerini değiştirip, piyasalarda dengenin otomatik olduğunu savunsa da teknolojik değişimler sonucunda emek piyasasının denge durumunun bozulacağını ve işsizlik sorunun oluşacağını öngörmüştür. Ancak Say bu durumu öngörmüş olsa da sorunun geçici olduğunu iddia etmiş ve yasasına bağlı olarak çeşitli telafi mekanizmalarının işlemesiyle işsiz kalanların yeniden istihdam edilebileceğini ileri sürmüştür (Çaklı, 1998: 42).

Klasik ekonomide teknolojik gelişmeler, ürün ve süreç yenilikleri üzerinde yapılacak yeniliklerin toplamı olarak görülür. Ürün yeniliği, yeni bir ürünün ilk ticari üretimi veya bir ürünün kalitesini arttırıcı yönde yapılacak teknolojik yeniliklerle olabilecekken; süreç yenilikleri, aynı ürünü daha az işgücü ve girdiyle üretmek olarak tanımlanmaktadır. Süreç yenilikleri işgücü kullanımında tasarruf sağladığından bunun istihdam üzerindeki etkileri ilk aşamada olumsuz olabilmektedir. Ancak Klasik ekonomide telafi edici mekanizmalarla, istihdam sorununun çözülebileceği düşüncesi egemendir. Teknolojik gelişmelerin maliyetleri düşürmesi ürün fiyatlarında da azalmaya ve talepte artışa neden olmaktadır. Talep artışının sonucu, üretimde ve istihdamda artış olarak belirecektir (Eşiyok, 2003: 59-60).

¹² Jean Baptiste Say'ın Piyasalar Kanunu: Her ürün üretildiği anda öteki ürünler için kendi değerine eşit miktarda bir pazar yaratmaktadır.

David Ricardo ise “Ekonomi Politiğin İlkeleri” adlı ünlü eserinin 1821 tarihli üçüncü baskısına “Makinelere Dair” başlıklı bir bölüm eklemiş ve “makinelere işgücünün sürekli rekabet halinde” olduğunu ileri sürmüştür (Petit, 1995: 369).

David Ricardo bir malın üretiminde kullanılan emek miktarı üzerinde yoğunlaşmış, yeni makinelerin icadı ile işgücü verimliliğinin artarak maliyetlerin düşeceğini, bu durumda mal fiyatlarının düşmesi yoluyla ücret ve karlar üzerinde etkili olacağını vurgulamıştır. Ricardo herhangi bir malın üretimi aşırı yapılmış olsa bile, piyasa koşullarının bu durumu kısa sürede düzelterek savunmaktaydı. Fakat Ricardo'nun teknolojik değişimle ilgili bu olumlu düşünceleri zaman içinde John Barton'un düşüncelerinden etkilenerek değişime uğramış ve makinelerin işçiler üzerinde olumsuz etki yapacağını savunmuştur (Pamir, 2000: 73). Barton, istihdam edilen işçilerin sayısının ülkenin zenginliğiyle doğru orantılı olmadığını ve sanayisi gelişmemiş ülkelerde, sanayisi gelişmiş ülkelere daha fazla işçinin istihdam edildiğini iddia eden ilk kişi olmuştur (Pamir, 2000: 72).

Ricardo düşünce değişikliğini açıklarken, eskiden toplumun net gelirindeki artışın toplumun brüt gelir artışına da sebebiyet vereceğini düşündüğünü, ama gerçekte kapitalistlerin ve toprak sahiplerinin gelirlerini oluşturan fon artarken, işçi sınıfının gelirlerini oluşturan fonun azalabileceğini gördüğünü söylemiştir. Bu durumda makineleşmeden de yalnızca kapitalistler ve toprak sahipleri kazançlı çıkarken, işçilerde zararlı çıkacaktır. Sabit sermayenin dolaşan sermayeye dönüşmesi, işçilerin bir bölümünün işsiz kalmasına neden olmaktadır. Bununla beraber bu durum, makinelerin kullanımı ile işçilerin ücret fonunu oluşturan üretimin azalması şeklinde ortaya çıkınca, istihdamı düşürebilmektedir. İstihdam düşüncesi, makineleşmenin fiyatlarda düşmeye yol açan yararı söz konusu malları satın alabileceklere yansımakta, ancak işsiz kalanlar söz konusu malları satın alamayacakları için makineleşme bu kişilerin aleyhine olmaktadır.

Ricardo bu düşüncelerini açıklarken makineleşmenin işçilere zararlı olacağını değil, olabileceğini söylemiştir. Eğer makineleşme sonunda

kapitalistlerin artan geliri yatırıma yönelirse yeniden istihdam yaratılmış olacaktır. Hatta eğer üretim işçilerin yaşamlarını sürdürmeleri için gerekli mallar cinsinden net hasılatı, teknolojik değişme olmadan önceki brüt hasılatın miktarına çıkarabilecek kadar artarsa, istihdamda herhangi bir düşüş meydana gelmeyecektir (Pamir, 2000: 75).

Marxist kuram, teknolojiyi ve ekonomiye olan etkilerini sınıf ilişkileri temelinde ele almaktadır (Ansal, 2004: 43). Karl Marx, teknolojik yeniliklerin zenginliğin kaynağı olan emeğin artı-değerini, başka bir ifadeyle emeğin sömürsünü nasıl arttırdığıyla ilgilenmiştir. Marx'a göre teknolojik değişmeler, rekabet sonucu içsel bir gelişme olup, sömürü oranını arttırmaya yaramaktadır (Gürak, 2004: 73).

Marx, makineleşmenin bir artı değer yaratma amacını şöyle açıklamaktadır: John Stuart Mill, "Principles of Political Economy" adlı yapıtında "Bugüne kadar yapılan bütün mekanik buluşların, insanoğlunun katlandığı günlük sıkıntıları hafiflettiği kuşkuludur" demektedir. Ne var ki bu, hiçbir şekilde makinenin kapitalistçe uygulanmasının amacı değildir. Emeğin üretkenliğindeki öteki bütün artışlar gibi makine de, metaların ucuzlatılması ve işçinin kendisi için çalıştığı işgücü bölümünü kısaltarak, karşılığını almadan kapitaliste verdiği öteki bölümünü uzatmak amacıyla kullanılır. Kısacası makine, bir artı-değer üretme aracıdır (Marx, 1997: 359).

Marx'ın büyüme modelinde, artı-değerin yarattığı sermaye birikimi yükseldikçe üretimin beşeri sermayesi yüksek emek ile gerçekleşecektir. Bu, emeğin verimliliğini arttıracak ve üretim daha az emek ile yapılacak, dolayısıyla emek talebi azalacaktır. Girişimci düşük maliyetle daha yüksek verim alacak ve karını arttıracaktır. Ekonomide işsizlik oranı yükselecektir. Marx, karın kaynağını artı-değerin oluşturduğunu, bu nedenle işsizliğin yükselmesinin karlar ve toplam talep üzerinde negatif etki yapacağını belirtmiştir. Sermaye birikiminin zamanla daha az kişinin elinde toplanacağını ve uzun dönemde bu durumun toplam talep yetersizliğine neden olup, ekonomik krizlere neden olacağını belirtmektedir (Yılmaz Göktaş, 2005: 65).

Marx “yeni teknoloji” ile “nitelikli emek” arasında bir ilişki kurmadığı için bu iki önemli unsurun hem ekonomik büyümeye hem de metaların değerine katkısını göz ardı etmiştir (Gürak, 2004: 69). Kapitalizmin yapısında bir yaratıcı yıkım (creative destruction) gücü özelliği olduğundan söz ederek yandaşlarına teknolojik değişimin gücü ve etkisi ile ilgili geliştirilmeye uygun çok önemli ipuçları bırakmıştır (Gürak, 2004: 71).

Marshall ise teknolojinin kaynağı olan “bilgi”yi ekonomideki gelişmenin motoru olarak tanımlamaktadır (Freeman, Soete, 2003: 3). Marshall’a göre, gelişme sonucu üretimde emek çok önem kazanmıştır ve teknolojik yenilikler yaşadığımız çevreyi denetleyebilmek dışında, yaşamı kolaylaştırabilecek şekilde değiştirebilen olanakları sağlamaktadır (Gürak, 2004: 73). Marshall eğitim için kaynak ayrılırken uzun vadeli düşünmek gerektiğini ve eğitimin uzun vadede doğrudan ve dolaylı birçok avantaj sağlayacağını savunmaktadır. Özetle Marshall’a göre, içsel ve sürekli teknolojik yeniliklerden söz etmek olurludur ve büyümede eğitimin, dolayısıyla nitelikli emeğin önemi çok büyüktür (Gürak, 2003: 72-73).

Klasik ekonomistler; Ricardo, Malthus, Stuart Mill ve Marx’ın teknolojik değişim ile istihdam sorunları arasındaki ilişkiyle ilgili olarak ortak görüşü “telafi kuramı” olarak özetlenebilir. Bu kurama göre yeni makinelerle tanışmak üretimi daha etkin hale getirmektedir. Ancak bu durum işçilerin işten çıkarılmalarına neden olacaktır. Fakat bu işçiler işsiz kalmayacaklardır. Çünkü bu işçiler aynı iş dalında ya da üretimin başka bir dalında tekrar istihdam edileceklerdir (Coombs, Saviotti, Walsh, 1987: 151).

Bazı telafi mekanizmaları içsel (endojen)dir. Başka bir ifadeyle, yeni makinelerle üretilen daha ucuz ürünlerin artan talebi, işten çıkarılan işçilerin tekrar istihdam edilmelerine neden olacaktır. Tam telafi mekanizması, ücret esnekliğine ve ürünlerin talebine bağlıdır. Ancak, esnek olmayan ücret ve talebin düşük fiyat esnekliği telafi mekanizmasının olasılığını düşürmektedir. Öteki telafi mekanizması dışsal (egzojen)dir. Yeni makinelerin ve yeni tekniklerin üretiminde, işten çıkarılan işçiler tekrar istihdam edileceklerdir. Ancak işten çıkarılan işçiler doğru yeteneklere sahip değilse, yapısal işsizlik

oluşacaktır. Tam istihdam, ancak hükümet politikalarıyla gerçekleşecektir (Coombs, Saviotti, Walsh, 1987: 152).

Teknolojik değişimin ekonomi kuramındaki yeri John Maynard Keynes döneminde de ihmal edilmeye devam etmiştir. Keynes'in ne uzun dönem büyüme ile ilgili bir kuramı vardır, ne de zihinsel emek ile teknolojik yenilikler arasında ilişki kurmaya çalışan bir modeli. Etkili talep ve yatırımlar üzerine inşa ettiği denge modeli bize ancak "kısa dönem" ve teknolojik yeniliksiz bir büyüme süreci hakkında ipuçları verebilir. Zaten Keynes'in amacı, bir büyüme kuramı sunmak değil, Neo-klasik Kuram'ın tam istihdam denge modelinin "istisnai" bir durumu yansıttığını ve eksik istihdamda da denge olabileceğini göstermekti (Gürak, 2006: 8). Keynes'in esas amacı, durağan bir ekonomide işsizlik dengesinden tam istihdam dengesine nasıl ulaşılabileceğini açıklamaktı. Bu durumda yalnızca kısa dönem büyüme üzerinde fikir vermiş, uzun dönem büyümeyi açıklayamamıştır.

Neo-klasik Kuram'da teknolojik gelişme, aynı malın aynı ölçekte daha az girdi kullanılarak üretimi olarak görülmektedir. Bunun nedeni olarak da teknolojik değişimin ekonomi dışı olduğu varsayılmaktadır (Ansal, 2004: 40).

Teknolojinin veri olarak kabul edildiği yaklaşımda, teknolojik işsizlik geçici bir durum olarak görülmektedir. Neo-klasik Kuram'a göre bazı telafi edici mekanizmalar, işgücünden tasarruf eden teknolojilerin neden olduğu istihdam kayıplarını telafi etmektedir (Kelleci, 2003: 23).

Bu mekanizmalar şunlardır (Kelleci, 2003: 23):

- Süreç yenilikleri sayesinde, aynı miktarda ürün daha az emek kullanarak üretilmekte olduğundan kullanıcı kesimlerde ortaya çıkabilecek işsizlik, yeni makinelerin üretildiği yatırım malları kesiminde yaratılan yeni işlerle telafi edilebilmektedir.
- Teknolojik gelişmeler sonucunda ilk anda ortaya çıkabilecek, işten çıkarmaların toplam maliyette ve dolayısıyla fiyatlarda meydana getireceği düşüşler toplam talepte artışa yol açabilecek, bu ise üretimde artışı ve yeni istihdam olanaklarını beraberinde getirebilecektir.

- Öte yandan, fiyatlarda meydana gelebilecek düşüşlerin sonucunda kar birikiminin artması, bu birikimlerin yeni üretim alanlarında değerlendirilmesi sonucunda, gerek yatırım gerekse tüketim kesimlerinde yeni iş alanları ortaya çıkarabilecektir.
- Teknolojik gelişmeler sonucu yeni ürünlerin üretilmesiyle yeni kesimler ve böylece yeni iş olanakları ortaya çıkabilecektir.
- Son olarak, işsizliğin artması sonucu düşen ücretler, firmaların emek yoğun teknolojilere yönelmesini getirecek, böylece işten çıkarılan işçilerin yeniden istihdamı olanak dahiline girebilecektir.

Bunun yanı sıra teknolojik değişme ve istihdam arasındaki ilişkinin incelendiği daha yeni çalışmalarda, Neo-klasik modelin, sürekli teknolojik şokların istihdam üzerindeki bazı etkilerini açıklayabildiğini savunmaktadır. Bu modellerde, emek verimliliğini arttıran teknolojik şokun reel ücreti artırdığı ve bu ücret artışının yarattığı gelir ve ikame etkisinin hangisinin baskın geldiğine bağlı olarak emek arzının değişeceği savunulmaktadır. İkame etkisi, gelir etkisine baskın olduğunda emek arzının artacağı gösterilmiştir (Wen, 2001).

Klasik ve Neo-klasik ekonominin telafi edici mekanizmaları ne kadar güçlü olsa da teknolojik gelişmeler eninde sonunda çalışma süresinin kısılmasına neden olacaktır. Süreç yeniliklerinin meydana getirdiği hızlı verimlilik artışları daha az çalışılmasına olanak vermektedir. Bu durum haftalık çalışma süresindeki azalmayı beraberinde getirecektir (Eşiyok, 2003: 60).

Teknolojik gelişme ve istihdam arasındaki ilişkiye bir başka ışık tutan Evrimci ekonomist ise Schumpeter'dir. Schumpeter, N. D. Kondratieff'in "Uzun Dalgalar Yaklaşımı"ndan (Long Waves Approach) yola çıkarak kuramını geliştirmiştir (Freeman, Clark, Soete, 1982: 18-31). Kapitalist ekonomik gelişmenin yaklaşık elli yıllık çevrimlerle ilerlediği öne sürülür. Bu uzun dönemli dalgalanmaların iyileşme, refah, daralma ve kriz olarak dört ana dönemden oluştuğu ifade edilmektedir (Simmie, 1998: 1262-1263). Bu kurama göre her dalgalanmanın savaş, açlık veya yeni altın rezervlerinin bulunması gibi birbirlerinden farklı özellikleri bulunmakta, fakat ortak olarak her dalgalanma

teknolojik gelişmeyi takiben ortaya çıkmaktadır (Freeman, Clark, Soete, 1982: 18-31).

Schumpeter, bir yaratıcı yıkım olgusundan söz etmektedir. Buna göre teknolojik gelişmeler, eski işleri ve iş kollarını yok etmekte, yerine yenilerini yaratmaktadır. Meydana getirilen teknolojik yenilik, girişimciler için yeni aşırı kar olanaklarını yaratmaktadır. Bu durum, öteki firmaların bu yeniliği aynen veya iyileştirerek, ilave yenilik yaparak benimsemesine neden olmaktadır. Teknolojik yenilik, bu yolla öteki firmalara yayılmakta ve bununla birlikte yeni yatırım ve iş olanakları doğmaktadır. Sonuçta ekonomide bir refah süreci yaşanmaktadır.

Schumpeter'in görüşlerinden yola çıkan Evrimci ekonomistlerden Freeman ve Dosi, teknolojik gelişmenin istihdam üstündeki etkisini teknolojik sistem yaklaşımı içinde açıklamaktadırlar (Freeman, Clark, Soete, 1982: 64-82; Dosi, 1988: 1126-71). Söz konusu yaklaşıma göre, her yeni teknolojik sistemin gelişmesi zamana yayılan bir süreçtir ve bu zaman içinde istihdam farklı şekilde etkilenmektedir. Teknolojik yenilik ilk olarak ortaya çıkarken nitelikli işgücü için küçük ölçekte istihdam yaratılırken, gelişme aşamasında üretimin genişlemesi nedeniyle büyük ölçüde istihdam yaratılır. Durgunluk aşamasında istihdam artışı yavaşlayıp, sermaye yoğunluğu artarken, gerileme aşamasında istihdam artışı durur, işsizlik artar ve emeği ikame edecek yatırımlar artış gösterir.

Schumpeter'in gelişim modeline göre hızlı gelişim, genellikle uzun dönemli işsizliğin artmasına neden olmaktadır. Hızlı teknolojik değişim eski yetenek ve teknolojilerin yerini yenilerin almasını sağlarken, daha yoğun işgücü devrine neden olarak işsizliği arttırmaktadır. Kısa dönemli işsizliğin davranış dinamiğinin, teknolojik işlevin oranındaki değişime verdiği cevap, uzun dönemli eğilimin tam tersi yöndedir. Başka bir ifadeyle, teknolojik değişimde ani bir hızlı yükseliş istihdamın düzeyinde, değişim süresince geçişsel bir artışa neden olur.

Ancak bu "yaratıcı yıkım" gücü ani şoktan sonra mevcut yeni işlerin değerinde bir düşüş gerektirecektir. Acenteler karlılıkta düşüş beklentisi içinde olacaklarından daha düşük iş tekliflerinde bulunacaklardır. Yeni iş olanaklarının yaratılamaması, mevcut işlerin daha değerli olmasına neden olmaktadır.

Teknolojiler belirli bir zaman aralığından sonra geçersiz hale gelmektedir (Vinay, 2002: 733-735).

Ekonomi kuramında, klasik öğretinin dışına çıkararak teknolojiye daha fazla önem atfeden görüşleri yetersiz bulan çalışmalar dile getirilmiştir. Başını F. E. Kydland ve E. C. Prescott'un çektiği teknoloji ya da prodüktivite değişiklikleri gibi makro ekonomik dalgalanmalara neden olan reel faktörleri esas alan Reel Konjonktür Kuramı (Parasız vd., 1999: 109) ve yine öncülüğünü R. E. Lucas ve P. Romer'in yaptığı İçsel Büyüme Kuramları bilimsel ve teknolojik gelişme faktörlerinin yazında daha sağlam bir yer edinmesini sağlamıştır (Bal vd., 2001). Ancak çalışmanın sınırları gereği içsel büyüme kuramlarına girilmeyecektir.

Buraya kadar teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkisinin, ekonomi kuramlarında ele alınış biçimini kısaca inceledik. Ekonomi kuramlarında, teknolojik gelişimin istihdam üstünde etkide bulunduğu konusunda hemfikir olunmakta, fakat bu etkilerin yönü ve önemi bakımından farklı görüşler savunulmaktadır. Günümüzde ekonomistler genel olarak teknolojik değişimin istihdam üstündeki iki yönlü etkisini kabul etmektedir. Teknolojik yenilikler, hem yeni işler yaratmakta hem de mevcut işleri yok etmektedir. Bu etkilerinin hangisinin baskın geldiği ise deneysel (ampirik) çalışmalara konu olmaktadır (Bilgin, 2000: 63).

Ekonomistler ve politikacıların gündeminde olan bir konuda son yirmi yılda pek çok köklü teknolojilerin (elektronik, haberleşme (enformasyon) ve iletişim teknolojileri vb.) geliştirilmiş olmasına, beşeri sermaye ve Ar-Ge gibi fiziki olmayan varlıklara yapılan yatırımlar büyük oranda arttırılmasına karşın üretkenlik artışı düşük oranda gerçekleşmiştir. Teknolojik etkinliklere ve yeniliklere artan miktarda yatırım yapılmasına karşın, üretkenlik artış hızının düşmesi üretkenlik paradoksu olarak tanımlanmıştır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin çoğunda 1970'lerin başlarından itibaren başlayan ekonomik kriz giderek artan işsizlik ile gelişmiş ülkelerin yeni iş alanları yaratmadaki açık başarısızlığı ekonomistleri yeni teknolojilerin istihdam üzerindeki etkilerini yeniden değerlendirmesine yol açmıştır (Taymaz, 1998: 183).

Söz konusu bu öneminden dolayı, öncelikle, bilimsel ve teknolojik değişmeler ile şekillenen üretim sistemlerinin istihdam üzerinde yaratabileceği etkileri incelemeye çalışacağız.

3.2. TARİHSEL SÜREÇTE TEKNOLOJİK DEĞİŞME İLE ŞEKİLLENEN ÜRETİM SİSTEMLERİNİN İSTİHDAMIN BİLEŞİMİ VE BİÇİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Teknolojik değişmelerin tarihsel süreçte üretim şekillerini, istihdamın kesimsel (sektörel) dağılımını ve mesleki yapısını değiştirdiğini görmekteyiz. Makineleşme ile birlikte üretim yönteminin emek yoğunundan sermaye yoğun üretime geçmesi beraberinde istihdam sorununu da gündeme getirmiştir. Bu nedenle teknolojik değişmelerin istihdamın kesimsel (sektörel) dağılımını ve mesleki yapısındaki etkilerini incelemeden önce, tarihsel süreçte teknolojik değişmeler dolayısıyla şekillenen üretim sistemlerini incelemeye çalışacağız.

3.2.1. Teknolojik Değişme İle Şekillenen Üretim Sistemleri

Tarihin değişik dönemlerinde üretim biçimi çalışanların zanaat ve becerisine dayanarak şekillenmişti. Bu bağlamda kapitalist üretim biçiminin hedefi, zanaat ve beceriyi makinelere yerleştirmektir. İşte bu tarihsel süreçte teknik işbölümü, birbirini izleyen dört aşama içinde gelişmiştir: El zanaatı, manifaktür, makineleşme ve otomasyon (Perrin, 1992: 83).

El zanaatı aşamasında, üretim araçlarından yoksun zanaat sahipleri, üretim ile ilgili tüm kararları veren sermaye sahibinin emri altında toplanmıştır. İşin en ufak ayrıntısına kadar parçalandığı yapım (manifaktür) aşamasında, çok sayıda işçinin niteliksizleşmesi yanında az sayıda bir bölümü nitelikli işçiliği ellerinde toplamaktadırlar. Makineleşme aşamasında ise, farklı işçiler tarafından yapılan parça işler, işçiler yerine makineler ile yapılmaya başlanmıştır. Son olarak otomasyon dönemi ile, işçinin makine ve ürün ile olan doğrudan teması ortadan kalkmıştır (Perrin, 1992: 84-85).

Dünya ekonomisinin tarihsel süreci incelendiğinde kapitalist üretim sistemi, ekonomideki dalgalanmalar ve bu dalgalanmaların sonucunda değişik kar oranlarına yönelik hareket etmiştir. Temel güdüsü kar olan sistemin, kar oranlarındaki değişmelere bağlı olarak üretim sistemlerinde ve yönetim

tekniklerinde arayış içine girdiği görülmektedir. Karını arttırmak yönünde girişilen bu yöntemler üretim faktörleri arasındaki ilişkileri yeniden şekillendirmekte ve değişime tabi tutmaktadır (Akkaya, 1999: 144).

Ekonomik sistemdeki dalgalanmaların sonucu olarak üretim sistemlerini Taylorist, Fordist, Esnek Uzmanlık ve Yalın Üretim sistemini kapsayan Post Fordist ve Esnek Otomasyon olarak değerlendirmek olurludur.

3.2.1.1. Taylorizm

Taylorizm, Amerika Birleşik Devletleri'nde 1880-1890 yıllarında ortaya çıkan "sistemik yönetim hareketi"nden doğmuştur. Frederick Winslow Taylor tarafından geliştirilmiş ve kapitalist üretimin örgütlenmesinde dünya çapında etkileri olmuş bir yönetim yaklaşımıdır. Taylor, hem ideolojik olarak geliştirdiği hem de deneyler yaparak uygulamaya koyduğu işin örgütleniş biçimi ve yönetimi konusundaki yaklaşımını 1911 yılında "Bilimsel Yönetimin İlkeleri" kitabında toplamış ve Taylorizm denilen kapitalist emek sürecinin düzenlenmesi ve kontrolündeki temel ilkeleri oluşturmuştur. Taylorizm 20. yüzyıl başlarında, hızla büyüyen kapitalist işletmelerde giderek karmaşıklaşan emeğin kontrolü sorununa çözüm getirmek üzere kullanılan üretim teknolojisinin doğasından bağımsız olarak uygulanacak bilimsel yöntemler geliştirme çabasıdır. Taylor'un amacı yönetici veya herhangi bir denetleyici bulunmadığı zamanlarda bile, üretimin aksamadan ve yavaşlamadan sürdürülebilmesidir. Çünkü O'na göre insanın doğal içgüdüleri işi kolaydan alma ve kaytarma yönündedir. İşin hızının, işçinin zaman ve hareket etütleri ile "bilimsel" olarak ortaya çıkartılan en iyi başarımı (performansı) temel alınarak belirlenmesini hedefler. İşin en iyi olarak nasıl yapılacağı değil, emek üzerinde kontrolün en iyi nasıl sağlanacağı konusuna yönelmiştir (Ansal, 1999: 9).

Taylor geleneksel makine atölyesi kültürünü hiyerarşik ve otokratik bir kuruluş yapısının geliştirilmesi ile büyük ölçekli fabrika kültürüne dönüştürebileceğine inanmaktadır (Ansal, 1999: 10).

Taylorizm'in ilkeleri şu şekilde özetlenebilir (Ansal, 1999: 10):

- Üretim süreci işçilerin becerilerinden arındırılmalı, yönetim işçilerin bilgi ve becerilerine olan bağımlılığından kurtulmalıdır.

- Üretimin bilgisi, işçiden alınıp yönetimin elinde toplanmalıdır. Başka bir ifadeyle, üretim sürecinde tasarım ve uygulama birbirinden ayrılmalıdır. Bu durumda işçiye düşen ise basit parçalara ayrılmış işlerin nasıl ve ne kadar sürede yapılacağına talimatını bilmek ve işi anlamadan, işle ilgili düşünmeden kendisine verilen talimatları en iyi şekilde yerine getirmektir.
- Yönetim, kendisinde toplanan üretimin bilgisini emek sürecinin her aşamasının denetimi, geliştirilmesi ve işlerin nasıl yapılacağına kontrolü için kullanmalıdır. Mühendisler, teknisyenler ve bilim insanları ise yönetimin çıkarlarına uygun olarak teknoloji geliştirmelidirler.

Taylorist ilkelere göre düzenlenen emek sürecinde ortaya çıkan sorunlarla, özellikle de işçinin bu yeni sürece uyum sorunu ile kendisinden sonra, endüstriyel psikoloji ve sosyolojinin kuruluşunu hazırlayan bilimciler ilgilenmişlerdir. Çünkü Taylorizm işçilerin büyük çaplı direnişlerine yol açmış, sendikacılığın gelişmesini hızlandırmıştır (Ansal, 1999: 9).

3.2.1.2. Fordizm

Henry Ford tarafından 1900'lü yılların başında geliştirilmiş ve ilk kez Ford otomobil fabrikasında uygulanmasına geçilmiş bir üretim örgütlenme biçimidir (Ansal, 1999: 10).

Henry Ford, Adam Smith'in işin küçük ve tekrarlanabilir görevlere bölünmesi kavramını geliştirmiştir. Ford, vasıflı montajcılara parçaları birleştirerek tüm arabayı yaptırmak yerine, her işçinin görevini tek bir parçaya önceden belirlenmiş şekilde yerleştirmeye indirmişdir (Hammer, Champy, 1998: 12). Söz konusu bu sistem, özellikle büyük ölçekli üretim gerektiren üretimlerde maliyetlerin düşürülmesinde yardımcı olmuştur.

Fordist üretim tarzı Taylorizm'den tamamen bağımsız değildir. Taylorist ilkelere göre üretim sürecinde küçük parçalara bölünen işler, yapılış sırasına göre bir hatta dizilmekte, üretim sırasında gerekli parça almak ya da alet, makine kullanmak için gidiş gelişler önlenmektedir. Üretim de işlem sırasına göre dizilmiş makineler akar band şeklinde çalışır durumdadır. Yeni bir düzenleme olan bu sistem, her işlem için üretim hattına özel amaçlı makine

yerleştirilmesini gerektirir. Makinelerin çoğu üretilen standart bir ürün türüne göre düzenlenmiş olduğundan bir modelden başka bir modele geçmek çok güçtür. Bu nedenle Fordist üretimde esneklik yoktur, katı bir sistemdir. Ayrıca, üretimin sürekliliği büyük hacimlerde ana stoklar ve iş istasyonları arasında tampon stoklar oluşturarak sağlanmaya çalışıldığından, Fordizmde stok maliyetleri yüksek düzeylere ulaşmaktadır. Fordist üretimin temel öğeleri işbölümü, seri hareket ve sürekliliktir (Ansal, 1999: 10-11).

Kitlesel üretim Fordist üretim olarak da tanımlanmaktadır. Buradaki tipik özellikler, süreli, tam süreli çalışma, deneyim ve bilgiye dayalı ücret artışı, olumsuz iş koşullarına ve iş gücüne bağlanmış prim ve tazminatlar, düzenli çalışma saatleri, çalışma süresinin toplu sözleşme ile ayarlanması, hafta sonu tatilleri için ücretli izin ve işçilerin sendikalarda ortaklaşa simgesidir. Bu dönemde işletmeler standardize ürünleri, fiyat rekabeti ile henüz tam olarak doymamış iç piyasalara yönelik üretiyordu. Emek ileri derecede mekanize idi ve dikine bir işbölümü vardı. İşletmelerin rekabet üstünlüğü emek fiyatının düşürülmesine dayanıyordu. Merkezileşme ve bürokratikleşmenin anlamı, işin ileri derecede parçalanması, yakından denetimi idi (Belek, 2004: 23).

Fordizm üretimde sağladığı üretkenlik artışından dolayı, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, uygulanabileceği bütün kesimlerde uygulamaya konulmuştur. Bu sistem, 1950'li ve 1960'lı yıllarda altın çağını yaşayarak, imalat kesimleri dışında hizmet kesimlerine de yayılmıştır. Standartlaşma prensibi, McDonald's gibi hazır yiyecek satıcısı firmalar yanında bankacılık ve finans kesimlerinde de uygulanmıştır. Bu dönemde Fordist üretim sistemi, genellikle ülkelerin tarihsel ve sosyal koşullarına uyarlanarak öteki ülkelerde de geniş bir uygulama alanı bulmuştur (Shiomi, Wada, 1995: 1). Böylece Fordizm, dünya çapında egemen üretim sistemi haline gelmiştir. Bir başka ifadeyle, Ford'un üretim zamanını azaltma ve verimliliği artırmadaki başarısı, Fordizm'in dünya çapında yayılmasına neden olmuştur (Alcorta, 1998: 25).

İkinci Dünya Savaşı sonrası ileri sanayileşmiş ülkelerde sağlanan hızlı ve önceki dönemlere kıyasla istikrarlı büyüme oranları, düşük işsizlik, ekonomideki genişleme ve genel olarak sağlanan görece gönenç dönemi fazla uzun

sürmemiştir. 1960'ların sonunda gelişmiş kapitalist dünya krize girmiştir. Ekonomik kriz, gelişmiş kapitalist ekonomilerdeki üretim ve üretkenlik artış oranlarındaki düşüşle başlamıştır. Aslında, Fordizm'in bağrında ciddi sorunları taşıdığına ilişkin işaretleri daha 1960'lı yılların ortalarında görmek olurludur. O yıllarda, iç pazarları doyuma ulaşan ileri endüstrileşmiş ülkeler, ürün fazlaları için ihracat pazarları yaratma çabasına girmişlerdir. Aynı dönemde, özel kesimde üretkenliğin ve karlılığın gerilemeye başlaması ve Batı Avrupa ülkeleri ve Japonya'nın yanı sıra bir dizi yeni sanayileşen ülkenin ABD hegemonyasına meydan okumaya başlaması ile uluslararası rekabet kızışmıştır. Bu nedenle Fordizm, yüksek üretkenlik artış oranı ile kar oranındaki düşmeyi, ancak 1960'ların sonuna kadar engelleyebilmiştir (Bilgin, 2000: 9).

1960'lı yıllardan itibaren gelişmiş ülkelerde sanayi üretimi yavaşlamış, işsizlik ve enflasyon oranları artmıştır. 1970'li yılların sonuna gelindiğinde ise işletmeler üretim sistemlerinde yaşanan dengesizlikler, verimliliğin düşmesi, yüksek işgücü devir oranları, aşırı uzmanlaşma ve işbölümünün yarattığı stres ve üretim sistemlerinin esnek olmaması gibi nedenler sonucu, Fordist üretim sistemini terk etme eğilimine girmişlerdir (Bilgin, 2000: 1).

1970'lerde ekonomik krizle ortaya çıkan üretim fazlası, ürün kalitesine daha fazla önem verme gereğini ortaya çıkarmıştır. Öte yandan üretimin uluslararasılaşması ile birlikte dünya pazarına üretim yapmak belirsizleşmiştir. Çok daha farklılaşmış ürünlerin büyük talep dalgalanmalarına maruz kalınmıştır. Fordist üretim yapısının katılığı bu pazarın gerektirdiği farklılaştırılmış ürün yapısı için uygun değildir. Bu nedenle Fordizm'i daha esnek kılmak ve talep değişikliklerine cevap verebilmek için üretim sistemleri yaratılmaya çalışılmıştır (Ansal, 1999: 13).

Bu gelişmelerin sonucunda Taylorcu iş örgütlenmesi ve Fordist üretim anlayışından uzaklaşarak, yaşanan sorunlara çözüm olarak görülen esnek üretim sistemlerine geçilmiştir. Esnekliğin temel amaç olarak üretim anlayışı içerisine yerleştiği 1980 sonrasında gündeme gelen teknolojik gelişme, yoğun rekabet, talep yapısındaki değişim ve pazarların daralması, sanayileşmiş ülkelerin yaşadığı krizin, üretim hacminin artırılmasıyla aşılmasını da

güçleştirmiştir. Bu nedenlerle 1980 sonrasında Fordist sistem, gelişmiş ülkelerde egemen üretim sistemi olma özelliğini kaybetmeye başlamıştır (Silverman, Kessler, 1992).

Firmalar, krize tepki olarak yoğun bir teknolojik değişim ve beraberinde yaşanan üretim sistemlerinin yeniden ayarlanmasını gerektiren zor bir uyum sürecine girmişlerdir. Fordist üretim sistemi içine girdiği krizi aşamayıp yerini Post-Fordist üretim sistemlerine bırakmıştır.

3.2.1.3. Post-Fordizm

Global esneklik arayışı çerçevesinde, birçok firmanın mal ve hizmet üretiminin bazı aşamalarını/parçalarını ana firmanın dışına çıkarmanın yollarını araması ve bu yolları küresel ve ulusal çapta daha fazla kullanmaya başlamaları, üretim sürecindeki “esneklik” taleplerinin şiddetini artırmaktadır. Son yıllarda uluslararası büyük firmaların, fason üretim yoluyla, adeta küresel çapta bir firmalar ağı kurdukları gözlemlenmektedir. Bu bakımdan Post-Fordizm, üretimin düzenlenmesinden ve iş örgütlenmesinden tüketim kalıplarına, firmalar arası ilişkilerden üretim sürecinin mekansal dağılımına, bilginin kullanımından sınıfsal yapılanmalara kadar hemen her alanda Fordist ilişkilerden bir kopma anlamına gelmektedir (Taymaz, 1993: 35).

Fordist üretimin kriziyle birlikte, sermayenin yeniden değerlendirilmesi önündeki engellerin kaldırılması ve üretim sürecinden kaynaklanan aksaklıkların giderilmesi, kısaca “kriz”in aşılması yönünde üretim teknolojileri ile birlikte, üretim sistemlerinde ve iş örgütlenmesinde değişime gidilmiştir. Bu nedenle, üretim sistemlerinde ve iş örgütlenmesinde değişime gidilmesi, üretim karlılığını ve emek verimliliğini artırma arayışı olarak değerlendirilmektedir (Yentürk, 1994: 38). Post-Fordist üretim sistemi, 1970’lerde yaşanan krizin Fordist üretim sistemini esnekleştirmesinden dolayı başvurulan yeni üretim sistemi yaklaşımıdır.

Küçük ölçekli, az ya da çok nitelikli işgücü talep eden ve kitle üretiminden uzaklaşan yeni iş örgütlenmeleri, kimilerince Fordist ilkelerin devamı niteliğinde olmak üzere “Neo-Fordist” (Yeni Fordizm) kimilerince de yepyeni bir iş düzeni ve örgütlenme ilkesi geliştirdiği gerekçesiyle “Post-Fordist” (Fordizm Sonrası)

olarak nitelendirilir. Sistem esnek uzmanlaşmaya dayanmaktadır (Öngen, 1994: 115).

Fordist üretim biçiminin ekonomideki egemenliğinin çözülmesi ve Post-Fordist üretim biçimlerinin ön plana çıkması çeşitli teknolojik yenilikler sayesinde olmuştur. Mikro-elektronikteki gelişmelere koşut olarak telekomünikasyon alanında hızlı, ucuz ve büyük miktarlarda bilgi aktarılması, büyük kapasiteli ve hızlı çalışan bilgisayarların geliştirilmesi, bunların bireysel kullanıcıların hizmetine sunulması, bilgisayarla telekomünikasyon sistemlerinin birbirlerine bağlanarak ağlar oluşturabilmesi, üretim alanında dijital girdilerle yönlendirilebilen robotların yapılması Post-Fordist çağın genel özelliklerini yansıtmaktadır (Tekeli, 1992: 42).

Post-Fordist üretim sisteminin ve onun gereği olan yönetim biçiminin işçiler ve yöneticileri ortak çıkarlar etrafında birleştirdiği bilinmektedir. Post-Fordist sistemin Fordist sistemden farkı, emekten tasarruf eden, mikro-elektronik teknolojileri öne çıkaran, makinelerin boş durma zamanını azaltarak verimliliği artırması, bir maldan başka bir malın üretime geçiş aşamasının hızla olup, ürün esnekliğini sağlaması ve verim kaybına yönelik kalitesiz ürün oranını düşürmeye yönelik yeni üretim tekniklerini oluşturması gösterilmektedir (Yentürk, 1994: 152).

Esnek üretim sistemleri ve esnek otomasyon teknolojileri ile üretim tarihinde ilk kez, üretim sürecinde ürünlerin tasarımı, stokların kontrolü, pazarlama, finans, yan sanayi ilişkileri gibi yönetim ve kontrol fonksiyonları “otomasyon” uygulamalarının kapsamına girmektedir. Bir başka ifade ile esnek üretim sistemleri, bilgisayar destekli ve hatta bilgisayarla tümleşik tasarım ve üretim temelinde, araştırma-tasarım-üretim-pazarlama ve finans etkinliklerinin bütünleştiği, önemli ölçüde nitelikli işgücünün istihdam edildiği iş örgütlenme modellerine dayanmaktadır (Taymaz, 1997: 709).

Post-Fordist üretim sistemi yaratıcılığı ön plana çıkararak, işletme ve üretim ile bütünleşen ve üretim sürecini sorgulayan bir işçi yapısı istemektedir. Post-Fordist üretimde işletme ihtiyacını ön planda tutan işçi, işletmeyle kendini özdeşleştirmiştir. Sistemin gereği olarak bu işçinin çok vasıflı olması

gerekmektedir. İşçilerin yaratıcı, işini benimsemiş, özverili ve yüksek nitelikli olması sistemin varlığını sürdürebilmesi için aranan vasıflardır (Akkaya, 1999: 152).

Post-Fordist üretim sistemi esnek uzmanlık ve yalın üretim modelleriyle kendini göstermektedir.

3.2.1.3.1. Esnek Uzmanlık

Esnek uzmanlaşma, Amerikalı araştırmacılar M. Piore ve C. F. Sabel'in 1984'te yayımladıkları "The Second Industry Divide" kitabında geliştirdikleri ve tarihsel değişimin merkezine, piyasalardaki değişimi koyması nedeniyle "Yeni Smithçi Yaklaşım" olarak adlandırılan bir modeldir (Taymaz, 1993: 8-14).

Esnek uzmanlaşma yaklaşımının temeli, sınai örgütlenme biçimlerinin kitlesel üretim (Fordizm) ve esnek uzmanlaşma (Post-Fordizm) olarak ikiye ayrılmasına dayanmaktadır (Piore, Sabel, 1984: 17). Esnek üretim sistemi, genel amaçlı makinelerin ve nitelikli işgücünün kullanılmasıyla müşteri tercihlerine, talebe göre ürün üretilmesi olarak tanımlanmaktadır (Hirst, Zeitlin, 1991: 2).

Esnek uzmanlık 1970'lerin başında, İtalya'da işçi hareketinin yükseldiği bir dönemin hemen ertesinde ortaya çıkmıştır. Esnek uzmanlık modeliyle birlikte, büyük ölçekli firmalardaki üretim desantralize olmuş, böylece daha küçük üretim birimleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca üretim sürecinin çeşitli aşamaları taşeronlara devredilmiş ve yeni teknolojiler sayesinde, üretimin giderek daha küçük birimlerde ve ekonomik olarak yapılması olanaklı kılınmıştır. Mikro-elektronik teknolojisi başta olmak üzere, yeni teknolojilerin bu sürecin hızı üzerinde büyük etkisi olmuştur. Esnek uzmanlık modelini oluşturan küçük ve orta boy firmalar, pazar dalgalanmalarına hızla uyum sağlamak için gittikçe daha çok mikro-elektronik teknolojisi kullanmaya başlamışlardır. Bu üretim sistemi, firmaların sürekli yeni ürün ve üretim yöntemleri keşfederek, değişen pazar taleplerini karşılamak üzere işgücü ve mal tedarik ettikleri firmalarla yoğun bir işbirliğini gerektirmektedir (Hirst, Zeitlin, 1991).

Esnek uzmanlaşma denildiğinde, toplumsal ilişkiler arasındaki karmaşıklık vurgulanarak, endüstriyel değişmeyi daha çok stratejik tercihler

bağlamında değerlendiren kuramsal bütün anlaşılmaktadır. Kitle üretimi ile esnek uzmanlaşmanın teknolojik çelişkisi farklı toplum modellerini simgelemektedir. Zanaat üretimi veya esnek uzmanlaşma kitle üretiminin tersine, esnek, genel amaçlı makine ve nitelikli işgücü kullanımına dayanan geniş yelpazeli ticari ürünlerin bütünüdür (Öngen, 1994: 116).

Esnek uzmanlaşma, küçük ve orta büyüklükteki firmaların “endüstriyel alanlarına” ve geniş çaplı yerinden yönetim ilkesine göre işleyen şirketlere veya gruplara dayanır (Öngen, 1994: 117).

Esnek uzmanlık sahibi işletmelerin esnekliğinin temelinde “çekirdek” işçi olarak nitelendirilen işçilerin vasıflı ve zanaatkar bazlı olması, çeşitli ve çok sayıda beceri isteyen işin bu işçiler tarafından yapılıyor olması ve bir ölçüde tasarım ve uygulamanın birleştirilebilmiş olması yatmakla beraber, pek çoğunda da esneklik işçilerin ırk, cinsiyet ve vasıf düzeyine dayanan ayrımcılığın sonuna kadar sömürülmesine dayanmaktadır. Vasıfsız işler yapan ya da ileri teknolojileri yalnızca kullanabilen, hiçbir sosyal güvenliği olmayan “çevre” işçiler, küçük işyerinde kolayca işe alınıp atılmalarıyla talep dalgalanmalarına karşı esneklik kazanabilmektedirler. Dolayısıyla da pek çok işçi dünya pazarlarının tüm belirsizliklerine açık bulunmakta, bu da çalışma koşullarını ve ücretleri büyük ölçüde etkilemektedir (Ansal, 1999: 13).

Esnek uzmanlaşma için temel sorun, üretim birimleri arasındaki işbirliği ve rekabetin dengelenmesi için kaynakların yeniliklere izin veren kullanımınıdır. Bu sorun, iki ayrı kurumsal çerçevede aşılabilir: Küçük ve orta ölçekli firmaların oluşturacağı “sınai bölgeler” veya büyük, “ademi-merkeziyetçi firma grupları” (Taymaz, 1993: 9).

3.2.1.3.2. Yalın Üretim (Japon Üretim Tekniği)

Post-Fordist esnek üretim sistemlerinden biri, Japon üretim tekniği olarak da bilinen “yalın üretim” sistemidir. Kitle üretimine dayanan ve üretim sürecinde hantallık yaratan gereksiz tüm öğelerden kurtulma anlamında yalın üretim, esnek üretimin büyük firma sürümünü oluşturmaktadır. Büyük firmaların üretimde desantralizasyona giderek, ana firma içinde “toplam kalite”, “tam zamanında üretim” ve “kalite çemberleri” gibi hem kaliteyi, hem de verimliliği

artıran bazı üretim ve yönetim tekniklerini içeren bir örgütlenme modelidir (Hirst, Zeitlin, 1991: 2).

Fordist kitle üretimi Japonya'nın savaş sonrası pazar koşullarına uymamış, bu nedenle de, daha küçük işletmeler halinde, daha esnek üretim yapacak biçimde dönüştürülmeye çalışılmıştır. Bu dönüşümle üretimde sıfır hata hedeflenmiş, işçilerin kapasitelerini, potansiyellerini, üretim deneyimlerini sonuna kadar kullanmak ilkesiyle gerçekleştirilmiştir. Üretim sisteminin başarısı parçaların büyük bir uyum içinde çalışmasından kaynaklanmıştır. Yalın üretim mikro-elektronik teknolojisinin değil, farklı bir fabrika kuruluşunu ve yönetim anlayışının şekillendirdiği üretim sistemidir. Mikro-elektronik teknolojisi ise bu sistemin başarısını arttırmakta etkili olmuştur (Ansal, 1999: 14).

Yalın üretim sisteminde üretim ve kaliteyi geliştirmek için kullanılan teknikler ise, "kalite çemberleri" (quality circles), "öneri sistemleri" (suggestions system), "toplam kalite yönetimi" (Total quality management), "tam zamanında" (just-in-time), "zaman tabanlı rekabet" (time based competition), "müşteri yönlendirmesi" (customer driven), "karşılıklı planlama" (interactive planning) olarak sayılabilir (Ekin, 1996: 172).

3.2.1.4. Yeni Teknolojiler - Esnek Otomasyon Teknolojileri

Günümüzde endüstrinin otomasyona dayalı olarak bütünleşmesi geniş bir kabul görmekte ve Bilgisayar Bütünleşik Üretim (CIM-Computer Integrated Manufacturing) olarak ifade edilmektedir. İşletmenin bütünleşmesi, malzeme ve bilgi akışının daha iyi bir şekilde düzenlenmesini sağlamaktadır. Buradaki asıl amaç, kapasite, malzeme ve bilgi esnekliğinden kaynaklanan darboğazları gidererek kapasite kullanım oranını yükseltmektir. Esnek üretim sistemleri (FMS-Flexible Manufacturing Systems) de CIM'ın bir parçasıdır (Aydoğan, 2005: 74).

Makinelerin yanı sıra malzeme, alet ve makinelerle mal ve hizmet üretilmesi ve üretim yöntemlerini kapsayan teknoloji, üretim sürecine, yönetimine ve kuruluşuna ilişkin bilgilerin tümü olarak tanımlanmaktadır.

Mühendislik sanayilerinde ürünlerin tasarımı ve üretiminde kullanılan bilgisayar tabanlı otomasyon teknolojilerinin, son yıllarda gelişmiş ülkeler başta

olmak üzere birçok ülkede hızla yayılması, “ileri teknoloji”, “yeni teknolojiler” (high-tech) olarak adlandırılan bir “teknolojik devrim”in yaşanmasına neden olmuştur. Artık bilgisayarlarıyla, iletişim ağlarıyla, robotlarıyla, sibernetiği ile bir “bilimsel ve teknolojik devrim”le karşı karşıyayız. Söz konusu devrimi gerçekleştiren yeni teknolojiler, “genel olarak mikro-elektronik teknoloji alanında, özellikle de sayısal denetime dayanan makinelerin, bilgisayarlı sayısal denetim araçlarının, endüstri robotlarının ve esnek üretim sistemlerinin ortaya çıkışıyla kendini göstermektedir”.

Bu teknolojilerin bir devrim niteliğinde olmasının nedeni, sanayi devriminde olduğu gibi toplumun tüm ilişkilerini ve ekonomiyi etkileyerek yeni üretim ilişkileri yaratmasıdır. Bir başka ifadeyle, mikro-elektronik ve iletişim alanındaki gelişmeler, yalnızca yeni ürünler ortaya çıkarmakla kalmamakta, üretim sürecini ve bu süreçte kullanılan araçları da etkilemektedir. Bu bağlamda yeni teknolojiler, üretim ve iş örgütlenmesi, işgücünün niteliği ve istihdam biçimleri, sendikal örgütlenme, ürün teknolojileri ve pazarlaması konularında önemli değişimler yaratmaktadır. Ürün tasarım ve geliştirme, makine, üretim süreci ve araçları, üretim ve dağıtım sistemleri, pazarlama ve firma yönetimi gibi alanlar yanında, çalışma yaşamı ve endüstri ilişkileri sistemleri de mikro-elektronik teknolojisi başta olmak üzere bu teknolojik devrimden derin bir biçimde etkilenmektedir.

Yeni teknolojiler içinde, özellikle mikro-elektronik (mekanik, optik, elektronik, yarı iletkenler, bilgisayarlar) teknolojisindeki gelişmenin yeni gelişmelere yol açan temel bir teknoloji olduğu kabul edilmektedir. Bir başka ifadeyle, günümüzdeki en büyük teknolojik gelişme haberleşme (enformasyon), bilgisayar ve iletişime dayanan mikro-elektronik alanında yaşanmaktadır. Günümüzde ekonominin bütün kesimlerinde büyük bir etkiye sahip olan mikro-elektronik teknolojisi alanındaki gelişmeler, endüstriyel üretimin doğasını da radikal bir biçimde değişime uğratmaktadır. Piore ve Sabel, mikro-elektronik teknolojinin özellikle de bilgisayar destekli üretimin, tüm ekonomik yapılanmada değişimlere yol açan en önemli teknolojik yenilik olduğunu belirtmektedirler.

En önemli özelliği üretim sürecinde sağladığı esneklik olan yeni teknolojilerin, adeta “esneklik” ihtiyacı ile birlikte geliştiği görülmektedir. Çünkü mikro-elektronik teknolojisindeki gelişmeler, robot sanayinin de gelişimini sağlamış, bu da üretim sistemlerine çok büyük bir esneklik kazandırmıştır. Bir başka ifadeyle, bir ürünün üretiminden bir başka ürünün üretimine geçişte çok az ayarlama zamanı ve bekleme süresi gerektiren, üretim süresini hızla ayarlayabilen programlanabilir esnek otomasyon teknolojileri büyük bir esneklik sağlayarak, Fordist üretimin krizinin aşılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle bazı yazarlar, söz konusu teknolojik gelişmeleri, temelde mikro-elektronik teknolojisinin ortaya çıkardığı sonuçların üretim sürecine adapte edilerek, üretim sistemlerine esneklik kazandırılmaya çalışılması yönündeki çabalar olarak değerlendirmektedirler.

1980’li yıllarda hızla değişen piyasa talebine uyumu olanaklı hale getiren mikro-elektronik teknolojisinin kullanımının yaygınlaşması, ürün geliştirme, ürün çeşitlendirme, üretim sürecinin geliştirilmesi ve esnekleştirilmesi, planlama ve yönetim konularında firmalara önemli olanaklar sağlamaktadır. Esnek otomasyon teknolojilerinin üretim sürecine uygulanmasıyla, üretim ölçeğinin küçülmesi başta olmak üzere, işin yeniden örgütlenmesi yönünde önemli değişimlerin ortaya çıktığı bu süreçte, firma içi ilişkilerin yeniden düzenlenmesi ve tedarikçi yan firmalar ve ana firmalarla eş güdümün sağlanması bakımından da bilgisayar destekli haberleşme (enformasyon) ve iletişim teknikleri gibi yeni teknolojiler büyük önem kazanmıştır.

Esnek üretim sistemleriyle birlikte gelişen yeni teknolojilerin doğmasının önemli bir nedeni de, uluslararası pazarlarda artan rekabettir. Özellikle 1980’lerden sonra sürekli artan uluslararası rekabet karşısında, firmaların rekabet gücü kazanabilmek için en yeni, modern teknolojilere yatırım yaptıkları ve bu teknolojileri üretim sürecine adapte ettikleri görülmektedir. Çünkü yeni teknolojiler, üretim sürecinde sağladıkları esneklikle, firmaların rekabet gücü kazanmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Geniş olanaklar yaratan temelde mikro-elektronığe dayalı yeni teknolojiler, üretim süreci, üretim organizasyon yöntemleri ve üretim araçları

bazında köklü değişimler yarattığından, üretim sürecinin dayandığı teknoloji tabanını değiştirme, yenileme olanağını da doğurmaktadır. Bu teknolojiler, Fordist üretim sürecinin belli kurallarını koruyarak, onu değiştirmeye elverişli olduğu gibi, bu süreci aşarak onu tamamen değiştirmeye ve yerine yeni bir üretim süreci ikame etmeye de olanak tanımaktadır.

Esnek otomasyon teknolojilerinin en önemli özelliği, bu teknolojilerin, bilgisayarların ve robotların makineden farklı bir şey olmaları ve giderek zihinsel emeğin fonksiyonlarını da üstlenmeleridir. Dolayısıyla çalışanlar, kaslarından sonra zihinsel emeğinin belli yükümlülüklerini de giderek makinelere kaptırmaktadır. Birinci endüstri devrimi temelde fiziksel emeğin işbölümüne dayalı iken, mikro-elektronik devrim zihinsel emeğin işbölümü sonucunu doğurmaktadır. Taylorcu yaklaşımla fiziksel emek nasıl küçük parçalara ayrılmışsa (scientific division of labour), mikro-elektronik teknolojisiyle de zihinsel emek parçalanmakta, rutin ve tekrarlanan işlerin makinelere bırakıldığı bir süreç yaşanmaktadır. Bu süreçte, niteliksiz zihinsel işlemlerin yerini programlanabilir otomasyon teknolojileri almaktadır (Bilgin, 2000: 21- 28).

Gelişen teknoloji, emek ile teknoloji ilişkisini iki yoldan etkileyerek maliyetlerin minimize edilmesini sağlamaktadır. Bunlardan birisi, daha az sayıda işçinin daha fazla sayıda makineyi denetleyebilir, kullanabilir duruma gelmesidir. Bunu sağlayan da bilgisayar teknolojileridir. Fordist üretim sisteminin klasik üretim hattı, birbirine akan bir bantla bağlı, her birisinin başında en az bir işçinin bulunduğu makinelerden oluşuyordu. Kaba bir hesaplama, üretim hattında makine sayısı kadar işçi gerekiyordu. Esnek teknolojiler, teknolojinin esnek kullanımı, grup teknolojisi düzenlemeleri ise bilgisayarlar üzerinden işçilere birkaç makineyi aynı anda kullanma, denetleme gücü vermektedir. Hatta artık kimi kesimlerde, üretim neredeyse tamamen bilgisayarlarla gerçekleştirilebilmektedir. İnsan gücü teknoloji ile ikame edilmektedir. Böylece teknoloji ile işçi arasındaki Fordist sayısal birebir ilişki kırılmıştır. Bu emek gücünden tasarruf sağlayan büyük bir olanaktır (Belek, 2004: 121). Öte yandan, yine aynı teknolojik gelişme kimi üretim dallarında makinenin kullanımını da basitleştirmektedir. Bu da bir makine grubunu kontrol eden işçinin, aynı makine grubunun bakımıyla, onarımıyla görevlendirilmesi olanağını yaratmıştır. Makinelerin üretim hattında

kontrolü ile onarım ve bakımları süreci birleştirilmiştir. Bakım ve onarım için gereken ayrı bölümler, ayrı kadrolar ortadan kalkmaktadır. En azından bu gereksinimler fordist üretim sistemindeki kadar belirgin değildir. Maliyetleri azaltan ikinci teknolojik unsur da budur (Belek, 2004: 122).

Bilimsel, teknolojik gelişmeler ve değişen üretim sistemlerinin de etkisiyle istihdamın yapısında ve bileşiminde önemli değişimler oluşmuştur. Çalışmamızın devam eden bölümünde, tarihsel süreçte teknolojik değişmelerin istihdamın bileşimi ve biçimini nasıl etkilediğini incelemeye çalışacağız.

3.2.2. Tarihsel Süreçte Teknolojik Değişmenin İstihdamın Bileşimi ve Biçimi Üzerindeki Etkisi

Sanayi devrimi öncesinde teknolojik değişmeden çok, zanaatkar, işçi ya da çiftçilerin kullandıkları çoğu kez yüzyıllar boyunca yapılagelmekte olan tekniklerden bahsedilebilir. Bu dönemde tekniklerle işgücü birbirini tamamlayan unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sanayi devrimiyle birlikte, işgücü ile daha çok makineleşme olarak gerçekleşen teknolojik değişme, birbirini ikame eden faktörler haline gelmişlerdir. Örneğin, 1760'larda sanayileşme ve makineleşmeye şüpheyle bakan Fransız Fizyokratları, tarım kesiminin tek üretken kesim olduğunu, dolayısıyla işgücünün başka kesimlere kaydırılmasının ulusal refahı (gönenci) azaltacağını ileri sürmüşlerdir (Freeman, Soete, 2003: 400).

Fransız Fizyokratlarının öngörülerinin aksine, sanayileşmeyle birlikte tarımın istihdam içindeki payı azalmasına karşın, sağlanan verimlilik artışları nedeniyle ortalama ücretler %25 oranında yükselmiş, Fransa daha da zenginleşmiş ve işsizlik oranında kayda değer bir artış görülmemiştir. Benzer şekilde sanayileşmeyle birlikte İngiltere'de artan verimliliğin bir neticesi olarak ortalama ücretler yaklaşık iki kat artmış, buna karşılık işsizlik oranında herhangi bir artış gözlemlenmemiştir (Petit, 1995: 369-370).

1929 Büyük Bunalım öncesinde ve süresince teknolojinin etkilerinin araştırılması amacıyla ekonomistler fabrikaları ve sanayi kesimini inceleyerek, özellikle imalat sanayiinde yeni teknolojilerin işçilerin yerine geçmesi olasılığını araştırmışlardır. 1920'ler boyunca işçilerin işsizlik ve gelir kaybına ilişkin

bulgular ortaya çıksa da bu veriler ekonominin bütününe ilişkin genelleme yapacak düzeyde olmamıştır (Çelik, 2008: 5).

Bu eğilimin büyük bir işsizlik dalgasına ve sonuçta eksik istihdama yol açan, 1929 Büyük Depresyonu'na kadar teknolojik değişmeden kaynaklanmadığı söylenebilir. Çünkü bu dönemde, teknolojik değişme hızla gerçekleşmemiş ve yapılan yeniliklerin çoğu Taylorizm gibi üretim süreçleri alanında gerçekleştirilmiştir.

1780-1940 yılları arasında teknolojik değişmeler, tekstil, maden, çelik, kimya, demiryolları gibi sanayilerde yoğunlaşmıştır. Sanayi bölgeleri ortaya çıkmış ve sanayi ürünleri büyük fabrikalarda üretilmeye başlamıştır. Kırsal kesimden birçok aile bu bölgelere gelip bir sanayi işçileri kesimini oluşturmuştur. Bu kesimin tam olarak ortaya çıkması tam üç nesil sonra gerçekleşmiştir (Grantham, MacKinnon, 1994: 22). Sanayileşmiş ülkelerde tarım kesiminin payı gittikçe azalmış, bilgi ve iletişim alanındaki teknolojik gelişmeler sonucu hizmet kesiminin büyümesine kadar olan süreçte, sanayi kesiminde istihdam edilenlerin payı artmıştır.

İkinci Dünya Savaşı'ndan 1980'lere kadar örgütsel kapitalizm en güçlü dönemini yaşamış, teknolojik değişme büyümenin temel lokomotifi olarak görülmeye başlamıştır.

1930-1945 döneminde yapılan buluşların önemli bir bölümü 1950'lerde ticari ürüne dönüştürülmüş, ayrıca, savaş sonrası büyük hız kazanan yeniden inşa etkinlikleri ve artan uluslararası ticaret sayesinde 1950 ve 1960'larda teknolojik işsizlikten çok, genel işgücü eksikliği sorunu ortaya çıkmıştır. Bu dönemde başta Almanya olmak üzere sanayileşmiş ülkelerin yurtdışından işgücü ithal etmeleri Türkiye'nin de tanıklık ettiği bir olgudur.

1970'lerden 1980'li yılların ortalarına kadar dünya ekonomisi daha çok yüksek petrol fiyatlarından kaynaklanan arz yönlü ekonomik krizlerle uğraşmak zorunda kalmıştır.

1980 yılına gelindiğinde OECD ülkelerinde sanayide istihdam edilenlerin toplam istihdam içindeki payı yaklaşık olarak %36 olmuş ve bu pay gittikçe azalmıştır (OECD, 1998: 36-55).

1980'li yılların ortalarından günümüze kadar ekonomik yaşama damgasını vuran, Bilgi ve İletişim Teknolojilerinde (BİT) (Information and Communications Technology-ICT) meydana gelen önemli teknolojik yeniliklerdir.

Bilgi çağı olarak da adlandırılan günümüzde ise, teknolojik değişimin hızı artmış, teknolojik yenilikler ülkelerin makro ekonomik politika önceliği haline dönüşmüş, özellikle Bilgi ve İletişim Teknolojilerinde oluşan devrim tüm toplum yaşamını etkileyecek bir düzeye gelmiştir. BİT kesiminde yaşanan teknolojik devrim gerek ulusal gerekse küresel düzeyde yeni dengelerin oluşmasına yol açmıştır. Ulusal düzeyde, hizmet kesiminin toplam istihdam içindeki payı giderek artarken, küresel düzeyde yeni rekabet üstünlükleri ve uluslararası işbölümü ortaya çıkmıştır (Freeman, Soete, 2003: 402-403).

Gerek dünya ve gerekse de Türkiye açısından hizmet kesiminin istihdam payı giderek artış göstermektedir. Bu tür dönüşümün en önemli nedeni kar oranlarını sürdürme amacıdır. Bir görüşe göre, hizmet kesimi emek yoğun bir kesimdir. Düzensiz istihdama daha açıktır. İmalat sanayindeki geleneksel sendikal örgütlenme bu alanda mevcut değildir. Bütün bunlar hizmet kesiminde daha fazla artı-değer üretimini olanaklı kılmakta ve bu da ekonominin geneline nefes aldirmektedir. Bütün bunlara bağlı olarak ekonominin hizmetleştirilmesinin özel olarak amaç edinilip bu yönde düzenlemelere gidildiği söylenebilir (Belek, 2004: 28).

Bilgi ve İletişim Teknolojileri alanındaki hızlı gelişme sonucu bu teknolojilere dayalı yeni hizmet kesimlerinin ortaya çıkması, hizmet kesiminde istihdam edilenlerin oranının gittikçe artmasına neden olmuştur. Çoğu OECD ülkelerinde, 1980'li yıllarda sanayide istihdam edilenlerin payı gittikçe azalmış ve 1990-1995 yılları arasında ise tüm ülkelerde kesin olarak azalmıştır (OECD, 1998: 36-38).

Bilgi çağında teknolojik yeniliklerin, doğrudan etkilerinden biri de nitelikli niteliksiz işgücü dengesini değiştirmesi olmuştur. Gelişmiş ekonomilerde niteliksiz işgücüne olan talep azalırken nitelikli işgücüne olan talep yükselmiştir. Bu ülkeler bir taraftan daha çok sosyal-refah devleti anlayışından kaynaklanan

yüksek yapısal işsizlik sorunuyla uğraşırken, bir taraftan da nitelikli işgücünü ithal etmek zorunluluğunda kalmışlardır.

Bilgi ve İletişim Teknolojilerinde (BİT) yaşanan devrimin, nitelikli işgücü yetiştirilmesine olan katkıları ise istihdam konusunda olumlu bir dışsallık olarak karşımıza çıkmaktadır. Kişisel bilgisayar fiyatlarının ucuzlaması ve yaygınlaşan internet olanakları, bilgiye erişim olanaklarını oldukça arttırmış, bu devrimin önemini çabuk kavrayan toplumlar için ekonomik gelişme bakımından bir sıçrama olanağı sağlamıştır.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) kesiminin yarattığı “yayılma” (spillover) etkileri yalnızca hizmet kesimiyle sınırlı kalmamıştır. Başta tarım ve sanayi olmak üzere öteki kesimlerde de gerek ürünler bakımından gerekse yeni üretim teknikleri bakımından yenilikleri tetiklemiş, bu kesimin olanaklarını iyi kullanan ülkeler ve firmalar karşılaştırmalı rekabet üstünlüklerini artırmışlardır.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) kesiminde yaşanan gelişmeler yalnızca zamandan tasarruf ve hızlı ulaşım ve iletişim olanağı sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda üretim ile tüketim arasındaki zaman dilimini kısaltmıştır. Firmalar, yüksek stok bulundurma maliyetinden kurtulmuşlar, tam zamanında üretim (Just in Time-JIT), iş idaresi yöntemi, pazarlama ve üretim etkinliklerinde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlamıştır (Freeman, Soete, 2003: 402-403).

Yaş ve cinsiyet bakımından da istihdamın bileşiminde ve işgücünün yapısında önemli gelişmelerin olduğu gözlemlenmektedir. İstihdamın hizmet kesiminde yoğunlaşması ve kadınların istihdam olanaklarının artması sonucunda, 1970’lerde işgücü içinde kadın katılım oranı büyük artış göstermiştir. Kadın işgücünün toplam işgücü içindeki oranı, 1970’lere kıyasla daha yavaş olmakla birlikte 1980’lerde de artmaya devam etmiştir. Bu süreçte hemen hemen bütün bölgelerde kadınlar hane veya aile işletmelerindeki ücretsiz işlerden uzaklaşıp ücretli işlere, başka bir ifadeyle küçük veya büyük işletmelerde istihdama yönelmişlerdir. İşgücü içinde kadın oranının artması ve birçok kesimde kadın istihdamında görülen büyük artışlar, “işgücünün kadınlaşması” olgusunu gündeme getirmiştir (Ecevit, 1998: 41).

Sanayi devriminin ilk yıllarında evlenmemiş kadınlar ve parçalanmış kırsal kesimdeki aile fertleri potansiyel işgücü havuzunu oluşturmuştur (Grantham, MacKinnon, 1994: 22). Çeşitli makinelerin üretimde kullanılması, işleri basitleştirmiştir. Bu işe uygun niteliksiz işçiler talep edilmiş ve bu dönemde geniş ölçüde niteliksiz kadın ve çocuk emeği kullanılmıştır (Belek, 1993: 25).

İstihdamın hizmet kesiminde yoğunlaşması, kadınların burada istihdam edilme olanağını artırmıştır. Daha önce ücretsiz ev işlerinde veya tarımda çalışan kadınlar, büyük ölçüde başta hizmet kesimi olmak üzere öteki kesimlerde istihdam edilmeye başlamış ve bu nedenle 1970'lerde kadınların toplam işgücündeki payı gittikçe artmıştır (Hayashi, 1990).

Daha sonra Fordist kitlesel üretim aşamasında, işçi son derece iyi tanımlanmış ve basitleştirilmiş bir işi yine son derece iyi tanımlanmış bir biçimde yinelemelerle gerçekleştirmek zorunda kalmıştır. Bu dönemde kol gücünü gerektiren işler ile beyin gücünü gerektiren işler kesin olarak ayrıştırılmıştır. İşler bürokratik bir biçimde birbirlerinden ayrılmıştır. Bu örgütlenme şekli beraberinde birçok sorunu getirmiştir (Belek, 1993: 49-67).

Bu sorunların çözülme gereği, üretim sürecinin yanı sıra teknolojik modellerde de değişim ihtiyacını doğurmuştur. Bu ihtiyacın yanı sıra uluslararası alandaki rekabet gibi önemli faktörlerin etkisiyle esnek otomasyon teknolojileri olarak adlandırılan teknolojiler geliştirilmiş ve üretimde kullanılmaya başlanmıştır. Bunlar Fordizmin sorunlarının giderilmesi için gerekli olan bir takım uygulamaları olanaklı kılmıştır.

Emek piyasasında ve çalışma yaşamında "esneklik" (labour flexibility), sanayileşmiş ülkelerde tartışma gündemine esas itibarıyla 1970'li yılların ortalarında girmiştir. Bir başka ifadeyle, Post-Fordist yeniden yapılanma sürecinde, yeni teknolojilerin ve esnek üretim sistemlerinin ortaya çıkması ve sistemin esnekleştirilmesi yönünde artan arayışlar, emek piyasasında ve çalışma yaşamında esneklik ve yeni çalışma biçimlerini de beraberinde getirmiştir. Esnek otomasyon teknolojileri ve esnek üretim sistemleri yanında, artan uluslararası rekabet ve işsizlik sorunu, artan emek piyasası esnekliğinin nedenleri olarak gösterilmektedir. Dolayısıyla emek piyasasında esneklik, hızla

küreselleşen dünyada firmaların değişen ekonomik ve sosyal koşullara, artan uluslararası rekabete, yeni teknolojilere ve esnek üretim sistemlerine ayak uydurabilmesi olarak tanımlanmaktadır (TİSK, 1994: 10).

Emek piyasasındaki esneklik, 1980'li yılların başında önce, ulusal düzeyde ve özellikle sermaye kesimi tarafından dile getirilen, daha sonra uluslararası düzeye taşınan bir konudur. İstihdamın biçimindeki değişim ve bu süreçte yaygınlaşan yeni çalışma biçimleri, üretim süreci ve iş örgütlenmesine oldukça esnek bir yapı kazandırmaktadır. Böylece üretim düzeyindeki dalgalanmalara göre istihdam düzeylerini hızla ayarlama olanağı elde eden firmalar, kısa süreli istihdam gereksinimlerini tipik (normal-full time) istihdam yerine, atipik (normal olmayan) istihdamla karşılama yoluna gitmektedirler (Bornstein, 1991: 293).

Talebe göre düzenlenmiş üretim sistemleri olan esnek üretim sistemlerinin, esneklik sağlayıcı düzenlemelere gereksinim duyması ve yeni teknolojilerin de olanaklı kılmasıyla, 1980'lerden sonra standart çalışma biçiminden atipik çalışma biçimlerine doğru bir değişim gözlemlenmektedir (Beck, 1997: 141). Tek işverene bağlılık, süresi belirsiz hizmet sözleşmesi ve haksız işten çıkarmalara karşı koruma özelliklerine sahip olan ve 1970'lerin ortalarına kadar ileri sanayileşmiş ülkelerde çalışma ilişkisini düzenleyen temel araç olan "standart" veya "geleneksel" çalışma biçimi, birçok gelişmiş ülkede yerini yeni çalışma biçimlerine ve emek piyasası esnekliğine bırakmaktadır. Bir başka ifadeyle standart çalışma biçiminin etkinliğini kaybetmesiyle, standart çalışma biçiminden bir kopuşu ifade eden atipik çalışma biçimleri ortaya çıkmıştır (Cordova, 1986: 642).

Yeni teknolojilerin ve esnek üretim sistemlerinin ortaya çıkardığı 1980'li yıllarda, çalışma biçimleri öngörülenden çok daha hızlı biçimde değişime uğramıştır. Bu değişim, özellikle kendisini hizmet sözleşmelerinde göstermekte ve bu süreçte geçici ve kısmi süreli hizmet sözleşmeleri ön plana çıkmaktadır. Bir başka ifadeyle emek piyasası esnekliği artmakta ve çalışma zamanı gittikçe atipik hale gelmektedir (Brown, 1986: 162-163).

1980'li yıllarla beraber ortaya çıkan yeni ekonomik düzen ve bu yapı içinde gelişen uygulamalar ile birlikte işgücünün nitelik düzeyinde de önemli değişimlere neden olmuştur. Özellikle teknolojik gelişmelere bağlı olarak, geçmişte tekrara dayalı, niteliksiz veya yarı nitelikli işgücünün yaptığı işlerde otomasyona gidilmesi, bu tür işgücüne yönelik talebi azaltarak, sayısal kontrollü makineleri ve yeni teknolojileri kullanabilen nitelikli işgücüne olan talebi arttırmıştır. Üretimde bedensel emeğin önemi azalırken zihinsel emeğin önemi artmaktadır. Bu nedenle beyaz yakalı işçilerin sayısında mavi yakalı işçilere oranla önemli bir artış yaşanmaktadır. Bununla birlikte yeni teknolojiler yalnız bedensel değil, zihinsel olarak da basit ve standartlaşmış işleri elimine etmekte ve bu işleri yapmakta olanlara talebi azaltmaktadır. Bunların yerini daha nitelikli ve uzmanlık gerektiren işler almaktadır. Bu gelişim süreci de işgücü piyasasında kutuplaşmalara neden olmaktadır. İşletme düzeyinde uygulanmakta olan esneklik türlerinden özellikle sayısal ve fonksiyonel esneklik uygulamaları içsel işgücü piyasalarında çekirdek ve çevresel işgücü olarak kutuplaşmayı beraberinde getirmektedir.

İş örgütlenmesindeki değişimlere bağlı olarak ortaya çıkan çekirdek işgücü ekip halinde çalışmakta ve kendine özgü nitelikler taşıyan bir çalışma biçimine sahip bulunmaktadır. İşletme için duyarlı iş postalarında çalıştırılan çekirdek işgücünün ücret ve çalışma koşullarında çevresel işgücünden ayrılan ve geleneksel iş ilişkilerini anımsatan özelliklerinin varlığı görülmektedir. Genel anlamıyla iş güvencesine sahip olan çekirdek işgücünün ücretleri çoğu zaman yönetsel kararlarla belirlenmektedir. Bu anlamda düzeyi verimliliğe göre değişen ve toplu başarıma (performansa) dayalı bir grup ücretinin saptanması söz konusudur. Çekirdek işgücünün en önemli özelliklerinden biri de belirsiz süreli hizmet sözleşmelerine dayanarak tam süreli çalışmaktadırlar. Çekirdek işgücü grubuna dahil edilecek olanlar çok sayıda aday arasından seçilmekte, iş ve gelir güvencesinden herkesin arzuladığı bir tür çalışmadan ve terfi olanaklarından yararlanmaktadırlar. Bunlar, özellikle statülerini mesleki açıdan en gerekli, ekonomik açıdan en verimli, bireysel açıdan da en çalışkan olmaları ile kazanmaktadırlar.

Çekirdek işgücünün yanı sıra hızlı biçimde işe alınabilen ve kriz dönemlerinde hızla ve maliyetsiz şekilde işten çıkarılabilecek çevresel işgücü kutuplaşmanın öteki yönünü oluşturmaktadır. Çevresel işgücü kısmi süreli veya geçici biçimde çevre ya da taşeron firmalarla veya evde parça başı iş üzerinden çalışan işçilerden oluşan, iş güvencesinin düşük olduğu ya da hiç olmadığı, sayısal esnekliğin en yoğun olduğu işçi grubundan oluşmaktadır. İşgücünün büyük bölümünü oluşturan çevre işgücü, güçleri zayıf olduğundan iradeleri dışında bu statüde çalışmaktadırlar. Bu grupta yaralan işgücü çekirdek işgücüne göre daha az ücret almaktadırlar. Mesleki vasıfları ve eğitim düzeyleri düşük olan işgücünün çalışma koşulları da oldukça kötüdür.

Esnek organizasyon yapılarına uygun işgücü ihtiyacı bir taraftan niteliksiz işgücünü endüstriyel alandan uzaklaştırırken, bir taraftan da niteliksiz işgücü için ikincil bir işgücü piyasası oluşturmaktadır. Bu gelişimin bir sonucu olarak içsel işgücü piyasalarında kutuplaşma olgusu nitelik düzeyine dayandırılmakta ve kutuplaşma atipik istihdam ile yoğunlaşmaktadır (Uyanık, 2003: 11-12).

Yeni çalışma biçimlerinin yaygınlaşmasının en önemli nedeni, firmaların ani talep dalgalanmalarına uyum sağlayabilmesi ve işgücü maliyetlerini düşürebilmesidir. Ancak sermaye, yeni çalışma biçimlerine yalnızca işgücü maliyetlerini düşürmek için başvurmamakta, bu yolla emeği yaralamayı ve parçalamayı da amaçlamaktadır (Burawoy, 1985: 265).

Yeni çalışma biçimleri, hizmet kesiminin sürekli olarak büyümesi sonucu hızla yaygınlaşmaktadır. Yeni çalışma biçimleri ile birlikte çalışma sürelerinde esnekliğin sağlanmasının istihdamı özendirilmesi de yeni çalışma biçimlerinin hızla yaygınlaşmasının başka bir nedenini oluşturmaktadır.

Esnek otomasyon teknolojileri, mikro-elektronik teknoloji alanında geliştirilen yeni teknolojileri, özellikle sayısal denetime dayanan makineleri, bilgisayarlı sayısal denetim araçları, endüstri robotları kapsamaktadır. Bu teknolojilerle birlikte gelişen üretim süreci esnek üretim sistemi olarak adlandırılmaktadır.

Fordist üretim sisteminde, amacın ve işlerin iyi bir şekilde tanımlanarak basitleştirilmesi, niteliksiz işgücünü öne çıkaran bir üretim sistemini ortaya

çıkarmıştır. Bu sistemde işler, bürokratik bir biçimde tanımlanıp birbirinden kesin bir şekilde ayrıştırılmıştır. Bu sistemden önce var olan, işin her parçasının bir kişi tarafından yapılmasının gerektirdiği nitelik ve işi bir bütün olarak görebilme kabiliyetine gereksinim kalmamıştır. Makinenin başında, daha önce tanımlanmış olan işi yapacak işçi talep edilmeye başlanmıştır. Bir yandan nitelikli işleri yapan, yüksek eğitilmiş, nitelikli işgücüne talep de ortaya çıkmıştır.

Yeni teknolojilerin etkin olarak kullanılabilmesi ve kullanım amaçlarına ulaşılabilmesi için emeğin değişken nitelikli (multi-skilled) olması gerekmektedir (Yentürk, 1993: 48). Başka bir ifadeyle, ileri teknoloji kullanan üretim sistemlerinin başarılı olması emeğin yüksek niteliğe sahip olmasına bağlı olmaktadır, emeğin niteliğinin yükseltilmesine de hizmet kesiminde meydana gelen sürekli gelişmeler etkili olmaktadır.

Üretim sistemleri ve teknolojiye bağlı değişimler yanında, özellikle 1980'li yıllarda önem kazanan küreselleşme hareketiyle birlikte artan uluslararası rekabet de işgücünün nitelik düzeyinin yükselmesinin bir başka nedenini oluşturmaktadır. Çünkü küreselleşme hareketi ve artan uluslararası rekabet, daha iyi motive edilmiş ve yüksek düzeyde eğitilmiş bir işgücü gerektirmektedir (Davis, 1992: 3).

Esnek otomasyon teknolojilerin üretimde kullanılmasıyla birlikte, üretim bilgisine sahip, kendi tasarladığı emek sürecini alet ve makineler yardımıyla, kendi planladığı biçimde ve hızda uygulaması olarak tanımlanan nitelikli ya da vasıflı emek ağırlıklı bir yapı oluşmaya başlamıştır (Bilgin, 2000: 53).

Ancak işgücünün tümü için bir nitelik yükselmesinin söz konusu olmadığı belirtilmektedir. İşgücü piyasası için bir ikili (dualist) yapıdan söz edilmektedir. Böyle bir gelişmenin yalnızca çekirdek işgücü için geçerli olduğu, bunun dışında kalan işgücü sınıfları için önemli oranda bir işsizleşme ve niteliksizleşme olgusunun var olduğu belirtilmektedir (Öngen, 1995: 78).

İşgücünün nitelik düzeyinde meydana gelen değişimleri, esnek üretim sistemlerinin iki farklı modeli kapsamında da değerlendirmek olurludur. Esnek üretim sistemlerinden biri olan yalın üretim sisteminde, sistemin sağlıklı bir

biçimde işleyebilmesi için, işçilerin yüksek niteliklere ve çok çeşitli becerilere sahip olması gerekmektedir (Skorstad, 1991: 1078).

Esnek üretim sistemlerinin ikinci modeli olan esnek uzmanlık modelinde de, son derece nitelikli, üretim bilgisine sahip, hem üretim sürecini hem de ürünleri tasarlayabilen ve uygulayabilen işçiler çalışmaktadır. Esnek uzmanlık modelini uygulayan firmaların temelinde “çekirdek işçi” olarak adlandırılan işçilerin vasıflı ve zanaatkar bazlı olması, çeşitli ve çok sayıda beceri isteyen işin bu işçiler tarafından yapılıyor olması ve bir ölçüde tasarım ve uygulamanın birleştirilebilmiş olması (Ansal, 1999: 13) yatmaktadır.

Esnek üretim sistemleriyle birlikte ileri teknolojilerin de üretim sürecine girmesiyle, bu teknolojilere dayanan araçları ve makineleri kullanan yüksek ve değişken nitelikli işgücüne talep artmaktadır. Ancak madalyonun öteki yüzündeki manzaranın çok daha farklı olduğu savunulmaktadır. Burada çok sayıda işin değersizleştiği ve buna bağlı olarak bazı işgücü türlerinin niteliksizleştiği ve işgücünün önemli bir bölümünün tamamen veya kısmen üretim sürecinden dışlandığı belirtilmektedir (Ozaki, 1992: 26). Dışlanan işgücünün başka işlerde istihdam edilmesi kolay olmadığından, 1970’lerden itibaren ortaya çıkan işsizlik olgusu, yeni teknoloji ve üretim sisteminin ortaya çıkardığı bir sonuç olarak görülmektedir.

Öte yandan esnek otomasyon teknolojilerinin ve esnek üretim sistemlerinin ortaya çıkması, çalışma biçimini de etkilemektedir. Emek piyasası, firmaların kullandıkları işgücü sayısı, çalışma süresi, istihdam edilen işgücünün firma içindeki görevleri ve ödenen ücret esnekleştirilmektedir (Bilgin, 2000: 40-49).

Buraya kadar teknolojik değişimin istihdamın niteliği ve bileşimi üzerindeki etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Teknolojik değişimler, istihdamı olumlu etkileyebileceği gibi olumsuz da etkileyebilir. Hangi etkinin daha baskın olduğu, teknolojik değişimin aşama ve özelliklerine bağlı olmaktadır. Teknolojik yeniliklerin üretimde kullanılması, öteki faktörlerle birlikte uzun dönemde istihdamın bileşimini ve biçimini etkilemektedir. Teknolojik değişimler istihdamı, yeni sanayilerin gelişmesi sonucu yeni istihdam olanaklarının yaratılması

yoluyla doğrudan; teknolojik yeniliklerin başka sanayilerde uygulanması sonucu istihdamın artırılması veya azaltılması yoluyla dolaylı olarak etkilemektedir. Bütün bu etkilerin bir araya getirilip teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkisinin kesin olarak belirlenmesi zordur. Buna karşın, söz konusu etkilerin ortaya çıkarılması için deneysel (ampirik) çalışmalar yapılmaktadır. Dünyada ve Türkiye’de yapılmış deneysel (ampirik) çalışmalara geçmeden önce ekonomi kuramında teknoloji ve istihdam ilişkisini incelemeye çalışacağız.

3.3. EKONOMİ KURAMINDA TEKNOLOJİ VE İSTİHDAM

3.3.1. Teknoloji ve Üretim Fonksiyonları

Teknolojik değişim sürecinde kavramsal olarak üç aşama vardır: Buluş, yenilik ve yayılma. Buluş ekonomide uygulanma potansiyeli olan yeni bir düşüncenin oluşturulmasıdır. Buluşların sıklığının bilimsel bilgi birikimi tarafından belirlendiği, buluşların zaman içinde adeta rastgele bir şekilde dağıldığı varsayılmaktadır. İkinci aşama, yenilik, buluşun ilk ticari uygulama aşamasıdır. Yeniliklerin geliştirilmesi büyük ölçüde yenilik yapan firmanın içinde bulunduğu teknolojik ve ekonomik koşullar tarafından belirlenmektedir. Yenilikler belli dönemlerde ve kesimlerde yoğunlaşabilir, çünkü köklü bir yeniliğin tüm teknolojik potansiyelinin kullanılabilmesi için genellikle pek çok tamamlayıcı yeniliklere gereksinim duyulmaktadır. Başka bir ifadeyle, başarılı, köklü bir yenilikten sonra teknolojik değişim “teknolojik yörünge” olarak tanımlanan belirli bir yol izlemektedir. Teknolojik değişim sürecinde üçüncü aşama, yeniliğin öteki işyerleri ve kesimlere yayılmasıdır. Teknolojik yeniliğin ekonomik etkisi, yeni teknoloji pek çok işletme tarafından kullanılmaya başladığı için bu aşamada ortaya çıkmaktadır.

Ekonomistler teknolojik yenilikleri, ürün ve süreç yenilikleri olmak üzere ikiye ayırmaktadırlar. Tamamen yeni bir ürünün ilk ticari üretimi veya mevcut bir ürünün kalitesini arttıran değişiklikler “ürün yeniliği” olarak tanımlanmaktadır. Süreç yeniliği ise mevcut bir ürünün yeni bir süreç ile üretilmesidir.

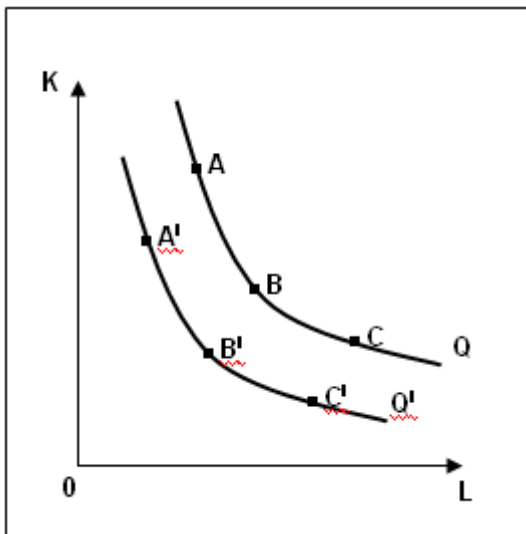
Gerçek yaşamda ürün ve süreç yenilikleri arasındaki ayrım çok net olmayabilir. Örneğin sermaye malı üreten kesimlerdeki bir ürün yeniliği, bu üretim aracını kullanan işletmeler için süreç yeniliği olmaktadır. Ayrıca bir ürün

(süreç) yeniliğinin uygulanması tamamlayıcı bir süreç (ürün) yeniliği gerektirebilir. Bu zorluğa karşın ürün ve süreç yeniliği ayrımının kullanılmasında yarar vardır, çünkü ürün ve süreç yeniliklerinin, yenilik yapan işletmeye etkisi farklı olmaktadır. Bir ürün yeniliği, yeni ürün için yeni bir piyasa yaratabilir veya mevcut ürüne olan talebi arttırabilir. Süreç yeniliği ise işletmenin maliyet yapısını etkilemektedir. Süreç yenilikleri işletmenin üretim maliyetini düşürerek arzın artmasına yol açmaktadır. Böylece toplam arz da artmış olmaktadır.

Süreç yenilikleri sonucu maliyet yapısındaki değişimler ekonometrik çözümlene yoluyla öngörülebilir, fakat ürün yenilikleri üzerine kapsamlı veri olmaması ürün yeniliklerinin etkisinin incelenmesini güçleştirmektedir.

Teknolojik değişimin üretim üzerindeki etkisi, ilk yaklaşım olarak, Neo-klasik üretim fonksiyonu kavramı kullanarak incelenecektir. Üretim fonksiyonu, teknolojik olarak etkin girdi ve çıktı bileşimlerini tanımlamaktadır. Eş-ürün eğrisi, iki boyutlu uzayda üretim fonksiyonlarını göstermekte kullanılmaktadır. Bir eş-ürün eğrisi, belirli miktarda çıktı üretmek için kullanılacak etkin teknikler setini tanımlamaktadır. Şekil 3.1'deki eş-ürün eğrisi işgücü ve sermaye şeklindeki iki girdinin olduğu bir üretim fonksiyonunda Q miktarda çıktı üretmek için kullanılacak A, B, C gibi etkin teknikleri göstermektedir (Taymaz, 1998: 184-185).

Şekil 3.1: Teknolojik Değişme ve Üretim Fonksiyonları



Kaynak: Taymaz, 1998: 185.

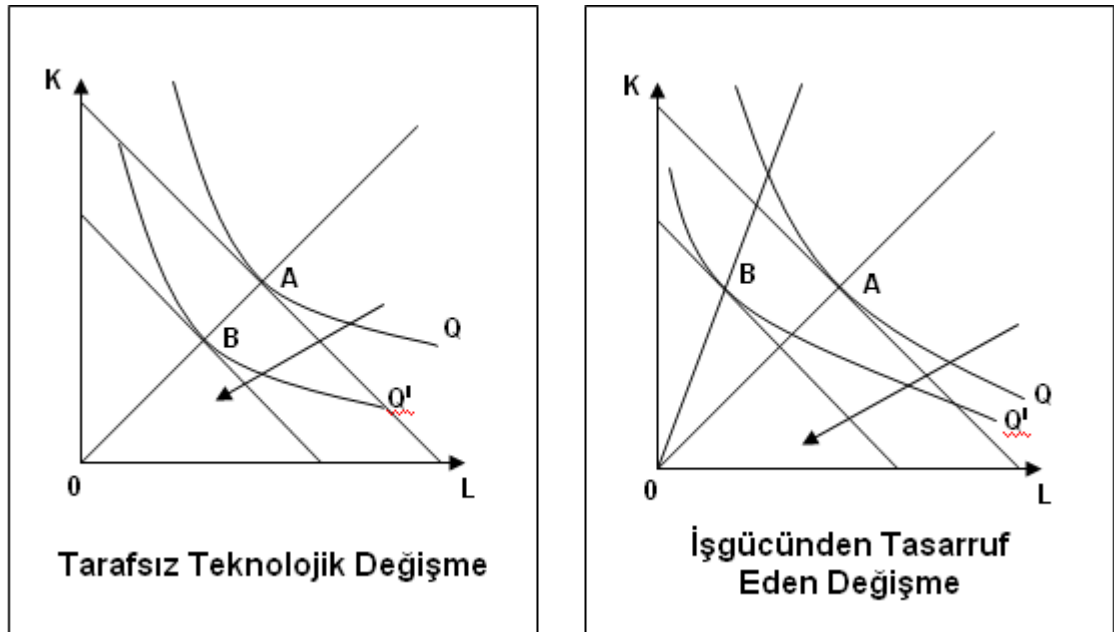
Neo-klasik Kuram, firmaların tüm üretim teknikleri hakkında eksiksiz bilgiye sahip olduğunu ve böylece işletmelerin karlarını en çoklaştıran tekniği kullandıklarını varsaymaktadır. Bu bağlamda teknolojik değişme veya aynı anlamda teknolojik ilerleme, eş-ürün eğrisinin orijin noktasına doğru kayması olarak tanımlanmaktadır. Şekil 3.1’de Q eş eğrisinin Q’ olarak kayması sonucu aynı miktarda çıktı daha az işgücü ve sermaye kullanılarak üretilmektedir. Örneğin B tekniğini kullanan bir firma teknolojik değişmeden sonra B’ tekniğini kullanarak aynı miktarda ürünü daha az işgücü ve sermaye ile üretebilecektir (Taymaz, 1998: 186).

3.3.2. Teknolojik Değişimin Yönü

Üretim fonksiyonundaki kayma koştur değil ise teknolojik değişimin yanlı olduğu söylenebilir. Aynı görelü girdi fiyatları düzeyinde teknolojik değişme sonucu işgücünün toplam çıktı içindeki payı değişmiyorsa veya aynı şekilde sermaye/işgücü oranı değişmiyorsa teknolojik değişme tarafsızdır. Teknolojik değişme sonucu işgücünün çıktı içindeki payı azalıyorsa veya sermaye/işgücü oranı artıyorsa teknolojik değişme işgücünden tasarruf etmektedir.

Şekil 3.2’de tarafsız ve işgücünden tasarruf eden süreçler görünmektedir.

Şekil 3.2: Teknolojik Değişmenin Yönü



Kaynak: Taymaz, 1998: 187.

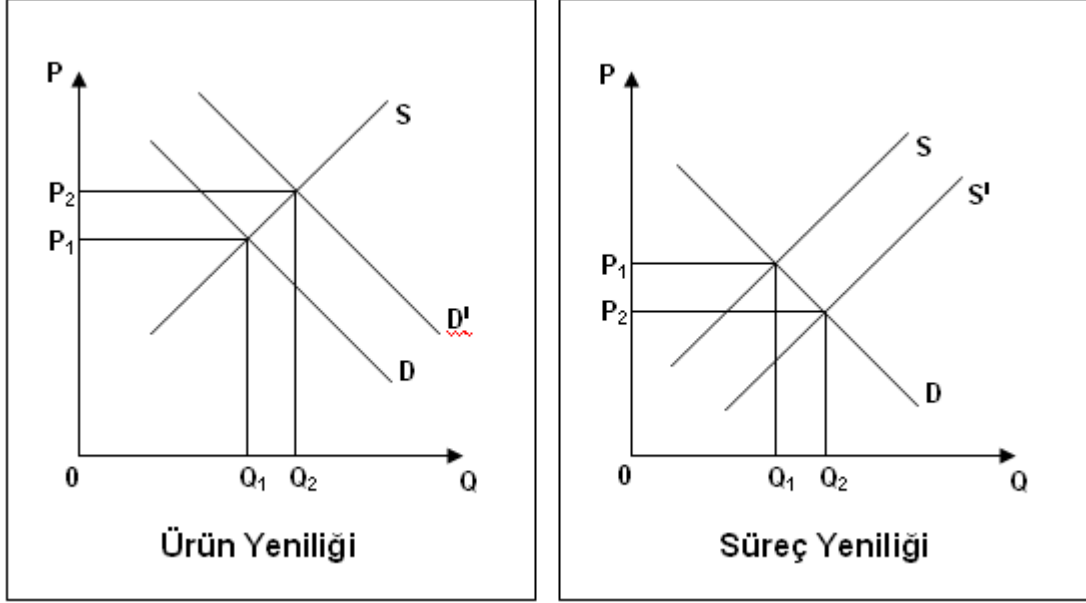
Karını en çoklaştıran bir firma süreç yeniliğinden önce A tekniğini, yenilikten sonra B tekniğini kullanmaktadır. Firma karını en çoklaştırmak için, eş ürün eğrisinin eğiminin ücret/sermaye fiyatı oranına eşit olduğu noktadaki tekniği kullanacaktır. Tarafsız değişimde karı en çoklaştıran tekniğin sermaye/işgücü oranında bir değişiklik yoktur. İşgücünden tasarruf eden değişimde ise sermaye yoğunluğu (sermaye/işgücü oranı) artmaktadır (A ve B teknikleri). Değişim sonucu B tekniğini kullanan firma gerçekte A tekniğine göre aynı miktarda çıktı üretmek için daha az işgücü kullanmaktadır, fakat bu değişim için “işgücünden tasarruf eder” denilmemektedir. Çünkü Neo-klasik tanım, işgücünün görelî kullanım düzeyine göre yapılmaktadır. Teknolojik değişme her iki girdiye olan talebi azaltabilir, fakat işgücünden tasarruf eden değişimde işgücü üzerindeki etki daha fazla olacaktır (Taymaz, 1998: 186).

3.3.3. Teknolojik Değişmenin İstihdam Üzerindeki Etkileri

Bilimsel ve teknolojik değişikliklerin istihdamın üstündeki etkileri uzun dönemde ortaya çıkmaktadır. Bu etki, bir tek teknolojik yeniliğin değil, birbirleriyle bağlantılı teknolojik yenilikler kümesinin uzun dönemdeki gelişimi yanında değişimin türüne de bağlı olmaktadır.

Teknolojik değişmenin istihdam üzerindeki etkisi, öncelikle değişimin türüne bağlıdır. Ürün yenilikleri daha çok talebi etkilerken, süreç yenilikleri maliyet yapısını ve böylece arzı etkilemektedir. Bu iki yenilik türünün etkileri basit bir arz talep çerçevesinde özetlenebilir (Taymaz, 1998: 187).

Şekil 3.3: Ürün ve Süreç Yeniliklerinin Arz ve Talep Fonksiyonlarına Etkisi



Kaynak: Taymaz, 1998: 187.

Ürün yeniliği, talep fonksiyonun D'den D' 'a kaymasına yol açarak denge üretim miktarını arttırmaktadır. Bu nedenle, kesim düzeyinde ürün yeniliği işgücü talebini arttırabilir¹³. Ekonomi düzeyindeki etki ise bütün kesimler arasındaki etkileşime bağlıdır. Örneğin, yenilikten önceki ekonomi tam istihdam düzeyinde ise, işgücü talebindeki artış reel ücretlerin artmasına yol açacak, böylece öteki kesimlerde istihdam azalacaktır. Bu durumda ürün yeniliğinin istihdam üzerindeki olumlu etkisi artan ücretler tarafından giderilecektir.

Süreç yeniliklerinin istihdam etkileri üç düzeyde incelenebilir: Firma (mikro), kesim (mezo-sektör) ve ekonomi (makro). Firma düzeyinde süreç yeniliği girdilerden tasarruf ettiği için, birim üretim maliyetini düşürmektedir. Süreç yeniliğinin ilk etkisi işgücünden tasarruf edilmesi olacaktır. Bu nedenle firma düzeyinde yapılan çalışmalarda, teknolojik değişimin işgücü talebini azalttığı yolunda sonuçlar elde edilmesi olağandır. İşgücü talebindeki düşme, teknolojik değişimin hızı ve yönü, girdiler arasındaki ikame esnekliği gibi çeşitli etkenlere bağlı olmaktadır.

¹³ Burada örtük olarak ürün değişikliğinin üretim sürecine bir etkisi olmadığı varsayılmaktadır. Fakat yeni bir ürün, yeni tasarımın özelliğinden dolayı, daha az işgücü kullanımını gerektirebilir. Bu durumda kesim düzeyinde bile işgücü talebi düşebilir. Üretim sürecindeki tüm değişiklikler süreç yeniliği olarak tanımlandığı için bu olasılık bu kapsamda değerlendirilmemektedir.

Yenilik yapan firma üretim maliyetini düşürdüğü için, fiyatı da düşürerek satış miktarını ve karını arttırabilir. Düşük fiyatlarda rekabet edemeyen firmalar üretimlerini düşürecek, istihdamı azaltacak ve hatta kapanabilecektir. Bu durumda yeni teknoloji, o kesimdeki çıktının daha büyük bölümünün yeni teknoloji kullanılarak üretilmesi anlamında, yaygınlaşmış olacaktır. Etkin çalışmayan işletmelerdeki istihdam kaybı, daha etkin olan, yeni teknolojiyi kullanan işletmelerin büyümesi ile kısmen telafi edilecektir. Kesim düzeyinde net istihdam etkisi ürüne olan talepteki artışa bağlıdır, talep artışı da talebin fiyat esnekliği, ölçek ekonomileri, yenilik yapan firmanın piyasa gücü, uluslararası rekabet ve teknolojik değişimin hızı ve yönü tarafından belirlenir. Köklü teknolojik değişim durumunda üretim maliyeti büyük ölçüde düşürülecek ve toplam arz fonksiyonu büyük ölçüde sağa doğru kayacak, sonuç olarak ürünün fiyatı düşecek ve toplam üretim miktarı artacaktır. Kesimsel (sektörel) istihdam, ancak üretim artışı birim işgücü ihtiyacındaki düşmeden daha yüksek olduğu durumda artacaktır. Yenilik yapan firma piyasada tekelci konuma geçerse, tekelci kar elde etmek için ürün fiyatının düşmesini kısıtlayacaktır. Bu durumda üretim artışı ve dolayısıyla istihdam artışı daha az olacaktır. Belirli bir fiyat düşüşünde, talepteki artış talebin fiyat esnekliğine bağlıdır. Talep esnek ise ürün fiyatındaki küçük bir düşme bile talebi büyük ölçüde arttırabilecektir. Uluslararası rekabet de teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkisini belirleyen etkenlerden biridir. Yerel firmalar süreç yeniliği sonucu uluslararası piyasalardaki paylarını arttırabilirlerse, üretim ve istihdamda da bir artış sağlayacaklardır.

Süreç yenilikleri büyük bir olasılıkla işyeri düzeyinde işgücü talebini azaltacaktır. Fakat bu olumsuz etkiyi zayıflatabilecek bazı telafi mekanizmaları da mevcuttur. Firma verili toplam talep durumunda piyasa payını arttırarak veya iç ve dış piyasalardaki fiyatı düşürüp talebi, üretimi ve istihdamı arttırabilir. Bu nedenle süreç yeniliğinin kesimsel (sektörel) düzeydeki istihdam etkisi kuramsal olarak belirsizdir: Süreç yeniliği, birim girdi gereksinimini büyük ölçüde düşürürse veya işgücünden tasarruf etme eğilimi güçlü ise istihdamda azalmaya yol açabilir. Piyasa ve talep yapıları da önemlidir: Üretim artışı sonucu

istihdamdaki telafi edici artış tekelci piyasalarda ve talebin fiyat esnekliğinin düşük olduğu durumlarda daha az olacaktır.

Kesimsel (sektörel) olarak teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkisi olumsuz olacağı düşünülmektedir. Süreç yenilikleri işgücü ihtiyacını düşürdüğünden, firmalar kesim düzeyinde işgücü talebini azaltmaktadırlar. Bir başka yandan üretim artışının getirdiği telafi edici etkilerde mevcuttur. Süreç yenilikleri birim üretim maliyetini düşürerek firmaların fiyatları düşürmesine ve üretim miktarı arttırmasına olanak tanımaktadır. Üretim artışı işgücü talebini arttırmakta, hatta yeni teknolojilerin işgücünden tasarruf edici etkisini tamamen telafi edebilmektedir. Ancak üretim miktarında bir değişme yoksa teknolojik değişme istihdamı azaltmaktadır (Taymaz, 1998: 196-197).

Kesim düzeyinde net istihdam etkisi ürüne olan talepteki artışa bağlıdır, talep artışı da talebin fiyat esnekliği, ölçek ekonomileri, yenilik yapan firmanın piyasa gücü, uluslararası rekabet ve teknolojik değişimin hızı ve yönü tarafından belirlenir. Köklü bilimsel ve teknolojik değişim durumunda ise, üretim maliyeti büyük ölçüde düşürülecek ve toplam arz fonksiyonu büyük ölçüde sağa doğru kayacak, sonuç olarak ürünün fiyatı düşecek ve toplam üretim miktarı artacaktır. Kesimsel (sektörel) istihdam ancak üretim artışı, birim işgücü ihtiyacındaki düşmeden daha yüksek olduğu durumda artacaktır. Bunun gibi ucuza üretim ve kaliteli işçiliği ortaya çıkaracak her türlü kolaylık, buluş, yöntem ve yenilikler, ülkelerin ekonomik kalkınmalarında temel noktaları da meydana getirmektedir (Düğer, 1998: 60).

Yeni teknolojinin istihdam üzerindeki etkisi ancak makro düzeyde, kesimler arasındaki bağlantılar ve ekonomi düzeyindeki telafi mekanizmaları göz önüne alındığında tam olarak değerlendirilebilir. Makro düzeyde beş telafi edici mekanizma vardır. İlk olarak, süreç yeniliği büyük bir olasılıkla ürün fiyatında bir düşmeye yol açacaktır. Bu durumda söz konusu ürünü kullanan kesimlerin üretim maliyetleri düşecek ve üretim miktarları artacaktır. Söz konusu ürünü kullanan kesimlerdeki üretim artışı sonucu toplam istihdam artacaktır. Ayrıca süreç yeniliğinin öteki kesimlere de yayılması olurludur. İkinci olarak, süreç yenilikleri genellikle yeni makine ve teçhizat için talep yaratırlar. Ayrıca

yenilik sonucu artan üretim için yeni yatırımlara gereksinim vardır. Böylece sermaye malı üreten kesimlerde de talep ve istihdam artışı beklenebilir. İstihdam yaratılmasında yeni yatırım talebinin etkisi bu konuda yapılan ilk çalışmalarda vurgulanmıştır. Üçüncü olarak, ürün fiyatlarındaki düşüş sonucu reel ücretler artacak, böylece tüketim malları talebinde de bir artış meydana gelecektir. Bu nedenle, tüketim malları kesiminde de istihdam artışı beklenebilir. Dördüncü olarak, işgücü piyasaları da önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin Neo-klasik ekonomistler yeni teknolojilerin istihdam kaybına, daha doğru bir ifadeyle işsizliğe yol açmayacağını, çünkü ücretlerdeki ayarlamalar yoluyla işsizliğin ortadan kalkacağını iddia etmektedirler. Bu önemeye göre, yeni teknoloji sonucunda işsizlik olursa ücretler düşecek, ücretlerin düşmesi firmaların karlılığını arttıracak, karlı firmalar üretimlerini ve işgücü taleplerini arttıracaklardır. Böylece işgücü piyasalarındaki ayarlama sonucu teknolojik işsizlik ortadan kalkacaktır. Bu noktada Vivarelli (1995)'in "Pigou Etkisi"nden söz etmekte yarar vardır. Bu önermeye göre; süreç yeniliği sonucu gerçekleşen fiyat düşüşleri para talebini azaltacak, bu durum faiz oranlarının düşmesine ve yatırımların, dolayısıyla istihdamın artmasına yol açacaktır.

İstihdama ilişkin en önemli gerçeklerden biri, uzun dönemde haftalık çalışma süresinin kısılmasıdır. Öteki telafi edici etkilerin büyüklüğü ne olursa olsun, süreç yeniliklerinin getirdiği üretkenlik artışları, daha az çalışılmasına olanak sağlamaktadır. Bu nedenle haftalık çalışma süresindeki azalma uzun dönemdeki en önemli telafi edici mekanizma olarak görünmektedir (Taymaz, 1998: 187-190).

3.4. TEKNOLOJİK DEĞİŞMELERDEN KAYNAKLANAN YAPISAL İŞSİZLİK SORUNU

Teknolojik değişimin emeğin niteliğine etkileri konusunda iki görüş bulunmaktadır. Bunlar, işgücünün teknolojik değişimle birlikte "vasıf kazanması" ve "vasıf kaybetmesi" yönünde olan birbirine tamamen zıt iki görüştür. İlk görüş açısından bakıldığında, yüksek teknolojilerin üretim süreçlerine dahil edilmesiyle birlikte kullanılmaya başlanan çok yüksek teknolojilere sahip makine ve teçhizatı

kullanmak için donanımlı ve vasıflı emeğe (beşeri sermaye¹⁴) gereksinim vardır. Bunu sağlamak için de eğitim önemli bir unsurdur. İşgücü bu doğrultuda gelir ve vasıf kazanmaktadır.

Yazında Beceri Yanlı Teknolojik Değişme Yaklaşımı (BYTD) (The Skill-Biased Technology Change Approach-SBTC) olarak geçen bu yaklaşımının temelinde teknolojik yeniliklerin yüksek becerili işgücünü tamamladığı varsayımı yatmaktadır. Teknoloji-emek ilişkisinde ikame değil, tamamlayıcılık söz konusu olup; fiziki sermaye ve yeni teknolojiler daha becerili işgücü ile tamamlanmaktadır. Bu nedenle, düşük becerili işgücüne talep azalırken yüksek becerili işgücüne talep artmakta ve beceriye dayanan ücret farklılıkları yükselmektedir. Beceri Yanlı Teknolojik Değişme Yaklaşımı (BYTD), yüksek becerili işgücünün verimliliğini de artırdığından ücret artışına neden olacak ve bu kesim lehine ücret primi yaratacaktır (Weiss, Garloff, 2005: 2-5).

Zengin bir beşeri sermaye stokuna sahip olan ülkelerin yeni ürün ve düşünceleri daha çabuk özümlediği ve bunun yanı sıra yeni ürün ve düşünceler ortaya çıkardığı görülmektedir. Beşeri sermaye stoku, gelişmiş teknolojilerin özümsemesine yol açmakta, bu durum ise ülkeler arasında gelir farklılıklarının kapatılmasına yardımcı olmaktadır. Beşeri sermayenin iyileştirilmesi ve teknolojik destek açısından özellikle büyük firmalar, sorunlarının bir bölümünü çözmek için istihdam ettikleri danışmanlardan ya da danışmanlık şirketlerinden yararlanırken, küçük işletmelerde bu olanak söz konusu değildir. Bu nedenle küçük işletmeler çalışma saatleri ile uyumlu eğitim programları düzenlenmeli ve yetişkin işgücü kendi uzmanlık alanında istihdam edilmelidir (Eser, 2004: 83).

İkinci görüş açısından bakıldığında ise aslında teknolojik gelişmelerin üretim süreçlerine uyumunun amacı, emeği ikame etmek ve sermayenin vasıflı emeğe bağımlılığını önlemektir. Bu durum da işgücünün niteliğinde bir kayba neden olmaktadır. Çünkü işgücü eski düzeninden çıkarak, işin tamamına egemen olmak yerine bölümlere ayrılmış olan tek bir bölümüne egemen olduğundan, bu durum işgücünü vasıfsızlaştırmaktadır.

¹⁴ Beşeri sermaye işgücü piyasalarında bireylerin verimliliğini arttıran; eğitim, sağlık, meslek içi eğitim, deneyim ve göç gibi faaliyetlerden oluşmaktadır. Daha geniş anlamda potansiyel bilgi birikimi ve hüneri içermektedir (Söylemez, 2004: 64).

Teknolojik şokların da düşük becerili işgücü istihdamına etkisi olduğu düşünülmektedir. Buna göre teknolojik şoklar düşük eğitilmiş işgücünün yüksek eğitilmiş işgücü tarafından dışlanmasına (crowding out) neden olmaktadır (Galbis, Sneessens, 2004: 22). Çünkü çalışma alanlarındaki rekabet, iş arayan becerili işgücünü basit işlere yönlendirebileceğinden, bu durumda basit işler daha becerili işgücü tarafından yapılarak, düşük becerili işgücü dışlanmış olmaktadır.

Teknolojik değişmelerin yeni istihdam alanları yaratma süreci sorunsuz ve aniden oluşmamaktadır. Çünkü yeni işler, vasıflı işgücü ve yeni iş mekanları gerektirmekte, bu durum ise yapısal uyumsuzluk ve yapısal işsizlik sorunları ortaya çıkarmaktadır. Günümüzdeki ekonomi tartışmaları da, özellikle bilişim ve iletişim alanlarındaki yeni teknolojik ilerlemeler nedeniyle vasıflı işgücüne olan talebin artmasının ortaya çıkardığı uyum ve istidam sorunlarına odaklanmıştır (Özkaplan, 2000: 34).

Yapısal işsizlik, yeni yöntemlerin ve adapte olunan donanımların gerektirdiği yeteneklerin oluşmamasından kaynaklanmaktadır. Örneğin, otomatik makineler var olan işgücünün daha yüksek kabiliyetteki işgücüyle değiştirilmesine neden olmaktadır (Barutçugil, 1981: 138).

Son yıllarda yüksek düzeylere ulaşan işsizliğin bir başka önemli nedeni de, üretim sistemlerindeki değişimdir. Üretim sistemlerindeki değişim kapsamında üretim sürecinin parçalanmasına ve işin yeniden örgütlenmesi, genellikle istihdamı daraltıcı bir etkiye yol açmaktadır. Bir başka ifadeyle, yeni teknolojilerle birlikte uygulanan esnek üretim sistemleri, Fordist üretim sistemine göre daha az işgücü gerektirmektedir (Ekin, 1996: 157).

Yüksek işsizliğin başka bir nedeni de, son yıllarda hız kazanan ve artan uluslararası rekabettir. Uluslararası rekabetin giderek acımasız hale gelmesi ve hatayı affetmez bir yapı arz etmesi nedeniyle, ucuz emeğin bulunduğu bölgelere doğru sermaye ve yatırım akışkanlığının sağlanması, özellikle sanayileşmiş ülkelerdeki işsizliğin önemli bir nedenini oluşturmaktadır. Bu süreçte, gelişmiş ülkelerin geliştirmekte olan düşük ücretli ülkelere yaptıkları ithalatın artışı, gelişmiş ülkelerde emek yoğun birçok işin yok olmasına neden olmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerde ise sürece ayak uyduramayan ve rekabet edemeyen kesimler daralmakta, işyerleri kapanmakta ve bazı işler yok olmaktadır (Lee, Mansfield, 1996).

Yapısal işsizliğe örnek olarak, bilgisayarın ortaya çıkması ve daktilo kullanan işgücü için herhangi bir işin kalmaması durumu gösterilebilir. Bu da gelişmiş ülkelerde kolaylıkla gözlemlenebileceği gibi uzun dönemde yüksek oranlı bir işsizlik ve iş yapamama durumuna neden olmaktadır. Araştırmalar, özellikle bu işsizliğin az eğitilmiş ve az vasıflı işçi gruplarındaki işsizlik olduğunu göstermektedir. Bu durum, politik olarak da pek çok sorunlara neden olacaktır. Çünkü bir yandan bilgi toplumuna uyarlanma, çok farklı türden eğitim ve beceriler için talepte büyük değişimler yaratacak, öte yandan da eğitimsiz işgücünün büyük bölümü muhtemelen devre dışı kalacaktır. Görülmektedir ki, gelişen teknoloji ile bütün iş kesimlerinde ve meslek dallarında yaşanan bu daralma ile milyonlarca işçinin ekonomik üretim sürecinin dışında kalması, bu konuda yeniden yapılanmayı zorunlu hale getirmiştir.

Teknolojik gelişmelerin neden olduğu işsizlik durumunda yeni istihdam olanaklarının doğmasıyla, istihdamdaki geçici dengesizliğin kısa sürede kendi dengesini kuracağını ve teknolojik gelişmelerin kitlesel işsizliğe neden olamayacağını savunanlara göre teknolojik gelişmeler, özellikle sanayileşmiş ülkelerde uzun süreli işsizliğin nedeni olarak görülmemektedir (Yücel, 1997: 92).

Teknolojik gelişmelerin uzun süreli işsizliğe neden olmadığını savunanlar, yeni teknolojilerin yeni piyasalar ve yeni istihdam alanları yaratma yoluyla daha yüksek büyüme ve istihdama neden olduğunu savunmaktadırlar. Sanayi devrimi sonrası, tarım toplumundan endüstri toplumuna geçerken de benzer sonuçların yaşandığını, ancak daha sonra sanayileşmenin yığınla iş olanağı yarattığını ve endüstri sonrası toplumda da mikro-elektronik devrimin yaratacağı iş olanaklarının da söz konusu olacağını ifade etmektedirler (Koray, 1994: 98).

Yeni teknolojilerin yeni işler ve meslekler yaratarak uzun dönemde istihdamı genişlettiği düşüncesi, ancak teknoloji üreten ve teknoloji ihraç eden gelişmiş ülkeler açısından geçerli olabilir. Teknoloji ithal eden gelişmekte olan ülkeler için ise, oldukça tartışmalı bir konudur (Öngen, 1996: 34). Teknolojik

gelişmelerin, firmaların nitelikli işgücüne olan bağımlılıklarını azaltmanın dışındaki en önemli amacı, işgücü tasarrufu sağlamasıdır. Bir başka ifadeyle, bilgisayarlaşmış üretim sistemlerinin temel amacı, üretimi insan müdahalesinden kurtarmaktır. Böylece birim çıktı için gerekli olan emek miktarını azaltan yeni teknolojilerin emekten tasarruf ettiği ve işsizliği arttırarak geliştiği görülmektedir (Edquist, Jacobsson, 1988: 113).

Bilimsel ve teknolojik değişim daha az istihdam gerektirmektedir. Buluşun istihdam üzerine etkisi pozitif ya da negatif olabilir. Önemli olan nokta, buluşun istihdam üzerindeki etkisinin genel olarak tüm endüstri üzerinde ya da bir ülkede spesifik bir endüstri üzerindeki etkisi arasındaki farkı anlamaktır. Etki genellikle endüstrinin yaşına bağlı olmaktadır. Yeni bir endüstride birçok yeni buluş oluşur ve özellikle baskın bir ürün tasarlandığında satışlar ve istihdam güçlü bir şekilde artıp ve gelişmektedir. Olgun endüstrilerde buluşlar istihdamı azaltmaktadır (Beije, 1998: 47).

Teknolojik gelişmelerden kaynaklanan yapısal işsizlik sorunu söz konusu kişilerin başka alanlarda istihdam edilmesine ve yeni alanlarda eğitilmesine ilişkin alınacak tedbirlerle giderilecektir. İleri teknolojinin uygulanmasıyla birlikte bu teknolojiler yeni ürünler ve her şeyden öncede bilgi toplumunun kendi sanayisinde yeni iş olanakları oluşturacağı gerçeğini dikkate alarak korkmamak gerekmektedir. Gelişmiş ülkelerde istihdam düzeyi yüksek olduğu için teknolojik değişmelerin neden olduğu işten çıkarmalarda başka bir iş olanağının oluşmasıyla istihdamdaki geçici dengesizlik kısa sürede kendi dengesini kurmaktadır. Bu ülkelerde teknolojik değişmeler nedeniyle işsiz kalanlar, emek piyasası tarafından tekrar ve süratle soğurulmaktadır. Teknolojik değişmeler, genellikle işsizliğe uzun süreli yol açan bir faktör olarak dikkate alınmamaktadır. Firmalar açısından istihdamı arttırmadan üretkenliği arttırmak, daha fazla mal ve hizmet üretilebilmesi, katma değer arttırımı yanında rekabet açısından da olumlu artı puanlar olmaktadır. İleri teknolojinin sanayide uygulanması ile birlikte artan verimliliğe koşut gelir artışı olarak talebi de artırır, üretilen fazla mal tüketilecek olursa, teknolojik değişmeler işsizlik nedeni olmayacaktır. Tam istihdam durumunda olan bir toplumda teknolojik değişmelerden dolayı işsizlik uzun süreli olmayacağı için üretimde verimlilik artışı nedeniyle refah (gönenç)

artışı da sağlanacaktır. Aslında tam istihdamı sağlamak ve devam ettirebilmek teknolojik değil, ekonomik bir sorundur. Fazla üretimi, toplumda yüksek talepler oluşturabilecek şekilde dağıtabilmek, siyasi-ekonomik bir konu olup, sorunun ekonomik yollardan çözümü gerekmektedir (Yücel, 1991: 19).

Ancak, sanayide ileri teknolojinin uygulanması kaliteyi, standardı ve verimliliği artıracığından, sonuçta mallara olan talebi artıracak, yeni pazarlar açacak ve iş olanakları oluşturacaktır. Bilgi toplumunun kendi sanayisinde yeni iş olanakları oluşturacağı gerçeği dikkate alınarak kaygı duyulmamalıdır (Yücel, 1997: 91).

3.5. DENEYSEL (AMPİRİK) ÇALIŞMALAR

Bilimsel ve teknolojik değişmelerin istihdam üzerindeki etkisi belirsizdir. Bir yandan, işgücü verimliliğini arttırarak karı arttırmakta ve yeni işler yaratmakta, öte yandan ise karlı birçok işi yok etmektedir. Sonuç olarak teknolojik gelişme kimsenin önceden öngöremeyeceği biçimde yaratıcı ve yıkıcı olmaktadır (Cahuc, Zylberberg, 2004: 565).

Yeni teknolojilerin istihdam üzerine etkileri konusunda üç farklı görüş bulunmaktadır. Yeni teknolojilerin istihdam üzerinde olumlu etki göstereceğini düşünen ve iyimserler olarak nitelendirilebilecek düşünürler bilgi teknolojisinin istihdamı arttıracığı ve çalışma yaşamının kalitesini geliştireceği görüşündedirler. İyimserlere göre, yüksek teknoloji kullanan Japonya gibi ülkelerde işsizlik oranının öteki ülkelere oranla düşük olması, görüşlerini desteklemesi bakımından önem taşımaktadır. İyimserlere göre, yeni teknolojinin kullanılması değil, kullanılmaması işsizliğe yol açacaktır. İngiltere ve öteki ülkelerde görülen işsizliğin nedeni emekten tasarruf eden, ancak verimliliği ve rekabet gücünü arttıran yeni tekniklerin yayılması olmayıp, tam tersine bu konuda öteki ülkelere geri kalınarak pazar kaybına uğranmış olmasıdır. Bu görüşü savunanlara göre, yeni teknolojiler işsizliğe yol açsa da yeni teknolojilerin ortaya çıkaracağı verimlilik ve refah artışı yanında bunların fiyat veya talep üzerinde gerçekleşmesi beklenen olumlu etkileri ve yeni ürünler, yeni pazarlar, yeni endüstriler yeni istihdam olanakları yaratacaktır (Tokol, 1999: 8).

Bazı düşünürler ise yeni teknolojilerin işsizliğe yol açacağı görüşündedirler. Bu görüşü benimseyenler, emeğin yerine makinenin ikame edilmesinin işsizliği arttıracığını belirtmektedirler. Ayrıca bu düşünürler bilgi işlem teknolojisinin maliyeti hızla azalırken, emek maliyetinin artmaya devam etmesinin bu eğilimi sürdürmesinden endişe etmektedirler.

Bazı araştırmacılar ise iki görüşü dengelemeye çalışmaktadırlar. Bunlara göre, gelişmenin etkisi bu gelişmeden yararlanan insanların onu kullanım amaç ve tarzına bağlı olmaktadır. Bu nedenle teknolojinin mutlaka bir yönde etki göstereceğini ifade etmek doğru olmayacaktır. İki görüşü dengelemeye çalışanların görüşlerine göre, yeni teknolojiler istihdamı miktar ve yapı olarak etkilemekle birlikte teknolojik değişme ile istihdam arasında doğrudan ilişki kurmak kolay değildir. İlişki karmaşık ve dinamik olup, toplumsal ve ekonomik birçok değişkene bağlı bulunmaktadır. Araştırmacılar bir taraftan yeni teknoloji ve yayılma hızının bir yandan da yeni teknolojilerin uygulanması sonucunda ortaya çıkan yapısal değişikliklere karşı ekonominin uyum sağlama yeteneğinin dikkate alınması gerektiği görüşündedirler (Balcı, 1995: 79-81).

3.5.1. Dünyada Yapılmış Deneysel (Ampirik) Çalışmalar

Flynn 1940-1982 yılları arasında ABD'de süreç yeniliklerinin istihdama etkisi ile ilgili 200 örnek çalışmayı incelemiş ve sonucunda süreç yeniliklerinin endüstri ve işletmelerin özel durumlarına göre etkilerinin değiştiğini belirlemiştir. Levy'nin ABD'de teknolojinin etkileri ile ilgili olarak 5 endüstride yaptığı araştırmada kömür, demir, alüminyumda teknolojik yeniliklerin verimliliği arttırdığını ve daha yüksek istihdam düzeyine neden olduğunu, buna karşılık çelik ve otomotivde verimlilik ve istihdamın azaldığını belirlemiştir (Castell, 1999: 258).

Young ve Lawson'un 1972-1984 yılları arasında ABD'de üretim ve istihdam üzerine teknolojinin etkileri ile ilgili, 79 endüstriden 44'ünü kapsayan çalışmasında, yeni teknolojinin işgücü tasarruf etkilerinin artan taleple telafi edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Watanable tarafından Japonya, ABD, Fransa, İtalya'da robotların otomotiv endüstrisine etkileri ile ilgili olarak yürütülen bir çalışmada, toplam iş kaybının %2 ile %3.5 arasında olduğu belirlenmiştir. Ancak

Japonya'da işçinin yeniden eğitimi ve rekabete hazırlık nedeni ile istihdamda artış sağlanmıştır (Castell, 1999: 259).

Manuelli (2000) çalışmasında, Amerika'nın son 30 yıllık deneyiminden yola çıkarak teknolojik şokların kısa dönemdeki etkilerini çözümlenmiştir. Söz konusu etkinin, firmaların yeni teknolojilere uyum sağlayabilmesine bağlı olarak yeni iş yaratma ya da yok etmeye neden olabileceğini ortaya koymuştur. Firmaların sermaye varlıkları ile oluşan stok ve emek piyasalarının, gelecekteki mevcut durumdan daha yüksek üretkenliği önceden öngörerek ona göre davranılması sonucu, gelişme kaydedeceklerini ve mevcut olan teknolojiye uyum sağlayan firmaların piyasa değerlerinin artacağını ifade etmiştir. Bu durum da, yüksek bir yatırım süreci, ücretlerin artması ve özdeş çalışanlara daha yüksek ücret verilmesi anlamına gelmektedir.

Trehan (2003) çalışmasında, iş arama kuramını test ederek, özellikle pozitif teknolojik şokların işsizliği azaltma eğiliminde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Söz konusu çalışmada, mevcut örnek büyüklüğü oldukça küçük olmasına karşın, yüksek eğitimli çalışanların işsizlik oranlarının düşük eğitimli çalışanlara göre daha çok azaldığı yönünde bulgular söz konusudur. Elde edilen sonuçlara göre, üretkenlik artışlarının, işsizlik oranlarındaki kesin düşüşle birlikte hareket ettiği 1990'ların ikinci yarısından itibaren ekonominin canlandığı gözlemlenmiştir.

Ark, Frankema ve Duteweerd (2004) çalışmalarında, üretkenlik ve istihdam artışı arasında negatif yönlü bir ilişkinin olup olmadığını araştırmak amacıyla 66 ülkenin 1980-2000 yıllarına ait verilerini karşılaştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, 1990'lı yıllarda 1970 ve 1980'li yıllara göre üretkenlik ve istihdam arasında daha güçlü pozitif bir ilişki olduğu gözlemlenmiş, ancak genel olarak, üretkenlik ve istihdam artışı arasında bir zıtlığın varlığı ortaya konmuştur. BİT'lerin doğası gereği düşük ve orta düzeydeki yetenekleri kullanmaya yönelik bir teknoloji olduğu kabul edildiği halde, son teknolojik değişimlerin, düşük düzeyde yetenekli emeğe olan talebi azaltma eğiliminde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Liu ve Phaneuf (2004) çalışmalarında, iş çevrim kuramlarının rekabetini değerlendirmek amacıyla, emek piyasalarındaki dinamikleri karşılaştıran çalışmaları incelemiştir. Liu ve Phaneuf, fiyat ve nominal ücret katılığı ile birlikte, teknolojik şoku izleyen daha geniş emek piyasası dinamiğini açıklayabilecek bir model öngörmüşlerdir. Savaş sonrası Amerika'da pozitif bir teknolojik şokun kısa dönemde istihdamı azalttığı, ardından reel ücretlerde kısa dönemde geçici bir artışın yaşandığı ve yaklaşık bir hafta sonra nominal ücretleri etkilediği yönünde bir süreç gözlemlenmiştir. Yalnızca ücretlerin yapışkan olduğu modelde, teknolojik gelişmeyi takip ederek, nominal ücretlerin aşağı yukarı sabit kaldığı durumda, yapışkan fiyat modeline kıyasla reel ücretlerin arttığı yönünde bir sonuç elde edilmişken; yine de pür yapışkan fiyat modelinde istihdamı azaltacağına ilişkin herhangi bir bulguya ulaşılamamıştır.

Gali (1996) çalışmasında, G7 ülkelerinin (Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere, Amerika) verilerinden yararlanarak, üretkenlik ve istihdam arasındaki değişimleri, teknoloji ve teknolojik olmayan talep şoklarına göre değerlendirmeye çalışmıştır. Reel İş Çevrimi (Real Business Cycle-RBC) Kuramı, Yeni Keynesyen, talep ve para şoklarının uzun dönemde etkisini gösterdiği modeller çerçevesinde, teknoloji ve teknolojisiz bileşenin iki serisinin ayrıştırılması temelinde, üretkenlik ve istihdam arasında koşullu ilişkiyi incelemiştir. Ülkelerin çoğunluğunda görülen sonuçlar şöyle sıralanabilir: a) Talep şoklarıyla pozitif hareketlilikle dengelenen üretkenlik ve istihdam arasında, teknolojik şoklar nedeniyle negatif yönde bir hareketlilik gözlemlenmiştir. b) Etkiye tepkiler, pozitif bir teknolojik şoka karşılık istihdamda sürekli bir azalma şeklindedir. c) Hesaplanan üretkenlik, pozitif bir talep şokuna karşılık geçici olarak artmıştır. Daha genel olarak, teknolojik şoklara mal edilen ekonomik dalgalar modeline göre, savaş sonrası devresel dönemde büyük oranda bir ilişkisizlik gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, G7 ülkelerinin çoğunluğu için, teknolojik şokların etkisinin, Reel İş Çevrim (Real Business Cycle-RBC) Kuramı modelleriyle uzlaşmasının çok zor olduğu belirtilmektedir. Çünkü pozitif teknolojik bir şok istihdamı azaltma eğilimindedir ve istihdamla üretkenliğin karşı yönde hareket etmesine neden olmaktadır.

Basu, Fernald ve Kimball (2004) çalışmalarında, teknolojik gelişmenin, kısa dönemde sermaye ve emek istihdamını nasıl etkilediğini araştırmak amacıyla, Solow artığı yaklaşımından yararlanarak, Toplam Faktör Verimliliği (TFV)de teknolojik olmayan etkiler kontrol edilerek yeni düzenlenmiş TFV serisi oluşturmuşlardır. 1949-1969 yıllarına ait ABD iki dijital imalat sanayi verilerini kullanarak, kısa dönemde teknolojik gelişmelerin önemli boyutta girdi kullanımı ve konut dışı yatırımları azalttığı, çıktının ise çok küçük oranda değiştiği sonucuna ulaşmışlardır. Ancak girdilerin, konut dışı yatırım ve çıktının, incelenen dönemde birkaç yıl içinde önemli oranda eski değerlerine yakınsadığı gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak, Reel İş Çevrimleri Kuramı'nı ve Yeni Keynesyen Modelleri test etmeye yönelik yapılan deneysel (ampirik) çalışmalar, kısa dönemde fiyat yapışkanlıkları nedeniyle üretkenlikteki artışın istihdam düzeyinde azalışlara yol açtığı yönünde uzlaşmışlardır. Ancak, uzun dönemde, teknolojik gelişmelere uyum sağlayan nitelikli emeğe olan talepte artış olduğu da bulgular arasındadır.

Mincer ve Danniger (2000) çalışmalarında, 1978-1993 ve 1995-2000 dönemlerinde, ABD'de teknolojik gelişmenin, istihdam ve enflasyon üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; teknolojik gelişmenin, 1995-2000 arasında yaşanan işsizlik oranındaki düşüşünün %56'sını tek başına açıkladığı sonucuna ulaşmışlardır.

Yeniliğin istihdam üzerindeki etkisi üzerine tam bir görüş açısı, teknolojik değişikliğin istihdamı etkilediği tüm dolaylı etkileri göz önüne alabilen bir makro ekonomik bakış açısından gelmek zorundadır. Bu genellikle, "ücret (ödül-compensation) mekanizmaları" üzerine tartışma olarak ilişkilendirilir ve bu tartışmanın detaylı bir çözümlenmesi, bu ödül mekanizmasını kuramsal açıdan değerlendiren ve onların ekonomide nasıl işlediğini ele alan Vivarelli (1995)de bulunmaktadır. Fiyatlarda indirimle, yeni makinelerle, yeni yatırım, yeni ürünler, ücretlerde azaltma ve gelirlerde artış yoluyla olan bu ödül mekanizmaları temelde, yeni teknolojilerin uluslararası rekabet gücünü arttırarak ve yeni ürün formları ve daha fazla çıktıyla sonuçlanarak, orijinal yenilik sayesinde iş kayıplarının telafisini sağlayarak, yeniliği yapan firma için ekstra karlar getirerek

ve refah etkisi yaratarak yenilikten elde edilen kazançların bir bölümünün dağıtılmasına neden olma yoluyla daha düşük fiyatları olurlu kılabilirdiği tartışmasına dayanmaktadırlar (Vivarelli, 1995: 29). Bununla birlikte bu sonuçlar, talep kısıtları (constraints) ihtiyacına, firmaların yapılan teknolojik yenilik nedeniyle verimlilik karlarını daha düşük fiyatlarda transfer etme kararlarına ilgili pazarlarda oligopolistik güç ihtiyacına, ikame etkilerine, işgücü ve sermayenin herhangi bir bileşiminin fizibilitesine, rekabetçi pazarlara, ücretlerin esnekliği ve işgücü pazarlarına dayanmaktadır (Pianta, 2003: 10).

Söz konusu kuram, teknolojik değişim ve istihdam arasındaki ilişkinin oldukça karmaşık olduğunu ve direkt işgücü tasarruf etkileri, ücret (ödül) zorlamaları ve alternatif tekniksel ilerleme şekillerini kapsadığı kuramını kurmuştur. Bu makro ekonomik çözümleme bakışı, teknolojik değişimin istihdam üzerindeki tüm etkisini, modern yapısının karmaşıklığını, ilgili tüm ilişkileri açıkça belirtmedeki sorunları ve bu bakış açısının fizibilitesini sınırlayan yeterli oranda veri ihtiyacını açıklama konusunda en kapsamlı ve tatmin edici olanıdır (Pianta, 2003: 11).

Bu kapsamlı çözülemeye alternatif bir yol olarak, teknolojik değişikliğin istihdam üzerindeki etkilerini firma ve kesim bazında incelemektir.

Firma ve kesim düzeyinde yeniliğin istihdam üzerindeki etkisini çözümleyen bir deneysel (ampirik) yazın başlıca iki temel sınıfa ayrılmaktadır. İlk sınıf, beceri temelli (skin-biased) teknolojik değişikliği vurgulayan, beceriler ve ücret yapılarının birleşimi üzerine geniş bir yazına yol açarak, teknolojik değişikliğin istihdamın niteliği üstündeki etkisini çözümlenmektedir. Chennells ve Van Reenen (1999), Sanders ve Weel (2000), Addison ve Teixeira (2001), Brown ve Campbell (2002) teknolojik değişikliğin ücret ve istihdam yapılarını nasıl etkilediğini vurgulayarak beceri temelli teknolojik değişim konusundaki deneysel (ampirik) yazını ve uluslararası ticaretin genişlemesinin, az gelişmiş ülkelerde imal edilen malları ithal etmede artışla ilişkilendirilen, becerikli ve beceriksiz işçiler arasındaki ücret farklılıklarının artmasının bir başka nedeni olup olmadığını araştırmaktadırlar. Acemoğlu (2002), bir başka bakış açısını ele almakta ve yeni becerikli işçilerin üstlendiği ve beceriksiz işçilerin yerine

getirdikleri görevleri genişleten 19. yy'ın teknolojik ilerlemeleriyle beceri temelli 20. yy'ın teknolojik ilerlemeleri arasındaki farklılıkları incelemektedir.

Deneysel (ampirik) çalışmaların ikinci sınıfı, istihdamın artması ya da azalmasını etkileyen yapısal, talep ve kurumsal faktörleri vurgulamakta; yeniliğin türü, başka bir ifadeyle yeniliğin ürün mü yoksa süreç yeniliği mi olduğu üzerine geniş bir yazın olmasına yol açarak, yeniliklerin istihdam değişikliklerinin “niceliği” üzerindeki etkisini çözümlenmektedir.

İstihdamın “niteliği” üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar, becerikli ve beceriksiz işçiler arasındaki nispi bileşeni ve onların ücret farklılıklarını karşılaştırarak farklı ülke çalışmaları üzerine deneysel (ampirik) kanıtlar sunmaktadırlar. Bu konu genellikle bir faktör ikame çatısı kullanılarak araştırılmış ve bunlar göstermiştir ki, Ar-Ge yoğunluğu, bilgisayar kullanımı ve farklı türlerde yenilikler gibi direkt ya da doğrudan teknoloji ölçümleri, becerikli işgücündeki nispi artışı açıklamada önemli olmaktadır (Pianta, 2003: 13).

Firma ve kesim düzeyinde yeniliğin istihdam üzerindeki etkisini çözümlen beceri temelli deneysel (ampirik) yazının baskın (dominant) bulgusu, teknolojilerin yayılmasının beceri temeline dayanan güçlü bir etkiye sahip olmasının yanında, ücretler üzerinde daha az açık bir etkiye sahip olmasıdır.

İstihdam payı denklemleri oranlayarak işgücü talebi çatısı kullanan ve becerikli olan ve olmayan işçilerin ayrılmasındaki değişiklik ile teknolojik değişiklik arasındaki ilişkiyi çözümlen firma düzeyindeki çalışmalar; 1993-1995 dönemlerini içeren Almanya için Bauer ve Bender (2004), teknolojik değişikliğin indirekt ölçümü için bilgisayarlar kullanarak 1972-1992 döneminde İngiltere’de Haskel ve Heden (1999) tarafından yapılan, 1984-1995 döneminde Fransız imalat firmaları için Maurin ve Thesmar (2004) tarafından yapılan ve son olarak da 1994-1996 dönemini kapsayan ve Batı Almanya’daki hizmet kesiminde yer alan firmalar için Falk ve Seim (2001) tarafından yapılan çalışmalardır. Öte yandan, 1973-1993 döneminde Kanada’da Baldwin ve Rafiquzzaman (1999) tarafından, 1979-1989 dönemi Amerika imalat sanayisindeki firmalarda Berman ve diğerleri (1994) tarafından, 1991-1997

döneminde İtalyan firmaları için Piva ve Vivarelli (2004) tarafından, 1970'ler ve 1980'lerde Amerika'daki imalat firmaları için Dunne ve diğerleri (1997) tarafından, 1981-1994 dönemi Kanada imalat firmaları için Gera ve diğerleri (2001) tarafından yapılan firma düzeyindeki çalışmalar, ücret yapılarındaki kompozisyonel değişiklikleri vurgulayarak toplam ücret poliçesindeki yetenekli olan ve olmayan işçilerin payı için bir translog maliyet fonksiyonu kullanarak yetenekli işçiler için olan talepteki değişimi çözümlenmektedirler.

Aynı zamanda, çapraz ülke (cross-country) benzerliklerine vurguda bulunarak, yetenekli olan ve olmayan işçilerin kompozisyonu ve onların toplam ücret poliçesi içinde olan paylarındaki değişen yapılarından farklı ülkeleri karşılaştıran kesim düzeyinde çalışmalar da bulunmaktadır. Bunlar, yetenekli ve yeteneksiz işçiler için istihdam payı denklemi oranlayarak 1975'den 1995'e kadar olan dönemdeki altı OECD ülkesinde Hollanders ve Weel (2002) tarafından; yetenekli olan ve olmayan işçilerin toplam ücret poliçesindeki payını öngören, 1973-1985 döneminde Amerika ve altı diğer OECD ülkesi için Machin ve Van Reenen (1998) tarafından; 1980'lerde Amerika ve OECD ülkelerini kapsayan birkaç ülke için Berman ve diğerleri (1998) tarafından; İngiltere ve Amerika'yı karşılaştırarak ve yetenekli işçilere olan artan talebe dikkat çekerek işgücü talebinin değişen doğasını araştıran Machin (2001) tarafından yapılan çalışmalardır.

Deneyisel (ampirik) çalışmaların ikinci sınıfı, toplam ya da büyüme oranı olarak istihdam denklemlerini oranlayarak ya da istihdam yaratma ve düşürme oranlarını çözümlenerek, yeniliğin istihdamın "niceliği" üzerindeki etkisini incelemektedir. Firma düzeyinde, yeniliğin istihdam üzerindeki tüm (toplam) etkisi üzerine olan kanıtlar pozitif olma yönündedir ve yenilik yapan firmalar, özellikle de ürün yenilikçileri daha hızlı büyümekte ve istihdamlarını da yenilikçi olmayanlara göre büyütmeleleri daha olası olmaktadır (Pianta, 2003: 7). Üstelik kesim düzeyinde olan kanıtlar teknolojik değişikliğe ilave olarak talep yapılarının da aynı zamanda istihdam üzerinde farklı etkileri olduğunu ifade etmektedirler.

Teknolojik değişikliğin istihdam yaratma ve azaltma oranları üzerine etkisini çözümlen firma düzeyindeki çalışmalar, 1984-1991 yılları arasında

Fransız imalat firmaları için Greenan ve Guellec (2000) tarafından ve 1982-1992 döneminde Norveç'te Klette ve Forre (1998) tarafından yapılan çalışmalardır. Bu çalışmalar, farklı teknoloji düzeyleri arasındaki Ar-Ge yoğunluklarındaki farklılıklara vurguda bulunarak, teknolojik değişiklik ve net istihdam yaratma arasında hiçbir açık seçik pozitif ilişki bulunmadığını ileri sürmektedirler.

Teknolojik değişikliğin istihdam artışı üzerindeki etkilerini inceleyen öteki firma düzeyindeki çalışmalar, 1990 yılında İngiltere ve Avustralya için Blanchflower ve Burgess (1998); 1998-2000 döneminde Almanya için Peters (2004) tarafından yapılmıştır. Blanchflower ve Burgess (1998), yeni teknoloji tanıtımda kukla (dummy) değişken kullanarak üç yıllık istihdam artış oranını öngörmüş ve yeni teknolojiyi tanıtmanın istihdam artışı ile ilişkili olmasının daha olası olduğunu bulmuşlardır (Blanchflower, Burgess, 1998: 130). Peters (2004) farklı bir yöntem izleyerek, yeni ürün ve süreç yenilikleri tarafından ortaya çıkan satış arttırma oranı açısından yenilik çıktısından yararlanarak istihdam artış oranını öngörmüş ve ürün yeniliklerinin istihdam artış oranı üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu bulmuştur (Peter, 2004: 27).

Teknolojik değişimin toplam istihdam üzerindeki etkisini ölçen firma düzeyindeki çalışmaların son şekli de, işgücü talep formülasyonuna benzer şekilde azalan istihdam denklemlerini öngörmüştür. Van Reenen (1997)de, bu metodu kullanarak yapmış olduğu ürün ve süreç yeniliği ölçümlerinde, Ar-Ge yoğunluğu, sermaye ve gecikmiş (lagged) istihdamı da dahil ederek 1979-1982 döneminde İngiltere imalat firmalarında teknolojik yeniliğin, özellikle de ürün yeniliklerinin daha yüksek olduğu firma düzeyindeki istihdam ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşmıştır (Van Reenen, 1997: 269). Ayrıca 1992-1997 döneminde İtalyan imalat firmaları için Piva ve Vivarelli (2004)de, istihdam ile yenilik arasında pozitif bir ilişki bulmuşlardır. 1987'den 1994'e kadar olan dönemde İngiltere için Greenhalgh ve diğerleri (2001) de hedeflenen çıktı ve Ar-Ge yoğunluğu gibi teknolojik etkinlik ölçümlerine bağlı olarak toplam istihdam için üretilmiş bir talep öngörmüş ve teknolojinin firma düzeyi istihdamı üzerine pozitif bir etkisi olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Yeniliğin istihdamın niceliği üzerindeki etkisini değerlendiren kesim düzeyindeki çalışmalar hem firmalar içindeki yeniliğin direkt istihdamdan etkilerini, hem de endüstri içinde etkinlik gösteren indirekt etkileri çözümlenmektedirler. Kesim düzeyindeki bu çalışmalar ilk olarak çıktı (üretim) ve istihdamın düşükten yükseğe doğru yeniliğin yoğun olduğu firmalara rekabetçi yeniden dağılımını değerlendirmekte, ikinci olarak da yenilik nedeniyle daha düşük fiyatlardan ortaya çıkan talep ve kesimsel (sektörel) katma değer gelişimini değerlendirmektedirler (Pianta, 2003: 8). Bu çalışmalar, yenilik ve istihdam yaratma fırsatları ve kaynaklarının istihdam başarımını (performansını) belirleyen farklı kesimlerde spesifik olduğunu belirtmektedirler. Deneysel (ampirik) kanıtlar, süreç yeniliğinin istihdam kayıplarına yol açarken, istihdam etkisinin de yüksek talep artışı belirgin özellikte olan endüstrilerde pozitif olduğunu ve ürün yeniliğine doğru bir oryantasyon olduğunu göstermektedirler (Pianta, 2003: 8). Kesim düzeyindeki çalışmalar için talep faktörleri önemlidir. Çünkü bir endüstrinin talebi bireyin ve firmanınkinden farklı olarak yabancı ve iç talebin dinamikleri ve birleşimiyle baskı altında tutulmaktadır.

Teknolojik değişikliğin istihdam üzerindeki etkilerini çözümlen kesim düzeyindeki çalışmalardan biri de, 1994-1996 döneminde İtalya, İngiltere, Fransa, Almanya ve Hollanda da dahil olmak üzere sekiz Avrupa ülkesinde Antonucci ve Pianta (2002) tarafından yapılmıştır. Çalışmada, talep durumlarına ve yeniliğin türüne vurguda bulunarak istihdam artış (büyüme) denklemleri kurulmuş ve söz konusu ülkelerin aynı zamanda talebin gelişime bağlı olan istihdam üzerinde negatif etkiye sahip olan süreç yenilikleri tanıştırdığı ve aktif fiyat rekabetçiliğine dayandığı sonucuna ulaşılmıştır (Antonucci ve Pianta, 2002: 303). Bir başka çalışmada Pianta (2001), talepteki değişiklikler, katma değer, yenilik yoğunluğu ve ürün yeniliklerinin payını ifade eden değişiklikleri kullanarak 1989-1993 döneminde Danimarka, İtalya, Almanya, Hollanda ve Norveç'ten oluşan, beş Avrupa ülkesindeki teknolojik değişiklik ve istihdam artışı arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Pianta, 2001: 154).

Teknolojik değişikliğin istihdam üzerindeki sonuçları, istihdam yaratma ve azaltmanın yer alma şekline, ücretlerin belirlenme şekline, öğrenme, esneklik ve refah korumanın ne şekilde yapıldığına ve ücret mekanizmalarının çalışma

şekline bağlıdır. Öte yandan, işgücü pazarı kurumları yeni teknolojilerle ortaya çıkan beceri ve yeterlilik gerekliliklerini karşılayan işgücünün tedarik edilmesini etkilemektedirler (Pianta, 2003: 18). Yukarıdaki yazın, aynı zamanda endüstri yapısı ve talep faktörleriyle farklılaşarak, teknolojik değişimin farklı ölçümlerinin ve böylece yenilik türlerinin istihdam üzerinde farklı etkileri olduğu gerçeğine götürmektedir. Başka bir ifadeyle, süreç yeniliklerinin doğrudan işgücünden tasarruf sağlayan etkisini, işgücü yoğun etkiye sahip ürün yenilikleriyle karşılaştırmak gerekmektedir.

Teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkisi, yeniliğin ürün ve süreç uyumu/yönü karşılaştırılarak çözümlenebilmektedir. Edquist ve diğerleri (1998), farklı türdeki yeniliklerin istihdam üzerindeki etkisini değerlendirerek çerçeveyi geliştirme amacıyla mevcut yazını geniş çapta gözden geçirmişlerdir. Başarılı bir şekilde yenilik yapan firmalar, pazar payı ya da karlar açısından rakiplerine göre bir avantaj elde etmektedirler. Bu avantajın daha çok ya da daha az istihdamla sonuçlanması ise, yapılan yeniliğin türüne bağlı olmaktadır. Ürüne olan talebi başlıca etkileyen bir ürün yeniliğinin, yeniliği yapan firmanın pazar payı üzerinde ve böylece verimliliğin sürekli yapıldığı firmanın istihdamı üzerinde pozitif bir etkisi olacaktır (Grenan, Guellec, 2000: 549). Aynı firma tarafından sağlanan öteki mallar ile arasında yüksek ikame etkileri varsa ve yeni ürünler daha sonraki bir düzenlemede süreç yenilikleri olursa, ürün yeniliklerinin istihdam düzeyi üzerindeki bu pozitif etkisi sınırlandırılabilir (Edquist vd., 1998: 143). Eğer bu yeni ürün fonksiyonel olarak eski bir ürünü ikame ederse, ikame edilen bu eski ürün değişikliklerine olan talebe bağlı olarak istihdam arttırılabilir ya da azalabilmektedir.

Esas olarak maliyet yapısını ve böylelikle de ürünün arzını etkileyen süreç yeniliğinin etkisi, firma ve kesim düzeyinde incelenebilmektedir. Reati (1998), ürün ve süreç yeniliklerinin farklı istihdam etkilerini, süreç yeniliklerinin çözümlenmesinin iki zıt kuvvete bağlı olduğunu vurgulamıştır. Bunlar; istihdamı azaltan verimlilik etkisi ve istihdamı arttıran ilgili malın fiyatındaki artıştan ortaya çıkan talepteki artış olan ücret (ödül) etkisidir (Reati, 1998: 110). Süreç yeniliklerinin istihdam üzerindeki net etkisi, fiyat düzeyine ve talebin gelir elastikiyetlerine bağlı olmaktadır. Bir yandan, firma düzeyinde, daha yüksek

verimlilikten ötürü fiyattaki azalma sayesinde firmanın pazar payı artmaktadır. Öteki yandan ise, işgücünün verimliliğinde, belirli bir üretim düzeyi için işgücü talebinde bir azalmaya yol açarak artış göstermektedir (Grenan, Guellec, 2000: 549). Böylece, değişimin oranına bağlı olarak süreç yeniliğinin doğrudan, dolayısıyla şu anki etkisi, değişimin yönü ve girdiler arasındaki ikamenin elastikiyeti daha az emek isteyecektir (Taymaz, 1998: 194). Kesim düzeyinde yeni teknolojinin yayılmasıyla birlikte, daha az verimli işletmelerdeki istihdam kaybı sırasıyla talebin fiyat elastikiyeti, ölçek ekonomilerinin derecesi, yeniliği yapanların hoşuna giden tekel gücü ve rekabetin boyutuna bağlı olarak donanımları kullanan yeni teknolojinin artışıyla kısmen telafi edilecektir (Taymaz, 1998: 194; Üçdoğruk, 2006: 88-91).

Gali (1999), yapısal bir VAR yaklaşımı kullanarak teknoloji şoklarının üretim ve istihdam üzerindeki etkilerini incelemektedir. Bu çalışmada Gali, pozitif bir teknoloji şokunun üretim üzerinde sürekli bir artışa neden olduğunu, ancak üretimdeki bu artışın, işgücü verimliliğindeki daha aşamalı olduğunu göstermektedir. Kısa vadede, üretim az değişime uğramakta ya da hatta düşebilmektedir. Üretimdeki ilk artış ile verimlilikteki artış arasındaki aralık/boşluk, gerçi istikrarlı ve anlamlı bir şekilde, istihdamda geçici bir azalma içinde yansıtılmaktadır. İlk tepki sonrasında, istihdam ve üretim zamanla artmaktadır. Uzun vadede ise, istihdam başlangıç düzeyine geri dönmekte ve üretim de kalıcı bir şekilde daha yüksek bir düzeye ulaşmaktadır.

Deneysel (ampirik) yazının oldukça büyük bir bölümü, teknolojik değişimler ile makroekonomik dalgalanmalar arasındaki bağlantıya odaklanmıştır. Son yapılan deneysel (ampirik) çalışmalar, teknoloji şoklarının kısa vadede istihdam üzerinde negatif bir etkisi bulunduğu şeklindeki Gali'nin (1999) sonuçlarını desteklemektedir. Bu yazın; Basu, Fernald ve Kimball (2004); Carlsson (2003); Francis, Owyang ve Theodorou (2003); Francis ve Ramey (2004, 2005); Franco ve Philippon (2007), Gali (2004) ve Gali ve Rabanal'ı (2004) kapsamaktadır. Öte yandan, Christiano, Eichenbaum ve Vigfusson (2004) istihdamın teknolojik bir şoktan sonra arttığını ortaya çıkarmaktadır. Onlar, Gali'nin (1999) sonuçlarının istihdamın düzeyi açısından (ilk farklılığın aksine) VAR'ı açıkça belirtme konusunda duyarlı olduğunu göstermektedirler.

Bununla birlikte, öteki deneysel (ampirik) çalışmalar, Gali'nin (1999) sonuçlarının, farklı VAR spesifikasyonları, veri setleri ve teknolojik değişim ölçümleri kullanması konusunda sağlam olduğu hakkında kanıt elde etmektedirler.

Verimlilik ile istihdam arasındaki bu negatif deneysel (ampirik) ilişki, Reel İş Çevrim (Real Business Cycle-RBC) Kuramı deneysel (ampirik) ilişkisi sorusunu ve teknolojik değişimlerin iş çevrimlerinin arkasındaki itici güç olduğu görüşünü de beraberinde getirmiştir.

Yazının bir bölümü, istihdamın pozitif bir teknoloji şokuna tepkisinin niçin negatif olduğunu açıklamaya odaklanmıştır. Gali ve Rabanal (2004) tarafından da belirtildiği gibi, standart Gerçek İş Çevrim modellerinde mevcut olmayan ve bu sonucu açıklayabilecek iki büyük faktör sınıfı vardır. İlk sınıf, nominal hareketlerin mevcut olmasına dayandığı için "nominal açıklamalar" olarak isimlendirilebilir. İkinci sınıftaki açıklamalar ise genişletilmiş Gerçek İş Çevrim modellerine dayanmakta ve nominal katılıklara dayanmamaktadır. Bu nedenle, bunlar "reel açıklamalar" olarak tanımlanabilir.

Bir takım yazarlar, istihdamdaki düşüşü açıklamak için standart (kapalı ekonomi) Gerçek İş Çevrim modelleri sunmuşlardır. Francis ve Ramey (2005), alışkanlık edinme ve sermaye ayarlaması maliyetlerinin, teknolojik bir şokun istihdamda bir azalmaya neden olabileceğini ifade ettiğini göstermek için ayarlanmış bir Gerçek İş Çevrim Modeli kullanmaktadırlar. Benzer bir mekanizma da, sermaye getirisi vergilendirilmesi ve işgücü stoklamanın istihdamdaki bu düşüşü açıklayabileceğini gösteren Uhlig (2004) tarafından öne sürülmektedir. Francis ve Ramey de (2005) aynı zamanda, son derece düşük sermaye işgücüyle değiştirildiğinde bir işgücü arttırma teknik sürecinin de ayrıca istihdamdaki düşüşü açıklayabileceğini göstermektedirler. Rotemberg (2003), son derece düşük teknoloji uyarlamasının, bir teknoloji şokuna tepki olarak istihdamın düştüğü anlamına geldiğini göstermektedir.

Collard ve Dellas (2004, 2007) teknolojik bir şokun, yabancı ve yerli mallar arasında ikame elastikiyetinin çok düşük olması durumunda istihdamda bir düşüşe neden olabileceğini göstermek amacıyla iki-ülke Gerçek İş Çevrim

modeli geliştirmektedirler. Yerli ve yabancı mallar arasındaki yeterli derecede düşük ikame oranı, teknolojik bir şokun ticaret dönemlerinin anlamlı bir şekilde bozulmasına neden olduğunu ifade etmektedir. Yerli malların nispi fiyatındaki bu bozulma, üretimin artmasına engel olmaktadır. Üretim düzeyi, verimlilikteki artışa oranla daha az arttığı için istihdam da düşmektedir.

En önemli sözde açıklama, teknolojik bir şokun istihdam üzerindeki etkisinin niçin negatif olabileceğini açıklamak için bir “istikrarlı fiyat modeli” geliştiren Gali (1999) tarafından yapılmaktadır. Onun modelinde, $y_t = m_t - p_t$ ilişkisi dengede tutulmakta, fiyatlar önceden belirlenmekte ve merkez bankası basit bir para arzı kuralı takip etmektedir. Bu kural, teknoloji geliştiği zaman, eğer merkez bankası en azından teknolojideki gelişime oranla para arzını genişletmediği taktirde istihdamın azalacağıdır. Gali (2003), bu sonucun düzenlenmiş fiyat belirleme modeline genelleme yaptığını göstermektedir. Teknoloji geliştiği zaman, kısa vadede yalnızca çok az sayıda firma fiyatlarını düşürmektedir. Toplam fiyat düzeyi düşmekte ve sonuç olarak toplam talep artmaktadır. Eğer fiyatlarını ayarlayan bu az sayıda firma yeter derecede küçükse, toplam talep teknolojideki değişime oranla daha az artabilmektedir. Bu durum istihdamın azalmasına neden olabilmektedir (Tervala, 2007: 2-3).

Tervala (2007) çalışmasında, açık ekonomilerde ani bir teknolojik değişimin, üretim ve istihdamı nasıl etkilediği sorusunu cevaplamak için bir iki-ülke genel denge modeli geliştirmektedir. Bu model Gali'nin (2003) kapalı ekonomi modeline oldukça benzer olup, Betts ve Devereux'a (2000) dayanmaktadır. Tervala, Betts ve Devereux'un modelini iki şekilde genişletmektedir. Birincisi, üretim teknolojisine olan ani şokları tanıtmakta; ikinci olarak da, Calvo tür düzenlenmiş fiyat belirleme konusunu ele almaktadır. Düzenlenmiş fiyatlandırma olduğu varsayımı, teknolojik şoklara eşzamanlı bir adım ileri fiyatlandırma hipotezinden daha zengin dinamik tepkileri göz önünde bulundurmaktadır. Bu daha zengin dinamikler, teknoloji şokları ile istihdam arasındaki ilişkinin gerçekçi bir tartişması açısından önemlidir.

Tervala (2007), Gali'nin (1999) deneysel (ampirik) bulgularının nedenini açıklamak için, açık ekonomi boyutunun istikrarlı fiyat modellerinin etkisini

arttırabileceğini göstermektedir. Çalışmada, açık ekonomilerde, kısa vadede istihdam ve üretimdeki bir azalışa neden olabilecek ilave bir faktörden bahsedilmiştir. Söz konusu faktör, nominal bir döviz oranı değişikliğinin gider değiştirme etkisidir. Teknolojideki bir gelişme, döviz oranının değerinin artmasına neden olmaktadır. Üretici ülke parası fiyatlandırması durumunda, söz konusu değer artışı global talebi ülkenin kendi mallarından yabancı mallara doğru değiştirerek, ülke mallarının nispi fiyatını yükseltmektedir. Bu durum kısa vadede iç istihdamda ilave bir düşüşe neden olmaktadır. İstihdamdaki bu azalış açık ekonomilerde daha keskin ve daha ısrarlıdır. Öte yandan yerel para fiyatlandırması durumunda, bu değer artışının kısa vadede hiçbir gider değiştirme rolü yoktur. Bu durumda ani bir teknolojik değişim, kapalı ekonomide hemen hemen aynı olan istihdamda bir düşüşe neden olmaktadır. Çalışmada ele alınan modelde, ilk tepkinin sonrasında, istihdam ve üretim zamanla artmaya başlamıştır. Uzun vadede istihdam, ani değişim öncesi düzeye oranla hiçbir anlamlı değişim göstermemiş, üretim ise deneysel kanıtlarla tutarlı olarak sürekli bir şekilde daha yüksek bir düzeye ulaşmıştır. Üretici ülke fiyatlandırması altında kısa vadede ani bir teknolojik değişimin yabancı refahı üzerinde negatif bir etki yarattığı gözlemlenmiştir. İç ve yabancı malların birbiri yerine geçme elastikiyeti açısından elde edilen sonuçlar, kısa vadede iç istihdamdaki bir düşüşün yabancı ve iç mallar arasında birbiri yerine geçme elastikiyetine pozitif yönde bağlı olduğu şeklindedir. Mevcut fiyatlarla, iç mallar ile yabancı mallar arasında yüksek bir ikame elastikiyetinin olması, harcamaları değiştirme etkisinin güçlü olduğu anlamına gelmektedir. Bu nedenle, iç ve yabancı mallar arasındaki ikame elastikiyeti ne kadar yüksek olursa, ani bir teknolojik değişim de iç istihdamı o kadar çok azaltmaktadır.

Corsetti ve Pesenti (2005), ani bir teknolojik değişimin etkilerinin ihracattaki fiyatlandırmanın hangi para biriminde yapıldığına ne kadar bağlı olduğunu incelemek için, içindeki teknoloji şoklarına Üretim Teknolojisine Olan Şoklar Modeli adı verilen bir Yeni Açık Ekonomi Makroekonomileri (YAEM)¹⁵

¹⁵ Yeni Açık Ekonomi Makroekonomileri (YAEM) (New Open Economy Macroeconomics-NOEM), Obstfeld ve Rogoff (1995) çalışmaları ile yazına katılan, döviz kuru ve faiz oranı kanalının birlikte işlediği açık bir ekonomide makro ekonomik değişkenler arasındaki ilişkilerin tanımlandıkları modeldir. Redux Model olarak da ifade edilen YAEM hakkında kapsamlı bilgi için Obstfeld ve Rogoff (1995) çalışması incelenebilir.

(New Open Economy Macroeconomics-NOEM) modeli geliştirmişlerdir. Çalışmalarının çatısında var olan, iç ve yabancı mallar arasındaki ikamenin birim elastikiyeti olduğu varsayımı, ani teknolojik değişimlerin nominal döviz oranı üzerinde bir etkilerinin olmadığı anlamına gelmektedir. Bu nedenle, teknoloji şoklarının uluslararası geçişi, ihracat fiyatının para biriminden tamamen bağımsız olmaktadır. Tam olarak kapalı bir ekonomi durumunda olduğu gibi, ani bir teknolojik değişiklik, iç istihdamda azalmaya neden olmaktadır.

3.5.2. Türkiye'yi Konu Alan Deneysel (Ampirik) Çalışmalar

Türkiye'de üretkenlik, istihdam ve teknolojik değişme üzerine yapılan çalışmalar genellikle imalat sanayi verileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda genel olarak, negatif yönlü ilişki bulunmasına karşın, üretkenliğin ortaya çıkması sürecinin önemi de özellikle vurgulanmıştır.

Taymaz (1998), Türk imalat sanayiinde, özellikle de 1985-1992 döneminde süreç yeniliklerinin istihdam üzerindeki etkilerini çözümlenmiştir. Çalışmada, teknolojik değişimin doğrudan ve dolaylı etkilerini ölçmek amacıyla istihdam, üretim ve uluslararası rekabet denklemlerinden oluşan bir model öngörölmüştür.

İlk olarak, işletme düzeyinde veri kullanılarak Stokastik Üretim Sınırı Yöntemiyle Teknolojik Değişme Hızı öngörölmüştür. Teknolojik değişmenin yönü ortalama girdi düzeyinde öngörömlenmiştir. 18 sanayide daha fazla işgücü kullanan teknolojik değişme saptanırken, işgücünden tasarruf eden değişim ancak iki sanayide görölmüştür. Çalışmada, istihdam artışını açıklamak amacıyla, basit bir istihdam artış modeli öngörölmüştür. Modelde, hesaplanmış olan teknolojik değişme oranlarının yanında, Devlet İstatistik Enstitüsü'nün Genel Sanayi ve İşyerleri Sayımı'nın kapsamı Yıllık İmalat Sanayi anketlerinden daha geniş olduğu için, genel sayım yılları olan 1985 ve 1992 yıllarına ait kesimsel (sektörel) istihdam düzeyi, Ar-Ge yoğunluğu, reel katma değerin artış oranı, ürün sayısı, fiyatlardaki artış oranı, ortalama ücret düzeyi gibi veriler kullanılmıştır.

İstihdam modeli EKKY öngörü sonuçlarına göre, teknolojik değişimin istihdam artışına olumsuz ve zayıf bir etkisi olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlar, Türkiye’de düşük teknolojlili sanayilerde görece olarak daha fazla Ar-Ge yatırımı yapıldığına ve bu kesimlerde daha fazla istihdam artışı sağlandığına, Türkiye imalat sanayiinde fason üretime yönelik bir eğilim olduğuna işaret etmektedir. 1985 yılındaki istihdam düzeyi, istihdam artışına olumsuz etki yapmakta ve büyük kesimlerde istihdam artışı daha düşük hızda gerçekleşmektedir (Taymaz, 1998: 200).

İkinci olarak, eş-anlı denklemler modeli öngörülmüştür. İstihdam denklemine ek olarak üretim artışı ve uluslararası rekabet gücü için iki denklem daha tanımlanmaktadır (Taymaz, 1998: 200).

Eş-anlı denklem modeli öngörü sonuçları şu şekilde özetlenmiştir (Taymaz, 1998: 201-203):

- Teknolojik değişim uluslararası rekabet gücüne anlamlı bir etkide bulunmamaktadır. Fakat teknolojik değişimin ivmesi pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir. Ar-Ge yoğunluğu değişkeninin katsayısı pozitif, fakat yalnızca %10 düzeyinde anlamlı olduğundan, bir ölçüde önemlidir. Görece Ar-Ge harcamasının uluslararası rekabet gücüne çok güçlü olumlu bir etkiye sahip olması anlamlıdır. Almanya’ya göre Ar-Ge etkinliklerine daha fazla yatırım yapılan sanayiler uluslararası piyasalarda daha rekabetçidir. Bu bulgu uluslararası rekabet için ürün yeniliklerinin önemini göstermektedir. Çünkü Ar-Ge harcamalarının çoğunluğu yeni ürünlerin geliştirilmesi için yapılmaktadır.

Teknik personel oranını ölçen değişkenin negatif ve anlamlı bir katsayıya sahip olması, Türkiye’nin nitelikli-işgücü yoğun sanayilerde rekabetçi olmadığını göstermektedir. Ücret değişkeni katsayısının da negatif ve anlamlı olması, beklenileceği gibi ücretlerin yüksek olduğu sanayilerin rekabetçi olmadığını göstermektedir. Türkiye, sermaye yoğun sanayilerde rekabetçi değildir.

- Teknolojik değişim hızı üretim artışına önemli bir etkide bulunmaktadır. %1’lik bir teknolojik değişim üretimde (yedi yılda) %0.71’lik bir artışa yol

açmaktadır. Öteki değişkenlerin etkileri kontrol edildiğinde uluslararası rekabet gücü değişkeninin üretim artışına önemli bir etkisi yoktur. Üretim artış hızı ürün yelpazesi geniş kesimlerde daha fazladır. Göreli ihracat fiyatındaki bir artış üretimi de arttırmaktadır. Üretim artış hızı daha fazla kadın çalıştıran kesimlerde yüksek iken ücretlerin yüksek olduğu kesimler daha yavaş büyümektedir.

- Eş-anlı denklem modelinde istihdam denklemi için elde edilen sonuçlar, tek-denklemler modelinde elde edilen sonuçlara benzemektedir. Üretim artış hızı istihdam üzerinde çok büyük bir etkiye sahiptir. Teknolojik değişimin istihdam artışına etkisi negatiftir. Teknolojik değişim değişkeninin katsayısı yalnızca %10 düzeyinde anlamlıdır. EKKY ile elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığında, eş-anlı denklem sisteminde istihdam denklemi için elde edilen tek önemli farklılık ihracat fiyatları değişkeninde görülmektedir. Bu değişkenin katsayısı eş-anlı denklem sisteminde anlamlı değildir. Göreli ihracat fiyatındaki değişimin istihdam üzerindeki etkisinin üretim artışı yoluyla olduğu anlaşılmaktadır.

Teknolojik değişimin istihdam artışı üzerinde direkt etkisi %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatiftir. Üretim artışı yoluyla indirekt etki anlamlı ve büyüktür. %1'lik bir teknolojik değişim, üretimi %0.71 arttırmakta, bunun sonucu olarak istihdam %3.24 artmaktadır ($0.71 \times 4.56 = 3.24$). Böylece teknolojik değişim hızının %1 olması durumunda istihdam yedi yılda %1.76 artmaktadır ($3.24 - 1.48 = 1.76$). Türkiye imalat sanayiinde ortalama teknolojik değişim hızı %2.8'dir. Bu durumda 1985-1992 döneminde teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkisi yaklaşık %5'lik bir artış sağlamak olmuştur. Bir başka ifadeyle, teknolojik değişim süreci sonucu bu dönemde her yıl 6500 yeni iş yaratılmıştır.

Bir başka çalışmada Taymaz (2001), 1993-1997 dönemi için hesap edilen ürün ve süreç yeniliklerinin istihdam artış oranı üzerindeki etkisini incelemiştir. Ürün ve süreç yeniliklerini kullanarak istihdam artış oranını saptamaya çalışmış ve süreç yeniliklerinin hiçbir anlamlı etkisi olmazken, ürün

yeniliklerinin ise istihdam artışı üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu bulmuştur (Taymaz, 2001: 242).

Kızılırmak (2005), Türkiye özel imalat sanayinde teknolojik ilerleme ile nitelikli işgücü arasındaki ilişki düzeyini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda ekonometrik öngörüler, teknolojik ilerleme ile nitelikli işgücü arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir. Çalışmada, 1990'lı yılların başlarında, özel imalat sanayinde üretim dışında çalışanların yoğun olarak istihdam edildiği kesimlerde, Toplam Faktör Verimliliği artışının da yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya göre, 1990'lı yılların başlarında teknolojik ilerlemenin üretimde çalışanlardan çok üretim dışında çalışanların verimliliğini arttırdığı, dolayısıyla nitelikli işgücünü tamamlayıcı nitelikte olduğu söylenebilir (KIZILIRMAK, 2005: 113).

Taymaz ve Suiçmez (2005) uzun dönemde (1923-2003) ilk olarak ekonomik gelişim sürecinde teknolojik gelişme sonucu oluşan verimlilik artışlarının katkısının ölçülmesi ve verimlilik artışlarını sağlayan etkenlerin belirlenmesi, ikinci olarak ise 2001 krizi ve sonrasında imalat sanayinde emek verimliliği ve öteki reel göstergelerdeki değişimi incelemek, ayrıca verimliliğe dayalı büyüme politikasının oluşturulmasına katkı sağlayıcı öneriler geliştirmek amacıyla "Türkiye'de Verimlilik, Büyüme ve Kriz" isimli bir çalışma yapmışlardır. Bu amaçlar kapsamında araştırmada, Türkiye'nin ekonomik büyümesi ve üretkenlik durumu 1923-2003 döneminde kişi başına Reel Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) değerleri kullanılarak incelenmiş, büyüme, verimlilik, kesimsel (sektörel) yapı, istihdam, nüfus, çalışma süresi gibi göstergeler yardımıyla Türkiye Brezilya, Finlandiya, İspanya ve Kore gibi ülkelerle 1960-2005 dönemi olarak karşılaştırılmıştır. Sürdürülebilir büyüme için 1980-2000 döneminde istihdam, ücretler, üretkenlik ve üretim çözümlenmeleri yapılarak 1980 sonrası dönemde Türkiye'nin üretkenlik açısından başarımı (performansı) kapsamlı olarak değerlendirilmiştir. Emek üretkenliği artışında yapısal değişme, dış ticaret, firma dinamikleri ve yabancı yatırımlar gibi faktörlerin etkileri tespit edilmiştir. Çözümleme yöntemi olarak tarihsel karşılaştırma, oran çözümlenmeleri ve Salter Eğrileri kullanılmıştır. 2001 krizi ve sonrasında verimlilik ve öteki reel

göstergelerdeki değişimler incelenerek, verimliliğe dayalı bir büyüme için bazı politika önerilerine yer verilmiştir (Taymaz, Suiçmez, 2005: 4).

Çalışmada, Türkiye’de 1925-2005 döneminde büyüme hızlarındaki istikrarsızlık düzeyinin son derece çarpıcı bir eğilim gösterdiği, 1960’lar ve 1970’lerin ilk yarısında büyüme hızı oldukça istikrarlı ve yüksek iken 1970’lerin sonlarındaki gerileme sonucu istikrarsızlık düzeyinin de geçici olarak arttığı, 1980’lerin ortalarından itibaren istikrarsızlık oranının sürekli artma eğiliminde olduğu ifade edilmiştir. Bu yapının sürekli yüksek büyüme hızlarına izin vermediği, daralmaların gittikçe daha şiddetli olacağı olasılığını güçlendirdiği vurgulanmıştır.

Kişi Başına Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) artışında en önemli etkenlerden birinin ekonomide gerçekleşen yapısal dönüşüm olduğu, başka bir ifadeyle tarımın GSYİH’deki payının azalıp, sanayiinin payının artması vurgulanmıştır. Genel olarak sanayiinin hizmetten, hizmetin de tarımdan daha yüksek emek üretkenliğine sahip olduğu, bu nedenle ekonomide tarımın payının azalmasının ve özellikle sanayiinin payının artmasının, emek üretkenliğinin artmasına katkıda bulunabileceği belirtilmiştir.

Sanayileşme süreci sonucu istihdamın tarımdan sanayi ve hizmet kesimlerine kaymasının, ortalama emek üretkenliğinin, dolayısıyla kişi başına GSYİH’nin artmasına katkıda bulunduğu, fakat sanayileşme sürecine eşlik eden kentleşme sürecinin ve yatırım olanaklarının geliştirilmesinin, Türkiye’de kişi başına GSYİH’nin bir ölçüde düşmesine neden olduğu ifade edilmiştir.

Kişi başına GSYİH artış oranı kullanıldığında Türkiye ile Kore arasında, Kore lehine, olağanüstü bir farklılık bulunmasına karşın, bu farklılığın emek üretkenliğindeki artış farklılığından kaynaklanmadığı, çalışma süresindeki azalma görece daha az olduğu için, Türkiye’nin 1960 sonrası başarımının (performansının) düşük olmasının temel nedeninin, istihdam/nüfus oranının düşmesi olduğu belirtilmiştir. İstihdam/nüfus oranının düşük olmasının nedeni ise, kentleşme sonucu işgücüne katılım oranının düşmesi ve kentsel kesimde, özellikle kadınlar için, yeterli istihdam olanaklarının yaratılamaması olarak ifade

edilmiş ve istihdam olanaklarının yaratılabilmesi, yatırımların fazla olmasına, başka bir ifadeyle yatırım ve tasarruf oranlarının yüksek olmasına bağlanmıştır.

İmalat sanayiinin yeni teknolojilerin geliştirilmesi, öteki kesimlere yayılmasındaki ve emek üretkenliğinin artmasındaki anahtar rolü vurgulanmıştır.

Teknoloji yoğunluğuna göre sanayilerin üretkenlik düzeyi incelenerek, teknoloji yoğunluğu ile emek üretkenliği arasında doğrusal ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye imalat sanayiinde gözlemlenen üretkenlik öteki ülkelerle karşılaştırılmış, teknoloji yoğunluğuna göre önemli bir farklılaşma olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye ve öteki ülkelerin yüksek ve orta teknoloji sanayilerinde, düşük teknoloji sanayilerine göre önemli bir üretkenlik artışı gerçekleştirmiş olduğu, bu nedenle Türkiye'nin, herhangi bir sanayi grubunda belirgin bir üstünlük sağlayamadığı belirtilmiştir.

ABD ile karşılaştırıldığında, önemli dalgalanmalar göstermesine karşın, Türkiye'nin üretkenlik farklılığını yaklaşık 25 yıllık dönemde kapatamadığı; İspanya ve özellikle Kore 1965'de Türkiye'den daha düşük üretkenlik düzeyine sahipken, her iki ülkenin de 1990'ların sonunda Türkiye'den daha yüksek üretkenlik düzeyinde sahip olduğu vurgulanmıştır.

2001 yılında kriz öncesine göre üretim ve istihdamda yakın oranlarda düşmeler yaşanmışken en dramatik gerileme ücret indekslerinde olmuştur. 2001 krizinin yükündeki ağırlığın esas olarak ücretli kesim üzerinde kaldığı ifade edilmiştir.

1997-2004 döneminde istihdam yaratamayan bir büyüme yaşandığına dikkat çekilmiştir.

İmalat sanayiinde 28 alt kesimde yapılan incelemeler sonucunda 2001 yılında kesimlerin çoğunda üretim ve istihdamın azaldığı, verimlilikte de önemli düşüşler gerçekleştiği, emek verimliliği artmış gibi gözükse birkaç alt dalda ise, gerçek bir verimlilik artışı değil, büyük istihdam daralmasına dayanan "sana" ve ya "statik, rakamsal" bir durumun var olduğu saptanmıştır.

Tüm göstergelerde, 2001 krizinden sonraki yıllarda imalat sanayiindeki emek verimliliğinde önemli sayılabilecek oranda artışların olduğu gözlemlenmektedir (Taymaz, Suiçmez, 2005: 64-68).

Yapılan çözümlene ve değerlendirmeler sonucunda, uzun dönemde ekonomik büyümenin en önemli kaynağının teknolojik gelişme sonucu sağlanan üretkenlik artışı olduğu ve büyümenin istikrarlı olması için yatırım kararlarının etkin bir şekilde yapılması, kaynakların daha verimli kullanılması gerektiği vurgulanmıştır.

Saraçoğlu ve Suiçmez (2006) "Türkiye İmalat Sanayinde Verimlilik, Teknolojik Gelişme, Yapısal Özellikler ve 2001 Krizi Sonrası Reel Değişimler (1980-2005)" isimli çalışmalarında, imalat sanayiinin verimlilik başarımını (performansını) incelemeyi, kısmi ve toplam faktör verimliliğinin gelişimini ve nedenlerini ortaya koymayı, 2001 krizi öncesi ve sonrasında üretim, istihdam, emek verimliliği değişkenlerini incelemeyi ve "verimlilik odaklı büyüme" için somut yaklaşımlar oluşturmayı amaçlamışlardır. Çalışmada, imalat sanayi alt kesimler itibarıyla incelenmiş olup, verimlilik başarımı (performansı) ve gelişimi öncelikle kısmi verimlilik göstergeleri ele alınarak "Cobb-Douglas" (C-D) üretim fonksiyonu aracılığıyla ortaya konulmaya çalışılmıştır.

C-D üretim fonksiyonu öngörülleri 1980-2002 dönemi için önce Türkiye imalat sanayiinin 9 ana kesim için elde edilmiştir. Ancak ana kesimlerin gerek sermaye gerekse teknolojik yapıları birbirinden oldukça farklı olduğundan, her ana kesim kendi 4 dijital alt kesimleri itibarıyla yine aynı dönem için hazırlanan panel verilerle tekrar ayrı ayrı öngörüllmüştür.

İmalat sanayiinin geneli için 9 ana kesime özgü sabit etki modelinden elde edilen öngörüller, katma değer in işgücüne göre esnekliğinin sermayeye göre esnekliğinden daha küçük çıktığını göstermiştir. Bu durum, ilave işgücünün katma değer de yaratacağı yarar in düşük olduğunu, başka bir ifadeyle katma değer ile emek miktarı arasındaki ilişkinin zayıf olduğunu göstermiştir.

İmalat sanayi genelinde üretimin sermayeye göre esnekliği birden büyük olmakla birlikte bire yakın çıkmıştır. Bu durum, istihdam sabitken sermayedeki artışın üretimi birden büyük oranda attıracağını, başka bir ifadeyle sermayenin

marjinal fiziki verimliliğinin artan ve doğrudan hızlandırıcı katsayısının pozitif olduğunu göstermiştir.

İmalat sanayiinin ana kesimleri itibarıyla yapılan istatistiksel testlerden ölçüğe göre artan getiri ortaya çıkarılmıştır.

C-D öngörülerinde kesime özgü sabit etki modeli kullanıldığı için kesimler arasında teknoloji düzeyi farklılıklarını sabit terim farklılıklarıyla izlemek olurludur. Öngörü sonuçlarından Türkiye imalat sanayiinde ileri teknoloji kullanan kesimlerin diğer imalat sanayii, metal eşya ve makine sanayii, kimya-petrol sanayii kesimleri olduğu anlaşılmaktadır. Gıda sanayii üretim sürecinde düşük teknoloji kullanan kesimler sınıfında yer almasına karşın, teknoloji düzeyi nispeten yüksek çıkmıştır. Dokuz ana kesim arasında teknoloji katsayısı en düşük olan kesim metal eşya sanayii olarak çıkmıştır.

Kesime özgü yapılan bu öngörüler teknolojik gelişme hızını bulmaya olanak vermemiş, ancak kesimlerin teknoloji düzeyleri hakkında bilgi edinmemizi, sağlamıştır. Oysaki kesimlerin yapıları farklı olduğundan teknoloji düzeyleri arasında farklılıkların bulunması beklenen bir durumdur. Kesimlerin kullandıkları teknolojide farklılıklar bulunup bulunmadığından çok teknolojik gelişme hızlarının gösterdiği gelişme daha önemlidir (Saraçoğlu, Suiçmez, 2006: 50).

Teknolojileri bu denli farklı olan ana kesimleri toplulaştırarak değerlendirmek yerine, her kesimi kendi 4 dijital alt kesimleri itibarıyla toplulaştırarak yine 22 yıllık süreç içinde değerlendirmenin daha uygun olacağı görüşünden hareketle C-D üretim fonksiyonunun kesime özgü sabit-etki modeli ayrı ayrı her kesim için öngörülmüş ve elde edilen öngörüler; a) katma değer sermaye stokuna göre esneklik katsayıları, b) katma değer işgücüne göre esneklik katsayıları, c) doğrudan ve çapraz hızlandırıcı katsayıları, d) ölçüğe göre getiri, e) imalat sanayiinde teknolojik gelişme, f) parametrelerde yapısal bir değişimler, konularında değerlendirilmiş ve kesimler itibarıyla karşılaştırmalar yapılmıştır (Saraçoğlu, Suiçmez, 2006: 37-38).

Kaynakların daha verimli kullanılması teknolojik gelişmelerin varlığı ile sağlanabilecek bir olgu olduğundan teknolojik gelişmenin varlığı ve hızı daha

detaylı olarak alt kesimler bazında incelenerek, “İmalat Sanayiinde Teknoloji Katsayıları ve Gelişme Hızları” alt başlığında özetlenmiştir.

Çalışmanın söz konusu bölümünde teknolojik gelişmenin tarafsız (nötr) ya da sermaye ya da emek kullanımlı olduğu, bir yana bırakılıp yalnızca teknolojik gelişmenin varlığı ve hızı araştırılmıştır. Bu nedenle üretim fonksiyonunun homojenlik derecesi bir sınırlandırılması yoluna gidilmemiş ve teknolojik gelişme hızları panel veri regresyonunun zamana özgü yorumu (versiyonu) ile öngörülmüştür. Söz konusu bölümde Neo-klasik üretim fonksiyonu olan C-D üretim fonksiyonundan yararlanıldığı için teknolojinin dışsal olduğu varsayımına ister istemez katılmıştır (Saraçoğlu, Suiçmez, 2006: 50-51).

C-D fonksiyonunun herhangi bir kısıt altında yapılmayan öngörülerinde ise, başka bir ifadeyle kısıtlanmamış normal C-D fonksiyonundaki sabit terim (A) parametresi ise boyut katsayısı adını almakta, gerek teknolojik gelişmelerin, gerekse öteki dışsal faktörlerin, bağımlı değişken olarak alınan katma değer başka bir ifadeyle üretim üzerinde sermaye ve emeğin ötesinde yarattığı etkileri yansıtmaktadırlar. Böylece farklı dönemler ya da yıllar arasında teknolojide meydana gelen değişimleri ölçmeye olanak bulunmaktadır (Saraçoğlu, Suiçmez, 2006: 53).

Çalışmada söz konusu katsayı kullanılarak, zaman boyutu içinde teknolojik gelişme hızının olup olmadığı belirlenmiştir. Buradan hareketle verimlilik artışı her kesim için değerlendirilmiştir (Saraçoğlu, Suiçmez, 2006: 53).

Birinci uygulamada, her ana kesim kendi alt kesimleri ile 1980-2002 dönemi için oluşturulan “Sabit Etki Modeli” EGLS yöntemi ile öngörülmüştür. Kullanılan model, her yıl, her kesimde, teknoloji göstergesi olan sabit terim (A) katsayılarını ayrı ayrı vermeye olanak tanımaktadır. Bunlar zamana özgü sabit-etki modelinden, kukla değişkenler konulmak suretiyle elde edilmiş katsayılardır (period fixed-dummy variable).

Bu çalışmada, her kesim için elde edilen öngörüler iki alt döneme ayrılarak yeniden elde edilmiş ve buradan her kesimdeki teknolojik değişme hızları hesaplanmıştır. Dönemler hem kriz yılı olan 1994 göz önüne alınarak

hem de 1995 ve sonrasında teknolojide önemli gelişmeler bulunması nedeniyle 1980-1994 ve 1995-2002 olmak üzere iki alt döneme ayrılmıştır. C-D fonksiyonu alt dönemler için alınan öngörülerinin hepsinde A katsayısı sıfırdan önemli derecede farklıdır. Zaten iki dönem arasında yapısal katsayılar da önemli bir değişikliğin olup olmadığı hakkında yapılmış olan Chow testinde de, teknolojide önemli değişikliğin olduğu sonucu bulunmuştur. Bu bulgular üzerine teknolojik ilerleme ya da gerilemeyi daha ayrıntılı bir şekilde incelemeyi sağlayan çözümler yapılmıştır (Saraçoğlu, Suiçmez, 2006: 54-55).

İmalat Sanayii genelinde 1995 yılında teknoloji düzeyinde önemli yükselme olup, bu yıldaki artış hızı %77'dir. Bazı yıllarda ise düşüşler olmuş ve dönemdeki ortalama artış hızı yaklaşık %3 olarak bulunmuştur. Bazı yıllar teknoloji katsayında azalma olduğundan bulunan ortalama, bu azalmaları da göz önüne alarak hesaplanmıştır. 2001 yılında, 1980 yılına göre artış hızı ise %16 olarak bulunmuştur. İmalat sanayiinde 1980-2001 döneminde dörder yıllık dönemler halinde gerek yıllık ortalama artış hızları gerekse dönem başına göre artış hızları hesaplanmıştır (Saraçoğlu, Suiçmez, 2006: 60).

Türkiye imalat sanayiinde 1992-1995 döneminde çok önemli teknolojik gelişmeler olmuştur. Ancak bu gelişmeler devam edememiş ve 1996 yılından sonra gerilemeler olmuştur. 2001 yılında tekrar yükselişe geçmiş ve 2000 yılına göre teknoloji artış hızı %40 olarak gerçekleşmiştir. 1980-2001 döneminde ise, bazı yıllar gerilemelerle dönemin ortalama yıllık teknoloji artış hızı %3 olarak öngörülmüştür. 2001 yılında 1980 yılına göre teknoloji artış hızı %16'dır. Teknoloji katsayıları ve artış hızları incelendiğinde en yüksek oranlı artışın 1995 yılında gerçekleştiği görülmektedir. 22 yıllık dönemde, dönem sonunda dönem başına göre saptanan %16'lık teknoloji büyümesi yeterli görülmemektedir.

İmalat sanayiinin genelinde gözlemlenen gelişmelerde 1995 yılında alınan kararların etkisi vardır. Kesimler farklı teknolojiler kullandıklarından, bu rakamlar genel düzeyde bilgiler vermektedir. Bu amaçla her ana kesimin kendi dört dijital alt kesimleri ile üretim fonksiyonlarından bu teknoloji düzeyleri ve artış hızları öngörülmüştür. Alt kesimler itibarıyla elde edilen teknoloji katsayılarına dayanarak hesaplanan artış hızları imalat sanayiinin geneline göre oldukça

önemli boyutta daha yüksek çıkmıştır. Bunun da nedeni imalat sanayinin geneli için yapılan model öngörülerinde, farklı yapıdaki dokuz ana kesimin toplulaştırılmasından kaynaklanmaktadır. Şunu da belirtmek gerekir ki elde edilen teknoloji katsayılarının herhangi bir ölçü birimi yoktur. Bunlar ancak katsayıların gösterdiği gelişime göre zamanla teknolojide ilerleme ya da gerileme olduğu hakkında düşünce verebilir.

Kesimlerin kullandıkları teknolojiler farklılık gösterdiklerinden, kesimlerin düzeylerini birbiri ile karşılaştırmak yerine, bunların kendi içlerinde yıllar boyu gösterdikleri gelişimleri ile karşılaştırmak daha anlamlı olacağından, her kesimin 1980-2002 dönemindeki gidişatları kendi içlerinde ayrı ayrı incelenmiş ve ortalama artış hızları bulunmuştur (Saraçoğlu, Suiçmez, 2006: 61).

İmalat Sanayiinin genelinde ise dönemin ortalama teknoloji artış hızı %3 olarak bulunmuş olup, son yıllarda gerilemeler meydana gelmiştir. Kesimler, teknolojik gelişme hızı en yüksek olandan, en düşük olana göre sıralandığında, en yüksek artış hızı yüksek teknoloji kullanan kimya-petrol sanayiine ait olduğu, bunu düşük teknoloji kullanan kesimlerin izlediği görülmektedir. Hem en düşük hem de en istikrarsız artışların ya da başka bir ifadeyle teknolojik gelişmelerin dalgalanma gösterdiği kesim dokuma ve deri sanayi olarak görülmüştür. Bu saptamalarda, kesimde krizlerin etkisiyle meydana gelen talep kararsızlıklarının rolünün önemli olduğu düşünülmektedir. Genellikle bütün kesimlerde özellikle 1995'deki yeniliklerden yararlanılmaya çalışıldığı görülmektedir.

Genel olarak bütün kesimlerde 1995-1996 yıllarında önemli teknoloji transferlerinin olduğu görülmektedir (Saraçoğlu, Suiçmez, 2006: 65-66).

Üretim fonksiyonlarından elde edilen teknoloji katsayılarının değerlendirilmesi sonucu şu görüşlere varılmıştır (Saraçoğlu, Suiçmez, 2006: 112-113):

- Türkiye imalat sanayiinde önemli teknolojik gelişmeler 1992-1995 yılları arasında olmuştur. İmalat sanayiinin geneli için yapılan çözümlemede teknoloji düzeyi 1980-1985 arasında durağan bir gidiş göstermiştir. 1985-1990 arasında ise sürekli bir ilerleme söz konusu olmuş, bu ilerleme 1992 yılından sonra hızlanarak 1995 yılında en üst düzeye ulaşmıştır.

1996 yılından itibaren ise yakalanan bu artış temposunun devam etmeyerek zaman zaman durağanlaştığı ve gerilemelerin başladığı görülmüştür. 2000 yılında önemli gerilemelerle dip yaptığı görülmüştür. 2000 yılından sonra ise tekrar yükselişler başlamıştır.

- İmalat sanayinin geneli için bulunan bu görünüm genellikle tüm alt kesimlerde de saptanmıştır. Ancak dokuma-giyim sanayiinde teknoloji düzeyleri genelden oldukça farklı ve de istikrarsız bir yapı sergilemiştir. Kağıt-basım sanayi ile kimya-petrol sanayilerinde ise 1995 yılı sonrasında teknolojik gelişmelerde sürekli yükselişler izlenmiştir.
- İmalat sanayiinde teknoloji düzeyleri kadar teknolojik gelişmelerin gösterdiği artış hızları da önemli olduğundan, bunlar ayrıca hem imalat sanayiinin geneli için hem de ana kesimler ve alt kesimler itibarıyla hesaplanmıştır. Teknolojik gelişmedeki yıllık ortalama artış hızları açısından en yüksek dönem 1992-1995 dönemi olup bu dönemdeki artış hızı, ilk dönem olarak kabul edilen 1980-1983 dönemine göre %16.6'dır. 1995 yılındaki artış hızı ise %77'dir. 1995 yılından sonra yine dönem başına göre teknoloji katsayılarındaki yıllık ortalama artış hızları negatife dönüşmeye başlamıştır. 2000-2002 yıllarında ise %40'lık bir artış ile yükselişler görülmüştür.

İmalat sanayi ana kesimleri itibarıyla teknoloji katsayılarının gösterdiği artışlar ve gelişimle ilgili elde edilen bulgular da şöyledir (Saraçoğlu, Suiçmez, 2006: 113-114):

- 1980–2002 döneminde imalat sanayi ana kesimleri itibarıyla ortalama teknoloji artış hızları yaklaşık %9 ile %76 arasında hesaplanmıştır. En yüksek artış hızı kimya-petrol sanayiinde, en düşük ise dokuma-giyim sanayiinde bulunmuştur. Bununla birlikte ana kesimlerin dört dijital bazı alt kesimlerinde, kesim ortalamasına göre çok daha yüksek ya da düşük oranlar ortaya çıkmıştır. Ortalama artışın en düşük çıktığı dokuma kesiminde dört dijital alt kesimler itibarıyla incelendiğinde bazı kesimlerde çok yüksek teknoloji artış hızlarının bulunduğu saptanmıştır. Ayrıca teknolojik gelişmelerin en kararsız, başka bir ifadeyle dalgalanma

gösterdiği kesim de yine bu kesim olarak görülmektedir. Böylece dokuma, giyim sanayiinin bazı alt kesimlerinde çok büyük yatırımların yapılmasına karşın diğer bazılarının çok düşük teknoloji ile çalıştıkları bir gerçek olarak karşımıza çıkmıştır.

- Nitekim bu bulgular, tekstil kesiminin yetkililerince çok büyük yatırımlar yaptıkları yolundaki açıklamaları doğrular görülmektedir. Buradan Türkiye’de tekstil kesiminin geri bir teknoloji ile çalıştığı şeklinde bir sonuç çıkarmamak gerekir.
- Ana kesimler için gerçekleştirilen üretim fonksiyonu öngörülerinden, diğer imalat sanayiinin teknoloji düzeyi ötekilerden oldukça büyük çıkmıştır. Bu kesimi metal eşya-makine sanayi ve kimya-petrol sanayilerinin izlediği görülmüştür. Bunlar aynı zamanda artış hızları da yüksek olan kesimlerdir. Örneğin kimya-petrol sanayindeki artış hızı yaklaşık %76 ile en yüksek düzeydedir. Bunlar ayrıca Ar-Ge sınıflamasına göre ileri teknoloji kullanan grupta yer almaktadır.
- İstihdamın büyük çoğunluğunu sağlayan gıda ve dokuma gibi sanayilerin Ar-Ge sınıflamasına göre düşük teknoloji kullanan grupta oldukları görülmüştür.
- Teknoloji sınıfı düşük olan dokuma, giyim ve orman ürünleri sanayilerinin işgücü verimlilikleri de düşük çıkmıştır. Teknoloji sınıfı yükseldikçe işgücü verimliliklerinde artışlar görülmüştür.
- Ekonomi kuramında yer alan teknolojik gelişmelerin emek faktörünü daha da verimli kılacağı şeklindeki hipotez, çalışmada elde edilen bulgularla doğrulanmıştır.

Saraçoğlu ve Suiçmez (2006) tarafından, 1980–2005 döneminde Türkiye imalat sanayiinin kapsamlı olarak incelendiği bu araştırmada yapılan çözümlene ve incelemeler sonucunda gerek katma değer, gerekse üretim verimliliğinde görülen dalgalanmalar, imalat sanayiinde istikrarsız bir maliyet yapısına ve teknolojiden yeterince yararlanılmadığına işaret etmektedir.

Üçdoğruk (2006), “teknoloji istihdamı artırır mı yoksa azaltır mı?” sorusuna bir cevap aramış, 1995-1997 ve 1998-2000 dönemlerinde Türk imalat endüstrilerindeki istihdam oluşumu açısından ürün ve süreç yeniliklerinin etkilerindeki potansiyel farklılıkları değerlendirmeye çalışmıştır. Çözümleme sonuçları, 1995-1997 döneminde istihdam artış oranlarının pozitif olduğu, fakat bir sonraki dönem olan 1998-2000 dönemi için yeniliklerin türü ve teknolojik düzey de hesaba katılarak istihdam artış oranlarında değişen yapıların gözlemlendiği şeklindedir.

1998-2000 dönemi için, düşük teknoloji düzeyi bulunan endüstrilerde, süreç yeniliği yapanların istihdam artış oranlarının, ürün yeniliği yapanlarından daha yüksek olduğu, elde edilen rakamların yazının aksine pozitif olduğu şeklindedir. Bu durum, daha düşük üretim maliyetleri ya da yükselen gelirler veya tüketimden kaynaklanan artan talep etkileri olabileceği anlamına gelmektedir. Orta ve yüksek teknolojinin egemen olduğu endüstrilerde, ürün yeniliği yapan firmaların istihdam artış oranlarının negatif olduğu görülmektedir.

Özellikle düşük teknoloji kullanan endüstrilerde daha yüksek istihdam artış oranlarına sahip yenilikçi firmalar olması bulgusu, yenilikçiliğin bu endüstrilerde daha fazla olarak ekonomik başarıyı (performansı) nispeten saptadığını göstermektedir. Bu sonuç, özellikle de düşük teknolojiye sahip Türk imalat endüstrileri için çok önemlidir. Eğer firmalar endüstrinin içinde bulunduğu ekonomik koşullarda ayakta kalabilirlerse, düşük teknolojiye sahip yenilikçi firmaların daha yüksek olan istihdam başarımlarının (performanslarının) da aynı zamanda güçlenmesi beklenmektedir.

Taymaz, Voyvoda ve Yılmaz (2008), Türkiye imalat sanayiinde üretkenlik dinamiklerini işyeri düzeyindeki verileri kullanarak 1983-2001 dönemi için çözümlenmişlerdir. Her yıl yaklaşık 10000 işyerine ait detaylı veriler kullanılarak ISIC (Rev. 2) 4-hane düzeyindeki sanayiler için Stokastik Üretim Sınırları öngörülmüş, öngörülen parametreler kullanılarak işyeri düzeyinde esneklikler, ölçeğe göre getiri, teknik etkinlik düzeyi, teknolojik değişme hızı ve yönü hesaplanmıştır. Bu verileri kullanılarak 1983-2001 döneminde üretkenlik

artışlarının bileşenleri (yapısal dönüşüm/işyerleri arası, firma dinamikleri, işyeri içi, teknolojik değişme, ölçek ekonomileri, teknik etkinlik, girdi yoğunluğu) bulunmuştur. Çalışmada ayrıca işyeri düzeyindeki üretkenlik artışını belirleyen etkenler de çözümlenmiştir (Taymaz, Voyvoda, Yılmaz, 2008: 1).

Üretkenlik artışının bileşenlerinin saptanması, imalat sanayiinin üretkenlik artışında karşılaştığı sorunların belirlenmesi ve bu sorunların aşılmasına yönelik sanayi ve teknoloji politikalarının geliştirilmesi açısından yaşamsal öneme sahiptir. Bu nedenle, ISIC 4-hane düzeyinde öngörülen stokastik üretim sınırı parametreleri kullanılarak, üretkenlik artışı bileşenlerine ayrılmıştır. Bu ayrıştırma işlemi, üç işyeri grubu için (KOBİ, büyük (yerli) ve yabancı işyeri) ayrıca yapılmıştır. İmalat sanayiinde yapısal dönüşümün önemi göz önüne alınarak, ayrıştırma işlemi, OECD tarafından kullanılan dört farklı sanayi grubu, emek-yoğun (labor intensive), kaynak-yoğun (resource intensive), ölçek-yoğun (scale intensive) ve uzmanlaşmış (specialized supplier) için de yapılmıştır. OECD sınıflamasında “bilime dayalı sanayiler” grubu da olmasına karşın, Türkiye’de bu sanayilerde etkinlik gösteren firma sayısı fazla olmadığı için, bilime dayalı sanayiler, uzmanlaşmış sanayiler ile birleştirilmiştir (Taymaz, Voyvoda, Yılmaz, 2008: 65).

Türkiye imalat sanayiinde üretkenlik artışının bileşenleri, imalat sanayi düzeyinde, üç işyeri grubu için (KOBİ, büyük/yerli ve yabancı işyeri) ve dört sanayi grubu için (emek-yoğun, kaynak-yoğun, ölçek-yoğun ve uzmanlaşmış sanayiler) hesaplanmıştır (Taymaz, Voyvoda, Yılmaz, 2008: 65). 1983-2001 dönemi imalat sanayiinde ortalama emek üretkenliği artışı, dört bileşene ayrılmıştır. 1980 sonrası dönem uygulanan ekonomi politikaları ve ekonomik başarımlar (performans) açısından üç döneme (1980-1988, 1988-1993, 1993-2001) ayrılabilir. Bu nedenle üretkenlik artışının bileşenlerine ayrıştırma işlemi her yıl için yapıldıktan sonra, bu dönemler itibarıyla ortalama değerler hesaplanmıştır. Üretkenlik artışına farklı işyerlerinin ve kesimlerin katkılarını görebilmek amacıyla, bileşenler işlemi işyeri büyüklüğü bazında (KOBİ’ler, büyük işyerleri ve yabancı işyerleri) ve kesimsel (sektörel) bazda (emek yoğun, kaynak yoğun, ölçek yoğun ve uzmanlaşmış sanayiler) ayrı ayrı hesaplanmıştır (Taymaz, Voyvoda, Yılmaz, 2008: 73-74). Her üç dönemde de imalat

sanayiinde üretkenlik artışının en önemli nedeni işyeri-içi üretkenlik artışı olarak tespit edilmiştir (Taymaz, Voyvoda, Yılmaz, 2008: 78). 1983-2001 döneminde imalat sanayiinde işyeri-içi emek üretkenliği artışının bileşenlerine ayrıştırılması, ölçek ekonomilerinin etkisinin çok sınırlı olduğunu, teknolojik değişimin de uzmanlaşmış kesimler hariç öteki kesimlerde önemli ve sürekli bir pozitif katkıda bulunmadığını göstermektedir. Teknik etkinlikteki değişim, üretkenlik artışlarındaki dalgalanmaları açıklayan en önemli değişken olarak ön plana çıkmaktadır. Özellikle 1988-93 döneminde teknik etkinliğin tüm kesimlerde ve işyeri gruplarında artması sonucu, 1988-93 dönemi, 1980 sonrasında üretkenlik başarımı (performansı) açısından en başarılı dönem olmuştur. 1993-2001 döneminde teknik etkinliğin artmaması, hatta büyük işyerlerinde ve ölçeğe dayalı ve uzmanlaşmış sanayilerde düşmesi, 1993-2001 dönemindeki olumsuz üretkenlik başarımının (performansının) en önemli nedenlerinden biridir. Bu kapsamda teknik etkinliği belirleyen etkenlere ilişkin çözümlerinin önemi vurgulanmalıdır. Stokastik Üretim Sınırı öngörü sonuçlarına göre bölgesel yoğunlaşma, reel ücretler ve nitelikli personel oranları teknik etkinliği belirleyen en önemli etkenlerdir. 1988-93 döneminde teknik etkinliğin, dolayısıyla üretkenliğin artışında bu değişkenlerin önemli bir rol oynayabileceği anlaşılmaktadır (Taymaz, Voyvoda, Yılmaz, 2008: 81).

Üretkenlik artışının kaynaklarına ilişkin yapılan çözümlerine göre, ithalat vergi oranlarındaki düşüşler ile dış ticarete açılmanın, imalat sanayiindeki işyerlerinin üretkenliğine olumlu katkı yaptığını göstermektedir. 1988'den sonra hızla artan ücretlerin de üretkenliği artırma yönünde olumlu bir etkisi olmuştur. Yabancı sermayeli işyerlerinin etkisine ilişkin elde edilen sonuçlar, yabancı sermaye yatırımlarının yerel işyerlerinin üretkenliğini artırma konusunda bir katkıda bulunmadığını göstermektedir. Son olarak, bölgesel yoğunlaşma ve fason üretim ile üretkenlik arasında olumsuz bağıntı tespit edilmesi, bölgesel kümelenme ve işyeri ağları gibi son yıllarda vurgulanan yeni endüstriyel örgütlenme modellerinden Türkiye imalat sanayiinde henüz yaygınlaşmamasının bir sonucu olabilir (Taymaz, Voyvoda, Yılmaz, 2008: 90-91).

Ansal (1998), metal eşya-makine sanayinde yeni teknolojilerin istihdam üzerindeki etkisini ölçmek üzere yaptığı çalışmada, yeni teknolojilere olan talebin arttığını ortaya koymuştur. Çalışmaya göre, 1980-1989 döneminde Türkiye’de yaşanan ciddi ücret düşüşlerine karşın firmalar, emek yoğun ve geri teknoloji yöntemlerini kullanmak yerine, emek tasarruf edici en modern teknolojileri tercih etmiştir. Firma ve makine bazında, yeni teknolojilerin istihdam üzerinde olumsuz etkilere yol açtığı gözlemlenmiştir. Kesim bazında da metal eşya-makine sanayiinde, 1989-93 döneminde yeni teknoloji kullanımının artmasıyla istihdam düzeyinde azalma söz konusu olmuştur. Tek bir kesimde bu sonuca ulaşan Ansal, yeni teknoloji kullanımının tüm ekonomide ve uzun dönemde de emek tasarruf ederek teknolojik işsizliğe yol açacağını iddia etmenin yanlış olacağını belirtmiştir (Ansal, 1998: 228-229).

Semiz, Okay ve Sekmen (2004) otomotiv kesiminde ileri teknoloji kullanımının amaçlarının önem derecesi, bu amaçlara ulaşılabilirlik düzeylerinin belirlenmesi ve ileri üretim teknolojisi kullanımının genel işletme ölçütlerine etkisinin de değerlendirilmesi amacıyla, gelişen üretim teknolojilerini inceleyerek, Türkiye otomotiv ana kesiminde üretim teknolojilerinin kullanım nedenleri ile ilgili bir alan araştırması yapmışlar ve bu kullanım amaçlarına hangi düzeylerde ulaşıldığını değerlendirmişlerdir. Araştırmada alan olarak Türkiye’de otomotiv ana üretim kesiminde etkinlik gösteren toplam 17 işletme belirlenmiş, ancak bu işletmelerin 13’ünden gelen cevaplar değerlendirilmiştir. Dört işletme çeşitli nedenlerle araştırmaya katılmamıştır (Semiz, Okay, Sekmen, 2004: 552).

Elde edilen sonuçlarda işletmelerin ileri üretim teknolojisi kullanımında en fazla önem verdikleri amaçların sırasıyla üretim sürecini hızlandırmak ve kısaltmak, kalitenin artırılması, maliyetlerin azaltılması, üretimin ve rekabet gücünün artırılması olduğu görülmektedir. Ulaşılabilirlik düzeyleri incelendiğinde ise, kalitenin artırılması, işgücünden tasarruf, üretime esneklik getirmek ile üretim sürecinin hızlandırılması ve kısaltılmasının en yüksek ortalamaya sahip amaçlar olarak dikkat çekmektedir. İleri teknoloji kullanımında amaçlar ve bu amaçlara ulaşılabilirlik düzeyleri incelendiğinde önemli ölçüde amaçlara ulaşılabildiği görülmektedir. Genel olarak ileri üretim teknolojisi kullanımının işletme ölçütleri üzerindeki etkileri incelendiğinde, kalitenin artması, üretim

süresinin kısalması ve genel verimliliğin artması en fazla etkilenen ölçütler olarak görülmektedir. Maliyetlerin düşmesi, rekabet gücünün artması, stok devir hızının artması ve koordinasyonun artması da önemli etkilenen ölçütlerdir. İleri üretim teknolojileri, satışların ve profesyonel yönetici istihdamının artmasını etkilemektedir. Öteki yandan personelden tasarruf sağlanmasını ve nitelikli işgücüne ihtiyacın artmasını da etkilemektedir. Bu durum çalışanların olumsuz etkilenmesi sonucunu da doğurmaktadır (Semiz, Okay, Sekmen, 2004: 555).

Semiz, Okay ve Emirza (2008), otomotiv kesiminin ilerlemesinin üretim teknolojilerinin gelişimi ile doğru orantılı olması nedeniyle, otomotiv kesiminin güçlü olduğu ülkelerde ortaya çıkardığı katma değer ve istihdam başta olmak üzere teknolojik gelişmelere öncülük ettiği ve ayrıca birçok kesimin gelişimine katkı sağladığı için, Türkiye’de otomotiv kesiminde üretim yapan ana işletmelerin teknolojik değişim ve yönetim konusuna bakış açılarını incelemiştir. Araştırmada teknoloji transferinde dikkate alınan ölçütler, değişiklik ya da yenilik yolları, yatırım kararı verme yöntemleri, transferde karşılaşılan sorunlar, örgüt birimlerinin etkisi ve gelişmeleri izleme yollarının tespiti amaçlanmaktadır (Semiz, Okay, Emirza, 2008: 64).

Teknoloji transferinde dikkate alınan ölçütlerin tamamının da en az orta düzeyde öneme sahip olarak çıkması, birçok faktör üzerinde dikkatle durulduğunun göstergesi olarak kabul edilebilir. Ancak teknolojinin transfer maliyeti ile getireceği kolaylıkların en üst düzeyde olması, bu iki faktör arasında bir ilişkinin olduğunu ve işletmelerin transfer etmek istedikleri yeni teknolojinin maliyeti ile getireceği yararları bütün olarak değerlendirdikleri ifade edilebilir. Öteki ölçütlerin bunlara bağlı olarak değerlendirildiği ifade edilebilir. Teknoloji satıcılarının sağladığı kolaylıklar, sosyal boyut ve personelin bilgi, beceri ve deneyimlerinin ise en az ortalamaya sahip faktörler olması, bunların ortaya çıkaracağı sorunların telafi edilebileceğinin göstergesi olarak kabul edilebilir.

İşletmeler teknolojik yenilik ya da değişiklikleri daha çok yurt içi ve yurt dışındaki ortakları kanalıyla ya da yerli ve yabancı makine-teçhizat satıcıları aracılığıyla (%76.9) gerçekleştirmektedirler. Bu sonuç ülkemizde otomotiv kesiminde üretim yapan işletmelerin yabancı ortaklıklarının da bir sonucu olarak

değerlendirilebilir. Ayrıca işletmelerin %53.8 gibi bir oranının Ar-Ge çalışmaları yoluyla değişiklikleri gerçekleştirmesi, Ar-Ge'ye verilen önemi göstermektedir. Üniversiteler aracılığı ile gerçekleşmenin ise yetersiz olduğu görülmektedir. Teknoloji yatırım kararı verilirken ekonomik yapıya uygun olanın en üst düzeyde gerçekleşmesi, işletmelerin mali yapılarına uygun olmayan teknolojilere sıcak bakmadıklarını göstermektedir. Ülke ve küresel ekonomideki değişkenlik dikkate alındığında, işletmelerin bu tercihlerinin çok önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Düşük bir bölümü ise rakiplerin kullandığı teknolojiyi dikkate aldıklarını ifade etmektedir.

İşletmeler teknoloji transferinde vasıflı işgücüne ihtiyacı ve alınan teknolojinin sermaye yoğun olmasını en önemli sorun olarak görmektedirler. Teknolojik yatırım kararı alınırken en çok etkili olan faktörün “ekonomik yapıya uygun olması” (%84.6), teknoloji transferindeki en çok karşılaşılan sorunların teknolojinin ekonomik yapısıyla ilgili olması anlamlı bir şekilde örtüşmektedir. Bununla birlikte vasıflı işgücüne de gereksinim duyulması işletmenin ekonomik yapısıyla doğrudan ilişkilidir. Eğitim ihtiyacı ise yine gerekli işgücünün yetiştirilmesi ile ilgilidir. Devletten yeterli teşvik alınmaması ve teknoloji ithal edilen firmaya olacak bağımlılık ise öteki sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Araştırmada, işletmelerde teknoloji ile ilgili kararların alınmasında hangi örgüt birimlerinin karara katılım sağladığı da incelenmektedir. Böylece kesimdeki işletmelerin teknoloji kararlarının alınmasında örgütlerindeki birimlerin ne kadar etkisinin olduğu belirlenmeye çalışılmaktadır. Tüm sorumluluğu üzerinde taşıyan tepe yönetiminin en üst düzeyde etkiye sahip olmasının normal olduğu ifade edilebilir. Öteki yandan, işletmelerin bünyelerindeki üretim ve Ar-Ge gibi birimlere yüksek oranlarda söz hakkı vermeleri üst düzey yöneticiler ile birimler arasında iyi bir koordinasyon ve iletişimin olduğunu göstermektedir. Ar-Ge biriminin %84 gibi oldukça yüksek bir oranda kararlara katılması, işletmelerin vizyoner bir yönetim anlayışıyla yönetildiklerini ortaya koyabilir.

Fonksiyonel birimlerin etkisi, işletmelerde yatay ve etkileşimli (interaktif) bir yönetim anlayışının olduğunu göstermekle beraber, pazarlama ve finans birimlerinin etki düşüklüğü işletmelerin yeterli takım çalışmasını oluşturamadığı

şeklinde ifade edilebilir. Ancak, danışmanların görüşlerine başvurulma düzeyinin düşüklüğü ise kararları daha çok kendi mekanizmaları içinde aldıklarını göstermektedir.

Çalışmada, işletmelerin teknolojik gelişmeleri hangi yollarla izledikleri de incelenmektedir. Böylece kesimin genelinde teknolojik gelişmelerin hangi yollarla izlediğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. İşletmelerin yurt içi-yurt dışı fuar ve sergilere önem verdikleri, bu yollarla teknolojik gelişmeleri izledikleri görülmektedir. Süreli yayınlar da en çok kullanılan yollardandır. Ayrıca günümüzde bilgi akışının en önemli unsurlarından olan internet önemli oranda kullanılmaktadır. Öteki yandan teknoparklar ve danışmanlık kuruluşları az kullanılan yöntemler arasında dikkat çekmektedir. Çünkü özellikle teknoparklar günümüzde teknoloji gelişiminin merkezleri konumundadır (Semiz, Okay, Emirza, 2008: 65-66).

Akalın ve Alçın (2007), üretim teknolojisindeki değişim ve üretim sistemlerinden ortaya çıkan yeni biçimlerin emeği nasıl etkilediğini ve emeğin bu yeni üretim teknolojilerini nasıl algıladığını araştırmışlardır. Bu amaçla, Gebze'de bir otomotiv firmasında çalışan işçilerle saha çalışması yapılmıştır. Bu çalışmanın sonucu istatistiksel çözümlemelere tabi tutulmuştur. Sonuçta, yeni üretim teknikleri ve yöntemlerinin niteliksiz emek yarattığı, emeğin yaptığı işe yabancılaştığı görülmüş ve emeğin yeni teknolojileri işsizlik riski olarak yorumladığı anlaşılmıştır (Akalın, Alçın, 2007: 1).

Karaduman (2006) Yeni Asır Gazetesi'nin teknoloji kullanımına bağlı olarak haber üretim sürecindeki değişimleri incelemek amacıyla haber mutfağındaki editör ve muhabirlerle yapılan anket ve derinlemesine görüşmelerle, on yıllık dönemde gazetede yapılan teknolojik değişimler saptayarak, kaynaktan okura ulaşana kadarki süreçte teknolojinin haber üretimine etkileri ortaya koymaya çalışmıştır.

Yeni Asır Gazetesi'nde haber üretiminde teknoloji kullanımını ölçmek amacıyla hazırlanan anket, haber merkezinin 19 çalışanına uygulanmıştır. Ankette ayrıca haber merkezi çalışanlarının teknoloji-istihdam arasındaki

düşüncesi sorgulanmıştır. Katılımcıların % 57.9'u teknoloji ilerledikçe istihdamın azaldığını belirtirken, %42.1'i bunun böyle olmadığını düşünmektedir.

Elde edilen sonuçlar, yeni teknolojilerin haberin hazırlanması ve dolaşıma sokulmasındaki süreçte kolaylık sağlayabildiği, hatta haberciliği dönüştürecek etkilerde bulunabildiği şeklindedir. Ancak haberin kaynağı da, öznesi de, haberi yapan da, derleyen de, yayına veren de insandır. Yeni iletişim teknolojileri otomatik olarak olumlu etkilerde bulunamaz. Teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak yeni işbölümüyle birlikte, daha az çalışana gereksinim duyulabileceği söylenebilir. Araştırmada gazeteciler teknolojik yeniliklerin istihdam üzerindeki etkileri bakımından kararsız görünmektedirler. Yarıdan biraz fazlası yenilenen teknolojinin istihdamın azalmasına neden olduğu görüşünderken, yarıdan biraz azı da istihdamın azalmasının teknolojik gelişmelerle ilgili olmadığı görüşünderdir.

3.6. UYGULAMA

Bu bölümde 1990-2008 yılları arasında Türkiye'de teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkisi araştırılacaktır. Bu amaçla, uygulamada kullanılan çözümleme yöntemleri açıklanıp, veriler tanıtılarak, elde edilen sonuçlar sunulup, yorumlanacaktır.

3.6.1. Teknolojik Değişme Hızının Veri Zarflama Analizi (VZA) İle Öngörülmesi

Uygulamamızın ilk bölümünde, 1990-2008 döneminde Türkiye'de, son yıllarda gerçekleştirilen içsel büyüme uygulamalarına koşut olarak Cobb-Douglas üretim fonksiyonu kullanılarak Solow artığı hesaplanmak suretiyle teknolojik gelişme araştırılmaya çalışılmıştır.

3.6.1.1. Uygulamanın Amacı, Kapsamı ve Önemi

Uygulamamızın ilk bölümünde amaç, Türkiye'de 1990-2008 döneminde teknolojik gelişmenin ölçütü olan Solow Artığı'nı hesaplamaktır. Bu amaçla, her bir karar verme biriminin etkinlik değerlerinin belirlenmesi, her bir karar verme birimindeki etkinsizlik miktarını ve kaynaklarını tanımlaması, belirlenen girdi ve çıktılarının ölçüm birimlerinin birbirinden farklı olabilmesi, en etkin karar verme

biriminin seçilmesini sağlaması gibi nedenlerle uygulama da ilk yöntem olarak Veri Zarflama Analizi (VZA) seçilmiştir.

Yıllar itibarıyla teknik etkinlik değerlerinin elde edilmek istenmesi nedeniyle uygulamada ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında karar verme birimlerinin oluşturduğu dışbükey çözüm bölgesini gösteren Banker, Charnes, Cooper (BCC) Yöntemi kullanılmıştır.

Uygulamamızın ilk bölümünde, Veri Zarflama Analizi açıklanarak, teknoloji değişim hızının hesaplanmasında kullanılan veriler tanıtılıp, girdi ve çıktı yönelimli çözümler sonuçları sunulacaktır.

3.6.1.2. Uygulamada Kullanılan Yöntem: Veri Zarflama Analizi (VZA)

Çalışmada, teknolojik gelişmenin ölçütü olan Solow Artığı'nın hesaplanmasında, son yıllarda gerçekleştirilen içsel büyüme modeli uygulamalarına koşut olarak, Cobb-Douglas Üretim Fonksiyonu kullanılmıştır.

$$Y = A K^{1-\alpha} L^{\alpha}, 0 < \alpha < 1 \quad (3.1)$$

(3.1) numaralı fonksiyonda Y, işgücü (L) ve sermaye (K) gibi iki fiziksel girdi tarafından belirlenen üretim hacmini göstermektedir. A ise öteki değişkenlerden bağımsız olarak ele alınan, başka bir ifadeyle dışsal olan teknoloji değişkenidir. Y'deki artış, girdi esnekliği α ve β olarak verilen L ve K'daki değişime bağlı olmaktadır.

Üretim fonksiyonu işgücü başına çıktı ve sermaye değişkenlerine göre aşağıdaki gibi yeniden düzenlenebilir.

$$YL^{-1} = A K^{\alpha} L^{1-\alpha} L^{-1} \quad (3.2)$$

$$YL^{-1} = A K^{\alpha} L^{1-\alpha} \quad (3.3)$$

$$(Y/L) = A (K/L)^{\alpha} \quad (3.4)$$

$$y = A k^{\alpha} \quad (3.5)$$

Teknolojik değişimin hızı ve yönünün öngörülmesi, yıllar itibarıyla üretimdeki göreceli etkinliğin Veri Zarflama Analizi (VZA) hesaplanmasıyla olurludur.

Veri Zarflama Analizi (VZA) ilk olarak 1957 yılında Farrel tarafından “Ortalama Başarım (Performans) Ölçütü”ne karşılık olarak “Sınır Üretim Fonksiyonu” önerisiyle oluşturulmuş, daha sonra ise Charnes, Cooper, Banker ve Rhodes (1978-1979) tarafından geliştirilmiştir.

Veri Zarflama Analizi (VZA), birçok girdi ve çıktının gözlemlendiği, bu gözlemlenen girdi ve çıktıların tek bir toplam girdi ve çıktıya dönüştürülemeyeceği durumlarda üretim verimliliğini ölçmek için kullanılan bir model olarak tanımlanmaktadır. Özellikle birden fazla girdi ya da çıktının ağırlıklı girdi veya çıktı setine dönüştürülemediği durumlarda etkin bir yaklaşım olarak kabul görmüştür (Martin, 2003: 3; Ulucan, 2002: 1). Boussofiane vd. (1991)’ne göre VZA, birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktıların karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar verme birimlerinin (KVB) görelî başarımını (performansını) ölçmeyi amaçlayan parametrik olmayan bir tekniktir. Diewert ve Parkan (1983) parametrik olmama terimini, ilgili üretim teknolojisi için sonlu sayıda parametresi olan ve fonksiyonel formu belirlenmiş (örneğin, Cobb-Douglas fonksiyonel formu) bulunan bir fonksiyon sınıfına ait olma varsayımı yapılmadığı biçiminde açıklamıştır. Bu yaklaşımın bir başka özelliği ise, sınırın parçalı doğrusal olarak tanımlanmasıdır. Parametrik yöntemlerde, bunun tersine, sınır kırık olarak tanımlanmaktadır (Tarım, 2001: 45).

VZA’nın kullanılabilmesi için öncelikle aynı kararların uygulandığı ve benzer yapıya sahip olan karar verme biriminin seçilmesi gerekmektedir. Karar verme biriminin etkinliğinin ölçülebilmesi için bu birimlere ait girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmelidir. VZA modelinin ayrıştırma yeteneğinin çok olabilmesi için girdi ve çıktı sayısının çok olması gerekmektedir. Bu nedenle olabildiğince çok sayıda girdi ve çıktı elemanı seçilmelidir. Ancak; seçilen girdi ve çıktı elemanlarının her karar verme birimi için kullanılması gerekmektedir. Değerlendirmeye alınan karar verme birim sayısı, araştırmanın güvenilirliği açısından, seçilen girdi sayısı m , çıktı sayısı p olarak ifade edildiğinde $m+p+1$ adet ya da girdi ve çıktı sayılarının toplamının en az 2 katı olmalıdır (Boussofiance vd., 1991: 7-8).

VZA'nın görelî etkinliği ölçme şekli iki aşamalı olarak, kısaca şu şekildedir (Yolalan, 1993: 27-28):

- Herhangi bir gözlem kümesi içinde en az girdi bileşimini kullanarak en çok çıktı bileşimini üreten “en iyi” gözlemleri ya da etkinlik sınırını oluşturan karar verme birimlerini belirler.
- Söz konusu sınırı “veri” (referans) olarak kabul edip, etkin olmayan karar verme birimlerinin bu sınıra olan uzaklıklarını ya da etkinlik düzeylerini “oransal” olarak ölçer.

VZA'da esas olan b adet karar verme biriminin, p adet çıktıyı, m adet girdi kullanarak üretmesidir. Herhangi bir karar verme biriminin görelî etkinliği, ağırlıklandırılarak bir araya getirilen çıktıları, yine ağırlıklandırılarak bir araya getirilen girdilerine oranlanarak elde edilir. Aynı işlem n adet benzer işi yapan karar verme birimi için de yapıldığında her birimin etkinliği ortaya çıkar. Ancak; her karar verme birimine kendi girdi-çıkıtı ağırlıklarını verme olanağı tanınsa, tüm birimler, muhtemelen en iyi oldukları çıktıların ağırlığını en yüksek verirler. Bu durumda; her sorunda özel ağırlık setleri belirlemek gerekir ve genel bir yöntem bulunamaz. Başka bir yol ise doğru ağırlık setini bulmaya çalışmaktan çok tüm birimlerin görelî etkinliklerini bulmaya çalışmaktır. VZA'da tüm karar verme birimleri serbestçe ağırlıklarını verebilirler. Ancak; tüm birimlerin kendilerini etkin yapacak ağırlıkları seçerek taraflı olmalarının önüne geçmek için, soruna iki kısıt eklenir. İlk kısıta göre, karar verme birimleri ağırlıklarını öyle seçmelidirler ki, seçtikleri ağırlıklar kullanılarak öteki karar verme birimlerinin etkinliği ölçüldüğünde hiçbir karar verme biriminin etkinliği %100'ü ya da 1'i geçmemelidir. %100'ü geçen karar verme birimleri, etkin olmayan karar verme birimleri olarak tanımlanır. Etkin olmamak ise, VZA rastgele dalgalanma olmadığı varsayımına dayandığı için, öngörülen sınırdan sapmalar şeklinde ifade edilmektedir (Berger vd., 1993: 228). İkinci kısıta göre de hiçbir ağırlık negatif değer taşımamalıdır.

Hesaplamalar sonucunda her bir karar verme birimi için 0 ile 1 arasında etkinlik değeri hesaplanmış olur. Etkinlik skoru “1”e eşit olan birimler “en iyi gözlem” kümesini, aynı zamanda da etkinlik sınırını oluştururlar. Etkinlik değeri

1'den küçük olan karar verme birimleri ise göreceli olarak etkinsizdir ve bu karar verme birimlerinin göreceli etkinlik değerleri sınıra olan uzaklıklarını temsil eder (Yavuz, 2001: 50-51).

Bir karar verme birimi için belirlenen etkinlik değerinin 1'e eşit çıkması ya da %100 çıkması durumunda söz konusu karar verme biriminin etkin olduğu, başka bir ifadeyle girdi ve çıktıları en uygun bir şekilde (optimum) kullandığı söylenebilir. Bir KVB için belirlenen etkinlik değerinin 1'e eşit çıkmaması durumunda ise KVB etkinsiz olarak nitelendirilmekte, bu durum aynı çıktıların daha az girdi kullanılarak ya da aynı girdiler kullanılarak daha fazla çıktıların üretilebileceğini ifade etmektedir.

Etkinsiz gözlemler, en etkin gözleme göre değerlendirilmektedir. Öte yandan, her modelin duali oluşturulup çözüldüğünde etkin olmayan birimlerin, hangi birimlere göre etkin olmadıkları ve etkin olmak için girdi ve çıktı düzeylerinde neler yapmaları gerektiği de elde edilmektedir (Lang vd., 1995: 473; Ulucan, 2002: 4-5). Böylece karşılaştırmanın gözlem grubuna oranla daha küçük bir grup ile yapılması sağlanmaktadır.

Kaynak (referans) olarak gösterilen karar verme birimlerinin ne kadar etkili olduğu, verimsiz karar verme birimlerine hangi yoğunluklarla kaynak (referans) gösterildiklerine bağlıdır. Bu amaçla, çözümlenmenin bu bölümünde en iyi gözlemi oluşturan birimlerin kaç tane etkin olmayan birimin kaynak (referans) grubunda yer aldığı bir dökümü yapılarak yoğunluk araştırılabilir (Yavuz, 2001: 51-52).

VZA yönteminin uygulanmasından elde edilen en büyük yarar, etkin olmayan karar verme birimlerine başarımlarını (performanslarını) iyileştirebilmeleri için, elde edilebilir hedefler konulmasıdır. Söz konusu hedefler, genel olarak, etkin olmayan karar verme birimlerinin kaynak (referans) kümesinde bulunan etkin birimlerin ağırlıklı ortalamasıdır.

Hesaplamalarla elde edilen sonuçlar, etkin birimlerin elde edilebilir bir teknoloji kullandıkları kabulünü içerdiğinden, etkinsiz birim için de ulaşılabilir oldukları kabul edilmektedir. Ancak, pratikte bu her zaman olurlu değildir. Etkinsiz birimlerde fiziksel kısıtlar olabilir ya da kontrol edilemeyen girdiler

olabilir. Hedeflere doğru girifilen iyileftirme çabaları sonuçsuz kalabilir (Yavuz, 2001: 53).

VZA, girdi ve çıktıya yönelik olmak üzere çift taraflı kullanılabilme özelliğine sahip bir yöntemdir. Girdiye yönelik Veri Zarflama Analizi modelleri, belirli bir çıktı bileşimini en etkin bir şekilde üretebilmek amacıyla, kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini araştırır. Çıktıya yönelik VZA modelleri ise belirli bir girdi bileşimiyle en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini araştırmaya yöneliktir (Dinçer, 2008: 830).

VZA'da temel olarak üç yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler (Dinçer, 2008: 832);

- Charnes-Cooper-Rhodes (CCR) Yöntemi (1978)
- Banker-Charnes-Cooper (BCC) Yöntemi (1984)
- Toplamsal Yöntem'dir.

3.6.1.2.1. Charnes-Cooper-Rhodes (CCR) Yöntemi

CCR yöntemi ilk kez 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından önerilmiştir. CCR yönteminde bileşik girdi ve çıktılara ait bilinmeyen ağırlıklar, doğrusal programlama kullanılarak bileşik çıktı/bileşik girdi oranını maksimize edecek şekilde belirlenmeye çalışılmaktadır. CCR yöntemi ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanmaktadır. Hem girdi hem de çıktı yönelimli olarak oluşturulabilir. Bu modele aynı zamanda "Ağırlıklı VZA Modeli" de denmektedir. Amaç fonksiyonunun paydası bire eşitlenerek kesirsel model doğrusal hale getirilebilir. Bu da payın (çıktıların ağırlıklı toplamının) maksimize edileceğini göstermektedir.

Eğer j karar biriminin etkinliği h_j ise amaç, bu değerin maksimizasyonu olmalıdır. Bu durumda amaç fonksiyonu, girdi odaklılık varsayımı altında (3.6) formülündeki gibi ifade edilebilmektedir:

$$Enbh_j = \frac{\sum_{r=1}^n u_r y_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} \quad (3.6)$$

Kısıtlar ise (3.7) formülündeki gibi gösterilebilir.

$$\begin{aligned} \frac{\sum_{r=1}^n u_r y_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} &\leq 1 \\ u_r &\geq 0 \\ v_i &\geq 0 \end{aligned} \quad (3.7)$$

(3.6) ve (3.7) formüllerindeki kesirli programlama, doğrusal programlama şeklinde ifade edildiğinde (3.8) ve (3.9) formülleri elde edilmektedir. Söz konusu formüller girdiye yönelik CCR yöntemini ifade etmektedir.

$$Enb_j = \sum_{r=1}^n u_r y_r \quad (3.8)$$

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^m v_i x_i &= 1 \\ \sum_{r=1}^n u_r y_r - \sum_{i=1}^m v_i x_i &\geq 0 \\ u_r, v_i &\geq 0 \end{aligned} \quad (3.9)$$

Bu model VZA'nın "Zarflama Modeli" olarak da adlandırılır. Bu modelin amaç fonksiyonunda, belirli bir çıktı düzeyi için etkinliği ölçülen KVB'ye ait girdilerin kesirsel olarak ne kadar azaltılacağı araştırılmaktadır. Kesirsel modeldeki girdinin azaltılması, tek başına etkinliği sağlamak için yeterli olmamaktadır. Dual modelde radyal olarak ölçülemeyen, fakat azaltılması veya artırılması olurlu olan atıl girdi ve çıktı vektörünün hesaplanması olurludur. Böylece; incelenen karar verme birimlerinin hangi girdi ve/veya çıktısının ne oranda kullanılmadığını, başka bir ifadeyle atıl bırakıldığı görülebilir. Aynı zamanda; bu model sayesinde kaynak (referans) kümesinin bulunması daha kolaydır ve daha kısa sürmektedir.

Eğer çıktıya yönelik CCR yöntemi kullanılacaksa, bu durumda doğrusal programlama modeli (3.10) ve (3.11) formüllerindeki gibi olacaktır.

$$Eng_j = \sum_{i=1}^m v_i x_i \quad (3.10)$$

$$\begin{aligned}
\sum_{r=1}^n u_r y_r &= 1 \\
-\sum_{r=1}^n u_r y_r + \sum_{i=1}^m v_i x_i &\geq 0 \\
u_r, v_i &\geq 0
\end{aligned} \tag{3.11}$$

Çıktı odaklı bu modelde, amaç fonksiyonunun alacağı en küçük değer “bir”dir. Yaratılan kısıtlarda bu amacı yerine getirmektedir. Amaç fonksiyonunun bire eşit olması KVB'nin verimli olduğunu gösterirken, birden büyük olması verimli olmadığını gösterecektir. Bu kesirsel program, doğrusal program haline dönüştürülebilir. Bu modelin amacı, belli bir çıktıyı daha az girdi kullanarak elde etmek olduğu için ağırlıklı çıktılar minimize edilmeye çalışılır.

İster girdiye isterse çıktıya yönelik CCR yönteminde, karar noktalarının etkinliklerine karar verilmek isteniyorsa, tanımlanan model bütün karar noktaları için uygulamalıdır. Kurulan model her bir karar noktası için çözüldüğünde her bir karar noktası için toplam etkinlik ölçütleri elde edilecektir. Bu ölçütlerin 1'e eşit olması karar noktaları için etkinliği, 1'den küçük olmaları ise karar noktalarının etkinsizliğini göstermektedir (Charnes, Cooper, Rhodes, 1981: 668-696).

3.6.1.2.2. Banker-Charnes-Cooper (BCC) Yöntemi

BCC yöntemi, Bancerc, Charnes ve Cooper tarafından 1984 yılında CCR yönteminin varsayımlarında değişiklik yapılarak elde edilmiştir. Söz konusu yöntem temelde ölçeğe göre değişken getiri varsayımına dayanmaktadır. BCC yöntemiyle tüm karar birimleri için ölçeğe göre getiri türü de belirlenebilmektedir. BCC yöntemi sınırı, her zaman CCR yöntemi sınırının altında yer aldığından, CCR yöntemi etkinlik skoru, BCC yöntem etkinlik skorundan küçük veya ona eşit olmaktadır.

BCC yönteminin CCR yönteminden tek farkı, ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında her bir Karar Verme Birimi için çözülecek doğrusal program sonucu elde edilecek λ (etkin olmayan bir karar noktası için etkin olası girdi çıktı bileşimi oluşturmak için gereken bilgiyi sağlayan değer) değerlerinin toplamının 1'e eşit olmasıdır. BCC yöntemi (3.12) formülünde verilmiştir (Charnes, Cooper, Li, 1989).

Amaç fonksiyonu,

$$\text{EnkZ} = \Theta$$

Kısıtlar,

$$\sum_{j=1}^N y_{ij} \lambda_{jk} \geq y_{rk} \quad (3.12)$$

$$\Theta_k x_{ik} - \sum_{j=1}^N x_{ij} \lambda_{jk} \geq 0$$

$$\sum_{j=1}^N \lambda_j = 1$$

Çıktıya yönelik modelin temel amacı, girdiye yönelik modelden çıkarılabilir. Bu modelde amaçlanan, verilen kaynak düzeylerini aşmadan çıktı üretimini maksimum hale getirmek amaçtır. Girdiye yönelik BCC yöntemi ve çıktıya yönelik BCC yöntemi arasındaki en önemli fark, doğrusal programlamanın orantısal çıktı artırımını gerçekleştirmek için ϕ üzerinden maksimizasyonunun sağlanmasıdır.

CCR yöntemleri ile toplam etkinlik hesaplanırken, BCC yöntemleri ile teknik etkinlik hesaplanmaktadır. Teknik olarak etkin olan bir karar verme biriminin ölçekten kaynaklanan bir etkinsizliği varsa, toplamda da etkin olamayacaktır

3.6.1.2.3. Toplamsal Yöntem

CCR ve BCC yöntemleri girdiye ve çıktıya yönelik olarak değerlendirilmektedir. Eğer bir model, hem girdiye hem de çıktıya yönelik olarak beraber değerlendiriliyorsa Toplamsal Yöntem söz konusu olmaktadır. Toplamsal Yöntemdeki asıl amaç, girdi fazlası (s^+) ve çıktı eksikliğini (s^-) eş zamanlı olarak ele alıp etkinlik sınırı üzerinde etkinsiz karar birimine, en uzaktaki noktaya ulaşmaya çalışmaktır. Etkinsizlik ise (1-Etkinlik) ile hesaplanmaktadır. Söz konusu yöntem sonucunda bir etkinlik skoru elde edilmez. Karar birimlerinin etkin olup olmadıkları aylak değişken değerlerine

bakılarak belirlenmektedir. Eğer her iki aylak değişkenin değeri de sıfır ise söz konusu karar birimi bu modele göre etkin demektir (Banker, 1988).

3.6.1.3. Uygulamada Kullanılan Verilerin Tanımı

KVB'ler etkinlikleri göreli olarak hesaplanacak birimlerdir. Uygulamada 1990-2008 yılları arası toplam 19 adet KVB; girdi olarak yıllar itibarıyla, Türkiye İstatistik Kurumu'ndan elde edilen, toplam emek değişkeni yerine istihdam edilenler, sermaye değişkeni yerine Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu verileri; çıktı olarak da Reel Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) (1987=100) verileri ele alınmıştır. Verilerin çözümlenmesi yapılırken Efficiency Measurement System-EMS 1.3 paket programından yararlanılmıştır.

3.6.1.4. Veri Zarflama Analizi (VZA) Sonuçları

Veri Zarflama Analizi modeli Tablo 3.1'de gösterilmektedir.

Tablo 3.1: 1 No'lu Karar Verme Birimi İçin Oluşturulan Doğrusal Programlama Formundaki VZA Modeli

KISITLAR	DEĞİŞKENLER				RHS
	μ_1	v_1	v_2		
1990		19030000	21670017,42	=	1
1991	83370708,42	19030000	21670017,42	≤	0
1992	84271018,53	19209000	21763647,18	≤	0
1993	88892781,04	19561000	23146710,91	≤	0
1994	96390528,51	18679000	29247288,09	≤	0
1995	91599730,63	20026000	24576941,84	≤	0
1996	97728752,27	20912000	26822808,05	≤	0
1997	104939937,2	21548000	30597814,13	≤	0
1998	112892072,8	21082000	35137138,04	≤	0
1999	116541203	22334000	33768223,02	≤	0
2000	111082910,7	21507000	28472784,84	≤	0
2001	119146715,9	21581000	33281095,35	≤	0
2002	110266804,3	21524000	22782726,07	≤	0
2003	118922802,6	21354000	22532046,58	≤	0
2004	125778038,6	21147000	24782018,02	≤	0
2005	137109791,2	19632000	32802282,7	≤	0
2006	147200061,2	20067000	40682569,88	≤	0
2007	156249301,4	20423000	46373306,48	≤	0
2008	86883112919	20738000	75457947550	≤	0
1990	87663394036	21194000	71698880927	≤	0

3.6.1.4.1. BCC Yöntemi Girdi Yönelimli Çözümleme Sonuçları

Yapılan BCC Yöntemi Girdi Yönelimli etkinlik çözümlemesi sonucunda etkin olmayan KVB'nin etkinlik skorlarına bakıldığında 1 (başka bir ifadeyle %100)den küçük değerler aldığı görülmektedir. Etkin olmayan yılların %100 etkinliğe ulaşabilmesi için kendine örnek alacağı yıllar ve yapması gereken işlemler aşağıda açıklanmıştır.

Tablo 3.2'den de görüldüğü üzere 8 adet KVB etkin, 11 adet KVB etkinsiz çıkmıştır. Kaynak (referans) setlerinin yanında yer alan parantez içindeki değerler ağırlıkları göstermektedir. Etkinlik sınırına ulaşmak için kullanılan "öteleme katsayısı" olarak da nitelendirilmektedir. Parantez dışındaki değerler ise kaynak (referans) olan karar verme birimini ifade etmektedir. Etkin olmayan yıllar için Potansiyel İyileştirme Tablosu 3.3'de verilmiştir.

Tablo 3.2: BCC Yöntemi Girdi Yönelimli (BCC-1) Çözümleme Sonucu

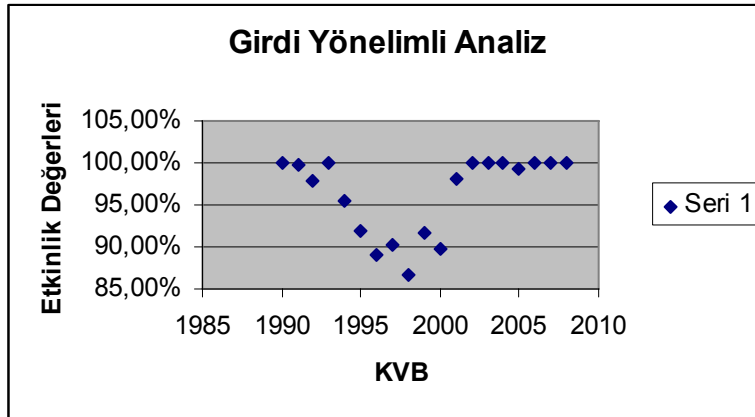
			(Aylak Kapasite)		
KVB	Etkinlik Değeri	Kaynak (Referans) Seti	Emek (Girdi 1)	Sermaye (Girdi 2)	Çıktı
1990	%100	9			
1991	%99.67	1990(0.97) 2002(0.03)	56775.85	0.02	0.04
1992	%97.85	1990 (0.89) 2003 (0.03) 2004 (0.08)	0.02	0.08	1.02
1993	%100	5			
1994	%95.44	1990 (0.83) 1993 (0.02) 2004 (0.15)	0.18	1.59	3.28
1995	%91.80	1990 (0.73) 2003 (0.00) 2004 (0.26)	0.00	0.01	0.02
1996	%88.93	1990 (0.43) 1993 (0.22) 2004 (0.35)	0.00	0.06	0.30
1997	%90.28	1993 (0.63) 2004 (0.37) 2008 (0.00)	0.03	0.99	1.25
1998	%86.56	1990 (0.28) 1993 (0.14) 2004 (0.58)	0.10	10.07	17.81
1999	%91.68	1990 (0.44) 2003 (0.23) 2004 (0.33)	0.01	0.02	0.08
2000	%89.68	1990 (0.22) 1993 (0.16) 2004 (0.63)	0.00	0.01	0.01
2001	%97.98	1990 (0.24) 2002 (0.76)	300717.49	0.00	0.03
2002	%100	2			
2003	%100	3			
2004	%100	9			
2005	%99.18	2004 (0.66) 2006 (0.34) 2008 (0.00)	0.01	0.05	0.01
2006	%100	1			
2007	%100	0			
2008	%100	2			

Tablo 3.3: BCC Girdi Yönelimli (BCC-1) Yöntemine Göre Etkin Bulunmayan Yıllar İçin Potansiyel İyileştirme Tablosu

Yıllar	Faktörler	Gerçekleşen	Hedef	Potansiyel İyileştirme (%)	
1991 (BCC-1 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	19 209 000 21 763 647.18	19 099 720 21 695 878.30	-0.57 -0.31
	Çıktı	GSYİH	84 271 018.53	84 437 271.23	0.197
1992 (BCC-1 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	19 561 000 23 146 710.91	19 141 670 22 653 958.64	-2.14 -2.129
	Çıktı	GSYİH	88 892 781.04	88 942 054.95	0.055
1994 (BCC-1 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	20 026 000 24 576 941.84	19 113 280 23 491 402.63	-4.558 -4.417
	Çıktı	GSYİH	91 599 730.63	91 691 967.24	0.10
1995 (BCC-1 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	20 912 000 26 822 808.05	18 996 220 24 347 706.22	-9.16 -9.228
	Çıktı	GSYİH	97 728 752.27	96 509 162.86	-1.248
1996 (BCC-1 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	21 548 000 30 597 814.13	19 163 480 27 233 309.82	-11.066 -10.996
	Çıktı	GSYİH	104 939 937.2	105 043 747.81	0.099
1997 (BCC-1 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	21 082 000 35 137 138.04	19 031 610 30 562 636.1	-9.726 -13.019
	Çıktı	GSYİH	112 892 072.8	111 456 655.7	-1.272
1998 (BCC-1 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	22 334 000 33 768 223.02	19 330 020 29 187 549.18	-13.45 -13.565

1999 (BCC-1 Yöntemi)	Çıktı	GSYİH	116 541 203	116 362 151.25	-0.154
	Girdi	Emek Sermaye	21 507 000 28 472 784.84	19 715 570 26 059 425.11	-8.33 -8.476
2000 (BCC-1 Yöntemi)	Çıktı	GSYİH	111 082 910.7	110 858 291.69	-0.202
	Girdi	Emek Sermaye	21 581 000 33 281 095.35	19 543 400 30 112 408.02	-9.44 -9.52
2001 (BCC-1 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	21 524 000 22 782 726.07	20 796 240 22 325 159.58	-3.38 -2.008
	Çıktı	GSYİH	110 266 804 3	110 390 300	0.112
2005 (BCC-1 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	20 067 000 40 682 569.88	19 900 940 37 416 430.78	-0.828 -8.028
	Çıktı	GSYİH	147 200 061.2	143 617 224.67	-2.434

Grafik 3.1: BCC Yöntemi Girdi Yönelimli Çözümleme Sonucu



Karar verme birimi olan 1991 yılı Tablo 3.2.'deki BCC-1 yöntemi sonucu incelenecek olursa 1990 yılı karar verme biriminin 0.97 katı ve 2002 yılı karar

verme biriminin 0.03 katı alındığında kendisine bir izdüşüm noktası belirleyecek, bir başka ifade ile etkin sınıra ulaşacaktır.

$$= [\{19209000 * 0.97\} + \{19209000 * 0.03\}] ; [\{21763647.18 * 0.97\} + \{21763647.18 * 0.03\}] ; [\{84271018.53 * 0.97\} + \{84271018.53 * 0.03\}]$$

işleminin sonuçları 1991 yılının izdüşüm noktalarını verecektir.

$$= [\{19099720; 21695878.30\}], [\{ 84437271.23\}]$$

Girdiye yönelik BCC-1 yöntemi etkinlik çözümlemesi sonucunda %99.67 etkinliğe sahip olan ve yukarıda izdüşüm noktaları bulunan 1991 yılında; 0.97 ağırlık derecesi ile 1990, 0.03 ağırlık derecesi ile de 2002 yılı verileri örnek alınmaktadır. %100 etkinliğe sahip olabilmesi için girdi olarak kullanılan emek faktörü %0.57, sermaye faktörü ise %0.31 oranında azaltılmalı, çıktı olarak kullanılan GSYİH faktörünün ise %0.197 oranında arttırılmalıdır.

%97.85 etkinliğe sahip olunan 1992 yılı, 0.89 ağırlık derecesi ile 1990 yılını, 0.03 ağırlık derecesi ile 2003 yılını ve 0.08 ağırlık derecesi ile 2004 yılını örnek almalıdır. %100 etkinliğe sahip olabilmesi için; emek faktörünü %2.14, sermaye faktörünü ise %2.129 oranında azaltıp, GSYİH faktörünü ise %0.055 oranında arttırmalıdır.

%95.44 etkinliğe sahip olunan 1994 yılı; 0.83 ağırlık derecesi ile 1990 yılını, 0.02 ağırlık derecesi ile 1993 yılını ve 0.15 ağırlık derecesi ile de 2004 yılını örnek almalıdır. %100 etkinliğe sahip olabilmesi içinde emek faktörünü %4.558, sermaye faktörünü de %4.417 oranında azaltmalı; çıktı faktörü olan GSYİH'sini %0.10 oranında arttırmalıdır.

1995 yılı ise %91.80 etkinliğe sahiptir. %100 etkin olabilmesi için 1990 yılını 0.73 ağırlık derecesi ile 2004 yılını da 0.26 ağırlık derecesi ile örnek almalı; emek faktörünü %9.16, sermaye faktörünü %9.128, GSYİH'yi ise %1.248 oranında azaltmalıdır.

%88.93 etkinliğe sahip olunan 1996 yılında; 0.43 ağırlık derecesi ise 1990, 0.22 ağırlık derecesi ile 1993 ve 0.35 ağırlık derecesi ile de 2004 yılı örnek alınmalıdır. Emek faktörü %11.066, sermaye faktörü ise %10.996

oranında azaltılmalı; çıktı faktörü olan GSYİH ise %0.099 oranında artırılması durumunda %100 etkinliğe ulaşılacaktır.

%90.28 etkinliğe sahip olan 1997 yılında; 0.63 ağırlık derecesi ile 1993 yılı, 0.37 ağırlık derecesi ile 2004 yılı verileri örnek alınmalıdır. %100 etkinliğe ulaşılabilmesi için %9.726 oranında emek, %13.019 oranında sermaye faktörü azaltılmalı, %1.272 oranında GSYİH artırılmalıdır.

%86.56 etkinliğe sahip olan 1998 yılında %100 etkinliğe ulaşılabilmesi için emek faktörü %13.45, sermaye faktörü %13.565, GSYİH faktörü ise %0.154 oranında azaltılmalıdır. 0.28 ağırlık derecesi ile 1990 yılı, 0.14 ağırlık derecesi ile 1993 yılı ve 0.58 ağırlık derecesi ile de 2004 yılı örnek alınmalıdır.

%91.68 etkinliğe sahip olan 1999 yılında %100 etkinliğe ulaşılabilmesi için 1990 yılı 0.44 ağırlık derecesi ile, 2003 yılı 0.23 ağırlık derecesi ile, 2004 yılı da 0.33 ağırlık derecesi ile örnek alınmalıdır. Aynı zamanda emek faktörü %8.33, sermaye faktörü %8.476, GSYİH faktörü de %0.202 oranında azaltılmalıdır.

2000 yılı ise %89.68 etkinliğe sahiptir. 0.22 ağırlık derecesi ile 1990 yılını, 0.16 ağırlık derecesi ile 1993 yılını, 0.63 ağırlık derecesi ile de 2004 yılını örnek aldığı ve emek faktörünü %9.44, sermaye faktörünü %9.52 oranında azaltıp, GSYİH'yi %0.836 oranında arttırdığında %100 etkinliğe ulaşacaktır.

2001 yılı ise %97.98 etkinliğe sahiptir. 0.24 ağırlık derecesi ile 1990, 0.76 ağırlık derecesi ile de 2002 yılını örnek almalıdır. %3.38 oranında emek faktörünü, %2.008 oranında sermaye faktörünü azaltıp, %0.112 oranında GSYİH'sini arttırırsa %100 etkinliğe ulaşacaktır.

%99.18 etkinliğe sahip 2005 yılı ise 0.66 ağırlık derecesi ile 2004 yılını, 0.34 ağırlık derecesi ile 2006 yılını örnek almalı; %0.828 oranında emek, %8.028 oranında sermaye ve %2.434 oranında GSYİH faktörlerini azaltması durumunda %100 etkinliğe ulaşacaktır.

3.6.1.4.2. BCC Yöntemi Çıktı Yönelimli Çözümleme Sonuçları

Yapılan BCC yöntemi çıktı yönelimli etkinlik çözümlemesi sonucunda etkin olmayan yılların etkinlik sonuçları 1'den (başka bir ifadeyle %100'den)

büyük çıkmıştır. Bunun nedeni, belirli bir girdi bileşimi ile çıktıları en yüksek düzeye çıkarmanın amaçlanmasıdır. Etkin olmayan yılların %100 etkinliğe ulaşabilmesi için kendine örnek alacağı yıllar ve yapması gereken işlemler Tablo 3.4 ve Tablo 3.5'den yararlanılarak aşağıda açıklanmaya çalışılmıştır.

Tablo 3.4: BCC Yöntemi Çıktı Yönelimli (BCC-2) Çözümleme Sonucu

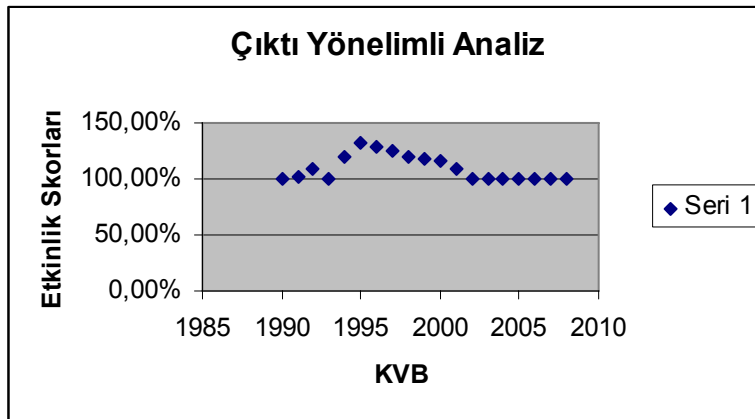
			(Aylak Kapasite)		
KVB	Etkinlik Değeri	Kaynak (Referans) Seti	Emek (Girdi1)	Sermaye (Girdi2)	Çıktı1
1990	%100	3			
1991	%102.32	1990(0.92) 2002(0.07) 2003 (0.01)	0.00	0.00	0.00
1992	%108.94	1990 (0.70) 2003 (0.23) 2004 (0.07)	0.00	0.00	0.00
1993	%100	0			
1994	%119.20	1990 (0.43) 2003 (0.43) 2004 (0.14)	0.00	0.00	0.00
1995	%131.65	2003 (0.75) 2004 (0.25)	150469.09	0.00	0.00
1996	%127.69	2003 (0.27) 2004 (0.73)	1499583.28	0.00	0.00
1997	%124.37	2003 (0.83) 2006 (0.17)	1313796.30	0.05	0.08
1998	%118.82	2003 (0.93) 2006 (0.07)	2645694.01	0.00	0.00
1999	%117.92	2003 (0.54) 2004 (0.46)	1057172.06	0.00	0.00
2000	%115.64	2003 (0.96) 2006 (0.04)	1921091.51	0.00	0.00
2001	%108.54	2003 (0.89) 2003 (0.11)	193062.80	0.00	0.00
2002	%100	2			
2003	%100	7			
2004	%100	9			
2005	%100.64	2004 (0.66) 2006 (0.34) 2008 (0.00)	0.02	0.00	0.00
2006	%100	4			
2007	%100	0			
2008	%100	1			

Tablo 3.5: BCC Çıktı Yönelimli (BCC-2) Yöntemine Göre Etkin Bulunmayan Yıllar İçin Potansiyel İyileştirme Tablosu

Yıllar	Faktörler	Gerçekleşen	Hedef	Potansiyel İyileştirme (%)	
1991 (BCC-2 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	19 209 000 21 763 647.18	19 213 850 21 761 479.47	0.025 -0.01
	Çıktı	GSYİH	84 271 018.53	86 283 428.32	2.388
1992 (BCC-2 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	19 561 000 23 146 710.91	20 480 969.79 23 165 036.13	4.703 0.079
	Çıktı	GSYİH	88 892 781.04	96 886 130.15	8.992
1994 (BCC-2 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	20 026 000 24 576 941.84	20 024 590 24 566 694.82	-0.007 -0.042
	Çıktı	GSYİH	91 599 730.63	109 129 332	19.137
1995 (BCC-2 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	20 912 000 26 822 808.05	20 768 250 26 787 084.2	-0.687 -0.133
	Çıktı	GSYİH	97 728 752.27	128 610 976.8	31.560
1996 (BCC-2 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	21 548 000 30 597 814.13	20 041 050 30 636 811.24	-6.993 0.128
	Çıktı	GSYİH	104 939 937.2	134 050 218	27.740
1997 (BCC-2 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	21 082 000 35 137 138.04	19 766 470 35 109 356.74	-6.24 -0.079
	Çıktı	GSYİH	112 892 072.8	140 363 507.9	24.334
1998 (BCC-2 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	22 334 000 33 768 223.02	19 687 370 33 752 254.36	-11.85 -0.047

	Çıktı	GSYİH	116 541 203	138 449 556.9	18.799
1999 (BCC-2 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	21 507 000 28 472 784.84	20 450 100 28 471 339.77	-4.914 -0.005
	Çıktı	GSYİH	111 082 910.7	130 990 644.8	17.921
2000 (BCC-2 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	21 581 000 33 281 095.35	19 663 670 33 345 123.65	-8.884 0.19
	Çıktı	GSYİH	119 146 715.9	137 875 371.7	15.719
2001 (BCC-2 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	21 524 000 22 782 726.07	21 331 230 22 779 543.44	-0.896 -0.014
	Çıktı	GSYİH	110 266 804.3	119 676 878.5	8.534
2005 (BCC-2 Yöntemi)	Girdi	Emek Sermaye	20 067 000 40 682 569.88	20 067 050 40 266 345.78	0.0003 -1.023
	Çıktı	GSYİH	147 200 061.2	147 636 521.8	0.297

Grafik 3.2: BCC Yöntemi Çıktı Yönelimli Çözümleme Sonucu



%102.32 etkinliğe sahip olunan 1991 yılı; 0.92 ağırlık derecesi ile 1990, 0.07 ağırlık derecesi ile 2002 ve 0.01 ağırlık derecesi ile de 2003 yılını örnek

almalıdır. %100 etkinliğe sahip olabilmesi için emek faktörünü %0.025, GSYİH faktörünü %2.388 oranında arttırıp, sermaye faktörünü %0.01 oranında azaltmalıdır.

%108.94 etkinliğe sahip olan 1992 yılında; 0.70 ağırlık derecesi ile 1990, 0.23 ağırlık derecesi ile 2003 ve 0.07 ağırlık derecesi ile de 2004 yılı örnek alınmalıdır. %100 etkinliğe ulaşılabilmesi için emek faktörü %4.703, sermaye faktörü %0.079, GSYİH faktörü de %8.992 oranında arttırılmalıdır.

1994 yılı %119.20 etkinlik değerine sahiptir. %100 etkinliğe ulaşabilmesi için 0.43 ağırlık derecesi ile 2003 yılı ve 0.14 ağırlık derecesi ile 2004 yılı örnek alınmalıdır. Aynı zamanda %0.007 oranında emek faktörü, %0.042 oranında sermaye faktörü azaltılmalı; %19.137 oranında GSYİH arttırılmalıdır.

1995 yılı %131.65 etkinlik derecesine sahiptir. 0.75 ağırlık derecesi ile 2003, 0.25 ağırlık derecesi ile de 2004 yılı örnek alınmalıdır. %100 etkinliğe sahip olabilmesi için emek faktörünü %0.687, sermaye faktörünü de %0.133 oranında azaltıp, GSYİH'yi %31.560 oranında arttırmalıdır.

%127.69 etkinliğe sahip 1996 yılında; 0.27 ağırlık derecesi ile 2003 yılı, 0.73 ağırlık derecesi ile de 2004 yılı örnek alınmalıdır. %100 etkinliğin sağlanması için emek faktörü %6.993 azaltılmalı, sermaye faktörü %0.128, GSYİH faktörü ise %27.740 oranında arttırılmalıdır.

%124.37 etkinliğe sahip 1997 yılında; 0.83 ağırlık derecesi ile 2004, 0.17 ağırlık derecesi ile 2006 yılı örnek alınmalıdır. Emek faktörü %6.24, sermaye faktörü ise %0.079 oranında azaltılıp, çıktı faktörü olan GSYİH %24.334 oranında arttırılmalıdır.

1998 yılı %118.82 etkinliğe sahiptir. 0.93 ağırlık derecesi ile 2004, 0.07 ağırlık derecesi ile de 2006 yılını örnek almalıdır. %100 etkinliğe ulaşabilmek için emek faktörünü %11.85, sermaye faktörünü %0.047 oranında azaltıp, GSYİH'yi %18.799 oranında arttırmalıdır.

%117.92 etkinliğe sahip olan 1999 yılı ise; 0.54 ağırlık derecesi ile 2003 yılını, 0.46 ağırlık derecesi ile de 2004 yılını örnek almalıdır. %100 etkinliğe

ulaşabilmek için %4.914 oranında emek faktörünü, %0.005 oranında da sermaye faktörünü azaltıp, %17.921 oranında GSYİH'yi arttırmalıdır.

%115.64 etkinliğe sahip olan 2000 yılında, 0.96 ağırlık derecesi ile 2004, 0.04 ağırlık derecesi ile de 2006 yılı örnek alınmalıdır. %100 etkinliğin sağlanması için emek faktörünü %8.884 oranında azaltıp, sermaye faktörünü %0.19, GSYİH faktörünü de %15.719 oranında arttırmalıdır.

2001 yılı %108.54 etkinliğe sahiptir. %100 etkin olabilmesi için 0.89 ağırlık derecesi ile 2002 yılını ve 0.11 ağırlık derecesi ile de 2003 yılını örnek almalıdır. Aynı zamanda emek faktörünü %0.896, sermaye faktörünü de %0.014 oranında azaltıp; GSYİH faktörünü %8.534 oranında arttırmalıdır.

2005 yılı %100.64 etkinliğe sahiptir. %100 etkin olabilmesi için 0.45 ağırlık derecesi ile 2004 yılını, 0.55 ağırlık derecesi ile 2006 yılını örnek almalıdır. Ayrıca, sermaye faktörünü %1.023 oranında azaltıp, emek faktörünü %0.0003 oranında ve GSYİH faktörünü de %0.297 oranında arttırmalıdır.

3.6.2. Türkiye'de Teknolojik Değişimin İstihdama Etkisinin Vektör Otoregresif (VAR) Model Yoluyla Öngörüsü

Uygulamamızın ikinci bölümünde, 1990-2008 döneminde Türkiye'de teknolojik değişimin istihdama etkisini araştırmak amacıyla kullanılan ekonometrik yöntemler ve veriler açıklanarak, çözümlene sonuçları sunulup, yorumlanacaktır.

3.6.2.1. Uygulamanın Amacı, Kapsamı ve Önemi

Uygulamamızın ikinci bölümünde amaç, 1990-2008 döneminde Türkiye'de teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu amaçla, ekonometrik yöntem olarak zaman serisi çözümlenmesi kullanılmıştır. Bu çalışmada uygulanan ekonometrik çözümlene beş aşamadan oluşmaktadır: İlk aşamada; kullanılan değişkenlerin durağanlığı Augmented Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Peron (PP) ve Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin (KPSS) Birim Kök İstatistikleri kullanılarak test edilmiştir. İkinci aşamada; değişkenler arasındaki ilişkinin büyüklüğü Vektör Otoregresif (VAR) Model uygulanarak araştırılmıştır. Üçüncü aşamada VAR Granger Nedensellik Testi ile değişkenler arasındaki

nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Dördüncü aşamada, Varyans Ayırıştırma Analizi, beşinci ve son aşamada Etki-Tepki Analizi uygulanmıştır.

Çalışmamızda incelenen değişkenler üzerinde en etkili değişken uygulanan varyans ayırıştırma analiziyle, etkili bulunan söz konusu değişkenin politika aracı olarak kullanılabilir olup olmadığı da etki-tepki fonksiyonları ile belirlenmektedir. Bu sayede istihdam üzerinde teknolojik değişimin etkisi incelenebilmektedir.

3.6.2.2. Uygulamada Kullanılan Yöntem ve Model

Çalışmamızın bu bölümünde, uygulamamızın ikinci bölümünde uygulanan Birim Kök İstatistikleri, Vektör Otoregresif (VAR) Model, VAR Granger Nedensellik Testi, Varyans Ayırıştırma Analizi ve Etki-Tepki Analizi tanıtılacaktır.

3.6.2.2.1. Birim Kök Test İstatistikleri

Makroekonomik zaman serileri genellikle durağan değildir. Bu özelliğe sahip olan seriler birinci veya ikinci farkları ya da logaritmaları alınarak durağan hale getirilmektedir.

Eğer bir zaman serisi durağansa, ortalaması, varyansı ve kovaryansı zaman içinde değişmemektedir. Bir zaman serisinin ortalamasının, varyansının ve kovaryansının zaman içinde sabit kalması zayıf durağanlık olarak tanımlanmakta olup, kovaryans durağanlık veya ikinci mertebeden durağanlık olarak da ifade edilmektedir. Bu aynı zamanda geniş anlamda durağanlık olarak da bilinmektedir. Bir stokastik sürecin ortak ve koşullu olasılık dağılımı zaman içinde değişmiyorsa bu seri güçlü anlamda durağan olarak isimlendirilir (Göktaş Yılmaz, 2005: 69).

Granger ve Newbold durağan olmayan zaman serileriyle çalışılması halinde sahte regresyon sorunuyla karşılaşılabileceğini göstermiştir. Bu durumda regresyon çözümlenmesiyle elde edilen sonuç gerçek ilişkiyi yansıtmaz. Çünkü bu test istatistikleri standart dağılıma sahip olmadıklarından geçerliliklerini yitirmektedirler. Durağan olmayan zaman serileriyle yapılan

regresyon çözümlenmeleri, yalnızca bu seriler arasında bir eşbütünleşme (cointegration) ilişkisi varsa gerçek ilişkiyi yansıtabilir (Gujarati, 1999: 726).

Bu nedenle, zaman serileri ile çalışırken, öncelikle serilerin durağanlığının test edilmesi gerekmektedir. Zaman serilerinin durağanlığının sınanmasında, çeşitli testler kullanılmaktadır. Uygulamada en çok kullanılan testlerden biri, Dickey ve Fuller tarafından geliştirilen “Geliştirilmiş Dickey-Fuller” (Augmented Dickey-Fuller) (ADF) testidir. Bu test, (3.13) numaralı denkleme uygulanmaktadır:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.13)$$

ΔY_t , durağanlığı test edilen değişkenin birinci farkı; t, trend değişkeni ve ΔY_{t-i} , gecikmeli fark terimidir. Modele, hata teriminin serinin korelasyonsuz olmasını sağlayacak kadar gecikmeli fark terimi ilave edilmektedir. Denklemdaki “m” gecikme sayısı, Akaike ve Schwarz bilgi kriterleri kullanılarak seçilebilir.

ADF testi, (3.13) numaralı denklemdaki δ katsayısının istatistiksel olarak sıfıra eşit olup olmadığını test etmektedir. Sıfır hipotezi, farkları alınmamış serilerin birim kök taşıdığı, başka bir ifadeyle durağan olmadığı şeklindedir. δ katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olması, bu hipotezin reddedileceği anlamına gelmektedir. Bu da serinin durağan olduğunu göstermektedir. δ katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olmaması ise serinin birim kök taşıdığı, başka bir ifadeyle durağan olmadığı anlamına gelmektedir. Bu durumda, durağan hale gelinceye kadar farkının alınması gerekmektedir (Kızılgöl, 2006: 4).

Phillips-Peron (PP) birim kök testinde, Dickey-Fuller testindeki hata terimi ile ilgili sabit varyans ve serisel bağımsızlık gibi katı varsayımlar gevşek tutulmaktadır. PP testinde, $H_0: Y_t = Y_{t-1} + \mu_t$ biçimindeki sıfır hipotezine alternatif olarak iki değişik model kurulmaktadır. Bunlar: $Y_t = a^*_0 + a^*_1 Y_{t-1} + \mu_t$ ve $Y_t = \tilde{a}_0 + \tilde{a}_1 Y_{t-1} + \tilde{a}_2 (t-T/2) + \mu_t$

Bu modellerde, μ_t hata teriminin beklenen değeri, sıfır olmakla birlikte serisel bağımsızlık ve sabit varyans koşulu yoktur. T, toplam gözlem sayısıdır.

($t-T/2$) terimi, t trend değişkenini sıfır etrafında normalize etmektedir. Öngörülen Parametrelerin örneklem dağılımlarının oluşturulması oldukça karmaşıktır. $H_0: \alpha_0=0$ için test istatistiği $Z(\hat{\alpha}_0)$ kritik değer $\tau_{\alpha\tau}$ Görüldüğü gibi, test istatistiği hesabı farklı olsa da kritik değerler Dickey-Fuller Testi ile aynıdır (Hepaktan, 2009: 45-46).

Zaman serilerinin durağanlığının çözümlenmesinde kullanılan Augmented Dickey-Fuller (ADF) birim kök testinin sonuçları, gecikmelere karşı duyarlı olduğundan, bu eksik yönü dikkate alan Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin (KPSS) testinin uygulanması gerekmektedir.

KPSS testinin yapılmasındaki amaç, deterministik trendden kaynaklanan etkinin birim kök varlığı üzerinde ortaya çıkarmış olduğu sorunu, deterministik trendin arındırılması yoluyla ortadan kaldırmasıdır. KPSS testi boş hipotezinin, serinin durağan olduğunu belirtir. Bu açıdan, diğer klasik birim kök testlerinden farklılık gösterir. KPSS testinin diğer önemli bir yanı, H_0 hipotezinin trend durağanlığı belirtmesinden dolayı, rassal yürüyüş hipotezinin varyansının sıfır olmasıdır. KPSS testi, Lagrange Multiplier (LM) testi ile benzerlik göstermektedir. Bunun sonucu olarak da, LM istatistiğinin elde edilmesindeki süreç önemlidir. Çünkü LM testinde boş hipotez, bir serinin rassal yürüyüşünün sıfır varyansa sahip olmasına dayalıdır. Böylece, LM testi, bir serinin deterministik trendinin ve rassal yürüyüşü ile bu bileşenlerin dışında kalan hataların toplamı ile açıklanmaktadır. KPSS testinde, hata terimlerinin (e_t), toplamı alınır. Eğer analizi yapılan serilerde trend yoksa, rassal yürüyüş üzerine analiz yapılır. Burada LM istatistiği, hataların toplamının karesini, varyansa oranlanmasıyla bulunacak değerlerin toplamı alınarak hesaplanmaktadır. KPSS testinin test istatistiği, LM test istatistiğinin normalize edilmiş halidir (Hepaktan, 2009: 46).

3.6.2.2.2. Vektör Otoregresif (VAR) Model

Çalışmada kullanılacak olan yöntem Vektör Otoregresif (VAR) Model'dir. VAR Model zaman serisi modelleri içinde son dönemde en fazla kullanılanıdır. VAR Model, seçilen bütün değişkenleri birlikte ele alır ve bir sistem bütünlüğü içinde inceler. Kesin bir biçimde içsel ve dışsal değişken ayrımı söz konusu

değildir. Ekonometrik modelin şekillendirilmesi aşamasında, belirli ve modelin oluşumuna etki eden katı bir ekonomik kuramın varlığı kabul edilmez. Ekonomi kuramının öne sürdüğü kısıtlamaların, varsayımların, model tanımını bozmasına izin verilmez. Değişkenler arası ilişkiler hakkında bir ön kısıt konulmaz. Böylelikle ekonometristlerin model kurma aşamasında yapmak zorunda oldukları ön varsayımların, olumsuz etkileri büyük ölçüde ortadan kalkmaktadır. Ekonomi kuramının öne sürdüğü çeşitli hipotezlerin istatistik ve ekonometrik testleri, daha sonra sayısal ekonomik veriler kullanılarak yapılır.

VAR Model, öncelikle makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde ve rassal şokların değişkenler sistemine olan dinamik etkisinin çözümlenmesinde kullanılır. Hatta birçok ekonomiste göre kısıtsız VAR, öngörü için klasik yapısal modellemeden daha iyi sonuç verir. İçsel değişkenlerin, modele ait denklemlerin hem sağ, hem de sol tarafında yer alması, incelenen ilişkinin öngörüsünü ve oradan bir sonuç çıkarılmasını zorlaştırdığından, değişkenler arası ilişkileri yapısal olmayan tekniklerle belirlemek, bazen daha iyi sonuç vermektedir.

İki değişkenli VAR Model, standart şekilde şöyle ifade edilebilir:

$$y_t = a_1 + \sum_{i=1}^p b_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^p b_{2i} X_{t-i} + v_{1t} \quad (3.14)$$

$$x_t = c_1 + \sum_{i=1}^p d_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^p d_{2i} X_{t-i} + v_{2t} \quad (3.15)$$

Yukarıdaki modelde p gecikmelerin uzunluğunu, v ortalaması sıfır, kendi gecikmeli değerleriyle olan kovaryansları sıfır ve varyansları sabit, normal dağılıma sahip, rassal hata terimlerini göstermektedir. VAR modelinde hataların kendi gecikmeli değerleriyle ilişkisiz olması varsayımı, modele herhangi bir kısıt getirmez. Çünkü değişkenlerin gecikme uzunluğunun artırılmasıyla otokorelasyon sorununun üstesinden gelinilir. Hatalar zamanın belli bir noktasında birbiriyle ilişkilirse, başka bir ifadeyle aralarındaki korelasyon sıfırdan farklı ise, hatalardan birindeki değişim, zamanın belli bir noktasında ötekini etkileyecektir. Ayrıca hata terimleri modelin sağındaki tüm değişkenlerle ilişkisizdir.

Modelin sağ tarafında, yalnızca içsel değişkenlerin gecikmeli değerleri yer aldığı için, eşanlılık sorunuyla karşılaşmaz. Bu durumda, modeldeki her bir denklem Klasik En Küçük Kareler Yöntemi ile öngörülebilir. VAR modelinde optimal gecikme uzunlukları, Akaike, Schwartz, Hannan-Quinn vb. kriterlerle saptanabilir.

VAR modelleri, kısıtlanmış ve kısıtlanmamış VAR modelleri olarak iki türlü uygulanabilir ve VAR çözümlemesinden üç yolla sonuç alınabilir. “Granger nedenselliğini gösteren F testleri”, “değişkenler arasındaki etkileşimi gösteren varyans ayrıştırması” ve “etki-tepki fonksiyonları”, VAR’da sonuç almada kullanılan yollardır (Özgen, Güloğlu, 2004: 96-98).

Çalışmamızda Kısıtlanmamış Vektör Otoregresif (VAR) model kullanılmıştır.

3.6.2.2.3. VAR Granger Nedensellik Testi

1969 yılında Granger, nedensellik ve dışsallık kavramlarını ortaya atmıştır (Granger, 1969: 553-560). Buna göre eğer x değişkenine ait bilgilerin modele eklenmesi, y değişkeninin öngörüsüne katkı sağlıyorsa, x değişkeni y ’nin nedenidir. Yukarıda sunulan model için Granger Nedensellik Testi sınaması şu şekilde gerçekleştirilir:

Aşağıdaki H_0 hipotezinin kabulü halinde x , y ’nin nedeni değildir.

$$H_0 : b_{21} = b_{22} = \dots b_{2p} = 0 \quad (3.16)$$

H_1 hipotezinin kabulü halinde y , x ’in nedeni değildir.

$$H_1 : d_{11} = d_{12} = \dots d_{1p} = 0 \quad (3.17)$$

Eğer H_0 ve H_1 hipotezlerinin her ikisi de reddedilirse, x ve y arasında iki taraflı nedensellik olduğu anlaşılır. Bu durumda geri besleme etkisinden bahsedilebilir.

Yukarıdaki hipotez testleri, Wald testiyle sınanabilir:

$$F = \frac{(HKTS - HKT)/r}{HKT/(n - k)} \quad (3.18)$$

Burada *HKTS* kısıtlanmış modelin hata kareler toplamını, *HKT* kısıtlanmamış modelin hata kareler toplamını, r kısıt sayısını, n gözlem sayısını ve k modeldeki parametre sayısını göstermektedir. Eğer hesaplanan F değeri, F tablo değerinden büyükse, H_0 ve H_1 hipotezi reddedilir (Özgen, Güloğlu, 2004: 98-99).

3.6.2.2.4. Varyans Ayırıştırma Analizi

Değişkenler arasındaki doğrudan ve dolaylı etkinin belirlenmesinde kullanılan varyans ayırıştırması, değişkenlerin kendilerinde ve öteki değişkenlerden birinde meydana gelen şokların kaynaklarını yüzde olarak ifade etmektedir. Başka bir ifadeyle, değişkenlerde meydana gelecek bir değişimin yüzde kaçının kendisinden ve öteki değişkenlerden kaynaklandığını göstermektedir. Bir değişkende meydana gelen değişmelerin tamamı kendisinde meydana gelen şoktan kaynaklanıyorsa, bu durum değişkenin dışsal olarak hareket ettiğini, modeldeki öteki değişkenlerde meydana gelen şoktan kaynaklanıyorsa değişkenin içsel olduğunu göstermektedir (Özgen, Güloğlu, 2004: 101).

Modelde yer alan değişkenlerde meydana gelecek bir değişimin yüzde kaçının kendisinden ve öteki değişkenlerden kaynaklandığını varyans ayırıştırma analizi sonuçları göstermektedir.

3.6.2.2.5. Etki-Tepki (Impulse-Response) Analizi

Etki-tepki fonksiyonları, rassal hata terimlerinden birindeki bir standart sapmalı sokun, içsel değişkenlerin şimdiki ve gelecekteki değerlerine olan etkisini yansıtmaktadır. VAR çözümlemesinde, incelenen değişkenler arasındaki dinamik etkileşimi belirlemede, simetrik ilişkileri¹⁶ tespit etmede, etki-tepki fonksiyonlarının büyük payı vardır. Bir makroekonomik büyüklüğün üzerinde etkili değişkenin hangisi olduğu varyans ayırıştırması analiziyle, etkili bulunan bu değişkenin politika aracı olarak kullanılabilir olup olmadığı ise, etki-tepki fonksiyonları ile belirlenir.

¹⁶ Örneğin x , y 'yi etkiliyorsa ve aynı zamanda y 'de x 'i etkiliyorsa, “iki değişken arasında simetrik ilişki vardır” denir.

Standard VAR modelinden etki-tepki katsayılarını elde etmede en çok kullanılan yöntemlerden birisi, hataların Cholesky ayrıştırması kullanılarak dikeyleştirilmesi (orthogonalize edilmesi) ve elde edilen varyans-kovaryans matrisinin diagonal hale getirilmesidir¹⁷. Bu yüzden değişkenlerin sırasının değiştirilmesi, etki-tepki fonksiyonlarında çok büyük değişmelere yol açabileceğinden, bu noktaya dikkat edilmelidir. Ayrıca etki-tepkiler, VAR modelinin katsayılarının doğrusal olmayan bir fonksiyonu olmalarından dolayı, bunların gerçek değerleri hesaplanamaz. Ancak etki-tepki fonksiyonlarının gerçek değerleri belirli bir olasılıkla güven aralıklarının içinde yer alırlar. Bundan dolayı etki-tepki fonksiyonlarının katsayılarının güven aralıklarının hesaplanmasında kullanılan analitik yöntemler, son zamanlarda eleştiri konusu olmuştur (Kilian, Chang, 2000). Bu konuda Monte Carlo ve bootstrap yöntemleri sıkça kullanılmaya başlanmıştır (Özgen, Güloğlu, 2004: 99-100).

Modelde yer alan değişkenlere ilişkin etki-tepki fonksiyonları hesaplanırken, bu fonksiyon için gerekli olan güven aralıkları +2, -2 standart hata için Monte Carlo simülasyonları yardımıyla türetilmiştir. Bu grafiklerdeki kesikli çizgiler +2, -2 standart hata için güven aralıklarını, düz çizgiler ise modelin hata terimlerinde meydana gelen bir standart hatalık şoka karşı bağımlı değişkenin zaman içinde verdiği tepkiyi göstermektedir.

3.6.2.3. Uygulamada Kullanılan Verilerin Tanımı

Veriler aşağıdaki notasyonlarla uygulama içinde yer alacaklardır:

teknoloji: Logaritması alınmış teknoloji değişim hızı. Söz konusu değişken, uygulamamızın birinci bölümündeki Veri Zarflama Analizi sonucu elde edilmiştir. Belirli bir çıktı bileşimini en etkin bir şekilde üretebilmek amacıyla, kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğinin incelenmesi amaçlandığı için de girdiye yönelik çözümlene sonuçları kullanılmıştır.

argegsyih: Logaritması alınmış Gayri Safi Yurt İçi Hasıla içindeki Ar-Ge harcamalarının payı. Söz konusu değişken Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Ar-Ge İstatistiklerinden elde edilmiştir.

¹⁷ Teknik bilgi için bkz: (Hamilton, 1994: 323).

tarimistihdami: Logaritması alınmış tarım kesiminde istihdam edilenlerin sayısı. Söz konusu değişken Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) İşgücü İstatistiklerinden elde edilmiştir.

sanayiistihdami: Logaritması alınmış sanayi kesiminde istihdam edilenlerin sayısı. Söz konusu değişken Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) İşgücü İstatistiklerinden elde edilmiştir.

hizmetistihdami: Logaritması alınmış hizmet kesiminde istihdam edilenlerin sayısı. Söz konusu değişken Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) İşgücü İstatistiklerinden elde edilmiştir.

3.6.2.4. Uygulama Sonuçları

3.6.2.4.1. Birim Kök Test İstatistikleri

Bu çalışmada değişkenlere ait verilerin doğal logaritmaları alınarak, durağanlıkları ADF, PP ve KPPS Birim Kök Testleri uygulanarak incelenmiştir. Sonuçlar Tablo 3.6'da gösterilmiştir.

Tablo 3.6: Birim Kök Test İstatistikleri

DEĞİŞKENLER	ADF		KPSS		PP		
	SABİTLİ	TREND+SABİTLİ	SABİTLİ	TREND+SABİTLİ	SABİTLİ	TREND+SABİTLİ	
DÜZEY	teknoloji	-2.23 (2)	0.16 (3)	0.12 (3)	-2.65 (2)	-1.54 (2)	-1.63 (2)
	arge/gsyih	-2.03 (0)	0.54 (3)	0.07 (0)	-4.04 (2)	-2.04 (1)	-3.22 (1)
	tarimistihdami	0.15 (0)	0.47 (3)	0.14 (3)	-1.63 (0)	0.15 (0)	-1.63 (0)
	sanayiistihdami	-1.28 (1)	0.57 (3)	0.13 (2)	-3.00 (0)	-1.18 (1)	-3.00 (2)
	hizmetistihdami	-0.66 (0)	0.59 (3)	0.11 (1)	-2.71 (0)	-0.89 (8)	-2.71 (1)
I. FARK	teknoloji	-1.66 (1)	0.18 (2)	0.08 (2)	-1.79 (1)	-4.33 (2) *	-4.48 (2) **
	arge/gsyih	-5.38 (0) *	0.14 (3)	0.06 (2)	-5.21 (0) *	-5.38 (0) *	-5.21 (0) *
	tarimistihdami	-3.72 (0)	0.26 (1)	0.08 (1)	-3.68 (0)	-3.72 (1) **	-3.68 (0) ***
	sanayiistihdami	-7.22 (0) *	0.15 (2)	0.08 (3)	-7.21 (0) *	-7.22 (0) *	-7.42 (1) *
	hizmetistihdami	-5.05 (0) *	0.28 (9)	0.28 (9) *	-4.94 (0) *	-5.52 (4) *	-5.48 (4) *
II. FARK	teknoloji	-9.95 (0) *	0.12 (3)	0.11 (3)	-9.58 (0) *	-9.95 (0) *	-9.58 (0) *
	arge/gsyih	-6.01 (0) *	0.08 (0)	0.08 (0)	-5.40 (0) *	-7.81 (4) *	-8.14 (6) *
	tarimistihdami	-6.41 (0) *	0.22 (5)	0.13 (5) ***	-6.24 (0) *	-8.08 (5) *	-7.87 (5) *
	sanayiistihdami	-7.81 (1) *	0.17 (6)	0.17 (6) **	-7.51 (1) *	-27.07 (14) *	-31.38 (14) *
	hizmetistihdami	-5.24 (1) *	0.36 (10)	0.29 (11) *	-4.99 (1) *	-19.02 (15) *	-18.71 (15) *

Not: Kullanılan değişkenlerin doğal logaritması alınmıştır. ADF ve PP test istatistiği kritik değerleri sabitli olarak düzeyde %1 -3.85, %5 -3.04, %10 -2.66; birinci farkta %1 -3.88, %5 -3.05, %10 -2.66; ikinci farkta %1 -3.92, %5 -3.06, %10 -2.67; sabitli ve trendli olarak düzeyde %1 -4.66, %5 -3.73, %10 -3.31; birinci farkta %1 -4.61, %5 -3.71, %10 -3.29; ikinci farkta %1 -4.66, %5 -3.73, %10 -3.31'dir. KPSS testi kritik değerleri sabitli %1 0.73, %5 0.46, %10 0.34; sabitli ve trendli olarak %1 0.21, %5 0.14; %10 0.11'dir. Parantez içindeki değerler optimum gecikme uzunluğunu göstermektedir.

* Serilerin % 1'de durağan olduğunu göstermektedir.

** Serilerin %5'de durağan olduğunu göstermektedir.

*** Serilerin % 10'da durağan olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.6'daki birim kök istatistikleri incelendiğinde, teknoloji değişim hızı ve tarım kesiminde istihdam edilenleri ifade eden, teknoloji ve tarimistihdami değişkenlerinin ikinci farkı alındığında I(2), GSYİH içindeki Ar-Ge harcamalarını, sanayi ve hizmet kesiminde istihdam edilenleri ifade eden arge/gsyih, sanayistihdami ve hizmetistihdami değişkenlerinin ise birinci farklarında I(1) birim kök içermedikleri, başka bir ifadeyle durağan oldukları anlaşılmaktadır.

3.6.2.4.2. Vektör Otoregresif (VAR) Model

Çalışmamızda bir Vektör Otoregresif (VAR) Model oluşturularak, modelin optimum gecikme uzunluğu, Tablo 3.7'de gösterilmiştir.

Tablo 3.7: VAR Gecikme Uzunluğu Seçme Kriteri

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SIC	HQIC
0	100.0433	NA	4.77e-12	-11.88041	-11.63898	-11.86805
1	161.3129*	76.58699*	6.20e-14*	-16.41411*	-14.96550*	-16.33993*

* Kriter tarafından seçilen gecikme uzunluğunu göstermektedir.

LR: Ardışık Modifiye Edilmiş Likelihood Ratio (LR) Test İstatistiği.

FPE: Son Kestirim Hatası (Final Prediction Error).

AIC: Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criterion).

SIC: Schwarz Bilgi Kriteri (Schwarz Information Criterion).

HQIC: Hannan-Quinn Bilgi Kriteri (Hannan-Quinn Information Criterion).

Tablo 3.7 incelendiğinde LR, FPE, AIC, SIC ve HQIC kriterlerine göre optimum gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir.

VAR modeli öngörü sonuçları Tablo 3.8'de yer almaktadır.

Tablo 3.8: VAR Modeli Öngörü Sonuçları

	teknoloji2	arge/gsyih1	tarım istihdami2	sanayi istihdami1	hizmet istihdami1
teknoloji2 (-1)	0.655578 (0.21767) [3.01185]	-0.360504 (0.85129) [-0.42348]	-1.049041 (0.55977) [-1.87406]	-0.471437 (0.329974) [-1.42972]	-0.161296 (0.19359) [-0.83317]
arge/gsyih1 (-1)	0.154267 (0.05183) [2.97645]	0.518106 (0.20270) [2.55598]	-0.139067 (0.13329) [-1.04335]	-0.037837 (0.07852) [-0.48191]	0.045550 (0.04610) [0.98814]
tarım istihdami (-2)	-0.027423 (0.08513) [-0.32215]	-0.136669 (0.33292) [-0.41051]	0.572645 (0.21892) [2.61582]	-0.173749 (0.12896) [-1.34736]	-0.130208 (0.07571) [-1.71981]
sanayi istihdami (-1)	-0.174058 (0.26502) [-0.65678]	0.518856 (1.03648) [0.50059]	0.172289 (0.68154) [0.25279]	0.094748 (0.40147) [0.23600]	0.354802 (0.23571) [1.50527]
hizmet istihdami (-1)	-0.044982 (0.24435) [-0.18409]	0.524990 (0.95563) [0.54936]	-0.645053 (0.62838) [-1.02653]	0.563566 (0.37016) [1.52251]	0.484946 (0.21732) [2.23147]
c	3.859485 (2.99382) [1.28915]	-14.33463 (11.7088) [-1.22426]	14.35825 (7.69919) [1.86490]	7.383984 (4.53531) [1.62811]	5.011679 (2.66271) [1.88217]

Not: () değerleri t istatistiklerini, [] değerleri ise standart hataları göstermektedir.

Çalışmamızda, teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkisi incelendiği için, bu amaç doğrultusunda öngörülen VAR modeli matematiksel olarak üç formda yazılabilir.

$$\begin{aligned} \text{LNTARIMISTIHAMI2} = & - 1.049041042 * \text{LNTEKNOLOJII2}(-1) - \\ & 0.139066606 * \text{LNARGEYSYIH1}(-1) + 0.5726453949 * \text{LNTARIMISTIHAMI2}(-1) \\ & + 0.1722885396 * \text{LNSANAYIISTIHAMI1}(-1) - \\ & 0.6450532933 * \text{LNHIZMETISTIHAMI1}(-1) + 14.35825183 \end{aligned} \quad (3.19)$$

Öngörülen (3.19) numaralı model sonucuna göre, teknolojik değişim hızı ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payında oluşan artışlar tarım kesiminde istihdam edilenlerin sayısını olumsuz yönde etkilemektedir. Sanayi kesiminde istihdam edilenlerin sayısında meydana gelen artış tarım kesiminde istihdam edilenlerin sayısını olumlu yönde etkilerken, hizmet kesiminde istihdam edilenlerin sayısında meydana gelen artış ise tarım kesiminde istihdam edilenlerin sayısını olumsuz yönde etkilemektedir. Elde edilen bu sonuç, teknolojik değişim hızı ve GSYİH içinde Ar-Ge etkinliklerine yapılan harcamaların arttıkça tarım kesiminde istihdam kaybına neden olduğunu ve istihdamın tarımdan hizmet kesimine doğru bir dönüşüm içinde olduğunu doğrulamaktadır.

$$\begin{aligned} \text{LNSANAYIISTIHAMI1} = & - 0.4714369103 * \text{LNTEKNOLOJII2}(-1) - \\ & 0.03783733982 * \text{LNARGEYSYIH1}(-1) - 0.1737492314 * \text{LNTARIMISTIHAMI2}(-1) \\ & + 0.09474758986 * \text{LNSANAYIISTIHAMI1}(-1) + \\ & 0.5635663816 * \text{LNHIZMETISTIHAMI1}(-1) + 7.38398391 \end{aligned} \quad (3.20)$$

Öngörülen (3.20) numaralı model sonucu, teknolojik değişim hızı ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payındaki artışın, sanayi kesiminde istihdam edilenlerin sayısını olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. Elde edilen bu sonuç, üretimde teknik etkinliğin ve Ar-Ge etkinliklerindeki artışın, işgücünü sanayi kesiminde dışladığını göstermektedir.

$$\begin{aligned} \text{LNHIZMETISTIHAMI1} = & - 0.161295542 * \text{LNTEKNOLOJII2}(-1) + \\ & 0.04555043486 * \text{LNARGEYSYIH1}(-1) - 0.130208134 * \text{LNTARIMISTIHAMI2}(-1) \\ & + 0.3548017466 * \text{LNSANAYIISTIHAMI1}(-1) + \\ & 0.4849458371 * \text{LNHIZMETISTIHAMI1}(-1) + 5.011678773 \end{aligned} \quad (3.21)$$

Öngörülen (3.21) numaralı model sonucuna göre ise, teknolojik değişim hızında oluşan artışlar hizmet kesiminde istihdam edilenlerin sayısını olumsuz yönde etkilerken, GSYİH içindeki Ar-Ge harcamalarının payında meydana gelen artışlar ise hizmet kesiminde istihdam edilenlerin sayısını olumlu yönde etkilemektedir.

3.6.2.4.3. VAR Granger Nedensellik Testi

Öngörülen VAR modeli için Blok Dışsallık Wald Testi kullanılarak yapılan Granger Nedensellik sınaması sonucu, değişkenler arasındaki nedensellik çözümlemesi sonuçları Tablo 3.9'da gösterilmiştir.

Tablo 3.9: VAR Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken: teknoloji2			
Dışlanan Değişken	χ^2	Serbestlik Derecesi	Prob. Değeri
arge/gsyih1	8.859278	1	0.0029 *
tarimistihdami2	0.103781	1	0.7473
sanayiistihdami1	0.431359	1	0.5113
hizmetistihdami1	0.033890	1	0.8539
Toplam		4	0.0170
Bağımlı Değişken: arge/gsyih1			
teknoloji2	0.179335	1	0.6719
tarimistihdami2	0.168518	1	0.6814
sanayiistihdami1	0.250593	1	0.6167
hizmetistihdami1	0.301801	1	0.5828
Toplam	10.41231	4	0.0340
Bağımlı Değişken: tarimistihdami2			
teknoloji2	3.512098	1	0.0609***
arge/gsyih1	1.088579	1	0.2968
sanayiistihdami1	0.063904	1	0.8004
hizmetistihdami1	1.053769	1	0.3046
Toplam	9.698664	4	0.0458
Bağımlı Değişken: sanayiistihdami1			
teknoloji2	2.044109	1	0.1528
arge/gsyih1	0.232237	1	0.6299
tarimistihdami2	1.815372	1	0.1779
hizmetistihdami1	2.318032	1	0.1279
Toplam	5.057402	4	0.2815
Bağımlı Değişken: hizmetistihdami1			
teknoloji2	0.694173	1	0.4047
arge/gsyih1	0.976430	1	0.3231
tarimistihdami2	2.957756	1	0.0855***
sanayiistihdami1	2.265824	1	0.1323
Toplam	7.182030	4	0.1266

(*) Sıfır hipotezi (H_0) $\alpha = 0.01$ düzeyinde reddedilmektedir.

(**) Sıfır hipotezi (H_0) $\alpha = 0.05$ düzeyinde reddedilmektedir.

(***) Sıfır hipotezi (H_0) $\alpha = 0.10$ düzeyinde reddedilmektedir.

VAR Blok Dışsallık Testi'nde dışlanan arge/gsyih değişkeninin gecikmeli değerlerinin teknolojiyi etkilediği, ancak tarım, sanayi ve hizmet istihdamı değişkenlerinin gecikmeli değerlerinin teknolojiyi etkilemediği görülmektedir. Dışlanan teknoloji, tarım, sanayi ve hizmet istihdamı değişkenlerinin gecikmeli değerlerinin arge/gsyih bağımlı değişkenini etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Dışlanan arge/gsyih, sanayi ve hizmet istihdamı değişkenlerinin gecikmeli değerleri tarım istihdamı değişkenini etkilemez iken teknoloji değişkeninin gecikmeli değerlerinin tarım istihdamını etkilediği anlaşılmaktadır. Dışlanan

teknoloji, arge/gsyih, tarım ve hizmet istihdamı değişkenlerinin gecikmeli değerlerinin sanayi istihdamı bağımlı değişkenini etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Dışlanan değişkenler teknoloji, arge/gsyih ve sanayi istihdamı iken söz konusu değişkenlerin gecikmeli değerlerinin hizmet istihdamını etkilemediği; tarım istihdamı değişkeninin ise hizmet istihdamını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

3.6.2.4.4. Varyans Ayrıştırma Analizi

VAR modelinden elde ettiğimiz Varyans Ayrıştırma Sonuçları Tablo 3.10'da gösterilmektedir.

Tablo 3.10: Varyans Ayrıştırma Sonuçları

Tablo 3.10a: Teknolojik Değişim Hızı Varyans Ayrıştırma Analizi Sonuçları

Dönem	teknoloji	arge/gsyih	tarimistihdami	sanayiistihdami	hizmetistihdami
1	100.0000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	79.78009 (15.0064)	14.78669 (13.6555)	0.026015 (3.36516)	5.355131 (10.0081)	0.052070 (1.46491)
3	63.46941 (16.9297)	31.25077 (17.4981)	0.020609 (3.83808)	5.165572 (8.37617)	0.093643 (2.01336)
4	53.52206 (17.3139)	41.71683 (19.0823)	0.335333 (5.06751)	4.336917 (8.14983)	0.088866 (2.20345)
5	47.47678 (17.4780)	46.37074 (19.6298)	1.685739 (7.36913)	4.234755 (7.69207)	0.231987 (2.57164)
6	43.00151 (17.5288)	46.87406 (19.5299)	4.417592 (9.32114)	5.109621 (7.37423)	0.597225 (2.68934)
7	38.97632 (17.5351)	44.92369 (19.1689)	8.309124 (10.8505)	6.649066 (7.79214)	1.141797 (2.84998)
8	35.11874 (17.3344)	41.85176 (18.5952)	12.83142 (12.1769)	8.423139 (8.57677)	1.774932 (3.04052)
9	31.47209 (17.1351)	38.50679 (18.2684)	17.47434 (13.3512)	10.13162 (9.54086)	2.415166 (3.27856)
10	28.11658 (17.4506)	35.33005 (18.1522)	21.90235 (14.4699)	11.63731 (10.4224)	3.013714 (3.53418)
11	25.08522 (18.0990)	32.50252 (18.0132)	25.95017 (15.5990)	12.91191 (11.3291)	3.550180 (3.80144)
12	22.37156 (18.6367)	30.06570 (18.0881)	29.56418 (16.6364)	13.97744 (12.1745)	4.021114 (4.08360)

Tablo 3.10a incelendiğinde, teknoloji değişim hızı değişkeninin kısa dönemde büyük ölçüde kendi şoklarınınca, uzun dönemde yaklaşık %30 oranında Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı ve tarım kesiminde istihdam edilenlerin şokları ile ifade edildiği anlaşılmaktadır. Teknoloji değişim hızı değişkenini 6. döneme kadar kendi şokları belirlerken, 6. dönemden itibaren Ar-

Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı tüm öteki değişkenlerin önüne geçmiştir. Uzun dönemde teknoloji değişim hızı değişkenini belirleyen üçüncü en yüksek pay yaklaşık %22 ile kendi şokları olurken, dördüncü en yüksek pay yaklaşık %14 oranında sanayi kesiminde istihdam edilenlerin şoklarıdır. Uzun dönemde en düşük paya sahip olan değişken ise yaklaşık %4 ile hizmet kesiminde istihdam edilenlerdir.

Tablo 3.10b: Ar-Ge/GSYİH'nin Varyans Ayrıştırma Analizi Sonuçları

Dönem	teknoloji	arge/gsyih	tarimistihdami	sanayiistihdami	hizmetistihdami
1	31.64063 (17.7503)	68.35937 (17.7503)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	31.71101 (18.1338)	60.96351 (17.8892)	2.482039 (5.35436)	4.412216 (8.28532)	0.431223 (2.29314)
3	29.96704 (17.6843)	51.86143 (16.9901)	7.983869 (9.43688)	8.787484 (9.94463)	1.400175 (3.36576)
4	26.86548 (17.3421)	43.88105 (16.3613)	14.41908 (12.4204)	12.43468 (11.4490)	2.399706 (4.12815)
5	23.70929 (17.1360)	37.72005 (15.7858)	20.43002 (14.3070)	14.88436 (12.5560)	3.256280 (4.90712)
6	20.96812 (17.1582)	33.11177 (15.5875)	25.55542 (15.6305)	16.43345 (13.4062)	3.931244 (5.48741)
7	18.66933 (17.2845)	29.68572 (15.8030)	29.79539 (16.8164)	17.39580 (14.0050)	4.453774 (5.94132)
8	16.71440 (17.7054)	27.15015 (16.2533)	33.27618 (17.9263)	17.99936 (14.3726)	4.859926 (6.23049)
9	15.01575 (17.9645)	25.27493 (16.9023)	36.13999 (18.8635)	18.38898 (14.4893)	5.180345 (6.47491)
10	13.51984 (17.3782)	23.86620 (17.3453)	38.51758 (19.5785)	18.65745 (14.4041)	5.438933 (6.66352)
11	12.19601 (16.4048)	22.76583 (17.6184)	40.52080 (20.1469)	18.86361 (14.3019)	5.653753 (6.84320)
12	11.02394 (16.1203)	21.85787 (18.0089)	42.23848 (20.6481)	19.04205 (14.3714)	5.837671 (6.97758)

Tablo 3.10b incelendiğinde, Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı değişkeni kısa dönemde büyük ölçüde kendi şoklarınca belirlenirken, uzun dönemde yaklaşık %42 oranında tarım kesiminde istihdam edilenlerin şoklarınca ifade edilmektedir. Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı değişkenini 7. döneme kadar kendi şokları belirlerken, 7. dönemden itibaren tarım kesiminde istihdam edilenlerin payı tüm öteki değişkenlerin önüne geçmiştir. Uzun dönemde Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı değişkenini belirleyen ikinci en yüksek pay yaklaşık %22 ile kendi şokları olurken, üçüncü ve dördüncü en yüksek paya sahip olan değişkenler, sırasıyla yaklaşık %19 ve %11 oranlarıyla sanayi istihdamı ve teknoloji değişim hızı

değişkenleridir. Uzun dönemde en düşük paya sahip olan değişken ise yaklaşık %6 ile hizmet kesiminde istihdam edilenlerdir.

Tablo 3.10c: Tarım Kesiminde İstihdam Edilenlerin Varyans Ayrıştırma Analizi Sonuçları

Dönem	teknoloji	arge/gsyih	tarimistihdami	sanayiistihdami	hizmetistihdami
1	1.591393 (9.90975)	0.623953 (9.28568)	97.78465 (13.3945)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	5.497607 (14.7133)	2.401910 (9.85864)	90.57491 (16.2321)	0.044676 (6.88752)	1.480894 (4.33784)
3	5.196003 (14.5920)	12.06879 (13.2201)	79.93857 (17.2446)	0.713204 (6.86674)	2.083426 (3.85296)
4	3.866799 (14.1846)	22.48563 (16.3014)	69.19000 (17.5538)	1.937440 (7.25270)	2.520129 (4.20371)
5	3.380482 (13.9077)	28.56938 (18.0914)	61.14368 (17.7435)	3.938042 (8.79212)	2.968413 (4.41175)
6	3.481164 (14.5186)	30.40005 (19.1400)	56.23675 (17.8881)	6.394460 (10.0901)	3.487579 (4.87573)
7	3.702330 (14.5448)	29.66802 (19.8623)	53.68013 (18.1386)	8.913795 (11.2218)	4.035723 (5.31133)
8	3.834858 (14.4818)	27.81310 (20.2434)	52.59332 (18.4841)	11.19870 (12.1276)	4.560021 (5.71126)
9	3.848568 (14.4120)	25.68937 (20.1838)	52.32071 (18.8670)	13.11544 (12.8655)	5.025912 (6.03352)
10	3.778260 (14.6142)	23.70582 (20.1010)	52.44572 (19.3340)	14.64983 (13.3908)	5.420365 (6.31939)
11	3.665342 (15.1353)	22.01445 (20.1141)	52.72763 (19.8403)	15.84811 (13.8725)	5.744468 (6.56221)
12	3.539898 (16.1358)	20.63989 (20.1923)	53.03900 (20.2883)	16.77503 (14.3049)	6.006186 (6.78644)

Tablo 3.10c incelendiğinde, tarım kesiminde istihdam edilenler değişkeninin kısa ve uzun dönemde büyük ölçüde kendi şoklarınınca belirlendiği anlaşılmaktadır. Tarım kesiminde istihdam edilenler değişkeni uzun dönemde ikinci olarak yaklaşık %21 oranında Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı değişkeninin, üçüncü olarak yaklaşık %17 oranında sanayi kesiminden istihdam edilenler değişkeninin, dördüncü olarak ise yaklaşık %6 ile hizmet kesiminde istihdam edilenler değişkeninin şokları ile belirlenmektedir. Uzun dönemde en düşük paya sahip olan değişken ise yaklaşık %3.5 ile teknoloji değişim hızıdır.

Tablo 3.10d: Sanayi Kesiminde İstihdam Edilenlerin Varyans Ayrıştırma Analizi Sonuçları

Dönem	teknoloji	arge/gsyih	tarimistihdami	sanayiistihdami	hizmetistihdami
1	0.831719 (7.79700)	1.341347 (8.88913)	7.579973 (11.1358)	90.24696 (15.2266)	0.000000 (0.00000)
2	5.173175 (12.1187)	0.972406 (7.89306)	20.09202 (13.1607)	70.21192 (18.1651)	3.550474 (5.45796)
3	4.802637 (12.3615)	0.804790 (8.59632)	27.44421 (15.2487)	62.49023 (18.8689)	4.458131 (5.33510)
4	4.296256 (13.1028)	0.675250 (9.30032)	33.04496 (16.6230)	56.78274 (19.6807)	5.200795 (6.48316)
5	3.839402 (14.1232)	0.731102 (9.81014)	37.13309 (17.5297)	52.63829 (20.0732)	5.658114 (6.55319)
6	3.485737 (15.0522)	1.187095 (11.1601)	40.19815 (18.1210)	49.15764 (20.2816)	5.971373 (7.07620)
7	3.218652 (15.7740)	2.092717 (13.0800)	42.48290 (18.4580)	46.02454 (20.4153)	6.181196 (7.17856)
8	3.032187 (16.4202)	3.332458 (14.2634)	44.19718 (18.6452)	43.11424 (20.6691)	6.323935 (7.48087)
9	2.917482 (15.9996)	4.723061 (15.2751)	45.51644 (18.6880)	40.41743 (20.7700)	6.425588 (7.54035)
10	2.858777 (14.9078)	6.101057 (16.2673)	46.57928 (18.8426)	37.95588 (20.9207)	6.505009 (7.67600)
11	2.836795 (14.6828)	7.362097 (16.4297)	47.48131 (19.0682)	35.74604 (20.8744)	6.573759 (7.68738)
12	2.834261 (14.8668)	8.460601 (16.3314)	48.27951 (19.2990)	33.78803 (20.9246)	6.637596 (7.73521)

Tablo 3.10d incelendiğinde, sanayi kesiminde istihdam edilenler değişkeni kısa dönemde büyük ölçüde kendi şoklarınınca belirlendiği, uzun dönemde ise yaklaşık %48 oranında tarım kesiminde istihdam edilenlerin şoklarınınca ifade edildiği anlaşılmaktadır. Sanayi kesiminde istihdam edilenler değişkenini 8. döneme kadar kendi şokları belirlerken, 8. dönemden itibaren tarım kesiminde istihdam edilenlerin payı tüm öteki değişkenlerin önüne geçmiştir. Uzun dönemde sanayi kesiminde istihdam edilenler değişkenini belirleyen ikinci en yüksek pay yaklaşık %34 ile kendi şokları olurken, üçüncü ve dördüncü en yüksek paya sahip olan değişkenler, sırasıyla yaklaşık %8 ve %7 oranlarıyla Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı ve hizmet kesiminde istihdam edilenler değişkenleridir. Uzun dönemde en düşük paya sahip olan değişken ise yaklaşık %3 ile teknoloji değişim hızıdır.

Tablo 3.10e: Hizmet Kesiminde İstihdam Edilenlerin Varyans Ayrıştırma Analizi Sonuçları

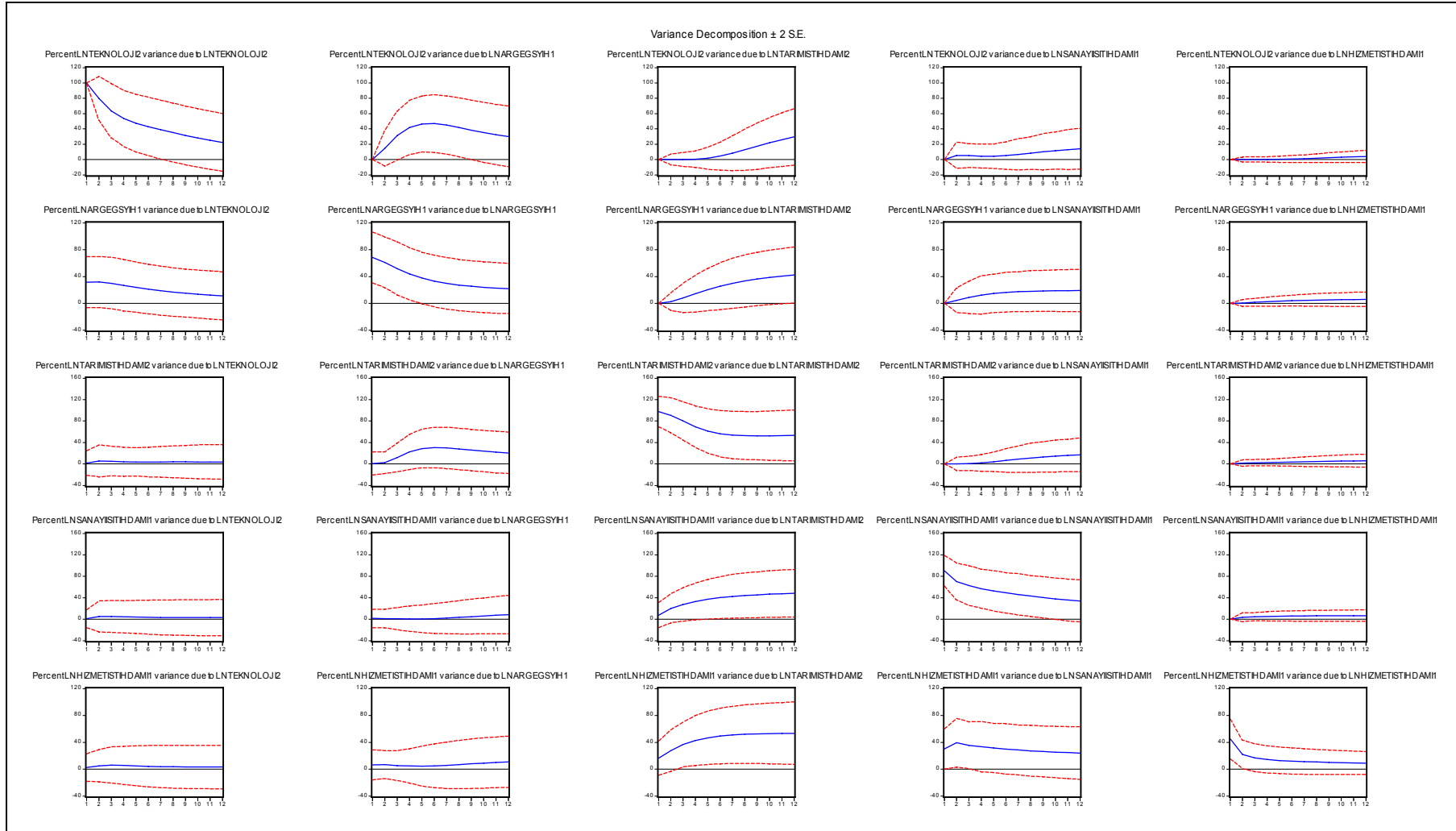
Dönem	teknoloji	arge/gsyih	tarimistihdami	sanayiistihdami	hizmetistihdami
1	2.273708 (10.9100)	6.254582 (12.9625)	16.25986 (13.6798)	30.11923 (14.2758)	45.09261 (15.7275)
2	4.970829 (12.0962)	6.616397 (12.0092)	27.37966 (14.3694)	39.30033 (17.2213)	21.73278 (12.0629)
3	5.997704 (13.0059)	5.351205 (11.7147)	36.62362 (16.8264)	35.36967 (18.2232)	16.65780 (12.4944)
4	5.408444 (13.4943)	4.590910 (12.2069)	42.46659 (18.2312)	33.28939 (19.0299)	14.24467 (12.1999)
5	4.724835 (14.1029)	4.430759 (12.5800)	46.47391 (19.1920)	31.47469 (19.4710)	12.89581 (11.8929)
6	4.161357 (14.7950)	4.801988 (13.3165)	49.16672 (19.7331)	29.90798 (19.5906)	11.96195 (11.5019)
7	3.739864 (15.2454)	5.598895 (14.4339)	50.92401 (20.0454)	28.50654 (19.3041)	11.23069 (11.1666)
8	3.440199 (16.0525)	6.663797 (15.5271)	52.01654 (20.2340)	27.26315 (18.7910)	10.61631 (10.8764)
9	3.238496 (16.9409)	7.827236 (16.4835)	52.66486 (20.2488)	26.18153 (18.3272)	10.08788 (10.6367)
10	3.110195 (16.8975)	8.953204 (17.6242)	53.03962 (20.2337)	25.26337 (18.0409)	9.633614 (10.4577)
11	3.032294 (15.9797)	9.959111 (18.5030)	53.26146 (20.3051)	24.50026 (17.9061)	9.246874 (10.3018)
12	2.985758 (15.5199)	10.81156 (19.2304)	53.40667 (20.5298)	23.87498 (17.8876)	8.921039 (10.1780)

Tablo 3.10e incelendiğinde, hizmet kesiminde istihdam edilenler değişkeninin birinci dönemde büyük ölçüde kendi şoklarınca belirlendiği, ikinci dönemde sanayi kesiminde istihdam edilenlerce, üçüncü dönemden itibaren de uzun dönemde yaklaşık %53 oranında tarım kesiminde istihdam edilenlerin şoklarınca ifade edildiği anlaşılmaktadır. Uzun dönemde hizmet kesiminde istihdam edilenler değişkenini belirleyen ikinci en yüksek pay yaklaşık %24 ile sanayi kesiminde istihdam edilenler değişkeninin şokları olurken, üçüncü ve dördüncü en yüksek paya sahip olan değişkenler, sırasıyla yaklaşık %11 ve %9 oranlarıyla Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı ve hizmet kesiminde istihdam edilenler değişkenleridir. Uzun dönemde en düşük paya sahip olan değişken ise yaklaşık %3 ile teknoloji değişim hızıdır.

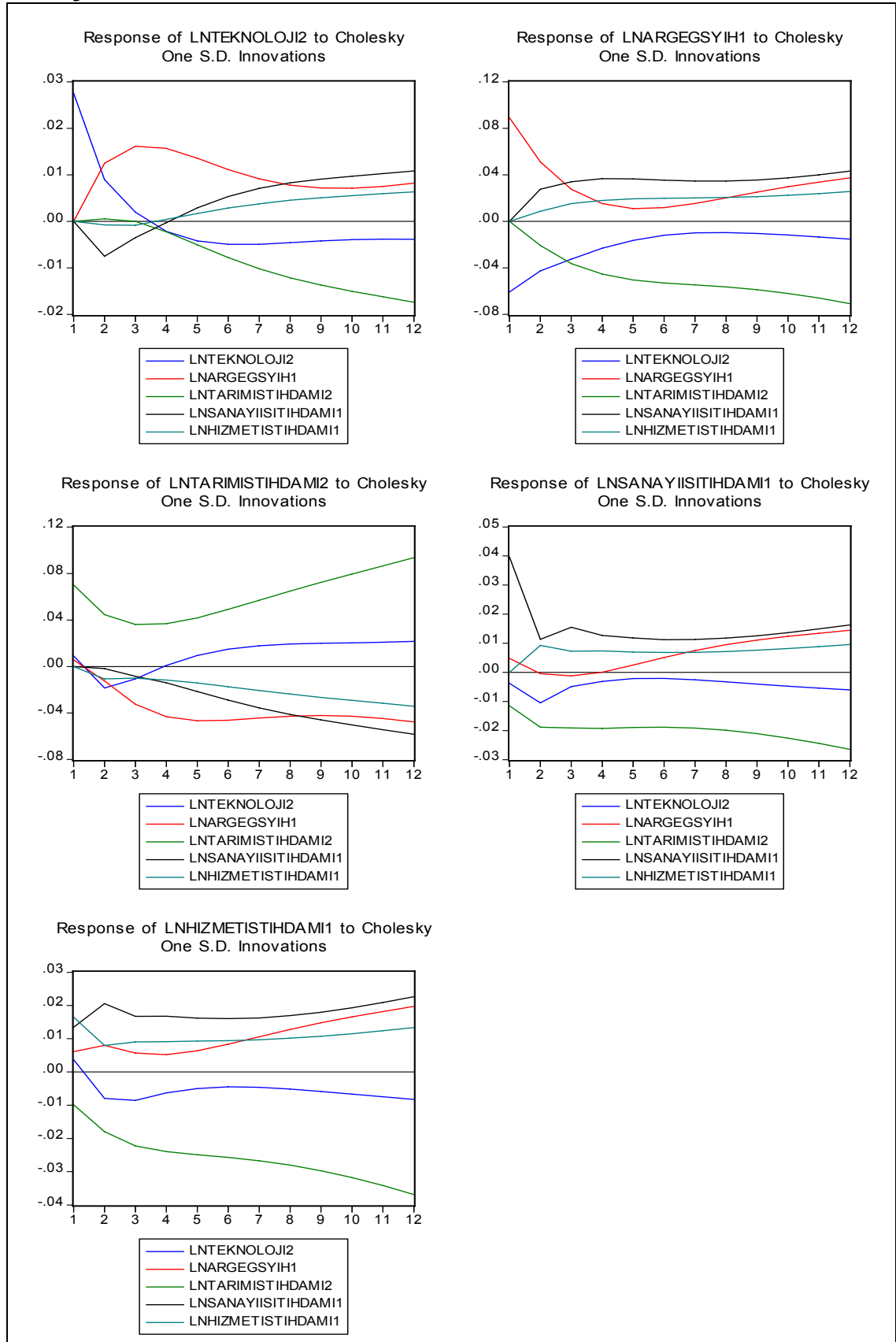
Modelde ele alınan değişkenler arasındaki Varyans Ayrıştırma Analizi sonuçları, tek tek değişkenler arasındaki ilişkiler ve değişkenlerin tümü açısından etkileşimi, sırasıyla Grafik 3.3 ve Grafik 3.4'de gösterilmiştir. Çözümlemeye konu olan değişkenlerin varyans ayrıştırma fonksiyonları

incelendiğinde, teknoloji değişim hızının ilk olarak kendi şoklarınca, ikinci olarak Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı değişkenince ve son olarak da tarım, sanayi ve hizmet kesimlerinde istihdam edilenler değişkenlerince belirlendiği anlaşılmaktadır. Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı değişkeni, ilk olarak kendi şoklarınca, ikinci olarak teknoloji değişim hızı ve tarım kesiminde istihdam edilenlerce, üçüncü ve dördüncü olarak sırasıyla sanayi ve hizmet kesiminde istihdam edilenlerce belirlenmektedir. Tarım kesiminde istihdam edilenler değişkeni ilk olarak kendi ve hizmet kesiminde istihdam edilenlerin şoklarınca, ikinci olarak Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı ve sanayi kesiminde istihdam edilenlerce, üçüncü ve son olarak ise teknoloji değişim hızı değişkeni şoklarınca belirlenmektedir. Sanayi kesiminde istihdam edilenler değişkeni ilk olarak kendi şoklarınca, ikinci olarak tarım ve hizmet kesiminde istihdam edilenlerin şoklarınca, dördüncü ve son olarak Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı ve teknoloji değişim hızı değişkeni şoklarınca belirlenmektedir. Hizmet kesiminde istihdam edilenler değişkeni ilk olarak kendi şoklarınca, ikinci olarak sanayi kesiminde istihdam edilenlerin şoklarınca, dördüncü ve son olarak Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı, teknoloji değişim hızı ve tarım kesiminden istihdam edilenlerin şoklarınca belirlenmektedir.

Grafik 3.3: Değişkenlerin Ayır Ayır Varyans Ayrıştırma Analizi Sonuçları



Grafik 3.4: Değişkenlerin Topluca Varyans Ayırıştırma Analizi Sonuçları



Varyans Ayırıştırma Analizine göre değişkenlerin uzun dönemde birbirini etkileme dereceleri Tablo 3.11’de gösterilmiştir.

Tablo 3.11: Varyans Ayırıştırma Analizine Göre Değişkenlerin Uzun Dönemde Birbirlerini Etkileme Dereceleri

Değişkenler	teknoloji	arge/gsyih	tarım istihdami	sanayi istihdami	hizmet istihdami
teknoloji	%22.4	%30.1	%29.6	%14	%4
arge/gsyih	%11	%21.9	%42.2	%19	%5.8
tarimistihdami	%3.5	%20.6	%53	%16.8	%6
sanayiistihdami	%2.8	%8.5	%48.3	%33.8	%6.6
hizmetistihdami	%3	%10.8	%53.4	%23.9	%8.9

VAR çözümlerinden elde edilen etki-tepki fonksiyonları ve varyans ayırıştırmaları söz konusu seriler arasında uzun dönemli bir etkileşimin var olduğuna işaret etmektedir. Bulunan sonuçlara göre uzun dönemde teknoloji değişim hızından ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payından en çok etkilenen istihdam değişkeni tarım kesimi olarak karşımıza çıkmaktadır.

3.6.2.4.5. Etki-Tepki (Impulse-Response) Analizi

Bir değişkende meydana gelecek rastgele bir şokun sistemdeki öteki değişkenler üzerindeki etkisini çözümlenmekte ve bu bakımdan ekonomik politikalara yön vermede önemli bir işlev gören Etki-Tepki Analizi sonuçları Tablo 3.12’de gösterilmektedir.

Tablo 3.12: Etki-Tepki Analizi Sonuçları**Tablo 3.12a: Teknoloji Değişim Hızının Tepkisi**

Dönem	teknoloji2	arge/gsyih1	tarım istihdami2	sanayi istihdami1	hizmet istihdami1
1	0.027558 (0.00702)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	0.08965 (0.01421)	0.012476 (0.00847)	0.00523 (0.00686)	-0.007508 (0.01065)	-0.000740 (0.00528)
3	0.001999 (0.01641)	0.016119 (0.00884)	1.20 (0.00745)	-0.003508 (0.00655)	-0.000835 (0.00412)
4	0.002161 (0.01971)	0.015680 (0.01043)	-0.002245 (0.01058)	-0.000279 (0.01047)	0.000405 (0.00473)
5	0.004173 (0.02151)	0.013579 (0.01401)	-0.005043 (0.01301)	0.002912 (0.00953)	0.001680 (0.00500)
6	-0.004911 (0.02395)	0.011155 (0.01867)	-0.007790 (0.01465)	0.005340 (0.01219)	0.002851 (0.00678)
7	-0.004906 (0.02822)	0.009132 (0.02351)	-0.010170 (0.01815)	0.007084 (0.01274)	0.003797 (0.00623)
8	-0.004582 (0.03574)	0.007797 (0.03169)	-0.012115 (0.02446)	0.008267 (0.01514)	0.004526 (0.00665)
9	-0.004209 (0.04960)	0.007170 (0.04504)	-0.013688 (0.03442)	0.009080 (0.01832)	0.005085 (0.00753)
10	-0.003934 (0.07066)	0.007136 (0.06341)	-0.015008 (0.05058)	0.009697 (0.02424)	0.005538 (0.00916)
11	0.003817 (0.10134)	0.007534 (0.09141)	-0.016201 (0.07441)	0.010253 (0.03229)	0.005942 (0.01240)
12	-0.003862 (0.14704)	0.008213 (0.13180)	-0.017373 (0.10926)	0.010839 (0.04566)	0.006344 (0.01694)

Tablo 3.12a incelendiğinde, teknoloji değişim hızında oluşan 1 standart sapmalık şoka yine kendisinin gösterdiği tepkinin altıncı döneme kadar pozitif olduğu, altıncı dönemden itibaren ise negatife dönerek giderek azalmaya başladığı görülmektedir. Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payında oluşan 1 standart sapmalık şoka teknoloji değişim hızının tepkisi pozitif yönde olmakla birlikte, üçüncü döneme kadar artan, üçüncü dönemden sonra ise giderek azalan eğilim göstermiştir. Tarım kesiminde istihdam edilenlerde oluşan 1 standart sapmalık şoka teknoloji değişim hızının verdiği tepki ise, dördüncü döneme kadar pozitif, dördüncü dönemden itibaren negatif yönde olup, giderek azalarak devam etmiştir. Sanayi kesiminde istihdam edilenlerde oluşan 1 standart sapmalık şoka teknoloji değişim hızının tepkisi, beşinci döneme kadar negatif, beşinci dönemden itibaren ise pozitif olmakla birlikte giderek artış göstermiştir. Hizmet kesiminde istihdam edilenlerde oluşan 1 standart sapmalık şoka teknoloji değişim hızının verdiği tepki ise, dördüncü döneme kadar negatif,

dördüncü dönemden itibaren ise pozitif olmakla birlikte giderek artış göstermiştir.

Tablo 3.12b: Ar-Ge/GSYİH'nin Tepkisi

Dönem	teknoloji2	arge/gsyih1	tarım istihdami2	sanayi istihdami1	hizmet istihdami1
1	-0.060626 (0.03241)	0.089112 (0.02487)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	-0.042602 (0.04689)	0.051131 (0.03547)	-0.020730 (0.03101)	0.027639 (0.03694)	0.008641 (0.01833)
3	0.032416 (0.04972)	0.027661 (0.04322)	-0.036235 (0.03576)	0.032354 (0.05122)	0.000476 (0.09168)
4	-0.023085 (0.05972)	0.015307 (0.05393)	-0.045322 (0.03887)	0.036826 (0.03542)	-0.018063 (0.02287)
5	-0.016251 (0.06996)	-0.010956 (0.06006)	-0.050264 (0.04342)	0.036505 (0.03419)	0.019390 (0.02215)
6	-0.011943 (0.08470)	0.011778 (0.07365)	-0.052861 (0.05614)	0.035443 (0.03820)	0.019868 (0.01829)
7	-0.009903 (0.10527)	0.015418 (0.09821)	-0.054573 (0.06850)	0.034626 (0.04200)	0.020137 (0.02361)
8	-0.009563 (0.14062)	-0.020207 (0.12440)	-0.056348 (0.09278)	0.034614 (0.04979)	0.020548 (0.02515)
9	-0.010338 (0.18224)	0.025129 (0.16722)	-0.058717 (0.12691)	0.035558 (0.06347)	0.021280 (0.03414)
10	-0.011742 (0.24804)	0.029689 (0.23161)	-0.061900 (0.16940)	0.037397 (0.07764)	0.022385 (0.04928)
11	-0.013429 (0.34832)	0.033751 (0.31655)	-0.0065932 (0.23797)	0.039980 (0.09948)	0.023846 (0.05292)
12	-0.015193 (0.49542)	0.037385 (0.44855)	-0.070750 (0.33978)	0.043140 (0.12965)	0.025619 (0.06395)

Tablo 3.12b incelendiğinde, teknoloji değişim hızında oluşan 1 standart sapmalık şoka Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının gösterdiği tepkinin ikinci döneme kadar negatif, ancak azalan bir eğilim gösterdiği, yalnızca üçüncü dönemde pozitif olup, dördüncü dönemden itibaren negatif ve dalgalı bir gidişi olduğu görülmektedir. Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payında oluşan 1 standart sapmalık şoka yine kendisinin tepkisi beşinci ve sekizinci dönemler hariç pozitif yöndedir. Tarım kesiminde istihdam edilenlerde oluşan 1 standart sapmalık şoka Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının verdiği tepki ise, negatif yönde olup, giderek artmaya devam etmiştir. Sanayi kesiminde istihdam edilenlerde oluşan 1 standart sapmalık şoka Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının tepkisi, pozitif olmakla birlikte giderek artış göstermiştir. Hizmet kesiminde istihdam edilenlerde oluşan 1 standart sapmalık şoka Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının verdiği tepki ise, dördüncü döneme

kadar azalış göstererek dördüncü dönemde negatif yönde gerçekleşmiş, dördüncü dönemden itibaren ise pozitif olmakla birlikte giderek artış göstermiştir.

Tablo 3.12c: Tarım Kesiminde İstihdam Edilenlerin Tepkisi

Dönem	teknoloji2	arge/gsyih1	tarım istihdami2	sanayi istihdami1	hizmet istihdami1
1	0.008940 (0.02691)	0.005598 (0.02518)	0.070081 (0.01543)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	-0.018399 (0.03532)	-0.012308 (0.02871)	0.044527 (0.02263)	-0.001844 (0.02579)	-0.010617 (0.01226)
3	-0.010716 (0.03746)	-0.032493 (0.03796)	0.036195 (0.02512)	-0.008354 (0.02236)	-0.010055 (0.01209)
4	0.000963 (0.05203)	-0.043217 (0.04870)	0.036802 (0.03394)	-0.013945 (0.02538)	-0.011590 (0.01278)
5	0.009545 (0.07302)	-0.046672 (0.06606)	0.041853 (0.04795)	-0.021466 (0.03002)	-0.014175 (0.01550)
6	0.014962 (0.09926)	-0.046162 (0.09105)	0.049070 (0.06730)	-0.028834 (0.03944)	-0.017368 (0.01847)
7	0.017913 (0.13771)	-0.044277 (0.12788)	0.056979 (0.09498)	-0.035457 (0.04837)	-0.020608 (0.02361)
8	0.019320 (0.19613)	-0.042628 (0.18328)	0.064816 (0.13389)	-0.041107 (0.06460)	-0.023659 (0.02979)
9	0.019952 (0.28725)	-0.042021 (0.26558)	0.072299 (0.19419)	-0.045926 (0.08173)	-0.026461 (0.03608)
10	0.020365 (0.42642)	-0.042709 (0.38952)	0.079450 (0.28370)	-0.050196 (0.11242)	-0.029066 (0.04440)
11	0.020899 (0.63656)	-0.044627 (0.57536)	0.086441 (0.41939)	-0.054224 (0.15403)	-0.031575 (0.05927)
12	0.021726 (0.95199)	-0.047563 (0.85317)	0.093499 (0.62143)	-0.058277 (0.22081)	-0.034096 (0.08098)

Tablo 3.12c incelendiğinde, teknoloji değişim hızında oluşan 1 standart sapmalık şoka tarım kesiminde istihdam edilenlerin gösterdiği tepkinin ilk dönem pozitif olmakla birlikte dördüncü döneme kadar negatif, ancak azalan bir eğilim gösterdiği, dördüncü dönemden itibaren ise pozitif ve artan bir gidişi olduğu görülmektedir. Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payında oluşan 1 standart sapmalık şoka tarım kesiminde istihdam edilenlerin tepkisi ikinci döneme kadar pozitif, ikinci dönemden itibaren ise negatif yönde ve giderek artan bir eğilim göstermiştir. Tarım kesiminde istihdam edilenlerde oluşan 1 standart sapmalık şoka yine kendisinin verdiği tepki ise, pozitif yönde olup, dalgalı bir eğilim göstermiştir. Sanayi ve hizmet kesiminde istihdam edilenlerde oluşan 1 standart sapmalık şoka tarım kesiminde istihdam edilenlerin tepkisi, negatif olmakla birlikte giderek artış göstermiştir.

Tablo 3.12d: Sanayi Kesiminde İstihdam Edilenlerin Tepkisi

Dönem	teknoloji2	arge/gsyih1	tarım istihdami2	sanayi istihdami1	hizmet istihdami1
1	-0.003807 (0.01538)	0.004835 (0.01370)	-0.011494 (0.01374)	0.039659 (0.00804)	0.000000 (0.00000)
2	-0.010529 (0.02320)	-0.000432 (0.01455)	-0.018836 (0.01319)	0.011338 (0.01507)	0.009276 (0.00768)
3	-0.004884 (0.02645)	-0.001200 (0.01735)	-0.019125 (0.01468)	0.015495 (0.01430)	0.007244 (0.00660)
4	-0.003148 (0.02945)	7.30E-05 (0.02249)	-0.019267 (0.01669)	0.012711 (0.01487)	0.007356 (0.00852)
5	-0.002120 (0.03544)	0.002479 (0.02862)	-0.018935 (0.02025)	0.011837 (0.01612)	0.006964 (0.00831)
6	-0.002093 (0.04323)	0.005105 (0.03868)	-0.018841 (0.02647)	0.011226 (0.01849)	0.006832 (0.00929)
7	-0.002559 (0.05804)	0.007502 (0.05419)	-0.019143 (0.03457)	0.011256 (0.02063)	0.006885 (0.01164)
8	-0.003270 (0.08172)	0.009492 (0.07557)	-0.019905 (0.04947)	0.011747 (0.02540)	0.007151 (0.01329)
9	-0.004041 (0.11721)	0.011079 (0.10957)	-0.021088 (0.07102)	0.012593 (0.03109)	0.007590 (0.01759)
10	-0.004780 (0.17208)	0.012354 (0.15939)	-0.022621 (0.10325)	0.013677 (0.03992)	0.008167 (0.02260)
11	-0.005450 (0.25412)	0.013437 (0.23368)	-0.024431 (0.15204)	0.014919 (0.05199)	0.008845 (0.02830)
12	-0.006056 (0.37795)	0.014442 (0.34501)	-0.026461 (0.22422)	0.016266 (0.07153)	0.009599 (0.03823)

Tablo 3.12d incelendiğinde, teknoloji değişim hızında oluşan 1 standart sapmalık şoka sanayi kesiminde istihdam edilenlerin gösterdiği tepkinin negatif yönde olduğu görülmektedir. Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payında oluşan 1 standart sapmalık şoka sanayi kesiminde istihdam edilenlerin tepkisi ikinci ve üçüncü dönemler hariç pozitif ve giderek artan bir eğilim göstermiştir. Tarım kesiminde istihdam edilenlerde oluşan 1 standart sapmalık şoka sanayi kesiminde istihdam edilenlerin verdiği tepki ise, negatif yönde olup, giderek artmaya devam etmiştir. Sanayi ve hizmet kesiminde istihdam edilenlerde oluşan 1 standart sapmalık şoka sanayi kesiminde istihdam edilenlerin tepkisi, pozitif yönde gerçekleşmiştir.

Tablo 3.12e: Hizmet Kesiminde İstihdam Edilenlerin Tepkisi

Dönem	teknoloji2	arge/gsyih1	tarım istihdami2	sanayi istihdami1	hizmet istihdami1
1	0.003696 (0.00971)	0.006130 (0.00707)	-0.009883 (0.00701)	0.013451 (0.00494)	0.016459 (0.00318)
2	-0.007929 (0.01739)	0.008018 (0.01230)	-0.017996 (0.00922)	0.020594 (0.00912)	0.007982 (0.00503)
3	-0.008572 (0.02135)	0.005654 (0.01589)	-0.022236 (0.01348)	0.016720 (0.01039)	0.009057 (0.00613)
4	-0.006294 (0.02625)	0.005207 (0.02108)	-0.023935 (0.01493)	0.016807 (0.01255)	0.009098 (0.00787)
5	-0.004997 (0.03163)	0.006347 (0.02737)	-0.024937 (0.01935)	0.016198 (0.01415)	0.009289 (0.00846)
6	-0.004486 (0.04100)	0.008343 (0.03583)	-0.025737 (0.02436)	0.016043 (0.01661)	0.009433 (0.00919)
7	-0.004618 (0.05374)	0.010605 (0.04946)	-0.026706 (0.03335)	0.016271 (0.01930)	0.009705 (0.01064)
8	-0.005140 (0.07469)	0.012799 (0.06884)	-0.028008 (0.04607)	0.016935 (0.02398)	0.010138 (0.01313)
9	-0.005865 (0.10530)	0.014788 (0.09831)	-0.029697 (0.06611)	0.017976 (0.02960)	0.010740 (0.01639)
10	-0.006668 (0.15257)	0.016562 (0.14241)	-0.031764 (0.09441)	0.019320 (0.03906)	0.011496 (0.02173)
11	-0.007481 (0.22403)	0.018177 (0.20744)	-0.034174 (0.13791)	0.020897 (0.05028)	0.012383 (0.02676)
12	-0.008279 (0.33185)	0.019715 (0.30501)	-0.036886 (0.20185)	0.022655 (0.06960)	0.013383 (0.03522)

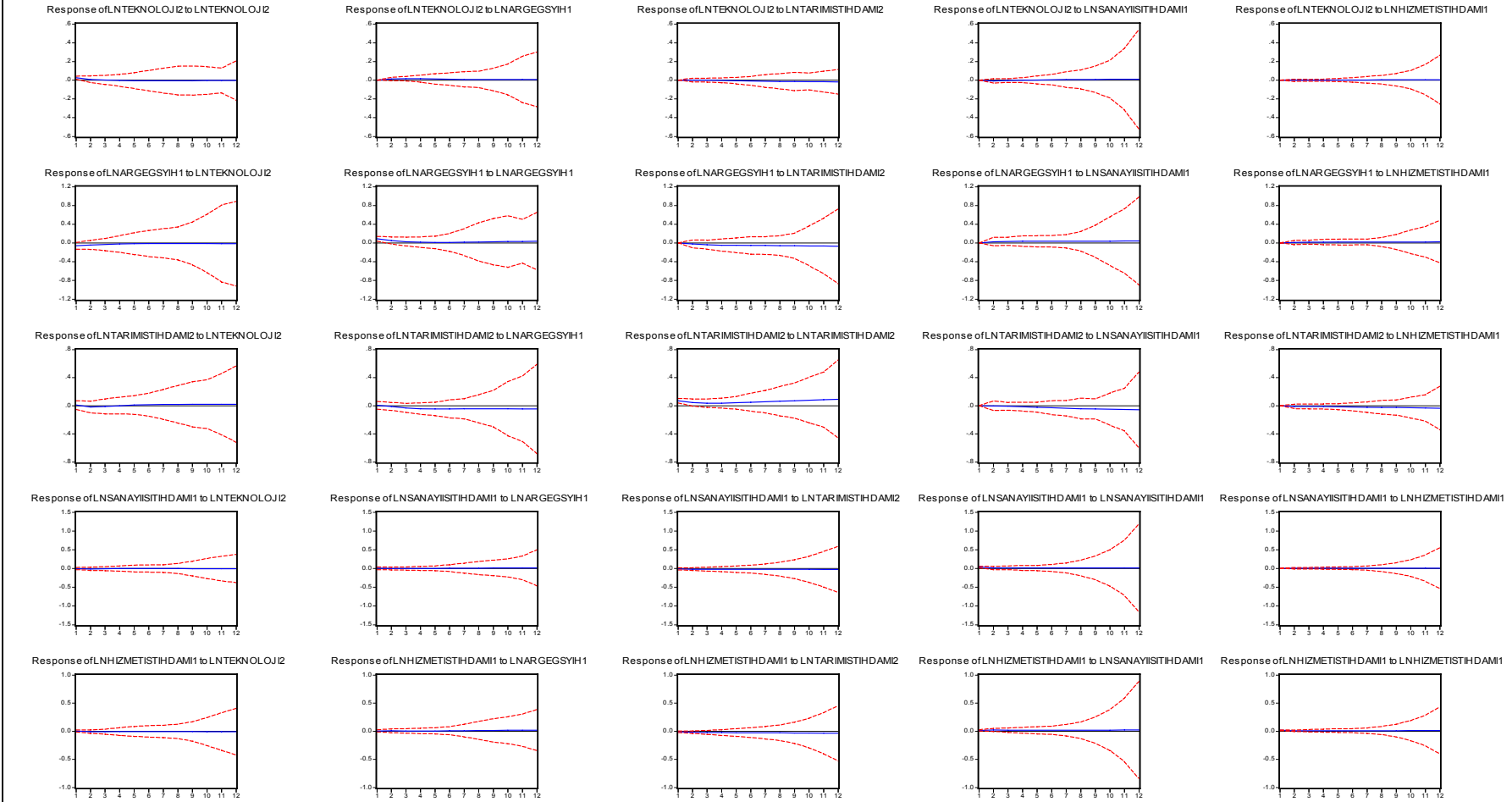
Tablo 3.12e incelendiğinde, teknoloji değişim hızında oluşan 1 standart sapmalık şoka hizmet kesiminde istihdam edilenlerin gösterdiği tepkinin ikinci döneme kadar pozitif, ikinci dönemden itibaren negatif ve dalgalı bir gidişi olduğu görülmektedir. Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payında oluşan 1 standart sapmalık şoka hizmet kesiminde istihdam edilenlerin tepkisi pozitif ve genel olarak artış eğilimindedir. Tarım kesiminde istihdam edilenlerde oluşan 1 standart sapmalık şoka hizmet kesiminde istihdam edilenlerin verdiği tepki ise, negatif yönde olup, giderek artmaya devam etmiştir. Sanayi ve hizmet kesiminde istihdam edilenlerde oluşan 1 standart sapmalık şoka hizmet kesiminde istihdam edilenlerin tepkisi, pozitif olmakla birlikte giderek artış göstermiştir.

Modelde ele alınan değişkenler arasındaki Etki-Tepki Analizi sonuçları, tek tek değişkenler arasındaki ilişkiler ve değişkenlerin tümü açısından etkileşimi, sırasıyla Grafik 3.5 ve Grafik 3.6'da gösterilmiştir. Çözümlemeye konu olan değişkenlerin etki-tepki fonksiyonları incelendiğinde, teknoloji değişim

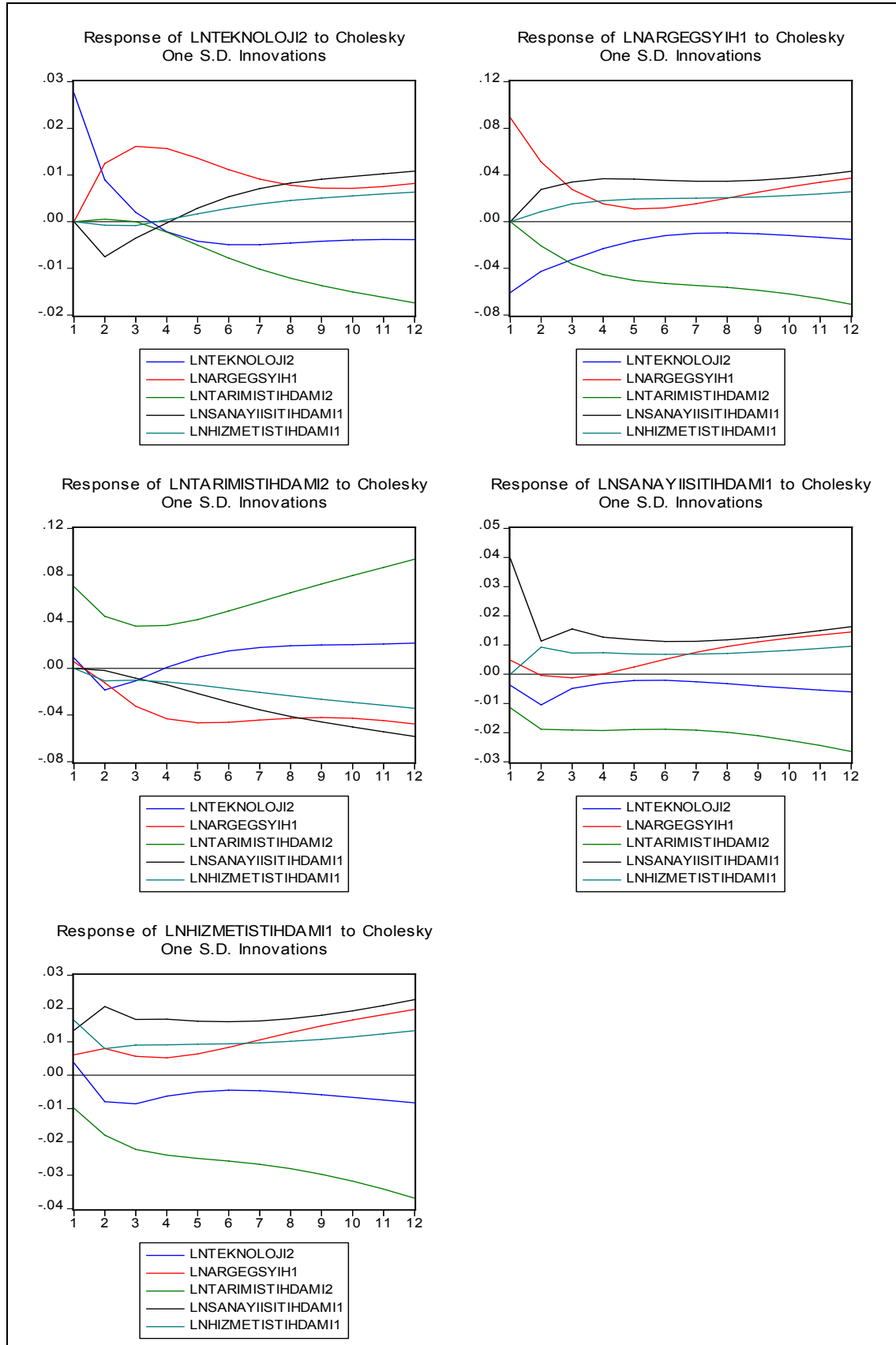
hızında oluşan bir standart sapmalık şoka en fazla tepkiyi kendi değişkeninin yanı sıra Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının ve hizmet kesiminde istihdam edilenlerin verdiği anlaşılmaktadır. Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı üzerine verilecek bir standart sapmalık şok ise en fazla kendi değişkeninin yanı sıra sanayi kesiminde istihdam edilenler üzerinde bir tepki yaratmaktadır. Tarım kesiminde istihdam edilenler üzerine verilecek bir şok ise yine en çok kendi değişkeninin yanı sıra sanayi kesiminde istihdam edilenler üzerinde tepki yaratırken, sanayi kesiminde istihdam edilenlerin üzerine uygulanan bir şok ise en çok tarım kesiminde istihdam edilenler üzerinde etki yaratmaktadır. Hizmet kesiminde istihdam edilenler üzerine verilen bir standart sapmalık şoka ise çözümlenmeye konu olan tüm öteki değişkenler önemli bir tepki göstermemektedir. Sonuç olarak, etki-tepki fonksiyonları nedensellik testlerini doğrulamaktadır.

Grafik 3.5: Değişkenlerin Ayır Ayır Etki-Tepki Analizi Sonuçları

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Grafik 3.6: Değişkenlerin Topluca Etki-Tepki Analizi Sonuçları



GENEL DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

Çağımızda teknoloji ve onun temelini oluşturan bilim, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin büyüme ve kalkınma sorunlarını çözümlenecek temel kavramlar olup, doğrudan üretici bir güç konumundadır. Gerçekten de teknoloji, günümüzde kalkınmanın, kalkınmış ülke ya da toplum olmanın en önemli ölçütlerinden biri olarak kabul edilmektedir.

Teknolojik gelişmenin hızlı üretim ve gelir artışında olduğu kadar uluslararası rekabet gücü kazanmada da çok önemli bir yere sahip olduğu genel kabul görmektedir. Teknolojik gelişme, ülkedeki tüm kesimleri harekete geçirebilen ekonomik büyümenin motoru, istihdam ve refah artışının anahtarıdır.

Ulusal sınırların yavaş yavaş ortadan kalktığı böyle bir dünyada rekabet edebilmek için yeni ürün, üretim yöntemleri ve teknolojiler geliştirmeye yönelik bütünsel bir geleneğin kazanılması gerekmektedir.

Dünya ekonomisinde siyasi ve kültürel alanda ciddi değişimler oluşturacak yeni işbölümü yapısı oluşmaktadır. Ülkeler arasında oluşan ekonomik bağımlılık ilişkisi artık bilim-teknoloji üretimi eksenine yerleşmiştir. Gelişmiş ülkeler azalan kar oranları nedeniyle emek-yoğun sanayilerde üretim etkinliklerinin bir bölümünü, özellikle emeğin ucuz olduğu ülkelere kaydırırken, teknoloji-yoğun bölümünü kontrol etmektedirler. Bu şekilde gelişmiş ülkeler bir taraftan rekabet gücünü arttırmakta bir taraftan da gelişmekte olan ülkelerle bağımlılık ilişkisi sürdürülmektedir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin bilim ve teknoloji göstergeleri karşılaştırıldığında da bağımlılık ilişkisinin sürdüğü görülmektedir.

Ülkelerin bilim ve teknoloji göstergelerinden biri olan Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı gelişmiş ülkelerde %2 düzeyinin üzerindeyken, çalışmamızın ikinci bölümünde incelediğimiz üzere, gelişen bir ülke olan Türkiye’de, 2013 yılında %2 olarak gerçekleşmesi öngörülen Ar-Ge/GSYİH oranının, 2008 yılına gelindiğinde dahi %1 düzeyine ulaşamamış olduğu görülmektedir. Bu durum, Türkiye’nin ulusal gelirinden daha fazla oranda Ar-Ge etkinliklerine ayırması gerektiğini, aksi takdirde bilim ve teknoloji

bakımından gelişmiş ülkelere bağımlılığının devam edeceği şeklinde yorumlanabilir.

Bir başka bilim ve teknoloji göstergesi olan ülkede on bin kişiye düşen Ar-Ge etkinliklerinde istihdam edilen personel sayısı, Türkiye’de 1990 yılından 2008 yılına kadar 7.5’den 31.7’ye artış gösterse de 45-100 arası değişen gelişmiş ülke düzeyine ulaşmamış görünmektedir.

Buluş belgesi (patent) göstergelerindeki gelişmeler de yabancı buluş belgesi (patent) başvuru ve tescillerinin yerlilere göre toplam içindeki payının daha fazla olduğunu, başka bir ifadeyle Türkiye’de koruma altına alınan buluş belgelerinin (patentlerin) neredeyse tamamına yakınının yabancı kaynaklı olduğunu göstermektedir. Bu durum Türkiye’deki ekonomik potansiyeli göstermekte, ancak üretimin yüksek teknoloji gerektiren alanlarda yerli firmaların soyutlandığının da kanıtı olmaktadır.

2008 yılı itibarıyla bilimsel yayın sayısı bakımından dünyada 18. sıraya yükselen Türkiye’de yapılan bilimsel yayınların etki değeri ise 4.55 olup, 13.70 olan AB ve 15.93 olan OECD ortalamasının çok altında kalmıştır. Ulusal yayın hızında bir istikrar yakalanmasına karşın söz konusu yayınlara olan atıf düzeylerinde ise aynı istikrarın yakalanamadığı görülmüştür.

Teknoloji Ödemeleri Dengesi kavramı da net teknoloji ihracatı olarak, bir ülkenin bilim ve teknoloji açısından küresel piyasalarda rekabet gücü hakkında bilgi veren önemli bir göstergedir. Türkiye’de teknoloji ödemeleri dengesine temel oluşturacak istatistikler yayımlanamadığından, teknoloji ödemeleri dengesi bakımından bir ölçüt olmamakla birlikte, Türkiye’nin dış ticaretinin teknolojik bileşimi incelendiğinde, 2009 yılında toplam ihracat 102138 Milyar USD düzeyinde gerçekleşmişken, ileri teknoloji ihracatının toplam 3360 Milyar USD düzeyinde olduğu, başka bir ifadeyle ileri teknoloji ihracatının toplam ihracattaki payının %3.2 oranında olduğu görülmüştür. 2009 yılında toplam ithalat 140869 Milyar USD düzeyinde gerçekleşmişken, ileri teknoloji ithalatının toplam 16238 Milyar USD düzeyinde olduğu, başka bir ifadeyle ileri teknoloji ithalatının toplam ithalattaki payının %11.5 olarak gerçekleştiği görülmüştür. Türkiye ekonomisinin yıllık toplam ihracatından elde ettiği gelir, ara malı

ithalatına yaptığı harcamaya yaklaşık olarak eşittir. Bu durum, Türkiye'deki üretim yapısının önemli miktarda ithal ara girdiye gereksinimi olduğunun temel göstergelerinden yalnızca bir tanesidir. İthal girdiye en bağımlı kesimler, yüksek teknolojiye dayalı ürünler üreten kesimler olmaları nedeniyle bu durum yüksek düzeyde teknolojik bağımlılık olduğunu ortaya koymaktadır.

Dünya genelinde teknoloji üretimi ve kullanımının önemi gittikçe artarken az gelişmiş ülkelerin bu süreci henüz tamamlamamış ya da bu sürece başlamamış olmaları, bu ülkelerde üretkenliğin düşük kalmasına ve istihdamda yapısal sorunların yaşanmasına yol açabilmektedir. Teknolojik gelişmeler, gelişmiş ve az gelişmiş ülkelerde istihdam üzerinde farklı etkilere yol açabilmektedir. Ülkeler açısından, dönemin koşulları ve teknolojideki gelişme hızı göz önüne alındığında, üretkenlik artışları, istihdam üzerinde olumlu veya olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Önemli olan, bu durumda net etkinin ne olacağıdır. Gelişmiş ülkeler teknolojiyi üretme yeteneğine sahip olduğundan, yeni iş alanları yaratarak istihdamın düşmesini önlerken; gelişmekte olan ülkelerde mevcut teknolojilerin daha çok ithal yoluyla elde edilmesi ve üretim aşamasında kullanılmasının işgücü tasarrufuna yol açması nedeniyle istihdam oranında önemli düşüşler yaşanmasına yol açmaktadır. Tüm bu belirlemelere karşın, teknolojinin istihdam üzerindeki net etkisinin belirlenmesi oldukça güçtür. Çünkü teknoloji, emeği ikame ederek istihdamı doğrudan azaltsa da üretim miktarındaki artışlara bağlı olarak dolaylı yoldan arttırabilir. Bu konudaki belirsizliği çözüme kavuşturmak amacıyla yazında çok çeşitli deneysel (ampirik) çalışmalar yapılmıştır. Yeni teknolojilerin istihdam üzerine etkileri konusunda üç farklı görüş bulunmaktadır. Yeni teknolojilerin istihdam üzerinde olumlu etki göstereceğini düşünen ve iyimserler olarak nitelendirilebilecek düşünürler, teknolojinin istihdamı arttıracığı ve çalışma yaşamının kalitesini geliştireceği görüşündedirler. İyimserlere göre, yeni teknolojinin kullanılması değil kullanılmaması işsizliğe yol açacaktır.

Bazı düşünürler ise yeni teknolojilerin işsizliğe yol açacağı görüşündedirler. Bu görüşü benimseyenler emeğin yerine makinenin ikame edilmesinin işsizliği arttıracığını belirtmektedirler.

Bazı araştırmacılar ise iki görüşü dengelemeye çalışmaktadırlar. Onlara göre, gelişmenin etkisi bu gelişmeden yararlanan insanların onu kullanım aama ve yöntemine bağlı olduğundan, teknolojinin mutlaka bir yönde etki göstereceğini ifade etmek doğru olmayacaktır.

Dünyada yapılmış çalışmalara ek olarak Türkiye'yi konu alan deneysel (ampirik) alışmaları da olanaklar ölçüsünde incelediğimizde, Türkiye'de genellikle kesim bazında teknolojik değişimin etkisinin incelenmiş olduğunu gördük. Yazındaki bu eksikliği kapatabilmek amacıyla, son yıllarda gerçekleştirilen içsel büyüme uygulamalarına koşut olarak Cobb-Douglas retim fonksiyonu kullanılarak Solow Artığı hesaplanmak suretiyle elde edilen teknolojik değişme hızının Türkiye'de tarım, sanayi ve hizmetler kesiminde istihdam edilenlere etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla, çalışmamızda 1990-2008 yılları arası istihdam edilenler, Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu ve Reel Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) (1987=100) verileri ile Veri Zarflama Analizi (VZA), Banker-Charness-Cooper (BCC) Modeli kullanılarak teknoloji değişim hızı hesaplanmıştır.

Uygulanan VZA sonuçlarından elde edilen teknik etkinlik verileri, GSYİH içindeki Ar-Ge harcamalarının payı, tarım, sanayi ve hizmetler kesiminde istihdam edilenlerin sayısı kullanılarak Türkiye'de 1990-2008 döneminde teknolojik değişimin istihdama etkisi Vektör Otoregresif (VAR) Model kullanılarak araştırılmaya çalışılmıştır.

İlk aşamada; kullanılan değişkenlerin durağanlığı Augmented Dickey – Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) ve Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin (KPSS) Birim Kök İstatistikleri kullanılarak test edilmiştir. Teknoloji değişim hızı ve tarım kesiminde istihdam edilenleri ifade eden, teknoloji ve tarimistihdami değişkenlerinin ikinci farkı alındığında I(2), GSYİH içindeki Ar-Ge harcamalarını, sanayi ve hizmet kesiminde istihdam edilenleri ifade eden arge/gsyih, sanayistihdami ve hizmetistihdami değişkenlerinin ise birinci farklarında I(1) birim kök içermedikleri, başka bir ifadeyle durağan oldukları anlaşılmıştır.

İkinci aşamada; değişkenler arasındaki ilişkinin büyüklüğü Vektör Otoregresif (VAR) Model uygulanarak araştırılmıştır. Bir Vektör Otoregresif

(VAR) Model oluşturularak, modelin optimum gecikme uzunluğu LR, FPE, SIC, AIC ve HQ kriterlerine göre 1 olarak belirlenmiştir. Optimum gecikme uzunluğuna göre oluşturulan VAR modeli öngörü sonuçlarına göre;

- Teknolojik değişim hızı ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payında oluşan artışlar tarım kesiminde istihdam edilenlerin sayısını olumsuz yönde etkilemektedir. Sanayi kesiminde istihdam edilenlerin sayısında meydana gelen artış tarım kesiminde istihdam edilenlerin sayısını olumlu yönde etkilerken, hizmet kesiminde istihdam edilenlerin sayısında meydana gelen artış ise tarım kesiminde istihdam edilenlerin sayısını olumsuz yönde etkilemektedir. Elde edilen bu sonuç, teknolojik değişim hızı ve GSYİH içinde Ar-Ge etkinliklerine yapılan harcamalar arttıkça tarım kesiminde istihdam kaybına neden olduğunu ve istihdamın tarımdan hizmet kesimine doğru bir dönüşüm içinde olduğunu doğrulamaktadır.
- Teknolojik değişim hızı ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payındaki artışın sanayi kesiminde istihdam edilenlerin sayısını olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Elde edilen bu sonuç, üretimde teknik etkinliğin ve Ar-Ge etkinliklerindeki artışın, işgücünü sanayi kesiminde dışladığını göstermiştir.
- Teknolojik değişim hızında oluşan artışlar hizmet kesiminde istihdam edilenlerin sayısını olumsuz yönde etkilerken, GSYİH içindeki Ar-Ge harcamalarının payında meydana gelen artışlar ise hizmet kesiminde istihdam edilenlerin sayısını olumlu yönde etkilemiştir. Çünkü bu gelişme tarım ve sanayi kesimindeki azalan istihdamın hizmet kesimine yönelmesine neden olmuştur.

VAR Modeli öngörü sonuçları, çalışmamızın ikinci bölümünde incelediğimiz Türkiye’de istihdamın genel durum değerlendirmesi ile örtüşmektedir.

Üçüncü aşamada VAR Granger Nedensellik Testi ile değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. GSYİH içindeki Ar-Ge harcamalarının payının teknoloji değişim hızını etkilediği, teknoloji değişim

hızının tarım kesiminde istihdam edilenleri etkilediği, tarım kesiminde istihdam edilenlerin ise hizmet kesiminde istihdam edilenleri etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Dördüncü aşamada, çalışmamızda incelenen değişkenler üzerinde en etkili değişken, uygulanan Varyans Ayırıştırma Analizi kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, teknoloji değişim hızı değişkeni kısa dönemde büyük ölçüde kendi şoklarınca belirlenirken, uzun dönemde Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı ve tarım kesiminde istihdam edilenlerin şokları ile ifade edilmektedir. Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı değişkeni kısa dönemde büyük ölçüde kendi şoklarınca belirlenirken, uzun dönemde tarım kesiminde istihdam edilenlerin şoklarınca ifade edilmektedir. Tarım kesiminde istihdam edilenler değişkeni kısa ve uzun dönemde büyük ölçüde kendi şoklarınca belirlenmekte, uzun dönemde ikinci olarak Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı değişkeninin şokları ile belirlenmektedir. Sanayi kesiminde istihdam edilenler değişkeni kısa dönemde büyük ölçüde kendi şoklarınca belirlenirken, uzun dönemde tarım kesiminde istihdam edilenlerin şoklarınca ifade edilmektedir. Hizmet kesiminde istihdam edilenler değişkeni ise birinci dönemde büyük ölçüde kendi şoklarınca belirlenirken, ikinci dönemde sanayi kesiminde istihdam edilenlerce, üçüncü dönemden itibaren de uzun dönemde tarım kesiminde istihdam edilenlerin şoklarınca ifade edilmektedir.

Beşinci ve son aşamada, varyans ayırıştırma analiziyle etkili bulunan söz konusu değişkenin politika aracı olarak kullanılabilir olup olmadığı da etki-tepki fonksiyonları ile belirlenmeye çalışılmıştır. Çözümlemeye konu olan değişkenlerin etki-tepki fonksiyonları incelendiğinde, teknoloji değişim hızında oluşan bir standart sapmalık şoka en fazla tepkiyi kendi değişkeninin yanı sıra Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının ve hizmet kesiminde istihdam edilenlerin verdiği anlaşılmaktadır. Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı üzerine verilecek bir standart sapmalık şok ise en fazla kendi değişkeninin yanı sıra sanayi kesiminde istihdam edilenler üzerinde bir tepki yaratmaktadır. Tarım kesiminde istihdam edilenler üzerine verilecek bir şok ise yine en çok kendi değişkeninin yanı sıra sanayi kesiminde istihdam edilenler üzerinde tepki

yaratırken, sanayi kesiminde istihdam edilenlerin üzerine uygulanan bir şok ise en çok tarım kesiminde istihdam edilenler üzerinde etki yaratmaktadır. Hizmet kesiminde istihdam edilenler üzerine verilen bir standart sapmalı şoka ise çözümlenmeye konu olan tüm öteki değişkenler önemli bir tepki göstermemektedir. Sonuç olarak, etki-tepki fonksiyonları nedensellik testlerini doğrulamaktadır.

VAR çözümlemesinden elde edilen etki - tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırmaları söz konusu seriler arasında uzun dönemli bir etkileşimin var olduğuna işaret etmektedir. Bulgular, uzun dönemde teknoloji değişim hızından ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payından en çok etkilenen istihdam değişkeninin tarım kesimi olduğu yönündedir. Elde edilen sonuçlara göre, uzun dönemde teknolojik gelişmelerin Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payındaki artışla kendisini gösterebileceğini, böylece sanayi kesiminde istihdam edilenlerin verimlilik artışına neden olabileceğini ve söz konusu verimlilik artışlarıyla oluşan istihdam kayıplarının hizmet kesimine yöneldiğini ifade edebiliriz. Sanayi kesimini geliştirici politikaların da tarım kesiminden ayrılan istihdamın önemli bir nedeni olduğunu ifade etmek yanlış olmayacaktır.

Düşük üretkenlik ve eğitim düzeyine sahip olan Türkiye’de, %2 oranına yaklaşan hızlı nüfus artışıyla birlikte, oldukça fazla olan işsizlik oranının aşağıya çekilmesi zorlaşmaktadır. 1980’lerden önce uygulanan ithalata dayalı sanayileşme sürecinden sonra, 1980’lerde dünya ekonomisinde bir yer edinebilmek amacıyla liberal politikaların uygulandığı ihracata yönelik sanayileşme stratejisine dönülmüştür. Bu süreçte, dünya piyasasında kalite yönünden çok düşük fiyatlarla rekabet edilmeye çalışılması nedeniyle, ülkede en ucuz üretim faktörü olan işgücünün reel ücretleri düşük tutularak, hem maliyetlerin düşürülmesi hem de iç talebin kısılarak ihracatın arttırılmasına yönelik gerçekleştirilen ihracata dayalı sanayileşme süreci beklentileri karşılayamamıştır. Çünkü daha önceki dönemlerde uygulanan ithal ikameci sanayileşme stratejileri nedeniyle korumacı bir yapıya sahip ülke ekonomisi, hızlı gelişen teknoloji ve küreselleşme karşısında bir direnç gösterememiş, arzu edilen yapısal değişimi gerçekleştirememiştir.

Türkiye'nin ihracat yapısında emek yoğun tüketim mallarının, ithalat yapısında ise üretim aşamasında önemli yere sahip olan ara ve yatırım mallarının payı oldukça yüksektir. Bu tablo, düşük teknoloji kullanan, emek yoğun kesimlerde uzmanlaştığını ve üretim için ithal girdiye olan bağımlılığı göstermektedir. Bunun sonucunda, ekonomide belli ölçüde büyüme sağlanmış olsa da, işsizliğin düşmesi engellenememektedir.

1980 sonrası ihracata dayalı büyüme stratejisini benimseyen Türkiye'nin mevcut durumda, orta ve düşük teknoloji içeriğine sahip kesimlerde uzmanlaşarak, uzun dönemde uluslararası ticarete rekabetçi avantajlar yaratması olurlu görünmemektedir. Dolayısıyla, Türkiye'nin ihracat yapmak için ara-malı ve yatırım malı ithal etmek zorunda kalması ve yıllar itibarıyla da giderek artan bir şekilde dış ticaret açıkları vermesi kaçınılmaz olmaktadır.

Türkiye bugün sanayileşmesini henüz tamamlayamamış, sanayisinin bugünkü geldiği aşamayı ithal teknoloji ile sağlamış ve yüksek teknolojileri ithal eden bir ülkedir. Türkiye'nin bu durumda olmasına, ithal teknolojiye dayanan bir sanayileşme politikası uygulaması ve etkin bir bilim ve teknoloji politikası uygulayamaması etkili olmuştur.

Türkiye'nin teknolojik gelişmeleri çoğunlukla taklit ve transfer biçiminde, geriden izlediği görülmektedir. Sermaye birikim sürecinin geç ortaya çıkışı ve sermayenin yerelleşmesi konusundaki sorunlar nedeniyle teknolojik yenilikler daha çok büyük firmalar tarafından gerçekleştirilmekte veya transfer edilmekte, istihdamın çoğunluğunu yaratan küçük ve orta boy işletmeler tarafından ise taklit edilmektedir. Bilim ve teknoloji alanında bu olumsuz tablo yanında Türkiye'de, Dünya'daki gelişmelere koşut olarak, istihdamda hizmet kesimine doğru hızlı bir yönelme söz konusudur.

Türkiye'nin çözüm bekleyen en büyük sorunu, bilim ve teknoloji alanından yetkinlik sağlamaktır. Bilim ve teknolojide yetkinleşmek, yalnızca bilim ve teknolojiyi üretmede yetkinleşmek anlamına gelmemektedir. Bir ulus, bilimsel ve teknolojik araştırmalar sonucu ortaya konan bulguları, süratle, ekonomik ve toplumsal yarara dönüştürebilme becerisine de sahipse, ancak o zaman, dünya pazarlarında rekabet üstünlüğü sağlayabilmekte; küresel süreçlerde söz ve

karar sahibi olabilmektedir. Bilim ve teknolojiyi ekonomik ve toplumsal yarara dönüştürmek için yeni ürün-üretim yöntemleri ya da yeni sistemler geliştirmek veya var olanları modernize etmek üzere bu alanda Ar-Ge etkinliklerinde bulunmak gerekmektedir.

Türkiye gerek yetişmiş insan gücü, sanayileşme deneyimi bakımından gerekse bilim ve teknoloji üretme geleneği ve kurumları bakımından bu atılımı gerçekleştirebilecek durumdadır.

İmalat sanayinde üretkenliğe dayalı, teknolojik yenilik yapma oranının artırıldığı, üretim aşamasında önemli yere sahip olan teknoloji yoğun ara ve yatırım mallarının ülke içinde üretilerek dışa olan bağımlılığın azaltılması ve üretilen bu malların ihraç edilebilmesine yönelik bir stratejinin belirlenmesini gereklidir. Bunun için, Ar-Ge etkinlikleri artırılarak, bilim ve teknoloji alanında atılacak adımlar iyi bir eğitim süreciyle desteklendiğinde hem gelişen teknolojiye daha iyi uyum sağlayabilen beşeri sermaye artırılmış olacak hem de teknolojik yeniliğin ülke içinde üretilmesi sağlanabilecektir. Bu şekilde, üretkenliği artan işgücünün üretimde kullanılması, büyümenin devamlılığını sağlayarak istihdamının artırılması olabilir.

Türkiye'nin istikrarlı büyüme başarısına (performansına) sahip olabilmesi için kesinlikle beşeri sermaye yatırımlarına ağırlık vermesi gerekmektedir. Bunun sonucunda uzun vadede teknoloji üretiminde başarılı bir ülke olacak ve teknoloji ihracatçısı konumuna gelecektir. En fazla katma değer yaratan faktör olan teknoloji, büyüme başarısını (performansını) artırmak için önemlidir. Türkiye başta teknik eğitim olmak üzere eğitim harcamalarını, Ar-Ge yatırımlarını ciddi olarak düşünürse uzun vadede dünya ülkeleri arasında daha rekabetçi bir konuma gelecektir.

Uzun vadede sürdürülebilir bir büyüme stratejisinin geliştirilmesi, eğitim, sanayi ve teknoloji politikaları arasındaki kopukluğun ortadan kaldırılarak, eğitim, sanayi ve teknoloji merkezli yeni kalkınma politikalarının oluşturulması gerekmektedir. Bu noktada teknolojik gelişmenin en önemli kaynaklarından biri olan beşeri sermaye stokunun mevcut gelişmelere ayak uydurabilecek bir yapıya kavuşturulması gerekmektedir.

Bir başka yandan; dış ticarete karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olacak kesimlerin desteklenmesi, yüksek rekabet avantajı sağlayacak; nano-teknoloji, yazılım, biyoteknoloji, süper iletkenler ve genetik gibi stratejik teknoloji alanlarının belirlenmesi, bu alanlarda gerçekleştirilecek Ar-Ge etkinliklerine gerekli önemin verilerek Ar-Ge etkinliklerinin özendirilmesi gerekmektedir.

Yerli sanayinin kendi teknolojisini üretebilmesi için Ar-Ge etkinliklerinin arttırılmasına da önem verilmelidir. Türkiye’de özel kesimin Ar-Ge harcamaları son derece yetersiz kalmaktadır. Özel kesim firmalarının Ar-Ge ve teknolojik yenilik etkinlikleri 1995 yılında desteklenmeye başlanmış olmakla birlikte, Ar-Ge etkinlikleri istenen düzeye ulaşmamıştır. Özellikle büyük bir çoğunluğunu üniversitelerin yapmış olduğu Ar-Ge etkinliklerinin özel kesimde arttırılmasına önem verilerek, Ar-Ge teşvikleri arttırılmalı ve yeni Ar-Ge teşvik araçları eklenmelidir. Üniversiteler ile özel kesim arasındaki ilişkiler güçlendirilmeli, ortak projeler oluşturulmalıdır. Ar-Ge etkinlikleri yapılırken araştırma görevini devlet, geliştirme görevini ise özel kesim üstlenmelidir. Türkiye’nin teknolojiyi ithal etmesini önlemek amacıyla üniversite-sanayi-devlet işbirliği sağlanmalı ve teknoloji ülkede üretilmeye başlanmalıdır. Özel kurumlarda ve üniversitelerde buluş belgesi (patent) üretimi özendirilmelidir.

Kesim politikaları sanayileşme ve teknoloji politikaları ile birlikte ele alınması durumunda anlam kazanacaktır. Bunun için dinamik, geleceğe ilişkin öngörülere dayalı, kendini bu gelişmelere uyarlayabilen dinamik uzun dönemli bir stratejik planlama anlayışı benimsenmeli, planda öngörü stratejilerinde, bilim, teknoloji ve inovasyonda yetkinleşme konuları ana eksen olmalıdır.

Tüm firmaların yararlanıp besleyeceği ve devlet eliyle planlanan üniversite sanayi ilişkisinin en önemli unsurlarından biri olan teknoloji geliştirme parklarının (teknopark) sayıları arttırılmalı ve teknokentlere giriş için koşullar daha hafif hale getirilmelidir. Özellikle, yabancı sermayenin Türkiye’ye yüksek teknoloji transferi ve sınırlıda olsa taklit olanağı sağlayacak sabit sermaye yatırımları yapmasını özendirecek, ekonomi politikaları geliştirilmeli ve buna uygun altyapı çalışmaları yapılmalıdır.

Türkiye'deki mevcut buluş belgesi (patent) sisteminin teknoloji transferini ve Ar-Ge etkinliklerini özendirmekten çok, gelişmiş ülkelerin Türkiye'deki mevcut ihracat paylarının ve tekelci konumlarının korunmasına yardımcı olduğu görülmektedir. Tek taraflı işleyen bir fikri ve sınai mülkiyet hakları politikası yerine, yerleşikler açısından, teknoloji geliştirmeyi, yoğun Ar-Ge etkinliklerinde bulunmayı özendirecek ve kısmende olsa taklit olanağı sağlayacak bir fikri ve sınai mülkiyet hakları politikasının geliştirilmesi zorunludur. Zira Japonya ve Uzak Doğu Asya Ülkelerinin gerçekleştirmiş oldukları atılımın arkasında taklitle ve yaparak öğrenmeye dayalı üretim süreçlerinin olduğu unutulmamalıdır. Bu noktada devlet, firmalar, üniversiteler ve araştırma kurumlarının tümünün yer aldığı ulusal yenilik sisteminin en kısa zamanda gelişmesi sağlanmalıdır.

Teknolojik yeniliklerin uygulanması için Türkiye'de ilgili tarafları hesaba katan, ölçme ve değerlendirmeden kaçmayan, bilgi paylaşımından korkmayan, gerçekçi hedeflere yönelen bir sistemin acilen kurulması gerekmektedir. Firmaların çalışanlarının yenilik odaklı ürettiği bilgi, yöntem ve ürünleri dikkatle izlemesi ve desteklemesi gerekmektedir. Ayrıca bilim ve teknoloji için toplumsal farkındalık gerçekleşmelidir. Yenilik ancak onu destekleyen bilim ve teknoloji yeteneği, merak eden, sorgulayan, üretmede ve yeni bir şeyler yaratmakta iddialı bir toplum dokusunda başarıya ulaşabilir.

Sorunların çözümü aşamasında Türkiye'nin ulusal yenilik sistemi belirlenirken, her türlü sosyal, ekonomik, kültürel ve siyasi parametreler ile ülkenin jeopolitik konumu göz önüne alınması gerekmektedir. Aksi halde öngörülen yenilik sistemi tam anlamıyla başarılı olamaz. Ayrıca ulusal yenilik sisteminin işletilmesinde tıkanıklığa yol açan zayıf kurumsal işbirliği bağlarının güçlendirilmesi, kurumlar arası eşgüdümün sağlanması ve kaynakların etkin kullanımına dikkat edilmesi gerekmektedir.

Teknokentlere ve Ulusal Yenilik (İnovasyon) Sistemine ülkenin tüm kesimlerinin gereken önemi vermesi gerekmektedir. Bu konularda ileriye gören ve geleceğe yatırım yapan ABD, Almanya, Fransa, Kanada, İngiltere, Japonya, Güney Kore gibi ülkeler bu yeni alanlarda yarattıkları istihdam düzeyi ile dünya emek pazarından bu konularda uzman emek talep etmektedir. Uzun dönemde

daha da fazla talebin olacak olması bu iş sahaları için eğitimin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Bu yüzyılda bilimsel ve teknolojik gelişmeler ışığında ekonomilerini kalkındırmak için uzman yetiştirmek, ülkeler tarafından benimsenen bir politika haline gelmektedir. Bu durum, yenilik sisteminin temel unsurlarından biri olan yetişmiş, bilgili, araştırmacı kadroların önemine işaret etmektedir. Türkiye’de işgücünün niteliği ortalama olarak düşük olsa da sahip olduğu genç nüfus potansiyeline bağlı olarak gerekli olan nitelikli işgücü ortaya çıkarılabilir. Bunun için eğitim sistemi ile birlikte eşgüdüm içinde politikalar hazırlanmalıdır.

Ülke kendi teknolojisini üretebilir bir sanayileşme modeli oluşturmalı, bilim ve teknoloji politikası bu modele uygun olarak eğitim ve Ar-Ge etkinliklerinin geliştirilmesi hedeflenmelidir. Ar-Ge personeli sayısı sistematik bir şekilde artırılmalıdır, Ar-Ge mühendisleri yetiştirecek altyapı hazırlanmalıdır, beyin göçü tersine çevrilmelidir.

Bilimsel ve teknolojik başarıya ulaşmak için verimli bir çalışma sistemi olmalıdır. Araştırmalarda çalışan personel maaşlarının tatminkar ve kullanılan donanımın nitelikli olması gibi unsurların etkinliği göz önünde bulundurulmalıdır.

Eğitimli işsiz sayısındaki artışı önlemek amacıyla gerçekçi bir işgücü planlaması yapılarak eğitimin bu yönde yeniden düzenlenmesi ve geliştirilmesine önem verilmelidir.

Eğitimde başarı sağlanabilmesi için öğrencilere öğrenme motivasyonu ve disiplini verilerek eğitime katılım artırılmalıdır. Öğrencilerin teknik eğitime yönelmelerini özendirmek için çeşitli avantajlar sunulmalıdır. Bilim ve teknoloji kültürü küçük yaşlardan itibaren benimsetilmelidir.

Eğitime katılma oranıyla birlikte eğitimin kalitesi de artırılmalıdır. Ezbere dayalı eğitimden analitik düşünceye, araştırmaya ve yaratıcılığa dayalı eğitim sistemine geçilmelidir. Ayrıca eğitimde fırsat eşitliği sağlanmalı, ömür boyu eğitim yaygınlaştırılmalıdır. Çalışanlara beşeri sermaye yatırımı yapılarak hem gelir hem de verimlilik artışı sağlanmalıdır.

Uluslararası kuruluşların yürüttüğü araştırma projeleri yakından izlenmeli ve projelere katılım olanakları değerlendirilmelidir.

Türkiye'nin bilim ve teknolojide yetkinlik sağlayabilmesi için, devlet konuyu ekonomik, siyasi, toplumsal boyutlarıyla bir bütünlük, süreklilik ve kararlılık içinde ele almalıdır. Bilim ve teknoloji politikalarının oluşturulmasında yol gösterici, denetleyici, destek verici, özendirici ve rekabet sağlayıcı olmalıdır.

Devlet bilim ve teknoloji politikalarının hazırlanmasını ve etkin bir şekilde uygulanmasını sağlamalıdır. Bunun için politikaya yönelik stratejik açıdan izleyip değerlendirebilen, politika uygulama araçlarını değişen koşul ve gereksinimlere göre zamanında geliştirip çeşitlendirebilen ve acil önlemleri alabilen kurumsal yapı oluşturulmalıdır. Devlet bütçesinde bilimsel ve teknolojik araştırmalar için daha fazla pay ayrılmalıdır.

Ülkede teknik bilgiye ulaşma önündeki yasal engeller kaldırılmalı, ulusal bilgi altyapısı geliştirilerek toplumun her kesiminin bilgiye ulaşabilmesini sağlayacak bir ortam oluşturulmalıdır.

Ülkemizde halen eksikliği hissedilen bilim ve teknoloji ile ilgili bir bakanlık yoktur. Bu konu üzerine iş başına gelen hükümetlerin acilen ilgilenmeleri gerekmektedir.

Gerek yurt içinden gerek yurt dışından teknoloji hizmeti alımı bu işletmelerin teknolojilerini yenilemelerine, iyileştirmelerine neden olmakta ve nihai olarak yenilik yapmalarını sağlamaktadır. Bu sayede rekabet avantajı sağlayabilmektedir. Teknoloji hizmeti alımının bu işletmelerin yenilik yeteneği üzerine etkileri dikkate alındığında, gerek yerli gerek yabancı teknoloji hizmeti sunanlar ile talep edenler arasındaki işbirliği arttırılmalı ve bunun için fuarların düzenlenmesi ve kesimdeki son teknolojik gelişmelerle ilgili düzenli seminerler gibi gerekli destekleyici politikalar yerel yöneticiler tarafından sağlanmalıdır.

Doğrudan yabancı yatırımların, sanayinin üretim kapasitesine, teknoloji kapasitesine ve rekabet gücüne katkı sağlaması konusuna önem verilmeli ve bu çerçevede, yaratacağı katma değer ve rekabet edebilirliği yüksek projeler özendirilmelidir.

Teknolojik yeniliklerin emek üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak için üretim ilişkileri sisteminin tekrar Fordist üretim tarzına yaklaşması gerekmektedir.

İşyerlerinde kapasite kullanımı arttırılmalı, vardiyalı çalışma sistemi benimsenmeli, sağlık-güvenlik koşulları iyileştirilmeli ve demokrasi egemen olmalıdır.

Ekonomi genelinde makro ekonomik istikrarın sürdürülmesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Ücret dışında kalan işçi maliyetleri düşürülmelidir. Bu sayede hem istihdam artmış hem de reel gelir azalmamış olacaktır. Devlet yatırım ortamını iyileştirici önlemler almalıdır. Ücret dışındaki yatırım ve üretim maliyetlerinin düşürülmelidir.

Teknolojik yenilikler konusunda, koşulsuz her yeniliği kabul eden ya da ekolojik yaklaşımlar gibi tamamen karşı çıkan yaklaşımlar gerçeklikten uzaktır. Önemli olan, toplumsal üretim ve paylaşım açısından “uygun teknoloji”yi yaratıp onu sürekli kılmaktır.

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin teknolojik gelişmelere uyum sağlama sorunları, ülke gereksinimlerine göre daha iyi bir eğitim süreciyle yetiştirilecek beşeri sermayenin üretim sürecinin her aşamasında kullanılması ve Ar-Ge etkinliklerine gerekli önem verilerek teknoloji üretiminin ülke içinde gerçekleşmesi sağlanarak aşılabilir. Ayrıca, daha kısa dönem için, yetenekli kişilerin gelişmiş ülkelerde uzmanlaşması sağlanarak, elde edilen deneyimlerin kendi ülkelerinde uygulanmasına yönelik girişimlerde bulunulabilir.

Uzun dönemde teknolojik gelişmeye uyum sağlandıkça, üretkenlik ve çıktı ile birlikte istihdam da artabilir. Uyum sürecinin hem ekonomik hem de sosyal açıdan daha iyi geçmesi, üretkenlikteki artışlar göz önüne alınarak gerekli ekonomik politikaların uygulanmasıyla sağlanabilir.

Eğer söz konusu önlemler alınmazsa, bu tabloyla Türkiye ekonomisinin önümüzdeki yıllarda gelişmiş ülkelerin ekonomik yapısını yakalaması zor olmanın da ötesinde, olanaksız görünmektedir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

ABRUNHOSA, A. (2003), "The National Innovation Systems Approach and the Innovation Matrix", **Creating, Sharing and Transferring Knowledge: The Role of Geography, Institutions and Organisations, Danish Research Unit for Industrial Dynamics-DRUID Summer Conference**, Copenhagen, 12-14 June, 1-27,

<http://www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/ds2003-734.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2007).

ACUN, R. (1998), "Bilim, Bilgi Teknolojisi ve Türkiye", **Milli Kltrler ve Kreselleşme**, Editrler: B. YEDİYILDIZ, F. UNAN, Ç. ÖZDEMİR, s. 83-92, Konya.

ACEMOĞLU, D. (2002), "Technical Change, Inequality and the Labor Market", **Journal of Economic Literature**, Vol. XL, s. 7-72.

ADDISON, J. T.; TEIXEIRA, P. (2001), "Technology, Employment and Wages", **Labour**, Vol. 15, No. 2, s. 191-219.

AK, M. Z.; GÜLMEZ, A. (2004), "Atıf Endekslerine Göre Türkiye'nin Bilimsel Yayın Performansının Analizi: 1980-2003", **III. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, 25-26 Kasım, 527-534,

<<http://iibf.ogu.edu.tr/kongre/bildiriler/12-04.pdf>> (Erişim Tarihi: 15.07.2007).

AKALIN, G.; ALÇIN, S. (2007), "Emeğin Teknoloji Algısı: Otomotiv Sanayiinden Bir rnek", **Marmara niversitesi ÖNERİ Hakemli Dergisi**, Cilt 7, Sayı 28, s. 245-254.

AKAY, S. (2004), "Bilgi Toplumu ve Türkiye'nin Gelişme Sürecine Olası Etkileri", **3.Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, Eskişehir, Kasım 2004, s. 29-38.

AKGÖNÜL, H.; ALTAY, B. (2001), "Risk Sermayesi", **Eskişehir Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Haziran 2001, S. 1, C. 17, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Basımevi, Eskişehir.

AKIN, H. B. (1999), “Rekabetçi Üstünlük ve Teknoloji: Küresel Bir Yaklaşım”, **Verimlilik Dergisi**, 1999/4, 57-80,

<<http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl.htm>> (Erişim Tarihi: 16.07.2007).

AKKAYA, Y. (1999), “1990’lı Yıllarda Endüstri İlişkileri”, **Mülkiye Dergisi**, Cilt XXIII, Sayı 215, Mart-Nisan, s. 144-161.

AKTAŞ, M. A. (2007), “Vergi ve İstihdam İlişkisi”,

<http://www.alomaliye.com/2007/mehmetali_aktas_vergi_istihdamn.htm>

(Erişim tarihi:10.02.2008).

AKYOS, Müfit (2002), “Teknoloji Yönetimi ve Endüstri-İşletme Mühendisleri”, **TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Endüstri Mühendisliği Dergisi**, Sayı 2002-2, Nisan-Mayıs-Haziran, Ankara.

ALCORTA, L. (1998), **Flexible Automation in Developing Countries, The Impact on Scale and Scope and the Implications for Location of Production**, Routledge, USA.

ANSAL, H. (1998), “Yeni Teknolojiler İşsizlik Yaratıyor Mu? Türk Metal Eşya-Makine Sanayinde Yeni Teknolojilerin İstihdama Etkisi”, **Orta Doğu Teknik Üniversitesi-ODTÜ Gelişme Dergisi**, 25(2), s. 215-232.

ANSAL, H. (1999), “Esnek Üretimde İşçiler ve Sendikalar (Post-Fordizm’de Üretim Esnekleşirken İşçiye Neler Oluyor?)”, **Birleşik Metal-İş Sendikası Yayınları**, 2. Baskı, <http://www.birlesikmetal.org/kitap/kitap_99/1999-3.pdf> (Erişim Tarihi: 17.08.2008).

ANSAL, H. (2004), “Geçmiş ve Gelecekte Ekonomik Gelişmede Teknolojinin Rolü”, **Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Teknoloji Raporu**, Kozan Ofset, s. 35-59, Ankara.

ANTONUCCI, T.; PIANTA, M. (2002), “Employment Effects of Product and Process Innovation in Europe”, **International Review of Applied Economics**, Vol. 16, No. 3, s. 295-307.

ARCHIBUGI, D.; MICHIE, J. (1997), “Technological Globalisation and National System of Innovation: An Introduction”, **Technology, Globalisation and**

Economic Performance, Editors: D. ARCHIBUGI, J. MICHIE, Cambridge University Pres, Great Britain, s. 1-23.

ARDIÇ, O. (2003), Makro İktisat, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

ARIKBAY, C. (1993), **Türkiye Gıda Sanayinde Teknolojik Yenilikleri İzleyememenin Maliyeti**, Milli Prodüktivite Merkezi (MPM) Yayınları No: 484, Ankara.

ARK, B. V.; FRANKEMA, E.; DUTEWEERD, H. (2004), "Productivity and Employment Growth: An Empirical Review of Long and Medium Run Evidence", **Research Memorandum GD-71**, Groningen Growth and Development Centre.

AROCENA, R.; SUTZ, J. (2000), "Looking at National Systems of Looking at National Systems of Innovation from the South", **Industry and Innovation**, Vol. 7, No. 1, June, 55-75, <http://www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/ds1999-44.pdf> (Erişim Tarihi: 16.07.2007).

ASHEIM, B. T.; COENEN, L. (2004), "The Role of Regional Innovation Systems in A Globalising Economy: Comparing Knowledge Bases and Institutional Frameworks of Nordic Clusters", **Danish Research Unit for Industrial Dynamics-DRUID Summer Conference 2004 on Industrial Dynamics, Innovation and Development**, Elsinore, Denmark, June 14-16, s. 1-22.

ASLANOĞLU, E. (2001), "Ulusal Yenilenme Sistemleri Çerçevesinde Türkiye'de Teknoloji Politikaları", **Mülkiye Dergisi**, Cilt XXV, 230, s. 119-153. Eylül-Ekim, V. ERC/ODTÜ Uluslararası Ekonomi Kongresi, Ankara, s. 1-39.

ATİK, H. (2005), **Yenilik ve Ulusal Rekabet Gücü**, Detay Yayıncılık, Ankara.

AUSTIN, J. E. (1990), **Managing in Developing Countries**, Free Press, New York.

AYDOĞAN, E. (2005), "Esnek Üretim Sistemlerinin İşletme Verimliliğine Etkisi: Bir Alan Araştırması", **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 7/1, s. 73-95.

AYHAN, A. (2002), **Dünden Bugüne Türkiye'de Bilim-Teknoloji ve Geleceğin Teknolojileri**, Beta Basım, Yayım, Dağıtım A.Ş., İstanbul.

- AYPEK, N. (1998), **Sermaye Piyasası Olarak Risk Sermayesi ve Türk Sermaye Piyasasında Uygulanabilirliği**, KOSGEB Yayını, Ankara.
- BABACAN, M. (1994), "Teknoparklar ve Ülkemiz İçin Bir Model Önerisi", (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- BABACAN, M. (1995a), **Dünyada ve Türkiye'de Teknoparklar**, Asil Ofset, İzmir.
- BABACAN, M. (1995b), "İşletme Tipolojisinde Yeni Bir Boyut Teknoparklar", **Milli Prodüktivite Merkezi- MPM Verimlilik Dergisi**, Sayı 1995/1, s. 65-69.
- BABACAN, M. (2001), "Yenilik Pazarlamasında Teknoparkların Misyonu", <http://www.members.tripod.com/~bahadirakin/muazzez_babacan_teknopark.htm> (Erişim Tarihi:).
- BAL, H.; ILDIRAR, M.; ÖZMEN, M. (2001), "Bilim ve Teknoloji Politikaları, Rekabet Gücü ve KOBİ'ler: Doğu Akdeniz Bölgesinde Faaliyet Gösteren KOBİ'ler Kapsamında Bir Araştırma", **Dış Ticaret Dergisi**, Ocak, Sayı 20.
- BALCI, Y. (1995), "Bilgi Teknolojisi ve İstihdam", **Çerçeve Dergisi**, Yıl 4, Sayı 15, Ağustos-Ekim, s. 78-95.
- BALDWIN, J.; RAFIQUZZAMAN, M. (1999), "Trade, Technology, and Wage Differentials in the Canadian Manufacturing Sector", **Innovation, Industry Evolution, and Employment**, Editors: D. AUDRETSCH, R. THURIK, Cambridge University Press, UK.
- BANKER, R. (1988), "Stochastic Data Envelopment Analysis", **Carnegie Mellon University School of Urban and Public Affairs**.
- BARUTÇUGİL, İ. (1981), **Teknolojik Yenilik ve Araştırma Geliştirme Yönetimi**, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Yayın No: 3-014-0042, Bursa.
- BASALLA, G. (2000), **Teknolojinin Evrimi**, Çeviren: Cem SOYDEMİR, 9. Baskı, TÜBİTAK, Ankara.
- BASU, S.; FERNALD, J.; KIMBALL, M. (2004), "Are Technology Improvements Contractionary?", **NBER Working Paper**, 10592.

BAUER, T. K.; BENDER, S. (2004), "Technological Change, Organizational Change, and Job Turnover", **Labour Economics**, Vol. 11, s. 265-291.

BECK, U. (1997), **Risk Society: Towards a New Modernity**, Sage Publication, London.

BELEK, İ. (1993), **Bilimsel Teknolojik Devrim ve Endüstriyel Demokrasi Marxist Bakış Açısıyla Kriz Nasıl Aşılabilir?: VIII**, Sorun Yayınları, İstanbul, Ağustos.

BELEK, İ. (2004), **Esnek Üretim Derin Sömürü**, NK Yayınları, İstanbul.

BEIJE, P. (1998), **Technological Change in the Modern Economy**, Edward Elgar Publishing Limited, UK.

BERGER, A. N.; HUNTER, W. C., TIMME, S. G. (1993), "The Efficiency of Financial Institutions: A Review and Preview of Research Past, Present, and Future", **Journal of Banking and Finance**, 17. North-Holland, s. 221-249.

BERMAN, E.; BOUND, J.; GRILICHES, Z. (1994), "Changes In the Demand for Skilled Labor within US Manufacturing Evidence from the Annual Survey of Manufactures", **The Quarterly Journal of Economics**, May, s. 367-397.

BERMAN, E.; BOUND, J.; MACHIN, S. (1998), "Implications of Skill-Biased Technological Change: International Evidence", **The Quarterly Journal of Economics**, November, s. 1245-1279.

BETTS, C.; DEVEREUX, M. (2000), "Exchange Rate Dynamics in a Model of Pricing-to-Market", **Journal of International Economics**, 50(1), s. 215-244.

BİÇERLİ, M. K. (2005), **Çalışma Ekonomisi**, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., Genişletilmiş 3. Baskı, İstanbul.

BİLGİN, H. (2000), **Yeni Teknolojiler ve Üretim Sistemlerindeki Değişimin Emek ve İstihdam Üzerindeki Etkileri**, Ankara: KAMU-İŞ Yayınları.

BİRLEŞMİŞ MİLLETLER KALKINMA PROGRAMI (2008), "Türkiye'de Gençlik", **2008 Türkiye İnsani Gelişme Raporu**,

<http://www.undp.org.tr/pressclippings/2008/3/ab_haber_220308.pdf> (Erişim Tarihi: 25.05.2008).

- BLANCHFLOWER, D.; BURGESS, S. (1998), "New Technology and Jobs: Comparative Evidence From A Two Country Study", **Economics of Innovation and New Technology**, Vol. 5, s. 109-138.
- BOUSOFIANCE, A.; DYSON, R.; RHODES, E. (1991), "Applied Data Envelopment Analysis", **European Journal of Operational Research**, Vol. 2, No. 6, s. 1-15.
- BRONSTEIN, A. S. (1991), "Temporary Work in Western Europe: Threat or Complement to Permanent Employment?", **International Labour Review**, Vol. 130, No. 3, s. 291-310.
- BROWN, W. (1986), "The Changing Role of the Trade Unions in the Management of Labour", **British Journal of Industrial Relations**, Vol. 24, No. 2, July, s. 161-167.
- BROWN, C., CAMPBELL, B. (2002), "The Impact of Technological Change on Work and Wages", **Industrial Relations**, 41(1), s. 1-33, <<http://www.iir.berkeley.edu/worktech/worktech.pdf>> (Erişim Tarihi: 20.07.2008).
- BUĞDAYCI, İ.; RENDA, Y. (1995), "Dünyada ve Türkiye'de Bilim Üretimi", **Bilim ve Teknik**, Mayıs, C. 28, S. 330, s. 52-60.
- BULUTAY, T. (1996), "Teknolojik Gelişmenin Niteliği ve Teknolojide Genel Eğilimler", **Teknoloji ve İstihdam**, Editör: T. BULUTAY, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No: 2101, Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara, s. 5-84.
- BURAWOY, M. (1985), **The Politics of Production**, Verso, London.
- CAHUC, P.; ZYLBERBERG, A. (2004), **Labor Economics**, The MIT Pres., London.
- CARLSSON, M. (2003), "Measures of Technology and the Short-Run Responses to Technology Shocks", **Scandinavian Journal of Economics**, 105(4), s. 555-579.

- CASTELLACCI, F.; GRODAL, S.; MENDONCA, S.; WIBE, M. (2005), "Advances and Challenges in Innovation Studies", **Journal of Economic Issues**, Vol. 39 No. 1, March, s. 91-121.
- CASTELLS, M. (1999), "The Rise of Network Society, the Information Age Economy", **Society and Culture**, Vol: 1, Blackwell Publishers Inc., Great Britain.
- CHARNES, A.; COOPER, W.; RHODES, E. (1981), "Evaluating Programme and Managerial Efficiency: An Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through", **Management Science**, 27(6), s. 668-697.
- CHARNES, A.; COOPER, W.; LI, S. (1989), "Using Data Envelopment Analysis to Evaluate Efficiency in the Economic Performance Chinese Cities", **Socio-Economic Planning Sciences**, 23, 6, s. 325-344.
- CHENNELLS, L.; VAN REENEN, J. (1999), "Has Technology Hurt Less Skilled Workers?", **IFS Working Paper Series**, No. W99/27.
- CHRISTIANO, L.; EICHENBAUM, M.; VIGFUSSON, R. (2004), "The Response of Hours to a Technology Shock: Evidence Based on Direct Measures of Technology", **Journal of the European Economic Association**, 2(2-3), s. 381-395.
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. (1989), "Innovation and Learning: The two Faces of R&D", **The Economic Journal**, 99.
- COLLARD, F.; DELLAS, H. (2004), "Supply Shocks and Employment in an Open Economy", **Economics Letters**, 82(2), s. 231-237.
- COLLARD, F.; DELLAS, H. (2007), "Technology Shocks and Employment", **Economic Journal**, Vol. 117, s. 1436-1459.
- COOMBS, R.; SAVIOTTI, P.; WALSH, V. (1987), **Economics and Technological Change**, Mac Millan Pres., London.
- CORDOVA, E. (1986), "From Full Time Wage Employment to Atypical Employment: A Major Shift in the Evolution of Labour Relations", **Internationals Labour Review**, Vol. 125, No. 6, November-December, s. 641-657.

CORSETTI, G.; PESENTI, P. (2005), "The Simple Geometry of Transmission and Stabilization in Closed and Open Economy", **NBER Working Paper**, 11341.

ÇAKLI, S. (1998), **İktisat Politikası Düşüncesinin Evrimi**, 1. Baskı, Başar Ofset, Ankara.

ÇELİK, N. (2008), "Beceri Yanlı Teknolojik Değişme Yaklaşımı ve Gelişmiş Ülkelerde İşgücü Talebi", **Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi**, Cilt 8 Sayı 3, Eylül, <http://www.universite-toplum.org/pdf/pdf_UT_372.pdf> (Erişim Tarihi: 15.07.2009).

ÇİFTÇİ, H. (2004), "Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Stratejisi", **Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Cilt 131, Sayı 1, s. 60.

ÇOBAN, S.; ÇOBAN, O. (2006), "Türkiye'de Ekonomik Büyüme Açısından Teknolojik Gelişme, Rekabet ve Verimlilik İlişkisi (1990–2005)", **5. Bilgi, Yönetim ve Ekonomi Kongresi Bildirileri**, Sakarya.

DAVIS, E. (1992), "Trade Unionism in the Future, International Industrial Relations Association, **9th World Congress**, Sydney, s. 1-19.

DE GEUSS, A. P. (1988), "Planning as Learning", **Harvard Business Review**, Vol. 66, Issue 2, March/April, s. 70-74,

<<http://www.sims.monash.edu.au/subjects/ims5042/stuff/readings/de%20geus.pdf>> (Erişim Tarihi: 15.07.2008).

DICKSON, D. (1992), **Alternatif Teknoloji: Teknik Değişmenin Politik Boyutları**, 1. Basım, Ayrıntı Yayınları, İstanbul.

DIEWERT, W.; PARKAN, C. (1983), "Linear Programming Tests of Regularity Conditions for Production Functions", **Quantitative Studies on Production and Price**, Editors: W. EICHHORN, R. HENN, K. NEUMANN, R. W. SHEPARD, s. 131-158, Wurzburg, Physica-Verlag, Vienna.

DİNÇER, S. E. (2008), "Veri Zarflama Analizinde Malmquist Endeksiyle Toplam Faktör Verimliliği Değişiminin İncelenmesi ve İMKB Üzerine Bir Uygulama",

Marmara Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 25, Sayı. 2, s. 825-846.

DOSI, G. (1988), "Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation", **Journal of Economic Literature**, Vol. XXVI, September, s. 1120-1171.

DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI (DPT) (2006), **Bilgi Toplumu Stratejisi (2006-2010)**, <http://www.bilgitoplumu.gov.tr/btstrateji/Strateji_Belgesi.pdf> (Erişim Tarihi: 18.07.2007).

DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI (DPT) (2007), **Dokuzuncu Kalkınma Planı İşgücü Piyasası Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Yayın No: DPT: 2709-ÖİK: 662, Ankara.

DUNNE, T.; HALTIWANGER, J.; TROSKE, K. R. (1997), "Technology and Jobs: Secular Changes and Cyclical Dynamics", **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy**, Vol. 46, s. 107-178.

DURA, C. (1995), Üniversite-Sanayi İşbirliği Üzerine Bir Deneme, **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi**, Cilt 49, Sayı 3-4, Haziran-Aralık, s. 101-117.

<http://www.politics.ankara.edu.tr/eski/dergi/pdf/49/3/15_cihan_dura.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2007).

DURA, C.; ATİK, H. (2002), **Bilgi Toplumu, Bilgi Ekonomisi ve Türkiye**, Literatür Yayıncılık, İstanbul.

DURNA, U. (2002), **Yenilik Yönetimi**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

DÜĞER, İ. H. (1998), **İktisada Giriş**, Dumlupınar Üniversitesi Yayınları, Kütahya.

ECEVİT, Y. (1998), "Küreselleşme, Yapısal Uyum ve Kadın Emeğinin Kullanımında Değişmeler", **Kadın Emeği ve İstihdamdaki Değişmeler: Türkiye Örneği**, Editör: F. ÖZBAY, s. 31-78, İnsan Kaynağını Geliştirme Vakfı Yayını, İstanbul.

EDQUIST, C. (2001), "The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An Account of the State of the Art", **Danish Research Unit for Industrial Dynamics-DRUID Conference on National Systems of Innovation, Institutions and Public Policies**, Aalborg, June 12–15, s. 1-24, <<http://www.obs.ee/~siim/seminars/edquist2001.pdf>> (Erişim Tarihi: 19.07.2008).

EDQUIST, C.; JACOBSSON, S. (1988), **Flexible Automation: The Global Diffusion of New Technology in Engineering Industry**, Basil Blackwell, Oxford, UK.

EDQUIST, C.; HOMMEN, L.; MCKELVEY, M. (1998), "Product Versus Process Innovations: Implications for Employment", **Employment, Technology and Economic Needs**, Editors: J. MICHIE, A. REATI, s. 128-152, Edward Elgar, UK.

EKİN, N. (1996), **Küreselleşme ve Gümrük Birliği**, İstanbul Ticaret Odası Yayını, Yayın No: 1996-32, İstanbul.

EKİN, N. (2000), **Türkiye’de Yapay İstihdam ve İstihdam Politikaları**, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Yayın No: 2000-33, İstanbul.

ELÇİ, S. (2007), "İnovasyon: Nedir, Ne Değildir?",

<<http://www.focusinnovation.net/Innovation.aspx>> (Erişim Tarihi: 01.12.2007).

EMREM, E. (2004), "AR-GE Yatırımları-Bilgi Varlıkları İlişisinin Sektörel Analizi", **3. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, Eskişehir, s. 497-502.

ERDAL, M. (2003), **İleri Teknoloji Yönetimi ve Bilişim Pazarlaması**, Filiz Kitapevi, Ankara.

ERKAN, H. (2004), "Toplumsal Sorunlara Entegre Sistemler Yaklaşımı (TOPSES) Bağlamında Sürdürülebilir Yenilikçi Bölgesel ve Kentsel Gelişme", **Kentsel Ekonomik Araştırmalar Sempozyumu**, Cilt I, Mart 2004, s. 147-159. <<http://ekutup.dpt.gov.tr/bolgesel/keas-I.pdf>> (Erişim Tarihi: 23.08.2007).

ERGAS, N. (2005), "The Importance Technology Policy, Economic Policy and Technological Performance", **Centre for Economic Policy Research**, P. DASGUPTA, P. STONEMAN, s. 51-96, Cambridge University Press.

ESER, U. (2004), **Bolu il Gelişme Planı (BİGEP), Sanayi Sektörü**, Bolu Valiliği, Bolu.

EŞİYOK, B. A. (2003), **İstihdam, Büyüme ve Sektörel Gelişme Dinamikleri**, Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Araştırma Müdürlüğü, GA-03-8-16, Ankara.

EUROPEAN COMMISSION (2003), **Towards a European Research Area: Science, Technology and Innovation, Key Figures 2003-2004**, <http://ec.europa.eu/research/era/pdf/indicators/benchmarking2003_en.pdf> (Erişim Tarihi: 19.09.2008).

FAGERBERG, J. (2003), "Innovation: A Guide to Literature", **Center for Innovation, Technology and Policy Research, Master in Engineering Desing**, <http://in3.dem.ist.utl.pt/mscdesign/03ed/files/lec_1_01.pdf> (Erişim Tarihi: 17.09.2008).

FALK, M.; SEIM, K. (2001), "The Impact of Information Technology on High-Skilled Labor in Services: Evidence from Firm-Level Panel Data", **Economics of Innovation and New Technology**, Vol. 10, s. 289-323.

FİLİZ, A. (2007), "Teknoloji Yönetimi ve Ar-Ge", <<http://www.atillafiliz.com/makale.php?id=34>>, Teknoloji Yönetim Derneği, <www.tyd.org> (Erişim Tarihi: 19.07.2008).

FRANCIS, N.; RAMEY, V. A. (2004), "The Source of Historical Economic Fluctuations: An Analysis Using Long-Run Restrictions", **NBER Working Paper**, 10631.

FRANCIS, N.; RAMEY, V. A. (2005), "Is the Technology-Driven Real Business Cycle Hypothesis Dead? Shocks and Aggregate Fluctuations Revisited", **Journal of Monetary Economics**, 52(8), s. 1379–1399.

FRANCIS, N.; OWYANG, N.; THEODOROU, A. (2003), "The Use of Long-Run Restrictions for the Identification of Technology Shocks", **Federal Reserve Bank of St. Louis Review**, 85(6), s. 53-66.

- FRANCO, F.; PHILIPPON, T. (2007), "Firms and Aggregate Dynamics", **Review of Economic and Statistics**, Vol. 89, Issue 4, November, s. 587-600.
- FREEMAN, C. (1997), "The National System of Innovation in Historical Perspective", **Technology, Globalisation and Economic Performance**, Editors: D. ARCHIBUGI, J. MICHIE, Cambridge University Press, Great Britain, s. 24-49.
- FREEMAN, C.; SOETE, L. (2003), **Yenilik İktisadı**, Çeviren: E. TÜRKCAN, TÜBİTAK Yayınları, Akademik Dizi 2 , Ankara.
- FREEMAN, C.; CLARK, J.; SOETE, L. (1982), **Unemployment and Technical Innovation**, Frances Pinter Pub, London.
- GALI, J. (1996), "Technology, Employment, And The Business Cycle: Do Technology Shocks Explain Aggregate Fluctuations?", **NBER Working Paper**, No. 5721.
- GALI, J. (1999), "Technology, Employment, and the Business Cycle: Do Technology Shocks Explain Aggregate Fluctuations?", **American Economic Review**, 89(1), s. 249-271.
- GALI, J. (2003), "New Perspectives on Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle", **Advances in Economic Theory**, Editors: M. DEWATRIPONT, L. HANSEN, S. TURNOVSKY, Vol. III, s. 151-197, Cambridge University Press, Cambridge.
- GALI, J. (2004), "On the Role of Technology Shocks as a Source of Business Cycles: Some New Evidence", **Journal of the European Economic Association**, 2(2-3), s. 372–380.
- GALI, J.; RABANAL, P. (2004), "Technology Shocks and Aggregate Fluctuations: How Well Does the Real Business Cycle Model Fit Postwar U.S. Data?", **NBER**, Macroeconomics Annual 19, s. 225-228.
- GALBIS, M. E.; SNEESSENS, H. R. (2004), "Low-Skilled Unemployment, Capital-Skill Complementarity and Embodied Technical Progress", **Institut de Recherchers Economiques et Sociales-IREES Discussion Paper**, 2004-25,

<<http://sites.uclouvain.be/econ/DP/IRES/2004-25.pdf>> (Erişim Tarihi: 28.07.2008).

GARFIELD, E. (1994), "The Impact Factor", **Current Contents**, 25, s. 3-7. <<http://scientific.thomson.com/free/essays/journalcitationreports/impactfactor/>> (Erişim Tarihi: 28.07.2008).

GEISLER, E.; FURINO, A.; KIRESUK, T. J. (1990), "Factors in the Success or Failure of Industry-University Cooperative Research Center", **Interfaces**, Vol. 20, No. 6, November-December, s. 99-109,

<<http://www.jstor.org/stable/25061426?cookieSet=2>> (Erişim Tarihi: 28.07.2008).

GEORGE, G.; PRABHU, G. N. (2003), "Developmental Financial Institutions as Technology Policy Instruments: Implications for Innovation and Entrepreneurship in Emerging Economies", **Research Policy**, Vol. 32, s. 89-108.

GERA, S.; WULONG, G. U.; LIN Z. (2001), "Technology and the Demand for Skills in Canada: an Industry-level Analysis", **Canadian Journal of Economics**, Vol. 34, No. 1, s. 132-148.

GIBSON, D.V.; STILES, E.C. (2000), "Technopoleis, Technology Transfer, and Globally Networked Entrepreneurship", **Science, Technology, and Innovation Policy**, Part III, Chapter 13, Quorum Books, United Kingdom.

GÖKER, A. (2000), "Niçin Bilim ve Teknoloji Politikası Niçin Ulusal Tarihsel Gelişim Dünya Örnekleri ve Türkiye", **Sosyal Demokrasi Derneği**, Ankara, <<http://www.inovasyon.org/html/AYK.Sosy.Dem.Der.Mart00.htm>> (Erişim Tarihi: 16.07.2007).

GÖKER, A. (2001), "Bilim ve Teknoloji Politikalarına Giriş İçin 'Enformasyon Toplumu' Üzerine Kavramsal Bir Yaklaşım Denemesi", **Mülkiye Dergisi**, Cilt 25, Sayı 230, Eylül-Ekim,

<<http://www.inovasyon.org/pdf/AYK.Mulkiye.Der.Ag.01.pdf>> (Erişim Tarihi: 16.07.2007).

- GÖKER, A. (2006), "Avrupa Birliği'nin Bilim ve Teknoloji Politikası: Aramızdaki Açık", **Avrupa Birliği Dersleri: Ekonomi-Politika-Teknoloji**, Editör: İ. KALAYCI, s. 409, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- GÖKER, A; TAYMAZ, E.; YENTÜRK, N. (1996), "Teknolojik Gelişmeler ve Türkiye'nin Teknoloji Geliştirme Koşul ve Olanakları", **Gelişme Stratejileri, Workshop: II. Oturum, Türk Mühendis Ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB)**, s. 49-82, Kozan, Ankara.
- GÖKOVALI, U.; BOZKURT, K. (2006), "Fikri ve Sanayi Mülkiyet Hakkı (FSMH) Olarak Patentler: Dünya ve Türkiye Açısından Tarihsel Bir Bakış", **Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (İLKE)**, Sayı 17, s. 1-12.
- GÖKTAŞ YILMAZ, Ö. (2005), "Türkiye Ekonomisinde Büyüme İle İşsizlik Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi", **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi**, S. 2, s. 63-76.
- GRANGER, C. W. J. (1969), "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods", **Econometrica**, 37, s. 553-560.
- GRANTHAM, G., MACKINNON, M., (1994), **Labour Market Evolution**, Routledge Pub, London.
- GREENAN, N.; GUELLEC, D. (2000), "Technological Innovation and Employment Reallocation", **Labour**, Vol. 14, No. 4, s. 547-590.
- GREENHALGH, C.; LONGLAND, M.; BOSWORTH, D., (2001), "Technological Activity and Employment in a Panel of UK Firms", **Scottish Journal of Political Economy**, Vol. 48, No. 3, s. 260-282.
- GREGERSEN, B.; JOHNSON, B. (1997), "Learning Economies, Innovation Systems and European Integration", **Regional Studies**, 1360-0591, Vol. 31, No. 5, s. 479-490, <<http://www.druid.dk/conferences/winter1997/conf-papers/birgbjor.pdf>> (Erişim Tarihi: 20.07.2007).
- GRILICHES, Z. (1990), "Patent Statistics as Economic Indicators: A survey", **Journal of Economic Literature**, Vol. XXVIII, No. 4, s. 1661-1707.

GU, S. (1996), "Toward an Analytic Framework for National Innovation Systems", **The United Nations University INTECH Institute for New Technologies Discussion Paper Series**, No. 9605, April, s. 1-29, <<http://www.intech.unu.edu/publications/discussion-papers/9605.pdf>> (Erişim Tarihi: 20.07.2007).

GUJARATI, D. N. (1999), **Temel Ekonometri**, Literatür Yayınları, İstanbul.

GÜLEŞ, H. K.; BÜLBÜL, H. (2004), **Yenilikçilik: İşletmeler için Stratejik Rekabet Aracı**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

GÜLOĞLU, T. (2005), "The Reality of Informal Employment in Turkey", **International Programs Visiting Fellow Working Papers**, Cornell University, <<http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1008&context=intlvf>> (Erişim Tarihi: 18.03.2008).

GÜRAK, H. (2003), "Verimlilik Artışları ve Eğitimi-Yaratıcı İnsan Kaynakları İlişkisi", **Milli Prodüktivite Yayını, Verimlilik Dergisi**, 2003-3, Ankara, <http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=290> (Erişim Tarihi: 25.11.2007).

GÜRAK, H. (2004), **Emek-Teknolojik Yenilik ve Büyüme**, Değişim Yayınları, İstanbul.

GÜRAK, H. (2006), "Yaratıcı Zihinsel Emek ve Teknolojik Yenilikler", <http://www.hasmendi.net/makale_gurak/Yaratici_Zeka.pdf> (Erişim Tarihi: 25.11.2007).

HAMILTON, J. D. (1994), **Time Series Analysis**, Princeton University Press, Princeton.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. (1998), **Değişim Mühendisliği: İş İdaresinde Devrim İçin Bir Manifesto**, Çeviren: S. GÜL, Sabah Yayınları, Yön Matbaacılık, İstanbul.

HASKEL, J.; HEDEN, Y. (1999), "Computers and the Demand for Skilled Labour: Industry-and-Establishment-Level Panel Evidence for the UK", **The Economic Journal**, Vol. 109, March, s. 68-79.

HAYASHI, T. (1990), "Technological Change and Female Labour", The Japanese Experience in Technology, From Transfer to Self-Reliance, The Japanese Experience Series, **Female Labour and Technology Change**, Part 2 Case Studies, Bölüm 18, United Nations University Press, Tokyo-Japan, <<http://www.unu.edu/unupress/unupbooks/uu36je/uu36je0k.htm>> (Erişim Tarihi: 18.11.2007).

HEPAKTAN, C. E. (2009), "Türkiye'nin Marshall-Lerner Koşuluna İlişkin Parçalı Eşbütünleşme Analizi", **Yönetim ve Ekonomi**, Cilt 16, Sayı 1, s.39-55.

HIRST, P.; ZEITLIN, J. (1991), "Flexible Specialization Versus Post-Fordizm: Theory, Evidence and Policy Implications", **Economy and Society**, Vol. 20, No. 1, February, s. 1-56.

HOLLANDERS, H.; WEEL, B. (2002), "Technology, Knowledge Spillovers and Changes in Employment Structure: Evidence from Six OECD Countries", **Labour Economics, Elsevier**, Vol. 9(5), November, s. 579-599.

KARACASULU, N. (2000), "Teknoloji ve Transferi", **Dış Ticaret Müsteşarlığı Dış Ticaret Dergisi**, Yıl 5, Sayı 18, s. 38-55, <<http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/TanitimKoordinasyonDb/teknoloji.doc>> (Erişim Tarihi: 17.07.2007).

KARACASULU, N. (2001), "Uluslararası Teknoloji Transfer Süreci Ve Yöntemleri", **Dış Ticaret Müsteşarlığı Dış Ticaret Dergisi**, Ocak 2001, <<http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/TanitimKoordinasyonDb/transfer.doc>> (Erişim Tarihi: 17.07.2007).

KARADUMAN, M. (2006), "Yeni Asır Gazetesi Örneği'nde Yeni İletişim Teknolojileri Kullanımı", **XI. Türkiye'de İnternet Konferansı**, 21-23 Aralık 2006, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Ankara, <<http://inet-tr.org.tr/inetconf11/bildiri/58.doc>> (Erişim Tarihi: 27.07.2008).

KARAKAYALI, H. (2005), **Makro Ekonomi**, Emek Matbaası, Manisa.

KARAÖZ, M.; ALBENİ, M. (2004), "Türkiye'de Teknoloji Çabalarına İlişkin Bir Değerlendirme: Türkiye'de Patent Aktivitesi", **III. Bilgi Teknolojileri Kongresi**,

“Yeni Ekonomi” konulu oturumda sundukları bildiri, 7-8-9 Ekim 2004, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

KATSOULACOS, Y.; ULPH, D. (1997), “Technology Policy: A Selective Review with Emphasis on European Policy and the Role of R&D”, **Competition, Cooperation, Research and Development: Economics of Research Joint Ventures**, Editors: J. A. POYAGA-THEOTOKY, s. 13-38, Macmillan Pres Ltd., London, U.K.

KELLEÇİ, M. A. (2003), **Bilgi Ekonomisi, İşgücü Piyasasının Temel Aktörleri ve Eşitsizlik: Eğilimler, Roller, Fırsatlar ve Riskler**, T.C. Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları, Yayın No. 2674, Ankara.

KERSTEN, G. E. (1999), “Learning Organizations in the 5th Long Wave: Management, Innovation, Knowledge, and IT”, **International Institute for Applied Systems Analysis**, Austria and Concordia University, Montreal, Canada, <<http://interneg.concordia.ca/views/bodyfiles/paper/1999/09.pdf>> (Erişim Tarihi: 10.07.2007).

KILIAN, L.; CHANG, P. L. (2000), “How Accurate are Confidence Intervals for Impulse Responses in Large VAR Models”, **Economics Letters**, 69, s. 299-307.

KIZILGÖL, Ö (2006), “Türkiye’de İhracata ve Turizme Dayalı Büyüme Hipotezinin Analizi: Eşbütünleşme ve Nedensellik İlişkisi”, **Türk Dünyası Celalabad İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi Akademik Bakış Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi Akademik Bakış**, Sayı: 10.

KIZILIRMAK, B. (2005), “Türkiye Özel İmalat Sanayinde Nitelikli İşgücü İstihdamı ve Toplam Faktör Verimliliği: 1988-1998”, **İktisat İşletme Finans Dergisi**, 20(229), s. 106-114.

KİBRİTÇİOĞLU, A. (1998), “Porter’in Rekabetçi Avantajlar Yaklaşımı ve İktisat Kuramı”, <<http://129.3.20.41/eps/it/papers/0509/0509010.pdf>> (Erişim Tarihi: 30.11.2007).

KİPER, M. (2004), “Teknoloji Transfer Mekanizmaları ve Bu Kapsamda Üniversite-Sanayi İşbirliği”, **Teknoloji**, TMMOB Yayınları, Kozan Ofset, Ankara.

KİPER, M. (2005), "Teknoloji ve Teknoloji Transferi Stratejilerinin Ulusal Politikalar İçin Önemi", **Ölçü Mühendislikte, Mimarlıkta ve Planlamada**, TMMOB İstanbul İl Koordinasyon Kurulu, Aralık.

KLETTE, J.; FORRE, S. (1998), "Innovation and Job Creation in a Small Open Economy-Evidence from Norwegian Manufacturing Plants 1982-92", **Economics of Innovation and New Technology**, Vol. 5, s. 247-272.

KONISHI, Y. (2000), "Industry-University Linkage and the Role of Universities in the 21st Century", **Science Technology, and Innovation Policy**, Editors: P. CONCEICAO, D. V. GIBSON, M. HEITOR, S. SHARIQ, Quorum Books, Part II, Chapter 7, Westport, United Kingdom.

KORAY, M. (1994), **Değişen Koşullarda Sendikacılık**, TÜSES Yayınları, İstanbul.

KORKMAZ, N. (2004), **İşletme Yönetiminde Yeni Eğilimler Dizisi Sorularla Yenilikçilik**, İstanbul Ticaret Odası Yayını, No: 2004-27, Mega Ajans, İstanbul.

KÖKOCAK, A. (2001), "Yeni Bir Kalkınma Stratejisi Olarak Teknoloji Politikası ve Türkiye Örneği", Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

LANG, P.; YOLALAN, R.; KETTANİ, O. (1995), "Controlled Envelopment by Face Extension in DEA", **Journal of the Operation Research Society**, 46, s. 473-491.

LEE, J. Y.; MANSFIELD, E. (1996), "Intellectual Property Protection and U.S. Foreign Direct Investment", **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 78, No. 2, May, s. 181-186.

LIU, Z.; PHANEUF, L. (2004), "What Explains The Effects of Technology Shocks on Labor Market Dynamics?" <<http://www.ssc.uwo.ca/economics/workshop/macro/LiuApr26.pdf>> (Erişim Tarihi: 05.02.2008).

LORDOĞLU, K.; ÖZKAPLAN, N.; TÖRÜNER, M. (1999), **Çalışma İktisadı**, Beta Yayınları, 3. Baskı, İstanbul.

LUNDVALL, B. A. (2004), "Why the New Economy is a Learning Economy", **Danish Research Unit for Industrial Dynamics-DRUID Working Paper 04-01**, Aalborg: Aalborg University, s. 1-12, <http://www.druid.dk/wp/pdf_files/04-01.pdf> (Erişim Tarihi: 05.02.2008).

LUNDVALL, B. A.; JOHNSON, B.; ANDERSEN, E. S.; DALUM, B. (2001), "National Systems of Production, Innovation and Competence Building", **Danish Research Unit for Industrial Dynamics-DRUID's Nelson and Winter Conference**, Aalborg-Denmark, June 12-15, s. 1-55, <<http://www.business.aau.dk/evolution/esapapers/esa01/RPike.pdf>> (Erişim Tarihi: 05.02.2008).

MACHIN, S. (2001), "The Changing Nature of Labour Demand in the New Economy and Skillbiased Technology Change", **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Vol. 63, s. 753-776.

MACHIN, S.; VAN REENEN, J. (1998), "Technology and Changes in Skill Structure: Evidence from Seven OECD Countries", **The Quarterly Journal of Economics**, November, s. 1215-1244.

MANI, S. (1999), "Public Innovation Policies and Developing Countries in a Phase of Economic Liberalisation", **INTECH Discussion Papers**, United Nations University, Institute for New Technologies, October, s. 1-36.

MANUELLI, R. E. (2000), "Technological Change, The Labor Market And The Stock Market", **NBER Working Paper**, No. 8022.

MARTIN, E. (2003), "An Application of the Data Envelopment Analysis Methodology in the Performance Assesment of the Zaragoza University Departments", **Documento de Trabajo (DTECONZ)**, 2003-06, Facultad de Ciencias Economicas y Empresariales, Universidad de Zaragoza, s. 1-19 .

MARX, K. (1997), **Kapital**, Çeviren: A. BİLGİ, Cilt 1, Sol Yayınları, Ankara.

MAURIN, E.; THESMAR, D. (2004), "Changes in the Functional Structure of Firms and the Demand for Skill", **Journal of Labor Economics**, Vol. 22, No. 3, s. 639-664.

MECİT, B. (2004), "Technology Parks in Turkey", **Conference on the European Charter for Small Enterprises**, Dublin, 29-30 June, s. 1-38.

MERI, T. (2009), "China Passes the EU in High-tech Exports", **Eurostat-Statistics in Focus**, Issue 25/2009, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-SF-09-025/EN/KS-SF-09-025-EN.PDF> (Erişim Tarihi: 25.08.2009).

MINCER, J.; DANNIGER, S. (2000), "Technology, Unemployment and Inflation", **NBER Working Paper**, No: w7817, July.

MORGAN, K. (1997), "The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal", **Regional Studies**, V. 31, No: 5, s. 491-503.

NAKİLCİOĞLU, H. (2001), "İnternette Risk Sermayesi Kavramı", **Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt II, Sayı 2, Ocak, s. 73-85.

NARİN, Ö. (2008), "Teknolojik Değişim: Türkiye'de Üretim Araçları Üretimi (1996-2005)", Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Kalkınma İktisadı ve İktisadi Büyüme Bilim Dalı Doktora Tezi, İstanbul.

NIELSEN, P.; LUNDVALL, B. A. (2003), "Innovation, Learning Organizations and Industrial Relations", **Danish Research Unit for Industrial Dynamics-DRUID Working Paper**, No: 03-07, 1-34, <http://www.druid.dk/wp/pdf_files/03-07.pdf> (Erişim Tarihi: 12.11.2007).

NORTH, K. (1997), **Localizing Global Production**, Geneva: International Labor Office (ILO), Management Development Series, No. 33, <http://books.google.com/books?id=fwLT9q7e10gC&printsec=frontcover&hl=tr&source=gbs_v2_summary_r&cad=0> (Erişim Tarihi: 12.11.2007).

OBSTFELD, M.; ROGOFF, K. (1995) , "Exchange Rate Dynamics Redux", **Journal of Political Economy**, 103, s. 624-660.

ODMAN, N. A. (2002), **Fikri Mülkiyet Hukuku ile Rekabet Hukukunun Teknolojik Yeniliklerin Teşvikindeki Rolü**, Seçkin Yayınları, Ankara.

ODYAKMAZ, N. (2000), "Bilgi Teknolojileri, Küreselleşme ve Kalkınma", **Dış Ticaret Müsteşarlığı Dış Ticaret Dergisi**, Temmuz 2000, Yıl 5, Sayı 18,

<<http://www.dtm.gov.tr/ead/DTDERGI/tem2000/bilgi.htm>> (Erişim Tarihi: 12.11.2007).

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT-OECD (1996), **The Knowledge-Based Economy**, OCDE/GD(96)102, Paris, <<http://www.oecd.org/dataoecd/51/8/1913021.pdf>> (Erişim Tarihi:12.11.2007).

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT-OECD (1998), **Main Science and Technology Indicators**, Paris.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT-OECD (2002), **Frascati Kılavuzu, Bilimsel ve Teknolojik Faaliyetlerin Ölçümü, Araştırma ve Deneysel Geliştirme Taramaları İçin Önerilen Standart Uygulama**, TÜBİTAK.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT-OECD (2005), **OECD in Figures- 2004**, OECD Yayınları, Paris.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT-OECD, AB (2006), **Oslo Kılavuzu: Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması İçin İlkeler**, TÜBİTAK.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT-OECD (2007), **Science, Technology and Industry Scoreboard**, OECD Publications, Paris.

OZAKI, M. (1992), **Technological Change and Labour Relations**, ILO, Geneva, 26.

ÖNGEN, T. (1994), **Prometheus'un Sönmeyen Ateşi: Günümüzde İşçi Sınıfı**, 1. Baskı, Alan Yayıncılık, İstanbul.

ÖNGEN, T. (1995), "Üretim Süreçlerinde Değişim ve İşgücü", **Değişim Sürecinde Türkiye Sanayii Sempozyumu**, 23-24 Aralık 1994, TMMOB Yayını, Ankara, s. 71-77.

ÖNGEN, T. (1996), "Esneklik: Kapitalizmin Yeni Fetişi", **İktisat Dergisi**, Sayı 357, Mayıs- Haziran, İstanbul, s. 30-39.

- ÖZDAŞ, M. N. (2000), “Bilim ve Teknoloji Politikası ve Türkiye”, **Bilim ve Teknoloji Strateji ve Politika Çalışmaları**, TÜBİTAK / BTP 00/01, Aralık.
- ÖZDEMİR, G.; ÖNER, M. A. (1998), “Ulusal Yenilik Sistemleri”, Mart, <http://www.maoner.com/ulusal_yenilik_sistemi_uys.htm> (Erişim Tarihi: 27.08.2008).
- ÖZER, M.; BİÇERLİ, M. K. (2003), “Türkiye’de Kadın İşgücünün Panel Veri Analizi”, **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 3, Sayı 1, s. 56-86, <http://www.anadolu.edu.tr/arastirma/hakemli_dergiler/sosyal_bilimler/pdf/2003-1/sos_bil.3.pdf> (Erişim Tarihi: 27.08.2008).
- ÖZGEN, F.; GÜLOĞLU, B. (2004), “Türkiye’de İç Borçların İktisadi Etkilerinin VAR Tekniği İle Analizi”, **ODTÜ Gelişme Dergisi**, Sayı 31, Haziran.
- ÖZKAPLAN, N. (2000), “Yapısal Uyum Politikaları ve İşgücü Piyasası”, **İktisat Dergisi**, Sayı 405.
- PAMİR, A. G. (2000), “İktisat Derecesinde Teknoloji-İşsizlik İlişkisinin Teorik Temelleri”, Marmara Üniversitesi Çalışma Ekonomisi ve Endüstriyel İlişkiler Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- PARASIZ, M. İ. (2005), **Para Banka ve Finansal Piyasalar, Teori ve Politikalar**, Ezgi Kitapevi, 8. Basım, Bursa.
- PARASIZ, M. İ.; ÖLMEZOĞULLARI, N.; BAŞOĞLU, U. (1999), **Çağdaş İktisadi Düşüncede Devrimler Karşı Devrimler**, Ezgi Kitabevi, Bursa.
- PERRIN, J. (1992), **Teknoloji Transferi**, Çeviren: T. ARNAS, İletişim Yayınları, İstanbul.
- PETERS, B. (2004), “Employment Effects of Different Innovation Activities: Microeconometric Evidence”, **ZEW Discussion Paper**, No. 04-73.
- PETIT, P. (1995), “Employment and Technological Change”, **Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change**, Editors: P. STONEMAN, s. 366-408, Amsterdam, North Holland.

- PIANTA, M. (2001), "Innovation, Demand and Employment", **Technology and the Future of European Employment**, Editors: P. PETIT, L. SOETE, s. 142-165, Edwar Elgar, UK and US.
- PIANTA, M. (2003), "Innovation and Employment", **Handbook of Innovation**, Editors: J. FAGERBERG, D. MOWERY, R. NELSON, Chp. 22, Oxford University Press (forth).
- PIORE, M. J.; SABEL, C. F. (1984), **The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity**, Basic Books, New York.
- PIVA, M.; VIVARELLI, M. (2004), "Technological Change and Employment: Some Micro Evidence from Italy", **Applied Economics Letters**, Vol. 11, s. 373-376.
- REATI, A. (1998), "The Present Technological Change: Growth and Employment Perspectives", **Employment, Technology and Economic Needs**, Editors: J. MICHIE, A. REATI, s. 91-114, Edward Elgar, UK and US.
- ROMER, D. (1996), **Advanced Macroeconomics**, McGraw-Hill Higher Education, New York.
- ROTEMBERG, J. (2003), "Stochastic Technical Progress, Smooth Trends, and Nearly Distinct Business Cycles", **American Economic Review**, 93(5), s. 1543-1559.
- RYCROFT, R. W.; KASH, D. E. (1999), "Innovation Policy for Complex Technologies", **Issues in Science and Technology**, Fall, s. 73-79, <http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3622/is_199910/ai_n8862984/> (Erişim Tarihi: 28.08.2008).
- SANDERS. M.; WEEL, B. (2000), "Skill-Biased Technical Change: Theoretical Concepts, Empirical Problems and a Survey of the Evidence", **Danish Research Unit for Industrial Dynamics-DRUID Conference presentation**.
- SARAÇOĞLU, B.; SUIÇMEZ, H. (2006), **Verimlilik Raporu 2006: Türkiye İmalat Sanayiinde Verimlilik, Teknolojik Gelişme, Yapısal Özellikler ve 2001 Krizi Sonrası Reel Değışimler (1980–2005)**, Milli Prodüktivite Merkezi Yayını, Ankara.

SARIHAN, H. İ. (1998), **Rekabette Başarının Yolu: Teknoloji Yönetimi**, Beta Basım, Desnet Yayınları, İstanbul.

SAYGILI, S. (2003), **Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu**, DPT Yayın No: 2675, <<http://ekutup.dpt.gov.tr/ekonomi/tarih/tr/saygilis/bilgieko.pdf>> (Erişim Tarihi: 05.12.2007).

SEMİZ, S.; OKAY, Ş; SEKMEN, Y. (2004), “İşletmelerde İleri Üretim Teknolojilerinin Kullanım Nedenleri ve Otomotiv Sektöründe Bir Alan Araştırması”, **Teknoloji**, Cilt 7, Sayı 4, s. 549-556.

SEMİZ, S.; OKAY, Ş.; EMİRZA, E. (2008), “İşletmelerde Teknolojik Değişim ve Bir Alan Araştırması”, **Akademik Dizayn Dergisi**, 2(2), s. 61-67.

SEVİM, Ş.; KARAMETE, F. (2003), “Meslek Yüksekokullarında Üniversite-Sanayi İşbirliği, Yöresel Kalkınmaya Etkisi ve Yerel Bazda Uygulama Örneği”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı 8, s. 1-18.

SEYİDOĞLU, H. (1992), **Ansiklopedik Terimler Ekonomik Sözlük**, Güzem Yayınları, Ankara.

SEYİDOĞLU, H. (2007), **Uluslararası İktisat Teori Politika ve Uygulama**, Geliştirilmiş 16. Baskı, Güzem Can Yayınları, No 22, İstanbul.

SEZGİ, Ö. (2001), “Mevzuatımızda Yeni Bir Müessese Teknoloji Geliştirme Bölgeleri”, **Vergi Dünyası Dergisi**, Ağustos, Sayı 240.

SHIOMI, H.; WADA, K. (1995), **Fordizm Transformed**, Oxford University Press, England.

SILVERMAN, B.; KESLER HARIS, A. (1992), “Beyond Industrial Unionism”, **Double Shift Transforming Work in Postsocialist and Postindustrial Societies**, **AU.S.-Post-Soviet Dialogue**, Editors: Bertram Silverman, Robert Vogt, Murray Yanowitch, M. E. Sharpe, s. 261-270, London.

SIMMIE, J. (1998), “Reasons for the Development of ‘Island of Innovation’: Evidence from Hertfordshire”, **Urban Studies**, Vol. 35, No. 8, s. 1261-1289.

SKORSTAD, E. (1991), "Mass Production, Flexible Specialization and Just-In-Time", Future, **December**, s. 1075-1084.

SOYAK, A. (2002), "Küreselleşme, Teknoloji Politikası, Türkiye: Sınai Mülkiyet Hakları ve Ar-Ge Destekleri Açısından Bir Değerlendirme", **Küreselleşme: İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar**, s. 1-42, Om Yayınevi, İstanbul, <[http://mimoza.marmara.edu.tr/~asoyak/teknoloji-politikasi-sinaimulkiyet\(alkan\).pdf](http://mimoza.marmara.edu.tr/~asoyak/teknoloji-politikasi-sinaimulkiyet(alkan).pdf)> (Erişim Tarihi: 12.11.2007).

SÖNMEZ, M. (2006), "Emek Piyasası Kadıncılaş(a)mıyor", 14 Şubat <http://www.sendika.org/yazi.php?yazi_no=4920> (Erişim Tarihi: 12.11.2007).

SÖYLEMEZ, A. (2004), "Küreselleşme, Yapısal Dönüşüm ve Büyüme: Bilgi Göstergeleri Işığında Türkiye Açısından Bir Değerlendirme", **Gazi Üniversitesi İktisat Bölümü Ekonomik Yaklaşım**, Sayı 51, Cilt 15, Bahar.

ŞENSES, F. (2004), "Üniversitelerimizde Başka Sorunlarda Var", **İktisat ve Toplum Yazıları, Bağımsız Sosyal Bilimciler-İktisat Grubu**, 28 Ocak <<http://www.metu.edu.tr/~fsenses/files/universitebaskasorunlar.pdf>> (Erişim Tarihi: 12.11.2007).

ŞİMŞEK, S. (1986), **Lisans Anlaşmaları Yoluyla Teknoloji Transferi**, TOBB Yayınları, Ankara.

ŞİMŞEK, Ş. M.; AKIN, B. H. (2003), **Teknoloji Yönetimi ve Örgütsel Değişim**, Çizgi Kitabevi, İstanbul.

TARIM, A. (2001), **Veri Zarflama Analizi – Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçümü Yaklaşımı**, Sayıştay Yayınları, Ankara.

TAŞ, R. (2005), "Ar-Ge Yoğunluğu-Rekabet Gücü İlişkisi Açısından Türkiye-AB Karşılaştırmalı Analizi", **20. Türkiye Maliye Sempozyumu**, 23-27 Mayıs 2005 Karahayıt/Pamukkale/Denizli, <<http://malieyesempozyumu.pamukkale.edu.tr/rtas.pdf>> (Erişim Tarihi: 02.07.2005).

TAYMAZ, E. (1993), "Sanayi ve Teknoloji Politikaları: Amaçlar ve Araçlar", **ODTÜ Gelişme Dergisi**, 20 (4), s. 549-580.

TAYMAZ, E. (1997), “Esnek Üretime Dayalı Bir Rekabet Stratejisi Geliştirilebilir mi? Türkiye’de Fason Üretim”, **Petrol-İş’95-96 Yıllığı**, Petrol-İş Sendikası Yayını, No 44, İstanbul, s. 707-715.

TAYMAZ, E. (1998), “Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim ve İstihdam”, **Teknoloji ve İstihdam**, Editör: T. BULUTAY, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No. 2101, Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara, s. 179-217.

TAYMAZ, E. (2001), **Ulusal Yenilik Sistemi Türkiye İmalat Sanayinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri**, TÜBİTAK/TTGV/DİE Ortak yayını, Ankara.

TAYMAZ, E.; SUIÇMEZ, H. (2005), “Türkiye’de Verimlilik, Büyüme ve Kriz”, **Türkiye Ekonomi Kurumu (TEK) Tartışma Metni 2005/4**, <<http://www.tek.org.tr/dosyalar/TAYMAZ-SUICMEZ.pdf>> (Erişim Tarihi: 12.11.2007).

TAYMAZ, E.; VOYVODA, E.; YILMAZ, K. (2008), “Türkiye İmalat Sanayiinde Yapısal Dönüşüm, Üretkenlik ve Teknolojik Değişme Dinamikleri”, **Economic Research Center (ERC) Working Papers in Economics 08/04**, Proje No. 106K050.

T.C. ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI, SOSYAL GÜVENLİK KURUMU BAŞKANLIĞI (SGKB) (2006), **Kayıt Dışı İstihdam**, <http://www.calisma.gov.tr/sgb_web/sunum/ba.pdf> (Erişim Tarihi: 17.04.2008).

T.C. BAŞBAKANLIK HAZİNE MÜSTEŞARLIĞI (HM) (2008), Ekonomik Araştırmalar Genel Müdürlüğü, **Aylık Ekonomik Göstergeler**, Mayıs, <<http://www.hazine.gov.tr/irj/go/km/docs/documents/Treasury%20Web/Statistics/Economic%20Indicators/egosterge/III-Istihdam/istihdam.xls>> (Erişim Tarihi: 13.04.2008).

TEKELİ, İ. (1992), “Dünyanın Yeniden Yapılanmasında Üçüncü Dünya Güney Olurken”, **Marksizm ve Gelecek**, Sayı 5, Mayıs.

TERVALA, J. (2007), “Technology Shocks and Employment in Open Economies”, **University of Helsinki, Department of Economics Discussion Paper**, No. 628: 2007, 2 March.

THÉRIN, F. (2002), “Learning Organization and Innovation Performance in High-Tech Small Firms”, **International Council for Small Business 47th World Conference San Juan**, Puerto Rico, June 16–19, s. 1-17.

TİRYAKİOĞLU, M.; ELİTAŞ, C.; KAYAHAN C. (2006), “Teknoloji Transferi Ve Firmaların Üretim Maliyetleri Üzerine Etkisi”, **5. Bilgi, Yönetim ve Ekonomi Kongresi Bildirileri**, Kocaeli.

TİSK (1994), **Çalışma Hayatında Esneklik**, TİSK Yayını, Yayın No. 136, Ankara.

TİSK (2009), “Türkiye’nin Dünya Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracatındaki Payı On Binde 2”, 4 Nisan 2009, <<http://www.tisk.org.tr/duyurular.asp?ayrinti=True&id=2994>> (Erişim Tarihi: 25.08.2009).

TOKOL, A. (1999), “Yeni Teknolojiler ve Değişen Endüstri İlişkileri”, <<http://www.isguc.org/tokol1.htm-86k>> (Erişim Tarihi: 27.07.2007).

TREHAN, B. (2003), “Productivity Shocks and the Unemployment Rate”, **FRBSF Economic Review**, <<http://www.frbsf.org/publications/economics/review/2003/article2.pdf>> (Erişim Tarihi: 08.02.2006).

TURANLI, R. (1988), **İktisadi Düşünce Tarihi**, 1.Basım, Beta Basım Yayım, İstanbul.

TURKISHTIME (2003, Ağustos-Eylül), Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM) yayın organı.

TÜBA (1999), **Türkiye Cumhuriyetinin 75. Yılında Bilim “Bilanço 1923-1998” Ulusal Toplantısı**, Kitap 1, Cilt 2, TÜBİTAK Matbaası, Ankara.

TÜBİTAK, (1994), “Türkiye Üniversite-Sanayi İşbirliği Birinci Şurası, Üniversite-Sanayi İşbirliğinin Geliştirilmesi, Strateji Tasarımı ve Uygulama Modelinin Ortaya Konulması Alt Komisyonu Raporu”, **Bilim ve Teknoloji Strateji ve Politika Çalışmaları**, BTP 94/02, Haziran, Ankara.

TÜBİTAK (1997), “Küresel Süreçler ve Türkiye’nin Durumu Tek Stratejik Seçenek: Bilim ve Teknolojik Yetkinlik”, **Türkiye’nin Bilim ve Teknoloji Politikası, Bilim ve Teknoloji Strateji ve Politika Çalışmaları**, TÜBİTAK BTP 97/04, Ağustos, Ankara, <http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/3/3btyk_karar.pdf> (Erişim Tarihi: 11.12.2008).

TÜBİTAK (2005), **Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 18. Toplantısı, Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar**, 8 Eylül, Ankara, <http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files//BTYPD/btyk/12/12btyk_karar.pdf> (Erişim Tarihi:11.12.2008).

TÜBİTAK (2009a), **Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 20. Toplantısı, Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar**, 15 Aralık, Ankara, <http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files//BTYPD/btyk/20/20btyk_karar.pdf> (Erişim Tarihi: 15.03.2010).

TÜBİTAK (2009b), Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik İstatistikleri.

TÜBİTAK ULAKBİM (2007), **Türkiye Bilimsel Yayın ve Atıf Göstergeleri I (1981-2006) Türkiye, Ülkeler ve Gruplar**, <http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/yayin/tbyg_1981-2006/kitap.pdf> (Erişim Tarihi: 28.08.2008).

TÜBİTAK ULAKBİM (2009), **Türkiye Bilimsel Yayın Göstergeleri II (1981-2007) Türkiye, Ülkeler ve Gruplar**, <http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/yayin/tbyg_1981_2007/yayinsayisinagore.pdf> <http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/yayin/tbyg_1981_2007/etkidegerinegore.pdf> (Erişim Tarihi: 25.08.2009).

TÜİK, İşgücü İstatistikleri Veri Tabanı.

TÜİK, Hanehalkı İşgücü Anketleri.

TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri.

TÜİK (2007), **Çocuk İşgücü Araştırması 2006**, Sayı 61.

TÜİK (2009a), **2008 Ar-Ge Etkinlikleri Araştırması**, Sayı 195, <<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=4143>> (Erişim Tarihi: 15.03.2010).

TÜİK (2009b), **Analitik çerçeve, kapsam, tanımlama ve sınıflamalar**.

TÜRK DİL KURUMU (TDK) (2008), **Büyük Türkçe Sözlük**, <<http://tdkterim.gov.tr/bts/?kategori=veritbn&kelimesec=45290>> (Erişim Tarihi:10.08.2008).

TÜRK MÜHENDİS VE MİMAR ODALARI BİRLİĞİ (TMMOB) (2007), Makine Mühendisleri Odası, **IV. Ulusal Uçak, Havacılık ve Uzay Mühendisliği Kurultayı Sonuç Bildirgesi**.

Türk Patent Enstitüsü (TPE), Patent İstatistikleri, <http://www.turkpatent.gov.tr/dosyalar/istatistik/patent/Patent_basvuru_yillara_gore_dagilim.xls>

<http://www.turkpatent.gov.tr/dosyalar/istatistik/patent/Patent_tescil_yillara_gore_dagilim.xls> (Erişim Tarihi: 15.03.2010).

TÜRKİYE İŞ KURUMU (İŞKUR) (2006), “3. Genel Kurul Raporu”, <<http://iskur.gov.tr/mydocu/3.GenelKurulRaporu.doc>> (Erişim Tarihi: 03.02.2006).

TÜRKOĞLU, Y. (2007), “İleri Teknoloji Ürünlerinin Dış Ticaretteki Payı ve Sektörel Dağılımı”, **DTM İGEME**, Kasım 2007.

TÜSİAD (2002), **Yeni Rekabet Stratejileri ve Türk Sanayisi**, TÜSİAD Yayınları, Yayın No. TÜSİAD-T/2002-07/322, İstanbul.

TÜSİAD (2003), **Ulusal İnovasyon Sistemi Kavramsal Çerçeve, Türkiye İncelemesi ve Ülke Örnekleri**, Yayın No. TÜSİAD-T/2003/10/362, Lebib Yalkın Yayınları ve Basım İşleri A.Ş. İstanbul.

TÜSİAD, (2005), GÜNLÜK-ŞENESEN, G. (2005), “Türkiye’nin Üretim Yapısı: Girdi Çıktı Modeli ile Temel Bulgular”, Haziran, No. 3, İstanbul, <[http://www.tusiad.org/tusiad_cms.nsf/LHome/556FCDA5D9524BEC225733E0043C7CE/\\$FILE/No3.pdf](http://www.tusiad.org/tusiad_cms.nsf/LHome/556FCDA5D9524BEC225733E0043C7CE/$FILE/No3.pdf)> (Erişim Tarihi: 27.07.2007).

UHLIG, H. (2004), "Do Technology Shocks Lead to a Fall in Total Hours Worked?", **Journal of the European Economic Association**, 2(2-3), s. 361-371.

ULAKBİM (2006), "TÜBİTAK Uluslararası Bilimsel Yayınları Teşvik Programı Uygulama Esasları", <http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/ubyt/esaslar_2006.pdf> (Erişim Tarihi: 11.12.2007).

ULUCAN, A. (2002), "İSO 500 Şirketlerinin Etkinliklerinin Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Farklı Girdi Çıktı Bileşenleri ve Ölçeğe Göre Getiri Yaklaşımları ile Değerlendirmeler", **Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, Cilt 57-2, s. 185-202.

ULUSLARARASI ÇALIŞMA ÖRGÜTÜ (INTERNATIONAL LOBOUR ORGANISATION-ILO) (2004), "Çocuk İşçiliğinin Sona Erdirilmesi Uluslararası Programı (INTERNATIONAL PROGRAMME ON THE ELIMMATION OF CHILD LOBOUR-IPEC)", Ankara, <<http://www.ilo.org/public/turkish/region/eurpro/ankara/programme/ipec.htm>> (Erişim Tarihi: 11.12.2007).

UYANIK, Y., BEDİR, E. (2006), "ROSETTA Planı'nın Analizi ve Türkiye'nin Sosyo-Ekonomik Şartlarında Uygulanabilirliği", Ankara, <<http://ab.calisma.gov.tr/belgeler/RosettaPlaniRapor-GaziUniversitesi.doc>> (Erişim Tarihi: 10.04.2008).

UYANIK, Y. (2003), "İşgücü Piyasalarında Esneklik ve Bölünme", **Kamu İşletmeleri İşverenleri Sendikası Kamu-İş İş Hukuku ve İktisat Dergisi**, Prof. Kamil Turan'a Armağan, Cilt 7, Sayı 2.

UYAR BOZDAĞLIOĞLU, Y. E. (2006), "1990'dan Günümüze Türkiye İşgücü Piyasası ve İstihdamın Yapısının Analizi", **Akademik Bakış**, Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi, Sayı. 11.

ÜÇDOĞRUK, Y. (2006), "Employment Impact of Product and Process Innovation in Turkey", **Ege Akademik Bakış**, Cilt 6, Sayı 1, Ocak.

VAN REENEN, J. (1997), "Employment and Technological Innovation: Evidence from UK Manufacturing Firms", **Journal of Labor Economics**, Vol. 15, No. 2, s. 255-284.

VINAY, P. F. (2002), "The Dynamics of Technological Unemployment", **International Economic Review**, Vol. 43, No. 3, August, Elgar, England, s. 737-760.

VIVARELLI, M. (1995), **The Economics of Technology and Employment**, Edward Elgar, England.

Web of Science (WOS) İstatistikleri.

WEISS, M.; GARLOFF, A. (2005), "Skill Biased Technological Change and Endogenous Benefits: The Dynamics of Unemployment and Wage Inequality", **ZEW Discussion Paper**, No. 05-79.

WEN, Y. (2001), "Technology, Employment, and the Business Cycle: Do Technology Shocks Explain Aggregate Fluctuations? Comment", **Working Paper, Cornell University and New York University**, <<http://www.gs.cornell.edu/econ/cae/comment1.pdf>> (Erişim Tarihi: 05.02.2008).

WORLD BANK (2007), "World Development Report 2007: Development and the Next Generation", <<http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2007/Resources/1489782-1158107976655/overview.pdf>> (Erişim Tarihi: 18.05.2008).

YAVUZ, İ. (2001), "Sağlık Sektöründe Etkinlik Ölçümü (Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama)", **MPM Yayınları**, No. 654, Ankara.

YENTÜRK, N. (1993), "Post-Fordist Gelişmeler ve Dünya İktisadi İşbölümünün Geleceği", **Toplum ve Bilim**, 56-61, Bahar, s. 42-57.

YENTÜRK, N. (1994), "Post-Fordizm ve Azgelişmişlik", **İktisat Dergisi**, Sayı 346.

YENTÜRK, N.; BAŞLEVENT, C. (2007), "Türkiye'de Genç İşsizliği", **Gençlik Çalışmaları Birimi Araştırma Raporu**, No 2,

<http://genclik.bilgi.edu.tr/docs/genclikissizligiraporu_1.pdf> (Erişim Tarihi: 18.04.2008).

YILMAZ, B. (2004), "KOBİ'lerin Finansman Sorunlarına Bir Çözüm Önerisi; Risk Sermayesi Finansman Modeli", **Dış Ticaret Dergisi**, Dış Ticaret Müsteşarlığı Yayını, Yıl 9, Sayı 33, Ekim, s. 57-98, <<http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/TanitimKoordinasyonDb/Beytulla.h.doc>> (Erişim Tarihi: 27.07.2007).

YILMAZ GÖKTAŞ, Ö. (2005), "Türkiye Ekonomisinde Büyüme ile İşsizlik Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi", **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi**, Sayı 2.

YOLALAN, R. (1993), "İşletmelerarası Görelilik Etkinlik Ölçümü", **Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları**, No. 483, Ankara.

YÜCEL, H. (1991), "Sanayide Robot Teknolojisi Uygulaması ve Önemi", **Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları**, Aralık, Ankara.

YÜCEL, H. (1997), "Bilim-Teknoloji Politikaları ve 21. Yüzyılın Toplumunu", **Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı, Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları**, Ağustos, Ankara, <<http://ekutup.dpt.gov.tr/bilim/yucelih/biltek.html>> (Erişim Tarihi:27.07.2007).

Yükseler, Z.; Türkan, E. (2006), "Türkiye'nin Üretim ve Dış Ticaret Yapısında Dönüşüm: Küresel Yönelimler ve Yansımalar", **TÜSİAD-Koç Üniversitesi Ekonomik Araştırma Forumu, Çalışma Raporları Serisi**, Yayın No. EAF/WP/06/02, Eylül, İstanbul, <http://www.ku.edu.tr/files/eaf/Uretim_ve_DisTicaret_Yapisindaki_Donusum.pdf> (Erişim Tarihi: 12.11.2007).

ZAIMOĞLU, T. (1995), **Risk Sermayesi ve Türkiye'de Uygulama Olanakları**, SPK Yayını, 19, Ankara.