

**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**EKONOMİ VE FİNANS ANABİLİM DALI**  
**2021-YL-067**

**BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN EKONOMİK  
BÜYÜME ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ:  
TÜRKİYE ÖRNEĞİ (2013-2020)**

**HAZIRLAYAN**  
**Şeyma ATEŞ**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Prof. Dr. Hüseyin YILMAZ**

**AYDIN- 2021**

**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

..../..../2021

Şeyma ATEŞ

## ÖZET

### BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ (2013-2020)

Şeyma ATEŞ

Yüksek Lisans Tezi, Ekonomi ve Finans Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hüseyin YILMAZ

2021, XVIII+194 sayfa

Bilgi ekonomilerinde teknoloji çağımızın en önemli gelişmişlik göstergesi olup, ülkelerin ekonomik büyümelerini gerçekleştirmeleri için kendi teknolojilerini üretmeleri ve ihraç etmeleri temel koşul haline gelmiştir. Bilgi ve teknoloji temelinde; ülkelerin yeni ürün ve hizmetler üreterek uluslararası pazarlarda rekabet edebilmeleri, toplumsal çıkarlarını koruyabilmeleri, ekonomik verimliliklerini sağlayabilmeleri, maliyetleri azaltarak kar elde edebilmeleri için, araştırma ve geliştirme faaliyetlerine öncelik vermeleri gerekmektedir. Bunun bilincinde olan ülkeler araştırma geliştirme faaliyetlerini ön planda tutarak, ekonomik verimliliklerini ve rekabet gücünü artırarak yaşam kalitelerini yükseltmiş, sadece günümüz teknolojilerine ayak uydurmakla kalmayıp geleceğe yönelik tahminler de yaparak lider ülke konumuna ulaşmışlardır. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler hayatın odak noktalarının tümü ile etkileşime geçerek, ekonomik sistemin tümünde kökten değişime neden olmuş; bilgiye erişimin kolaylaşmasıyla birlikte finans, sağlık, eğitim, üretim gibi tüm iş süreçlerini dönüşüme uğratarak iş dünyasını yeniden biçimlendirmiştir. Bu çalışmada 2013:1-2020:12 döneminde Türkiye ekonomisinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi Zaman Serisi Analizi yöntemiyle araştırılmıştır. Analizden elde edilen bulgular sonucunda, bilgi ve iletişim teknolojileri ile ekonomik büyüme arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Bilim ve Teknoloji Politikaları, Ekonomik Büyüme, Türkiye, Zaman Serisi Analizi,

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES ON ECONOMIC GROWTH: TURKEY CASE (2013-2020)

Şeyma ATEŞ

Yüksek Lisans Tezi, Ekonomi ve Finans Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hüseyin YILMAZ

2021, XVIII+194 pages

Knowledge and technology are the most essential indicators of development in knowledge economies, and they have become a basic condition for countries to produce and export their own technologies and achieve economic development. On the basis of knowledge and technology, countries should prioritize information and technology-intensive activities in order to compete in international markets by developing new products and services, protect their social interests, assure economic efficiency, and make profits by lowering costs. Countries that recognize this have improved their quality of life by prioritizing research and development activities, increasing their economic efficiency and competitiveness, and achieving the position of the leading country by not only keeping up with current technologies but also making predictions for the future. By interacting with all of life's focal points, advances in information and communication technologies have caused a profound change in the entire economic system. All business processes and disciplines such as finance, health, education, and production have been revolutionized and the business world has been transformed as a result of today's information age's ease of access to information.

The Time Series Analysis method was used to investigate the effect of information and communication technology on economic growth in the Turkish economy in the period of 2013:1 - 2020:12. It has been concluded that there is a positive and significant relationship between information and communication technologies and economic growth based on the findings of the analysis.

**KEY WORDS:** Economic Growth, Science and Technology Policies, Information and Communication Technologies, Time Series Analysis, Turkey.

## ÖNSÖZ

Tez çalışmamın yürütülmesinde ve oluşumunda bana değerli vaktini ayıran, yol gösteren, birlikte çalışmaya başladığımız günden bu yana bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, çalışma disiplinini örnek aldığım değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Hüseyin Yılmaz'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın ekonometrik analiz bölümünde bana destek olan kardeşim Şule UYAR'a ve eğitim hayatım boyunca yardımlarını esirgemeyen değerli aileme çok teşekkür ederim.

Şeyma ATEŞ

# İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI.....	iv
ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xiii
TABLolar DİZİNİ.....	xiv
GRAFİKLER DİZİNİ .....	xv
KISALTMALAR DİZİNİ .....	xvi
GİRİŞ.....	1
1. BÖLÜM.....	4
1. EKONOMİ KAVRAMI VE BİLGİ EKONOMİSİNİN KAVRAMSAL TEMELLERİ ..	4
1.1. Ekonominin Tanımı ve Ekonomi ile İlgili kavramlar.....	5
1.1.1. Ekonomi.....	7
1.1.2. Üretim Faktörleri.....	8
1.1.3. Ekonomik Sistem .....	10
1.1.4. Bilgi Yoğun Sektör .....	11
1.2. Bilgiye Dayalı Ekonomi .....	14
1.2.1. Bilgiye Dayalı Ekonominin Tanımı .....	17
1.2.2. Bilgiye Dayalı Ekonominin Tarihsel Gelişim Aşamaları .....	18
1.2.3. Bilgiye Dayalı Ekonominin Diğer Ekonomik Yapılarla Karşılaştırılması ve Aralarındaki Farklılıkları.....	20
1.2.4. Bilgiye Dayalı Ekonomi ve Avcılık Ekonomisi .....	21
1.2.5. Bilgiye Dayalı Ekonomi ve Tarım Ekonomisi.....	21

1.2.6. Bilgiye Dayalı Ekonomi ve Sanayi Ekonomisi.....	22
1.2.7. Bilgiye Dayalı Ekonominin Ekonomik Büyüme ve Gelişme İçin Önemi .....	25
1.3. Bilgiye Dayalı Ekonominin Belirleyicileri .....	28
1.3.1. Bilgi .....	29
1.3.2. Bilgi İşçileri.....	30
1.3.3. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BIT).....	33
1.3.4. Küreselleşme .....	36
1.4. Bilgiye Dayalı Ekonominin İşleyiş Süreci.....	38
1.5. Bilgiye Dayalı Ekonominin Günümüzdeki Durumu .....	39
1.6. Bilgiye Dayalı Ekonomiye Geçiş Süreci ve Organizasyonu .....	40
1.7. Bilgiye Dayalı Ekonomiye Şekillendirmede Etkili Olan Teknolojiler.....	44
1.8. Bilgiye Dayalı Ekonominin Rekabet Gücüne Katkıları .....	49
2. BÖLÜM.....	52
2. BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ .....	52
2.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kavramı.....	52
2.2. Bilgi ve İletişim Teknolojisi Araçları .....	54
2.2.1. Telefon.....	55
2.2.2. Televizyon.....	56
2.2.3. Bilgisayar. ....	57
2.2.4. İnternet.....	58
2.2.5. Faks.....	60
2.2.6. Elektronik Ödeme ve Para Transfer Sistemleri.....	61
2.2.7. Elektronik Veri Değişimi ( EDI – Electronic Data Interchange).....	62
2.3. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü ve BİT Teknolojilerinin Yapısı .....	63
2.3.1. Piyasa Başarısızlıkları .....	67

2.3.2. Doğal Tekel.....	68
2.3.3. Ağ Dışsallığı .....	70
2.3.4. Ölçek ekonomileri.....	71
2.4. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Göstergeleri.....	73
2.4.1. Türkiye’de BİT Göstergeleri.....	75
2.4.1.1. Hanelerde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Göstergeleri.....	75
2.4.1.2. Girişimlerde Bilgi İletişim Teknolojileri Göstergeleri.....	78
2.5. Ar-Ge’nin Tanımı ve Ar-Ge Faaliyetlerinin Önemi .....	79
2.5.1. Ar-Ge ve Teknoloji İlişkisi .....	86
2.5.2. Patentler ve Önemi.....	87
2.5.3. Yüksek Teknoloji İhracatı.....	90
2.5.4. Bilimsel Yayın Sayısı.....	93
2.6. Türkiye’de Uygulanan Bilim ve Teknoloji Politikaları ile Kalkınma Planları.....	95
2.6.1. Türkiye’de Uygulanan Kalkınma Planları .....	100
2.6.2. Türkiye’de Uygulanan Bilim ve Teknoloji Politikalarının Değerlendirilmesi.....	104
3. BÖLÜM.....	106
3. BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ İLE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN ARAŞTIRILMASI .....	106
3.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkileri İncelemeye Yönelik Kuramsal Perspektifler .....	107
3.1.1. İktisadi Düşünce Okullarında Teknoloji ve Ekonomik Büyüme İlişkileri.....	107
3.1.1.1. Klasik İktisadi Düşünce de Teknoloji ve Ekonomik Büyüme İlişkileri.....	108
3.1.1.2. Marksist İktisadi Düşünce de Teknoloji ve Ekonomik Büyüme İlişkileri.....	110



3.1.1.3. Neo-Klasik İktisadi Düşüncede Teknoloji ve Ekonomik Büyüme İlişkileri.....	111
3.1.1.4. Schumpeter İktisadi Düşüncede Teknoloji ve Ekonomik Büyüme İlişkileri.....	113
3.1.2. Ekonomik Büyüme Teorilerinde Teknoloji ve Ekonomik Büyüme İlişkileri	114
3.1.2.1. Dışsal Büyüme Modellerinde Teknoloji (Solow) ve Ekonomik Büyüme İlişkileri.....	115
3.1.2.2. İçsel Büyüme Modellerinde Teknoloji ve Ekonomik Büyüme İlişkileri.....	118
3.1.2.2.1. Yaparak Öğrenme (Arow) .....	121
3.1.2.2.2. Beşerî Sermaye (Lucas-Robelo) .....	122
3.1.2.2.3. Ar-Ge (Araştırma ve Geliştirme) (Romer) .....	123
3.1.2.2.4. Kamu Harcamaları (Barro) .....	125
3.2. Bilgi ve İletişim Teknolojileri İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkilerin Araştırılmasını Sınırlandıran Faktörler.....	125
4. BÖLÜM.....	127
4. TÜRKİYE EKONOMİSİNDE BİT KULLANIMI VE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİYE YÖNELİK AMPİRİK UYGULAMA .....	127
4.1. Literatür Araştırması.....	127
4.2. Ekonometrik Metodoloji.....	141
4.2.1. Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi.....	141
4.2.2. Johansen Eşbütünleşme Testi.....	142
4.2.3. Nedensellik Testi.....	143
4.3. Ekonometrik Model ve Veri Seti.....	145
4.4. Ampirik Bulgular .....	145
4.4.1. Birim Kök Testi Sonuçları .....	146

4.4.2. Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	148
4.4.3. Nedensellik Testi Sonuçları.....	153
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	155
6. KAYNAKLAR.....	160
ÖZGEÇMİŞ .....	194



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Geçmişten Günümüze Teknolojik Değişimlerin ve İlerlemelerin Evreleri.....	41
Şekil 2.1. Türkiye’de İnternet Kullanım Oranı (16-74 arası yaş grubu bireyler).....	77
Şekil 3.1. Yeni Modeller Çerçevesinde İçsel Büyüme ve Belirleyicileri.....	119
Şekil 3.2. İçsel Büyüme Modellerinin Türleri.....	121
Şekil 4.1. AR Karakteristik Polinomunun Ters Köklerinin Birim Çember Konumu .....	150



## TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1. Değişik Açılardan Ekonomi .....	6
Tablo 1.2. Bilgi Yoğun Hizmetler .....	13
Tablo 1.3. İlkel Ekonomiden Bilgi Ekonomisine Toplumsal Gelişim Aşamaları.....	19
Tablo 1.4. Eski ve Yeni Ekonomi Arasındaki Farklılıklar .....	20
Tablo 1.5. Bilgi İşçilerinin Rollerinin Sınıflandırılması .....	32
Tablo 2.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü Kategorileri .....	64
Tablo 2.2. Türkiye BİT Sektörünün 2019 Yılı Pazar Hacmi (TÜBİSAD).....	65
Tablo 2.3. Bit Gelişmişlik Endeksi İçin Esas Alınan Değişkenler ve Ağırlıkları .....	73
Tablo 2.4. BİT Gelişmişlik Endeksi Verileri.....	74
Tablo 2.5. Türkiye'nin 2017 Yılına BİT-Gelişmişlik Endeksi ve Alt Endeks Değerleri.....	75
Tablo 2.6. Türkiye'de Hanelerde BİT Kullanımı .....	75
Tablo 2.7. Türkiye'de Bilgisayar ve İnternet Kullanımı .....	76
Tablo 2.8. Bilgi Toplum İstatistikleri .....	77
Tablo 2.9. Türkiye'de Girişimlerde Bilgisayar ve İnternet Kullanımı .....	78
Tablo 2.10. Araştırma ve Geliştirmenin Farklılıkları .....	80
Tablo 2.11. 2018 Yılında En Fazla Ar-Ge Harcaması Yapan İlk 20 Çok Uluslu Şirket.....	83
Tablo 4.1. Analizde Kullanılan Değişkenler ve Açıklamaları.....	145
Tablo 4.2. ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları .....	147
Tablo 4.3. Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi .....	148
Tablo 4.4. Otokorelasyon- LM Testi Sonuçları .....	149
Tablo 4.5. AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri Tablosu.....	150
Tablo 4.6. Değişen Varyans Testi Sonuçları .....	151

Tablo 4.7. Johansen Eşbütünlüşme Testi Sonuçları .....	151
Tablo 4.8. Kısa Dönem Eşbütünlüşme Analiz Sonuçları .....	152
Tablo 4.9. Blok Granger Nedensellik Testi Sonuçları.....	153



## GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 2.1. Türkiye’de Ar-Ge Harcamalarının GSYİH’ya oranı (%) .....	84
Grafik 2.2. Türkiye’de Ar-Ge Personeli Sayısı (TZE) .....	85
Grafik 2.3. Türkiye’de Patent Başvuru ve Tescil Sayıları Toplamı .....	89
Grafik 2.4. Türkiye’de Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı (%).....	91
Grafik 2.5. Türkiye Kaynaklı Bilimsel Yayın Sayısı .....	93
Grafik 2.6. Türkiye’nin Bilimsel Yayın Sayısı Bakımından Dünya Sıralamasındaki Yeri ..	93



## KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADF	: Augmented Dickey-Fuller
ADF	: Augmented Dickey-Fuller
ARDL	: Autoregressive Distributed Lag Bound Test
ATM	: (Automatic Teller Machines)
BGE	: BİT Gelişmişlik Endeksi
BTP-UP	: Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı
BTYK	: Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu
BYİH	: Bilgi Yoğun İş Hizmetleri
DARPA	: İleri Savunma Araştırma Projesi
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
DİE	: Devlet İstatistik Enstitüsü
EDI	: Elektronik Veri Değişimi
EDI	: Elektronik Veri Değişimi
EFT	: Elektronik fon sistemi
EPC	: Mühendislik Tedarik ve Kurulum
FGLS	: Feasible Generalized Least
GPRS	: Global Positioning System
GSMH	: Gayri Safi Milli Hâsıla
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
HSPA	: High Speed Packet Access
ITU	: International Telecommunication Union
LTE	: Long-Term Evolution
MİT	: Millî İstihbarat Teşkilâtı

NIC	: Newly Industrialized Countries
ODTÜ	: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
OECD	: Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü
OPEC	: Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü
PCT	: Patent İşbirliği Anlaşması
PP	: Phillips-Perron
SSCB	: Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
TARAL	: Türkiye Araştırma Alanı
TCP/IP	: Transmission Control Protokol/İnternet protokol
TDK	: Türk Dil Kurumu
TPE	: Türk Patent Enstitüsü
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UBTYS	: Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi
UNICE	: Avrupa Sanayi ve İşveren Konfederasyonları Birliği
VAR	: Vector Auto Regression
VEC	: Vector Error Correction
YÖK	: Yükseköğretim Kurulu
WAP	: Wireless Application Protocol



## GİRİŞ

Bilgi ekonomisi, bilginin ve teknolojinin ürün ve hizmet üretiminde kullanıldığı, ekonomik ve toplumsal kalkınmada bilgi ve iletişim teknolojilerinden en yüksek faydanın sağlandığı bir ekonomidir. Bilgi ekonomisi küreselleşmenin ekonomik temelini ortaya çıkaran bir ekonomidir ve rekabet gücünün ve ekonomik büyümenin artmasını sağlamıştır. Sanayi ekonomisinden bilgi ekonomisine geçişle birlikte sosyal ve ekonomik yaşam yönünü teknolojiye çevirerek, bilgi ve iletişim teknolojilerinde meydana gelen değişime toplumların uyum sağlamasıyla birlikte, tarım ve sanayi toplumunun yerini bilgi ekonomisi almıştır.

Teknoloji, ülkelerin uluslararası pazarda rekabet edebilmelerini ve ekonomik güçlerini korumalarına olanak sağlayan unsurlardan biridir. Teknolojinin gelişim düzeyi hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler arasında değişiklik göstermektedir. Bilim insanları tarafından yapılan çeşitli çalışmalarda genellikle teknolojinin ülkelerin ekonomisine olumlu katkıda bulunduğundan bahsedilse de teknolojik gelişmelere her ülke aynı oranda uyum sağlayamadığı için hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler arasında teknolojik uçurum giderek büyümektedir.

Gelişmiş ülkeler açısından bakıldığında, teknolojiyi üretebilme, ihraç etme, bilgi ve iletişim teknolojilerine yapılan yatırımlar ve Ar-Ge faaliyetlerine verilen önemle birlikte, ekonomik büyümelerine olumlu katkılarda buldukları görülmektedir. Gelişmekte olan ülkeler ise genellikle kendi teknolojilerini üretmediği için, ihtiyaç duydukları teknolojileri gelişmiş ülkelere ithal etmekte, ekonomik sistemlerini ithal ettikleri bu yeni teknolojilere uyarlama noktasında amaçlanan başarıya ulaşamadıkları için, teknolojiye dışa bağımlı ülke haline gelmektedir.

Günümüz rekabet şartlarında teknolojik gelişme firmaların gelecekte faaliyetlerini devam ettirebilmeleri için önemli bir koşuldur. Son zamanlarda bilgi ve iletişim teknolojilerinde ortaya çıkan yenilikler ekonomik alanların tümü üzerinde etkili olmaktadır. Bilgiyle etkileşime geçen üretim ve tüketim piyasada rekabeti artırmaktadır. Bu yeni ekonominin yeni iş alanları ve bir etkisi de istihdam yaratmakken diğer bir etkisi ise yeni ekonomilerde geleneksel iş alanlarını küçültmesidir. Üretim ve hizmet alanındaki işler için çalışan ihtiyacının azalması donanımlı işçiler ve yöneticiler için yeni fırsatlar oluşturmuştur.

Bilgi ekonomisine geçilmesi ile yeni istihdam alanları ortaya çıkmış ve teknolojiyi etkin kullanabilen çalışanlara ihtiyaç duyulmuştur. Bilgi ve iletişim teknolojileri kullandıkları ağ ile mesafeleri daraltmış zamanın etkin kullanılmasını sağlayarak değişim maliyetlerini azaltmıştır.

Türkiye ekonomisinde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımının ekonomik büyümenin sağlanmasında etkisi olup olmadığını araştırmak bu tez çalışmasının ana konusunu oluşturmaktadır. Bu amaçla çalışma bilgi ve iletişim teknolojileri ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin hedeflenen amacı gerçekleştirip gerçekleştirmediği Zaman Serisi Analizi teknikleri kullanılarak ekonometrik olarak incelenmiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde, ekonomi kavramı ve bilgi ekonomisinin kavramsal temellerine yer verilerek bilgi ve ekonominin tanımı yapılmış, üretim faktörleri açıklanarak ekonomik sistemler; geleneksel, komuta, piyasa ve karma ekonomik sistemler olmak üzere dört başlık altında incelenmiştir. Bilgi ekonomisinin tarihsel gelişim süreci araştırılmış ve diğer ekonomik yapılar ile karşılaştırılması yapılmıştır. Bilgi ekonomisinin ekonomik büyüme açısından önemine yer verilmiş ve bilgi ekonomisinin belirleyicileri arasında yer alan bilgi, bilgi işçileri, bilgi iletişim teknolojileri ve küreselleşme açıklanmıştır. Bilgi ekonomisinin işleyiş süreci ile günümüzdeki durumu incelenmiş, bilgi ekonomisine geçiş aşaması ve organizasyonu anlatılmıştır. Bilgi ekonomisinin oluşmasında etkin rol oynayan teknolojiler incelenmiş ve bilgi ekonomisinin rekabet üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, bilgi ve iletişim teknolojileri tanımlanarak, bilgi ve iletişim teknolojileri araçlarına (telefon, TV., bilgisayar, internet, fax, elektronik ödeme para transfer sistemleri, EDİ) sırasıyla yer verilmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin sektör ve yapısı ele alınmış ve bilgi ve iletişim göstergeleri içinde BİT gelişmişlik endeksi verileri açıklanmıştır. Türkiye’de hanelerde ve girişimlerde BİT göstergeleri ile internet kullanım oranı ve bilgi toplumu istatistikleri grafikler yardımıyla açıklanmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin önemli değişkenleri arasında bulunan Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin (AR-GE) teknoloji ile ilişkisine yer verilmiş, patentler, yüksek teknoloji ihracatı ve bilimsel yayın sayıları grafikler yardımıyla incelenmiştir. Bölümün sonunda Türkiye’de Cumhuriyet döneminden günümüze kadar bilim ve teknoloji politikaları ve kalkınma planları tarihsel bir sıra ile açıklanmıştır. Uygulanan bilim ve teknoloji politikalarının sonuçları değerlendirilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, bilgi ve iletişim teknolojileri ile ekonomik büyüme ilişkileri içinde kuramsal perspektifler ele alınmıştır. Klasik iktisadi düşünce başta olmak üzere, iktisadi düşünce okullarının teknolojiye bakış açısına (Marksist, Neo-Klasik, Schumpeter) yer verilmiştir. Ekonomik büyüme modelleri dışsal ve içsel ekonomik büyüme modeli olarak ikiye ayrılmış; yaparak öğrenme, beşerî sermaye, Ar-Ge, kamu harcamaları olarak açıklanmıştır. BİT ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin araştırılmasını sınırlayan nedenlere değinilmiştir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde Türkiye ekonomisinde 2013:1-2020:12 dönemi için aylık veriler kullanılarak, bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi Zaman Serisi Analizi teknikleriyle araştırılmıştır. Analize geçilmeden önce, literatür araştırması yapılarak analizde kullanılan veriler ve yöntem tanıtılmış, çalışmaya ilişkin veri seti ve ekonometrik model oluşturulmuş, analiz bulgularına yer verilmiştir. Çalışmanın sonuç kısmında ise, uygulanan analizin sonucunda elde edilen bulgular literatür çalışması ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilerek konu ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

# 1. BÖLÜM

## 1. EKONOMİ KAVRAMI VE BİLGİ EKONOMİSİNİN KAVRAMSAL TEMELLERİ

Tarihte, ekonomi kelimesinin ilk defa Aristoteles tarafından kullanıldığı bilinmektedir. Aristoteles, ekonomi sözcüğünü Yunan dilinde “*ev ve yönetim*” anlamını taşıyan “*oikos*” ve “*yasa*” olarak ifade edilen “*nomos*” kelimelerinden oluşturulduğunu ve bu şekilde “*ev yönetimi yasası*” (oikonomike) anlamına gelen bir ekonomi meydana gelmiştir. Ekonomi kelimesi ilk başta bir aileyi oluşturan tüm bireylerin paydaş iyiliği için, hanenin zekice ve dürüst bir şekilde yönetilip idaresinin sağlanması anlamına gelirken, zamanla bu tanım genişleyerek devleti de dahil edecek şekilde açılmıştır. Ekonomi sözcüğü, insanların ekonomik yaşamının çeşitlenmesiyle birlikte yaşanan ekonomik sıkıntıları ele alanlar vasıtasıyla farklı şekillerde kullanılmaya başlanmıştır. Örnek vermek gerekirse 1615’li yıllarda ilk defa “*Ekonomi Politik*” sözcüğü kullanılırken, akabinde “*Ulusal Ekonomi*”, “*Makro Ekonomi*” kelimeleri kullanılmıştır. İktisat kelimesi ile ekonomi kelimesi bazı zamanlar eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. İktisat Arapça “*kasada*” kökünden gelir ve anlamı; hoş görülme, davranmak, adalet ile hükmetmek, israftan kaçınmak, orta yolu bulmaktır. İktisat kelimesi halk arasında öteden beri hesaplı ve tutumlu bir davranışı göstermek için kullanılmıştır. Günümüzde kullandığımız manada ise iktisat yapmak, iktisatlı davranmak tasarruflu davranmayı ve tutumlu olmayı göstermektedir (Çetin, 2008).

Bilginin de farklı şekillerde tanımlanması yapılmıştır. Sözcükte kullanılan anlamı ile bilgi; Latince “*informatio*” kökünden gelmekte olup öğrenme, araştırma ve gözlem aracılığıyla biriktirilmiş, düzenlenmiş, tekrar yorumlanmış ve bazı yöntemler aracılığıyla daha doğru kararlar almayı sağlamak için konu ile ilgili birimlere taşınmış, yararlı biçime dönüştürülmüş ve kullanıcıya değer sağlayan tüm gerçek ve hakikatin tümüdür. Bilgi, sosyal vakalarda karşılaştığımız eylem ve durumları idrak etmemize yardımcı olan kavrayışlardır. Bilgi, birtakım süreçlerden geçmiş verilerdir (Dura ve Atik, 2002: 134; Kevük, 2006: 323).

Bilgi ekonomisini tanımlamak için yapılan çoğu araştırmalar ve çalışmalar sonucunda, bilginin hem nicelik hem de nitelik açısından artması, yaşanan teknolojik gelişmelere, politikaya, sanat ve kültüre kadar tüm toplumsal ve ekonomik aşamalarda önemli bir hale

geldiği görülmektedir. Bilginin öneminin artmasının en önemli nedeni ise bilginin bir üretim faktörü olarak kullanılmaya başlanmasıdır.

Bu durumda emek ve sermayeye yönelik bir düşüş meydana gelmekte, daha çok emek ve sermayenin ön planda olduğu sanayi ekonomisi yerini bilginin ve teknolojik gelişmelerin ön planda olduğu yeni bir ekonomik yapıya bırakmıştır. Bu ekonomik yapı “*bilgi ekonomisi*” şeklinde tanımlanmaktadır (Gelgeç ve Hatırlı, 2018: 99).

Bilgi ekonomisi, haberleşme ve iletişim alanında gerçekleşen yeniliklerin ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel olarak yansımaları ifade eden bir terimdir ve etki alanı hızla artmaya devam etmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi, elektronik ticaret ve bunun sonucu olarak çalışma ilişkilerinin değişmesi, yeni işletme kültürünün tanınması gibi yenilikler, bilgi ekonomisi alanı kapsamına girmektedir (Salur, 2012: 8).

Bilgi ekonomisi kavramı, bilgi ve teknoloji kaynaklı ekonomiyi betimlemektedir. Gelişmiş ülkelerde bu yeni ekonomik yapıyı tanımlamak için, “*bilgi ekonomisi*” (knowledge economy), “*enformasyon ekonomisi*” (information economy), “*yeni ekonomi*” (new economy), “*bilgi sürümlü ekonomi*” (knowledge driven economy), “*bilgiye dayalı ekonomi*” (knowledge based economy), “*dijital ekonomi*” (digital economy) gibi kavramlar kullanılmıştır (Kaynak, 2008: 4). Ancak daha kapsamlı olduğu için, bu terimler arasında en genel ifadeye sahip olan bilgi ekonomisi kavramı kullanılmaktadır.

Çalışmanın bu bölümünde; ekonomi kavramı ve bilgi ekonomisi tanımlanacak, bilgi ekonomisinin tarihsel sürecine yer verilerek diğer ekonomik yapılarla karşılaştırılması yapılacaktır. Bilgi ekonomisinin belirleyicileri ve ekonomik büyüme için önemi açıklanacak, bilgi ekonomisinin işleyiş süreci ve günümüzdeki durumu değerlendirilerek, bilgi ekonomisini etkileyen teknolojiler ve rekabet gücüne katkıları araştırılacaktır.

### **1.1. Ekonominin Tanımı ve Ekonomi ile İlgili Kavramlar**

İktisatçılar ekonomiyi farklı şekillerde tarif etmişlerdir (Eskicioğlu, 1999). Adam Smith (1776) Milletlerin Zenginliği isimli eserinde ekonomiyi; bireyden bireyin evini ve çiftliğini kendisinin yönetmesi ile geçimini sağlama özgürlüğüne son vermesini, toplumu ve devleti önde tutarak toplumun-milletin zenginliği ve faaliyetleri olarak açıklamıştır.

Jean-Baptiste Say'e göre: Ekonominin amacı, malların nasıl ortaya çıktığını, nasıl sirküle edildiğini, dağılmasını ve tüketilmesini incelemektir.

Alvin Hanseri ve Fredic Garver'e göre: Ekonomi, kişinin çalışmalarının karşılığını ücret olarak veren mübadele açısından araştıran bir bilimdir.

Alfred Marshall'e göre: Ekonominin konusu iş dünyasındaki bireylerin ve toplumun, parasal refahını sağlamak ve yeterince yararlanmak suretiyle nasıl davrandıklarını araştırmaktır.

Philip Hetıry Wicksteed'e göre: Ekonomi, birey-aile-şirket ya da kamu düzeyinde mevcut varlıkların idare edilmesine yönelik hususları inceleyen ve bu seviyelerde değer sağlayan ve tüketici eylemleri de içine alan bir bilimdir.

Knut Wicksell'e göre: Maddi bir gereksinimi gidererek çok az çaba ve uğraş karşılığında amaçlanan sona ulaşmak üzere planlanmış çalışmalar, iktisadi çalışmaları oluşturur.

Lionel Robbins'e göre: Ekonomi, farklı seçeneklerde kullanılabilir kısıtlı olanaklar ile giderilmek istenen ihtiyaçlar arasındaki ilişkilerle insan davranışlarını inceler.

Lionel Robbins'in ekonomi tanımı, ekonomi bilimini tüketim veya harcamalar bakımından açıklayan bir kavramdır. Ancak ekonomi bilimi sadece tüketimle (veya daha geniş açıdan harcamalarla) olmamakta, aynı zamanda üretimle ve üretimle tüketimin bağımlı kuran paylaşım (bölüşüm) problemlerini de içermektedir (Eğilmez, 2019).

Tablo 1.1. Değişik Açılardan Ekonomi

Tüketim Açısından	Üretim Açısından	Paylaşım/Bölüşüm Açısından
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sınırsız isteklerin sınırlı imkânlarla karşılanması</li><li>• Her seçim bir vazgeçştir</li><li>• Alternatif maliyet kavramı</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kim tarafından</li><li>• Kim için</li><li>• Ne kadar</li><li>• Kaça</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Üretimden kim ne kadar pay alacak?</li><li>• Ücret (emeğin karşılığı)</li><li>• Kâr (girişim gücünün karşılığı)</li><li>• Faiz (sermayenin karşılığı)</li><li>• Rant (doğal kaynakların karşılığı)</li></ul>

**Kaynak:** Eğilmez, 2019.

Tablo 1.1.'e göre ekonomi bilimi tüketim, üretim, paylaşım / bölüşüm açısından şu şekilde tanımlanmaktadır (Eğilmez, 2019):

- Tüketim açısından bakıldığında ekonomi bilimi sınırsız insan ihtiyaçlarını kısıt kaynaklar ile karşılama çabası tanımlayan Lionel Robbin'in tanımına uygun bir görev üstlenmektedir. Birey, mevcut kısıt kaynaklarla çok sayıda ihtiyacını karşılarken, bazı istekleri arasında seçim yapmak, yani bir isteğini karşılamak için diğer isteğinden vazgeçmek zorunda kalabilir. Bu durumda bireyin seçtiği her isteğin maliyeti aynı zamanda vazgeçilen öteki istektir.

- Üretim yönünden bakıldığında ekonomi bilimi üretimin kim tarafından gerçekleştirileceği, kim için üretim yapılacağı ve hangi oranda üretim yapılacağı, yapılan üretimin mal edileceği fiyat ile ne kadar satılacağı meseleleriyle ilgilenmektedir.

- Paylaşım veya bölüşüm açısından değerlendirildiğinde ise ekonomi yapılan üretimden kime ne kadar pay düşeceği odaklanır. Bir malın üretim süreçlerinde faaliyet gösteren emek, sermaye, toprak sahibi ve girişimcilerin yapılan üretimden alacağı payın ne kadar olacağı ekonominin merak ettiği konuların temelini oluşturur (Eğilmez, 2019).

### **1.1.1. Ekonomi**

Dünya üzerinde yaşamış ilk insanların temel ihtiyaçları (beslenme, barınma, giyinme) ile kısıtlı olduğunu ve bunları kullanmaları için doğanın hazır bulunduğunu görürüz. İnsanların kendilerini korumak için bir mağara, yiyecek ihtiyacını karşılaması için avlanma ve etrafındaki hayvan ve bitkileri toplaması, hayvan derisinden giysi yaparak sıcak ve soğuğa karşı kendilerini korumaları mümkündür ve doğada hazır olarak bulunan bu nimetlere ulaşmak için biraz çaba sarf etmeleri yeterliydi. Tüm bu ihtiyaçların tamamının karşılanmasına yetecek mallar için bir fiyat bulunmaz ve bu mallar ekonomide serbest mallar olarak nitelendirilir. Hava, su ve güneş ışığı serbest mallara örnek olarak verilebilir. Hava, insanların ve tüm canlıların hayatta kalabilmelerini sağladığı halde doğada istenildiği kadar tüketilmektedir. Bu nedenle fiyatı bulunmaz ve serbest mal olarak iktisadın konusuna girmez. Eğer kaynaklar sınırlı durumda olmasaydı, çaba sarf etmeden dilediğimiz her şeyi isteğimiz zamanda ve miktarda elde edebilsaydık ne seçim yapmak zorunda kalırdık ne de iktisat bilimine ihtiyaç duyulurdu. Fakat zamanın ilerlemesi, nüfus sayısının artması ve medeniyetin gelişmesi ile ihtiyaçlar çoğaldı ve bu ihtiyaçları doğadan dilediğimiz zaman, dilediğimiz miktarda elde etmek imkansız olduğu için söz konusu ihtiyaçları karşılamak için üretimin üretim faktörlerinden faydalanılarak yapılması gerekmiştir. Biryandan günümüz medeniyetinin oluşmasına katkı

sağlayan elindekiyle yetinmeyen, daha fazlasını talep eden bir insanlık âlemi, diğer yandan bu ihtiyaçları gidermeye çalışan kaynakların sınırlılığı (kıtlık). Bütün insanlık için bariz bir soruna neden olan bu dengesizliği ortadan kaldırmak için bir bilim dalı olan iktisat bilimi ortaya çıkmıştır. Başka bir açıdan bakıldığında insan ihtiyaçları sonsuz olmasaydı ya da doğadaki kaynaklar kıt olmasaydı iktisat bilimine gereksinim duyulmayacaktı. Bu nedenle iktisat biliminin birincil amacı kıtlık sorununa çare bulmaktır. Ülkelerin az veya çok gelişmiş olmaları, uyguladıkları ekonomik sistem ne olursa olsun insanların sonsuz sayılabilecek düzeyde çok miktarda ihtiyaçlarının tatmin edilmesinde faydalanılan kaynaklar kıt olup ihtiyaçların tümü karşılanamaz. Kıt olan bu kaynakların üretiminde kullanılan üretim faktörleri emek, sermaye, doğal kaynaklar ve girişimci olarak adlandırılmaktadır (Çetin, 2008).

### 1.1.2. Üretim Faktörleri

Ekonomi bilimine göre klasik anlayış etrafında üç üretim faktörü bulunmaktadır. Bunlar emek, doğal kaynaklar ve sermayedir. Emek sadece işçiliği kapsamaz, aynı zamanda yöneticilik, tanıtım, pazarlama, teknik uzmanlık alanlarında istihdam sağlayıp üretime ve satışa katkısı bulunan işgücünü de içermektedir. Sermaye; makineler, araçlar, binalar vb. insan ürünü olan ve diğer malların ve hizmetlerin üretiminde değerlendirilen malları içine alır. Doğal kaynaklar arsa ya da toprak, madenler, petrol gibi doğadan faydalanılarak sağlanan üretim faktörü grubunu ifade eder. Bu üretim faktörlerinin bir kısmını sabit maliyetler bir kısmını ise değişken maliyetler oluşturmaktadır. Örneğin, elektrik kullanımının aydınlatmada, temizlikte, mutfak işlerinde kullanılan bir kısmı bir üretim gerçekleşse de gerçekleşmese de belirli bir oranda kullanıldığında sabit maliyetlerin kapsamına dâhil olurken, üretim gerçekleştiğinde tezgâhlarda, üretim bantlarında tüketilen üretim miktarı üretim oranına göre artar ve azalır ve değişken maliyetlere girer. Mal üretebilmek için gereken üretim faktörleri; emek, sermaye, doğal kaynaklar ve girişimcilikten oluşmaktadır. Üretim faktörleri aşağıda şu şekilde açıklanmıştır (Eğilmez, 2017a: 153-166; Eğilmez, 2017b:2 23-225):

**Doğal Kaynaklar (Toprak):** Üretim için ihtiyaç duyulan, doğadan elde edilen her şeydir. Üretimin gerçekleşeceği binanın yer aldığı arazi, arazinin yanından akan ve üretim aşamasında suyundan faydalanılan nehir, bina çatısında panel yardımıyla enerjisinden



faýdalanılan güneş doğal kaynaklardır. Doğal kaynaklar kıt kaynaklardır ve bu sebeple onlar için ödeme yapılması gerekmektedir. Diğer yandan topraklar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklardan rant farklılıkları meydana gelir. Toprağın kıt olmasından dolayı toprak sahibinin gelir elde etme olayı Ricardo tarafından “*kıtlık rantı*” Marshall tarafından ise “*rant benzeri*” olarak açıklanmıştır.

**Sermaye (Faiz):** Sermaye, üretim faktörleri arasında bulunmaktadır. İnsan ürünü olan ve diğer malların üretilmesi için kullanılan üretim sürecinde, hammadde veya ara mallar gibi hızlıca yok olup tükenmeyen mallara sermaye malı denilmektedir. İki türlü sermaye bulunmaktadır. Girişimci, kendi parasıyla veya sermayeyi borç alarak iş kurabilir. Her iki durumda da sermayenin bir işe yatırılmasının bedeli faizdir. Girişimci borç alma durumunda borç verene faiz ödemekle yükümlüdür. Kendi parası ile iş yapması halinde ise sahip olduğu parayı borç olarak vermiş olsaydı, kazanacağı faizden vazgeçmiş olmanın karşılığı durumunda alternatif maliyet denilen bir maliyet bulunmaktadır.

**Emek (Ücret):** Ücret, emeğin geliridir. İnsanın hayatını devam ettirebilmesi amacıyla sarf ettiği fiziki ve fikri çabadır. Kişiler, emeklerini kiralayarak karşılığında ücret olarak adlandırılan geliri elde ederler. Kişinin, emeğini kiralamak amacıyla eyleme geçmesi ekonomide emek arzı olarak ifade edilir. Firmaların kişilerin emeğini kiralamak amacıyla harekete geçmesi emek talebini oluşturur. Bir ülkede yaşayan nüfusun tümü emek gücü olarak adlandırılmaz. Ceza evinde tutuklu olanlar, çalışamayacak durumda olanlar ve benzeri belirli gruplar, nüfustan çıkarıldığında toplam iş gücüne ulaşılabilir.

**Girişimci (Kâr):** Girişimciliğin, bir üretim faktörü mü ya da üretim faktörlerini bir araya toplayan emeğin farklı bir türü mü olduğu durumu net olarak belirlenememiştir. Girişimci, toprak emek ve sermayeyi piyasadan sağlayan, mal ve hizmet üretimini organize eden orkestra şefi gibidir. Joseph Schumpeter'e göre, girişimci yenilik isteyen kişidir. Girişimci faaliyeti nedeniyle bir risk alır. Başarır ve kazanç sağlarsa kâr, başarısız olup kaybederse zarar (negatif kâr) eder. Dolayısıyla girişimciliğin karşılığı kârdır. Bir girişimcinin kendi fabrikasının başında olup bir taraftan çalışırken çalışmasının bedeli olarak ücret alması, diğer taraftan elde edilen kârı alması, arsasını fabrika için kiraya vermişse doğal kaynağın rantını da alması söz konusu olabilir. Bu şartlarda girişimci hem ücret, hem kâr, hem rant, hem faiz olarak tüm üretim faktörleriyle birlikte çalışmış olabilir. Bunun dışında girişimcinin patron konumunda olduğu bir firmada alacağı tek gelir kârdır.

### 1.1.3. Ekonomik Sistem

Ekonomik sistem; bir toplumda mal ve hizmet üretmesini, ticaretini, dağıtımını ve kaynakların üretim için yönlendirilmesini sağlayan, üretimin kimler tarafından yapılacağını belirleyen bir uygulama şeklidir.

Ekonomik sistemleri yalnızca ticaret aracı olarak değerlendirmek uygun değildir. Ekonomik sistemleri belirleyen, sahip oldukları nitelikleri, siyasi ve ideolojik kökene sahip olmalarıdır. Bu yaklaşımın tersini de söylemek mümkündür. Buna göre ekonomi politik yaklaşımların şekillenmesini sağlayan ana unsur olduğu için, politika ve ekonomi bir arada olmaktadır. Dünyada çeşitli ekonomi türleri vardır ve ekonomik sistemlerde her ekonomi benzer beklentilere sahiptir. Ekonomi türleri; Geleneksel Ekonomi, Komuta Ekonomisi, Piyasa Ekonomisi ve Karma Ekonomi olarak sınıflandırılmıştır (<https://www.wikizero.com>):

**Geleneksel Ekonomik Sistem:** Bu sistemde ekonomi, gelenek ve göreneklere uygun olarak yürütülmektedir. Üretim birey üzerinde yoğunlaşmıştır ve iş bölümü geri plana atılmıştır. Genel ekonomik sistem temel ve ilkel yapılanma olarak da tanımlanabilir. Dünya üzerindeki ekonomilerin büyük bir kısmı, geleneksel ekonomi ile varlığını sürdürmektedir. İkinci ve üçüncü sınıf dünya ülkelerinde ekonomi, köy hayatında tarım ve geleneksel ekonomik faaliyetlere bağlı olarak sürdürülmektedir. Bahsi geçen ülkelerdeki ekonomilerde, kaynak kıtlığı sıkıntısı yaşanmaktadır ve üretim bolluğuna erişilememektedir.

**Komuta Ekonomik Sistem:** Komuta ekonomik sistem, planlı ekonomi olarak da adlandırılmaktadır. Bu ekonomik sistemi diğer sistemlerden farklı kılan en belirgin özellik, ekonominin bir kişinin elinde olmasıdır ve bu güç devlettir. Komünist ülkeler üretimi devlette toplarlar. Bu sayede planlamaları ve farklı birçok işlemleri devlet aracılığıyla yerine getirirler. Önemli madenlere sahip ekonomilere bakıldığında, komuta ekonomik sisteme sahip oldukları görülmektedir ve gelişim için ihtiyaç duyulan her şey devlet tarafından yerine getirilmektedir. Tarım ve benzeri etkinlikler halka bırakılmıştır. Komuta ekonomik sistemde devlet, sahip olduğu gücü halkın faydasına olacak şekilde değerlendirirse, teorik olarak işlevsellik sağlayabilir. Komuta ekonomileri diğer ekonomi türleri ile kıyaslandığında oldukça katı bir sistem olduğu için değişime uyum sağlamada güçlük çeker.

**Piyasa Ekonomik Sistem:** Piyasa ekonomik sistem, serbest piyasa ilkesine sahiptir ve devletin piyasaya müdahale etmesini istemeyen sistemdir. Bu piyasada devlet ve ekonomi birbirlerinden bağımsız iki ayrı yapıdır. Her ekonomi kendini yönetir ve devletin ekonomiye herhangi bir müdahalede bulunması mümkün değildir. Ekonomide yapılacak düzenlemeler talep dengesi ile gerçekleşmektedir ve teorik olarak değerlendirildiğinde, iyi işleyen bir ekonomidir. Dünyaya bakıldığında, piyasa ekonomisini başarıyla uygulayan bir ülkeye rastlanmamaktadır. Bunun nedeni, diğer ekonomik modellerde devlet müdahalesinin etkin olmasıdır. Piyasa ekonomisi, devletin büyümesine büyük çaplı katkılar sağlayacak gibi görünse de bunu başarması çok mümkün görünmemektedir.

**Karma Ekonomik Sistem:** İkili ekonomi olarak da bilinen ülkemizin kullandığı bir sistemdir. Karma ekonomik sistemde, piyasa ekonomisi ve komuta ekonomisi iç içe kullanılmaktadır. Serbest piyasa ekonomisi olarak tanımlansa da ekonominin kimi dallarının devlet aracılığıyla kontrol edildiği görülmektedir. Karma ekonomik sistem ile özel sektör vasıtasıyla endüstriler kontrol altında tutulmaktadır ve bazı işletmeler devlet aracılığıyla yönetilmektedir.

#### **1.1.4. Bilgi Yoğun Sektör**

18. yüzyıl da sanayi devriminin ortaya çıkması ile ekonomik faaliyet kollarında çeşitlilik artmış, tarım faaliyetleri yerini sanayi faaliyetlerine bırakarak üretim faaliyetleri artmıştır. Sanayiye dayalı bu faaliyet birimleri yoğun ve karışık bir yapıya sahip olmadığından, ilk başlarda bir sınıflandırmaya gerek duyulmamıştır. Ancak 19. yüzyıl ortalarına doğru ekonomik faaliyetlerinin çeşitlenmesi ekonomik sınıflandırmayı gerektirmiştir. Sınıflandırma ile ilgili yapılan ilk hamle, tarımsal faaliyetlerin daha fazla hammadde üretimi gerektirmesi olmuştur. Sanayi faaliyetleri ise işlenmiş hammadde üretimi ile bağdaştırılmıştır (Şahin, Yılmaz, Varol, 2018: 240).

1940'lı yıllarda; Colin Clark, Allan Fisher ve Jean Fourastie ekonomik faaliyetleri üç gruba ayırmışlardır. Tarım faaliyetlerini birincil faaliyetler, sanayi faaliyetlerini ikinci faaliyetler ve hizmet faaliyetlerini ise üçüncü faaliyetler olarak ulusal gelirler düzenlemişlerdir (Melvin, 1995).

1960'lı yılların sonuna gelindiğinde gelişmiş ülkelerde hizmet sektörü var olmaya devam etmiştir (MacKinnon ve Cumbers, 2007; Stutz ve Warf, 2012). Hizmet sektörünün hızla büyümesinin en önemli nedeni, alt ve orta sınıfın gelirinin yükselmesi ve hizmete olan ihtiyacın artması olmuştur.

1980'lerden sonra, bilgi ekonomisinin öneminin artması ile uzman hizmetlere ihtiyaç duyulmuştur. Firmaların birbirleri ile etkileşim içinde olmaları bilginin önemi artırmış, bilgi iletişim teknolojilerinin (BİT) gelişmesiyle iletişim kolaylaşmış, üretimin her aşamasında belirgin bir rekabet hâkim olmuş, devlet aracılığıyla bilgi ve iletişim sektöründe yapılan düzenlemelerle birlikte bu konudaki yasalar ve kanuni kısıtlar ortadan kaldırılmıştır (Şahin, Yılmaz, Varol, 2018: 240).

Üretimde hizmet faaliyetlerinin çeşitlenmesi ve özellikle son yıllarda bilgiye gereksinin duyulması ile ortaya çıkan bilgiye dayalı hizmet faaliyetleri üretim faaliyetlerinin en önemli sınıflarından biri olmuştur. Bilgiye dayalı hizmet faaliyetleri iş sektörüne ve diğer sektörlerle ihtiyaç duydukları uzman bilgiye ulaşmaları konusunda bilgi sağlamaları nedeniyle önemlidir. Üretimde hizmet faaliyetlerinin alt sınıfını oluşturan bilginin yoğunlukta olduğu iş hizmetlerinin bütünü ile hangi sektörlerle sahip olduğu ise tam olarak belirlenememiştir (Riddle, 1986).

Miles vd (1995) bilgi yoğun iş hizmetlerinin en önemli özelliklerini üç temel prensibe dayandırarak şu şekilde ifade etmiştir:

1. Uzman bilgi üretmesi: BYİH firmalarının çıktıları, uzman ve kaliteli bilgiye dayanmaktadır. Müşterilerinin talepleri ve sorunları için uzman bilgi üretilmektedir.
2. Ara girdi üretmesi: BYİH, üretim süreçleri için ara hizmet sağlamaktadır. Bu özellik, direkt tüketiciye ulaşmaktan ziyade, kendisi ve diğer sektörler için kolaylaştırıcı ve destekleyici hizmet faaliyetleri olmasını sağlamaktadır.
3. Rekabeti desteklemesi: BYİH, diğer sektörlerle dış kaynak (outsourcing) sağlayarak rekabet avantajı yaratmaktadır.

BYİH firmaları, dışarıdan sağlanan veya içeriden elde edilmiş bilgiyi müşterileri için faydalı bir hizmete dönüştürürler (Zieba, 2013). Önemli özelliklerinden biri, uzman bilgiyi

oluşturarak diğer sektörlerde inovasyon sağlamalarıdır. Böylece BYİH diğer firmalar için bilgiyi yaratarak ve bilginin toplanmasına destek olarak inovasyon taşıyıcısı olarak görev yaparlar ve bu yolla BYİH inovasyonu destekleyerek, bölgesel ve ulusal sisteme katkı sağlarlar.

Bilgi yoğun hizmet sağlayan firmalar, profesyonellerdir ve teknik veya fonksiyonel bir alanla ilgili uzmanlaşmışlardır. Profesyonel firmalar, raporlar, eğitim ve danışmanlık gibi çeşitli yöntemlerle bilginin ana kaynağı olmakta ve biyoteknoloji, yeni materyaller, çevre teknolojileri ve bilgi teknolojisi çerçevesinde sağladıkları hizmetlerle yeni teknolojilerin ilerlemesinde etkili olmaktadır (Aktan ve Vural, 2016: 31).

Tablo 1.2. Bilgi Yoğun Hizmetler

*Muhasebe ve mali müşavirlik	*İşe alma ve teknik personel tedariki
*Mimarlık ve inşaat ile ilgili hizmetler	*Hukuki hizmetler
*Bankacılık ve diğer finansal hizmetler	*Yönetim danışmanlığı
*Donanım da dâhil olmak üzere bilgisayar ve bilgi teknolojisi ile alakalı hizmetler	*Piyasa araştırmaları
*Dizayn hizmetleri	*Pazarlama ve reklam
*Çevre ile ilgili hizmetler (çevre düzenleme, atık kontrolü, geri dönüşüm hizmetleri ve gözleme)	*Ar-ge danışmanlık hizmetleri
*Sigortacılık hizmetler	*İletişim hizmetleri
	*Teknik mühendislik hizmetleri
	*Teknoloji yoğun eğitim hizmetleri

**Kaynak:** Aktan ve Vural, 2005.

Bilgi yoğun hizmetler sunan firmalar ile endüstriyel firmalar karşılaştırıldığında, iki firmayı birbirinden ayıran en önemli özellik, bilgi yoğun hizmetler sunan firmaların ürettikleri ürünün türü ve bölgesel- ulusal inovasyon sisteminde aldıkları roldür. BYİH sanayi ürünleri ve üretim sırasında, yüksek nitelikte şifrelenmiş bilgi kullanırken, üretmiş oldukları ürün ve hizmetler, yüksek derecede gayri maddi ve özgün veya gizli bilgiyi içerir. Özgün bilgi ve tecrübeler aracılığıyla firmaların rekabet gücü artmaktadır ve bu nedenle bilgi yoğun hizmet sunan firmalar rekabet gücü üzerinde olumlu etkilere sahip unsurlardan biri haline gelmektedir (Hertog ve Bilderbeek, 1997).

Geçmişte iş kolu sayısının yetersiz olması nedeniyle bilgiye sahip olmak zorunluluk değil bir lükstü. Günümüzde ise bilgiye ve eğitime duyulan gereksinim, bilgi toplumunun

gelişim süresini hızlandırmıştır. Kas gücüne dayalı olarak çalışmak zorunda kalmadan, sanayiye ve bilgiye dönük çalışma düzenine geçişle birlikte ekonomik, siyasal, kültürel ve sosyal açılardan farklı bir toplum yapısının oluştuğu gözlemlenmiştir.

## 1.2. Bilgiye Dayalı Ekonomi

Günümüz toplumunun ve insanlık tarihinin ulaştığı en son ekonomik aşama, bilgi ekonomisi ya da bilgi çağı şeklinde tanımlanan ekonomik aşamadır. 1960 yılından itibaren, Amerika ve Japonya gibi ülkelerin endüstriyel gelişimlerini tamamlamalarıyla birlikte, bu toplumlarda köklü değişimler ortaya çıktığı görülmüştür (Şanlısoy,1999: 169, 2016: 2186). Bilginin bir üretim faktörü olarak kullanılması, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi sonucu, dünyanın ileri düzeyde sanayileşmiş devletleri sanayi devriminin getirdiği kazanımları arkalarına alarak, yeni bir toplumsal yapı olan bilgi ekonomisine geçmişlerdir (Kaynak, 2008: 25).

İkinci Dünya Savaşı sonrası bu yeni ekonomik ve toplumsal yapıyı araştıran bazı araştırmacılar, bilgi ekonomisinin sanayi ekonomisinden farklı birtakım özellikleri barındırdığını açıklayarak bilgi ekonomisi ile ilgili çeşitli tanımlamalarda bulunmuşlardır. Bilgi ekonomisi ile ilgili yapılan çeşitli tanımlamalara örnek olarak, bilgi toplumunu Yoneji Masuda “*enformasyon toplumu*”, Daniel Bell “*endüstri sonrası toplum*” Peter F. Drucker “*bilgi toplumu*” şeklinde adlandırmışlardır. Araştırmacıların birbirlerinden farklı tanımlamalarda bulunduğu bilgi ekonomisini “*bilginin toplanması, işlenmesi, yeniden üretilmesi ve dağıtılmasıyla ilgili faaliyetlerin arttığı, maddi mal üretiminden çok bilgi üretiminin önem kazandığı bir toplum yapısı*” olarak tanımlamak mümkündür (Şanlısoy, 2016: 2186, 1999: 169).

Drucker, “*bilgi toplumu*” olarak adlandırdığı bu toplumsal aşamanın, 20. yüzyılda ortaya çıktığını ve geliştiğini öne sürmüştür. Drucker’e göre, “*insanlık tarihinde yirminci yüzyıl kadar çok ve radikal sosyal dönüşüm yaşamış başka bir yüzyıl yoktur*” (Drucker, 1995).

Alvin Toffler; tarım, sanayi ve bilgi devriminden söz ettiği “*Üçüncü Dalga*” adlı kitabında, 1000 yıl süren tarım devrimi ve 300 yıl süren sanayi devriminden ziyade, bilgi ekonomisi aşamasının 100 yılda evrimini tamamlayacağını belirtmiştir (Tonta ve Küçük, 2005: 2).

Aktan ve Vural (2016)'ya göre bilgi ekonomisi “*Bilgi ekonomisi; teknolojilerin gelişimiyle birlikte bilgi sektörünün, bilgi üretiminin, bilgi sermayesinin ve nitelikli insan faktörünün önem kazandığı, eğitimin ön planda olduğu, bilgi ve iletişim teknolojileri, bilgi otoyolları ve elektronik ticarete yeni gelişmeler ile toplumları ekonomik, sosyal, kültürel ve siyasi açıdan sanayi ekonomisinin ötesine taşıyan bir gelişme aşamasıdır*”. Bilgi toplumuna dönüşüm aşamasının üç temel ekonomik aşama ile bağımlı olduğu bilinmektedir (Erkan, 2000: 148-149):

- Bilgi ve iletişim teknolojilerinden meydana gelen teknolojik aşama,
- Dünya ekonomisine yön veren ve ekonominin yapısını değiştiren küreselleşme aşaması,
- Yenilikçi üretim ile yönetim biçimlerini meydana getiren bir ekonomik aşama olan bilgi ekonomisi aşamasıdır. Bilginin üretilebilmesi, işlenebilmesi, saklanabilmesi, iletilmesi ile yeniden kullanılabilmesi, rekabetin artırılabilmesi ve verimliliğin sağlanarak yeniliğin yaratılmasında bilgi ekonomisi süreçlerinden yararlanılmaktadır.

İnsanlık tarihinin dördüncü dönüşüm aşamasını oluşturan bilgi toplumu, ilk olarak bilgisayarın keşfedilmesi ile teknolojinin hız kazanması, bilgisayar ile birlikte internet ağının kullanılmasıyla iletişimin maksimum seviyeye ulaşması, sermaye ve üretimin uluslararası düzeyde yapılabilmesi küreselleşmeyi ortaya çıkarmış, küreselleşme toplumsal aşamalara yön vermiştir. Küreselleşme sonucu ortaya çıkan bilgiye dayalı liberal ekonomik sistem, “*bilgi ekonomisi*” ni oluşturmuştur. Bilgi toplumunda, üretim ve ekonomik açıdan gelişimi sağlayan en önemli unsur bilgi ve iletişim teknolojileridir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin üretilmesi, ulaşımı ve alınıp satılması kolaylaşmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojileri, ekonomiyi ve yeni üretim ilişkilerini etkilemiş, uluslararası sınırları ortadan kaldırmış, sanayi toplumunun yerini yeni toplumsal sınıf olan bilgi toplumu almıştır (Ceyhun ve Çağlayan, 1997:4; Tuncay Sağlam, 2008: 9).

21. yüzyılda gerçekleşen teknolojik devrimler ile sanayi toplumunun yerini bilgi toplumu almıştır (Erkan, 2000: 142). Bilgi, toplumun en küçük birimlerine kadar ulaşmış, sanayileşmiş ülkelerde bilgi üretimi için ayrılan kaynaklar artırılmış, bilginin pazarda ticari olarak alınıp satılabilen bir ürün olarak görülmesi ile bilgi de emek ve sermaye gibi önemli

bir bir üretim faktörü olarak kabul edilmiştir. Toplumsal ve bireysel bilinçlenme, mal ve hizmetlere olan talebi değiştirmiş, üretim çeşitlenmiş ve ekonomik faaliyetlerin türünde değiştirmeye başlamıştır. Bilginin yaratılması, depolanması, iletilmesi ve yeniden üretilebilmesi, dünya üzerinde serbest hareket etme olanağı sağlayarak ulusal sınırları ortadan kaldırmıştır (Salur, 2012: 26).

Ülkelerin bilgi ve teknolojiyi üretebilme olanağına sahip olmaları, bu ülkelerin daha güçlü bir konuma gelmelerini sağlamaktadır. Bu sebeple gelişmekte olan ülkelerin tek amacı, sanayi devriminin kazanımlarını arkalarına alarak, bilgi toplumuna dönüşebilmektir. Bu amaca ulaşabilmek için, bilgiyi üretecek beyinler yetiştirilmeli ve üretilen bilginin toplumsal ve ekonomik gelişimi sağlamak için kullanılması gereklidir. Gelişmiş ülkeler Ar-Ge faaliyetlerine yaptıkları yatırımlar, uygulamaya koydukları bilim ve teknoloji politikaları ile hedefledikleri amaca daha kolay ulaşabilmektedir (Kaynak, 2008: 25-26).

Birçok ülkenin resmi kayıtları incelendiğinde, bilgi ekonomisini, *“sosyo- ekonomik faaliyetlerin giderek etkileşimli sayısal iletişim ağlarının katılımıyla veya bu iletişim ağlarının yoğun kullanımıyla gerçekleştirilmesi yanında bu amaçla kullanılan her türlü teknolojinin ve uygulamanın üretilmesi”* şeklinde tanımlamışlardır (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), 2002: 4).

Bilgi ekonomisine geçiş ile birlikte sosyal ve politik alanlarda olduğu gibi toplumsal yaşamın tümünde köklü değişiklikler ve dönüşümler meydana gelmiştir. Bu değişimlere politik açıdan bakıldığında; küresel anlamda bütünleşmenin sağlanması, demokrasinin önem kazanması, yerel yönetimlere daha çok önem verilmesi şeklindeyken, sosyal açıdan ise eğitimde bireyselleşmenin sağlanması ve süreklilik kazanması, aile de cinsel rollerin benzerlik kazanması ile yeni aile tiplerinin oluşması örnek verilebilir (Erkan, 1998: 110-111).

Bilgi ekonomisindeki gelişmelerin, endüstriyelleşme aşamasını tamamlayamamış ya da endüstriyelleşme aşamasındaki gelişmekte olan ülkeler bakımından iki şekilde incelenmesi ve ülkelerin bilgi ekonomisine uyum sağlama sürecinde yenilikçi stratejilere yönelmesi gerekmektedir. Bilgi ekonomisi, emek unsuru önem taşımakla birlikte bütün üretim faktörlerinin, kamu ve özel sektörün, bireylerin ve devletlerin yeniliklere önem vermesi, teknolojik gelişmelere uyum sağlayarak altyapılarını yeniden oluşturmaları, yenilikleri içinde barındıran bir dünya görüşünü ve hayat felsefelerini benimsemeleri gerekmektedir (Aktan ve Vural, 2016: 3).



### 1.2.1. Bilgiye Dayalı Ekonominin Tanımı

Teknolojik yetenek bilgiyi üretme, kullanma ve dağıtma olarak nitelendirilebilir. Teknolojik yetenek, ekonomik büyüme ile uluslararası rekabet gücünün yani toplumların refah düzeylerini artırmaları için önemli bir kriter haline gelmiştir. Teknolojik gelişmelere uyum sağlayabilen ülkelerin ekonomik faaliyetlerinin önemli bir bölümünü, bilgi yoğun faaliyetler oluşturmaktadır. Günümüzde, bilgiyi kullanarak mal ve hizmet üretmenin önemli hale gelmesiyle bu ekonomileri tanımlamak için “*Bilgiye Dayalı Ekonomi*” veya “*Bilgi Ekonomisi*” ifadeleri kullanılmaktadır (Saygılı, 2003: 5).

Bilgi ekonomisi kavramı üzerine yapılan bir çok araştırma ve çalışma sonucunda, bilginin hem niceliksel hem de niteliksel olarak artışına, teknolojik yeniliklere, siyasete, kùltüreden sanata kadar bütün toplumsal ve ekonomik aşamalarda önemli bir yerinin olduğunu göstermektedir. Bilginin bir üretim faktörü olarak kabul edilmesiyle birlikte, işgücü ve sermayeye yönelik bir düşünüş meydana gelmekte, işgücü ve sermayenin ön planda olduğu sanayi ekonomisi yerini daha çok teknolojik yeniliklere ve bilgiye dayalı yeni bir ekonomik yapıya bırakmaktadır. Bu ekonomik yapının tanımı da “*bilgi ekonomisi*” olarak ifade edilmektedir. Bu yaklaşımdan hareketle, işgücü, sermaye, hammadde ve enerji gibi üretim faktörleri gibi bilginin de bir üretim faktörüne dönüşmesine, hammaddenin de üretim sürecinde bir ürün halinde kullanılmasına, bilginin toplum içerisinde kültürel bir değere dönüşmesine ve bilgidен herkesin faydalanmasına imkan tanıyan bu sürece “*bilgi toplumu ya da bilgi ekonomisi*” adı verilmektedir (Gelgeç ve Hatırlı, 2018: 99).

Bilgi ekonomisi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi ile birlikte, yaşanan gelişmelerin ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel etkilerini ifade etmek için kullanılan ve çabuk yayılan bir terimdir. Bu gelişmelerle birlikte, elektronik ticaret ve bunun sonucu olarak çalışma ilişkilerinin değişmesi, yeniliklere dayalı işletme kültürünün benimsenmesi gibi bir çok gelişme bilgi ekonomisi çerçevesinde ele alınmaktadır (Salur, 2012: 8).

Bilgi ekonomisi kavramı, bilgi ve teknoloji kaynaklı ekonomiyi betimlemektedir. Gelişmiş ülkelerde bu yeni ekonomik yapıyı tanımlamak için, “*bilgi ekonomisi*” (knowledge economy), “*enformasyon ekonomisi*” (information economy), “*yeni ekonomi*” (new economy), “*bilgi sürümlü ekonomi*” (knowledge driven economy), “*bilgiye dayalı ekonomi*” (knowledge based economy), “*dijital ekonomi*” (digital economy) gibi kavramlar

kullanılmıştır (Kaynak, 2008: 4). Fakat daha kapsamlı olduğu için, bu terimler arasında en genel ifadeye sahip olan bilgi ekonomisi kavramı kullanılmaktadır. Bu çalışmada bu yeni ekonomik yapıyı tanımlamak için bilgi ekonomisi kavramı kullanılmış, çalışmanın bazı kısımlarında bilgi ekonomisinin yerine yeni ekonomi ve bilgi toplumu terimine de yer verilmiştir.

### **1.2.2. Bilgiye Dayalı Ekonominin Tarihsel Gelişim Aşamaları**

Tarihsel sürece bakıldığında, toplumlar yaşamlarını sürdürebilmeleri için gerekli olan mal ve hizmetleri üretmeye çalışmış ve günümüzde de çalışmaya devam etmektedirler (Özsağır, 2013: 70). Bu süreç, geçmişten günümüze kadar bilginin sahip olduğu rolün zaman içerisinde sürekli değişime uğramasından kaynaklanmaktadır. Toplumlar içinde buldukları dönemin gerektirdiği biçimde dönüşüme uğramış, meydana gelen bu dönüşümler birbirinden bağımsız olarak gerçekleşmemiştir (Sipahioğlu, 2016: 1).

Sosyal ve ekonomik dönüşüm sürecine bakıldığında toplumsal düzen, ilkel ekonomiden tarım ekonomisine, tarım ekonomisinden sanayi ekonomisine, sanayi ekonomisinden bilgi ekonomisine geçiş olarak dört farklı ekonomik yapı ve üç köklü dönüşüme uğramışlardır (Aktan ve Tunc, 1998). Daha önce avcılık ve toplayıcılık yaparak geçimini sağlayan toplumların toprağı işlemeye başlamaları ile yerleşik hayata geçmeleri sonucu tarım ekonomisini oluşturmuştur. Tarımla uğraşan nüfusun azalmasıyla insanların mal ve hizmet üreticisi durumuna gelmesi, üretimde yeni tekniklerin uygulanmasıyla “*Sanayi Ekonomisine*” geçilmiştir. 1980’li yıllardan itibaren, sermaye yoğun üretimin yerini bilgi yoğun üretimin alması, bilgi ve iletişim teknolojilerinin ve mikro teknolojilerin kullanılmaya başlanması insanların refah düzeyini artırmış, bilginin ve nitelikli insan sermayesinin önem kazanmasıyla “*Bilgi Ekonomisine*” geçilmiştir. Bilgi ekonomisine geçilmesiyle birlikte ekonomik yapıda sanayi ağırlıklı üretim ve istihdam yapısının yerini hizmet ağırlıklı üretim ve istihdam yapısı almıştır (Özsağır, 2013: 19-20).

Tarım toplumundan sanayi toplumuna geçiş; “*ekonomik modernleşme*”, sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş, “*ekonomik post modernleşme*” ya da “*enformatikleşme*” süreci olarak nitelendirilmektedir. Alvin Toffler, toplumları dönüşüme uğratan aşamalara “*üç dalga*” adını vermiştir. Bu safhaların gerçekleşmesi için geçen belirli süreler vardır. İnsanlık tarihinin yaklaşık beşbin yılda deneyim kazanarak üretmiş olduğu bilginin, günümüze yakın

süreçte, yani son 30 yılda üretilmiş olması bilgi toplumunun hızlı bir şekilde gelişmesini sağlamıştır. Teknolojinin hızla ilerlemesi ve insanların teknolojik gelişmelere çok çabuk adapte olması, bilgi toplumunun gerçekleşme sürecini hızlandırmıştır (Şentürk, 2002: 262; Salur, 2012: 15).

İlkel ekonomilerden bilgi ekonomisine geçiş, aile hayatından toplumsal yaşama, eğitimden ekonomiye, ekonomiden iş hayatına ve üretime, üretim ve yönetim biçimi karakteristik özelliklerine yönelik olarak kıyaslanarak şu şekilde incelenmiştir:

Tablo 1.3. İlkel Ekonomiden Bilgi Ekonomisine Toplumsal Gelişim Aşamaları

	<b>İlkel Ekonomi</b>	<b>Tarım Ekonomisi</b>	<b>Sanayi Ekonomisi</b>	<b>Bilgi Ekonomisi</b>
<b>Eğitim</b>	- Deneme yanılma yolu ile öğrenme - Klan içi eğitim	- Tarıma dayalı yerleşim - İşbasında eğitim	- Hızlı okullaşma - Belirli yaşlarda zorunlu eğitim	- Yasayarak öğrenme - Öğrenmeyi öğrenme - Kendi kendini eğitme sorumluluğu - Okul duvarlarını aşan her zaman ve her yerde eğitim - Yaşam boyu eğitim ve öğrenme
<b>Ekonomi</b>	-Mal mübadelesi	- Mal mübadelesi - Tarıma dayalı toprak mahsulleri - Madeni paralar (somut paralar)	- Endüstri ve makineye dayalı sistem - Kâğıt para (sembolik para) hâkimiyeti	- Bilgiye dayanan ekonomik sistemler - Anında transfer olunabilen enformasyona dayalı (süper sembolik) para
<b>İş Hayatı ve Üretim</b>	- Bireysel ihtiyaçların karşılanmasına yönelik hayat biçimi	- Tarım devrimi - Tarıma dayalı organizasyonlar	- Sanayi devrimi - Endüstriyel organizasyonlar - Büyük işçi sınıfı	- Bilgi devrimi - Bilgi organizasyonları - Azalan iş gücü
<b>Aile Hayatı</b>	- Akrabaya dayalı çok geniş aile tipi	- Geniş aile tipi	- Büyük aile tipinden küçük aile tipine yönelme ihtiyacı	- Çekirdek aile - Bireysel yaşam
<b>Sosyal Yaşam</b>	- Klan yaşamı - Doğa olayları ve hayvanlardan korunma ön planda	- Toprağa dayalı yerleşik yaşam - Toprak savaşları	- Hızlı kentleşme - Sanayiye dayalı büyük dünya savaşları	- Soğuk savaş dönemi - Bilgi hâkimiyetine dayanan mücadele
<b>Üretim Araçları</b>	- İnsan gücü - Basit doğal araç ve gereçler	- Basit araç gereçler - Küçük atölyeler	- Makineler - Büyük fabrikalar	- Bilgisayar teknolojileri - Uluslararası pazarlar
<b>Yönetim Anlayışı</b>	- Fiziksel güce ve çeşitli inançlara dayalı yöntem	- Din, ırk ya da sınıf gibi sosyal özelliklere dayalı yönetim	- Endüstriyel üretim araçları ve ekonomiye dayalı yönetim	- Profesyonel bir meslek olarak yöneticilik - Bilgiye dayalı yönetim

**Kaynak:** Kutlu, 2005: 96.

### 1.2.3. Bilgiye Dayalı Ekonominin Diğer Ekonomik Yapılarla Karşılaştırılması ve Aralarındaki Farklılıkları

Bilgi ekonomisinin yapısını daha iyi anlayabilmek için sanayi ekonomisi ile bilgi ekonomisi arasındaki farklılıkları açıklamak gerekmektedir. Bilgi ekonomisi, geleneksel ekonomilerden bazı noktalarda ayrılmaktadır. Bilgi ekonomisi toplumsal, ekonomik, kültürel, politik açıdan toplumlarda köklü değişimlere neden olmuştur. Bilgi ekonomisinde bilgi, yeni bir üretim faktörü olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bilgi ekonomisini, klasik ekonomilerden ayıran en önemli özellik, bilgi ve iletişim teknolojilerine ve insana olan yatırımdır. Teknolojik ürünlerin sayısı ve niteliği kadar, insan faktörü de ekonomik yapının şekillenmesine yardımcı olmaktadır. Bu açıdan, bilginin üretilmesinde ve işlenmesinde bilgi ve iletişim teknolojileri, bilgi ekonomisinin en önemli göstergelerinden biridir (Tonta ve Küçük, 2005: 2-3).

Tablo 1.4. Eski ve Yeni Ekonomi Arasındaki Farklılıklar

KONU	ESKİ EKONOMİ	YENİ EKONOMİ
<b>Ekonomi İle İlgili Özellikler</b>		
Piyasalar	Durgun	Dinamik
Rekabet Yapısı	Ulusal	Küresel
Organizasyon Şekli	Hiyerarşik/Bürokratik	Network Sistemi Gibi Birbirine Bağlı
<b>Endüstri</b>		
Üretim Organizasyonu	Kitle Üretimi	Esnek Üretim
Büyümenin Anahtarı	Sermaye/Emek	Buluş/Bilgi
Teknolojinin Anahtarı	Mekanikleşme	Sayısallaşma
Rekabet Avantajının Kaynağı	Ölçek Ekonomilerinden Kaynaklanan Azalan Maliyetler	Buluş, Kalite, Tam Zamanında Üretim ve Maliyet
Buluş ve Araştırmanın Önemi	Düşük-Orta Düzeyde	Yüksek Düzeyde
Diğer Firmalarla İlişkiler	Tek Başına Kazanma	Birlik ve Ortaklık
<b>İşgücü</b>		
Politika Hedefi	Tam İstihdam	Yüksek Düzeyde Gerçek Ücret ve Gelir
Beceriler	İş/Spesifik Yetenek	Geniş Bilgi/Yetenek
Gerekli eğitim	Beceri veya Derece İçin	Yaşam Boyu Öğrenme
İşgücü-Yönetim İlişkisi	Tavsiyeci	İşbirliğine Özendirici
İstihdamın Yapısı	Durgun	Riskle Belirlenme/Fırsat
<b>Hükümet</b>		
İş Dünyası-Hükümet İlişkileri	Gerekli Olduğu Ölçüde	Büyüme Fırsatlarını Teşvik Edici Önlemler
Hükümet Düzenlemeleri	Kumanda ve Kontrol	Piyasa Araçları ve Esneklik

**Kaynak:** Özdemir, 2007: 31 akt. Salur, 2012: 55.

Teknolojik yeniliklerin etkisi, söz konusu bir işin yapımında kullanılan işgücünün yeteneğini ne kadar artırdığıyla hesaplanmaktadır. Otomobilin icadı ve pulluk, işgücü yeteneğini on kat artırmıştır. O zamana kadar bilinen tekniklerden farklı olarak pulluğun kimyasal gübreyle birlikte kullanılması, tarımsal üretimde on kat artış sağlayarak tarım devrimine neden olmuştur. Buharlı makinelerin kullanımı sanayi devrimine neden olarak, bin kat artış sağlamıştır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasıyla bilginin bir yerden diğer yere ulaşımının sağlanması, insan yeteneklerini milyonlarca kat artırmıştır. Bu açıdan bakıldığında, insan yetenekleri birleştiğinde trilyonlarca kat artışın mümkün olabileceği görülmektedir (Tonta ve Küçük, 2005: 2-3).

#### **1.2.4. Bilgiye Dayalı Ekonomi ve Avcılık Ekonomisi**

İlkel topluluklar, avcılık ve toplayıcılık yaparak hayatlarını sürdürebilmiştir. İlkel toplumlarda ekonomik anlamda üretim yöntemleri geliştirilmemiş olup, üretim sadece fizyolojik ihtiyaçları karşılamaya yönelik yapılmıştır. Avlanmak için basit araçların kullanımı, erkeklerin avlanma ve kadınların toplayıcılık yaptığı bir iş bölümünü ortaya çıkarmıştır. Avcı topluluklardaki ilkel düzenlemeler karşılıklı dayanışma ve ortaklık ilişkisi üzerine kurulmuş olup, bireysel mülkiyet görülmemektedir.

İlkel topluluklar aletler, silahlar, barınaklar ve ulaşım araçları gibi basit üretim araçları üretmişler, iletişim kurmak için çeşitli sözlü ve yazılı işaretlerle ve çizimlerden faydalanmışlar, birbirlerine yardım ve güvenliklerini sağlamak için toplulukların çoğunu örgütlemişlerdir (Aytun, 2008: 18). Avcılık ve toplayıcılık yaparak geçimlerini sağlayan toplumların, bazı hayvanları evcilleştirmeleri ve zaman içerisinde toprağa birtakım ürünler ekmeyi öğrenmeleriyle birlikte yerleşik hayata geçilmiş, tarım devrimi meydana gelmiştir.

#### **1.2.5. Bilgiye Dayalı Ekonomi ve Tarım Ekonomisi**

M.Ö. 10 binli yıllarda yerleşik hayata geçilmesiyle birlikte tarım toplumu oluşmuş, insanlar tüketici konumdan üretici konumuna geçmiştir. Toprağın işlenmesi sonucu tarımsal üretim gerçekleşmiştir. Böylece üretimi gerçekleştiren ilk toplum, tarım toplumu olmuştur (Eğilmez, 2017).

Tarım ekonomisine geçiş çok uzun zaman alan bir süreç olup, farklı zamanlarda, farklı bölgelerde ve farklı Şekillerde gelişme göstermiştir. İlk gelişme Roma'dan Ortadoğu'ya kadar uzanan yeni bir ekonomik yaşam tarzının oluŐmasıdır. Tarıma dayalı bu ekonomik yaşam tarzı daha sonra Avrupa, Asya ve Afrika ülkelerine de yayılmıştır (Güran, 2003: 7).

Tarım toplumunda ilk olarak köylerden oluşan toprağa bağlı yerleşik bir yaşam Őeklini benimsemiŐ, yerleşik yaşama geçen insanlar ilk defa belirli kurallara bağlı olarak birlikte yaŐamaya başlamışlardır. Toprağı iŐlemek için yeni aletlerin ve gerekli araçların geliştirilmesi, iş ve çalışma hayatının baŐlamasına neden olmuştur (Salur, 2012: 17).

Tarım toplumunda halkın büyük bir kısmını, kk topluluklar halinde yaşayan topluluklar oluşturmuştur. Bu topluluklar sadece ölmeyecek kadar ve krallarını memnun edecek kadar üretim yapıyorlardı. Ürettikleri rnleri uzun süre saklayabilecekleri ve satabilecekleri bir pazar söz konusu olmadığından, üretim fazlasına kle sahibi veya derebeyleri tarafından el konulacağının farkında olduklarından, üretimde kullanıkları teknolojileri geliştirmek ya da üretim miktarını artırmak için hiçbir eylemde bulunmamıŐlardır (Toffler 1981/1996: 64; Aytun, 2008: 19).

Tarım toplumunda genel olarak meydana gelen gelişmeler; köylerin oluşması, bazı hayvanların evcilleŐtirilmesi ve toprağın ekilmesinden ibarettir. Bu gelişmeler toplumların ekonomik ve sosyal yaŐantılarında değişime neden olmuştur. İlkel toplumlarda basit iş bölümünden oluşan avcılık ve toplayıcılık yerini, gelişmiş iş bölümünden oluşan tarımsal üretimin ve hayvancılığın yapıldığı tarım toplumuna bırakmıştır (Güran, 2003: 9-11).

Tarımsal retimde uygulanan gelişmiş teknikler, tarım ürünlerinin verimliliğini artırmış ve böylece daha düşük işgücü ile daha fazla üretim yapma imkanı doėmuŐtur. Bu gelişmeler sonucu emek ve sermaye faktörü önem kazanmış, toplumsal ve ekonomik yaşamda önemli ilerlemeler sağlanmıştır (Salur, 2012: 17).

### **1.2.6. Bilgiye Dayalı Ekonomi ve Sanayi Ekonomisi**

Günümüzde bilgi unsuru, bilgi toplumlarının en önemli üretim faktörlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Diğer retim faktörleri yani emek, sermaye ve doğal kaynaklar ortadan kalkmamakta fakat geri planda kalmaktadır. Çünkü bu üretim kaynakları, bilgi sayesinde elde edilebilen kaynaklardır. Bilgi toplumlarında insan ve bilgi faktörü en önemli

girdilerden biridir. Sosyal ve ekonomik anlamda meydana gelen gelişmeler, bilginin niteliğini ortaya koymaktadır. Bilginin oluşmasına katkı sağlayacak ve onu kullanacak olan insan olduğu için insana yönelik olarak yapılan yatırımlar önem taşımaktadır (Aktan ve Vural, 2016: 4).

Günümüz bilgi toplumu ile sanayi toplumu arasındaki farklılıklar karşılaştırmalı olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır (Aktan ve Tunç, 1998: 126-128):

- Sanayi toplumunda maddi sermaye ön plandayken, bilgi toplumunda bilgiye dayalı sermaye ve insan faktörü ön plana çıkmıştır.
- Sanayi toplumunda buhar makinesi ile mal ve hizmet üretilirken, bilgi toplumunda bilgisayar aracılığıyla üretime geçilmiştir.
- Sanayi toplumunda fiziki güç ile üretim yapılırken, bilgi toplumunda akla dayalı olarak üretim yapılmaya başlanmıştır.
- Sanayi toplumunda üretimde beden gücüne sahip insan sermayesinin yerini bilgi toplumunda yüksek eğitim kapasitesine sahip insan sermayesi almıştır.
- Sanayi toplumunda sanayiye dayalı mal ve hizmet üretilirken, bilgi toplumunda bilgi ve teknoloji ürünlerinin; bilgisayarlar, haberleşme araçları, elektronik araçlar, robotlar ve gelişmiş yeni malzeme teknolojilerinin üretimi gerçekleştirilmektedir.
- Sanayi toplumunda faaliyette bulunan fabrika süreçlerinin yerini, bilgi toplumunda bilgi ve iletişim ağlarından oluşan sistem almış, bilgi ağlarından oluşan bu sistem dünyanın her tarafında üretim yapılabilmesini ve dağıtılmasını mümkün kılmıştır.
- Bilgi toplumunda kullanılan yeni teknolojiler sayesinde, işgücünden tasarruf sağlanmaktadır.
- Sanayi toplumunda genel düzeyde eğitim verilirken, bilgi toplumunda eğitim bireyselleşmiş ve sürekli hale gelmiştir.
- Sanayi toplumlarında, tarıma, sanayiye ve hizmete dayalı üretim faaliyeti önemliyken, bilgi toplumunda bilgiye dayalı üretim faaliyeti dördüncü sektör olarak ortaya çıkmıştır.

- Sanayi toplumunda kamu ve özel teşebbüse sahip ekonomik kuruluşlar ön plandayken, bilgi toplumunda gönüllü kuruluşların faaliyet alanı genişlemiştir.

- Sanayi toplumlarında emek, sermaye, toprak ve girişimciden oluşan üretim faktörlerinin yanında, bilgi bilgi toplumunda beşinci üretim faktörü olarak üretim faktörlerine dahil edilmiştir.

- Sanayi toplumunda sürekli üretim yapmak için mal ve hizmet yetersizken, bilgi toplumunda bilgi kullanılarak sürekli üretim yapılabilmektedir.

- Sanayi toplumunda üretilmiş olan mal ve hizmetlerin iletilmesi maliyetli olurken, bilgi toplumunda mevcut bilgi otoyolları aracılığıyla maliyet tasarrufu sağlanmıştır..

- Sanayi toplumlarında tüketici talepleri ön planda olmayan tek tip üretim yapılmaktaydı, bilgi toplumunda ise tüketicilerin taleplerine özel mal ve hizmet üretilebilmektedir.

- Sanayi toplumlarında temel bilimler; fizik, kimya bilimlerinden oluşurken, bilgi toplumunda kuantum elektroniği, moleküler biyoloji ve çevresel bilimler gibi yeni araştırma alanları oluşmuştur.

- Sanayi toplumunda parlamenter demokrasi sistemi söz konusu iken, bilgi toplumunda katılımcı demokrasi anlayışı önem kazanmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler sonucu siyasal ve yönetsel süreçlerde e-demokrasi sistemi kullanılmaya başlanmıştır.

Sanayi toplumlarında yaşanan işsizlik, savaş, faşizm gibi sorunlardan farklı olarak bilgi toplumunda terör, gelecek şokları gibi sorunlar baş göstermektedir. Sanayi toplumlarında temel hedef fiziksel ve sosyal ihtiyaçların tatminidir. Bilgi toplumunda belirlenen hedeflere ulaşmak, yani başarı gereksinimini karşılamak söz konusudur. Sanayi toplumunda bireysel özgürlük, yerini toplumsal katılım ve globalizme bırakmıştır (Dura ve Atik, 2002: 49).



### 1.2.7. Bilgiye Dayalı Ekonominin Ekonomik Büyüme ve Gelişme İçin Önemi

Bilgi mevcut tüm ekonomik faaliyetlerin temelinde yer almaktadır ve bilginin bir üretim faktörü olarak kullanımının artmasıyla oluşan yeni ekonomik düzene bilgi ekonomisi denilmektedir. Bilgi ekonomilerinde ölçek ekonomileri yerini hız ekonomilerine bırakırken, rekabet yoğunluğunun arttığı görülmektedir (Bayram, 2010: 66). Bilgi ekonomisinde bilginin oluşmasında görev alan beşeri sermaye üretimin temel kaynağı iken, bilginin üretimi ve ticareti ile getirdiği yenilikler ve buluşlardan oluşan bir ekonomik düzen, bilgiyi zenginliğin ve ekonomik refahın sağlanmasında önemli bir unsur haline getirmektedir (Aktan ve Vural, 2004).

Tarımsal üretim yapılan toprağın temel üretim unsuru olarak yer aldığı tarım ekonomisinden, işgücü ve doğal kaynakların önemli olduğu sanayi ekonomisine geçilmiş, bilginin üretim faktörleri arasında birinci sıraya gelmesiyle bilgiye dayalı yeni ekonomi ortaya çıkmıştır. Bu yeni ekonomik düzen, teknolojiyi ve insanı ekonomik gelişmenin ana unsuru olarak kabul etmektedir (Leung, 2004: 2). Bununla ilişkili olarak, bir ekonomiyi gelişmiş olarak kabul edebilmek için; yeni bilgiye erişim, ulaşım, teknolojiden faydalanma, beşeri sermayeye sahip olunması gibi faktörlerin bir arada bulunması gerekmektedir (Taban, 2010: 39).

Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, ekonomik oluşumlarda bir dizi değişimi beraberinde getirmekte ve siyasetçiler ve siyasi faaliyetlere yönelik yapılan ekonomik çalışmalarda ve ekonominin işleyiş prensiplerinde bir dönüşüm yaratmaktadır (Smith, 2000: 2). Ekonomik yapı üzerinde gerçekleşen bu dönüşüm, aynı anda toplumun kendine özgü yapısını da değiştirmektedir. Sanayi devriminin insana fiziksel güç kattığını kabul edersek, bilgi teknolojileri sayesinde insan zihni de güç kazanmıştır (Splichal, 1994: 59).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişim aşamasına, küresel açıdan iki önemli karakteristik yapı eşlik etmektedir. Bunlar var olan sınırları aşmak ya da bu sınırları yok etmek ve bilgi teknolojilerinin kullanım biçimine yönelik iradenin merkezileşmeye yönelik bir şekil almasıdır. Bu teknolojik gelişmelerin meydana getirdiği etkiler, farklı düzeylerde sosyal değişimlere de yol açmaktadır (Ogan, 2007: 17).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler sayesinde, büyük bir topluluk içinde çok sayıda insanın birbirleriyle iletişime geçmesi kolaylaşmış, insanlığın sahip olduğu iletişim sürecinin etkisi artmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojileri bir toplumun veya farklı toplumların hiyerarşik düzenleri arasında bir köprü oluşturarak, toplumsal gelişimlerine uyum sağlayan demokratik düzeni artırmayı amaçlamaktadır (Jeffres, 2007: 136). Bu yolla bilginin bir ürün haline gelmesiyle çeşitli aşamalarda olumlu dışsallıklar yaratarak verimliliği artıracak, toplumun zenginleşmesine ve insanların refah ortamında hayatlarını devam ettirebilmelerine katkıda bulunacaktır (Özsağır, 2013: 144).

Modern toplumlar ekonomik ve sosyal gelişmeyi sağlayarak, refah seviyesini yükseltmeyi hedefler. Üretim faktörlerindeki artış veya teknolojik gelişmeler hedefe ulaşmak için önem arz etmektedir (Dornbusch ve Fischer, 1998:63). Dolayısıyla belirli bir zaman zarfında oluşan üretim artışı, o ekonomideki büyümeye işaret etmektedir. Bilgi ekonomisinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi konusunda iki ayrı görüş bulunmaktadır. Neo-Klasik görüşe göre, kısa vadede büyümek için sermaye gerekirken, uzun vadede verimlilik dışsal teknik sürecin etkisi ile gerçekleşmektedir. Yeni büyüme teorilerine göre, teknoloji içseldir ve teknolojik gelişmeler verimliliğin artacağına işaret etmektedir. Genel olarak bakıldığında Neo-Klasik yöntemler esas alınarak yapılan çalışmalar, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ekonomisinde ortaya çıkan gelişmelere göre gerçekleştirilmiştir. Diğer yandan yeni büyüme teorileri, teknolojiyi içsel bir değişken olarak belirlemektedir ve ileri teknoloji endüstrilerinde meydana gelen gelişmeler ve teknolojik yatırımları ekonomik büyüme ile ilişkilendirmektedir (Yumuşak ve Özgür, 2007: 30-31).

Teknolojik gelişmelerin, istihdam üzerindeki iki farklı etkisi bulunmaktadır. Birincisi; teknolojik gelişme, aynı miktarda üretimi daha az iş gücü ile sağlayabilir bu da belirli bir işgücünün işsiz kalmasına neden olur. İkinci etki; teknolojik gelişmeler, ekonomideki toplam ürün talep miktarını artır ve böylece işgücü artar. Bu konuda iyimser ve kötümser bakış açılarının hangisinin gerçekleşeceği, bu bakış açılarından hangisinin daha yoğun hissedileceğine göre farklılık göstermektedir (Biçerli, 2007: 461). Genel olarak bilgi ekonomisi gelişmiş ülke ekonomisinde işgücünün arzını ve verimliliği artırırken, gelişmemiş ülke ekonomilerinde önemli oranda istihdam azalmasına neden olabilir (Kutlu ve Taban, 2007: 57).

Ülkeler arasında bilgi ekonomisine dönüşebilmek bir gelişmişlik ölçütü olarak kabul edildiği için, ülkelerin ekonomilerini bilgi ekonomileri haline getirmeleri temel bir amaç haline gelmiştir. Fakat, bir ülke ekonomisinin bilgi ekonomisi haline gelip gelmediğini anlamak için birtakım göstergelere ihtiyaç duyulmaktadır. Webster'e göre bilgi toplumunun ayırt edilmesinde "teknolojik yenilik ve dağılım, mesleki değişim, ekonomik değer, enformasyon akışı ile sembol ve gösterge kullanımındaki genişleme" temel göstergelerdir (Kaymaz, 2010: 69). Bir ülke ekonomisinin bilgi ekonomisine dönüşüp dönüşmediğini tespit etmek için Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından belirlenen göstergelerden bazıları; Ar-Ge faaliyetleri, Ar-Ge personeli sayısı, patent başvuru sayısı, bilimsel yayın sayısı, yüksek teknoloji ihracatı ve işgücü verimliliğindeki artıştır. 1990'lı yıllarda ABD'de işgücü verimliliği ve reel ücretlerde meydana gelen artışın önceki yıllara oranla önemli ölçüde artış göstermesinin sebebi olarak bilgisayarların kullanımının ve bilgi teknolojilerinin kullanımının artması görülmüştür (Öztürkler, 2009: 64).

Bilgi iletişim teknolojileri, bilgi ekonomilerinde bilgiye erişimi kolaylaştırır ve bilgiye sahip olma maliyetini düşürür. Maliyetlerde yaşanan olumlu etki nedeniyle üretim sürecinde bilgi teknolojileri kullanımda artış yaşanır ve mal ve hizmet üretiminde farklılıklar oluşturarak, üretim sürecinde bilgi teknolojilerinde tecrübeli işgücü kesimi ortaya çıkar. Teknoloji alanında ortaya çıkan bu olumlu gelişmeler aracılığıyla firmalar, değişen taleplere daha hızlı yanıt verebilmekte ve stoklarını hızlı bir şekilde tüketebilmekte, dolayısıyla ekonomik büyümenin artmasına katkı sağlamaktadır (Yeldan, 2010: 147). Ülkeleri ekonomik büyümeye götürecekt en önemli etkenler arasında, bilgi ve iletişim teknolojileri yer almaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye yönelik bu görüşlerin, yanlış olmadığını söylemekle beraber tam olarak doğru olduğunda söylemek mümkün değildir (Kaynak, 2008: 52). Bilgi teknolojilerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler üzerinde farklı sonuçları bulunmaktadır. Gelişmiş ülkelerde, sanayileşmenin rolü bilgi iletişim teknolojileri yatırımlarının etkisine katkıda bulunarak, büyüme üzerinde olumlu bir etkiye yol açmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise, sanayileşmenin etki alanının kısıtlı olması nedeniyle bilgi ekonomisi sonucunda ortaya çıkan olumlu etkiler görülememektedir (Yeldan, 2010: 147).

Bilgi ekonomisinin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinden en önemlilerinden biride beşeri sermayenin ekonomik büyümeyi hızla artırmasıdır. Birçok ülkenin ekonomik büyüme oranlarının yüksek olmasının nedeni olarak, vasıflı işgücüne sahip olmaları gösterilmektedir. Burada temel etken beşeri sermayedir. Beşeri sermaye bireysel kazanç elde etme yeteneği ve istihbaratın yanında öğrenme ve elde becerileri kapsamaktadır. Eğitim, sağlık ve verimlilik gibi beşeri sermaye unsurları bilgi ekonomisinin ölçülmesinde önemli bileşenler olarak gösterilmektedir. Bilgi ekonomisinin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri 3 şekilde sıralanabilir (Turan, 2008: 369):

- Yenilikçi mal ve hizmet üretimi artmasıyla, yeni istihdam olanakları ve yeni mesleklerin ortaya çıkması,
- Ticaretin elektronik ortamda yapılmasıyla verimliliğin artması ve bilginin de önemli bir üretim faktörüne dönüşmesi,
- Küreselleşme süreci, internet kullanımının artması, yeni organizasyonların oluşması ve yeni pazarlama teknikleri ile ürün verimliliğinin artması olarak ifade edilmektedir.

### **1.3. Bilgiye Dayalı Ekonominin Belirleyicileri**

Bilgi ekonomisini meydana getiren ve gelişmesini sağlayan bazı unsurlar vardır. Bilgi tüm ekonomik faaliyetlerin temelinde olan ve rekabeti körükleyen bilgi ekonomisinin ilk unsurudur. Bilgi ekonomisinin en önemli unsuru olan bilgi ve iletişim teknolojileri; bilginin kullanılması, yayılması ve depolanmasında harcanan maliyetleri azaltmaktadır. Bilgi işçileri ise bilginin üretimi ve bilgi iletişim teknolojilerinin geliştirilmesinde kilit rol oynamaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin geliştirilmesi, bilgi ekonomisine geçiş sürecini hızlandırmış, küreselleşme önem kazanmıştır. Küreselleşme; toplumların siyasal, sosyal, kültürel, ekonomik ve teknolojilerinde dönüşümlere neden olarak, ülkelerin ve firmaların ulusal pazarlarda birbirleriyle olan etkileşimini artırmıştır (Yeloğlu, 2009: 322; Gelgeç ve Hatırlı, 2018:100). Bilgi ekonomisinin unsurları; bilgi, bilgi ve iletişim teknolojileri, bilgi işçileri ve küreselleşme olmak üzere dört alt başlıkta incelenmiştir.

### 1.3.1. Bilgi

Bilgi, insan hayatında ve ekonomik yaşamda büyük bir öneme sahiptir. İkel toplumlar bilgiyi savunma amaçlı kullanmışken, çağımızda bilgi toplumların sosyal ve ekonomik faaliyetleri içinde yer edinmiştir. Bilgi zamanla çeşitli dönüşümler geçirmiştir ve bilginin tanımı ile ilgili pek çok görüş bulunmaktadır.

Türk Dil Kurumu (TDK) bilgiyi; *“insan aklının erebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin bütünü”* veya *“öğrenme, araştırma veya gözlem yolu ile elde edilen gerçek”* olarak tanımlamaktadır (www.tdk.gov.tr).

Bell bilgiyi; *“sistemli bir şekilde herhangi bir iletişim aracıyla başkalarına aktarılan, makul bir hükme veya tecrübeye dayanan sonucu gösteren, olgu veya fikirlerle ilgili düzenli ve sistemli ifadeler bütünüdür”* olarak tanımlamıştır. Bell’in yapmış olduğu diğer bilgi tanımı ise *“telif hakkı ya da başka bir sosyal tanıma yoluyla onaylanmış, bir isme veya isim grubuna bağlı nesnel olarak bilinen entelektüel bir mülkiyettir”* şeklindedir (Dura ve Atik, 2002: 137). Bell’in bilgiyi mülkiyet olarak tanımlamış olması, çağımızda fikri ve sınai mülkiyet haklarının önem kazanmasında etkili olmuştur (Erkan, 1998: 96; Şanlısoy, 2016: 2186).

Gürak (2006: 4)’a göre bilgi, olayları ve olguları bilmek, anlamak ve özellikle açıklamaya çalışmak amacı ile eğitim, gözlem, araştırma ve tecrübeler aracılığıyla sağlanan ve bütün bu ilkeleri insan zihninin değerlendirmesi ile ortaya çıkan çeşitli hakikat veya fikirlere dir.

Bilgi, zamanla değişimler yaşamış ve önemli bir güç unsuru haline gelmiştir. Eskiden fabrikaya, toprağa ve fiziki güce sahipken, günümüzde insan gücünün kaynağı bilgiye hâkim devletler tarafından oluşturulmaktadır (Yücel, 2016: 4).

Bilgi ekonomisinde bilgiye erişmek, düzenlemek, depolamak ve bir yere aktarmak amacıyla kullanılan bilgi teknolojileri, üretim tekniklerini geliştirerek daha çok mal ve hizmetin daha düşük maliyetle üretilebilmesini sağlamıştır. Bilginin önemini kavrayan ülkeler bilgiye olan yatırımı artırmış, gelişmiş ülkeler eski üretim yöntemleri yerine bilgi teknolojileri kullanarak, üretimin sağlandığı bilgiyi verimli bir şekilde kullanmaya başlamışlardır (Işık ve Kılınç, 2013: 22).

Bilgi ekonomisinde bilgi, ekonomik faaliyetlerin temelini oluşturmaktadır. Günümüzde bilgi, emek, sermaye ve girişimcinin yanında dördüncü üretim faktörü olarak kabul edilmiştir. Bilgi teknolojilerinin ülkeler tarafından kullanılması küresel rekabeti artırmış, bilginin üretim süreçlerine dâhil edilmesi zorunlu hale gelmiştir. Bilgiye dayalı mal ve hizmetlere olan talebin artması ile firmalar, bilgi yoğun mal ve hizmetler üretmeye başlamışlardır.

### 1.3.2. Bilgi İşçileri

Bilgi işçisi kavramı ilk kez, Drucker ve Fritz Machlup tarafından ortaya atılan bir kavramdır. Drucker; 1959 yılında, “*Yarının Merkezi*” adlı kitabında bilgi işçisi kavramının tanımını yapmıştır. Hemen hemen aynı yıllarda Machlup bu işçileri yeni oluşan bir kapitalist toplum olarak tanımlamıştır. 1991 yılında ise Robert Reich, bilgi işçisini; “*parmakları farede (bilgisayar mouse’u) düşünceleri uzayda olan işçi bilgi işçisidir*” şeklinde tanımlamıştır (Özgüler, 2002: 184).

Tofflar’a göre, sanayi ekonomisi belli alanda uzmanlaşmayı aynı çalışmalarını sürekli tekrar eden ve devamlı aynı işleri yapmayı gerektirmekteydi; böylece işverenler onların sözünü dinleyen ve belirli bazı çalışmalarını yapmaya razı olan işçileri işe almışlardır. İşçilerin sahip olduğu nitelikler okullarda geliştirilip işyerinde uygulamaya geçilmiştir. Bilgi toplumuna geçişle birlikte işler daha az tekrarlanan nitelik kazanmış, esnek zaman ve işin temposu işçiye göre ayarlanmıştır. İşyerindeki bölünmeler azalmış, her işçi işin daha büyük bir bölümünü üstlenmeye başlamıştır. İşçilerin işyerlerinde gerçekleşen değişikliklere ve yeni düzenlemelere uyum sağlamaları beklenmektedir. Drucker’e göre, bilgi ekonomisinin ihtiyaç duyduğu bu yeni işçi bilgi işçisidir (Aytun, 2008: 26).

Drucker, bilgi çalışanlarının önemini zamana göre erken tespit etmiştir. Bilgi ekonomisine geçilen 1950’li yılların sonunda, insanlar el emeği gerektiren işlerden eğitim ve öğretim gerektiren işlere yönelmişlerdir. Drucker, her yüz yılda bir toplumun kendisini tamamen yeniden düzenlediğini belirtmiştir. Elli yıl sonra, yeni toplumun kendisinden önce gelen toplumdaki tamamen farklı olması buna örnektir. Drucker için, en yeni değişim bilgi toplumdur.

Küreselleşme ve teknolojideki değişimler iş yaşamını da değiştirmiştir. Bilgi işçileri, endüstriyel dönüşümler ve teknolojik ilerlemeler ile şekillenmiştir. Bilgi ekonomisine geçiş ile mavi yakalı işçilerin yerini bilgi işçileri (altın yakalı işçiler) almıştır. Örneğin; doktor, avukat, programcı, veri analisti, bilişim sistemi uzmanları, kütüphaneciler, öğretmenler, bilim adamları bilgi işçisi olarak adlandırılmaktadır (Özgüler, 2004).

Malhorta (1998)'a göre, bilgi işçileri yeni teknolojileri kendi iş ortamlarına uygulayabilmeli, emeklerini ve zamanlarını yenilik ve yaratıcılık içeren faaliyetlere yönlendirmelidirler. Kendi iş çevreleri ve kurumların iş uygulamalarının belli bir düzen içinde yürütülüp yürütülmediğine karar verme yetisine sahip olmalıdırlar. Üst düzey görevleri yerine getirebilme sorumluluğuna ve otoriteye sahip olmaları, yeteneklerini ve akıllarını bu amaca hizmet etmek için kullanan bir müteşebbis olarak hareket etmeleri gerekir (Malhorta, 1998). Genel olarak bilgi işçilerinin sahip olduğu nitelikler şu şekilde sıralanabilir:

- **Belli bir alanda uzmanlaşmış bilgi:** Bilgi işçileri, çalıştıkları alan ile ilgili uzmanlaşmış bir bilgi birikimine sahiptirler.

- **Yeni bilgi bulma ve bunlara erişme yeteneği:** İçinde bulunduğumuz toplumda bilginin nitelikleri sürekli değişmekte ve bu değişime uyum sağlamak zorlaşmaktadır. Bilgi işçilerinin, ihtiyaç duydukları kaynaklara ve bilgilere erişebilmeleri çok önemli bir beceridir.

- **Yeni bilgileri kullanabilme becerisi:** Bilgi işçileri elde ettikleri teorik bilgileri pratiğe dönüştürerek karşılaştıkları problemleri yenilikçi yollarla çözmek için kullanırlar.

- **İyi iletişim becerileri:** Bilgi işçileri bire bir ya da grup ortamlarında çalışabilirler ve şirket hedeflerine ulaşabilmek için başkalarıyla iş birliği yapabilirler.

- **Büyümeye odaklı motivasyon ve zihniyet:** Teknolojinin ve bilginin niteliği sürekli değiştiğinden, çalışanların büyümeye yönelik bir zihniyete sahip olmaları gerekir. Yeni bilgiler öğrenmek ve bu bilgileri uygulamak için çalışma biçimlerini ve yeteneklerini kullanma şekillerini değiştirirler.

Bilgi ekonomisinin temel nitelikleri göz önüne alındığında, bilgi işçilerinin en önemli vazifeleri ve yükümlülükleri yenilik yaratma sürecinin ve yaşam boyu öğrenimin sürekli devam ettirilmesidir. Bilgi toplumunda sahip olunan işgücü yeteneği; bilgi ve iletişim teknolojilerine sahip olunup olunmadığı ve bunları kullanma yeteneğine göre şekil almıştır (Şanlısoy, 2016: 2189).

Bilgi işçileri; bilgiyi kullanan, bilgiyi paylaşan, yeni stratejiler geliştiren ve yeni mal ve hizmetler üretebilmek için fikirler üreten kişilerdir. Bilgi işçisi tanımı geniş bir alanı kapsamaktadır. Bilgi işçilerini, yüksek eğitim ve deneyim seviyesine sahip bireyler olarak tanımlayabiliriz. Bilgi işçilerinin görevi, bilgiyi yenilikçi ve yaratıcı bir şekilde kullanmak ve uygulamaktır. Bilgi işçilerinin görevleri ve yerine getirdikleri bilgi faaliyetleri aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır (Reinhardt vd., 2011:11 akt. Şanlısoy, 2016: 2).

Tablo 1.5. Bilgi İşçilerinin Rollerinin Sınıflandırılması

Rol	Tanım	Gerçekleştirilen bilgi faaliyetleri
Kontrolcü (Controller)	Temel enformasyon çerçevesinde organizasyonel performansı izleyen kişilerdir.	Analiz, Yayma, Enformasyon Organizasyonu, Gözlemeleme (monitoring)
Yardımcı (Helper)	Bir problemi çözdüğü zaman elde ettiği bilgiyi diğer insanlara aktaran kişilerdir.	Yetkilendirme, Analiz, Yayma, Geri besleme, Enformasyon Arama, Öğrenme, Ağ çalışması
Öğrenici (Learner)	Kişisel beceri ve rekabet üstünlüğünü geliştirmek için bilgiyi alan kişilerdir.	Edinim, Analiz, Uzman Araması, Enformasyon Araması, Öğrenme, Hizmet Arama
Bağlayıcı (Linker)	Farklı kaynaklardan gelen bilgileri bağlayarak yeni bilgiler üreten kişilerdir.	Analiz, Yayma, Bilgi Bulma, Bilgi Organizasyonu, Bağlantı Çalışması
Ağcı (Networker)	Kendileri ile benzer alanlarda çalışan kişileri ve organizasyonları bulup bu kişilerle bilgi paylaşımı için iş birliği yapan kişilerdir.	Analiz, Yayma, Uzman Bulma, Gözlemeleme, Bağlantı Çalışması, Servis Bulma
Organizeci (Organizer)	Kişisel veya organizasyonel planlama ile ilgilenen kişilerdir	Analiz, Bilgi Bulma, Gözlemeleme, Bağlantı Çalışması
Alicı/Toplayıcı (Retriever)	Verilen bir başlık ile ilgili bilgi toplayan kişilerdir.	Edinme, Analiz, Uzman Bulma, Bilgi Bulma, Bilgi Organizasyonu, Gözlemeleme
Paylaşıcı (Sharer)	Bir toplulukta bilgiyi yayan kişilerdir	Yetkilendirme, Eş-Yetkilendirme, Yayma, Bağlantı Sağlama
Çözücü (Solver)	Karşılaşılan problemlere çözüm bulan kişilerdir.	Edinim, Analiz, Yayma, Bilgi Bulma, Öğrenme, Servis Bulma
İzleyici (Tracker)	Organizasyonel veya kişisel boyuttaki faaliyetleri izleyerek problem olabilecek faaliyetleri önceden belirleyen kişilerdir.	Analiz, Bilgi Bulma, Gözlemeleme, Bağlantı Sağlama

**Kaynak:** Reinhardt vd., 2011:11 akt. Şanlısoy, 2016: 2.

Bilgi işçileri, analiz yapma ve değerlendirme yeteneğine sahip olan, sahip oldukları bilgiyi faaliyet gösterdikleri bir işin niteliklerine yönelik olarak kullanabilen, çeşitli araçları kullanarak ortaya çıkan sorunları ortadan kaldıracı işçiler olarak ifade edilmektedir. Bilgi işçileri; bilgi iletişim teknolojileriyle birlikte kendi bilgi ve deneyimlerini de kullanan, eğitimi ve zekâsı ile her çalışma ortamına kolay uyum sağlayabilen, sorumluluğunu işyeri dışında da



sürdürebilen işçilerdir. Bilgi işçileri, akıllarını ve yeteneklerini üretim yapmak için kullanan, edindikleri bilgiyi pazarlayarak her türlü karşı tarafa iletebilen, öğrenme sürecinde sürekliliği sağlayan ve bilgiyi kullanarak kendisini her alanda geliştiren işçilerdir (Özgüler, 2004).

Bilgi işçilei bilgi ekonomisinin en önemli unsurlarından biridir. Bilgi işçileri, ekonomide yalnız bir sektörde istihdam edilmemeleri, farklı alanlarda ve farklı sektörlerde teknolojik gelişmeler gerçekleştiren yine bilgi işçileri olduğu için; çalışma alanları bilgi ve iletişim sektörü ile sınırlandırılmamalıdır. Ancak bilgi işçileri farklı özelliklere ve yaşam tarzına sahip oldukları için, bir bilgi işçisinin ülkeler arasında transferinin sağlanması mümkün değildir. Dolayısıyla, özellikle gelişmekte olan ülkeler kendi bilgi işçilerini kendileri yetiştirmelidir (Şanlısoy, 2015: 101-102).

### **1.3.3. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT)**

Bilgi teknolojileri bilginin toplanması, işlenmesi, depolanması, ağlar aracılığı ile bir yerden başka bir yere aktarılması ve bu hizmeti kullananların faydalanması için faaliyette bulunan bilgisayar ve iletişim teknolojilerini kapsayan tüm teknolojilere verilen addır. İletişim teknolojileri, ilgili bir mesajın bir yerden başka bir yere önceden kullanılan yöntemlerden farklı olarak hızlı bir şekilde iletilmesini sağlarken, bilgisayar teknolojileri bilgiyi hesaplayarak bilgiyi işleme fırsatı yaratmaktadır. Bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin birleşmesi ilk defa insan yeteneklerini kat kat artırmıştır (Tonta, 1999: 365-366).

Geçtiğimiz birkaç yılda, iş dünyasında ve toplumsal yaşamın tüm aşamalarında bilgi ve iletişim teknolojilerinde hızlı bir gelişme yaşanmıştır. Bu gelişme maliyetleri düşürmüş, bilgi ve iletişim teknolojileri kullanıcıların ihtiyaçlarına yönelik olarak geliştirilmeye başlanmıştır. Dijitalleşme, servisler ve gelişmiş yazılım, tarama ve görüntüleme teknikleri, bellek ve depolama teknolojileri dâhil olmak üzere yeni bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerin desteklenmesi, kullanıcıların dünya ile etkileşim içinde olmalarına yardımcı olmuştur. Bu teknolojilerin bir araya geldiği internet, Bilgi İletişim Teknolojilerine örnektir. Önceki dönemlerde, internet sadece uzmanlar tarafından araştırma yapmak için kullanılmaktaydı. 1989 yılında, dünyada internet kullanıcı sayısı 159.000 iken, günümüzde bu sayı 4 milyarı aşmıştır. Ekonomik açıdan bilgi ve iletişim teknolojilerinin temel özelliği, çok fazla bilginin çok düşük maliyetlerle saklanması ve iletilmesidir, çünkü bilgiyi kullanma,

saklama ve aktarmanın marjinal maliyeti sifira yakındır. Bu özellik, bilgi ve iletişim teknolojilerinin yayılmasını hızlandırmıştır. Önceki dönemlerde teknoloji, belirli ürünlere ve belirli sanayi sektörlerine odaklanırken, bilgi ve iletişim teknolojileri tüm ürünlere ve sektörlerle odaklanan genel özelliğe sahiptir. Ar-Ge çalışmalarından, üretim, pazarlama ve dağıtıma kadar ekonominin temelini oluşturan her unsur, hem malları hem de hizmetleri etkiler. Bilginin ekonominin her unsuruna uygulanmasının kolaylaştırılması, ekonomik faaliyetlerde bilgi yoğunluğunu büyük ölçüde artırmış, mal ve hizmetlerin önemi artmıştır (Houghton ve Sheehan, 2000: 2).

Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ile, iş süreçleri, yönetim ve tüketim faaliyetlerinin yürütülmesi için gerekli altyapıyı sağlayan bilgiler yapılandırılmıştır. Üreticiler, tüketiciler ve kamu kuruluşları yapılanmış olan bu bilgileri elektronik ortamda birleriyle paylaşma imkanına sahip olmuştur. Bilimsel araştırmalar yaparken bilgi ve iletişim teknolojilerinden yoğun olarak faydalanılması, bilimsel araştırmalar yapanların bu araştırmalardan edindikleri sonuçları ilgi kesimlerle paylaşmaları, ekonomiye katkı sağlayarak küresel pazarlarda rekabet edebilme avantajını elde etmişlerdir. Bilgi ve iletişim teknolojileri, bilgi ekonomisinin gelişimini arttıran bir unsur olarak ekonomik literatürde yer edinmiştir. Teknoloji, uluslararası ve uzak mesafeler arasındaki sınırları ortadan kaldıran bir süreçtir. Bilginin iletişim teknolojileri ile ilişkileri ve farklı teknolojiler arasındaki ilişkiler karşılaştırmalı olarak incelendiğinde iki farkın olduğu görülmektedir (Kevük, 2006: 324):

- Bilgi ve iletişim teknolojileri arasında paralel bir etkileşim bulunmaktadır. Bilimsel araştırmaların her aşamasında (verilerin elde edilmesi, yönetilmesi, analizi ve bilgilerin yayılması) doğrudan bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılmaktadır;

- Bilgi ve iletişim teknolojileri bütün bilim dallarında ve gündelik yaşamın bütün alanlarında kullanılmaktadır.

Özgüler (2002: 151)'e göre, bilgi ve iletişim teknolojileri uzun dönemde verimliliği artırırken, verimlilik artışına yaptığı katkı sadece kendi endüstriyel alanı ile sınırlı değildir. Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanan diğer endüstrilerde, tasarımdan ürün pazarlamaya, stok kontrolünden muhasebeye kadar, firmaların ana faaliyet alanlarında çok önemli dönüşümler yapmalarına olanak sağlamaktadır. Bu açıdan Bilgi ve İletişim Teknolojileri, firmaların ve farklı endüstrilerin organizasyon yapılarında önemli dönüşümlere neden olarak daha etkin çalışmalarına katkıda bulunmaktadır.

Bazı ekonomilerde, bilgi ve iletişim teknolojileri ürünleri endüstrisine yeteri kadar önem verilmemektedir. Bu teknolojilerin ekonomide yayılması ve etkin kullanılmasını sağlayan politikaların uygulanması, ülkelerin verimliliklerinin artmasına neden olmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanan firmalar, internet teknolojilerini kullanarak dünyanın başka yerindeki firmalara bilgi ulaştırabilmektedir. Böylece, bu bilgiden diğer firmalarda yararlanmakta ve firmaların verimlilikleri artmaktadır (Saygılı, 2003: 99-100).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde gerçekleşen gelişmeler, ülkelerin ekonomik açıdan bilgi ekonomisi kavramını bir gelişme ölçütü olarak kabul etmelerine neden olmuştur. Bu sayede ülkeler bilgi ekonomisine dönüşerek, gelişmiş bir ekonomi olmayı amaç edinmişlerdir. Bilgi ekonomisinin ülkeler tarafından gelişmenin anahtarı olarak kabul edilmesi ile ekonomik yapıda dönüşümler yaşanmaya başlanması, demokratik güçleri yeni arayışlara yöneltmiş ve ekonomideki tüm aktörleri bu doğrultuda bir değişime yönlendirmiştir (Meçik, 2013: 116).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde meydana gelen bu yenilikler, küreselleşme unsurunun gelişmesine önemli bir katkı sağlayarak; sosyal, ekonomik ve toplumsal alanların tümüne etki etmiştir (Kaynak, 2008: 1).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi, bilgi ekonomisinin ilerlemesini ve ülkelerin bilgi ekonomisine geçiş hızını artırmaktadır. 1990'lı yıllarda ABD'de ve diğer gelişmiş ülkelerde hızlı bir büyüme ve düşük işsizlikle karşı karşıya gelinmiştir. Ortaya çıkan gelişmelerin nedenini araştıran bazı araştırmacılar, bu ülkelerde bilgi ve iletişim teknolojilerine yapılan yatırımların fazla olduğu sonucu ile karşılaşmışlardır. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemelerin zamanla ekonomiye yansması ve bilgisayar, haberleşme araçları, yazılım, elektronik araç ve gereçler, fiber optik teknolojisi gibi yeni teknolojilerin üretilmesi, sanayi toplumundan uzaklaşarak bilgi toplumuna dönüşmede etkili bir rol oynamıştır.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan bu gelişmeler; sosyal, politik, ticari ve finansal alanda erişimi ve etkileşimi artırarak, küresel düzeyde daha fazla katılım ve katma değer yaratılmasına olanak sağlamıştır. Bilgi ve iletişim teknolojileri; finans, sağlık, savunma, eğitim ve tarım gibi birçok alanda hizmet dağılımının eşitlenmesi, ekonomik kalkınma ve refah seviyesinin yükseltilmesi konusunda fırsatlar sunmaktadır (Pakdemirli, 2016: 31).

### 1.3.4. Küreselleşme

1980'li ve 1990'lı yıllarda bilgi ve iletişim teknolojilerindeki meydana gelen gelişmeler, uluslararası ticarete teknoloji ürünlerinin üretimdeki payının artması küreselleşmenin bilgi ekonomisindeki önemini artırmıştır. Küreselleşme; siyasal, sosyal, kültürel, ekonomik ve teknolojik alanlarda yaşanan, toplumların işleyiş şekillerinde ve aralarındaki ilişkilerde çeşitli değişimlere ve dönüşümlere neden olan süreçler topluluğu olarak tanımlanabilmektedir. Küreselleşme ile birlikte toplumların sosyal, siyasal ve ekonomik yapılarında çok önemli değişimler ve dönüşümler meydana gelmiş, ülkelerin birbiriyle etkileşim içine girmesi uluslararası ticaretin önemini artırmıştır. Küreselleşme kavramı, ülkelerin buldukları konuma, siyasi görüşlerine ve ekonomik durumlarına göre farklı anlamlar kazanırken, daha çok ekonomik süreçler açısından kullanılan bir kavram olmuştur. Bu açıdan küreselleşmenin ekonomik boyutu daha ağır basmaktadır. Küreselleşme sürecinde ülkeler farklı bölgelerde de üretim yapabilir duruma gelmiş, dünya ekonomisi tek pazarda bütünleşmiştir. Bu bütünleşme sonucu sanayi ekonomisinde önemli rol oynayan sermayenin yerini bilgi almış, üretim faktörlerinin içinde yer alan hammadde unsuru ve emek önemini kaybetmiş ve özellikle gelişmiş ülkelerde bilgi ekonomisinin önemi artmıştır (Sağlam, 2008:15-16).

Küreselleşme, 1970'li yıllarda petrol krizinin yaşanmasından sonra, ABD ve İngiltere'nin öncülük yaptığı Keynesyen refah devleti anlayışından, uluslararası mal ve para dolaşımının serbestleştirilmesine dayalı ekonomik düzen anlayışına geçilmiştir. Ülkelerin bu yeni ekonomik anlayışı benimsemeleri sonucu ulusal politika haline dönüştürülmüş, uluslararası ticarete mal ve sermaye hareketleri üzerindeki denetimleri azaltan politika uygulamaları hayata geçirilmiştir. Ekonomideki bu uygulamalar, çok uluslu şirketlerin yayılmasını mümkün kılarak, ulusal ekonomilerin piyasalaşma sürecini tamamlamasına ve piyasalarda bir gelişme dönemine girilmesine neden olmuştur. 1990'lı yıllarda, Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliğinin (SSCB) yıkılmasıyla liberal ekonomik düzene geçiş hızlanmış, uluslararası hammadde ve mamul mal piyasalarının kurum ve kuruluşlarının oluşturulması, uluslararası mal piyasalarını küresel boyutlara taşıyarak, küreselleşmenin temellerinin atılmasını sağlamıştır. Küreselleşmenin bilgi ekonomisinin bir unsuru haline gelmesinin nedenleri şunlardır (Rupp, 2001, 83; Kevük, 2006: 321):

- Sovyetler Birliğinin dağılmasıyla iki kutuplu (Sosyalizm ve Liberalizm) dñnya dñzeninin değişmesi

- Ekonomik sınırların önemli derecede ortadan kalması

- Deđiřimde sñrekliliđin yaşanması

- Ùlke içinde ¼retilen kaynakların, ¼retiminin, t¼ketiminin ve kullanımının uluslararası alanda yapılmaya başlanması,

- Piyasaların esnek, dinamik ve değişken bir hal alarak hızlanması,

- Teknolojinin hızla gelişmesi,

- Dijital ağ,

- Rekabet artışı,

- Yenilikçilik,

- Bilginin artmasıyla paralel bir şekilde bilinmeyeninde artması

- Ar-Ge harcamalarının artması,

- İstihdama yñnelik yapılan kñkl¼ değişiklikler,

- Ekonomide temel dinamizmin sağlanması ve teknolojik gelişmelerden meydana gelmektedir.

K¼reselleřme, sekt¼rler arasındaki rekabet g¼lerinin tamamen değişmesine neden olmakta, firmalar ve Ùlkeler arasındaki rekabet savaşını k¼r¼klemektedir. K¼reselleřmeyle birlikte sermaye akışkan hale gelmiş, teknoloji hızla yayılmaya başlamış, metalaşan ve ¼zelliđi olmayan birçok Ùr¼n d¼ř¼k maliyetle ¼retim yapan Ùlkelerde ¼retilerek başka Ùlkelere transfer edilmiş, sanayiye yñnelik alanlarda rekabetin artmasıyla bu Ùlkelerdeki firmaların rakipleri karşısında g¼l¼ konuma gelmeleri zorlaşmıştır. Firmalar yaşanan gelişmelere uyum sağlayarak mevcut varlığını s¼rd¼rebilmek ve bu zor şartlarda rekabet avantajı sağlayabilmek için, faaliyet alanlarını çeşitlendirmeye ve daha ¼nce girilmemiş alanlara yñnelerek faaliyetlerini devam ettirmeye çalışmışlardır. Bunun nedeni k¼resel pazarda varlıklarını

sürdürebilmeleri ancak artan rekabet koşullarıyla başa çıkma gücüne sahip olan gelişmiş ülkeler için mümkün olmasıydı (Salur, 2012: 28-31).

Hammadde, mal ve piyasa konusunda küresel ölçüğe sahip çok uluslu firmalar, ölçek ekonomilerinin onlara sağladığı üstünlüklerden faydalanmaktadır. Uluslararası faaliyette bulunan firmalar, diğer uluslararası firmalarla küresel alanda rekabet etmektedirler. Küresel rekabete uyum sağlama sürecinde, firmalar uygulamalarında yenilik yapmaya, süreç ve ürün yeniliğine yönelirler. Ürün yenilikleri daha çok talebi etkilerken, üretim düzeyinde artış sağlarlar. Süreç yenilikleri ise maliyet yapısını ve arzı etkilerken, süreç yeniliklerin ilk etkisi istihdamı azaltmak yönünde olmaktadır. Sanayi sektörüne dayalı ekonomiler ulusal yapıya sahip olup, bilgi ekonomisi ise küresel bir yapıya sahiptir. Küresel süreçte rekabet avantajı sağlamaya çalışan ülkeler, ekonomik ve ticari engelleri azaltmaya, küresel sermaye piyasalarına girmeye çalışmaktadır. Bu ülkeler, küresel piyasaya mal ve hizmet sunabilmek ve yeni özelliklere sahip işletmeleri devreye sokabilmek için Ar-Ge çalışmalarını, teknolojik gelişmeleri ve yenileştirmeyi desteklemektedirler (Kaynak, 2008: 71).

#### **1.4. Bilgiye Dayalı Ekonominin İşleyiş Süreci**

Bilgi ekonomisi; bilgiyi depolama, işleme ve işletme maliyetlerini önemli bir ölçüde azaltmış olan yeni temel teknolojilere uzanmaktadır. Küreselleşmenin hız kazandırdığı bilgi teknolojileri, devlet düzenlemelerine son vererek piyasaların, şirketlerin ve bireysel çalışmaların işleme düzenini şekillendirerek, yeni iş stratejileri ile yeni örgütlenme durumlarının açığa çıkmasına olanak sağlamaktadır (UNICE, 2002: 6).

Bilgiye dayalı ekonominin, teknoloji ölçeği ve yenilikçi girişimler için fon oluşturulmasına olanak sağlayan sistematik piyasa mekanizmaları, en önemli nitelikleri arasındadır. Piyasa teşvikleri ile özel mülkiyet piyasaya, piyasa ekonomisi de girişimciye katkı sağlar. Ne özel mülkiyet olmadan piyasa ekonomisi ne de piyasa ekonomisi var olmadan girişimci var olabilir. Piyasa ekonomisinde özel girişimcilerin çabaları ile ekonomik gelişmeler gerçekleşir. Gelişmekte olan ülke ekonomilerinde, girişimci ekonomiye çeşitli faydalar sağlamaktadır. Doğal kaynakların verimli biçimde kullanılması, sermaye birikiminin sağlanması ve piyasaların genişletilmesi bunlara örnek olarak verilebilir (Akalın, 2002).

## 1.5. Bilgiye Dayalı Ekonominin Günümüzdeki Durumu

Dünya ekonomisini etkileyen gelişmiş ülkeler, geçtiğimiz yüzyılın ortalarına kadar bilginin ortaya çıkardığı teknolojiye ulaşabilmek için birbirleriyle çekişmekteydiler. Geçmiş yüzyıllarda bilgiye sahip olmak, onu elinde tutmak ve ulaşılan bilgilerden yeni bilgiler ortaya çıkarmak zahmetli bir işti. Teknolojik yetersizlikler, iletişim ve ulaşım araçlarının istenen düzeye gelememiş olması, bilgiye sahip olabilmek için zaman, mekân ve maliyetlerin pahalı olduğu bir çalışma sistemine ihtiyaç duyuluyordu. 20. Yüzyılın ikinci yarısında, teknolojik gelişmelerin hız kazanması ile bilim dünyası gelişmiştir ve bilgiye ulaşmak daha basit bir hale gelmiştir. Özellikle ulaşım sistemindeki yenilikler (hızlı ulaşım araçları) iletişim sistemindeki gelişmeler (bilgi teknolojileri, internet vb.), küreselleşmekte olan dünyada her türlü bilgiyi elde etmeyi mümkün kılmıştır (Tezer, 2018: 172).

Tarihsel olarak değerlendirildiğinde, bilim yapmak ve bilgiye sahip olmak zorlu bir oluşum olmasına karşılık günümüzde bilgiye ulaşmak oldukça kolaylaşmıştır. İletişim ve ulaşım araçlarında kat edilen gelişmeler aracılığıyla, dünyanın en uç noktasından bilgi alınabilmektedir. Bilgiye sahip olmak zahmetsiz olsa da ulaşılan bilginin değerini bilmek ve elde ettiğimiz bilgilerden yeni bilgiler yaratabilmek çok kolay değildir. Bu sebeple, dünya çapında bilgiye ulaşma bilgiyi değerlendirebilme ve o bilgilerden yeni yeni bilgiler yaratabilme yeteneği toplumlar arasında farklılıklar göstermektedir.

Bilgiye sahip olma açısından toplumların ilk grubu bilgiyi elde etmişlerdir ve bu bilgileri üretme ve geliştirebilme yeteneğine sahiplerdir. Bu yönde ilerleme gösteren toplumlar, gelişmiş toplumlardır. İkinci tür toplumlara gelince, bu toplumlar bilgiye sahip oldukları gibi başkalarının ürettikleri bilgileri değerlendirebilmede yeteneklidirler. Elde ettikleri bilgiden yeni bilgiler yaratma yönünden güçsüzdür. Böyle toplumlar, gelişen toplumlar veya gelişmekte olan ekonomiler olarak adlandırılmaktadır. Üçüncü sınıf toplumlar ise bilgiye sahip değildir ve gelişmiş toplumların izin verdiği oranda bilgiyi ve o bilgiler ile yaratılmış verileri değerlendirebilirler. Bu toplumlar gelişmemiş ya da az gelişmiş toplumlar olarak adlandırılırlar. Küreselleşen dünyada işleyen sömürü sisteminde sömürülen toplumlar bilgiye ulaşamamış, fakirliğin ve cehaletin hüküm sürdüğü toplumlardır. Bunların arasında petrol ülkeleri gibi bazı zengin ülkeler de bulunmaktadır fakat bilimsel olarak eksik ve yetersiz olmaları onları sömürülen toplum olmaktan öteye taşımamaktadır (Tezer, 2018: 174-175).

Geçmişte, iletişim ve ulaşım araçlarının gelişmediği zamanlarda bilgiye ulaşmak zahmetli olmasına rağmen, günümüzde bilgiye ulaşmak oldukça kolay hale gelmiştir. Fazla zaman harcamadan, olduğumuz yerden bilgisayar ve cep telefonu aracılığıyla merak edilen bir konu ile ilgili ya da dünyanın herhangi bir yeri hakkında saniyede bilgi edinilebilmektedir. Bilgiye ulaşmanın bu kadar basit hale gelmesiyle farklı sorular da beraberinde gelmektedir. Örneğin, bilgiye sahip olmak basitse ve çaba gerektirmiyorsa toplumlar arasında hala neden gelişmişlik farkı bulunmaktadır. Bilgiye dayalı gelişmeler, bilgiye sahip onu değerlendirebilen ve yeni bilgiler üretebilen toplumlar teknolojiye, ekonomik refah düzeyinde ve medeniyet çizgisinde ileri toplumlara dönüşürken, bu alanlarda yetersiz kalan toplumlar dünya sıralamalarında gerilerde yer almıştır.

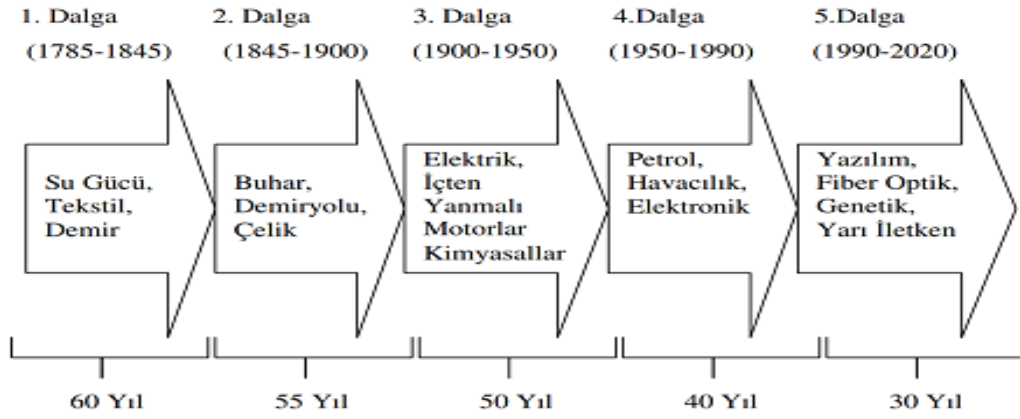
Günümüzde bilgi ile alakalı olmak üzere farklı yaklaşım türleri bulunmaktadır. Özellikle, İktisat literatüründe bilgi ekonomisi ile ilgili yenilikler ve fikirler ortaya çıkmaktadır. Eski zamanlardan bu yana iktisatçılar iktisadi büyüme ve verimliliğin yükselmesinde, bilimsel ilerlemenin sonucu olan teknolojiye büyük önem vermişlerdir. Büyüme teorisi, genel anlamda bilginin ve teknolojinin büyümenin gerçekleştirilmesi için önemli rol oynadığını kavramıştır. Eğer teknoloji gelişmeye devam etmezse, sermaye birikimi sürdürülemez ve marjinal verimlilik azalır. Böylece kişi başına düşen gelir artışı giderek azalır (Freeman ve Soete, 2003: 363).

## **1.6. Bilgiye Dayalı Ekonomiye Geçiş Süreci ve Organizasyonu**

Bilgi ekonomisinin hüküm sürdüğü günümüzdeki süreçte, insanlık tarihine damga vuran büyük ölçekli değişiklikler ortaya çıkmıştır. Tarihsel süreç değerlendirildiğinde, bilim ve teknoloji alanında ortaya çıkan gelişmelerin etkisiyle gelişen bazı sanayi sektörleri ekonominin büyümesine katkıda bulunmuş ve bu alana yapılan hatırı sayılır yatırımlar sayesinde ülkelerin ekonomik yapısı renklenmiştir. Bilgi ekonomisi, meydana gelen ilerleme safhalarının son aşamasını oluşturmaktadır (Özgüler, 2002: 23; Aktan ve Vural, 2016: 17-18).

Teknolojik gelişmeler, farklı yüzyıllarda farklı şekillere bürünmüş ve ilgili zaman dilimine ait süreçte toplumsal ve ekonomik yapıda kalıcı izler yaratmıştır. Ekonomik yapı hareket halindedir ve her yeni dalgada yeni teknolojik buluşlar ile günümüze kadar ulaşmıştır. Joseph Schumpeter; sağlıklı bir ekonominin durağan olmayacağını, teknolojik yenilikler ile sürekli değişime uğrayacağını belirtmiştir (Özgüler, 2002: 23-25).





**Kaynak:** Alcorta, 1992:11.

Şekil 1.1. Geçmişten Günümüze Teknolojik Değişimlerin ve İlerlemelerin Evreleri

Birinci dalga, 1785 yılında başlayan Fransız devrimi ve sanayi devrimini içine alan 60 yıllık bir süreçtir. Bu zaman diliminde buhar ve su gücü kullanılmaya başlanmış, tekstil ve demirin sanayide kullanılması sanayileşme sürecinde önemli bir yer edinmiştir (Aktan ve Vural, 2016: 17). 1700'lü yıllarda İngiltere'de ortaya çıkan sanayi devrimi ile beden gücünün yerini makine gücü almıştır. Yaşanan bütün bu gelişmeler sonunda sanayi devrimini başlatan en önemli unsurlar, buhar ile çalışan makinelerin icat edilmesi ve bu makinelerin tekstil fabrikalarında kullanılması, demir madeninin değerlendirilip kullanımının artmasıdır. İngiltere'de başlayan sanayi devrimi, hızlı bir şekilde ABD'ye ve Avrupa ülkelerine yayılarak, zenginlik ve refah seviyesini artırmıştır (Ortaş, 2005; Özsoylu, 2017: 42).

İkinci dalga, 1845 yılında başlamış ve yaklaşık 55 yıl devam etmiştir. Deniz taşıtlarında buhar gücünün kullanılması ile ağır yüklerin taşınabilmesi kolaylaşmıştır. Bu sayede ticaret gelişmiş, çelik endüstrisinde meydana gelen gelişmelerin makine yapımındaki olumlu etkileri büyük fabrikalar ve sermaye yoğun faaliyetleri harekete geçirmiştir. 1885'te otomobilin icat edilmesi ve seri üretime geçilmesi, ulaşımı kolaylaştırmıştır. İnsanlar farklı yerlere yerleşebilmiş ve oralardan işlerine gidip gelebilmişlerdir. Kömür bölgelerine gerçekleştirilen göçler ile de şehirler genişlemeye başlamıştır (Doğuç, 2006: 13). Üretimde makineleşme ve demir yolu ağlarının sayısının artmasıyla, elde edilen ürünler demiryolu ağlarıyla tüketim merkezlerine iletmeye başlanmıştır.

1879 yılında, elektrik ışığı keşfedilmiş, elektrik trafosu, elektrikli demir yolu ve güç istasyonu bulunmuştur. 1885'te otomobilin keşfedilmesi, 1876'da telefonun bulunması, 1880'li yıllarda Louis Pasteur'un sağlık alanında gerçekleştirmiş olduğu önemli buluşlar, toplumsal ve ekonomik düzende önemli etkiler yaşatmıştır (Özgüler, 2002: 25).

Üçüncü dalga, 1900-1950 yılları arasında 50 yıllık bir süreci içermektedir. Birinci ve ikinci dünya savaşı zamanında verilen mücadeleler sonrasında içten yanmalı motorların, elektrik ve çeşitli kimyasal maddelerin günlük hayatta kullanılması, modern ve sosyal hayatın ilk adımları olmuştur (Aktan ve Vural, 2016: 18).

Elektriğin kullanılması ve elektrik motorlarının montaj hatlarını kumanda etmek için kullanılması, fabrikalarda üretimin daha kolay ve hızlı olmasını sağlamıştır. Elektrik enerjisi kullanılarak hareket eden üretim sistemi, ilk defa ABD'de mezbahalarda hayvan kesiminde kullanılmıştır. Asıl sistemin uygulanması ise Ford Motor Fabrikalarında yapılan seri üretim hatlarıyla gerçekleştirilmiştir. Ford otomobil üretmek için bu sistemden faydalanmış, üretim ölçekleri büyümüş, maliyet ve ücretler ise ucuzlamıştır. Bahsi geçen fabrikaların üretim sistemlerinde kullanılan teknikler ile yeni iş yönetim modelleri oluşmaya başlamıştır (Eğilmez, 2017).

Dördüncü dalga, 1950'li yıllarda başlamış ve vakum tüplerinin keşfedilmesi ile ilk bilgisayar oluşturulmuş sonraları vakum tüplerinin yerini alan transistorün bulunması elektronik sanayinin gelişmesine katkı sağlamıştır. Elektriğin şehirlerde kullanılması, dayanıklı tüketim mallarının üretimini artırmıştır. Kimya ve Petrokimya alanındaki yenilikler sanayide çeliğin yerine karbon plastik benzeri maddelerin kullanılmasına olanak sağlamıştır. Ulaşım alanındaki önemli gelişmelerden biri, uçakların geliştirilerek aktif olarak kullanılması yolunda olmuştur (Doğuş, 2006: 14).

Telefon, telgraf ve radyo benzeri haberleşme araçlarının gelişmesi iletişimin etkinliğini artırmıştır. İletişim ve ulaşımda ortaya çıkan gelişmeler ile insanlar arasındaki mesafe azalmış dünyadan haber almak basit bir hale gelmiştir. Bu gelişmeler ışığında yazılım sektörünün önemi artmış, insan emeğini minimuma indirgeyen makineler icat edilmiş, iletişim ve ulaşım ile geliştirilen teknolojilerle üretimde otomasyon sağlanmıştır. Devlet teşvikleri ile enerji kaynaklarında değişime gidilmiş, güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, jeotermal ve hidroelektrik gibi çevreye zarar vermeyen enerji kaynaklarının kullanımı aktifleşmiş,

merkezileşme başlamış siyasi ve ekonomik yönden güçlü devletler kurulmuştur (Pamuk ve Soysal, 2018: 42).

Küreselleşme sonucunda dünya bir pazar haline gelmiş, üretim, pazarlama ve satış yöntemlerinde değişiklikler ortaya çıkmıştır. Tüketici önemli bir hale gelmiş, seri üretimin yerine kişiye özel üretim anlayışı hâkim olmuştur. Bilişim teknolojileri ve internet kullanımının aktif duruma geçmesi ile hem ucuz hem de kaliteli üretim yapmak mümkün hale gelmiştir (Özsoylu, 2017: 43).

Beşinci dalga 1990'lı yıllarda başlamıştır. Fiber optikler, yarı iletkenler, genetik ve yazılım ekonomik ve sosyal hayatı da içine alan tüm hayatımıza etki eden alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Fiber optikler ve yarı iletkenler bilgi iletişim teknolojilerinin temel unsurları olarak gelişen yeni alanlardır (Özgüler, 2002: 23).

Roger Cass'a göre, bilgi ekonomisi geçen 200 yıl içinde toplumsal ve ekonomik sınırlarda ortaya çıkan beş dalgadan ibarettir. Roger Cass, 1789 yılında başlayıp 60 yıl devam eden birinci dalgayı "*Endüstri Devrimi*" olarak nitelemiştir. İkinci dalga, 1848 yılında başlayıp 25 yıl devam etmiştir. Bu dönemde yaşanan pozitif gelişmeler Cass tarafından, "*Büyük Demiryolu Dönemi*" olarak adlandırılmıştır. 1872'de Avrupa ve ABD'de, finansal kurumların ödenmemiş kredileri dolayısıyla 24 yıl süren bir kriz süreci yaşanmıştır. Üçüncü dalga, 1897 yılında elektrik, telefon, otomobil gibi olumlu teknolojik gelişmelerin yaşandığı bir dönem olmuştur. Ekonominin büyüdüğü, insanların refah seviyesine kavuştuğu bu dönemde bilgi ekonomisine benzer gelişmeler ortaya çıkmıştır. 1921-1947 yıllarını kapsayan Birinci Dünya Savaşı'nın olumsuz etkileri ortaya çıkmış ve ekonomide 27 yıllık bir gerilemeye neden olmuştur. 1948 yılında, dördüncü dalga başlayıp İkinci Dünya Savaşı sonrası Bretton Woods Anlaşması, Marshall planı ve ilk bilgisayarların icat edilmesi olumlu gelişmeleri beraberinde getirmiştir. 1973 yılında başlayıp 20 yıl devam eden Bretton Woods'un çökmesi ve OPEC petrol krizi internetin bulunduğu 1993 yılına kadar sürmüştür. Bilgi ekonomisinin yaşandığı dönem olan 1994 yılında bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle bilgi ekonomisi dönemi başlamıştır. Roger Cass, yaşanan bu teknolojik devrimi "*İnternet Çağı*" olarak adlandırmıştır (Rubin, 2001).

1950'li yıllarda; ABD, Japonya, Batı Avrupa gibi birtakım gelişmiş ülkelerde bilgi iletişim teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşması, temel bilimler alanında gelişmeler

yaşanması sonucunda bilgi ekonomisi oluşmuştur. Gelişmiş ülkelerde yaşanan bilgi ekonomisinin en önemli özelliği, tarım, sanayi ve hizmet sektörleriyle birlikte eğitim, sağlık ve iletişim gibi temel bilimlerde değerlendirilebilmesidir. Bilgi ekonomisinde ortaya çıkan gelişmeler bütün dünyayı etkisi altına alarak üretimde verimliliği artırmış, yeni teknolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel alanlarda yapılabilecek gelişmeler için öncü olmuştur (Aktan ve Tunç,1998:123-124).

Enerjinin, kas gücünden buhar gücüne ve makine gücüne dönüştüğü sanayileşme sürecinde yaşanan pek çok aksilikler, ekonomik büyümede endişe yaratması neticesinde meydana gelen bilgi toplumu aşaması, birçok değişimi de beraberinde getirmiştir. ABD’de 1951 yılında, mavi yakalı olarak ifade edilen ve sendikaların önemli bir bölümünü oluşturan işçi sayısı, bütün çalışanların yarısını oluştururken, beyaz yakalıların sayısı ilk kez artış göstermiş ve mavi yakalıların istihdam içindeki payında azalmalar olmuştur. Bunun yanında, bilimsel ve teknolojik araştırmalar için yapılan yatırımlar en kârlı yatırım yöntemi olarak görülmüş ve yaşanan bu yenilikler bilimsel ve teknolojik buluşların çoğalmasına katkı sağlamıştır (Aktan ve Tunç, 1998:6-7).

### **1.7. Bilgiye Dayalı Ekonomiye Şekillendirmede Etkili Olan Teknolojiler**

Bilgi ve teknoloji alanında meydana gelen gelişmeler, dünyanın tecrübe ettiği gelişimler ve köklü değişimlerin en önemlileri arasındadır. Sanayi devrimlerinin geçmişte bırakmış oldukları rolü ile sosyal, siyasal, ekonomik ve kültürel sahadaki gelişmeler, günümüzde bilgi devrimi veya teknoloji devrimi olarak nitelendirilmektedir (Aktan ve Tunç, 1998: 118).

Yeni temel teknolojiler, bilgi teknolojisi ve jenerik teknoloji sahasındaki yeniliklerdir. Bilgi teknolojisi, elektronik bilgi işlem sistemleri (bilgisayar) ve iletişim (telekomünikasyon) teknolojilerini içermektedir. Bilgi teknolojisinin bileşenleri şunlardır (Aktan ve Vural, 2016: 9):

- Bilgi işlem teknolojisi (bilişim teknolojisi); bilgi işlemde yazılım ve donanım teknolojilerinin kullanımı,
- Uydu teknolojisi; uydular aracılığı ile bilgi aktarımı.

- Mikro- elektronik teknolojisi; daha hızlı ve hassas işlem birimlerinin geliştirilmesine yönelik bilim ve teknolojiler.

- Telekomünikasyon teknolojisi; iletişim alanında geliştirilmiş yeni teknolojiler (dijital teknoloji, fiber optik teknolojisi, lazer teknolojisi, akıllı terminal, internet, tele işlem, videotex, telekonferans, fax, CD-Rom ve video-disk.)

- Esnek otomasyon teknolojileri.

Yeni temel teknolojiler kapsamında yer alan jenerik teknolojiler ise; gelişmiş malzeme teknolojileri, biyoteknoloji ve enerji teknolojileri, nükleer enerji, uzay ve havacılık teknolojilerinden oluşmaktadır.

- Yeni gelişmiş malzeme teknolojileri; yüksek moleküllü polimerler, süper iletkenler ve seramik gibi yeni malzemelerin işlevsel özellikleri bu kategoriye dâhil edilebilir.

- Biyoteknoloji ve gen mühendisliği; yeni ürünlerin geliştirilmesi ve verimin artırılması için fermantasyon ve genetik mühendisliği teknikleri gibi biyolojik yöntemlerin kullanılması.

- Enerji teknolojileri; doğal kaynakları enerjiye dönüştürebilen bilim ve teknolojiler. (Örneğin, güneş pilleri.)

- Nükleer enerji.

- Uzay ve havacılık teknolojisi

Mikro-elektronik ve bilgi teknolojileri ilk sırada olmak üzere, yeni teknolojiler olarak adlandırılan mikro-elektronik, nanaoteknoloji ve mikro-nanoteknolojiler, tüketime hazır elektronikler üzerinde ciddi ilerlemelere neden olmuşlardır. Böylece yeni araç ve ekipmanlar üretilmiştir. Üretilen ürün ve ekipmanların fiziki hacminin yer kaplamaması, ürünlere olan inancın artması, uyum sağlaması, bölünebilir nitelikte olması, işlem hızının yüksek olması ve düşük enerji kullanımı, ileri imalat ekipmanlarının özellikleri arasında sayılabilir. Fiziki hacminin fazla yer kaplamaması yerden tasarruf edilmesini, üretim aşaması ve ürünlerin üretilmesinde tercihlerin daha fazla olmasını ve büyük ölçeğe sahip bilginin işlenmesini ve saklanmasını mümkün kılmaktadır. Yeni ürün ve ekipmanlar bir bütünün parçalarını bir araya

getiren fazla oranda modül, program veya birim aracılığıyla üretildiği için, tüketicilerin çeşitli ihtiyaç taleplerine küçük ve büyük oranlarda üretilmek şartıyla esnek üretimi kolaylaştırmaktadır. Yeni teknolojiler, bu yeniliklerle beraber bilgi ve iletişimi iyileştirerek kurum içindeki yönetici ve çalışanların karar alma ve birlik olma kapasitesini artırmayı hedefleyen örgüt bazında gelişmelere katkı sağlamaktadır. Eski seri üretime göre yeni teknolojiler, ayrı bir kontrol ve idare yapısına bağlıdır. Bürokrasinin üst seviyede olduğu merkezi kumanda ve kontrol sistemleri, yerini daha minimum ve hiyerarşik yapıda katılımcılarında karar alma yetkisine sahip olabildiği, kontrol mekanizmalarına bırakmıştır. Birbirinden farklı işlevsel kurumların, belirli rutinlerin, prosedür ve kişisel meslek tanımlarının yerini karşılıklı dayanışmanın olduğu ilişki bağları almıştır. Ürünlerde ve üretim sürecinde bilgi iletişim teknolojilerinin önemi arttıkça, emek unsuru yalnızca bir maliyet unsuru olmaktan çıkmıştır (Alcorta, 1992: 11-12).

İş hayatı ve toplum üzerinde önemli etkileri olması yönünde fikir birliğine varılmış birtakım yeni gelişen global teknolojilere ve faydalarına aşağıda yer verilmiştir (Emerging Industries and Technologies forum 1999: 9).

**Mikroelektronik :** Yarı iletken materyaller üzerinde işlem, depolama ve karşılaştırma yapan fonksiyonların tek bir birim üzerinde entegre edilmesidir (European Commission, 2001). Mikroelektronik, işlem fonksiyonu ile sensörleri içine alan mikroteknolojiye uzanan minyatür sistemleri kullanır. Mikroteknoloji, milimetre boyutunda araç ve yapıların mikron (1 milimetre) ve nano (1/1000 milimetre) büyüklüğünde imal ve dizayn edilmesidir.

Mikroelektronik, günümüzde bilgisayarlar ve yeni teknolojilerde aktif olarak kullanılması ve boyutların giderek küçülmesi sonucu, nanoteknolojiye yer açan bir alandır. Bilginin işlenmesi ve yayılmasıyla birlikte, makinelerin kontrol edilmelerinde mikroelektronikğin etkin bir rolü vardır ve bu alandaki ilerlemeler daha çok bilginin saklanması ve işlenmesine yardım ederek, minimum maliyetlerle daha hızlı ve kalitede üretim ve üretim süreçlerinin oluşmasını sağlamaktadır. Güçlü iletkenler, bilgisayar ve mikro-chip teknolojisinde yeni gelişmelere imkân sağlamakta ve mikroelektronik üretim ve üretim süreçlerinin bilgisayar destekli ve bilgisayar kontrolünde yapılması, verimliliği yükselterek bu teknolojileri kullanan kurumların ve ülkelerin rekabet gücüne değer katmaktadır.

**Nanoteknoloji:** Nanoteknoloji, atom ve molekül çizelgesinde kullanılan özel yöntem ve tekniklerle yapıların, materyallerin ve araçların oluşturulmasını, bu ölçekte ölçme, tahminde bulunma izleme ve yapım işlemlerinde bulunma ve bu ölçüğün bazı temel özelliklerinden yararlanma kabiliyetini gösterir (Holister, 2002: 4). Nanoteknoloji hayatımızı değiştirecek kabiliyette bir teknolojidir. Nanoteknoloji kullandığımız bilgisayarlar, aletler, yapılar, materyaller, giysiler ve yeni ürünler ile piyasalar ve hayat tarzını değiştirecektir. Bu değişimin olacağı alanlar şunlardır:

- **Biyoteknolojiye uzanan moleküler mühendislik:** Bazı canlı sistemlerin (hücre ve daha alt seviyedeki canlı organizmalar) ölçüğü mikrometre ve nanometre aralığındadır. Nanoteknoloji, enzim gibi insan hayatı ve sağlığı için çok mühim olan kimi biyolojik birimlerin insan yapısı yarı organik birimlere çevrilmesini sağlayabilir. Enzim ve silikon çiplerin birleştirilmesi yoluyla, insan sağlığını kontrol etme ve teşhiste ya da ilaç dozu belirlemede değerlendirilebilecek biyo-sensörlere sahip olunabilir.

- **Yarı iletkenlere dayanan elektronik teknoloji:** Elektronik çiplerin kapasitesi yüksek seviyelere kadar arttırılabilir. Yeni ve güçlü çiplerin kullanılması ile iletişim ve bilgi teknolojilerinde farklı bir yer edinebilir ve günlük yaşamımızı oldukça karışık fakat bir o kadar da kolay hale getirebilir.

- **Yeni materyallere dayanan araç ve süreçler:** Nano ölçekte kullanılan materyaller atom ve molekül seviyesinde standartlara ve kaliteye ulaşacak ve birleşik materyallerde nano partiküllerin kullanılması, bu bileşiklerin etkisini katlayıp daha hafif yapıda olmasını sağlayarak, kimyasal ve ısı ile ilgili dirençlerini artırarak ışık gibi radyasyonla olan ilişkiyi yenileyecektir. Örneğin, Nanoteknoloji ile oluşturulacak karbon bir kaplama hatasız bir atom dizilişinde olduğu için, sürtünmeyi en aza indirgeyecektir. Bu olay, makinelerde yeni bir oluşuma neden olacaktır ve ileride Nanoteknoloji, Nanoteknoloji ile üretilmiş materyaller kullanmayan kurumların rekabet etme güçlerini önemli oranda azaltacaktır.

**Mikro-Nanoteknoloji:** Mikro ve nano ölçekteki teknoloji, uygulama ve kavramı bünyesinde tutan; nano ölçekteki teknoloji ve uygulamaları mikro ölçüğe nakleden ve her iki ölçekteki nitelikli bağıntıları kullanarak, Mikroteknoloji ve Nanoteknoloji' ye fonksiyonellik sağlayan bir teknolojidir. Basit bir tabirle mikro ve Nanoteknolojileri birbirine entegre eder.

Nanoteknolojinin kullanım alanları çok geniştir ve genişlemeye devam etmektedir. İlaç sanayii, güneş enerjisi, hidrojen üretimi, bataryalar, görüntü teknolojisi, nano tüp içeren bileşikler, nano partiküle sahip bileşikler, karbon kaplamalar, alaşımlar, hücre büyümesini artıran implantasyonlar, yalıtım, sensörler, foton üretimi ve dedektörü, yeni lazerler, biyo-analiz araçları, silah sanayii, biyolojik ayrıştırma teknolojileri, tıbbi görüntü teknolojisi, filtreler, yapıştırıcılar, cilalar, yağlayıcı ve parlatici maddeler, boyalar, yakıt ve patlayıcılar, tekstil, yüksek kapasiteli bilgisayar diskleri, yeni tür bilgisayar çip ve hafızaları, optik parçalar ve karbon tabanlı kütüphane ve veritabanları olarak sıralanabilir (Holister, 2002: 7).

Günümüzde fizik, kimya, biyoloji, bilgisayar, malzeme bilimi, elektronik gibi yerlerde kullanılmaya devam ederken, tıp dünyasında da büyük çaplı ilerlemelere olanak sağlamaya başlamıştır. Nanoteknoloji ile üretimi sağlanabilecek birçok mikroskobik gereçler belki de damarlarımızda gezebilecek ve uzman görevi görüp tedavi sağlayabilecektir. Nanometaryallerin üretilmesi ile eskiye göre daha dayanıklı ulaşım aletleri, kir tutmayan ve paslanmayan nitelikteki eşyalar ile kendi kendini temizleyebilen özellikte kıyafetler elde edilebilecektir. Küresel ısınma ile beraber ileride büyük çaplı sıkıntılardan biri olabilecek su kaynakları da Nanoteknoloji ile yenilenebilir hale gelecektir. Nanoteknolojiyi çağımızın anahtar teknolojisi olarak ifade edebiliriz (<https://nanoteknoloji.org>).

Teknolojik gelişmeler, ürün ve materyalleri değiştirebilmelerinin dışında ekonomik pazarları da değiştirebilir ve yeni müşteri ihtiyaçlarının oluşmasına neden olabilir. Teknolojik değişiklikler öğrenme sürecini kapsar ve bu yüzden teknik gelişmelerin dışında sosyal ve kurumsal alanlarda içselleşmeye yönelten sosyal bir süreci barındırır. Teknoloji kişiler, firmalar ve toplumlar tarafından meydana getirilir ve sosyal ve ekonomik şartlar bünyesinde değerlendirilir (Dicker, 1998:146-147).

Yeni teknolojilerin varlığı mal ve hizmetlerde, bütün ticari ilişkilerde uygulanan bilgi yoğunluğunu artırarak yeni aracılık türleri oluşturacaktır. Bu yolla önemli oranlarda kârlı iş ve piyasalar gelişerek sanal piyasaların hâkim olduğu bir sistem oluşacaktır. Yeni ürün ya da hizmetin oluşmasına neden olan iktisadi ve sosyal değişiklikler, mevcut piyasaların tekrar bir şekilde bürünmesini sağlayacak veya yeni bir piyasayı ortaya çıkaracaktır. Bahsi geçen piyasalar öngörülemezdir, yüksek kalifiye işgücüne dayanırlar. Araştırma-Geliştirme alanında iyi olmalarına karşılık akıcı, düzensiz ve kontrol dışıdırlar. Bu nedenlerle ürün yaşam döngüleri de kısa sürelidir (Emerging Industries and Technologies forum, 1999: 8).



Değişimin aktif olarak artması, mevcut piyasaların yerine yeni piyasaların geçmesi, üretim yapısı ve süreçlerin farklılaşması; ülkelerin sadece küresel seviyede rekabet edebilme imkanına sahip olmalarının yararlı olmayacağını ve küresel seviyede rekabet edebilme avantajlarını her zaman korunmaları gerektiğini de göstermektedir.

## **1.8. Bilgiye Dayalı Ekonominin Rekabet Gücüne Katkıları**

Ülkelerin ve firmaların hem iç piyasalarda hemde dış piyasalarda rekabet edebilme gücünü koruyabilmeleri için önem taşımaktadır. Rakip ülkelerin ekonomilerine bakıldığında, rekabet edebilme gücünü korumak için çeşitli kamu politikaları oluşturmaya çalıştıkları görülmektedir. Öncelikle işçi ve işveren tarafları olmak üzere, toplumun farklı kesimlerini de içine alan sağlam bir sosyal iş birliği, bu hedefe hizmet vermektedir. Günümüzde dünya ülkelerinin büyük bir kısmı, yalnızca ihracat olanaklarını kullanamamaları, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarında dahil olmak üzere rekabet edebilme avantajının her vatandaşın ekonomik ve sosyal refahı üzerindeki önemli etkisini hesaplamaktadır (Aktan ve Vural, 2004).

Rekabet veya rekabetçi üstünlük, bir firmanın talebe yönelik üretim yaparak müşterileri üzerinde bir değer sağlamaları ve piyasadaki rakiplerine göre piyasa üstünlüğü elde etmeleridir. Rekabetçi olmanın birden fazla metodu bulunmaktadır. Bunlar; rakiplerine göre fiyat ve kalite yararı sağlamak, rakiplerinden önce yeni pazarlar keşfetmek, farklı müşteri talep ve ihtiyaçlarına kısa sürede yanıt verebilmektir (Şimşek ve Akın, 2003: 88).

Yeni ekonominin içinde yer aldığı endüstrilerde, rekabet şiddetli bir şekilde yaşanmaktadır. Firmalar, piyasa üstünlüklerini artırmayı ve liderliğe sahip olmayı hedeflerler, bu nedenle yeni bir ürün sürecinde bulunmak ve yeni bir gruplandırma yapmak amacıyla birbirleri ile rekabet halindedirler. Araştırma ve geliştirme alanında yatırımlarda bulunmak, liderliği ele geçirebilmek için önemli bir rol oynamaktadır. Başlangıçta yeterince güçlü olmayan bir firma, Ar-Ge ve yüksek teknolojiye uygun yatırımlarda bulunabilirse, lider vasfında olan firmanın hâkimiyetini sarsabilir ve piyasa liderliğini ele geçirebilir. Bazı ekonomik teorilere göre, eski ekonominin hüküm sürdüğü firmalar arasında süregelen rekabet sonucunda, sabit bir monopol meydana gelebilir ve uzun süre varlığını koruyabilirler. Yüksek teknoloji sanayilerde ise durum farklıdır. Firmalar, piyasa liderliğini ele geçirmek adına zincirleme ilerleyen bir yarış halindedir ve önemli nitelikte buluşlar ve yenilikler her an

gerçekleşebilir. Bilgi teknolojisinin birçok sanayisinde, kazanan her şeyi alır yarısının hâkim olduğu görülmektedir. Bu anlayışın iki nedeni bulunmaktadır. Bu tip endüstrilerde geçerli olan ağ etkisine göre, tüketicileri memnun edecek bir ürünü piyasaya ilk defa sunan bir firma giderek daha çok müşteri kazanacaktır ve müşteri havuzu genişledikçe ürettiği ürünün değeri artarak tekel konumuna ulaşacaktır. Başka bir açıdan, bu türdeki endüstrilerde genellikle firma düzeyli ölçek ekonomileri mevcutken, firmalar çok yüksek maliyetlerle üretim yaptığı için, bu firmalar daha yüksek oranda satış yaparak ortalama maliyetlerini düşürmeleri ve daha düşük ücretlerle daha yüksek gelir sağlamak zorundadırlar (Stenborg, 2002: 52).

Günümüzde işletmelerin rekabetçi olmasında ve bu rekabetçi yaklaşımın uzun süre devam etmesinde etkili olan en önemli kıvılcım, durmaksızın yeni ürünler ortaya çıkaran “*temel yetkinlikler (core competenses)*” olarak bilinmektedir (Barca, 2002: 519).

Temel yetkinler olarak ifade edilen unsurun hammaddesi, yeterli bilgiye sahip olmaları ve sahip oldukları bilgiyi yönetebilmeleridir. Günümüzde herşeyin hızlı bir şekilde geliştiği bir ortamda, işletmelerin sahip oldukları bilgiyi geliştirme kabiliyetlerini artırmaları ve bilgiyi geliştirerek kendi çıkarları doğrultusunda kullanmaları, mevcut piyasalarda rekabet üstünlüğünü korumalarını sağlayan önemli unsurlardan biridir. Birçok işletmenin, rekabetin ön planda olduğu taktikler yaratarak bilgiyi geliştirmeye destek olmaları, çalışanları için uygun koşullarda gelişme fırsatı sağlayarak bu değişimi örgüt kültürü anlayışının bir parçası haline getirmesi, örnek gösterilecek davranışlar arasındadır (Carniero, 2000: 91).

Bilgi yönetimi, yöneticilerin içinde buldukları problemleri kavrayarak bu problemlere yönelik tedbir almaları yönünde fırsat tanımaktadır. Yöneticiler, işlek bir bilgi yönetiminden fayda sağlayarak çevresel nedenleri başarılı bir şekilde inceleyebilir ve işletmelerin öncelikli küresel amaçları doğrultusunda mantıklı seçeneklere yönelirler. Bu alanda yöneticiler küresel amaçların sağlanmasında en etkili seçeneği seçerek, en doğru seçeneğe ulaşmayı hedeflerler. Bunun anlamı artan rekabetçiliğe uyum sağlamalarıdır (Carniero, 2000: 92).

Tüm dünyada ve ülkemizde, işletmeler arasında şimdilik “*görünmeyen değer*” olan bilgi ve entelektüel sermayenin temel “*rekabet üstünlüğü*” getiren gerekli bir güç olduğu idrak edilmesiyle bilgi yönetimi alanındaki uygulamaların hızla artacağı düşünülmektedir (İraz, 2005: 251).

İşletmelerin rekabet gücünü artıracak niteliklerden en önemlisi, stratejik vasıflara sahip olmasıdır. Bilginin sadece ifade edilebilmesi, net olması, kodlanabilmesi, paketlenebilmesi ve rahatlıkla bir yerden başka bir yere taşınması stratejik bilginin niteliklerinden değildir. Bu nitelikleri taşıyan bir bilginin işyerleri arasında dolaşımının serbest olması nedeniyle, bu bilgi başka bir işletme tarafından rahatça elde edilebilir. Bu nedenle bu nitelikteki bir bilgiye herkes tarafından rahatça erişmenin mümkün olması, bu bilgiye sahip olmanın işletmeler arasında uzun dönemli bir rekabet üstünlüğü sağlaması düşünülemez. Bilginin, stratejik özellikte olması için işletmeye has olması gerekmektedir, ayrıca transferi, göçü, ele geçirilmesi ve yayılması zor olmalıdır. Stratejik bilgi oluşturma ve aktarmanın yolu, bilgi gücüne sahip olan taraf ile mesafenin az olduğu bir ilişki kurarak bu ilişkiyi geliştirmektir (Barca, 2002: 519).

## 2. BÖLÜM

### 2. BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ

Ülke ekonomilerinde, bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün etkisi ve değeri her geçen gün artmaktadır. Son yıllardaki çalışmalar incelendiğinde, bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün büyümesi, gelişmiş ülkelerde gelişmekte olan ülkelere oranla yavaş ilerlemektedir. Bunun nedeni, gelişme çizgisinde ilerleyen ülkelerde alt yapı ve geliştirme sektörlerindeki yapısal gelişmeler, gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri sektöründe güce sahip olmalarına katkı sağlamasıdır. Gelişmekte olan birçok ülke, verimliliğin artmasında bilgi ve iletişim teknolojilerini gerekli bir etken olarak nitelendirip, kalkınma stratejilerinin önemli bir bölümü olarak da görmektedir (Şaf, 2015).

Çalışmanın bu bölümünde; Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kavramı tanımlanarak Bilgi Ve İletişim Teknolojisi Araçları sıralanacak, BİT sektörünün yapısı ve göstergeleri, Ar-Ge'nin tanımı ve A-Ge Faaliyetleri, Türkiye'de Uygulanan Bilim ve Teknoloji Politikaları ile Kalkınma Planlarına yer verilerek bunların sonuçlarının değerlendirilmesi konularında açıklamalar yapılmaya odaklanılacaktır.

#### 2.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kavramı

“Teknoloji” kelimesi, yapmak ve üretmek gibi anlamlar taşıyan Yunanca “*Tekhne*” Antik Yunanca ise “*Logos*” kelimesinin birlikte söylenmesi ile oluşmuş bir kavramdır (Tutar 2006: 91). Teknoloji, insanlar aracılığıyla ortaya konulan ürünlerin tümünü yansıtır. Teknoloji; birtakım amaçlara varabilmek için bir kültürün, bir düşüncenin, yani bilgi birikiminin ürüne sirayet etmesi ile çeşitli düzeyde geliştirilen bilgi birikiminin üretim sürecinde uygulanmasıdır (Çakmakçı, 1999: 37).

Teknoloji, sosyal, fiziki ve bilgi gibi boyutlar taşıyan bir kelimedir. Teknoloji kavramının içerdiği bu boyutlar aşağıda şu şekillerde tanımlanmıştır (Tekin vd., 2000: 2):

- Teknoloji; doğada işlenmemiş durumda olan kaynakların insan gereksinimlerini karşılayabilecek boyuta getirilmesinde faydalanılan yöntemler, makineler ile sistemler arasındaki ilişkidir.

- Teknoloji; ürün ve hizmetlere bilginin yansıtılması ile insan gereksinimlerinin giderilmesidir.
- Teknoloji; araştırma ve geliştirme süreci nihayetinde keşfedilen tekniklerin üretimde kullanılması yoluyla geliştirilen periyodik metot ve bilgidir.
- Teknoloji; üretim bilgisi ve tekniği ile yeni mal ve hizmetlerin üretilmesine katkıda bulunandır.
- Teknoloji; insanın üretim yapmak için birtakım araçlardan faydalanılması ile çevresini iyileştirmek için geliştirdiği yoldur.

İnsanlar bilgiyi keşfettikten sonra, kendisine daha fazla fayda getiren bilgiyi ve bilgi uygulamalarıyla ulaşılan teknolojiyi kullanmayı ve yönetmeyi amaçlamıştır. Bilgi teknolojilerinin topluma kazandırdığı fayda önem arz etmektedir. Bilgi, kazandırdığı fayda oranında ilk sırada sosyal dengelerin yer alması şartıyla, birey, toplum, endüstri, ekonomi, siyaset ve kültür alanlarında teknolojinin gücü ciddi gelişmeler sağlamaktadır (Akgeyik, 1998: 26).

İnsanlığın buhar makinesinin icat edilmesiyle eriştiği yenilenme, değişim ve dönüşüm oluşumu, son yıllarda bilgi teknolojisinde yaşanan yenilikler, bilgi toplumuna geçilmesiyle ortaya çıkmaktadır. Yaşanan değişim ve dönüşümün etkisi farklı alanlarda kendisini göstermeye başlamıştır. Sosyal alışkanlıklarda değişiklikler meydana gelmiş, kişisel bilgisayara sahip olma ve internet kullanımı artmaya başlamıştır. Dijital oluşumların etkisiyle geleneksel kavramların yerini yeni kavramlar alırken, bilgi kavramı hayatımızda aktif olarak kullanılmaya başlamıştır (Alodal ve Arslan, 2004: 392).

Bilgi teknolojisi, geniş kapsamlı bir kavramdır. Günümüz koşullarında önemli bir üretim faktörü olan bilginin üretim, işleme ve saklanma aşamaları ekonominin işleyişinde ciddi bir yere sahiptir. Bu nedenle bilgi ve iletişim teknolojileri, ekonomide değer yaratan bir değişken şeklinde ifade edilmektedir. 20. Yüzyılın ikinci yarısı itibariyle gelişmeye başlayan bilgi iletişim teknolojileri; askeri, siyasi ve sosyal alanlar başta olmak üzere, insan hayatının her alanında yer edinmeyi başarmıştır (Sevim, 2019: 47).

Bilgi teknolojisi karar alma aşamasında, bilgilerin temelini oluşturarak, bilginin hızını artırarak, güven verici ve çok kapsamlı olmasına olanak tanıyarak, düzenli olmayan

kuruluşların ve organizasyonların etkili ve verimli bir şekilde yönetilmesini sağlar. Teknolojiye sahip bilginin kurumlar ve insanlar arasındaki ilişkilere en önemli katkısı, bilgiyi değerlendirenlere ve bilgidan fayda elde edenlere güç sağlaması olmuştur (Beyit, 2006: 31). Bilgisayar teknolojileri ile iletişim teknolojilerinin birlikte görev alması, toplumda bilgi alışverişini kolaylaştırarak faaliyetlerin hızlı, etkin ve uyum içinde oluşmasına zemin hazırlamıştır. Bilginin böylesi hızlı ve geniş bir etkileşim sunması, bilgi teknolojileri yardımıyla teknoloji üretimini de kolaylaştırmıştır (Tutar, 2006: 89).

## **2.2. Bilgi ve İletişim Teknolojisi Araçları**

Toplumsal örgütlenmenin önemli şartları arasında eğitim yer almaktadır. İletişimin olmadığı bir toplumsal yapı söz konusu değildir. Toplumların geneli, bilgi akışını disipline etme ihtiyacı duymuşlardır. Fakat üretim, depolama, işleme, aktarma ve alma kabiliyetindeki devasa artış yeni iletişim teknolojilerini ortaya çıkarmıştır. Böylece eskiden hantal ve pahalı gereçler aracılığıyla yapılan işlerin tümü, günümüzde basit ve ucuz fazla uzmanlık istemeyen gereçlerle yapılabilmektedir (Gökmen, 2019: 12). Birbirinden farklı teknolojiler, yöntemler ve sistemler birbirlerine bağlanarak, bu gereçlerle yeni ve farklı iletişim şekilleri oluşmaktadır. Bunun yanında iletişim araçlarının kanallarının ve tekniklerinin bireyselleşerek bağımsızlık kazanmasına neden olmaktadır (Avcı, 1990: 190).

Haberleşme teknolojisi ile eskiden kullanılan metotlara göre iletiler, bir yerden başka bir yere daha hızlı bir şekilde iletilebilmektedir. Bilgisayarlar yardımıyla, bilgiyi işleme ve hesap yapma faaliyetleri katlanarak artmıştır. İki teknolojinin bir araya gelmesiyle, insanların hayatları oldukça kolaylaşmıştır. Son yüzyıla girildiğinde, bilgi toplumunun yanında gelen kitle iletişim araçları dünyaya hâkim olmaya başlamıştır. Bilgi ve iletişim teknolojilerini değerlendirdiğimizde, tomografi cihazından xray cihazına, güvenlik kameralarından fotokopi makinelerine kadar uydu sistemleri ve hızlı trenin de içinde yer aldığı bir teknoloji olduğunu ifade edebiliriz. Geniş bir alana yayılan bilgi iletişim teknolojilerinin temel işlevi; internet, bilgisayar ve cep telefonu ile sağlanmaktadır (Sevim, 2019: 49). Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojileri; telefon, televizyon, bilgisayar, internet, faks, elektronik ödeme ve para transfer sistemleri, Elektronik Veri Değişimi ( EDI – Electronic Data Interchange) olarak aşağıda sırasıyla incelenmektedir.

### 2.2.1. Telefon

İnsanların birbiri ile iletişimde olması tarih boyunca devam etmiş, medeniyetlerin gelişmesi de bu etkileşim yoluyla olmuştur. Dillerin ortaya çıkması, yazının bulunması vb. gelişmeler sayesinde, insanlar karşılıklı iletişime geçmişlerdir. Geçmişte insanlar belirli mesafeler arasında iletişim kurabilmekteydi. Dumanla, güvercinle ve posta aracılığıyla haberleşme kısa mesafeler arasında mümkün olmaktadır. Sanayi devriminin gerçekleşmesi ile ülkeler arası etkileşim artmış, haberleşmenin daha geniş sınırlarda yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Alexander Graham Bell'in 18. yüzyılın sonlarında telefonu icat etmesiyle, insanların birbiriyle haberleşmeleri için mesafenin bir hükmü kalmamıştır (www.tarihiolaylar.com).

Telefonun keşfedilmesinden sonra, piyasada ahizeli telefonlar yer almıştır. İlerleyen zamanlarda radyonun bulunması, radyo frekanslı telefonlar yardımıyla karada ve denizde haberleşmeyi sağlamıştır ve ilerleyen zamanlarda tuşlu telefonlar ile elektronik telefon dönemi başlamıştır. Bilgi toplumunun gerektirdiği ihtiyaçlar aşamasında, cep telefonu önemli bir cihaz olmuştur. İletişim teknolojilerinde gerçekleşen yenilikler sayesinde, akıllı telefonların kapasiteleri ve kullanım sınırları da artmaktadır. Yanımıza alabildiğimiz mobil teknoloji yardımıyla, dünyanın bir yerinden başka bir yerine haberleşebilmek mümkün hale gelmiştir. Böylece, akıllı telefonlar hayatımızda daha fazla yer edinmeye başlamıştır. 2002 yılında, mobil teknolojileri ana akım medya ile birleşmiştir. 2G ve 3G ile bilgiye hızlı bir erişim sağlanmıştır. Öncelikle 3G teknolojisinde ortaya çıkan yenilikler, yeni medyada büyük bir yankı uyandırmıştır. İnsanlar, 3G teknolojisi ile bilgiye ulaşma kolaylığı yaşamışlar bu da akıllı telefonları kişilerin yaşamında olağan hale getirmiştir (Akçay, 2013: 59). Mobil cihazlar arasında cep telefonları çok fazla rağbet görmüştür. Cep telefonlarına dâhil edilen taşınabilir bilgisayarlar ile akıllı telefonlar icat edilmiştir. Sıradan bir cep telefonuna göre akıllı telefonlar, birçok özelliği içermektedir. Akıllı telefonlar sahip oldukları özellikleri kullanabilmeleri için, yüksek işlemci performansına gerek duyarlar. Akıllı telefonlar, bilgisayarlarda kullanılan benzer mobil işletim sistemi içermektedirler. Özelliklerine paralel olarak mobil işletim sistemlerinin satış oranları artarken, mobil cihazlarda faaliyet gösteren birçok uygulama oluşturulmak istenmektedir. Akıllı telefonlarda yer alan grafik işlemciler ve donanımsal nitelikler, akıllı telefonlara konuşma ve mesajlaşmanın haricinde bilgiye ulaşmak, internette dolaşmak, alışveriş yapmak, oyun oynamak vb. özellikleri beraberinde

getirmektedir. Akıllı telefonların bütün bu işlemleri yapabilmesine imkân veren durum internete bağlanabilmesidir. WAP (Wireless Application Protocol) teknolojisi aracılığıyla akıllı telefonlar, Kablosuz ağ veya GPRS (Global Positioning System) bağlantısı GPRS, (3G), (3,5 G), HSPA (High Speed Packet Access) ve (4G), LTE (Long-Term Evolution) veya Wimax standartlarından biri ile internete bağlanmakta sıkıntı yaşamamaktadır (Özkoçak, 2016: 108).

5G (beşinci generation) olarak isimlendirilen yeni teknolojiye 10 Gbps (Gigabit/saniye) veri iletim hızı ile bant genişliğinin artırılması ve 1 ms'nin altında düşük gecikmenin sağlanması düşünülmektedir. 5G, haberleşme teknolojisinde tarafları “*insandan insana*”, “*insandan makineye*” ve “*makineden insana*” şeklinde kullanımın ötesine ulaştırmayı planlamaktadır. 5G mobil hizmet ve uygulamaların artan gereksinimi gidermek ve haberleşme teknolojisini hayatın her kesimine ulaştırarak haberleşme yetisini tüm nesnelere ulaştırabilmektedir (<https://www.turktelekom.com.tr>).

İnternetin cep telefonlarında kullanılmaya başlanması bankacılık, e-ticaret gibi alanlarda önemli gelişmeler meydana getirmiştir. Haberleşmenin hızlı ve kolay bir şekilde olması, ekonomik kalkınmayı da olumlu yönde etkilemiştir. Cep telefonları ile yapılan canlı veya uzaktan eğitim, GPS, çeşitli sağlık faaliyetleri, haberleşmenin hızlanması ve giderek kolaylaşması, cep telefonlarının yarar sağlayan etkileri arasında görülmektedir (Sevim, 2019: 53-55).

Gündelik yaşamın vazgeçilmezi haline gelen akıllı telefonlar, faydalarının yanında bazı sorunlara da yol açmaktadır. Araştırmalar akıllı telefon bağımlılığının, fiziksel ve ruhsal açıdan sıkıntılara neden olabileceği konusuna odaklanmış ve bu durumun gençlerin ruhsal gelişimi üzerindeki yansımalarına dikkat çekmiştir. Psikiyatri alanında belli bir tanımı bulunmasa da akıllı telefon bağımlılığı, akıllı telefon kullanım sıklığıyla doğru orantılı ilerleyen bir bağımlılık çeşidi olarak önemli bir araştırma ve tartışma konusu olmuştur (Kuyucu, 2017: 331).

### **2.2.2. Televizyon**

Televizyon, Yunanca “*Tele*” (Uzak), Latince “*Vidi*” (Görme) kavramlarının bir araya gelmesiyle oluşmuştur ve uzaktan görmek anlamındadır. Televizyon, “*Bir vericiden*



*elektromanyetik dalga halinde yayınlanan görüntü ve seslerin, ekranlı ve hoparlörlü elektronik alıcılar sayesinde yeniden görüntü ve sese çevrilmesini sağlayan haberleşme sistemidir. Aynı zamanda kitle iletişim aracı da olan televizyon, yayınlanan görüntü ve sesleri alıcıya ulaştıran elektronik cihaz sistemidir”* (<https://tr.wikipedia.org>).

Televizyon çağımızda her yerde kullanılmakta olup, pazarlama ve reklamlar vasıtasıyla evlerden alış-veriş yapma imkânı sunmaktadır. Televizyon, e-ticaretin bir bölümü olarak kullanılmaktadır ve sınırlarından biri de birden fazla olan işlemlerin yapılabilmesi için ihtiyaç duyulan karşılıklı iletişimin anında kurulması zorluğudur. Karşılıklı iletişimin sınırlı ve zor olması nedeniyle, alıcı talepte bulunduğu ürünleri arayamamaktadır. Alıcı, televizyonda gösterilen ürünleri seçmek zorunda olduğu için pazarlık süreci de gerçekleşmemektedir. Olumsuz özelliklerinin yanında televizyon; okuma, yazma ve mesleki kurslar açısından çocukların ve yetişkinlerin eğitimine katkı sağlayabilmektedir. Ayrıca, kişilerin genel kültür seviyelerini yükselterek davranışlarına şekil vermesi de yararlı özelliklerindedir. Televizyonda içeriğine yönelik olarak temel ve tamamlayıcı eğitim şeklinde oluşturularak yayınlanan programlar, her bölgeden insanın eğitim programları ve yetenekli öğretmenlerden yararlanmasına yardımcı olmaktadır (Gökmen, 2019: 32).

### **2.2.3. Bilgisayar**

Bilgisayarlar, yazılım ve donanım bileşinlerinden ortaya çıkan ve bu bileşenler aracılığıyla gereken veriyi depolayarak sayısal ve mantıksal sonuçlar çıkarabilen, ortaya çıkan verileri analiz ederek anlamlandıran ve sonuç alabilen makinedir. Bilgisayarlar öncelikle askeri amaçlı geliştirilmiş olup, ilerleyen zamanlarda bilimsel çalışmalarda da kullanılmıştır. Devasa boyuttaki bilgisayarlar zamanla küçülerek kullanışlı bir hal almıştır, böylelikle yayılımı artmış fiyatlarının makul hale gelmesiyle kişisel bilgisayarlar piyasada satışa sunulurken, bireysel hedefler ile gerçekleştirilen araştırma geliştirme faaliyetlerinde kendine yer edinmiştir (Bozkurt, 1997: 30).

Bilgi toplumuna geçiş sürecinde, internetin bulunması ile bilgisayarların da önemi artmıştır. Sanayi toplumuna geçiş aşamasında, buhar makinesinin icat edilmesi nasıl güçlü bir etki alanı oluşturduysa, bilgi çağına geçiş ile bilgisayarlarda bu etkiyi oluşturmuştur. Ancak tarihte hiçbir buluş, internetin bulunması kadar güçlü bir yankı uyandırmamıştır. Bazı yerlerde internetin bulunması, matbaanın icadı ile eş değer görülmektedir (Altınok, 1997: 225).

Bilgisayarlar yazılan komutları işleyerek, kısa sürede çözebilen elektronik makinelerdir. Bilgisayar teknolojisi yardımıyla bilginin düzenlenmesi, işlenmesi, depolanması ve iletilmesi ihtiyaç duyulduğunda yeniden ulaşılabılır hale gelebilmesi oldukça kolaylaşmıştır. Bilgisayar, çok karmaşık matematiksel bir problemi bile kısa sürede yanıtlatabilmektedir. Sahip olduğu bu nitelikler ile bilgisayarı diğer teknolojik araçlardan ayıran iki özelliği bulunmaktadır; Birinci özellik, bilgisayarlar herhangi bir işi yaparken önceden programlanabilir. İkinci özellik, yapılması gereken işin girdi ve çıktı işlemlerini daha sonra da yapabilmesidir. Sahip olduğu çeşitli özellikler ile bilgisayar, uzay çalışmalarında edinilen fotoğraf verilerini düzenleyip işleyebilir, insan genetik yapısını meydana getiren DNA dizini ve içinde bulunan milyarlarca bilgiyi, veri tabanına aktarır anlaşılır hale getirebilmektedir. Kuantum fiziğine yönelik çalışmaları, farklı benzer sistemler ile gerçekleştirilebilmektedir. Toplumda en alt tabakadan en üst tabakaya kadar pek çok alanda bilgisayarlar kullanılmakta ve araştırmaların mutfağı haline gelmektedir (Beyit, 2006: 25).

Bilgisayarların gelişme süreci değerlendirildiğinde, üç önemli aşamasının olduğu görülmektedir (Tekin ve Şahbaz, 2000: 21). Bunlar; mekanik bilgisayarlar, elektromekanik bilgisayarlar, elektronik bilgisayarlardır. İlk elektronik bilgisayar, ABD'de Pennsylvania Üniversitesi aracılığıyla askeri amaçlara yönelik olarak geliştirilmiş, ENIAC radyo lambalarıyla işlev gören, otuz ton ağırlığı olan devasa bir makinedir. İlk bilgisayarlarda donanım önemli bir husustu. Fakat bilgisayarın temel özelliği olan işlem sırası denetiminin makineye geçmesi durumuna öncelik verildiğinde, makineden ayrı bulunduğu halde onunla birlikte değerlendirilmesi gereken yeni bir unsur olan donanım ve yazılım oluşmuştur (Aytaç, 1998: 1392). Bilgisayarların çeşitli faaliyetlerini yerine getirmekle yükümlü olan farklı cihazların genelinin adı donanımdır. Örneğin, ana kart, sabit disk ya da yazıcı donanım birimleridir (Gündoğdu ve Karagöz, 2005: 1). Yazılım ise çeşitli ve farklı işlemleri gerçekleştirmek için oluşturulmuş elektronik kitlerin, birbirleriyle haberleşme ve uyum içinde çalışmasını sağlayarak, faaliyetlerini geliştirmesini kolaylaştıran makine komutlarıdır (<https://tr.wikipedia.org>).

Yirmi birinci yüzyıl ile devrim yaratan bilgisayarlar, bilgisayarlara bağlı teknolojiler ve sosyal ağlar, sadece sosyal ve ticari hayatta değil, aynı zamanda eğitim ve sağlık gibi bir çok sektörde, devletin işleyiş sürecinde ciddi değişimler yaratmışlardır (Öztürk, 1998: 1382).

#### 2.2.4. İnternet

İnternet “*Interconnected Network*” kelimelerinin kısaltması olan, “*kendi aralarında bağlantılı ağlar*” anlamına gelmektedir. Dünya genelinde var olan ağlar yardımıyla, birden çok bilgisayarın aralarında bağlantı kurmasını, haberleşmesini ve dosya transferi yapılmasına olanak tanıyan bir iletişim şeklidir (Yen vd., 2007).

1962 yılında, Amerika araştırma projesi DARPA'nın (İleri Savunma Araştırma Projesi) bilgisayar araştırma alanına gelmesiyle araştırmacı kimliği ile MİT'te faaliyet gösteren Roberts ve Thomass Merill, 1965 yılında, ilk kez bilgisayarların birbirleriyle iletişime geçmesini gerçekleştirmiştir. Roberts 1966'da “*ARPANET*” projesini sunmuş, 1969 yılında ise, bu kapsamda ana bilgisayarların birbirlerine bağlanması yoluyla internetin ilk hali oluşmuştur. 1972 yılında, ARPANET ağına bağlanan diğer bilgisayarlar ile elektronik posta ilk kez kullanılmıştır (Gromov, 2002). ARPANET kullanılarak üniversitelerde ilk uluslararası bağlantı 1973 yılında yapılmıştır (Hauben, 2010).

Bilgisayarların iletişim kurabilmesi için gerekli olan iletişim kontrolü protokolü TCP/IP (Transmission Control Protokol/İnternet protokol) 1983 yılında ARPANET için kullanıma açılmıştır. Aynı yıl ağda yer alan nüfusun artması ile ARPANET ağından çıkarak, MİLNET'i (MİLİTARY NET) kurmuştur. 1986 yılında Ulusal Bilim Vakfı (NSF), internete bağlı bilgisayar sayısının arttığı NSFNET'e geçmiştir. 1990'da NSFNET ile özel şirketlerin ortak paydası ile özelleştirilmeye gidilmiş, 1995 yılında NFS internet, omurga işletmeciliğinden ayrılmıştır. Bu yıldan sonra ABD internet omurga işletmeciliği, özel işletmeciler aracılığıyla sağlanmaktadır (Hofstetter, 1998).

Türkiye'de ilk internet bağlantısı 1986 yılında, Ege üniversitesi ile Avrupa Akademik ve Araştırma Ağı arasında oluşmuş Türkiye Üniversiteler ve Araştırma Enstitüleri Ağıdır (Dede, 2002). 1993 yılında ODTÜ'den (Orta Doğu Teknik Üniversitesi) ABD'de NSFNET'e, TCP/IP (Transmission Control Protokol/İnternet Protokol) protokolü ile Türkiye'nin ilk 64 Kbps (Kilobit Per Second) kapasiteli internet bağlantısı oluşturulmuştur (Altun, 2003; Bölükbaş, 2005).

Kimi yazar ve akademisyenlere göre bilgi devriminin gelişmesi, internetin bulunması ile olmuştur. Bilgi internetin eşliğinde, şimdiye dek mümkün olmadığı kadar ulaşılabilir bir hal almıştır. Birçok özelliği içinde tutan internetin anlamı, kişiden kişiye değişmektedir. Bazı

insanlar interneti; e-posta, bazıları sohbet, bazıları ise geniş bir kütüphane olarak nitelendirmektedir. İnternet sahip olduğu bu yönleriyle, dünyadaki tüm bilgisayarları birbirine bağlayan ve aktif kullanılmasıyla giderek büyüyen iletişim ağının kendisidir. Bilgisayarlar aracılığıyla, insanların bilgiye kısa sürede ve rahatlıkla ulaşmasında kullanılan en gerekli araçtır (Beyit, 2006: 30).

İlk zamanlarında Amerika'nın bilimsel beyin takımlarının savunma sanayi ile etkileşime geçmesi için deneme amaçlı bilgisayar ağı, günümüzde uluslararası bir ağ olma seviyesine yükselmiştir. Beş yüz milyon insanın birbiriyle iletişim sağladığı, bilgi alışverişi yapabildiği kendine özgü yazısız kuralları bulunan büyük bir topluluğu oluşturmaktadır (İnan, 2001: 5).

Herhangi bir kuruma, gruba veya ülkeye ait olmayan internet, bireylerin çeşitli konularda düşüncelerini özgürce ifade edebileceği ortamları sunan bir demokrasi kürsüsüdür. İnternet evden alışveriş yapabilme, bankacılık faaliyetleri, radyo ve televizyon yayınları, günlük gazete gibi çeşitli uygulamalarla bir yaşam alanıdır. İnternet bilgi paylaşımı sunarak, bilgiyi yerel bir boyuttan küresel bir boyuta getirmiştir. Eğitim ve öğrenmede süreklilik sağlaması, bilim ve mühendislik araştırmaları içinde işbirliğini getirmesi, üretkenliği artırması, ekonomiyi geliştirerek pazar yaratmak ve demokrasiyi sevdirmek gibi amaçlara hizmet etmektedir (Tekin vd., 2000: 2). Bundan başka siyasi platformlarda da internet etkili olmaktadır. Sayıları her geçen gün artan yurttaş hükümet politikaları ve eylemlerinden haberdar olmak, çeşitli konularda karşılıklı tartışabilmek, belirli görevlilerle iletişime geçmek, seçmen kayıt malzemelerini ve siyasette daha fazla söz sahibi olmayı sağlayacak çeşitli bilgilere hâkim olmak amacıyla internet kullanılmaktadır (Bımbır, 2002: 166-167).

#### **2.2.5. Faks**

Faks cihazı, yazı aracılığıyla iletişim kurulurken hız ve zaman sorununu ortadan kaldırmak için yapılmıştır. Faks, doküman bilgi aktarımının hızlı bir şekilde oluşturulmasını sağlamaktadır. Faksın sağladığı bu aktarım, e-ticaret cihazı biçiminde kullanılmasına olanak sağlamıştır. İlerleyen zamanlarda, teknolojinin getirdiği yeniliklerden internet ile e- postanın ortaya çıkmasıyla, faks kullanımı azalmıştır. E-posta, günümüzde firmalar tarafından çok sık kullanılan bir iletişim aracıdır (Bozkurt, 2000: 105).

Faks ile fazla sayıdaki dokümanı iletmenin maliyeti, iletilecek sayfa sayısı ile orantılı düzeyde artış sağladığı için, faksla yapılan haberleşmeler pahalıya gelmektedir. İnteraktif özelliklerine rağmen, faksın iletildiği evrakların görüntü kalitesi düşüktür. Sesli iletişim ve karmaşık işlemler için de uygun yapıya sahip değildir. Faksa göre e-postanın maliyeti oldukça düşüktür ve görüntü kalitesi yüksektir (Ekin, 1998: 84-85). Faks eskiden olduğu gibi kullanışlı değildir ancak resmi dairelerde yoğun olarak kullanılmaya devam edilmektedir (Gökmen, 2019: 32).

### **2.2.6. Elektronik Ödeme ve Para Transfer Sistemleri**

Elektronik ortamda ödeme gerçekleştirmenin mümkün olduğu sistemlerin oluşturulması ve geliştirilmesinin tarihine bakıldığında ilk olarak ATM'ler (Automatic Teller Machines) kullanılmaya başlandığı göze çarpmaktadır. İlerleyen zamanlarda insan hayatında önemli bir yer edinen kredi kartlarının kullanılması, ödemelerin elektronik ortamda yürütülmesine olanak sağlamıştır. Ödemelerdeki kullanım kolaylığı avantajını, internet aracılığıyla gerçekleştirilen satın almalar oluşturmaktadır çünkü kullanıma en uygun zemin dijital ticaret alanıdır (Gökmen, 2019: 34).

Kredi kartlarının hızı, kullanımının rahat olması, güvenliğe ilişkin sıkıntıların var olması nedeniyle elektronik paraya (dijital money – cybercash) yönelik oluşturulan oluşumlar vasıtasıyla yeni bir ödeme sistemi ortaya çıkmıştır. Bu sistemde, tüketici internetten alış-veriş yapabilmek amacıyla, bankada bulunan parası miktarında e-para birimi satın almakta ve alınan para modem ile bilgisayarlara yüklenmektedir. Yapılan alış-veriş sonucu, istenilen adreslere teslimat yapılmaktadır. Bahsi geçen ödeme sisteminden yararlanabilmek için satıcı işletmelerin sistemin ihtiyaç duyduğu yazılımlara sahip olmak zorundadır (Hasiloğlu, 1999: 103).

Elektronik fon sistemi (EFT) ile bir bankadan diğer bir bankaya, Türk lirası şeklinde ödeme iletilmesi gerçekleştirilmektedir. Bu sistemde ise, müşteri kendi hesabından başka bir bankaya ait alıcı hesabına ödeme yapabilmek için yeterli bakiyeyi bulundurmamak durumundadır. Müşteri, daha sonra satıcının banka ve hesap bilgilerini kendi bankasıyla paylaşmaktadır. Bu yolla müşterinin bankası alıcının bankası ile iletişim kurup, paranın iletilmesini sağlamaktadır. EFT vasıtasıyla kurumlar ve kişiler, bankalar tarafından verilen hizmet ile mobil bankacılık ve internet bankacılığı kullanarak, şubeye gitmek zorunda olmadan bu işlemi yapabilmektedir ([www.eft.tcmb.gov.tr](http://www.eft.tcmb.gov.tr)).

### 2.2.7. Elektronik Veri Değişimi ( EDI – Electronic Data Interchange)

EDI (Elektronik Data İnterchange), insana gerek kalmadan ticaretin yapılabildiği, bilgisayarlar vasıtasıyla iki kurum ya da kuruluş arasında bilgi ve evrak iletilmesini sağlayabilen bir uygulamadır. EDI'nin amaçları arasında, siparişlerin alınması, ticari sözleşmelerin yapıldığı ve faturaların oluşturulması gibi faaliyetler ile banka ve gümrük gibi işlerin gerçekleşmesi konusunda giderlerin düşürülmesi ve yapılan işlemlerin daha az hata ile fazla zamana ihtiyaç duyulmadan oluşturulması yer alır (<http://www.ekitapyayin.com>).

Elektronik veri değişimi, sağlıklı bir iletişim kurma ihtiyacı ile özel ve kamu sektörlerinde gerçekleştirilmektedir. Bu sistem sayesinde, işletmeler arasında kullanılan kâğıt belgelere gerek kalmamıştır. Böylece daha az maliyetle ve daha kısa zamanda birçok faaliyet gerçekleştirilebilmektedir. EDI kullanımının getirdiği avantajlar ile EDI kullanan firmalar daha hızlı veri akışı yapabilmiş ve etkili denetim metotları ile üretim ve karlılıklarını yükseltmiştir (Çak, 2002: 24).

Günümüzde birçok ülke ve şirket, iletişimde ticari faaliyetlerin kısa sürede yapılması ve basitleştirilmesi amacıyla EDI kullanmaktadır. Bu yolla küçük ölçekli firmalar sisteme rahatça uyum sağlanabilmektedir. EDI kullanımının avantajları (Özdemir, 2000: 15):

- Veriler, bilgisayarlar arasında insan unsuru olmadan değiştiğinden hızlı ve güvenilirdir,
- Bilgileri yeniden işlemekten geçirmeye gerek kalmadığından zamandan tasarruf sağlamaktadır,
- Veriler, eksiksiz ve otomatik olarak geldiği için maliyetler düşmektedir,
- Üretkenlik ve kârlılık oranı artar,
- Bilgiler daima güncel kalır,
- Şirkette diğer birimlerin işlem yapmasına ihtiyaç duyulmaz bu da yönetsel maliyetleri düşürür,

- Şirket, ürünlerin satışı ile ilgili bilgileri hızlı ve güvenilir yollarla alarak piyasa koşullarını kolaylıkla izleyebilir,
- Hazır bilgiye erişmek hep mümkündür. Böylece, uluslararası ticaret hızlı ve kolay bir yöntemle gerçekleşmektedir,
- Müşteri memnuniyeti ve rekabet edebilme gücüne olumlu katkı sağlamaktadır.

### **2.3. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü ve BİT Teknolojilerinin Yapısı**

Günümüzde bilişim sektörünün yer almadığı bir düzen mümkün değildir. İlerleyen zamanlarda bilişim sektörünün, insanların hayatlarında bıraktığı izi Sanayi 4.0 yönelimleri ve e-ticaretteki yükselme ile ekonomiye olan etkisinin günümüzden daha fazla olması beklenmektedir. Diğer yandan, Kayıt Zinciri ve çeşitli dijital para uygulamaları, günden güne artan ve yaygın hale gelen dijital oyunlar, sağlıktan-enerjiye otomotivden-nükleer enerjiye her alan bilişimin etki alanına girmiştir. Dolayısıyla ülke ekonomisine ve ülkenin kalkınmasına fayda sağlamak için bilişime önem verilmesi gerekmektedir (On birinci kalkınma planı özel ihtisas komisyonu raporu, 2018: 102).

Bilgi iletişim teknolojileri sınıflandırıldığında, bir bölgede bilgi teknolojileri bulunurken, diğer bölgede iletişim teknolojileri araçları yer almaktadır (Sevim, 2019: 55). Tablo 2.1’de BİT sektörünün kategorilere ayrılmış şekli aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

Tablo 2.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü Kategorileri

	<b>Bilgi Teknolojileri (BT)</b>
<b>Donanım</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilgisayarlar (Desktop, Laptop, Tablet, e-okuyucu ve benzeri (vb)</li> <li>• Sunucular ve depolama birimleri</li> <li>• Yazıcı, tarayıcı ve çevre birimleri</li> <li>• Yerel ağ cihazları</li> </ul>
<b>Yazılım</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İşletim sistemi veri tabanları</li> <li>• Masaüstü uygulamaları</li> <li>• Sistem yönetim yazılımları</li> <li>• Güvenlik yazılımları</li> <li>• İş uygulamaları</li> <li>• Mobil uygulama ve oyun yazılımları</li> </ul>
<b>Hizmet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dış kaynak kullanım hizmetleri</li> <li>• Danışmanlık hizmetleri</li> <li>• Geliştirme, entegrasyon, kurulum ve işletim hizmetleri</li> <li>• Destek, bakım ve eğitim hizmetleri</li> </ul>
	<b>İletişim Teknolojileri (İT)</b>
<b>Donanım</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabit ve mobil telefonlar, şebeke teknolojileri</li> <li>• Telekom donanımı ve ilişkili hizmetler</li> </ul>
<b>Elektronik Haberleşme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabit ve mobil iletişim hizmetleri</li> <li>• Altyapı işletmeciliği hizmetleri</li> <li>• Kablolu yayın hizmetleri</li> <li>• Uydu, haberleşme ve platform hizmetleri</li> </ul>

**Kaynak:** TUBİSAD (2020).

Bilgi iletişim teknolojileri sektörü incelendiğinde, alt seviyelerde farklılaşmalar bulunsa da genel anlamda bilgi teknolojileri ve telekomünikasyon alt sınırlarında %50'lik bir paylaşım bulunmaktadır (Doğan, 2010: 17). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin teoride tam rekabet piyasasının özelliklerini taşıdığı benimsenmiştir. Tam rekabet piyasasının varsayımları incelendiğinde;

- Piyasaya giriş çıkış serbesttir,
- Piyasada alıcı ve satıcıların bilgisi eksiksizdir,
- Piyasada çok sayıda alıcı ve satıcı bulunmaktadır,
- Piyasadaki mallar homojendir,

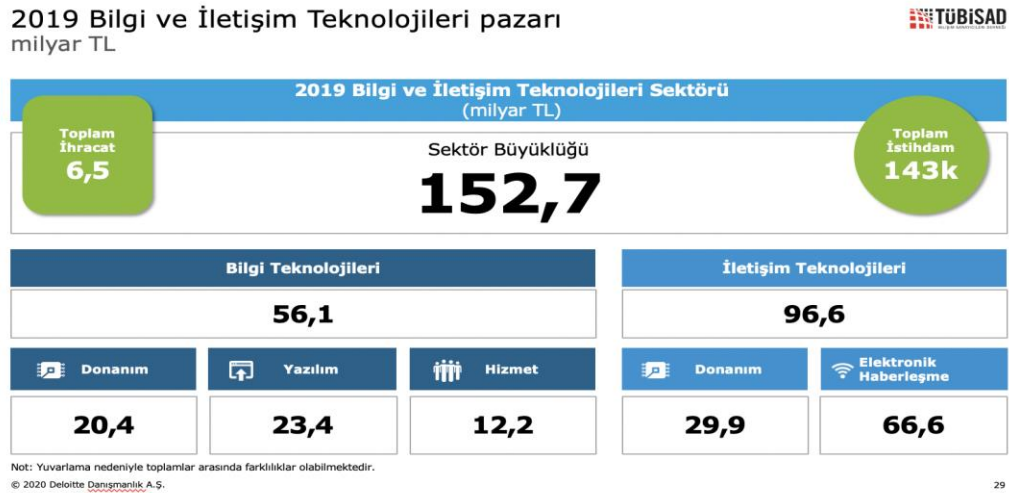


- Ekonomide tam istihdam söz konusudur.

BİT ürün ve hizmetleri teknik olarak bu hususları barındırmasına karşın, sektörün yapısının gerektirdiği doğal tekeli olma doğrultusunda ilerlediği ile ilgili fikirler de bulunmaktadır. Piyasa başarısızlıkları ise, rekabet koşullarını ihlal ederek bunu doğrulamaktadır (Söylemez, 2001: 61).

2000 yılında dünyada BİT sektöründe bir yavaşlama gerçekleşmiş ve 2001 yılında Türkiye’de ortaya çıkan ekonomik kriz nedeniyle, ülkemizdeki BİT sektörünün gelişmesinde olumsuz bir etki yaşanmıştır. Fakat krizin ardından ekonomide güven ortamının sağlanması, sektörün hızla büyümesine katkı sunmuştur (Şaf, 2015: 34).

Tablo 2.2. Türkiye BİT Sektörünün 2019 Yılı Pazar Hacmi (TÜBİSAD)



**Kaynak:** TÜBİSAD (2020).

Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği (TÜBİSAD) raporu Türkiye bilişim sektörünün 2019 yılı Pazar verilerine göre; “sektör TL bazında bir önceki yıla oranla yüzde 14’lük büyüme ile 152,7 milyar TL’lik hacme ulaştı. İstihdamını 143 bin kişiye çıkararak sektörün ihracatı da 6,5 milyar TL olarak gerçekleşti. Bilgi ve İletişim Teknolojileri toplam sektör büyüklüğü Türk Lirası bazında yüzde 14’lük büyüme ile 2019 yılında 152,7 milyar TL’lik hacme ulaştı. ABD doları bazında değerlendirildiğinde ise sektör büyüklüğü bir önceki yıla kıyasla yüzde 3 oranında daralarak 26,8 milyar dolar olarak gerçekleşti. Toplam sektör büyüklüğünü oluşturan iki ana unsurdan birisi olan bilgi teknolojileri Türk Lirası bazında

*yüzde 22'lik büyüme ile 2019 yılında 56,1 milyar TL'ye, İletişim Teknolojileri ise yüzde 11'lik büyüme ile 96,6 milyar TL'ye ulaştı. 2019 yılında 56,1 milyar TL'lik büyüklüğe ulaşan Bilgi İletişim Teknolojileri sektörü 2019 yılında 96,6 milyar TL büyüklüğe sahip oldu” (TÜBİSAD, 2020).*

• **Ürün ve Hizmetlerin Menşei:** Bilgi Teknolojileri sektöründe üretilen hizmetlerin yüzde 81'i ile üretilen yazılımların yüzde 69'u yerli menşei olurken, bilgi teknolojileri donanımlarının yüzde 83'ü ile iletişim teknoloji donanımlarının yüzde 84'ü ithal menşei oldu.

• **İstihdam:** 2019 yılında sektörün toplam istihdamı 143 bin kişiye çıktı. Toplam istihdamda yüzde 4'lük bir artış kaydedildi.

• **Teknokentler:** Teknokentlerde büyüme sürdü, 2019 yılında Teknokentlerde yaratılan ciro bir önceki yıla göre yüzde 43 oranında artarak 22,9 milyar TL'ye ulaştı. 2019 yılında toplam sektör hacminin yüzde 14'ü Teknokentlerde yaratıldı.

• **İhracat:** Sektörün ihracat performansı TL bazında yüzde 27'lik büyüme ile 6,5 milyar TL olarak gerçekleşirken, 2019 yılında ABD Doları bazında bir önceki yıla kıyasla yüzde 8'lik artışla toplam 1,1 milyar dolar seviyesinde ihracat gerçekleşti.

Türkiye'de BİT sektöründe yapılacak yatırımların, TÜBİSAD raporu ile ekonomik büyüme üzerindeki etkinliğinin ne oranda bir artış getireceği bir modelleme ile çalışılmış olsa da, ekonomik büyüme üzerinde etkisi olan unsurların tümünün modele dâhil edilmediği bir çalışma olmadan bunu hesaplayabilmek olası değildir (Pakdemirli, 2016: 79).

Verimliliğe ve üretime katkı sağlayan etkisi ile teknolojik yenilikler, ekonomide kaldıraç etkisi göstermektedir. Bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü, teknolojiye uzanan baskın bir sektör olması nedeniyle bu sektörde gerçekleşen büyüme miktarı, diğer sektörlerle karşılaştırıldığında daha fazla olmaktadır. Ekonomide BİT sektörünün yoğun kullanımı ve payının yükselmesi sektörün ekonomide lider bir rol taşımasına neden olmuştur. BİT kullanımının artması ve sektörün hızla gelişmesi BİT'de ekonominin geneline nüfuz eden tesir gücü yüksek bir oluşum yaratmaktadır (Pohjola, 2003).

### 2.3.1. Piyasa Başarısızlıkları

Piyasa başarısızlığı, piyasada bulunan mal ve hizmetlerin tamamıyla ya da ekonomik olarak en uygun şekilde gerçekleştirilemedeki eksikliğidir. Piyasa başarısızlığı pigoucu yönünden belirli bir mal ya da hizmet için, marjinal sosyal maliyetlerin marjinal sosyal faydaya eşit olmadığı durumda ortaya çıkmaktadır (Dollery ve Wallis, 2001: 21-22).

Piyasa ekonomisi bazı durumlarda pareto verimliliğini gerçekleştirilememekte, bazı alanlarda ekonomik etkinliği oluşturmada eksiklik yaşamaktadır. Piyasanın pareto optimal kaynak dağıtımını yerine getirememesi, “Piyasa Başarısızlığı” şeklinde tanımlanmaktadır (Öztürk, 2004: 174). Bu optimumun oluşabilmesi için bir taraftan üretilen malların tüketiciler içinde en doğru dağılımının yapılması gerekirken, diğer taraftan üretim faktörlerinin çeşitli mallarının üretim sahasında optimal etkinliği oluşturulabilmelidir (Dinler, 2005: 488).

İktisatta pareto optimal kavramının diğer bir ismi (birinci en iyi durumdur). Tam rekabetin oluşabildiği ve dışsallıkların yer almadığı bir ekonomi ile bu durum oluşabilmektedir (İlkin vd., 1990: 242 akt. Özbilgi, 2020:72). Piyasa başarısızlıklarının oluşması, kaynak dağıtımının optimal olmadığını ve israfın varlığını göstermektedir. Piyasa başarısızlıklarının giderilememesi, kaynakların israf edilmesi ve halkın erişebileceği yüksek refah seviyesinden feragat edilmesi anlamına gelmektedir. Bu yüzden piyasa başarısızlıklarının bedeli israfın artması ve sosyal refah seviyesinin azalmasıdır (Akalın, 2001: 67).

Piyasa mekanizmasının kendi kendine toplumsal faydayı ve etkinliği sağlayamaması durumunda piyasa başarısızlığı oluşmaktadır. Piyasa başarısızlığı yaşandığında devlet, toplam faydayı sağlamak ve kaynak kullanımı ile kaynakların dağıtımında verimliliği gerçekleştirilebilmek amacıyla, piyasaya müdahalede bulunur (Ünsal, 2004: 167). Oluşan piyasa aksaklıklarına göre müdahale aracı farklılık gösterebilir. Piyasa başarısızlığını kaldırmayı hedefleyen müdahalenin amacına ulaşması, tercih edilen araca ve yöntemine göre değişim gösterecektir. Müdahalenin, etkinliği sağlar nitelikte olması önemlidir. Yapılan müdahale ile piyasa sorunlarını yok ederek oluşturacağı yarar, müdahale ile gerçekleşecek aksaklıklar ve müdahalenin maliyetinden daha fazla olması gerekmektedir (Erol, 2003: 10).

Devletin piyasaya müdahale etmesini zorunlu hale getiren tek sebep piyasa başarısızlığı değildir. Piyasa ekonomilerinde devlet, işsizlik ve enflasyonun sürekli dalgalanması ile baş edebilmek amacıyla piyasa mekanizmasının işleyişine gereken müdahaleyi yapar (Ünsal, 2004: 60).

### 2.3.2. Doğal Tekel

Baumol, Panzer ve Willig tarafından doğal tekel; *“Eğer bir firmanın maliyet fonksiyonu bütün üretim aralığı boyunca birden fazla firmanın maliyetleri toplamından daha az ise o endüstri doğal tekeldir”* olarak tanımlanmaktadır (Çakal, 1996: 5).

Kahn doğal tekeli; *“Belirli endüstrilerin teknolojileri ve hizmetin karakteri öyledir ki, hizmetlerin, tüketiciye en az maliyet veya en fazla net fayda ile sadece bir firma (en uçtaki durumlarda) veya belirli sayıda seçilmiş enstrümanlar tarafından sağlanması”* şeklinde ifade edilmektedir (Kahn, 1998: 2).

Büyük oranda sabit maliyete ihtiyaç duyan sektörlerin doğal tekel özelliği bulundurduğu düşünülür. Telekomünikasyon sektörüne bakıldığında, büyük bir oranda ve sabit maliyete ihtiyaç duyulması doğal tekel olduğunu göstermektedir (Cave ve Vogelsang, 2002: 23). Doğal tekellerin özellikleri şu şekilde açıklanmıştır; (Train, 1997: 3).

- 1) Doğal tekel durumunda rekabet bulunmadığı için görünmez el teorisi de geçerli değildir.
- 2) Teşebbüsler arasında etkileşim analizi, tek bir teşebbüs bulunması nedeniyle gerçekleştirilemez.
- 3) Kamu hizmeti, genel doğal tekel özelliğine sahip olan ülke ekonomisinde önemli bir konumu bulunan ülkede oluşturulan genel düzenlemelerde dikkat edilen bir hizmettir. Doğal gaz, elektrik ve telekomünikasyon alanlarında ve başka diğer çeşitli mal ve hizmet sektörlerinde gerçekleşen hizmetler kamu hizmeti olarak değerlendirildiğinden yerel ve ulusal seviyede düzenlemeler oluşturulmaktadır.

Günümüzde teknoloji alanında ortaya çıkan yenilikler yüzünden, saf doğal tekelle karşılaşılma olasılığı çok düşüktür. Doğal tekel özelliği gösteren mal ve hizmetlerin seçeneği olan bu mal ve hizmetlerin, yerine getirilebilecek yeni mal ve hizmetlerin tahsis edilmesi

mümkün hale gelmiştir. Telekomünikasyon alanında bu doğrultuda gelişmeler oldukça hızlı gerçekleşmektedir. Bunun yanında dağılımda ve üretimde faaliyetin oluşturulması hedefiyle, devlet tek bir firmanın çalışmasını isteyebileceği gibi, piyasa şartları gereği pazarda tek firmanın çalışması da mümkün olabilir. Bu yüzden devlet tarafından ortaya çıkarılan ya da piyasa şartları gereği ortaya çıkan tekellerin, pazardaki mevcut hallerini kötüye kullanmamaları ve tekeli fiyat yaratmamaları için, düzenlemelerden geçmeli ve sıklıkla denetlenmelidirler (Erol, 2003: 16).

Doğal tekeller özellikle büyük oranlarda ilk yatırım isteyen, bu nedenle sabit ve batık maliyetleri yüksek olan şebeke endüstrileridir. Doğal tekeller olarak bilinen endüstriler arasında; gaz, elektrik, doğal gaz, su şebekeleri, demiryolu ve telekomünikasyonlar gelmektedir. Bundan başka havalimanı, liman, köprü vb. ülkeye giriş çıkışı denetleyen veya farklı bir şebekedeki darboğaz noktalarında doğal tekeller bulunabilmektedir. Doğal tekelleri diğer mal ve hizmet veren endüstrilerden ayıran bazı nitelikler bulunmaktadır. Doğal tekellerin neredeyse tamamı hizmet verirler ve bu hizmetlerin stoklanması olası değildir. Bu sebeple tüketici talebinin geniş olduğu dönemlerde talebi karşılayabilmek için, kapasite fazlasına gerek duyulmaktadır. Doğal tekellerde tüketiciye verilen hizmet, bir boru hattı veya tel aracılığıyla olmaktadır. Tüketicinin birden fazla hattan su, enerji veya gaz alması ekonomik değildir. Birden çok firmanın hizmet verdiği şebekeler, kaynak israfına yol açmaktadır. Çoğaltılan şebekelerden ortaya çıkan kaynak israfı ve maliyetlerin yükselmesine engel olabilmek için, sunulan hizmet tekelleri olarak sağlanmalıdır (Çakal, 1996: 18).

Doğal tekelleri özelliğine sahip piyasalarda ortaya çıkan problemlerin yok edilmesi için, temelde iki farklı çözüm bulunmaktadır. İlki; doğal tekelleri özelliği gösteren piyasanın bir kurum tarafından biçimlendirilmesi, ikinci çözüm ise; piyasada kamu işletmesinin yerini almasıdır. Bazı durumlarda bu iki özelliğin birlikte bulunduğu bilinmektedir. Doğal tekelleri özelliğindeki piyasalarda hizmet vermek, ABD’de kamu işletmelerinde oldukça az karşılaşılan bir olaydır. ABD’de posta hizmetleri, kamunun işletmeci olarak hizmet verdiği piyasalara örnek olarak verilebilir. Avrupa’ya baktığımızda doğal tekelleri özelliğindeki piyasalarda, kamu işletmelerinin daha yoğun hizmet sunduğunu görmekteyiz. İngiltere’de son yıllarda doğal tekelleri özelliğindeki piyasalarda özelleştirmeler yapıldığı gibi, özelleştirmeyi gerçekleştiren bu hizmetlerin bağımsız düzenleyici kurumlar aracılığıyla yapıldığını görmekteyiz (Viscusi vd., 2005).

### 2.3.3. Ağ Dışsallığı

Ekonomide herhangi bir ekonomik birimin bedelini karşılayarak elde ettiği faydadan, başka bir birimin bedelini karşılamadan yararlanması, dışsallık olarak nitelendirilir. Bir ürünün kullanıcı sayısının çoğalmasıyla tüketicinin üründen sağladığı yararın artması ağ dışsallığıdır. E-posta, telefon ve fax buna örnektir. Kullanıcı sayısındaki olumlu değişme, ürünü daha da değerli kılar (Katz ve Shapiro, 1985: 424).

Herhangi bir bireyin davranışlarının başka bir bireyin refahını pozitif veya negatif etkilemesi, toplum olmanın getirdiklerindedir. Bu manada toplumsal yaşamın dinamikleri dışsallıklar ile oluşmaktadır. Birçok sosyal bilim düzeni örneğin; sosyoloji, antropoloji, siyaset bilimi ve hukuk bu etkiler üzerine işlemektedir. İktisadın faaliyet göstermesinde yeni mal ve hizmetlerin üretim ve dağılım süreçlerinde dışsallıklar ortaya çıkmaktadır, fakat bu dışsallıklar piyasa işleyiş sistemi ve fiyat mekanizmasında fiyatlara aksettikçe, kamu ekonomisinin alanına girmemektedir (Kirmanoğlu, 2009: 153).

Dışsallıklar noktasında teori oluşturan ilk ekonomist, Alfred Marshall'dır. Marshall İngiltere ve diğer sanayileşmiş ülkelerde ekonomik büyümeyi değerlendirmiş, kişi başına üretkenlikle kaydedilen artışı anlatmak istemiş, içsel ve dışsal ekonomiler konusunda dikkat çekmiştir (Sönmez, 1987: 123).

Pigou Marshall'ın ürettiği dışsallık konusunu yeniden değerlendirmiş, 1962 yılında refah ekonomisi ile dışsal ekonomi arasında bağlantı kurmuştur. Pigou eksik rekabet piyasasının egemen olduğu koşullarda refah artışını sağlamak amacıyla, devlet müdahalesine ihtiyaç duyulduğunun altını çizmiştir. Pigou yalnızca olumlu dışsallıkları değil, negatif dışsal ekonomilerin de önemli olduğunu göstererek Marshall'dan farklı bir yaklaşım benimsemiştir. Bu yönden Pigou, dışsallıkları toplumsal refah ve faaliyet yönünden ortaya çıkararak önemli bir katkıda bulunmuştur (Sonat, 1988: 125).

Pozitif dışsallık (dış fayda), bir üretim veya tüketim faaliyetine taraf olmayan üçüncü bireylerin sağladığı yarardır (Şenatalar, 2003: 69). Pozitif dışsallığın hâkim olduğu yerde, düşük miktarda üretim ve fayda düzeni bulunduğu için üretim optimal miktarın altında kalmaktadır (Akalin, 2001: 68). Örneğin, bir hastaya aşı yapılması pozitif dışsallıkla biter. Aşı olan kişilerin hasta olma riskleri daha düşüktür, ancak bu aşı yaptırmayan kişilerin de

hastalığa tutulma riskini azaltır. Tüm nüfus üzerinde salgın hastalık önlenmiş olur. Hastalık ortadan kalkarsa aşı olmayanlarda dâhil olmak üzere, dünyadaki tüm nüfus fayda elde eder (Hyman, 2008: 101).

Negatif dışsallıklar (dış maliyetler), kurumların veya bireylerin aktiviteleri ile ekonomik çalışmaları nihayetinde zararlı etkilerin bir bölümünün veya tamamının, üçüncü kişilerde fayda ve maliyet görevinde bulunması koşulunda meydana gelir. Negatif dışsallıkların diğer bir tanımı ise, bir üretim veya tüketim faaliyetlerine doğrudan taraf olmayan üçüncü bireylere verilmiş maliyettir (Şenatalar, 2003: 69). Havaalanına yakın mesafede yaşayan bireylerin uçakların iniş ve kalkış sırasında çıkardıkları gürültüden olumsuz etkilenmeleri, negatif dışsallıklara örnektir (Hyman, 2008: 98).

Dışsallıklar karşısında devletin iki yönlü etkisi bulunabilir. Dışsallıklar konusunda üretim faaliyetlerini kendisi yerine getirebilir veya dolaylı yoldan üretim faaliyetlerine etkisi olabilir (Aktan, 2003: 16). Negatif dışsallık durumunda devlet, vergiler ve fiziksel yasaklarda bulunabileceği gibi, mülkiyet haklarını da belirleyebilir. Pozitif dışsallıklar durumunda da sübvansiyon, harç ve ödül vererek fiyat sistemini kullanabilir. Bireyler bu yolla yükledikleri maliyetleri görme ve başkalarına sundukları faydaları bilme fırsatı yaşarlar (Stiglitz, 1994: 94).

BİT sektöründe genel olarak olumlu ağ dışsallığı izlenmektedir, ancak ağ dışsallığının olduğu bir sektörde pazara ilk giren firma tekelleşebilmektedir ve daha sonra pazara girecek olan firmalara teknik ve finansal sorunlar yaratarak, rekabeti bozan bir politika izleyebilmektedir. Dolayısıyla, oldukça az sayıda firma bu riski almada kararlı olabilir (Zengin 2009: 6). Fakat bu dışsallığı ölçmek kolay olmamaktadır ve BİT sektörünün ekonomide oluşturduğu gerçek etki, dışsallıkları ölçümlemek sınırlı olduğu için anlaşılması mümkün değildir (Stiroh, 2001: 9).

#### **2.3.4. Ölçek ekonomileri**

Ölçek girdilerin tümünün değişken bulunduğu hallerde, firmanın sınırları belli bir zaman zarfında oluşturduğu üretim miktarıdır. Ölçek ekonomisi veya ölçeğe göre getiri kavramı birim üretim başına ortalama maliyet ile ölçek arasındaki bağı ifade edebilmek için alınır ve bir fabrika ya da firmanın uzun dönem ortalama maliyet eğrilerinde kullanılır.

Mevcut eğrinin negatif eğime ulaştığı noktada ölçek ekonomisi oluşur. Ölçek ekonomileri, çıktı başına ortalama maliyetin düşmesi olarak ifade edilir ve reel faktörler ile parasal faktörler ölçek ekonomilerinin oluşmasını etkileyen unsurlar olarak değerlendirilir (Yıldırım, 1995: 70).

Ölçek ekonomisi, bir firmanın kendisi için uygun olan büyümeye ulaşarak girdi ve çıktı dengesini oluşturması ve bütün girdiler çoğalırken çıktı miktarının ölçüsünün belirlenmesidir (Özarslan, 1998: 103). Ölçek ekonomileri ortalama maliyet eğrisine sahiptir. Birden küçük olan ölçek ekonomileri ölçek ekonomisini artırırken, ortalama uzun dönem maliyetlerini ise düşürmektedir. Oranın bire eşit olduğu durumda ölçek ekonomisinin mevcut olmadığı ve ortalama maliyetin de sabit olduğu bir tablo ortaya çıkar. Ancak birden büyük olan oran kötü ölçek ekonomilerinin var olduğunu gösterir, bu durumda ortalama maliyetin arttığı söylenebilir (Afşar, 2007: 4). Ölçek ekonomisinin uygulandığı tek ürünlü bir firmada, toplam maliyet oransal olarak çıktıdan daha az çoğalması durumunda ölçek ekonomisi geçerli olmaktadır. Ölçek ekonomilerinin kapsadığı maliyet fonksiyonları pozitiflik, homojenlik ve monotonluk olarak açıklanmıştır (Özarslan, 1998: 104).

Ölçek ekonomisi, bilgi ekonomisi yapısı ile klasik yaklaşımlardan ayrılmaktadır. Bilgi ekonomisinin temeline katkı sağlayan dijital bölgedeki ürünler veya bilginin fiziksel ürünlerden farklı özellikleri bulunmaktadır. Başlangıçta bilgi ekonomisinde yüksek batık maliyetler mevcuttur. BİT sektöründeki firmalar ürün geliştirebilmek amacıyla, yüksek miktarlarda araştırma ve geliştirme yatırımı harcaması yapmaktadır. Bu harcamaları gerçekleştirip yüksek maliyetleri göze alabilen firmaların daha sonra üretime geçmesi ile ilave maliyetlerin sıfıra kadar indiği görülmektedir (Pohjola, 2003: 4; Başaran, 2005: 242).

Üretim fonksiyonu ve maliyet fonksiyonu kullanılarak, ölçek ekonomileri hesaplanabilmektedir. Tarihi muhasebe kayıtları ve mühendislik çalışmalarıyla maliyet fonksiyonu oluşturulabilir. Bölgedeki işletmelerin maliyetlerini saklamaları, maliyet fonksiyonu ile tahmin yapmayı oldukça zorlayacaktır. Eski kayıtların arşivlenmemesi, muhasebe belgelerinin özenle tutulmaması buna ilave zorluklar arasındadır (Çolak ve Kılıçkaplan, 1999: 21).



## 2.4. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Göstergeleri

Bilgi toplumunu farklı açılardan değerlendirmek amacıyla topluma ve ekonomiye sağladığı faydayı ölçebilmek ihtiyacı ile farklı değişkenler geliştirilmiştir. BİT göstergeleri temelinde erişim, kullanım ve etkiyi test etmektedir. Erişim BİT ürünlerine bireylerin ve işletmelerin hangi seviyede hâkim olduklarını özetlerken BİT kullanımı ise bireylerin, işletmelerin ve devletin BİT ürünlerini hangi aralıkla ve hangi amaçlarla kullandıklarını göstermektedir. BİT erişimi ve kullanımının ekonomik kalkınmaya işgücü sağlaması gibi makro ölçekli ve işletme performansı gibi mikro ölçekli etkileri açıklayan ise BİT etkisidir. BİT göstergeleri arz ve talep yönlü elde edilme şekillerine göre kategorize edilebilir. BİT kullanıcılarından sağlanan göstergeler talep yönlü, BİT hizmeti verenlerden edinilen göstergeler ise arz yönlü göstergelerdir (Stork, 2007).

BİT Gelişmişlik Endeksi (BGE), Birleşmiş Milletler Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU- International Telecommunication Union) aracılığıyla BİT alanında yürütülen çalışmaları incelemek ve bu ülkeleri arasında karşılaştırma yapmak amacıyla, 2008 yılında oluşturulmuştur. Her yıl yayımlanan bu endeks 176 ülkeyi kapsamakta, 3 alt endeks ve 11 göstergeden hesaplanmaktadır (Erten, 2019: 17). BİT Gelişme Endeksi'nde yer alan temel göstergeler ve oransal ağırlıkları aşağıdaki tablo 2.3'te gösterilmiştir.

Tablo 2.3. Bit Gelişmişlik Endeksi İçin Esas Alınan Değişkenler ve Ağırlıkları

	Göstergeler	Ağırlıkları (%)
<b>BİT Erişimi</b>	1. Her 100 kişiye sabit telefon abonesi 2. Her 100 kişiye cep telefonu abonesi 3. Her internet kullanıcıya düşen uluslararası internet bant genişliği (bit/s) 4. Bilgisayarı olan hane halkı oranı 5. İnternete erişimi olan hane halkı oranı	40
<b>BİT Kullanımı</b>	6 .Bireylerin internet kullanma oranı 7. Her 100 kişiye internet abonesi 8. Her 100 kişiye aktif mobil internet abonesi	40
<b>BİT Yetenekleri</b>	9. Ortalama okul yılı 10. Orta-öğretimde okullaşma oranı 11. Yüksek-öğretimde okullaşma oranı	20

**Kaynak:** TÜİK, 2017. International Telecommunications Union (ITU) 2019.

Ülkelerin güçlü ve zayıf tarafları BİT göstergeleri yardımıyla incelenebilmektedir. Ortaya çıkan değer neticesinde, ülkelerin sağlıklı politikalar oluşturmaları kolaylaşmaktadır. Endekste yer alan ülkelerde, her yıl farklılık gözlemlenmektedir. Ülkeler için alt endeks ve toplam endeks puanları hesaplandıktan sonra 0 ila 10 arasında aldıkları değerler üzerinden sıralanan ülkeler karşılaştırılmaktadır (TÜİK, 2017a). Ülkelerin endeks değerinin 0'a yaklaşması BİT açısından yetersizlik, 10'a yaklaşması ise gelişmişlik göstergesidir (Kalaycı, 2013).

Tablo 2.4. BİT Gelişmişlik Endeksi Verileri

Ülkeler	2017		2016	
	Genel Endeks		Genel Endeks	
	Sıra	Puan	Sıra	Puan
İzlanda	1	8.98	2	8.78
Güney Kore	2	8.85	1	8.80
İsviçre	3	8.74	4	8.66
Danimarka	4	8.71	3	8.68
Birleşik Krallık	5	8.65	5	8.53
Hong Kong, Çin	6	8.61	6	8.47
Hollanda	7	8.49	10	8.40
Norveç	8	8.47	7	8.45
Lüksemburg	9	8.47	9	8.40
Japonya	10	8.43	11	8.32
Almanya	12	8.39	13	8.20
ABD	16	8.18	15	8.13
Türkiye	67	6.06	72	5.66
Çad	174	1.27	174	1.06
Orta Afrika Cumhuriyeti	175	1.04	176	0.89
Eritre	176	0.96	175	0.96

**Kaynak:** International Telecommunications Union, (ITU), 2018

ITU tarafından yayımlanmış olan “*Bilgi Toplumunun Ölçümü*” adlı kitapta bulunan 2017 yılı BİT Gelişmişlik endeksine yönelik veriler değerlendirildiğinde İzlanda, Güney Kore ve İsviçre en yüksek değeri alırken, Türkiye 2017 yılında, 6.08 puanı ile 67.sırada bulunarak bir önceki yılın endeks değerine (167 ülke arasında 5.66 puan ile 72.sırada) oranla yükselişe geçmiştir. Erişim alt endeksinde 78., kullanım alt endeksinde 73., yetenek alt endeksinde 40. Sırayı alarak BİT yetenekleri ölçümlerine göre yüksek bir puan almıştır (Erten, 2019: 18).

Tablo 2.5. Türkiye'nin 2017 Yılına BİT-Gelişmişlik Endeksi ve Alt Endeks Değerleri

Genel Endeks		Erişim Alt Endeks		Kullanım Alt Endeks		Yetenek Alt Endeks	
Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan
67	6.08	78	6.30	73	4.92	40	7.97

**Kaynak:** International Telecommunications Union, (ITU), 2018.

#### 2.4.1. Türkiye'de BİT Göstergeleri

Günümüzde ekonominin temelini bilgi ekonomisi meydana getirmektedir. Bu yüzden bilgi ve iletişim teknolojileri alanında altyapının, beşerî sermayenin ve eğitimin daha iyi bir duruma getirilmesi ile ülke ekonomisi, küresel rekabet gücü ve sürdürülebilir ekonomik büyümeye olumlu yönde katkı sağlanacaktır. Bu sınırlar içinde öncelikle internet altyapısının geliştirilmesi, eğitim kurumlarında başlatılmak üzere internetin ekonomi ve toplumun bütününde yer edinmesi, maliyetlerin azaltılması, bilgi ve iletişim teknolojileri araçlarının kullanımının aktifleştirilmesi, yapılan etkinliklerin çoğaltılması ve maliyetlerinin en aza indirilmesi amacıyla politika ve stratejiler oluşturulmalıdır (Solak, 2012: 98).

##### 2.4.1.1. Hanelerde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Göstergeleri

TÜİK aracılığıyla gerçekleştirilen hane halkı bilgi teknolojileri kullanımı araştırma sonuçlarına göre, hane halklarının BİT'sahip olma oranı, kişilerin internete erişim, bilgisayar ve internet kullanımlarında artış gözlemlenmektedir (Doğan, 2010: 40).

Tablo 2.6. Türkiye'de Hanelerde BİT Kullanımı

		2014(%)	2015(%)	2016(%)	2017(%)	2018(%)
1	Masaüstü bilgisayar	27,6	25,2	22,9	20,3	19,2
2	Taşınabilir bilgisayar	40,1	43,2	36,4	36,7	37,9
3	Tablet	n/a	n/a	29,6	29,7	28,4
4	Cep telefonu/Akıllı telefon	96,1	96,8	96,9	97,8	98,7
5	Sabit hatlı telefon	34,6	29,6	25,6	20,2	n/a
6	Oyun konsolu	5,6	5,3	5,6	5,5	5,6
7	DVD/VCD / DivX	29,2	25	20,4	17,8	n/a
8	Dijital fotoğraf makinası/ kamera	27,2	23,4	20,6	18,5	n/a

n/a (not available): İlgili verilerin bulunmadığını göstermektedir.

**Kaynak:** TÜİK, 2018a.

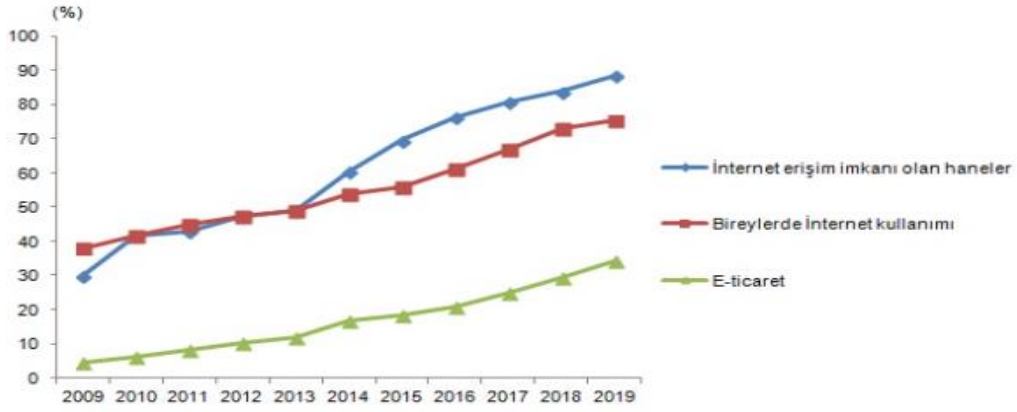
Tablo 2.6 incelendiğinde cep telefonları sayısında artış olurken, hanelerde kullanılan cihazlarda ise düşüş seyredilmiştir. Piyasaya akıllı telefonların verilmesiyle 3G teknolojisinin aktif hale geldiği zaman diliminden bu yana, internet ulaşımının da içinde olduğu çeşitli işlemlerin cep telefonu yardımıyla yapılabilmesi nedeniyle bu tablonun oluştuğu tahmin edilmektedir. Cep telefonlarının gelişmesiyle, üstün kamera özellikleri ve ekran çözünürlük düzeylerinin iyileştirilmesi cep telefonuna olan talebi artırırken, diğer başka BİT araçlarının kullanımının düşmesine neden olmuştur (Güler vd., 2017: 6-7).

Tablo 2.7. Türkiye’de Bilgisayar ve İnternet Kullanımı

Yıllar	Bilgisayar Kullanımı(%)	İnternet Erişimi(%)	İnternet Kullanımı(%)
2011	46,4	42,9	45
2012	48,7	47,2	47,4
2013	49,9	49,1	48,9
2014	53,5	60,2	53,8
2015	54,8	69,5	55,9
2016	54,8	76,3	61,2
2017	56,6	80,7	66,8
2018	59,6	83,8	72,9

**Kaynak:** TÜİK 2018a.

Tablo 2.7’ye bakıldığında Türkiye’de internet kullanımının ve erişiminin iki katına kadar çıktığı gözlemlenmektedir. Sayısal okur-yazar ve internete ulaşım olanağı olan kişilerin, interneti kullanmaya elverişli olduğu görülmüştür. Bilgisayar kullanımının artması, dijital dünyaya uyum sağlama adaptasyonunun başarılı olduğunu göstermektedir. İstatistikler, internet kullanımının bilgisayar kullanımına oranla yüksek olduğunu kanıtlar niteliktedir. Bunun başlıca nedeni, sabit geniş bant internet kullananlara karşılık, daha geniş bir kümenin mobil internet kullanıyor olmasıdır. Türkiye genelinde, haftada bir kez ya da her gün internet kullananlara oranla aktif internet kullanımı yüksek rakamlarda izlenmekte olup, yıllar içinde bu kullanım giderek artmaktadır (Gürçan, 2015: 60).



**Kaynak:** TÜİK, 2019

Şekil 2.1. Türkiye'de İnternet Kullanım Oranı (16-74 arası yaş grubu bireyler)

Şekil'2.1'de TÜİK 2019 yılı hane halkı bilişim teknolojileri kullanım araştırması sonucu verilerine göre; Türkiye'de 2018 yılında 16-74 yaş arası bireylerde internet kullanım oranı %72,9'iken, bu oran 2019 yılında %75,3'e yükselmiştir. Yine şekilde bulunan verilere göre, 2018 yılında hanelerin evden internete erişim olanağı %83,8'iken, bu oran 2019 yılında %88,3 olarak gerçekleşmiştir. Geniş bant bağlantı ile internete erişim sağlayan hanelerin oranı 2018 yılında %82,5 olarak gözlemlenirken, 2019 yılında geniş bant bağlantısı ile internete erişim sağlayan hanelerin oranı %87,9'e yükselmiştir (TÜİK, 2019).

Tablo 2.8. Bilgi Toplum İstatistikleri

Her 100 kişiye sabit telefon abonesi	14,30
Her 100 kişiye cep telefonu abonesi	96,87
Her internet kullanıcıya düşen uluslararası internet bant genişliği (bit/s)	68058,10
Bilgisayarı olan hane halkı oranı(%)	57,96
İnternete erişimi olan hane halkı oranı(%)	76,34
Bireylerin internet kullanma oranı(%)	58,35
Her 100 kişiye internet abonesi	13,55
Her 100 kişiye aktif mobil internet abonesi	66,77
Ortalama okul yılı	7,90
Orta-öğretimde okullaşma oranı	n/a
Yüksek-öğretimde okullaşma oranı	n/a

n/a(not available): İlgili verilerin bulunmadığını göstermektedir.

**Kaynak:** International Telecommunications Union (ITU) 2017.

TÜİK (2019) verilerine göre, 2019 yılında her iki kişiden biri e-devlet hizmetlerini kullanmıştır. Yine TÜİK (2019) verilerine göre, kişisel kullanım amacıyla, internet aracılığı ile alışveriş yapan 16-74 yaş grubu bireylerin oranı, 2017 Nisan ayı ile 2018 Mart ayını kapsayan 12 aylık dönemde %29,3 şeklinde gerçekleşmiştir. Bu oran bir sonraki yılın aynı döneminde artış göstererek %34,1'e yükselmiştir (<https://www.yenicaggazetesi.com.tr>).

#### 2.4.1.2. Girişimlerde Bilgi İletişim Teknolojileri Göstergeleri

Aşağıda yer alan tablo 2.9 İncelendiğinde, firmaların büyük veya küçük ayrımı olmaksızın yüksek oranda bilgisayar kullandığı ve internete sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bilgisayar ve internet aracılığıyla işlerde kolaylık sağlanmaktadır. İletişim maliyetlerinin sanal ortamda telekomünikasyon aracılığıyla yapılan iletişimden daha kârlı olması, bilgisayar ve internet kullanım oranını yükseltmektedir. Firmalar rakiplerine yetişebilmekte, güncel gelişmeleri izleyip teknolojiyi yakından takip etme merakıyla bilgisayar ve internetten faydalanmaktadır (Doğan, 2010: 42).

Tablo 2.9. Türkiye’de Girişimlerde Bilgisayar ve İnternet Kullanımı

Yıl	Toplam		10/49		50/249		250+	
	Bilgisayar Kullanımı (bil)	İnternet Erişimi (int)	Bil.	İnt.	Bil.	İnt.	Bil.	İnt.
	2010	92,3	90,9	91,3	89,7	97,0	96,9	98,5
2011	94,0	92,4	93,0	91,4	98,1	96,7	99,1	99,0
2012	93,5	92,5	92,5	91,2	98,2	98,1	99,6	99,6
2013	92,0	90,8	90,7	89,3	97,5	97,0	98,9	98,8
2014	94,4	89,9	93,5	88,5	98,3	96,1	99,2	98,7
2015	95,2	92,5	94,3	91,1	98,7	98,0	99,6	99,5
2016	95,9	93,7	95,3	92,8	98,2	96,9	99,6	99,5
2017	97,2	95,9	96,9	95,4	98,5	97,8	99,7	99,7
2018	97,0	95,3	96,6	94,7	99,0	97,8	99,4	99,2

**Kaynak:** TÜİK, 2018b.

İnternet erişimi olan firmaların internet kullanım amaçları araştırıldığında, bankacılık ve finansal hizmetleri aktif olarak kullandıkları gözlemlenmiştir (Korkmaz ve Gövdeli, 2004).

BİT'in finans piyasalarındaki pozitif etkileri ile girişimler bankada harcanacak süreden tasarruf ederek, fazla miktarlardaki paraları yanında taşıma riskine katlanmadan, sanal dünyada elektronik fon transferi ile gerçekleştirebilmektedir. Kamu sektörü bürokrasiden uzaklaşmak, kırtasiye masraflarını minimize edip daha verimli faaliyetlerde bulabilmek için, kimi konularda girişimcileri ve bireyleri internet kullanımına yönlendirir. Özellikle düşük maliyet-yoğun hizmet kolaylığını da yanında getirmiştir. Kurumsal olarak hizmet avantajları arasında müşteri odaklılığının artması, şube, personel ve kira giderlerindeki düşüş, pazarlama ve iletişim, ürün yeniliği ve çeşitliliği coğrafi sınırlara takılmadan zamana bağlı olmaksızın sunabilmesidir (Mermod, 2011; Pala ve Kartal, 2010).

Ülkelerin dünya üzerinde pozisyonlarını belirleyen oluşumlardan biri de teknolojik düzeyleridir. Teknolojik yenilik, seviyeleri gelişmiş ülkelerin birbirleri ile rekabet etmede belirleyici bir etken olmaktadır. Bilim ve teknolojiyi ekonomik ve toplumsal açıdan yararlı hale getirebilmek, günümüzde genel olarak yenilik becerisi ve yetkinliği şeklinde açıklanmaktadır. Ülkelerin teknoloji ve yenilik yetkinliğini ölçmede Ar-Ge harcamalarının GSMH'ye oranı, Ar-Ge hizmetlerinde faaliyet gösteren bilim insanı-mühendis sayısı, patent sayısı, bilimsel yayın sayısı, bilgisayar, internet ve iletişim araçlarını kullananların sayısı, toplam ihracatta yüksek teknoloji ürünlerinin oranı vb. endekslerden yararlanılmaktadır. Teknolojik gelişmişlik göstergeleri yönünden gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler kıyaslandığında, ciddi ayrımlara ulaşılmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler teknolojik gösterge düzeylerini gelişmiş ülke seviyelerine çıkarmaları ekonomik kalkınmayı sağlayabilmeleri açısından gereklidir (Ağır, 2010: 45-46).

## **2.5. Ar-Ge'nin Tanımı ve Ar-Ge Faaliyetlerinin Önemi**

AR-Ge var olan bilgi birikiminin çoğaltılması amacıyla uygulanan; teknolojik belirsizliğe yönelik bilimsel, özgün, sistematik ve yenilikçi çalışmalardır (Gümüüş, 2008: 128).

Araştırma, bilimsel yöntem ve teknikleri kullanarak mevcut bir problemi çözmeyi, bilinmeyen gerçeği bulmayı amaç edinen sistemli bir çalışmadır. Geliştirme ise, bilimsel ve teknolojik ilerlemenin ürün veya değişim yeniliklerine çevrilmesidir (Leifer ve Triscari, 1987: 71). Araştırma ve geliştirme faaliyetleri bir bütün olarak değerlendirildiğinde, teknolojinin ve teknolojik gelişmelerin önünü açarak medeniyetlerin kurulmasında ileriye gitme fırsatı sunarak toplumların sosyal, kültürel ve ekonomik durumlarına tesir etmektedir (Bayraktar, 2020: 4).

Teknolojik gelişmişlik devletlerin refah seviyelerini yükseltebilmeleri, sürdürülebilir ekonomik ve sosyal amaçlara sahip olabilmesi yönüyle değer taşımaktadır. Bu yolda bilimsel bilgi ortaya çıkarılmalı ve bilgi teknik ve ticari başarıya ulaştırılmalıdır. Bilimsel bilgidен faydalanılarak teknolojiye, teknoloji ise ticarileştirilip ulusal ve uluslararası piyasalarda yer edinerek yeniliğe dönüşmektedir (Aycı, 2016: 94).

Yenilik işletme içi faaliyetler, organizasyon yapısının inşası ve işletme dışındaki bağlantılarda yeni veya iyileştirilmiş süreç, ürün, pazarlama ve organizasyonel sistemin uygulanmasıdır (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2005: 50). Ar-Ge faaliyetlerinin, yeniliğin ana kaynağı olduğuna inanılmaktadır. Akademik çalışmalarda Ar-Ge faaliyetlerinin tek ve standart bir uygulama olduğu görüşü hâkimdir, fakat bu faaliyetler birbirinden ayrı özellikte oluşup amaç, bilgi türü, insan kaynağının vasfı ve yönetim tarzı açısından ayrılmaktadır (Gil ve Lopez, 2014b: 94). Söz konusu farklılıklara dair özet durum Tablo 2.10'de gösterilmektedir.

Tablo 2.10. Araştırma ve Geliştirmenin Farklılıkları

	<b>Araştırma</b>	<b>Geliştirme</b>
<b>Amaç</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Yeni bilgi edinmek,</li> <li>✓ Bilgi stokunu artırmak,</li> <li>✓ Daha teorik bilgi oluşturmaktır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Yeni ya da geliştirilmiş ürün/süreç ortaya koymak,</li> <li>✓ Daha çok uygulama ağırlıklı faaliyetler gerçekleştirmektir.</li> </ul>
<b>Bilgi Türü</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Temel bilimlere dayalı teorileri içeren bilimsel tekniklerle ilişkili analitik bilgi,</li> <li>✓ Patent ve yayınlardaki belgelere bağlı olarak kodlanmış bilgi gerekmektedir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Matematik ve diğer bilimsel formüllerin kullanılmasını içeren mühendislik temelli sentetik bilgi,</li> <li>✓ Daha somut know-how, zanaat ve pratik bilgi ile becerinin hâkim olduğu örtülü bilgi gerekmektedir</li> </ul>
<b>Çalışan Özellikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alanında uzmanlaşmış,</li> <li>✓ Daha az pratik bilgi ve beceri gerektiren insan kaynağı gereklidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Farklı kurumsal fonksiyonları yönetebilen,</li> <li>✓ Kültürlü,</li> <li>✓ Daha çok pratik bilgi ve beceri gerektiren insan kaynağı gereklidir.</li> </ul>
<b>Yönetim Tarzı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Göreceli bağımsızlık,</li> <li>✓ Üniversite, araştırma merkezi ile bağlantılı,</li> <li>✓ Daha az hiyerarşi mevcuttur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Birimler arası bütünleşme,</li> <li>✓ Müşteri ilişkileri yönetimi,</li> <li>✓ Resmi planlama,</li> <li>✓ Hiyerarşik bir düzen mevcuttur.</li> </ul>
<b>Diğer Özellikler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Emek yoğun yapı,</li> <li>✓ Karmaşıklık,</li> <li>✓ Uzun dönem,</li> <li>✓ Teknik ve iş belirsizliği söz konusudur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Malzeme yoğun yapı,</li> <li>✓ Daha az karmaşıklık,</li> <li>✓ Kısa dönem,</li> <li>✓ Piyasa belirsizliği söz konusudur.</li> </ul>

**Kaynak:** Gil ve Lopez, 2014b: 96 akt. Bayraktar, 2020: 6.



Frascatinin Klavuzuna göre; Ar-GE faaliyetleri, kapsam ve nitelikleri yönünden temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel gelişmeden meydana gelmektedir:

**Temel Araştırma;** salt amacı var olan bilgiye yenilerini eklemek olan araştırmadır. Temel araştırmalar herhangi bir ticari amaç gütmeyenler, amaçları endüstrinin bugün ve ileride çalışma bölgeleri yönünden faydalı bilgiler üretebilmektir. Temel araştırma, sağlıklı bir ortamda işlev gören ve açık sistem örgüt biçiminde adlandırılan girişimlerin, çeşitli bilgileri ve anlayışları kazanmasına olanak sunan faaliyetlerdir. Başka bir söylemle, bilim ve teknolojiye ticarî bir amaç barındırmadan tarafsız temeller yaratmayı amaçlayan, bilimsel hizmetlerdir (Kara, 2002: 98; Barutçugil, 2009: 28).

**Uygulamalı araştırma;** bir bilim dalından sağlanan temel bilgilerin, bazı özel durumlara icra edilmesi yoluyla bir fikrin veya teorinin çalışmada uygunluğunu analiz etmek sebebiyle yürütülen uygulamalı tetkiktir (Link, 1982: 342).

Uygulamalı araştırmalar, birtakım uygulama ve ticari hedeflere dönük ürünler ve üretim süreçleri alanında gerçekleştirilen yeni bilimsel teknik bilgiye ulaşılmasına olanak sağlayan, objektif işlerdir. Uygulamalı araştırmalar işletmeye fayda olmak amacıyla ilerlerken, dolaylı yönden ilimin gelişmesine de olanak sunmaktadır (Barutçugil, 2009: 27). Uygulamalı araştırma, temel araştırmaların nihayetinde meydana gelen birtakım eylem ve hedefleri kapsayan ürünler ve üretim süreçlerinde yeni bilgilere ulaşılması için oluşturulan araştırmalardır. Uygulamalı araştırmalar neticesinde ticari amaçları içine alan ürünler ve üretim süreçlerinde bilimsel gelişmeler ışığında ilerlemeler gerçekleşmektedir (Güleş ve Bülbül, 2004: 350).

**Deneysel geliştirme;** araştırma, uygulama ve var olan bilgilerden yola çıkarak yeni ürün, malzeme veya tertibat üreterek daha kaliteli hizmet süreç ve sistem elde etmek veya var olan ihtiyacı giderebilecek seviyede düzenlemek ve geliştirmek hedefiyle uygulanan kurallı bir araştırmadır (Gil ve Lopez, 2014a: 1637).

Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri bilgi birikimini çoğaltmak için, belirli bir temele sahip olması gerekmektedir. Bir faaliyetin Ar-Ge olarak gruplanması için bulunması gereken beş kriter şu şekildedir (OECD, 2015: 46-48);

- Yenilik sınırlarında yeni verilere ulaşma amacı gütmesi,
- Orijinal, kapalı kavram ve hipotezlere ulaşabilmesi,
- Faaliyetlerin sonucunun tahmin edilemez olması,
- Düzenli biçimde belirlenmesi ve bütçesinin yapılması,
- Denenebilir ve iletilebilir özellikte sonuçlara varmasıdır.

4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu'na göre; Ar-Ge, bilimsel ve teknik bilgi ilmini artırmak üzere yeni bilgiler edinebilmek ya da mevcut halde bulunan bilgilerle yeni ürün, malzeme, araç-gereç ve çözüm sağlayabilmek, yazılım üretimini de kapsayan yeni sistem süreç ve hizmetler yaratabilmek, ya da hazır durumda bulunanların donanımını iyileştirmek üzere gerçekleştirilen bilginin belirli bir şekilde toplanmasına analiz edilmesine ve yorumlanmasına ihtiyaç duyulan, insan, fikir ve teknoloji kavramlarının bir araya gelmesiyle var olan ve tüm bunlarla birlikte herkesin ortaya koyamadığı değişimi ve farkındalığı yaratmak için riski göze alarak oluşturulan sistematik çalışmalardır (Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu, 2001: madde. 3).

Teknolojik gelişmelerle beraber rekabet ortamı da artmaktadır ve Ar-Ge faaliyetleri sonucu oluşan teknolojik yenilik, bilgi gibi kavramlar internetin gelişmesiyle rahatça yayılabilmektedir. Teknolojiye ve bilgiye erişiminin hızlanması Ar-Ge yatırımlarının verimlilik seviyesini yükseltmekte, maliyetleri ise aşağı çekmektedir. Ar-Ge teşvik programları Türkiye'de 1990'lı yıllardan sonra sistemleşmiş, teknoloji ve yenilik politikalarının bir parçası olmuştur. Ar-Ge faaliyetlerine dair veriler Türkiye'de sistemli olarak 1993 yılında Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) aracılığıyla kayıt altına alınmıştır. 1993'te DİE aracılığıyla 1991 ve 1992 yılına yönelik bulgular bir araya getirilip, ilk Ar-Ge anketi uygulanmış ve sonraki yıllarda buluşların sistemli bir şekilde toplanması sağlanmıştır (Evcı, 2004:134).

Ülkeler arasında teknolojik gelişmişlik, bilgi seviyesi, üretim hacmi ve yaşam standartları birbirinden ayrılmaktadır. Üretimin GSYİH'daki yükseliş miktarının ülkeden ülkeye değişmesi, ülkeler arasındaki refah farklılıklarının sebepleri arasındadır. Dünyada gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler kıyaslandığında, yaşam standardı farklılıklarının giderek katlandığı görülmektedir (Alkin vd., 2003: 456).

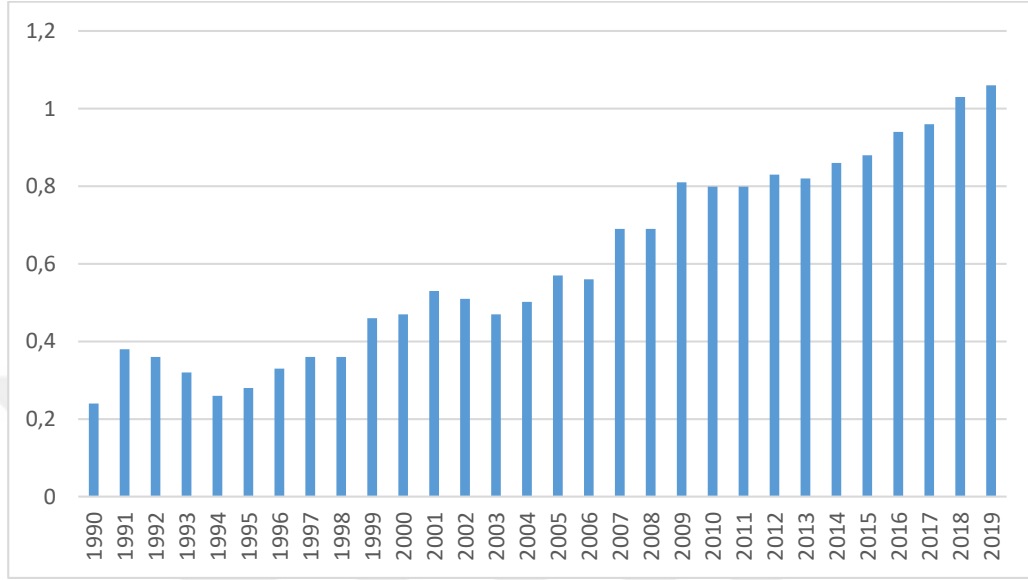
Gelişmiş ülkeler GSYİH'nin yaklaşık olarak %2-3'ünü, Ar-Ge harcamaları için kullanmaktadır. Ar-Ge harcamaları için belirlenen oran, günümüz şartlarında gelişmekte olan ülkelerin üstlenemeyeceği bir miktar olmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri için belirlenen harcamanın payı ne kadar fazla ise, teknoloji yaratma ihtimali de o ölçüde artmaktadır (Alkin vd, 2003; 463). Gelişmiş ülkeler Ar-Ge faaliyetleri için yüksek miktarlarda bütçe belirlerken, gelişmekte olan ülkeler de bu bütçe oldukça azdır (Güzel, 2009: 33). Dünya genelinde Ar-Ge faaliyetlerinin %80'den fazlası sadece beş ülkede yapılmaktadır. Bu ülkeler; ABD, Japonya, Fransa, İngiltere ve Almanya'dır (Pamukçu ve Sönmez, 2011: 10).

Tablo 2.11. 2018 Yılında En Fazla Ar-Ge Harcaması Yapan İlk 20 Çok Uluslu Şirket

Şirket	Merkez	Endüstri	Ar-Ge Harcaması (Milyar Dolar)
Amazon	ABD	Yazılım/İnternet	22,6
Alphabet	ABD	Yazılım/İnternet	16,2
Volkswagen	Almanya	Otomotiv	15,8
Samsung	Güney Kore	Elektronik	15,3
Intel Co	ABD	Elektronik	13,1
Microsoft	ABD	Yazılım/İnternet	12,3
Apple	ABD	Yazılım/Elektronik	11,6
Roche	İsviçre	Sağlık	10,8
Johnson & Johnson	ABD	Sağlık	10,6
Merck	ABD	Sağlık	10,2
Toyota	Japonya	Otomotiv	10
Novartis	İsviçre	Sağlık	8,5
Ford	ABD	Otomotiv	8
Facebook	ABD	Yazılım/İnternet	7,8
Pfizer	ABD	Sağlık	7,7
General Motors	ABD	Otomotiv	7,3
Honda	Japonya	Otomotiv	7,1
Daimler	Almanya	Otomotiv	7,1
Sanofi	Fransa	Sağlık	6,6
Siemens	Almanya	Elektronik	6,1

Kaynak: www.statista.com.

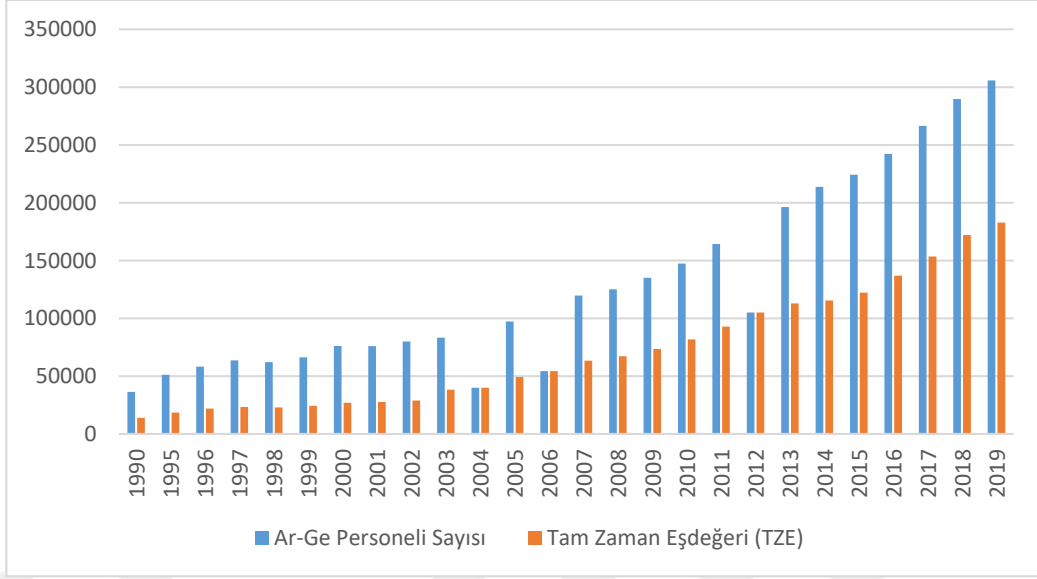
Tablo 2.11’de yer alan şirketlerin hepsinin gelişmiş ülke konumunda olduğu gözlemlenmektedir. Bu şirketlerin Ar-Ge harcamalarına ayırdıkları bütçenin çoğu, gelişmekte olan ülkeye göre çok daha fazla olduğu sonucuna varılabilir (Tatar, 2016: 67).



**Kaynak:** OECD

Grafik 2.1. Türkiye’de Ar-Ge Harcamalarının GSYİH’ya oranı (%)

Grafik 2.1’e göre 1990’lı yıllarda Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının GSYİH’ya oranı %0,24 olarak belirlenirken, aynı oran 1994 ve 2001 kriz dönemleri dışında düzenli olarak artmıştır. Bilim ve teknoloji çalışmaları 2002 yılında artmaya başlamış fakat uzun zaman %0,5’in altında kalmıştır. 1960’lı yıllarda kalkınma planında yer alan %0,6 oranındaki hedefe ancak 2007 yılında ulaşılabilmiştir. 1970’li yıllarda belirlenen %1’lik hedefe ise 2018 yılında ulaşılabilmiştir. 2018 yılına gelinceye kadar Ar-Ge harcamalarının GSYİH’ya oranı dünyada kabul edilmiş ortalama olan %1’in altında seyretmiştir. 2018 yılı itibariyle Ar-Ge harcamalarının GSYİH’ya oranı %1,03’iken, bu oran 2019 yılında %1,06’ya yükselmiştir.



**Kaynak:** OECD, TÜİK

Grafik 2.2. Türkiye’de Ar-Ge Personeli Sayısı (TZE)

Grafik 2.2’de Türkiye’de Ar-Ge Personeli sayısı ile tam zaman eşdeğerli Ar-Ge sayısı personeli sayısı yer almaktadır. Grafik 2.2’ye göre Türkiye’de Ar-Ge personeli sayısı ile tam zaman eşdeğerli Ar-Ge personeli sayısı düzenli bir şekilde artmıştır. 1990 yılında Ar-Ge personeli sayısı 36376’iken, 2000 yılına gelindiğinde bu sayı yaklaşık iki kat artış göstererek 76074 rakamına ulaşmıştır. 2006 yılındaki gerilemeden sonra, 2007 yılından itibaren düzenli artışa devam etmiştir. 2018 yılında Türkiye’de Ar-Ge personeli sayısı 289791’iken, 2019 yılında bu sayı 305811 şeklinde gerçekleşmiştir.

Grafik 2.2’ye göre Türkiye’de tam zaman eş değeri Ar-Ge personeli sayısı disiplinli bir artış göstermiştir. Bu sayı 1990 yılında 13.951’iken 2006 yılında 54.444 sayısına çıkarak, 1990 yılı ile kıyaslandığında beş kata yakın bir artış yaşanmıştır. 2012 yılına gelindiğinde Türkiye’de tam zaman eş değeri Ar-Ge personeli sayısı 100.000 sayısından fazla iken 2018 yılında bu sayı 172.119 olarak gerçekleşmiştir. 2019 yılında tam zaman eşdeğeri Ar-Ge personeli sayısı bir önceki yıla göre %6,2 artış göstererek 182847 kişiye ulaşmıştır. 2019 yılında Türkiye’de tam zaman eşdeğeri cinsinden Ar-Ge personelinin sektörler bazında dağılımı incelendiğinde, mali ve mali olmayan şirketlerde %62,9’u, yükseköğretimde %32,3’ü ve kâr amacı gütmeyen kuruluşların da dâhil olduğu genel devlet sektöründe %4,9’u yer almaktadır (TÜİK, 2020).

2018 OECD verileri incelendiğinde bin kişi başına TZE Ar-Ge personeli sayısı, Türkiye’de 4,6 kişi, Finlandiya’da 18,8 kişi ve Slovenya’da 15 kişi şeklinde olmuştur. OECD ülkelerine göre bir değerlendirme yapmak gerekirse bahsi geçen sayının yaklaşık 15 ve daha fazlası olduğu anlaşılmaktadır ve Türkiye bu değerlerin altında bulunmaktadır (Bayraktutan ve Bıdırdı, 2018: 1495).

### **2.5.1. Ar-Ge ve Teknoloji İlişkisi**

Teknolojinin en yakın olduğu alanların başında sanayinin olduğu bilinmektedir. 1760’ta buharlı makinelerin icat edilmesi ile iş gücünün yerini makineler olarak sanayi devrimini ortaya çıkarmıştır. Sanayi devrimi teknolojinin ilerlemesine hız kazandırmıştır. Henry Ford’un 1913’te Model T otomobillerin seri olarak üretime verilmesi yoluyla üretim teknolojisinde gelişmenin önünde engel kalmamıştır (Kavak, 2009: 620). İlk bilgisayar olan ENIAC 1945 yılında üretilmiş, ilk kişisel bilgisayarlar 1970’li yıllarda geliştirilmiştir. Son birkaç yüzyılda yaşanan ilerlemeler, teknolojinin aktif olarak ilerlemesine katkıda bulunmuştur. Bilimin uygulamaya çevrilmesi, teknoloji desteğiyle bilinmeyen bilgilere ulaşılması çift yönlü bir etkileşim göstermiştir (Kurt, 2019: 17).

Bir ülkenin gelişmişlik ölçüsünü değerlendirebilmek için ekonomik ve toplumsal yapısının dikkate alınmasının yanında, bilim ve teknoloji alanında ortaya koyduğu gelişme ile bağlantılı olduğu bilinmektedir (Bakırtaş, 2009: 54). Ar-Ge, bir ülkenin ya da bir firmanın teknoloji kabiliyetini nitelendirmede sıkça kullanılan değişkenler arasında yer alır. Ar-Ge’nin teknolojik gelişmelerden faydalanarak firmanın kâr oranını yükseltmek ve yenileyerek artırmak sorumlulukları arasındadır. Ar-Ge faaliyetleri ile yüksek miktarda yenilikler ortaya çıkar ve ekonomik büyüme bundan olumlu etkilenir. Bilgi çağına geçilmesi ve teknoloji alanında gerçekleşen hızlı gelişmeler farklı dönüşümleri beraberinde getirmektedir. Bu dönüşümler aşağıdaki gibidir (Bursa SMMMO, 2015:1):

- Toplumların üretim hacminin artması,
- Bilişim, iletişim ve ulaşım alanlarına öncelik verilmesi,
- Bireylerin ve toplumların ihtiyaç ve beklentilerinin değişmesi,
- Teknolojik gelişmeleri yakalayabilme ihtiyacının olması,
- Yeni teknolojiye yaslanan ürün yapabilmesidir.

Teknoloji sektörü; bilgisayar yazılımı ve donanımı, ağları, iletişim teknolojileri, bu alanda donanımlı işgücü, internet, intranet ve iletişim alternatifleri gibi farklı alanları kapsar ve firmaların rastladığı sorunları, yaşadıkları zaman zarfındaki durumlarını ve ilerideki talepleri paylaşarak, karar alma koşullarına yarar sağlamaktadır (Dumanoğlu ve Ergül, 2010: 101). Teknoloji alanı, bilgi ve iletişim alanında yarattığı yenilikler başta olmak üzere büyüme hedeflerine ulaşarak rekabet avantajı sunmaktadır (Kocamış ve Güngör, 2014: 129).

Teknolojik gelişmişlik düzeyi, ulusal ve uluslararası rekabet gücünün önemli göstergelerindedir. Üretim aşamalarında ülkelerin veya işletmelerin rekabet güçlerinin az olması durumunda, teknolojik dış kaynak kullanımına gitmektedirler. Bu yönden bu ülkeler veya işletmeler rekabet güçleri fazla olan ülkeler/işletmeler için açık pazar durumuna gelmektedir. Başka bir açıdan ülkeler veya işletmeler, fiziki sermaye yeterliliği gibi bir ekonomik büyüme dizini yetersiz hale gelirken, Ar-Ge ekonomik kaynakların aktif kullanımında teknoloji ve insan kaynaklarına dönük hamleler mühim olmaktadır (Gümüş, 2008: 127; Kiraz, 2013: 109). Başarılı Ar-Ge çalışmaları yeniliklere, yenilikler de teknolojik gelişmişliğe, gelişmişlik verimlilik ve küresel rekabet fırsatının sağlanmasına katkıda bulunmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri neticesinde küresel rekabet için önemli değişkenlerden biri olan bilgi ve teknolojik yenilikler açığa çıkmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri için yapılan yatırımlar ile ülkeler amaçlanan oranda teknolojik ilerleme ve verimlilik sağlayarak, sürdürülebilirlik endişesi olmadan rekabet güçlerini yükseltmektedir. Diğer taraftan uluslararası yatırımların çokuluslu işletmelerce yapılması ve Ar-Ge sınırlarının sağlanması gereklidir (Günaydın ve Can, 2008: 4). Bu aşamada çokuluslu işletmelerin Ar-Ge yatırımında bulunmaları, yeniliğin yayılabilmesi için önemlidir. Bu sebeple rekabete uzanan istikrarlı maliye politikası yöntemlerinin gerçekleştirilmesine ve Ar-Ge yatırım ortamı şartlarının düzenlenmesine gerek duyulmaktadır. Ancak böyle bir koşulda ülkeler küresel rekabet edilebilirlik sıralamasında artış sağlayacaklardır (Bayraktar, 2020: 12).

### **2.5.2. Patentler ve Önemi**

Patentler Ar-Ge göstergelerinden biridir. Ar-Ge teknoloji alanında ilerleme göstermek ve yeni buluşlar ortaya koymaktır. Patent, bu buluşların ülke ekonomisi ve kalkınması için bir değer ifade etmesidir. Bu nedenle elde edilen buluşlar neticesinde var olan bir teknolojiyi daha da geliştirerek, yeni bir teknolojik gelişmenin sağlanması da patenttir (Acar ve Yeğenoğlu, 2004: 275).

Türk Patent Enstitüsü tarafından buluş şöyle tanımlanmaktadır: “*Buluş, teknoloji sınırlarında belirli bir sorunun çözümlenmesine yönelik teknik özelliği olan fikir ürünüdür.*” Buluşun özellikleri aşağıdaki gibi ifade edilmiştir (Türk Patent Enstitüsü, 2017):

- Aynı teknik sorunların ayrı çözümleri de buluş olarak tanımlanmaktadır.
- Teknik özellikler göstermelidir, yoksa soyut ve kavramsal seviyede bir önerme anlatılmış olur.
- Teknik özellik ürünün fiziksel niteliklerinden, işlemin özelliğinden veya teknik özelliklere sahip olmayan bir çalışmada teknik araçların değerlendirilmesiyle gerçekleşebilir.
- Buluş; kimi zaman yeni bir cihaz, ürün, yöntem ya da sürecin açığa çıkarılması, kimi zaman da keşfedilmiş bir ürün ya da süreç ile oluşturulan ilerlemeye yönelik iyileştirme çalışmasıdır.

Türk Patent Enstitüsü Patenti şu şekilde tanımlamıştır: “*Patent, sınırlı bir yer ve süre için üçüncü kişiler tarafından buluşun izinsiz olarak üretilmesini, kullanılmasını veya satılmasını engelleme yoluyla sahibine tanınan tekel hakkıdır. Bu hakkını kullanabileceğini gösteren belgeye ise patent belgesi denir.*” Patentın özellikleri aşağıdaki gibi açıklanmıştır (TPE, 2017):

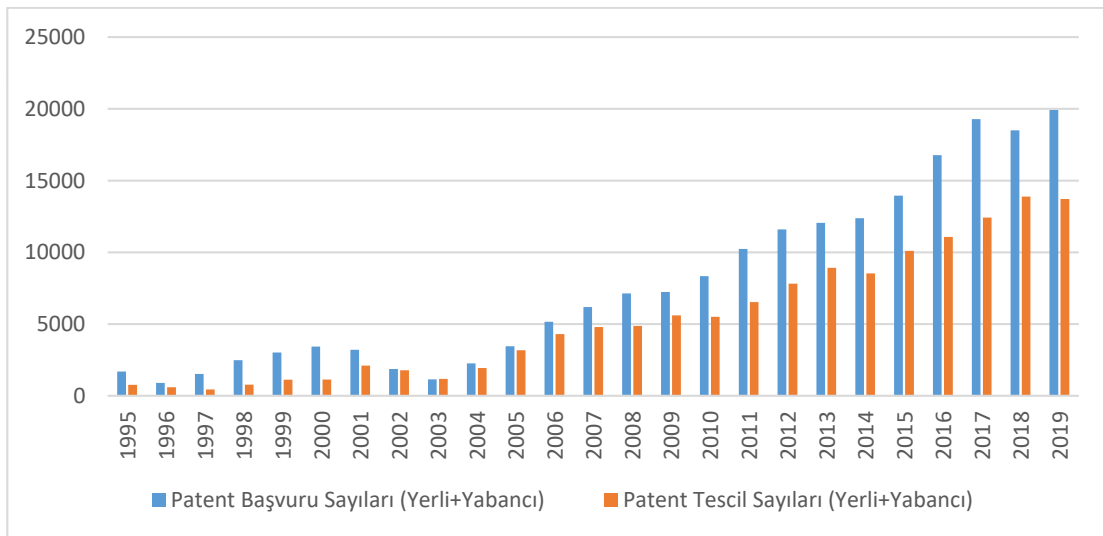
- Yenilik salt olmalıdır. Tekniği bilinen durumuna dâhil olmayan buluş yenidir. Buluş, herkesin erişebileceği şekilde sözlü, yazılı veya başka şekillerde ortaya konmamış ve kullanılmamış olmalıdır.
- Bir buluşun buluş basamağına sahip olması, buluşun alakalı olduğu teknik alanda uzman biri tarafından teknik bilinen durumundan açıkça anlaşılamayacak özellikte olmasıdır.
- Sanayiye uygulanabilir niteliği, buluşun olduğu gibi kurumsal olmasındansa pratiğe dökülebilir niteliklere sahip olması anlamına gelir.

Patentlerin verilmesinde asıl amaç, yeni buluşlar icat edebilme çalışmalarına dikkat çekerek başka insanlar aracılığıyla da öğrenilmesine ve gelişmesine olanak sağlamaktır (Yalçiner: 166). İki tür patent sistemi bulunmaktadır. Bunlar, incelemeli ve incelemesizdir. İncelemeli patent düzeneğinde; patent standartlarını taşıma süreci yoğun ve uzun bir zaman



diliminden geçen, sahibine 20 yıllık bir kullanım hakkı kazandırmaktadır. İncelemesiz patent düzeneği ise, daha kısa zamanda gerçekleşip sahibine 7 yıllık bir kullanım hakkı vermektedir (Demir ve Geyik, 2014: 181).

Ar-Ge faaliyetleri ve yatırımla birlikte, bir ülkenin veya kurumun teknoloji sınırlarındaki kabiliyetini ve gelişimini gösteren bir kriter olarak önemli bir anlam ifade eden, o ülke veya girişimlerde sahip olunan patent sayısıdır (Saygılı, 2003: 89). Ar-Ge alanında yürütülen çalışmaları ve Ar-Ge çalışmalarına gösterilen önemi patent sayılarındaki artış göstermektedir (Evcim, 2017: 18).



**Kaynak:** Türk Patent Enstitüsü (TPE)

Grafik 2.3. Türkiye’de Patent Başvuru ve Tescil Sayıları Toplamı

Grafik 2.3’e göre; 1990 yılında Türkiye’de yapılan toplam patent başvurusu sayısı 1228 adetken bu sayı 1995 yılında 1690 sayısına çıkmıştır. 2006 yılından sonra Türkiye’de toplam patent başvurusu sayısı istikrarlı olarak artmaya başlamıştır. 2018 yılında yapılan yerli patent başvuru sayısı 7349 adet, yabancı patent başvuru sayısı 11155 adet ve TPE, PCT ve EPC olarak üç kategorideki toplam patent başvuru sayısı 18504 adet olmuştur. 2019 yılında ise yerli ve yabancı toplam patent başvuru sayısı 19916 adettir.

Ülkelerde gerçekleşen patent başvuru sayıları ile birlikte patent tescil sayıları da önem arz etmektedir. Grafik 2.3’te yer alan Türkiye’de tescil edilen toplam patent tescil sayısı değerlendirildiğinde, 1995 yılında gerçekleştirilen 170 adet yerli patent başvurusundan 58

tanesi patent tescili alabilmiştir. Yine aynı yıl gerçekleştirilen 1520 yabancı patent başvurusundan 705 tanesi tescil edilmiştir. 2000’li yıllara kadar gerçekleştirilen patent başvurularının yarısı kabul görmemiştir. 2000’li yıllardan sonra yapılan patent başvurularında ise, patent belgesi alma şartları yerine getirildiği için kabul edilmiştir. 2000 yılındaki 277 adet yerli patent başvurusundan yalnızca 23 adedi kabul edilmiştir. Aynı yılda 3156 adet yabancı patent başvurusundan 1097 tanesi tescil edilmiştir. 2018 yılına ulaşıldığında 7349 adet yerli patent başvurusunun 2805 tanesi, 11155 adet yabancı patent başvurusunun 11077 tanesi patent tescil belgesi almıştır. 2019 yılında ise, 19916 toplam patent başvuru sayısının 13720’si tescil edilmiştir.

### **2.5.3. Yüksek Teknoloji İhracatı**

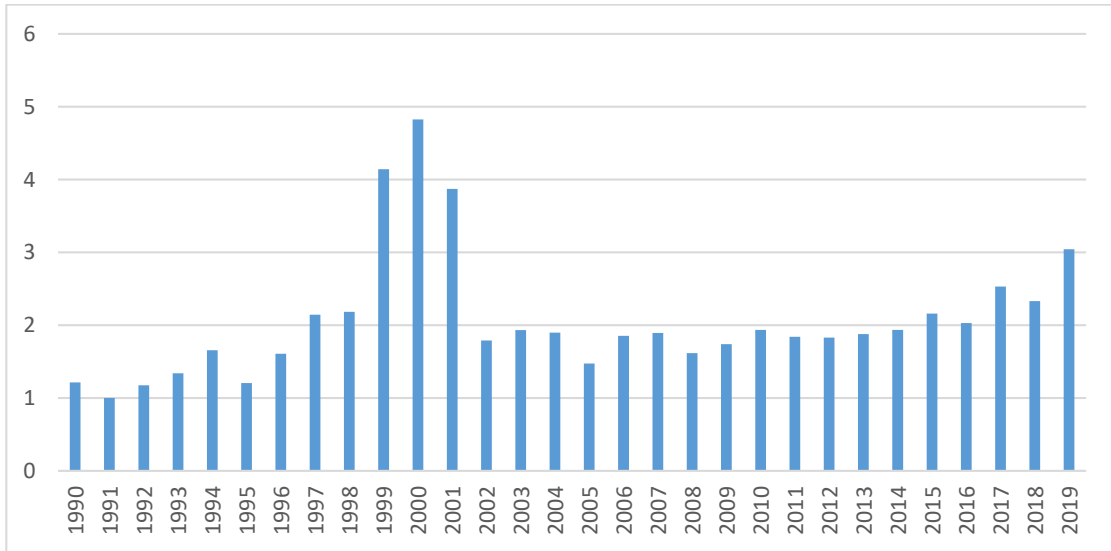
Yüksek teknoloji unsurlarına sahip olmak, ülkelere önemli faydalar sağlamaktadır. Bu faydalardan biri, yüksek teknolojinin ekonomik büyüme için sunduğu katkılardır. Teknolojiyi geliştirmeye yönelik alt yapı yatırımları, öncelikle gelişmiş ülkelerde önemli göstergelerden biri haline gelip, teknolojik gelişmelerin temelini oluşturmuştur. Teknolojik gelişmeler girişimlerin üretim hacminin artmasına olumlu etki gösterirken, verimlilik düzeyinin ve üretim hacminin de genişlemesine yol açmaktadır. Başka bir ifadeyle; teknoloji alanında ortaya çıkan pozitif gelişmeler üretim sürecinde hâkimiyet kurarak, üretim faktörlerinin kullanılmasını aktifleştirerek, ekonomik büyüme ve gelişmenin ilerlemesine de imkân vererek bireylerin refah seviyesini artırmaktadır (Taban ve Şengür, 2014: 356).

Yüksek teknoloji üretimi, uluslararası piyasalarda ülkelere ve girişimlere rekabet şansı tanımaktadır. Kısa sürede gelişen değişime uğrayan ve küreselleşen dünyada, ülkeler arasındaki rekabet öncelikle bilim, sanayi ve teknoloji çevresinde giderek artmaya başlamıştır. Dolayısıyla rekabet üstünlüğü sağlayabilmek için ülkeler, uluslararası piyasalarda teknolojik alt yapılarını güncel tutarak, bilgi ve iletişim teknolojilerini daha seri ve yarar sağlayan halde kullanmak zorundadırlar (Göçer, 2013: 218-219). Buna ek olarak, ülkeler sermayenin az olması durumunda, yüksek teknolojili ürün üretebilecek imkânlar dâhilinde yabancı ülkeleri kendi ülkelerinde yatırım yapmaya ikna etmek için vergi indirimleri, alt yapının sağlamlaştırılması ve bürokrasi önündeki engellerin kaldırılması yoluyla, yabancı yatırımcılara kolaylık gösteren düzenlemeler sunmalıdırlar (Göçer ve Peker, 2014: 13).

Yarar sağlayan bu değişiklikler, yabancı yatırımcıları ekonomik olarak güvende hissettirecek ve böylece başka yatırımcıların da katılmak istemesiyle teknolojiye sahip yabancı yatırımlarındaki yükselmeler, ülkelerin teknolojik alt yapısının gelişmesinde bir araç haline gelecektir (Konak, 2018: 63).

Günümüz şartlarında, ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin ölçüt alınmasında sadece sanayide üretilen ürünlerin çeşitliliği ve miktarları yer almayıp, aynı zamanda bu ürünlerin yüksek teknoloji aracılığıyla üretiminin gerçekleşip gerçekleşmediği de önemli hale gelmiştir. Bu açıklamalar doğrultusunda, ülkelerin bilgi ve teknoloji üretebilir durumda olması, diğer ülkelere göre dünya ekonomisinde kendilerini sağlam bir bölgeye taşımalarını sağlamaktadır (Akata, 2015: 18).

Kendi teknolojisini üretebilme başarısı gösteren ülkeler, kendi üretim miktarlarını çoğaltarak, ekonomik büyüme hedeflerini istedikleri gibi gerçekleştirebilme fırsatını yakalayabilmektedir. Bunu sağlayamayan ülkeler ise, gelişim evrelerini tamamlayarak gelişmiş ülkelerin ekonomik sosyal düzeyine erişebilmek için, yüksek teknolojilere ve bunların yardımıyla ekonomilerde meydana gelebilecek pozitif gelişmelere olan gereksinimleri artmaktadır (Kızılkaya vd, 2017: 64).



**Kaynak:** The World Bank

Grafik 2.4. Türkiye’de Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı (%)

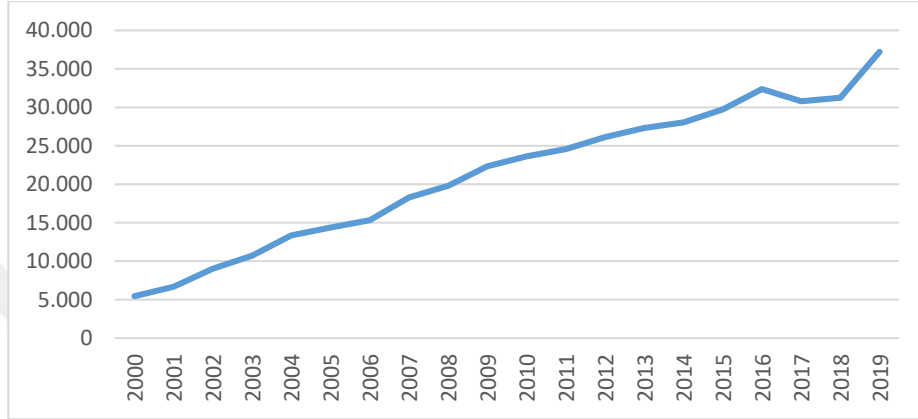
Grafik 2.4'e göre; Türkiye ekonomisinde yüksek teknolojili ürün ihracatının toplam ihracat değeri içerisindeki payı 1990'lı yıllarda ortalama %1,2 düzeyinde olurken, ilerleyen yıllarda hızlı bir artış yaşanmış, 2000 yılında ortalama %4,8'e, 2001 yılında ortalama %3,8'e ulaşmıştır. 2002 yılından itibaren bu oran hızlıca gerilemiş, 2002-2014 yılları arasında %1,2 civarında olmuştur. Türkiye ekonomisinde yüksek teknolojili ürün ihracatının toplam ihracat değeri içerisindeki payı 2018 yılında ortalama %2,3 şeklindeyken, 2019 yılında bu sayı %3,04 şeklinde gerçekleşmiştir.

Ülkemizin teknoloji planlarını hazırlamak ve uluslararası piyasalarda rekabet gücünü artırmak için, 1963 yılında TÜBİTAK kurulmuştur (TÜBİTAK, 2018). TÜBİTAK'ın kurulması ile Ar-Ge çalışmalarının geliştirilmesine ve buna yönelik olarak yüksek teknolojiyi kapsayan ürün üretim kapasitesinin artırılmasına dair, büyük bir başlangıç yapılmıştır. 24 Ocak 1980'de alınan kararlar ile ihracata yönelik büyüme politikasının geçerli olduğu ülkede, 1996'da Gümrük Birliği'ne üye olunmasıyla, ihracat faaliyetleri yükselmeye başlamıştır. 1980'li yıllarda yapılan ihracat; emek yoğun mallar, işlenmemiş tarımsal ürünler ve tekstil ürünlerini kapsamaktaydı. Günümüzde ise Türkiye'nin ihracat yapısında önemli gelişmeler yaşanmış, ihracatta emek yoğun malların yerine, beyaz eşya vasfındaki dayanıklı ev aletleri ile otomotiv parçaları gelmiştir. Türkiye'nin ihracat yapısında ortaya çıkan gelişmelere karşılık, yüksek teknolojiyi kapsayan ürün ihracatı henüz istenilen düzeye ulaşamamıştır (Worldbank, 2018).

İç ve dış talepte ortaya çıkan artışlarla ilişkili olarak Türkiye'de yüksek teknoloji kullanarak üretim yapan sektörlerin üretim miktarlarında artış yaşanmasına rağmen, ekonomik üretim sisteminin yeterli olmaması, yüksek teknoloji gerçekleştirerek üretim yapan sektörlerin diğer sektörler üstünde olumlu etkisinin düşmesine yol açmaktadır. Türkiye'nin ithal girdiye tabi olması ve üretim yapabilmek için yüksek oranda ithal girdi kullanması sonucu, üretimde yüksek teknoloji kullanan sektörlerin üretimlerinin artması, ithal girdi talebini artırmaktadır. Ülkemizde yerli sektör ve firmaların yüksek teknoloji ile çalışan sektörlerle girdi sağlayamaması sebebiyle, önemli bir miktarda sahip olacağımız katma değer aktarımı, yurt dışına yapılmaktadır. Yüksek teknolojiye sahip nihai ürünlerin yüksek katma değerinin yüksek olması, ülkemiz için yarar sağlamamaktadır. Gerekli olan yüksek teknolojiye sahip ürünlerin, üretim sürecinde ihtiyaç duyduğu girdileri ülke sınırlarından sağlaması ve katma değerini yurt dışına yönelmesi engellenmelidir (Küçükkiremitçi, 2014: 215-216).

#### 2.5.4. Bilimsel Yayın Sayısı

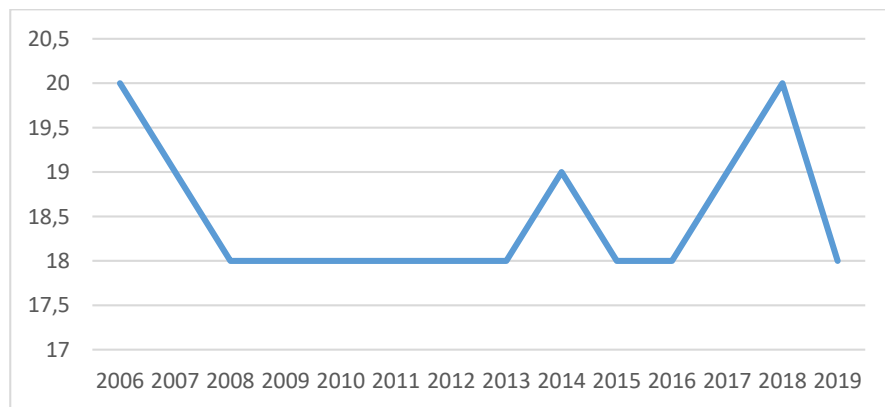
Bilimsel yayınlar; ulusların veya üniversitelerin bilimsel niteliklerinin karşılaştırılması, bilim insanlarının akademik başarılarının değerlendirilmesi ve ulusların bilimsel sınırlar dâhilinde yerlerinin sağlamlaşmasında kullanılan önemli bir ölçüttür (Ak ve Gülmez, 2004: 527).



**Kaynak:** TÜBİTAK, 2020a.

Grafik 2.5. Türkiye Kaynaklı Bilimsel Yayın Sayısı

Grafik 2.5'e göre; Türkiye kaynaklı bilimsel yayın sayısı 1990 yıllarından başlayarak artmaya başlamıştır. 2003'te bu sayı 10.708 iken, 2016 yılına gelindiğinde 32.201 sayısına çıkarak 3 kata varan bir artış sağlamıştır. Türkiye kaynaklı bilimsel yayın sayısında 2017 yılında 2016 yılına göre gerileme gerçekleşmiş, 2018 yılında ise bu sayı 30.891 olarak gerçekleşmiştir. 2019 yılında bu rakam 37236 şeklindedir.



**Kaynak:** TÜBİTAK, 2020b.

Grafik 2.6. Türkiye'nin Bilimsel Yayın Sayısı Bakımından Dünya Sıralamasındaki Yeri

Grafik 2.6 değerlendirildiğinde; Türkiye'nin 2006-2019 yıllarını kapsayan bilimsel yayın sayısı bakımından dünya sıralamasındaki konumunu, 18 ile 20'nci sıralar arasında düzenli bir biçimde almıştır. 2018 yılında Türkiye bilimsel yayın sayısı bakımından dünyada 20.sırada bulunurken, bu sayı 2019 yılında 18.sıraya düşmüştür.

Son yıllarda Türkiye'ye ait bilimsel makale sayısının arttığı, fakat kalitenin ise azaldığı anlaşılmaktadır. Özellikle, 2010 yılı sonrası yayınlanan bilimsel makalelerin kalitesi ve uluslararası seviyede kabul edilme durumu giderek azalma göstermektedir. Mevcut göstergelere bakıldığında, sayısal olarak büyüme gözlense de nitelik olarak gerileme söz konusudur. Bu durumda, bilim ve yayın politikalarımızın yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca üç yıldır uygulanmakta olan akademik performans ile ilerleyen zamanlarda, Türkiye konumlu yayınların daha düşük etki derecesine sahip olan dergilerde atıf alma durumunda kalacağı korkusu oluşmaya başlamıştır. Son yıllarda performans ölçütünü uygulayabilmek için, yerelde düzenlenen kongreler ve buralara sunulan verilerin düşük nitelikteki dergilerde yayın yapılması girişimleri, Türkiye kökenli bilimsel yayınların kalitesini uluslararası alanda olumsuz yönde etkilemeye devam etmektedir (Ortaş, 2018).

Bilimsel yayınlar, ülkelerin bilim ve teknoloji sistemine dönük gerçekleşen tartışmalarda değerlendiren konularda ilk sıralarda yer almaktadır. Bilimsel yayınlar, sistemin önemli çıkış değişkenlerindedir. Sistemin giriş değişkenleri insan gücü ile sağlanmakta olup; finansman, fiziksel altyapı, vb. unsurların hangi oranda geçerli olduğu konusu ortaya çıkarılan yeni ürünler ve bilimsel yayınlarla alakalı olarak düşünülmektedir. Bilim ve teknoloji politikaları, devlet sorumluluğunda ve ulusal olmalıdır (Özdaş, 2005: 27). Bilim ve teknoloji politikasının oluşum süreci ve gelişim aşamasında, çeşitli kurum ve kuruluşların katkısı bulunmaktadır. Türkiye'de BTYK (Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu), DPT (Devlet Planlama Teşkilatı), YÖK (Yükseköğretim Kurumu) gibi kurum ve kurullar aracılığıyla bu politikalar oluşturulmaktadır. Bu sebeple BTYK toplantıları sonucunda, bilimsel yayınlara ne kadar yer verildiğinin üstünde durulmalı, Türk Bilim ve Teknoloji Politikası kapsamında, bilimsel yayınların rolü ve bilimsel yayınlara yönelik belirlenen amaçlara ulaşıp ulaşılamadığı, verilen kararlarda ve kalkınma politikalarında değerlendirilmesi gerekmektedir (Al, 2008: 54-55).

## 2.6. Türkiye’de Uygulanan Bilim ve Teknoloji Politikaları ile Kalkınma Planları

*“Bilim, gözlemlenebilir olayları açıklamaya çalışan, belli bir yöntemle elde edilmiş bilgiler kümesidir”* (Yücel, 2006). İnsanlar dünyayı bilim ile anlayıp açıklamaya çalışırlar. Teknoloji ise; *“Yararlı ürünler üretmeye ve yeni ürünler tasarlamaya yarayan bilgiler bütünüdür”* (Ayhan, 2002: 2).

Bir ülkenin bilim ve teknoloji politikası, yetkili kurumlar tarafından yazılı olarak yapılır. Erişilmek istenen hedefler ve bu hedeflere varabilmek için yapılması gerekenler, politika içerisinde bulunmaktadır. Bilim ve teknoloji politikası; ülkenin ekonomik, teknolojik ve sosyal yönden eksiklerini gideren, bilimsel araştırma ve teknoloji geliştirmede yön gösteren, ülkede gelecekte karşılaşılabilecek sorunlar açısından hazırlıklı bulunan ve önlemler alan, bu yolda gerekli örgütlenmeyi oluşturan bilim ve teknoloji faaliyetlerinin yönetilmesi olarak ifade edilebilir (Aksoy, 2005; Tümer, 2004).

Bilim ve teknoloji politikalarının ihtiyaca cevap verebilir düzeyde olması, teknolojik araştırmaların gerçekleştirilmesi ve bu teknolojik araştırmaların sanayi alanında kullanılması, ülkelerin ilerlemesi ve gelişmesini belirli bir sistemde ve düzenli duruma getirebilmek için gerekmektedir. Bütün dünyada bilim ve teknoloji politikaları, ülkelerin refah seviyelerine katkı sağlayarak, sosyal ve siyasi hedeflerinde etkinlik sunan, gelişim ve iyileşme koşullarını meydana getiren politikalar (Yücel, 1997: 9).

**1923-1950 Dönemi:** Türkiye Cumhuriyeti’nin ilk yılları, her alanda devlet yapılanmalarının aktif olduğu, uzun geçen Kurtuluş Savaşı’nın yaralarının sarıldığı ve toplumsal düzenin kurulması amacıyla, uzun süreli ve kalıcı politikaların geliştirilmesi için çalışılan bir dönemi kapsamaktadır (Bayraktutan ve Bıdırdı, 2015: 38).

1923 yılında, I. İzmir İktisat Kongresi toplanmıştır. Sanayileşmiş ülkeler arasında Türkiye’nin de yer alması amacıyla, fikirlerin ve politikaların münazara edildiği bir kürsü olarak, yeni ekonomik sistemin kuralları belirlenmiştir (Türkcan, 2009: 427).

1924 yılında, Türkiye İş Bankası kurulmuştur. Kuruluşunu takip eden yıllarda İş Bankası, yerli ve yabancı sermaye ile siyasi iktidar arasındaki bütünleşme süreci üzerinde, önemli bir yere sahip olmuştur (Boratav, 2005: 19).

1923-1929 yılları arasında, sanayileşmenin gerçekleşmesi için sağlanan özel girişim devlet aracılığıyla teşvik edilerek koruma altına alınmıştır. Bu politikalar, özel sektörün gerekli ölçüde sermaye ve teknolojiye sahip olmaması nedeniyle amaçlanan hedefe ulaşamamıştır (Yılmaz, 2010: 32).

1933-1938 yıllarını içine alan Beş Yıllık Sanayi Planı'yla Sümerbank (1933), Beykoz Paşabahçe (1935), İzmit Kâğıt (SEKA) (1936), Nazilli Basma (1937), Merinos Yünlü Sanayi (1938), Zeytinburnu ve Kartal Çimento (1938) gibi fabrikalar kurulmuştur (Ayhan, 2002: 83).

1942 yılına gelindiğinde, Teşvik-i Sanayi Kanunu tamamen kaldırılmış fakat yerine geçecek yeni bir kanun olmağı için, mevcut bulunan düzenleme ve kuruluşlar arafta kalmıştır. İlk dönemin temel özelliğı, üretimi canlandırarak planlı kalkınma sürecine ulaşılabilir herhangı geçerli bir politikanın oluşturulamamasıdır (Bayraktutan ve Bıdırdı, 2015: 39).

**1950-1960 Dönemi:** İkinci Dünya Savaşı'ndan 1960 yılına kadar geçen dönemi göstermektedir. Devlet bu dönemde; yol, baraj, liman vb. altyapı yatırımları için çalışırken, özel sektörün teknoloji transferi ağırlıklı yatırımları gerçekleştirmesi yönünde bir teşvik anlayışını benimsenmiştir. 1950'de hükümetin değışmesi, bazı yeni politikaların uygulanmasını sağlamış ve özel girişimciliğı dikkat çekecek alt yapı ve talepler, kamu yatırımları ve harcamalarını arttırarak oluşturulmak istenmiştir (Taymaz, 2009: 75-77).

**1960-1980 Dönemi:** Ekonomide izlenecek politikanın kalkınma planlarına göre yürütülmesi kararlaştırılmış, planları hazırlamak, uygulamak ve izlemek üzere Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) temel bir araç olarak belirlenmiştir. 30 Eylül 1960 tarihinde, başbakanlığa bağı Devlet Planlama Teşkilatı kurulmuştur (Kuyucuklu, 1993:199).

1960- 1970 yılları arasında uygulanan ithal ikameci sanayileşme ile daha önce ithal edilen tüketim mallarının, yurt içinde işlenip üretilmesi hedeflenmiştir. Uygulanan ithal ikamesinin ilk aşamasında başarı sağlanmış, fakat ara ve yatırım mallarını ikameye dönük olan geniş pazar, ileri teknikler ve yoğun sermaye isteyen kademelerinde, istenen başarıya ulaşamamıştır (Beylan, 2011: 103).



İthalata ve iç piyasaya fazla bağımlı olan bir ekonomik gelişme aşamasına girilmiş, teknolojinin gelişmesi için gereken ihtiyaç sağlanamamıştır. Bu yapı Türkiye'nin rekabet etme gücünü kısıtlamış, ihracata dönük bir stratejinin oluşmasına da engel olmuştur. 1963 yılında kalkınma planları kapsamında temel ve uygulamalı olarak gerçekleştirilen araştırmalara destek olmak ve bilim ve teknoloji politikaları geliştirmek üzere, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) kurulmuştur (Yılmaz, 2010: 36).

1980 yılına gelindiğinde 24 Ocak kararlarının alınmasıyla dışa açık kalkınma stratejisine yönelme olmuş, devalüasyon ortaya çıkması sonucu, sağlıklı döviz geliri kaynağı olarak ihracat artışını oluşturmaya dönük teşvikler sağlanmıştır. 1990 yılında, bütçe açığının neden olduğu iç borcu kapatabilme isteği, kamuda teknolojik gelişmeye fayda sağlayacak kaynakları önemli oranda azaltmıştır (Işık, 2000: 24). Türkiye'de 1993'ten sonra makroekonomik alanda meydana gelen gelişmeler, genelde yatırımlar özelde ise, uzun vadeli bir yönelim sağlayan yüksek teknoloji yatırımlar ve bunların gerektirdiği Ar-Ge çalışmaları açısından olumlu bir ortam sunamamıştır (Işık, 2000: 24).

Türkiye'de 1980 sonrasında; teknolojik gelişmeyi desteklemenin bir ürünü olarak "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1983-2003", "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003", "Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (BTP-UP): 2005-2010", Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları: 2003-2023 Strateji Belgesi" ve "Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (UBTYS) 2011-2016" yer aldığı beş temel politika belgesi üretilmiştir (TÜBİTAK, 2005).

**Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1983-2003:** Eskiden TÜBİTAK aracılığıyla sağlanan bilim ve teknoloji politikaları, resmi bir belgeye dayanmadan, hükümet ile sözlü bir anlaşma çerçevesinde yürütülmüştür. Bu çerçevede ortaya konan çalışmalar; Ar-Ge alt yapısının oluşturulması hedefiyle araştırmacılara ihtiyaç duydukları eğitimi vermek, kamu Ar-Ge tesislerini hazır konumda tutmak ve akademik alanın Ar-Ge amacını ve temel değerlerini saptamak istemiştir. Çalışmanın kalıcı olmasının sağlanması beklentisiyle somut bir ilerleme göstermeyen bu yaklaşım, dar bir alana sıkışıp kalmıştır. Somut bir katkı sağlayamayan bu yaklaşım, Türkiye'nin bilim ve teknoloji üreten toplumların gerisinde kalmasına neden olmuştur (Yalçın ve Yalova, 2005: 102).

**Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003:** Bu belge sayesinde dünyada ve ülkedeki vaziyet ele alınarak; bilişim, ileri teknoloji malzemeleri, biyoteknoloji, nükleer teknoloji ve uzay teknolojisi gibi sahalarda araştırmaların ilk sırada yer alması belirlenmiştir. Bilim ve teknoloji göstergeleri yönünden varılması istenen amaçlar şunlar olmuştur (TÜBİTAK, 1993: 6): On bin nüfus başına araştırmacı sayısının 15'i geçmesi, GSMH içinde Ar-Ge harcamalarının %0,33 den %1'e çıkması, ülkenin bilim dünyasına fayda sağlaması için dünya sıralamasında kırkıncı sırada bulunan yerini otuzuncu sıraya getirmesi, ülke Ar-Ge bütçesi içindeki özel sektör payının %18'den %30'a çekilmesi. Bilişimden ülkenin yeterli faydayı sağlayabilmesi için, teknolojinin diğer sektörlerle de sirayet edebilmesi amacıyla insan gücü yetiştirilmesi, kamu sektörünün desteğiyle bilişim teknolojilerinin her yere ulaşması, yasal gerekliliklerinin yerine getirilmesi ve Ar-Ge projelerinin teşvik edilmesi gerekliliğinin altı çizilerek, önemli bir kurum olan Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun (BTYK) açılmasına öncülük etmiştir (Bayraktutan ve Bıdırdı, 2015: 41).

**Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı 2005-2010:** BTYK'nın 8 Eylül 2004'te gerçekleştirdiği 10. Toplantısı'nda, 2005-2010 Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Alanı (BTP-UP) isimli projede Türkiye'nin Bilim ve Teknolojiye dair tutumunu gerçekleştirmek amaçlanmıştır (Dağlı ve Oğuztürk, 2018: 1491).

Türkiye Bilim ve Stratejisinin vizyonu; *“Toplumun bilim ve teknoloji kültürünü benimsemesini sağlayan, bilim ve teknolojiyi ürün ve hizmete dönüştürerek ulusal yaşam düzeyini yükselten ve sürdürülebilir kılan, lider bir Türkiye”*, misyonu ise *“Ortak ilke, amaç, hedef ve ulusal öncelikler doğrultusunda, tüm paydaşların katılım ve işbirliği ile Türkiye'deki sorunların çözümünü, yaşam kalitesinin ve rekabet gücünün yükselmesini, refah düzeyinin artmasını sağlayacak BT faaliyetleri gerçekleştirmek”* olarak belirlenmiştir. Son olarak bu toplantıda, bu stratejinin bir vasıtası olarak bilim ve teknoloji faaliyetlerinin aynı stratejik çerçeve içerisinde yürütülmesi için Türkiye Araştırma Alanı (TARAL) tanımlanmıştır. (TÜBİTAK, 2005).

**Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023:** Ana teması, *“Cumhuriyetimizin 100. yılı olan 2023'te Atatürk'ün işaret ettiği muasır medeniyet seviyesine ulaşmak üzere, bilim ve teknolojiye hâkim, teknolojiyi bilinçli kullanan ve yeni teknolojiler üretebilen, teknolojik gelişmeleri toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürme yeteneği kazanmış bir refah toplumu yaratmak”* olarak belirlenen Vizyon 2023 Projesi Yönlendirme Kurulu'nda,

27'si kamu, 9'u üniversite ve 29'u sivil/mesleki kuruluş olmak üzere toplam 65 kurum ve kuruluş temsil edilmektedir. Stratejik kararların geniş toplum kesimlerinin katıldığı bir platformda alındığı projenin çalışmalarına, TÜBİTAK dışından kamu, özel kesim ve üniversitelerden çok sayıda uzman katılmış, ayrıca Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı ve Devlet İstatistik Enstitüsü proje faaliyetlerinde kurumsal olarak yer almışlardır. (Tümer, 2004).

24 Aralık 2001 yılında Strateji Belgesi BTYK'nın gerçekleştirdiği 7. Toplantısı'nda, Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları: 2003-2023 Strateji Belgesinin oluşturulması için Vizyon 2023 isimli bir projenin yapılması amaçlanmıştır. Bu proje ile teknolojiyi bilinçle kullanan, yeni teknolojiler sağlayabilen, teknolojide yaşanan gelişmeleri toplum ve ekonomi için yararlı hale getirebilen, refah bir toplumun oluşturulması amaçlanmıştır (TÜBİTAK, 2001: 10; TÜBİTAK, 2015).

Bu vizyon ile bağdaşan eğitim, sağlık, tarım ve gıda, inşaat ve altyapı, ulaştırma, enerji, bilgi ve iletişim, makine imalatı ve malzeme, kimya, savunma, havacılık ve uzay sanayisi, tekstil, turizm, doğal kaynaklar ve çevre alanları ana unsurlar olarak oluşturulmuş ve uygun hedefler belirlenmiştir. Bu doküman aracılığıyla, bilim-teknoloji ve yenilikte ulaşılmak istenen yöntemler belirlenmiştir. Bu harita ile stratejik teknoloji bölgelerine önem vermek, Ar-Ge için yeterli kaynağın tutulması ve Ar-Ge insan gücünün sağlanması, siyasi yönden politikanın kabul görmesi ve toplumsal kümelerde dikkat çekmesi amaçlanmıştır. Vizyon 2023 Projesinde, ilerde bilim ve teknoloji sahasında istenilen gelişmişlik seviyesine ulaşabilmek için, gerekli olan insan kaynağının yetiştirilmesi ihtiyacının altı çizilmiştir. Bu amaçla, belirlenmiş eğitim ve istihdam politikalarının zaman kaybedilmeden uygulamaya geçirilmesi gerekliliğine ve geleceğin stratejik teknoloji bölgelerinde bugünden yerimizi hazır etmemizin önemine değinilmiştir. 2023'te Bilim, Teknoloji ve Yenilik göstergelerinde, Avrupa Birliği'nin ilk on ülkesi arasında olmak amaçlanmış ve bu alanda sağlanan başarının sosyoekonomik hedeflere erişilmesinde ve Dünya Bankası Rekabet Gücü Endeksi ile Birleşmiş Milletler İnsani Kalkınma Endeksinde Türkiye'nin layık olduğu yere ulaşmasında, büyük katkısı olacağı öngörülmüştür (Dağlı ve Oğuztürk, 2018: 1489-1490).

**Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (UBTYS) 2011-2016:** Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun (BTYK) 20. toplantısında alınan 2009/201 no.lu "Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Uygulama Planı 2011-2016'nın Hazırlanması" kararına dayanarak BTYK'nın 21. toplantısında Ülkemizin UBTYS 2011-2016 faaliyetleriyle ulaşmak istediği vizyon belirlenmiştir. UBTYS 2011-2016 Vizyonu: "Ürettiği bilgi ve geliştirdiği teknolojileri, ülke ve insanlığın yararına yenilikçi ürün, süreç ve hizmetlere dönüştürebilen Türkiye." (TÜBİTAK, 2010: 3).

### **2.6.1. Türkiye'de Uygulanan Kalkınma Planları**

**Birinci ve ikinci beş yıllık kalkınma planı:** Birinci plan ile anket çalışmaları yapılarak, Türkiye'nin ilk Ar-Ge verileri oluşturulmuştur. Ar-Ge faaliyetlerinin artırılması, alt yapı ve hizmet sektöründe teknolojinin geliştirilmesi, kalifiye insan gücü yetiştirilmesi, BTYK'nın etkinliğinin artırılması ve sanayi alanında ileri teknoloji geliştirme, teknoparkların sayısını artırma gibi hedefler konulmuştur (DPT, 1984: 151-152).

Ancak bilimsel çalışmalar genellikle araştırmalarla kısıtlı kalmıştır. (Avcı vd., 2010: 467). TÜBİTAK'ın kurulması ise, bilim ve teknoloji açısından önemli bir gelişme olmuştur. İkinci beş yıllık kalkınma planında bulunan hedeflerin birinci plan ile aynı olması, istenilen hedeflere ulaşılamadığını göstermektedir (Çelikkaya vd., 2019: 252).

**Üçüncü ve dördüncü beş yıllık kalkınma planı:** Teknoloji politikalarına önem verilmiştir. Planda teknoloji ile ilgili dört ana başlık belirlenmiştir. Bunlar; "*Teknoloji ve Organizasyon Sorunları, Teknolojik Gelişme ve İnsan Gücü, Teknolojik Gelişme, Yatırım ve Teknoloji Politikası*" olarak belirlenmiştir. Teknolojiye ve teknoloji transferine doğru bir yönelme meydana gelmiştir ve üniversitelerin insan gücünün eksik olduğu artırılmasına dair önlemler alınması gerektiği vurgulanmıştır (DPT, 1979). Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983) dünyanın ve Türkiye'nin büyük bir iktisadi krize çözüm bulmak için uğraştığı bir dönemin ürünüdür (Türkcan, 2009: 642). Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planında ilk defa teknoloji politikalarından söz edilmiş olsa da, faaliyete geçememiş kâğıt üzerinde kalmıştır (Göker ve Dizdaroğlu, 1996: 113).

**Beşinci ve altıncı beş yıllık kalkınma planı:** Bir yıl gecikmeli yürürlüğe girmiştir. Planın hedefleri; bilim ve teknoloji ile alakalı araştırma-geliştirme teknolojisinin uyarlanması

ve ileri teknolojilerin kullanılması yönünden birincil sektörlerin ve alanların belirlenmesi amacıyla yönelmiştir (İhsanoğlu, 2005: 14).

Bu plan döneminde yaşanan önemli gelişmelerden biri de, bazı özel sektör kuruluşlarının Ar-Ge merkezleri kurmuş olmalarıdır. Türkiye teknolojik olarak gelişmelerden uzak kalsa da, haberleşme alanında hızla ivme kazanmıştır. 1983'te 1.9 milyon olan hat hacminin, 1989 yılında 3.7 milyona çıkarılması ve telefon bekleyen sayısı 1.8 milyondan 1 milyonun altına çekilmesi amaçlanmıştır. İlk defa "Bilgi İşleme" başlığı altında "enformasyon teknoloji ürünlerinden...en rasyonel şekilde yararlanma... bu amaçla gerekli kurumlaşmanın desteklenmesi esastır" görüşü dile getirilmiştir. Böylece Türkiye resmen bir bilişim toplumu olma yolunda ilk adımlarını atmış olmaktadır (Türkcan, 2009: 646).

Altıncı planda diğer planlardan ayrı Ar-Ge için "Biyoteknoloji, enformasyon teknolojisi, mikroelektronik, telekomünikasyon, uydu teknolojisi, nükleer teknoloji, yeni malzemeler ve savunma" sektörlerine önem verilmesi gerekliliğine değinilmiştir. Bundan başka Türk Patent Enstitüsünün kurulması yönünde hükme varılmıştır (DPT, 1990).

**Yedinci ve sekizinci beş yıllık kalkınma planı:** Bilgi toplumu olma yolunda faydalanılabilecek önemli değişimlere sahip, yirmi yapısal değişim projesi oluşturulmuştur. Yirmi projeden biri "*Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi*" olarak bilim ve teknoloji politikalarına yönelik kapsamlı bilgilere sahiptir. Ulusal savunma sanayi için önem arz eden teknolojik altyapıya yer verilmesi amaçlanmıştır. "*Uzay ve askeri teknolojiler, tasarım, nükleer alan, yeni malzemeler, enformasyon-haberleşme, teknoparklar, tıp, ürün geliştirme, robot, çevre, deniz bilimleri ve teknolojisi, biyoteknoloji*" araştırmaları öncelikli alanlar olarak kararlaştırılmıştır. Altıncı plan ile birtakım yasal düzenlemelerin yapılması kararlaştırılmıştır. Bu düzenlemeler; patent kanununun çıkarılması, teknoloji geliştirme bölgeleri için yasal zemin oluşturulması, bilgi ağlarına erişim amacıyla yapılan haberleşmenin Ar-Ge desteğine olması, teknoloji ve metroloji enstitüsünün kurulması, TÜBİTAK'ın Ar-Ge çalışmaları alanında yetkilerinin artırılması olmuştur (Çelikkaya vd., 2019: 253-254).

Sekizinci beş yıllık kalkınma planı, bilim ve teknoloji alanında dünyadaki gelişmeleri baz alarak geniş bir içerikle oluşturulmuştur. 1999 yılından itibaren Ar-Ge için GSYİH'den ayrılan payın %0,49 olmasının altı çizilerek, belirtilen bu payın dönem sonunda %1,5'e yükseltilmesi ekonomik yönden etkin olan 10.000 işgücüne denk gelen araştırmacı sayısının

8,2 açıklanarak, bu sayının 20'ye çıkarılması amaçlanmıştır. Bilim ve teknoloji politikaları ile sanayi ve eğitim politikaları çevresinde bütünleşme gereksinimi belirtilmiştir. Özel sektör ve kamu sektörünün Ar-Ge kurumlarını ve üniversitelerini de kapsayarak Ar-Ge ağının oluşturulması niyetiyle, Ulusal Akademik Ağın kurulduğu açıklanmıştır (İhsanoğlu, 2005: 18).

**Dokuzuncu ve onuncu beş yıllık kalkınma planı:** Dokuzuncu planda, küresel olarak rekabetin sağlanabilmesi amacıyla yenilikçiliğe önem verilmesi, bilim ve teknoloji hacminin yükseltilmesi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin dinamik olarak kullanılmasına dikkat çekilmiştir. GSYH içindeki Ar-Ge ve özel sektör payının çoğaltılması, e- devlet hizmetlerinin bir noktada toplanarak erişiminin sağlanması amaçlanmıştır. Ar-Ge faaliyetlerinin üretime ve sanayiye nakledilmesi için “*Teknoloji Transfer Merkezleri*”nin kurulmasına karar verilmiştir (DPT, 2007). Onuncu plan, Ar-Ge yatırımlarına verilen önemin daha da artırılması ve AB düzeyinde araştırmacı sayılarının yükseltilmesi amaçlanmıştır. “*Fatih Projesi*” kapsamında bilgi ve teknolojilerin kapsamlı bir şekilde kullanılmasıyla, öğretmenlerin ve öğrencilerin geliştirilmesi istenmiştir. Ayrıca, kamu alımlarında yerli teknolojinin yanında olunmasının önemine değinilmiştir. Dünya çapında kritik teknolojilerin izlenilerek değerlendirilmesi, böylece benzer teknolojilerle yarışabilecek güce ulaşabilmenin gerekliliğine vurgu yapılmıştır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2014).

**On Birinci kalkınma Planı:** 2019-2023 dönemini kapsayan On Birinci Kalkınma Planına göre; verimliliği merkezine alan sanayi sektörünün esas rol aldığı, ihracata dayalı istikrarlı bir büyüme modeli planlanarak oluşturulmuştur. Plan döneminde ekonomi yönetiminde güçlü politika koordinasyonu sağlanarak, para, maliye ve gelirler politikaları arasındaki ilişki artırılabilecektir. Bununla beraber iş ve yatırım alanı daha da geliştirilecek, piyasada yaşanan sorunların giderilmesi ve kurallı tam rekabetçi serbest piyasanın gelişmesine önem verilecektir. Çalışma dönemindeki nüfusta, işgücüne dâhil olmayan alanlardaki bölgelerin işgücüne katılmaları gerçekleştirilecektir. Meslek hedefli eğitimdeki kalitenin artırılması ile işgücünün yetkinlikleri ve iş hayatıyla ilişkisi düzenlenecektir (Bilgi ve İletişim Teknolojileri Özel İhtisas Komisyon Raporu, 2018).

On birinci kalkınma planının ilk iki yılı ekonomide tekrar dengeleme sürecine yönelik bir büyüme amaçlanırken, yeni gelişmeler ile büyümenin sonraki üç yılda hızlanarak artması aynı zamanda sürdürülebilir olması amaçlanmaktadır. Buna göre; büyüme oranının yıllık ortalama yüzde 4,3 miktarında olması ve plan dönemi sonunda kişi başına gelirin 12.484 dolara erişmesi, SAGP cinsinden kişi başı milli gelirin de 37.000 doların üzerine çıkması beklenmektedir. Plan dönemi süresince 4,3 milyon yeni istihdam sağlanması ve dönem sonunda işsizlik oranının 9,9'a düşmesi beklenmektedir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 27).

Rekabeti ve verimliliği destekleyen politikalar doğrultusunda, ithalata bağımlılığı azalan bir üretim sistemi ile ihracata yönelik dönüşümlerin etkisiyle daha çok ihracat gerçekleştirilecek, turizm gelirlerinin de eklenmesiyle cari işlemler açığı büyük ölçekte azalacaktır. Uygulamaya geçirilecek politika ve tedbirlerle ihracatın 226,6 milyar dolara, ithalatın ise 293,5 milyar dolara erişmesi ve turizmde amaçlanan gelir artışıyla cari işlemler açığının milli gelire oranının dönem sonunda, yüzde 0,9 olarak gerçekleşmesi beklenmektedir. Bu dönemde sanayide yapısal dönüşüm amaçlanarak, finansal piyasaların ortaya konulan politikaların uygulanmasında etkin olması ve ülkemizin küresel bir finans merkezi haline gelmesi hedeflenmiştir (<https://www.oka.org.tr>).

Ekonominin, enflasyon yaratmayan kaliteli büyüme politikasına geçmesine yönelecek şekilde kamu mali disiplini korunacak ve harcama politikası plan hedeflerine azami düzeyde tesir edecek şekilde uygulanacaktır. Bu doğrultuda program bütçe sistemine geçilecek, harcama gözden geçirmeleri yapılacaktır. Plan dönemi sonunda, GSYİH'ya oranla kamu kesimi borçlanma gereğinin yüzde 1,7, genel devlet açığının yüzde 1,8, merkezi yönetim bütçe açığının ise yüzde 2 olarak gerçekleşmesi amaçlanmaktadır. Sosyal güvenlik sisteminin mali sürdürülebilirliği için, etkin ve adil bir oluşumda çalışması sağlanacaktır. Kamu işletmeleri çalışmalarını sürdürürken kârlılık, verimlilik ve kurumsal yönetim esaslarına yönelerek, fiyat ve tarifelerini ticari ilkelere göre oluşturacak, en uygun şekilde verimliliği sağlayarak Ar-Ge ve yenilik çalışmaları geliştirecektir. Ekonomide verimlilik artışı ve kamu mali dengelerini düzenleme yönünde, özelleştirme uygulamaları sürdürülecektir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 28-29).

## 2.6.2. Türkiye’de Uygulanan Bilim ve Teknoloji Politikalarının Değerlendirilmesi

Cumhuriyetin kurulmasıyla beraber, sanayileşme ile beraber ekonomik gelişmenin hız kazanacağına inanılmıştır. 1930’lu yıllarda, bilim ve teknolojinin sanayileşme adına vazgeçilmez bir araç olduğu benimsenerek, insan kaynağı yetiştirmek için faaliyetler uygulanmaya başlamıştır. Özel girişimciliğe uzanan liberal iktisadi gelişme politikası, cumhuriyetin ilk yıllarında onaylanmış, ancak başarı elde edemeyince devletçi politika uygulamalarına geçişi sağlanmıştır. Sanayi planlarıyla devletçi uygulamaların güçlü bir mevziye taşınması istenmiştir. Sanayi Planları sürecince Türkiye gerçekleşen pozitif gelişmelere karşılık, teknoloji transferi yapamamış, sanayisi için yeterli katkıyı sağlayamamıştır (Saatçioğlu, 2005: 193).

Türkiye, diğer ülkelere oranla kalkınma hareketlerine ağır koşullarda geçmiş, sınırlı imkânlarla ilerleme ve gelişme savaşı vermiştir. Ülkenin sermayesinin az olması ve desteklenmemesi, sistemli bir gelişmeyi mümkün kılmamıştır. Bu nedenle, 1950’li yıllarda uygulanan politikalar kıtlık ve darlıktan çıkabilmek adına düzenlenmiştir. Türkiye, 1960 sonrası planlı ekonomiye geçişle birlikte, bilim ve teknoloji politikalarında ciddi bir hamle yapmıştır. Kalkınma planlarını kapsayan bilim ve teknoloji politikalarına dair atıflar ve ulusal bir bilim ve teknoloji politikası yapılması için ilk adım atılmıştır. Kalkınma planlarının kılavuzluk eden bir yol izlediği anlaşılmaktadır. 1963-1983 Türk Bilim Politikasının ve bu politika metninin güncellenmesi gibi değerlendirilebilecek 1983-2003 Türk Bilim ve Teknoloji Politikasının oluşturulmasında, kalkınma planlarının etkisi büyüktür. Planların bilim ve teknoloji hedeflerine genellikle ulaşamadığı, ancak benzer veya aynı amaçların sonraki kalkınma planında yinelenildiği görülmektedir (Çelikkaya, Dağlı ve Yaman, 2019: 258).

1993 yılından sonra, izlenen politikanın sadece bilim alanında olmayıp teknoloji alanında da gelişmeyi hedeflemesi, bu gelişmenin bilim ve teknolojiyi ekonomik ve toplumsal olarak yarara çevirebilme amacına sahip olması, politikanın belirleyici özellikleri arasında yer almaktadır (TÜBİTAK-BTP, 1999: 2). Bu alanda Ulusal Yenilik Sistemi’nin kurulup aktif halde görev alması ile gelişme ve küresel pazarlarda rekabet üstünlüğü elde ederek, etkinlik sağlaması önem arz etmektedir (Saatçioğlu, 2005:195).

Vizyon 2023, Türkiye’de planlı dönemde hazırlanmış, Cumhuriyetin yüzüncü yılında tamamlanması uygun görülmüş geleceğin projesidir. BTYK’nın 24 Aralık 2001 tarihli



toplantısında onaylanan Vizyon 2023 Projesinin ana teması: “Cumhuriyetimizin 100. yılında, Atatürk’ün işaret ettiği muasır medeniyet seviyesine ulaşma hedefi doğrultusunda; bilim ve teknolojiye hâkim, teknolojiyi bilinçli kullanan, teknolojik gelişmeleri toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürme yeteneği kazanmış bir refah toplumu yaratmak” olarak belirlenmiştir (TÜBİTAK, 2018).

İlk defa üçüncü planda teknoloji politikası oluşturulmuştur. Bilgi, bilim, teknoloji, araştırma ve yenilik ise her planda geçen önemli kavramlar olmuştur. Yedinci beş yıllık kalkınma planından sonra, Ar-Ge’ye değer verilmiştir. Bilim politikası yalnızca beşinci beş yıllık kalkınma planında olmasına rağmen, bilim ve teknoloji politikası beşinci, yedinci ve dokuzuncu planda bulunmaktadır. Dördüncü kalkınma planında, bilim ve teknoloji politikasına oranla teknoloji politikası daha çok yer almaktadır. Onuncu ve altıncı plan ise, bilim ve teknoloji politikasına en çok değer veren politikalar olmuştur. Bilim ve teknolojiye dolaylı olarak alt başlıklarda değil de politika olarak direkt ana başlık ayıran plan sekizinci plandır. Genel olarak kalkınma planlarında; çoğunlukla bilgi, bilim, teknoloji, araştırma, yenilik, Ar-Ge ve patent kavramları yer almaktadır. Ancak bilim ve teknolojiye politika olarak beşinci kalkınma planında olduğu kadar önem verilmemiştir. Kalkınma planları incelendiğinde, bilim ve teknolojiye çok değer verildiği ancak, politika anlamında gereken önemin verilmediği anlaşılmaktadır (Çelikkaya, Dağlı ve Yaman, 2019: 258).

### 3. BÖLÜM

## 3. BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ İLE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN ARAŞTIRILMASI

Ekonomik büyüme, kişi başına düşen mal ve hizmetlerin zamanla çoğalmasdır. Ekonomik büyüme GSYİH'nin yüzdesel olarak artması ile ilgili kişi başına hesaplanmaktadır. Genel olarak büyüme net bedeller ile (enflasyondan arındırılmış) hesaplanır ve üretim kapasitesindeki artışı gösterir. Ekonomik büyümeyi hesaplamının farklı yolları bulunmaktadır. Bunlar; toplam sanayi ürünü, milli gelir, toplam milli hasıladaki yükselme veya kişi başına ayrılan birim miktardaki ürün artışlarıdır. Fiziki üretim hacminin yükselmesi veya mevcut hacmin değerlendirilmesinde, yeni teknolojilerin katkı sağlaması ile büyüme ortaya çıkmaktadır. İktisadi anlamda büyümenin ortaya çıkması için kapasite yükselmesi hesaplanarak, üretim sürecinde teknolojinin yer alması gerekmektedir. Ekonomik büyüme ancak bu koşullarda gerçekleşmektedir (Pakdemirli, 2016: 26).

Adam Smith ve Karl Marx gibi, alışılmışın dışındaki fikirleri kabul eden çoğu iktisatçı icatları, yenilikleri ve sermaye artışı, ölçek ekonomileri ve büyümekte olan piyasalar ile ilişkilendirerek uzun soluklu bir ekonomik büyüme ve verimliliğin sağlanmasında güçlü bir etken olarak görmüşlerdir (Freeman ve Soete, 2003: 363).

Ekonomik büyümenin ortaya çıkmasında, teknolojik gelişmelerin etkisinin olduğu konusunda modern iktisadi düşünürler ve kalkınma iktisatçılarının ortak bir karara vardıkları gözlemlenmiştir. Bilginin ve teknolojik ilerleme seviyelerinin ülkeler arasında değişiklik arz etmesi konusunda, farklı fikirler ortaya çıkmıştır. Alfred Marshall'a göre, teknolojik gelişme ve bilgi birikimi yönünden ülke ekonomilerinde yaşanan ayrılıklar, ekonomik coğrafi şartlar ile ilgilidir (Özgüler, 2002: 130).

Klasik iktisadi düşünceyi de içine alan fikirler ile 1950'li yıllardan sonra, bilginin ve teknolojik ilerlemelerin iktisadi ve toplumsal olarak önemi araştırılmaya başlanmıştır. Bilgi tabanlı ekonomik büyüme, klasik iktisadi düşüncelerden ayrı olarak incelenerek teknolojik ilerlemelerin ekonomideki yeri ve değeri artmıştır. Neo-klasik büyüme modellerinden biri olan Solow büyüme modelinin katkısıyla, dışsal bir etken olarak teknoloji ekonomik büyüme

modelleri arasında yerini almış ve 1980’li yılların sonunda, İçsel Büyüme Modellerinde teknolojik gelişme içsel bir değişken olarak eklenmiştir. Kalkınma iktisatçıları tarafından, ekonomilerin bölgesel veya ulusal seviyedeki gelişmelerdeki ayrılıklara neden olan gerekçeleri değerlendirerek, gelişim seviyeleri arasındaki ayrılıkları bilginin ve teknolojik ilerlemelerin uluslararası benzer durumda bulunmayan dağılımı olarak nitelendirmiştir (Tiryakioğlu, 2013: 1-5).

Çalışmanın bu bölümünde; BİT ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin araştırılmasına yer verilecektir. Günümüze kadar yapılan çalışmalar değerlendirilip, BİT ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemeye yönelik kuramsal perspektiflere değinilecektir. Ekonomik büyüme teorileri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki açıklanacaktır ve BİT ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin araştırılmasını sınırlandıran faktörlerin araştırılması yapılacaktır.

### **3.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkileri İncelemeye Yönelik Kuramsal Perspektifler**

Modern iktisadi düşüncenin ortaya çıkmasından bu yana, teorik çalışmalarda teknolojik gelişmeler zaman zaman yer almış ve toplumsal etkileri araştırılmıştır. Sanayi devrimi, teknolojik ilerlemeler üzerinde etki yaparak ekonomik çalışmaları etkilemiş ve teknolojinin ekonomik büyüme olgusundaki tesiri teorik çalışmalarda tartışılmıştır (Uyar, 2020: 59).

#### **3.1.1. İktisadi Düşünce Okullarında Teknoloji ve Ekonomik Büyüme İlişkileri**

Toplumda teknoloji üretme anlayışının gelişmesi neticesinde ortaya çıkan teknolojik gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki önemi, Klasik, Neo-Klasik, Keynesyen, Marksist ve Schumpeterci iktisadi düşünce okullarında, farklı kalıplarda incelenmiştir (Ansal, 2004: 38). Bahsi geçen iktisadi düşünce okulları, teknolojik gelişmelerin ekonomik büyümede etkili olduğunu benimsemiştir (Özgüler, 2002: 143).

Smith (1776) “*Milletlerin Zenginliği*” çalışmasında teknolojik ilerlemeleri iş bölümü ile başlayan dönemin sonucu olarak görmüş, sermaye artırmayı ve emek tasarrufu yapabilmeyi kolaylaştıran makinelere olan gerekliliğin üzerinde durmuştur. Marx’a göre, teknolojik yenilikler sayesinde piyasadaki ürünlerin fiyatı azalacak ve rekabet artacaktır,

böylece artı değer artacaktır. Joseph Schumpeter ise, ekonomik büyümenin teknolojik gelişmeler ile oluşabileceğini vurgularken, “*yaratıcı yıkım*” olarak nitelendirdiği analizinde, teknolojik yeniliklerin rekabetle olan yakın ilişkisine değinmiştir (Tiryakioğlu, 2013: 1).

### 3.1.1.1. Klasik İktisadi Düşüncede Teknoloji ve Ekonomik Büyüme İlişkileri

Teknolojik gelişmelerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi, günümüze kadar tartışılmaya devam etmiştir. Adam Smith ekonomik büyümeyi incelerken, “*iş bölümü*” kavramından feyiz almış, teknolojik icatların iş bölümü sonucunda ortaya çıkan türev sonuçlar olarak görmüştür. Böylece iş bölümü ekonomik büyümede öncü rol üstlenirken, ardından teknolojik yenilik gelmektedir (Gürak, 2006: 73).

Adam Smith’e göre, ekonomik büyümenin ortaya çıkması için makineleşme ve iş bölümü gereklidir. Teknolojik gelişmeler yoluyla, ekonomik büyümede üretim artışı hızlanacaktır. Bireylerin veya firmaların tek bir üretim bölgesinde uzmanlaşmalarının önemine vurgu yaparak, bunun sonucunda teknolojik gelişmelerin artacağını açıklamıştır (Özel, 2012a: 64-65).

Smith’in (1976) “*Milletlerin Zenginliği*” isimli kitabında yer alan iş bölümü ve uzmanlaşma ile ilgili analizde, yeni makinelerin üretilmesi mevcut bulunan makinelerin ise sağlamaştırılmasının, üretim aşamasında yer alan ve makineleri direkt kullanan işçilere faydalı olacağı yer almaktadır. İş bölümü yapıldıktan sonra, çalışanların farklı farklı yerlerde uzmanlaşıp hızlanacağı, bir işten başka bir işe geçerken, zamanın iyi değerlendirilmesi sayesinde iş kaybının önemli miktarda düşeceği belirtilmektedir. Yalnızca kendi işi ile ilgilenen çalışan, işiyle ilgili eksiklikleri hızlı bir şekilde görebilecektir. Uzmanlaşma sayesinde, çalışanların farklı yöntemleri bulmasıyla, teknik gelişmeler ve ekonomik büyüme hız kazanacaktır (Salvadori, 2003: 5-6). Sonuç olarak, Adam Smith iş bölümü ve uzmanlaşmanın teknik gelişime olumlu yönde yansıtacağını açıklamıştır (Uyar, 2020: 60).

Friedrich List (1841) çalışmasında, Smith’in (1776) bilim ve teknolojiye gereken değeri göstermediğine ve iş bölümü konusu üstünde haddinden fazla durduğuna değinmişti. (Freeman ve Soete, 1997). Fakat Smith (1776: 11) makinelerin (yeni tekniklerin) iş bölümü sonucunda ortaya çıktığının altını çizerek, bu oluşumu ayrı ayrı her çalışanda yeteneğin artmasıyla, bir işten diğerine geçerken harcanan zamandan tasarrufun sağlanması yoluyla, işi

kolaylaştırıp kısaltan bir çalışana, birçoğunun işini yapabilme fırsatı veren fazla miktarda makinenin üretilmiş olması ile ifade etmiştir. Aynı zamanda, işbölümü ve uzmanlaşmanın teknik açıdan gelişimide sağlayacağını ileri sürmüştür (Tiryakioğlu, 2013: 7).

Marshall, teknolojinin kaynağı olan bilgiyi iktisadi ilerlemenin motoru olarak görmüştür ve eğitimde kullanılmak üzere kaynak belirlenirken, geniş zamanlı düşünüp hareket etmek gerektiğini, eğitimin direkt veya dolaylı olarak uzun soluklu avantajlar getireceğini söylemiştir (Freeman ve Soete, 1997: 2). Sonuç olarak Marshall'a göre, büyümede eğitimin ve üretimdeki vasıflı emeğin değeri fazladır ve teknolojik ilerlemeler sayesinde hayat kolaylaşmaktadır (Gürak, 2006: 82).

Klasik düşünceye inanan başka bir iktisadi düşünür, Robert Malthus'dur. Malthus'un oluşturduğu büyüme modeli, gelir ve nüfus artış hızları arasındaki farklılıklar ile ilgili oluşmuştur (Ünsal, 2016: 51).

Malthus, nüfus seviyesi düştüğünde refah seviyesinin yükseleceği, nüfus seviyesi yükseldiğinde ise refah seviyesinin düşeceğini söylemiştir. Bu yönden Malthus'a göre geometrik olarak nüfus yükselirken, geçim kaynakları ve gıdalar sayısal olarak artacaktır (Landret ve Colander, 2002: 111).

Avrupa ve ABD tarafından, Malthus'un büyüme modeli 1820 yılı sonrası büyüme tecrübeleri yönünden analiz edildiğinde, gerçek hayat şartlarına uygun olmadığı anlaşılmıştır. Malthus büyüme modelinin gerçek yaşamda eksik kalmasının sebebi, sermaye artırım ve teknolojik gelişmenin ekonomik büyümeyi etkilemesinin göz ardı edilmesi veya yetkin bir yöntemle analizinin yapılmamasından kaynaklanmaktadır (Ünsal, 2016: 59).

Klasik iktisadi görüşe inanan iktisatçılardan David Ricardo (2001: 284) üretim süreçlerinde makine kullanımını, teknolojik gelişme kavramı yerine kullanmıştır. Makineyi bulan veya ilk kez yararlı bir yöntemle üretim süreçlerine entegre edenlerin, belirli bir zaman kâr elde edeceğini, böylece avantaja kavuşacağını söylemiştir. Üretimde aktif olarak kullanılan makineler toplumun tamamına yarar sağlayacak, ürün fiyatları azalarak kâr oranı artacaktır. Fakat ilerleyen zamanda bu fayda toprak sahipleri ve kapital sistemin lehine dönerek, işçi kesiminin aleyhine olacaktır. Ürün fiyatları azalmaya devam etse de kapital ve rant sahibi eskisi gibi aynı oranda emeği isteme ve faydalanma gücüne sahip olacak, işçi ücretleri azalarak işçi kesiminin refahı azalacaktır (Uyar, 2020: 61).

Ricardo, sanayide rekabetin yaşanmasıyla yeni teknolojik gelişmelerin ortaya çıktığını, böylece azalan verimler yasaının oluştuğunu söylemiştir. Bunun yanında, sanayi alanında hüküm süren artan verimler yasaının tarım alanı açısından işlevsiz olduğunu, uzun sürede azalan verimler kanununun aktifleşeceğini belirtmiştir. Ricardo sanayi alanındaki teknolojik gelişmelerin uzun vadede büyüme için eksik kalacağını, uzun vadede ekonomik büyümenin bir şekilde yavaşlayıp durma noktasına geleceğini ileri sürerek, teknolojik gelişmelerin sunacağı katkıları görmezden gelmiştir (Gürak, 2006: 77).

### 3.1.1.2. Marksist İktisadi Düşüncede Teknoloji ve Ekonomik Büyüme İlişkileri

Karl Marx, kapitalist ekonomi modeli ile sermaye mallarında teknolojik gelişmelere merkezi bir yol çizmekte sınıf ilişkilerinin ana kaynağında “*burjuvazi, üretim araçlarında sürekli bir devrim yapmadıkça yaşayamaz*” görüşünü savunmaktadır (Freeman ve Soete, 1997: 2-3). Marksist kuram aslında “*artı değer kuramı*” ile teknolojik yenilikte Schumpeter’in “*yaratıcı yıkım*” savına zemin hazırlayan teknolojiyi ve ekonomi üzerindeki tesirini sınıf ilişkileri bazında değerlendirmekte (Ansal, 2004: 43) ayrıca teknolojik gelişmelerin büyüme üzerindeki etkisi dışında, zenginliğin ürünü olan emeğin artı değerini hangi ölçüde artırdığını analiz etmektedir (Gürak, 2006: 79).

Marksist iktisadi düşünce, teknolojik gelişmelerin ekonomi alanında etkilerini sınıf ilişkileri çerçevesinde değerlendirmiş, teknolojik yenilik hususunda ortaya çıkardığı “*artı değer kuramı*” ile destekleyerek Schumpeter’in “*yaratıcı yıkım*” savında liderlik etmiştir (Ansal, 2004: 43). Marx, teknolojik yenilikler nihayetinde meydana gelen oluşumların ekonomik büyüme üzerindeki olumlu ya da olumsuz etkileri ile değil, zenginliğin gerçek kaynağı olan emeğin verimlilik üzerindeki artı veya eksi etkisi ile ilgilenmiştir. Marx’ın teknolojik yenilikler ile alakalı temelde değer verdiği mesele, emeğin verimliliğini yani artı değeri artırmaktır. Esasında teknolojik gelişmeler verimlilik üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir ancak Marx’ın yeni teknoloji ile emeğin doğası arasında ilgili bağı kuramaması, bu iki önemli unsurun hem metaların değerine hem ekonomik büyümeye olan faydası anlayamamıştır (Gürak, 2006: 79).

Marks’a göre, kapitalistlerin üretim sürecinde aslında teknolojik yenilikler bulunmaktadır. Teknolojik yenilikler nihayetinde makinelerin üretim sürecine dâhil olması, üretim aşamasında emeğin insan unsuru olmaktan çıkması, kapitalizmin gelişmesi ile var olmuştur. Kapitalizmde üretim aşamasında emeğin kullanılma nedeni, üreticilerin kullanım

bedeli sağlaması amacıyla değil, kapitalistlerin değişim değeri nedeniyle üretim gerçekleştirmesidir. Başka bir deyişle, sermaye birikimi için üretim gerçekleştirilmektedir. Kapitalistler işçilerin emeğini ve üretim faktörlerini belirli bir çizgiye getirip, asıl üretimin yapılması için değerlendirmektedirler. Harcanan emek kadar kâr elde edilir. Kapitalistler, teknolojik yeniliklerin katkısıyla emeğin yerini kontrol altında tutmuşlardır. Üretimi çoğaltıp kârları maksimize edebilmek amacıyla, nitelikli emeği artırmak için teknolojiyi kullanmışlardır (Malatyalı, 2016: 65).

Bu yönden makine ile aynı anlama gelen teknolojinin yeni üretim sahalarına sahip olması emek fazlasını beraberinde getirip, çalışanların işini kaybetmesine neden olmaktadır. Kapitalist birikimin üretim aşamasında, çalışanlara dayatılan bağımsız ve yabancılaşmış vasıflı makineler yardımıyla karışık bir hale gelmiştir (Akkaya ve Gürbüz, 2012). Marx'a göre, üretimde çalışanların yerine makinelerin bulunması sonucu, çalışan sayısındaki azalma kademeli olarak devam etmeyecektir. Sonuç olarak, iktisadi düşünce okulları teknolojik yenilikleri üretim ve sınıf ilişkilerine bağlamış, teknolojik gelişmelere olan inancı ile beraber teknolojik yeniliklerin rekabet sonucu içsel bir gelişme olarak sömürüye neden olduğunu iddia ederek, teknolojinin toplumsal etkilerini önemseyen eleştirel bir teknoloji tarihçesinin yapılmasını istemiştir (Tiryakioğlu, 2013: 8).

### **3.1.1.3. Neo-Klasik İktisadi Düşüncede Teknoloji ve Ekonomik Büyüme İlişkileri**

Neo-klasik iktisadi düşünceye göre; teknoloji ve yenilik üretim iktisadı ile bağlantılıdır. Bu kuramda teknoloji “*üretim fonksiyonu*” olarak değerlendirilip girdiler ve çıktılar içindeki teknik bağı göstermektedir. Genel bir kavram niteliğindeki “*üretim fonksiyonu*” Neo-Klasik modelin yarar sunabilmesi için üretim fonksiyonunun yerine koyulabilir azalan marjinal hasıla gibi vasıfları bulundurması gerektiği düşünülmektedir (Taymaz, 2001: 6).

Neo-klasik kuramda teknoloji, emek ve sermaye gibi bir üretim fonksiyonu olarak değerlendirilmektedir. Üretim fonksiyonunda teknolojik gelişmelerin yukarıya doğru hareket ettiğine ve bunun sebebinin ekonomi olmadığına inanılmaktadır. Üretim fonksiyonunda gerçekleşen hareketin sebebi girdi artışları olarak değerlendirilirken, üretim fonksiyonundaki kaymanın girdi artışlarına alınmayan bölümü, teknolojik yenilik olarak açıklanmaktadır. Tam rekabet durumlarının ekonomide geçerli olduğu düşünülmekte ve bu doğrultuda aynı üretim

fonksiyonu üzerinde firmaların da hareket halinde oldukları düşünülerek, yönetimin isteklerini eksiksiz uygulayan adeta bir makine gibi davrandıkları görülmektedir. (Soyak, 1995: 94).

Teknolojinin tanımı Neo-Klasik kuramda üretim tekniği ile bağlantılıdır. Üretim tekniği belirli bir oranda üretimde bulunmak için ihtiyaç durulan, farklı emek ve sermaye bileşimleridir. Neo-Klasik kuramda, teknolojinin üretim teknikleri serisinden oluştuğuna inanılmaktadır (Gomulka, 1990: 4-5).

Neo-Klasik kuramda üretim teknolojisinin üretim fonksiyonu ile ilişkilendirilmesi, teknolojik yeniliklerin üretim fonksiyonundaki katsayıların girdiler ile çıktılar arasındaki bağıntıların farklılaşmasına neden olmaktadır. Neo-Klasik kuramda, teknolojik gelişme içerilmiş ve içerilmemiş teknolojik gelişme olarak oluşturulur. İçerilmemiş teknolojik gelişme; *"yatırım ve birikim olgularından bağımsız olarak, mevcut sermaye stoku ve emeğin etkinliğinin, yani belirli bir girdi bileşiminden elde edilen çıktı miktarının zaman içinde sürekli olarak artması"* şeklinde tanımlanabilir (Akyüz, 1980: 433).

İçerilmiş teknolojik gelişme yaklaşımı sayesinde ise; sermaye artırımını ve teknolojik gelişme arasındaki ilişkiler yeniden kurulmak istenmiştir. Bu modellerde son teknolojik bilgi düzeyi, o dönem boyunca gerçekleştirilen yatırımlar ile içerilmektedir. İçerilmiş yaklaşımda yeni yatırımlar, teknolojik yeniliklerde basamak görevini görmüştür (Hahn ve Matthews, 1970: 156).

Nelson (1959) ve Arow (1962) gerçekleştirdiği çalışmalar neticesinde, Neo-klasik iktisatçıların büyük bir kısmı tarafından teknolojik yeniliklerin; rekabetçilik, şeffaflık ve dışlanabilir niteliklerine sahip olmadığını, bu yüzden teknolojik yenilikler sonucunda bir takım eksikliklerin piyasada yaşanabileceğini düşünmüşlerdir. Piyasada meydana gelen noksanlıklar sebebiyle tam rekabetçi piyasa durumları oluşsa da, bahsi geçen faaliyetlere toplumsal yönden yeterli düzeyde kaynak ayrılamayacağını, bu yüzden devletin teknolojik gelişmelere yönelten teknoloji ve yenilik politikaları ile ekonomik açıdan yardımda bulunmasının ihtiyaç olduğuna değinmişlerdir. Ekonomide tam rekabet koşullarının mevcut olduğuna inanılmaktadır. Sadece tam rekabetçi piyasalarda kaynaklar toplumsal açıdan yeterli seviyede kullanılabilir. Bu düşünceye göre, teknolojik gelişmelerin oluşabilmesi amacıyla ihtiyaç duyulan kaynakları piyasalar sağlayacaktır (Taymaz, 2001: 6-9).



### 3.1.1.4. Schumpeter İktisadi Düşüncede Teknoloji ve Ekonomik Büyüme İlişkileri

Yenilikçilik kavramı, iktisatçı Schumpeter'i akla getirmektedir. 1912 yılında "*Theory of Economic Development*" çalışmasında, yenilikçilik ve girişimciliğin iktisat teorisine Aslı girmesinde etkili olmuştur. Schumpeter, yenilikçilik kavramını şöyle açıklamıştır (Schumpeter, 1934: 66):

- Yeni veya hali hazırda bir ürünün yenilenmiş şeklinin piyasaya tanıtılması,
- Bilimsel olarak yeni buluş sonucunda ortaya çıkan bir malın, farklı bir metot ile üretilmesinin ekonomik olarak sağlanması,
- Ulusal boyutta veya alan için oluşturulan bir yeniliğin piyasaya sunulması,
- Eskiden ortaya çıkmamış bir hammadde veya ürünü oluşturacak vasıfların piyasaya tanıtılması,
- Herhangi bir alanda, yeni birimlerin meydana çıkması.

Schumpeterci/Evrimsel yaklaşım, Schumpeter'in çalışmalarından (1911, 1942) feyiz olarak, teknolojik yeniliği uzun vadede ekonomik gelişmenin motoru olarak görmekte ve bu yüzden, evrimsel analizlerde teknolojik yenilik aşaması merkez bir duruma gelmektedir (Taymaz, 2001: 12). Evrimsel kuramın teknoloji anlayışı, Neo-Klasik kuramın cevapsız bıraktığı firmalar arası teknolojik değişiklikleri anlatmaya açık geliştirilen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımın esasında, teknolojik gelişme aşamasının mikroekonomisine yönelik gerçekleştirilen çalışmaların delilleri bulunmaktadır (Soyak, 1995: 97). Schumpeter, yaratıcı yıkım kavramını yeniliklerle ilişkilendirmiştir. Bu ilişkide, yenilikler meydana geldikçe eskilerin "*yıkılacağı*" ve yerine "*yenisinin*" geçeceği anlatılmaktadır (Yıldırım ve Kostakoğlu, 2014: 93). Schumpeter, tüm yeniliklerin temeline firmaları koyar ve Neo-Klasikler tarafından ileri sürülenlerin zıddı olarak teknolojinin firmadan firmaya farklılık göstereceğini, bu durumda dışsal olarak kabul göremeyeceğini savunmaktadır (Avcı vd., 2016: 53).

Schumpeter'in yaratıcı yıkım sürecine, Marx'ın "*artı-değer*" kavramı eşlik etmiştir. Schumpeter'e göre (Schumpeter, 2010):

“...kapitalist mekanizmayı çalıştıran ve çalışmasını devam ettiren; yeni tüketim maddeleri, yeni üretim metotları, yeni ulaşım metotları, yeni pazarlar, yeni endüstriyel örgütlenme tipleri, çeşitleridir ve bütün bunlar kapitalist teşebbüs tarafından yaratılmışlardır.... Yeni milli pazarların veya dış piyasaların açılması; el sanatları atölyelerinden, yoğun ve büyük işletmelere geçiş, kapitalist sistemi durmadan, yorulmadan içinden bir ihtilal, yenilenme havasında tutmakta; bütün bu elemanlar gene devamlı olarak eski faktörleri yok etmekte, yenilerini yaratmaktadır. Bu ‘Yaratıcı Yıkım Gelişimi’ kapitalizmin esas temeldir; ister istemez her kapitalist teşebbüs er geç bu gelişime ayak uydurmak zorundadır...”

Schumpeter, “*Capitalism, Socialism and Democracy*” isimli kitabında mevcut yapıların kapitalizm tarafından yönetilmesine değil, onları nasıl yarattığına ve yıktığına değinmektedir. Schumpeter tarafından yaratıcı yıkım olarak isim verilen bu aşama, ekonomik gelişmenin aslıdır. Schumpeter’e göre yaratıcı yıkımda ekonomik gelişme, dört asıl meseleden meydana gelmektedir (Andersen, 2004: 3-4):

**Başlangıç Dengesi:** Alışılmış davranışlara uzanan bir ekonomik sistemdir. Bu sistemde, ekonomik rollerin alışkanlıkları hisasında ilerleyen bir denge olduğu kabul edilmektedir.

**İnovasyon ve Ekonomik Gelişme:** Yeniliği sağlayan girişimci var olan dengeyi bozar. Ekonomide gelişme yaşanır ancak yenilikçi yeteneklerin eksilmesi ve dengesizlik konumunda yenilik gerçekleştiriminin güçlüğü yenilik akımını zora sokar.

**Yenilenmiş Denge:** Yenilikçi dürtü, gelişmeyi savunma açısından eksik kalacaktır. Eski firmaları ekonomik sistemin çizgisinden çıkaran ekonomik darboğaz, yaratıcı yıkım sürecini oluşturacaktır.

**Evrim:** Benimsenmiş sistemin ekonomik evrimi kalıplaşmış dengelerin ve yenilik sonucu oluşan dengesizliklerin bir araya gelmesidir.

### **3.1.2. Ekonomik Büyüme Teorilerinde Teknoloji ve Ekonomik Büyüme İlişkileri**

Gelişmişlik seviyesindeki her ülke için ekonomik büyümenin önemi büyüktür. Ekonomik büyüme modellerinin kimilerinde, teknolojik gelişmeye ve beşerî sermayeye

verilen değer farklılaşmaktadır. Dışsal ekonomik büyüme modellerinde, ekonomik gelişmenin belirleyici bir etkeni olarak teknolojik gelişme ve beşerî sermayenin ekonomik gelişmelerden etkilenmediği, fakat uzun vadede ekonomik büyümenin asıl belirleyicisi olduğu anlaşılmıştır. Dışsal ekonomik büyüme modelleri, ekonomik büyümenin asıl kaynağının teknolojik yenilikler olduğunu kabul etmekle beraber, teknolojik ilerlemelerin kaynağını açıklamakta yetersiz kalmıştır ve bu eksiklik içsel büyüme teorileri ile kapatılmak istenmiştir. İçsel büyüme teorileri, teknolojik yenilikleri ekonomik unsurların belirleyicilerinden etkilenen bir değişken olarak içsel hale getirmişlerdir (Özer, 2012).

### **3.1.2.1. Dışsal Büyüme Modellerinde Teknoloji (Solow) ve Ekonomik Büyüme İlişkileri**

Ekonomik büyümenin klasik iktisadi düşüncede açıklaması; sermaye birikimi, makineleşme ve iş bölümü ile ilişkilendirilerek olmuştur. Bu çerçevede ekonomik büyüme, üretim artışını ortaya çıkaran teknolojik gelişme ile bağlanmıştır. Tasarruflar ve buna ilişkin yatırımlar ile sermaye artırımı büyümenin kaynağı olmuştur. Bir ekonomide, gelirin yükselmesi ile tasarruflar da artar ve kâr elde etmek için tasarruflar yatırımlara bağlanır. Tam rekabet piyasasında sermaye daha etkin olarak değerlendirilmesi, maliyetlerin düşmesine ve kârlılığın yükselmesine imkân vermektedir. Kârlılığın yükselmesi nihayetinde, sermaye birikimi ve yatırımlar hız kazanacak böylece ekonomik büyüme var olacaktır. 1919 Dünya Ekonomik Krizi'nden sonra Keynes'in liderliğinde para ve maliye politikaları kullanılarak ekonomik durgunluğun ortadan kaldırılması ve ekonomik büyümenin gerçekleşmesi amaçlanmıştır. Keynes ile başlayan çalışmalar Harrod ve Domar'ın çalışmalarıyla ilerlemiştir (İncekara ve Tatoğlu, 2008: 22-23).

Harrod-Domar modeli Roy F. Harrod (1939) ve Evsey D. Domar (1946) ile oluşturulan iki ayrı çalışmadan oluşmaktadır. Bu iki çalışmanın farklılıklarından çok benzerliklerinin ortak olması nedeniyle, model Harrod-Domar Modeli olarak adlandırılmıştır. Tek mallı iki etkenli bir piyasa ekonomisinden meydana gelen modelde; ekonomide, tüketimde ve yatırımda değerlendirilebilecek tek mal üretilmektedir. Paranın ekonomide bulunmaması nedeniyle fiyatlar yoktur. Modelde devlet ekonomik çalışmalar içinde bulunmaz. Özel karar birimleri aracılığıyla ekonomik kararlar verilmektedir ve kapalı bir ekonomi söz konusudur. Başka bir deyişle, ticari ve finansal açıklık ekonomide yer almaz (Turan, 2008: 27).

1950’li yıllarda, Harrod-Domar modelini tamamlamak için birtakım çalışmalar yapılmıştır ve klasik iktisadi görüş sınırlarında temel varsayımları oluşturulmuştur. Bu nedenle ekonomide tam rekabet koşulları ve tam istihdam hâkim durumdadır. Üretim faktörlerinin payları üretim faktörlerinin marjinal verimliliğine uygun olarak düzenlenmektedir ve emek ile sermaye arasında ikame bulunmaktadır. Azalan marjinal verim üretim faktörlerinde geçerlidir ve teknoloji dışsaldır. Neo-Klasik Büyüme Teorisi veya Solow Büyüme Teorisi olarak literatüre geçen bu modelde, Solow ve Swan gibi iktisatçılar etkili olmuşlardır (İncekara ve Tatoğlu, 2008: 25). Daha sonra farklı iktisatçıların katkılarıyla Solow modeli oldukça geliştirilmiştir (Ehrlich, 1990: 1).

Solow büyüme modeline kaynaklık eden Neo-Klasik büyüme modeline, Edward F. Denison (1962), David Cass (1965) ve Tjalling C. Koopmans (1965) gibi ekonomistler de yarar sağlamışlardır (Tiryakioğlu, 2013: 14).

Harrod-Domar modelinin aksine Neo-Klasik (Slowyan) büyüme modeli devlet müdahalesine ihtiyaç duymayan ve emek unsurunu içselleştiren dengeli bir büyüme hedefleyerek, devam eden güç denge şartlarına mecbur olmayan bir modeldir. Standart Neo-Klasik piyasada, çıktı seviyesinin sermaye ve emek girdisi tarafından oluşturulduğu azalan verimlerin ve ölçeğe göre sabit getirinin varlığı kabul edilmiştir (Demir, 2002). Neo-Klasik teorinin temel varsayımları şu şekildedir:

- Modelde ekonomi dışı kapalıdır ve devlet harcamalarına önem verilmemiştir.
- Model bireyin akılcı olduğunu varsaymıştır.
- Üretim faktörleri arasında ikame yapılabilmektedir.
- Dışsal bir unsur olarak emeğin nüfusun çoğalması ile ilgili arttığı düşünülmektedir.
- Tam rekabet şartları ekonomiye hâkim olmaktadır.
- Ekonomide tek bir mal homojen nitelikte üretilip tüketilmektedir ve bu mal o ülkenin GSYİH’sını da içermektedir (Taban, 2011).
- Emek ve sermaye azalan verimler kanununa uygundur ve üretim faaliyetlerinde ölçeğe göre sabit getiri vardır (Şentürk, 2007).

Solow modelinde başka bir tanımlama da “*durağan durum*” olgusu için yapılmıştır.

İşgücü başına sermayenin ve buna ilişkin işgücü başına çıktıda bir değişme olmaması durağan durumdur. Bu nedenle ekonominin uzun vadede dengeli olacağını varsaymaktadır (Taban 2011). Modelde tüketimi en yüksek seviyeye taşıyan durağan durum, sermaye birikiminin birincil basamağı olarak görülmekte ve işçi başına çıktı ile işçi başına yıpranma arasındaki değişikliklerin en yüksek olduğu sermaye seviyesini göstermektedir (Ünsal, 2007).

Neo-Klasik Model zengin ülkelere göre yoksul ülkelerin daha çabuk büyüyeceklerini ve bir süre sonra kişi başına düşen gelir seviyelerinin bir birlerine denk hale geleceğini varsayarak, azalan verimler kanununun da bu olaya kaynak olacağını düşünmektedir. Bunun yanında emeğin yoksul ülkelerden zengin ülkelere, sermayenin ise zengin ülkelerden yoksul ülkelere geçmesi, sermayenin yoksul ülkelerde iş gücünün daha çok artmasına ve faiz miktarının azalmasına neden olacaktır, böylece yoksul ülkelerin zengin ülkeler ile aynı seviyeye gelebilmeleri kolaylaşacaktır (Kibritçioğlu, 1998). Gelişmiş ve gelişmeye devam eden ülkeler arasında gelir farkının uzun vadede biteceği düşüncesi “*yakınsama hipotezi*” olarak adlandırılmıştır (Kar, 2003).

Solow modeli, teknolojik yenilikleri dışsal bir faktör olarak değerlendirmiş, uzun vadede teknolojik gelişmenin ekonomik büyüme üzerinde etkili olabileceğini belirtmiş ancak teknolojik yeniliklerin oluşabilmesi için uygun koşulları açıklamada eksik kalmıştır (Erdoğan ve Canbay, 2016: 35).

Solow da dâhil olmak üzere, Neo-Klasik büyüme modeli varsayımlarının asıl ekonomik yaşamla uyuşmadığı konusunda Neo-Klasik iktisatçılar aynı fikirleri paylaşmışlardır. Model bazı iktisatçılar tarafından eleştirilmiş ve noksan tarafları tartışılmıştır. Solow büyüme modelinin, ülkeler arasındaki refah seviyesindeki farklılıkları ve dış ticaret sonucunda etken fiyatların neden eşitlenmediği gibi meseleleri açıklamada yetersiz kalması, teknolojik gelişmeler ile yeni ürünlerin üretilmesi ve bunun büyümeye olan etkisi, beşerî sermayenin göz ardı edilmesi eleştirilerin asıl konusunu oluşturmuştur (Gürak, 2006: 107).

Sonuç olarak Solow (1956) cennetten düşen bir meyve olarak betimlediği teknolojiyi, ekonomik büyümenin asıl kaynağı olarak görmüştür ve Neo-Klasik modelin yıllarca araştırılıp geliştirilmesinde önemli bir etkiye sahip olmuştur (Özden, 2014: 29).

### 3.1.2.2. İçsel Büyüme Modellerinde Teknoloji ve Ekonomik Büyüme İlişkileri

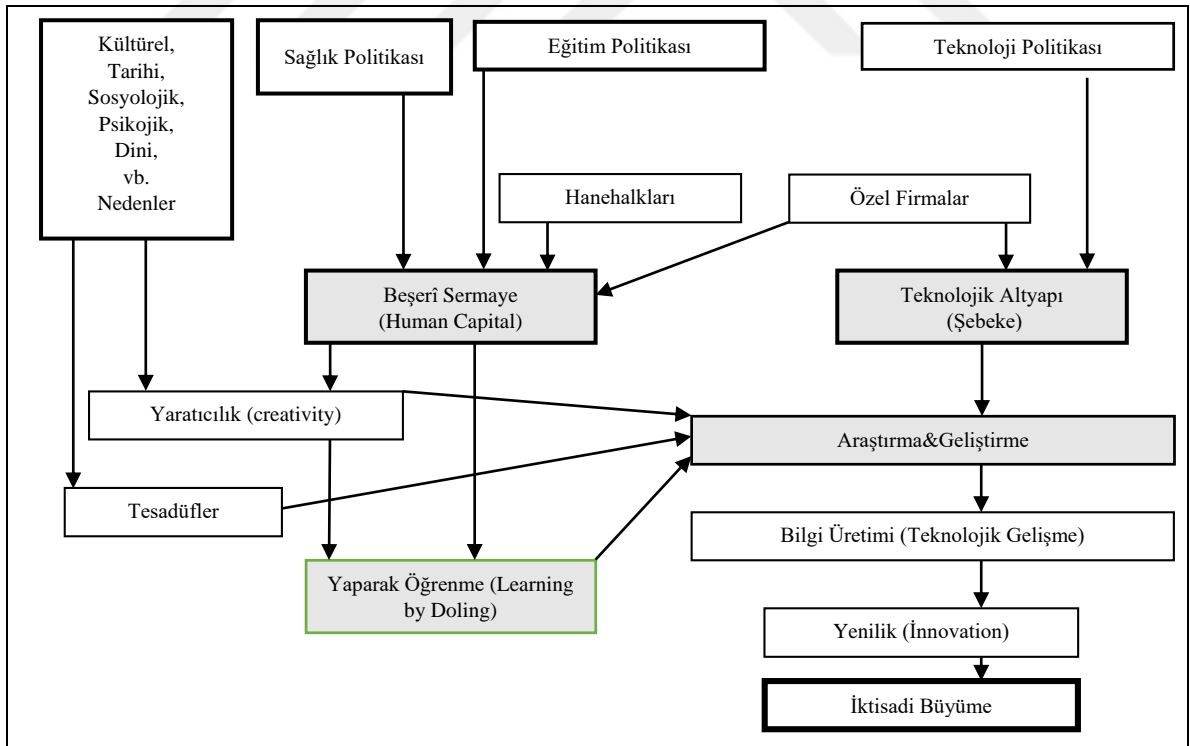
İçsel büyüme modeli, ekonomik büyümeyi piyasa içinde aktif durumda olan ekonomik unsurların içsel olarak oluşturduğunu varsaymaktadır. İçsel büyüme modelinde büyümenin kaynağı olarak belirlenen ilkeler, üç gruba ayrılmaktadır (Ehrlich, 1990: 3-4).

- Gary Becker, Kevin Murphy, Robert Tamura ve Mark Rosenzweig gibi nüfus artışı ve beşerî sermaye birikimini ele alanlar,
- Paul Romer gibi teknolojik gelişmeyi piyasa güçlerinin yönettiği girişimci kararları ile ilişkilendirenler,
- Robert Barro, Robert King ve Sergio Rebelo, Dale Jorgenson, Kun-Young Yun gibi büyüme sürecinde kamunun etkisini inceleyenler ve bu etkiyi büyümenin bağımsız değişkeni olarak değerlendirenler. İçsel büyüme modellerinin meydana gelmesinde aşağıda sıralananlar etkili olmuştur (Kibritçioğlu, 1998: 215-216):
  - Tüketiciler arasında bilginin kullanımı yönünden rakip olmama ve dışlanmama mümkündür,
  - Teknolojik yenilikler nihayetinde meydana gelen bilgiden farklı ekonomik unsurların yararlanma derecesi önemlidir,
  - Teknolojik yeniliklerin dışsallığı beraberinde getirmesi, özel kesimlerin bilgi üretiminden uzaklaşmasına sebep olmaktadır bu da piyasada sıkıntıların yaşanmasına neden olmaktadır,
  - Fiziki ve beşerî sermaye ile teknolojik gelişmeler arasında bir ilişki söz konusudur.
  - Beşerî sermaye, teknolojik alt yapı, yaparak öğrenme ve Ar-Ge çalışmalarına kolaylık sunmaktadır.

İçsel büyüme teorisi teknolojik yeniliklerin ekonomik sistemin bünyesinde var olduğunu, bu yüzden ekonomik kararlardan payına düşeni aldığını belirterek, Neo-Klasik Büyüme Teorisinin aksine inanmıştır ve İçsel Büyüme Teorisi, Neo-Klasik Büyüme Teorisinin yakınsama savına da reddetmektedir. Gerekli ekonomik performansı sergileyemeyen gelişmekte olan ülkelerin, gelişmiş ülkelerle arasındaki gelir eşitsizliğinin bir süre sonra çoğalabileceğine dikkat çekmiştir. Bunun yanında ekonomide devlet müdahaleleri

ile en uygun büyüme miktarına erişilebileceğine inanmaktadır (Yülek, 1997: 2).

Teknolojik yenilikleri dışsal bir etken olarak değerlendiren ekonomik büyüme modellerinin ekonomik büyümeyi açıklamada eksik durumda bulunması nedeniyle, bu teoriler çok fazla eleştiriye maruz kalmıştır. Gelen eleştiriler çerçevesinde, dışsal ekonomik büyüme modellerinin noksanlıklarının tamamlanması amacıyla içsel büyüme teorileri ortaya çıkmıştır. İçsel büyüme modellerinde sermayenin tanımına geniş bir yer verilmiş, fiziksel sermaye ile birlikte Beşerî sermayeye de hak ettiği değer verilmiştir. Böylece içsel büyüme modellerinde bilgi ve beceri ilk plana alınmıştır. İçsel büyüme teorilerinde dışsal büyüme teorilerinin varsayımları arasında bulunan azalan verimler yasaının, geçersiz olduğu vurgulanmaktadır. İçsel büyüme teorilerinde, fiziksel sermaye beşerî sermaye alanında artı etki oluşturmaktadır ve fiziksel sermayede oluşan yükselme beşerî sermayeyi de yükseltmektedir. Fiziki ve beşerî sermaye ile teknolojik yenilikler birbiri ile ilişkilidir ve teknolojik alt yapı ve Ar-Ge faaliyetlerinde beşerî sermaye temel olmaktadır (Özer, 2012: 70). Kibritçioğlu (1998: 13) içsel büyüme modellerinin belirleyicilerini şekil 3.1’de şu şekilde göstermiştir:



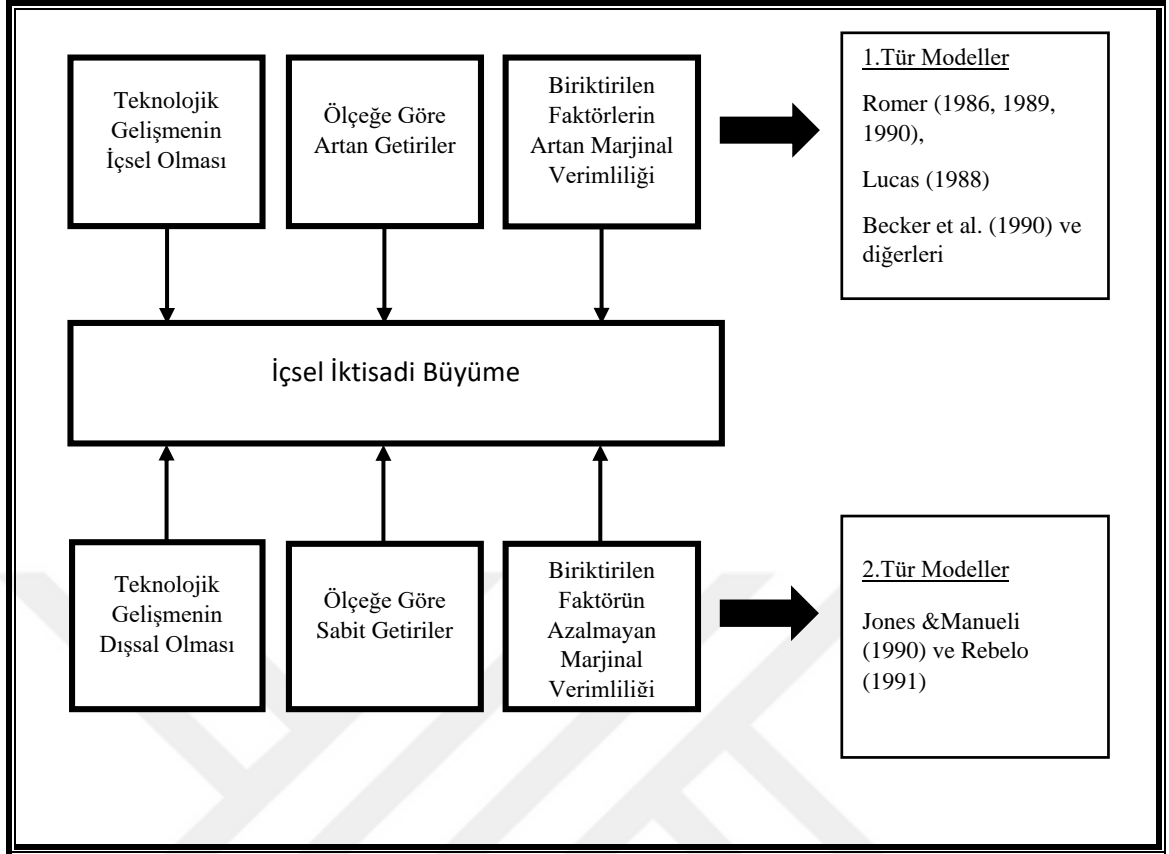
Kaynak: Kibritçioğlu, 1998: 14.

Şekil 3.1. Yeni Modeller Çerçevesinde İçsel Büyüme ve Belirleyicileri

Teknolojik gelişmeler nihayetinde ortaya çıkan bilgiden farklı firmaların hangi ölçüde yararlanabildikleri (taşma seviyesi veya teknolojik dışsallıklar) ciddi bir soruna neden olmaktadır. Oluşacak teknolojik dışsallıklar neticesinde bilgiden diğer firmaların daha hızlı ve rahat bir şekilde faydalandıklarını gören firmaların, bilginin üretim aşamasına katılmak istemeyecekleri, bu durumda piyasada aksamaların meydana geleceği yadsınamaz bir gerçektir. Bazı içsel büyüme modellerinin bu yöndeki taşma etkilerine önem vermesi, ölçeğe göre sabit getiri hipotezinden uzaklaşdığı yani ölçeğe göre artan getiri durumunun oluşabileceği anlamına gelmektedir. Bilginin kısmen veya tamamen gizli bir kamusal mal özelliği gösterdiği, bilgi üretimini özendirmek için ihtiyaç duyulan teknoloji ve eğitim politikalarına karar vermede tartışmaların yapılması, içsel büyüme modellerinin gelişmesine değer katmaktadır (Kibritçioğlu, 198: 13).

İçsel büyüme belirleyicilerinin işlevleri olan; eğitim, sağlık ve teknolojik altyapı yatırımlarındaki giderler, beşerî sermayenin açığa çıkmasını sağlayarak Ar-Ge çalışmalarının hızlanmasında etkili olmaktadır. Ülkelerin coğrafi ve kültürel yapıları nedeniyle ortaya çıkan değişiklikler sonucu, Ar-Ge çalışmalarının ortaya çıkma süreci de etkilenmektedir. Ar-Ge çalışmaları sonucunda etkili üretim yöntemlerinin oluşturulması yoluyla yeni ürünlerin keşfedilmesi kolaylaşmakta, böylece birbirinden farklı tasarım ve aşamalar ortaya çıkmaktadır. Meydana gelen bu döngüsel aşamalarda, ekonomik büyüme ve teknolojik yeniliklerin etkisi büyüktür (Taban, 2011).





**Kaynak:** Kibritçioğlu, 1998: 15.

Şekil 3.2. İçsel Büyüme Modellerinin Türleri

İçsel büyüme modellerinin gelişmesinde en önemli katkı Romer (1986) ve Lucas (1988) tarafından yapılmıştır. Romer (1986) *“Increasing Returns and Long-Run Growth”* adlı eserinde teknolojik ilerlemeleri içsel olarak tanımlamış ve ekonomik büyüme modeline girmesini sağlamıştır. Lucas (1988) *“On The Mechanics of Economic Development”* adlı çalışmasında beşerî sermaye ilkesini ekonomik büyüme modeline aktararak, içsel büyüme modelinin ilerlemesinde etkili olmuştur (Tiryakioğlu, 2013: 73).

### 3.1.2.2.1. Yapararak Öğrenme (Arow)

Arrow (1962) *“The Economic Implications of Learning by Doing”* adlı eserinde *“yapararak öğrenme”* kavramını tanımlaması, diğer büyüme modellerinde de önemli bir yer edinmiştir (Erdoğan ve Canbay, 2016: 34).

Arrow eserinde, ekonomide bulunan bazı alanlarda zaman ilerledikçe maliyetlerin düştüğünü, kalitenin yükseldiğini ve üretimin arttığını keşfetmiş; bunun sebebinin teknolojik

ilerlemeler ve bilgi birikimi olduğunu düşünmüş ve bu süreci “*yaparak öğrenme*” adı altında şekillendirmiştir. Böylece zaman geçtikçe firmalar üretimlerini çoğalttıkça işlerinin inceliklerini daha iyi fark edebilir ve ürettikleri ürün ile ilgili daha çok bilgi edinebilirler. Akabinde üretim maliyetleri azalır, firmalar üretimini yaptıkları ürünleri geliştirebilir ve yeni ürünlerin oluşmasını sağlayabilirler (Levitt, List ve Syverson, 2013). Arow’a göre insanların eğitim seviyelerinin artması için eğitim kurumları önemli bir rol oynarken, bilgi ve öğrenme ise iş başında tecrübe kazanarak edinilebilir (Erdoğan ve Canbay, 2016: 34).

Romer Arrow’un yaparak öğrenme modelinden etkilenmiş, yan ürün olarak üretim ve yatırım aşamasında teknik bilginin üretildiğini ve bedava girdi olarak değerlendirilen bu yeni üretimin daha az maliyetli ve yüksek kalite standartlarında olduğuna inanmıştır (Yülek, 1997). Romer (1994) çalışmasında, bilginin kusursuz olarak patentlenip korunamayacağını söylemiş, yeni bir bilgi üretiminin bir firma tarafından oluşturulması kapsamında diğer firmaların da bu bilgiden faydalanması ile pozitif dışsallık oluşacağını vurgulamıştır. Ortaya çıkan bu durum mülkiyet üzerinde meydana gelecek mülkiyet haklarında noksanlıkları beraberinde getireceğinden, düşünceler geçici bir zaman saklı tutulabilecek erişime engel faktörler devam etmeyecektir. Pozitif dışsallıklar ve bilginin taşma durumu, ekonominin tamamı için ölçeğe göre artan getirinin meydana gelmesine ve içsel büyümenin gerçekleşmesine neden olacaktır (Şen, 2007).

#### **3.1.2.2.2. Beşerî Sermaye (Lucas-Robelo)**

Beşerî sermaye; üretim aşaması ile ilgili bireylerin bir yandan elde ettikleri bilgi, beceri, yetenek ve tecrübelerinin işine karşı sadakatinin davranış ve değerlerinin vardığı seviyeyi; diğer yandan bedenen ve zihinsel olarak güçlü olmayı gösteren bir kavramdır (Keskin, 2011).

Paul Theodore W.Schultz (1963) beşerî sermaye ile ilgili çalışmaları ile ortaya çıkan isimdir. Ancak içsel büyüme modelleri ile günümüze kadar uzanan çalışmalara liderlik eden iktisadi düşünürlerden Lucas olmuştur. Bunun yanında beşerî sermaye konusuna dikkat çeken ve fiziksel sermayeden ayrı bir üretim unsuru olarak görülmesini isteyen iktisatçılar; Robelo (1991), Mankiv, Romer ve Weil (1992) olmuştur (Özden, 2014: 37).

Lucas'ın modeline göre beşerî sermaye artırımını fiziki sermayenin olağan bir birimi olarak kabul edilmemiş, daha çok okullaşma oranı bazı özel yetenek ve giderlere bağlanmış, çalışma haricindeki zamanla ilişki kurulmamıştır. Aslında beşerî sermaye artırımını uygulayarak benimseme, işbaşında eğitim, fiziki sermayeyi içine alan çalışma içi unsurlarla ilişkilidir. Bu nedenle Lucas'ın modelinde geçen beşerî sermaye düşüncesi, Arrow'un sunduğu yaparak öğrenme modelinden ayrılmaktadır (Şen, 2007).

Robelo'nun (1991) da bu modele katkıları olmuştur. Robelo ekonomide fiziki sermaye-beşerî sermaye miktarı azaldığında (beşerî sermaye miktarı çoğaldığında) büyümenin artacağını ileri sürmüştür. Lucas fiziki sermaye miktarının önemine vurgu yaparken, Robelo beşerî sermaye artışına önem vermiştir (Taban, 2011).

Robelo'ya göre, ekonomide yeniden üretilebilen ve yeniden üretilemeyen (miktarı sabit) olmak üzere iki yönlü üretim unsuru söz konusudur. Yeniden üretilebilen unsurlar, fiziki ve beşerî sermayeyi içine alır. Gerçekleştirdiği analizler ve denklemler sonucunda fiziki ve beşerî sermayenin (yeniden üretilebilme süreci) ekonomik büyüme üzerinde ciddi bir yere sahip olduğunu savunmaktadır. Robelo vergilemeyi araştırmalarına dâhil etmiş, ekonomi üzerindeki yansımalarını da değerlendirmiştir. Değerlendirme sonucunda yüksek gelir vergisinin daha az büyüme oranına neden olduğunu bularak, Lucas'ın beşerî sermaye modeli ile uyum içinde devam eden çalışmasını sürdürmüştür (Robelo, 1990).

### **3.1.2.2.3. Ar-Ge (Araştırma ve Geliştirme) (Romer)**

Romer (1990) "*Endogeneous Technological Change*" (İçsel Teknolojik Değişim) adlı eserinde, teknolojik ilerlemeler ve Ar-Ge çalışmalarının ekonomik büyümenin gerçekleşmesinde rol oynadığını ileri sürmüş, Ar-Ge'yi temel alan ekonomik büyüme modelinin içsel büyüme modelini kapsadığını söylemiştir. Romer (1990: 71) eserinde Ar-Ge çalışmalarının önemine değinmiş, Ar-Ge alanına yöneltilen beşerî sermaye ve Ar-Ge alanındaki çalışmalar nihayetinde meydana gelen yeni ürün ve üretim şekilleri Romer büyüme modelinin aslını oluşturmuştur. Teknolojinin yükselen bir getiriye sahip olduğunu ve aynı zamanda rekabet etmediğini söyleyen Romer, Ar-Ge alanına yapılan mevduatın yükselmesi ile teknolojik ilerlemelerin birlikte artacağını açıklamıştır (Uyar, 2020: 76).

Teknolojik yenilikler Ar-Ge çalışmaları ile üretildiğinde, ürün kalitesinde sıralı şekilde bir gelişme sağlayabilmektedir. Dikey yenilik şeklinde kaliteyi yükseltme isteğinin asıl özelliği, teknolojik ilerlemeler nihayetinde üretilen bir yeniliğin veya bir icadın yapılması, var olan teknolojiyi ya da ürünü eskitmesidir. Bu sonuçlara dayanarak, Ar-Ge çalışmaları ile meydana gelen yeniliklerin piyasaya yeni ve eskisinden daha kaliteli ürünler verilmesine olanak sağlaması, eski ürünlerin yerini yeni ürünlerin almasıyla “*yaratıcı yıkım*” süreci oluşmaya başlayacaktır (Uyar, 2020: 82).

Yaratıcı yıkım süreci; hazır bulunan Ar-Ge çalışmaları ile ileri bir zamandaki Ar-Ge çalışmaları arasında ters yönlü bir ilişkinin ortaya çıkmasına neden olabilmekte, var olan Ar-Ge çalışmalarının ilerideki Ar-Ge çalışmaları için pozitif dışsallıklar sağlaması, akabinde üreticiler için istenmeyen etkileri getirebilmektedir. Hükümetin ekonomik büyümenin oluşabilmesinde Ar-Ge çalışmalarını bir yöntem olarak kabul etmesi gerekmektedir (Aghion ve Howitt, 1992: 323-351; 1998: 53-67).

Romer’e göre bilgi birikimi ve deneyim, firmaların tümünün önceden yaptıkları yatırımların toplamına denktir (Sala-i Martin 1990). Bu nedenle ülkedeki mevcut sermaye stokları, üretilen bilgi artırımının ve yatırımların yansımasıdır. Böylece o ülkede geçmişte ne oranda yatırımda bulunulmuşsa o oranda ekonomik bilgi ortaya çıkacaktır, bu da sermaye yönünden artan getirinin oluşmasını sağlamaktadır (Berber, 2011). Romer’in bilgi üretimi noktasında üzerinde durduğu diğer olgular şu şekildedir; Bilgiyi kullanma konusunda tüketiciler birbirlerine rakip değildirler ve bu hususta dışlanan kimse olmamıştır. Ekonomik ölçülerin, teknolojik ilerlemeler sonucunda meydana gelen bilgiden hangi oranda faydalandığı önem arz etmektedir. Teknolojik dışsallıkların var olması nedeniyle özel sektör bilgi üretiminde olumlu bir tutum içinde bulunmayacaktır, bu nedenle piyasada oluşabilecek başarısızlıklar göz ardı edilmemelidir. Fiziki ve beşerî sermaye yatırımları ile teknolojik gelişme arasında bir bağ bulunmaktadır (Şentürk, 2007).

Yaparak öğrenme modelinden feyiz alarak bilgi üretimine ve bunun sonucunda meydana gelen dışsallık ve taşmalara vurgu yapan Romer’in fikirlerini özetlemek gerekirse, fiziksel çıktı üretim süreci sonunda, teknik bilgi de yan ürün olarak üretilebilmektedir. Teknik bilgi bu şekliyle yeni üretimde bedava bir girdi özelliğindedir.

Teknik bilginin bedava girdi olarak kullanılması, maliyeti düşürülerek kalitenin yüksek olmasına olanak sunar. Diğer firmalara taşmalar ile erişen teknik bilgi pozitif dışsallığa neden olur (Berber, 2011).

Romer ekonomik büyümeyi artı yönde etkileyecek unsurları, dış ticaretin serbestleştirilmesi ve beşerî sermaye yönünden gelişmiş ülkeler ile ekonomik bütünleşmenin sağlanması olarak görmüştür (Ercan, 2002: 131-132).

#### **3.1.2.2.4. Kamu Harcamaları (Barro)**

Barro (1990) kamu harcamalarının büyümeyi hızlandırdığını savunan çalışmaları ile kamu politikası modelinin liderlerindedir. Bu modelde toplumsal getiri ile özel getiri arasındaki farklılıkları inceleyen Barro, vergilerle yapılan kamu harcamalarının, üretim ve yarar denkleminde sağlayacağı etkileri değerlendirmektedir (Ateş, 1998).

Barro ekonomik büyüme aşamasında, devletin atılgan mı yoksa edilgen mi bir tutum sergileyeceği konusunda sorular sormuş, devletin bu aşamada yatırımlarda bulunmasının yanında, özel sektör için de teşvik ve sübvansiyon ile desteklemesi gerektiğini savunmuştur. Böylece sermaye stoku çoğalacak, vergi gelirlerinin artması da kamu malı arzının artmasına yardımcı olacaktır (Barro, 1990).

Yalnızca Ar-Ge çalışmaları ile desteklenen devlet politikaları; eğitim, sağlık ve diğer alt yapı yatırımları gibi doğrudan sunulan kamu hizmetleri, sosyal olarak istenilen seviyeye taşınmaktadır. Ekonomik büyüme üzerinde artı bir etki yaratan devlet politikaları, kâr amacı taşımayan ve temsili hane halkının fayda işlevi politikalar aracıyla yüksek seviyelere taşınabilmektedir. Ekonomik büyüme ve refahın sağlanabilmesi için bu yönde ilerleyen politikalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ekonomik büyüme için olumsuz etkiler bırakan kamu harcamalarının durumu ise genel olarak vergilendirmenin neden olduğu özel tasarruflardaki düşüş ile ifade edilmektedir (Ercan, 2002: 134-135).

### **3.2. Bilgi ve İletişim Teknolojileri İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkilerin Araştırılmasını Sınırlandıran Faktörler**

Ekonomik performans ile ilgili değerlendirilmesi gereken önemli unsurlardan bir diğeri de, teknoloji ve dijital dönüşüm gibi ekonomik gelişmelerin seyrini değiştiren

unsurların farklılaşmaya devam ettikçe, ekonomik büyümenin analiz edilmesinde geleneksel yöntemlerin ihtiyaca cevap vermemesinden doğan ölçümleme sorunudur. Bilgi ve iletişim teknolojileri herkesi ve her şeyi birbirine bağlamakta ve günümüze kadar meydana gelen tüm oluşum ve sistemlerin etkin ve kalıcı bir şekilde ilerlemesi için olanak sağlamaktadır. Böylece dijital dönüşüm ile ilgili bireysel ve toplumsal olarak hazır bulunan plan ve stratejileri uygulayan ekonomiler, kârlılık sağlayıp ekonomik gelişme ve refah seviyelerinde iyileşme kaydedebilmektedir (Pakdemirli, 2016: 57).

Yeni ekonominin oluşum ve gelişimine neden olan nitelikleri aynı zamanda ekonomik yönden bilinmezliğe ve geleceği görmede sıkıntıların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Küresel dalgalanmalara elverişli hale gelen ekonomilerde rekabet ortamı ve güvenin bulunmaması, yeni ekonomi ile ilgili olumsuz fikirleri de beraberinde getirmektedir. Küreselleşme nihayetinde dünyada karşılıklı olarak bağımlılığın çoğalması, ekonomileri finansal bir krizlerin içine sürüklemektedir (Mandel, 1998: 42). Rekabetçi üstünlüğün yeni ekonomide önemli bir alanı kaplaması, gelişmekte olan ülkeler açısından dezavantaj niteliğinde olmuştur ve yeni ekonominin sosyal etkileri yeterli olarak ölçülemediği için tam olarak kavranamamaktadır. Özellikle zaman ve kişisel yaşam sınırlarında, yeni teknolojilerin ortaya çıkardığı katkılar açısından herhangi bir bilgiye ulaşamaması, değişimin yarattığı boyutla ilgili analiz yapma olanağı oldukça azaltmıştır. Dolayısıyla yeni ekonominin bir taraftan gelir seviyesi ve refahı artırdığı, diğer taraftan ise çeşitli problemleri beraberinde getirdiği ile ilgili fikir birliğine varılmıştır. Yeni ekonomi bölgesinde dalgalanmaların olması ve firmaların kazanç ve performanslarındaki netliğin sağlanamaması nedeniyle, işçi sınıfının bir sonraki yıl kariyer olarak nereye gelecekleri konusunda bir fikrinin olmadığı anlaşılmaktadır. Yeni işler ve bunun için ihtiyaç duyulan farklı yetenekler, sosyal sınıflar arasında meydana gelen bölünmüşlüğü açıkça göstermektedir. Yeni ekonomi yeni iş fırsatı sunarken aynı zamanda yeni çalışma biçimlerine yönelik bilgi, yetenek ve motivasyona sahip olmayan bireyleri de işsizlik ile karşı karşıya bırakmaktadır. Dolayısıyla ilerleyen zamanlarda birçok alanda ciddi seviyelerde sorunların ortaya çıkması olası gözükmektedir (Bayraç, 2003: 59-60).

## 4. BÖLÜM

### 4. TÜRKİYE EKONOMİSİNDE BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİ İNCELEMAYA YÖNELİK AMPİRİK UYGULAMA

Türkiye’de BİT’in ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemek için 2013:1-2020:12 dönemi için Zaman Serisi Analizi yönteminden yararlanılmıştır. Analize geçilmeden önce konu ile alakalı yerli ve yabancı literatür özetine yer verilmiş, ekonometrik metodoloji tanıtılarak ekonometrik analizde kullanılan verilerin açıklamaları yapılmış, analiz sonucundan elde edilen bulgulara yer verilerek değerlendirme yapılmıştır.

#### 4.1. Literatür Araştırması

Çalışmanın bu bölümünde BİT’in ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştıran çeşitli teorik ve ampirik çalışmaların özetine yer verilmiştir.

Goel ve Ram (1994), 1960-1985 dönemini kapsayan gelişmekte olan 18 ülke ile az gelişmiş 34 ülkeden oluşan 52 ülke arasında Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Çoklu Regresyon Analizi yöntemi kullanarak araştırmışlardır. Analiz sonucuna göre yüksek gelir düzeyine sahip ülkelerde Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasında bir nedensellik ilişkisi bulunurken, düşük gelir düzeyine sahip ülkelerde ise Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisinin varlığı bulunamamıştır.

Oliner ve Sichel (1994), çalışmalarında ABD için 1970-1992 yılları arası dönemi veri olarak bilgi ve iletişim teknolojileri yatırımlarının ekonomik büyümeye üzerindeki etkisini araştırmıştır. Analiz için regresyon analizleri neo-klasik ve yeni büyüme modelleri için ayrı ayrı uygulanmıştır. Neo-Klasik büyüme modeli kapsamında oluşturulan analiz sonucuna göre, 1970-1992 yılları arası ABD ekonomisinde bilgisayar donanımları ekonomik büyümeyi yıllık %0,16 oranında artırırken, bilgisayar ekipmanları hariç tutulduğunda sermaye stokunun ekonomik büyümeyi yıllık %0,32 oranında artırmaktadır. Ulaşılan bilgiler ışığında Neo-Klasik büyüme modeli ile karşılaştırıldığında bilginin yeni büyüme modellerinin ekonomik büyüme üstündeki etkisinin daha büyük oranda olduğu anlaşılmıştır.

Evenson ve Sing (1997), çalışmalarında 1970-1993 dönemini veri olarak 11 Doğu Asya ülkesini için yurtiçi Ar-Ge sermaye stoku ve uluslararası Ar-Ge sermaye stoku, GSYİH, işgücü ve fiziki sermaye değişkenleri ile uluslararası teknolojik gelişmelerin ekonomik büyümeye olan etkisini Panel Veri Analizi yöntemini kullanarak araştırmışlardır. Çalışmada değerlendirilen 11 farklı ülke siyasi rejimlerine uygun olarak yüksek performans gösteren ülkeler ve orta performans gösteren ülkeler olmak üzere Analiz sonuçlarında yüksek performanslı olarak nitelendirilen Doğu Asya ülkelerinde bilgidен oluşan uluslararası düzeyde teknolojik gelişme etkilerin orta performanslı ülkeler ile kıyaslandığında oldukça fazla olduğu ve kamu politikalarının teknolojinin yayılma etkilerinin oluşmasında önemli ölçüde etkili olduğu anlaşılmıştır.

Boskin ve Lau (2000), çalışmalarında 1950-1998 dönemlerini veri olarak 7 farklı dönem ile 7 gelişmiş ülkeyi (Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere ve ABD) dahil ettikleri çalışmalarında, teknolojik gelişmenin ekonomik büyümeye olan etkilerini araştırmak için fiziki sermaye, emek, beşerî sermaye, petrol fiyatları ve teknolojik ilerlemeler ile ilgili değişkenleri kullanmışlardır. Araştırma tamamlandığında 7 gelişmiş ülkenin her birinde belirtilen dönemlerde ekonomik büyüme hususunda teknolojik gelişmelerin oldukça önemli rol oynadığı anlaşılmıştır. Kanada haricinde diğer ülkelerde ekonomik büyüme üzerinde teknolojinin rolü %50'nin üzerinde olmuştur. Teknolojik ilerlemelerin ekonomik büyüme üzerindeki katkısı en çok İtalya ve Almanya'da görülmüştür. Teknolojik ilerlemeler başta olmak üzere, fiziki sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki rolü oldukça fazladır. Ekonomik büyüme üzerindeki beşerî sermayenin rolü ise %4-8 oranında olmuştur.

Jorgenson ve Stiroh (2000) 1959-1998 dönemi verilerini kullanarak yaptıkları çalışmalarında, ABD'deki ekonomik büyümenin kaynaklarını incelemişlerdir. Araştırmalarına temel üretim faktörlerine ek olarak bilgiye kaynaklık eden bilgi ve iletişim teknolojileri sektörüne yönelik yapılan yatırımları da dahil etmişlerdir. Araştırmadan elde edilen analiz bulguları sonucunda fiziki sermaye ve bilginin ekonomik büyümeye etki eden en büyük unsurlar arasında olduğu anlaşılmıştır. Bu sonuçlara göre endüstriyel makine ve ekipman sektörü yıllık %4,79; elektronik sektörü %5,46 ve iletişim teknolojileri de %5 miktarında ekonomik büyümenin gerçekleşmesine olanak sağlamıştır. Yazarlar bilgi ve iletişim teknolojilerini içine alan yatırımların çoğalmasının ekonomik büyümenin asıl kaynağı olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Böylece bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik yapılan



yatırımların yüksek olması, diğer değişkenler üzerinde de pozitif etki yaratırken ekonomik büyümeyi de pozitif olarak etkilemektedir.

Pohjola (2000), çalışmasında 1980-1995 dönemini kapsayan verileri kullanarak 39 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke için ilgili Solow'un genişletilmiş Neo-Klasik Büyüme Modeli sınırları içinde bilgi ve iletişim teknolojileri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Analizde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde büyümeye etki eden temel üretim unsuru olarak fiziksel sermayenin ön planda olduğu görülmüştür. Ayrıca analize dahil edilen beşerî sermaye ve bilgi iletişim teknolojileri ile ekonomik büyüme değişkenleri arasında pozitif bir ilişki bulunamamıştır. Analiz sonucunda ortaya çıkan bulguların, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan farklı seviyelerde olan ülkelerin birlikte değerlendirilmesi nedeniyle oluşabileceği düşüncesiyle, analize 23 gelişmiş OECD ülkesi seçilerek analize devam edilmiştir. Yeni analiz sonuçları ekonomik büyüme üzerinde bilgi ve iletişim teknoloji yatırımlarının oldukça kuvvetli bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Böylece bilgi ve iletişim teknolojilerindeki yatırımların ekonomik büyüme üzerinde olumlu yönde bir etki sağlaması için ülkelerin planlı bir gelişmişlik seviyesine kavuşmuş olmaları gerektiği anlaşılmıştır.

Colecchia ve Schreyer (2001), 1980-2000 dönemini kapsayan çalışmalarında 9 OECD ülkesi için (Avustralya, Kanada, Finlandiya, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere ve ABD) bilgi ve iletişim teknolojilerinin sermaye birikiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma bulgularına göre, belirtilen ülkelerin hepsinde bilgi ve iletişim teknolojileri yatırımlarında ciddi yükselme olduğu ve bilgi ve iletişim teknolojileri yatırımlarının ekonomik büyümeyi yıllık olarak ortalama % 0,2 - %0,5 oranında artırdığı tespit edilmiştir. BİT yatırımlarının ekonomik büyüme üstündeki pozitif etkisinin en fazla ABD'de olduğu; Avustralya, Finlandiya ve Kanada'da ortaya çıkan büyüme etkisinin ise ABD'yi takip ettiği belirlenmiştir. Belirtilen dönemlerde BİT yatırımlarının ekonomik büyümeyi en az oranda etkilediği ülkeler de Almanya, İtalya, Fransa ve Japonya olmuştur.

Oulton (2001), 1979-1989 ve 1989-1998 dönemlerini veri alarak yaptığı çalışmasında, BİT dışı sektör ve BİT sektörüne yönelik yatırımlarının verimlilik artışı üzerindeki etkisini araştırmak için uygulamalı bir araştırma yürütmüştür. Analiz sonuçlarına göre 1979-1989 dönemi BİT dışı ve BİT sektörüne yönelik yatırımlarının GSYİH'daki oranı %86,7 ve %13,3 olurken, verimlilik üstündeki artma etkisi ise %2,18 ve %0,33 olarak belirlenmiştir. Belirtilen diğer bir dönem olan 1989-1998 aralığında BİT dışı ve Bit sektörüne yönelik yatırımların

GSYİH oranları %79.3 ve %20.1 olarak tespit edilmiş ve verimlilik artışı üzerindeki yansımaları ise %1.75 ve %0.46 oranında olmuştur. Araştırma sonucunda, 1989-1998 döneminde BİT sektörüne yönelik yatırımların GSYİH'da payının önceki dönemler ile kıyaslandığında arttığını ve verimlilik oranının yükselmesinde olumlu bir yansımaların olduğu 1979-1998 döneminde BİT dışı sektörlerin GSYİH'deki diliminin verimlilik oranının yükselmesi üstündeki etkisinin düştüğü anlaşılmıştır.

Röller and Waverman (2001), 1980-2000 dönemi arasındaki verileri kullanarak yaptıkları çalışmalarında, 21 OECD ülkesi için ekonomik büyüme ile telekomünikasyon yatırımları arasındaki ilişkiyi çeşitli büyüme modelleri yardımıyla araştırmışlardır. Araştırma sonucunda telekomünikasyon yatırımlarının ekonomik büyümeyi olumlu yönde ve istatistiksel olarak pozitif yönde etkilediği tespit edilmiş, fakat etkinin oranın kullanılan modele göre değişim gösterdiği gözlemlenmiştir.

Fedderke (2002), çalışmasında 1970-1997 yılları arasında orta gelir düzeyinde olan Güney Afrika ülkelerinde teknolojik gelişmeyi dinamik heterojen Panel Veri Analizi yöntemi kullanarak analiz etmiştir. Yazar çalışmasında Ar-Ge harcamaları, patent verileri, işgücü ve sermaye stoku, imalat sanayi üretimi, beşerî sermaye yatırımı, imalat sanayi net ihracat oranı gibi farklı değişkenler kullanmıştır. Analiz sonucunda içsel büyüme periodunun devam ettiği ve bilgiye yapılan yatırımların üretim fonksiyonu üzerinde ölçeğe göre artan getiri sağladığı anlaşılmıştır.

Miyagawa vd. (2002), Japonya için 1980-1998 dönemini veri alan çalışmalarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliği vasıtasıyla ekonomik büyüme üzerindeki dolaylı yansımalarını ve farklı sektörlerde BİT'in yayılma etkisini araştırmışlardır. Panel Veri Regresyon Analizi yöntemiyle yapılan çalışmada, BİT yatırımları, işgücü, BİT sermaye birikimi ve BİT haricindeki sermaye birikimi değişkenleri kullanılmıştır. Analiz sonuçlarından 1980-1985, 1985-1990, 1990-1995 ve 1995-1998 yıllarında işgücü verimliliğini art arda %0,5, %0,6, %0,1 ve %0,4 düzeyinde olumlu yönde etkilediği anlaşılmıştır. Özetle Japonya'da 1980-1998 döneminde BİT sermaye birikiminin işgücü verimliliği üzerindeki olumlu etkisini güçlendirerek ekonomik büyüme üzerindeki etkisini de artırdığı görülmektedir.

Moon vd. (2002), Kore’de 1995-2004 dönemleri arasında bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün ekonomi üzerindeki etkilerini BİT yatırımları, GSYİH, nominal döviz kuru, ithalat-ihracat, istihdam ve dış ticaret açığı gibi değişkenleri içine alan makroekonomik bilgiler aracılığıyla araştırmışlardır. Araştırma sonucu BİT sektörünün Kore’nin istihdamı ve hasılasını olumlu yönde etkilediğini, BİT sektörü için ihtiyaç duyulan vasıflı işgücünün ve AR-Ge çalışmalarının ilerlemesinin Kore’nin ekonomik olarak büyümesine fayda sağlayacağını göstermektedir.

Pohjola (2002), çalışmasında 1985-1999 yılları arasında ekonomik büyümenin BİT yatırımları üzerindeki etkisini Solow’un genişletilmiş Neo-Klasik Büyüme Modeli sınırlarında inceleyerek 42 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin BİT verilerini değerlendirerek araştırmıştır. Araştırma sonucunda belirtilen dönemde gelişmiş birkaç ülke haricinde BİT yatırımları ve ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişkinin varlığına rastlanmamıştır. Böylece BİT yatırımlarının ekonomik büyümeyi olumlu olarak etkilemesi için ülkelerin belirli bir gelişmişlik seviyesine ulaşması gerektiği anlaşılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar yazarın 2000 yılında yapılmış çalışması ile örtüşmektedir. BİT’e yapılan yatırımların yüksek oranda olmaması ve gereken kamusal altyapının bulunmaması gibi nedenlerle, gelişmekte olan ülkelerde BİT yatırımları ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilememektedir.

Lederman ve Maoney (2003), çalışmalarında 1975-2000 arası dönemi veri olarak, 125 ülkeye ait Ar-Ge harcamaları ile yenilik arasındaki ilişkiyi Panel Veri Analizinden yararlanarak araştırmışlardır. Çalışma sonucunda gelişmiş olan ülkelerin daha az gelişmiş olan ülkeler ile karşılaştırıldığında daha fazla Ar-Ge harcamalarında buldukları görülmüştür. Gelişmiş ülkelerdeki finansal sınırların genişliği, bilgi üzerindeki hakların sağlanması ve devletin kaynak üstünlüğünü kullanarak araştırma çalışmalarının yapılması buna katkı sağlamaktadır.

Çakmak ve Gümüş (2005), çalışmalarında Türkiye için 1960-2002 dönemini veri olarak kalkınma için önemli konular arasında yer alan beşerî sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada ilk olarak beşerî sermaye endeksi oluşturularak ilk, orta ve yükseköğretimden mezun olmuş kişilere farklı ağırlıklar uygulanmış, beşerî sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki uzun dönem ilişkisini tespit etmek için Eş bütünleşme Analizi uygulanmıştır. Analiz sonucuna göre, Türkiye’de beşerî sermaye ve fiziki sermayenin ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olurken, işgücünün ekonomik büyüme

üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Buna ek olarak Türkiye’de fiziki sermaye ile beşerî sermaye kıyaslandığında, beşerî sermayenin ekonomik büyümeyi daha düşük oranda etkilediği anlaşılmıştır.

Demir vd. (2005), çalışmasında Türkiye’de 1950-2001 yılları arası dönemde, dış ticaret ve beşerî sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisini tespit etmek için uygulanan Eşbütünleşme Analizi, değişkenler arasındaki kısa dönem ilişkisini araştırmak için uygulanan FIML metodu ile Granger Nedensellik Testi sonucunda, değişkenler arasında olumlu yönde bir ilişkinin var olduğu anlaşılmıştır.

Jalava ve Pohjola (2005), çalışmalarında 1995-2002 dönemi için Avrupa’da BİT üretiminde önde gelen ülkelerden biri olan Finlandiya’da BİT’in büyüme ve işgücü verimliliği üzerindeki etkisini Zaman Serisi Analizi yöntemi ile araştırmışlardır. Analiz sonuçlarına göre Finlandiya’da GSYİH içinde BİT üretiminin oranı %5,95 olurken BİT üretiminin büyüme üzerindeki yansıması %1,27 olarak belirlenmiştir. İş gücü verimliliği bakımından ortalama %2,51’lik emek verimliliğindeki yükselme oranı olan %1,08’in bilgi ve iletişim teknolojileri vasıtasıyla arttığı anlaşılmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki artış doğrudan ve dolaylı olarak diğer girdilerin verimlilik oranını yükselterek ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Jorgenson ve Motohashi (2005), 1975-2002 dönemini veri alarak yaptıkları çalışmalarında, bilgi ve iletişim teknoloji ile ekonomik büyümenin kaynaklarını ABD ve Japonya için karşılaştırmalı olarak araştırmıştır. Araştırma sonuçlarında Japonya’da 1995-2002 döneminde bilgi ve iletişim teknolojilerinin GSYİH’ye katkısı %0,80 oranında olurken, aynı dönemde bu miktar ABD’de %0,64 olmuştur. Araştırma sonucunda ABD ve Japonya’da BİT’in ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bozkurt ve Dursun (2006) 1980-2004 yılları arasını veri alarak yaptıkları çalışmalarında, Türkiye ekonomisinde bilgi iletişim teknolojileri ile doğrudan yabancı sermaye yatırımları girişlerinin uzun dönemde ekonomik büyümeye etkisini araştırmak için Kointegrasyon ve Nedensellik Testinden faydalanmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojilerine yapılan altyapı yatırımların daha çok doğrudan yabancı yatırım çekeceği çalışmanın temel hipotezini oluşturmaktadır. Değişkenler arasındaki uzun dönem kointegrasyon ilişkisini

araştırmak için uygulanan Johansen Eşbütünleşme testi sonucunda, Türkiye’de 1980-2004 döneminde istatistiksel olarak değişkenler arasında istatistiksel açıdan olumlu bir kointegrasyon ilişkisi tespit edilmiştir.

Heshmati ve Yang (2006), çalışmalarında Çin’de 1977-2002 dönemini veri olarak BİT ile ekonomik büyüme ve toplam faktör verimliliği arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Zaman Serileri Analizi yöntemi uygulanarak yapılan çalışma sonucunda, BİT’in ekonomik büyümeyi yaklaşık %20 oranında etkilerken toplam faktör verimliliğinin ekonomik büyümeyi %38 oranında olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Taban ve Kar (2006), çalışmalarında Türkiye için 1969-2001 dönemini veri olarak beşerî sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmek için Granger Nedensellik Testi uygulamıştır. Analizde beşerî sermaye, okullaşma oranı, eğitim verileri ve yaşam süresi beklentisi değişkenleri ile reel GSMH değişkeni kullanılmıştır. Analiz bulgularından, analizde kullanılan değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin bulunduğu, Türkiye’de beşerî sermayenin ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Adaçay (2007), çalışmasında Türkiye’nin bilgi ekonomisine geçme çabalarının eksiklerini göstermeyi hedefleyerek, Dünya Bankası ve OECD’den alınan birtakım temel bilgi ekonomisi göstergelerinden yararlanarak Türkiye ve AB üyesi ülkelere karşılaştırmalı dinamik bir analiz uygulamıştır. Analiz sonucunda Türkiye Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge sektöründe istihdam, patent sayıları bilimsel yayın sayıları, BİT yatırımları ve teknoloji ihracatı yönünden AB ülkelerinin performansıyla kıyaslandığında geride kaldığı tespit edilmiştir. Bilgi ve teknolojiye yönelik yatırımlara yeterince kaynak ayrılmaması ve bu amaca yönelik siyasi ve ulusal bir bilincin olmaması, organizasyon ve işbirliği eksikliği geri kalmışlığın sebepleri arasında yer almaktadır.

Yu-min vd. (2007), çalışmalarında 1953-2004 yılları arasında Zaman Serisi Analizi tekniklerini kullanarak Çin’de Ar-Ge harcamaları ve GSYİH arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi uygulanan çalışmanın sonucunda, Ar-Ge ve GSYİH arasında uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu ve değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisinin bulunduğu anlaşılmıştır.

Erdil, Türkcan, Yetkiner (2009) 1995-2006 dönemini kullanarak yaptıkları çalışmada, az gelişmiş ve gelişmekte olan 131 ülkede bilgi iletişim teknolojileri yatırımları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Panel Veri Analizi yöntemleri ile araştırmışlardır. Analizde ekonomik büyümeyi ifade eden bağımlı değişken olarak kişi başına düşen GSYH kullanılırken, 100 kişi başına düşen sabit hat ve cep telefonu sayısı, 100 kişi başına düşen internet kullanıcı sayısı ve yüksek teknoloji ihracatı verisi bilgi iletişim teknolojisini ifade etmek için bağımsız değişken olarak modele dahil edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, bilgi iletişim teknoloji yatırımlarının az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyümesine etkisi pozitif yöndedir. Söz konusu ülkelerde politika yapıcıların bu olumlu etkileri iyi değerlendirmeleri gerekmektedir, çünkü BİT kullanımının ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkisini devam ettirebilmesi ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin sağlanabilmesi için Bit kaynaklarının korunması gerekmektedir.

Nasab ve Aghaei (2009), çalışmalarında 1990-2007 döneminde OPEC üyesi ülkelerde Panel Veri Analizi yöntemini kullanarak BİT yatırımları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Analiz sonucundan elde edilen bulgulardan, BİT ile ekonomik büyüme arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkinin var olduğu anlaşılmıştır.

Samimi ve Alerasoul (2009), çalışmalarında 2000-2006 dönemi için Panel Veri Analizi yöntemi uygulayarak 30 gelişmekte olan ülkenin Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Analiz sonuçlarına göre Ar-Ge harcamalarının gelişmekte olan ülkelerdeki payının az olması gerçekleşen bu harcamaların ekonomik büyüme üzerinde önemli ölçüde bir etkisi bulunmadığı tespit edilmiştir.

Yapraklı ve Sağlam (2010) çalışmalarında Türkiye için 1980-2008 dönemine ait verileri kullanarak, bilgi iletişim teknolojileri ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Zaman Serisi Analizi Yöntemleri kullanılarak yapılan analizde GSMH, işgücü, fiziki ve beşerî sermaye, telekomünikasyon yatırımları, üretici fiyat endeksi (ÜFE) ve nüfus değişkenleri kullanılmıştır. Hata düzeltme modelinden elde edilen geliştirilmiş Granger nedensellik testleri sonucunda BİT ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Analiz bulgularını özetleyecek olursak, kısa ve uzun dönemde BİT'in ekonomik büyümeye katkısı pozitifken, başka üretim faktörleri ile kıyaslandığında Türkiye'de BİT'in ekonomik büyümeye etkisinin daha düşük oranlarda olduğu gözlemlenmiştir.

Akan ve Işık (2012), çalışmalarında Türkiye için 1990:1-2010:4 arası aylık verileri kullanarak telekomünikasyon yatırım harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Zaman Serisi Analizi tekniklerini kullanarak test etmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki Eşbütünleşme ve Granger Nedensellik Analizi yöntemi ile araştırılmıştır. Analizden elde edilen bulgular sonucunda, Türkiye’de telekomünikasyon yatırım harcamalarından ekonomik büyümeye yönelik tek yönlü Granger nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Yani kısa dönemde telekomünikasyon yatırımlarında meydana gelen bir artışın ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi olduğuna, sürdürülebilir ekonomik kalkınmanın gerçekleştirilmesi için telekomünikasyon yatırım harcamalarının düzenli bir program ile yürütülmesi gerektiğine değinilmiştir.

Bayarçelik ve Taşar (2012), çalışmalarında 1998-2010 dönemini veri olarak Türkiye ekonomisinde inovasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Panel Veri Analizi yöntemi kullanılan çalışmada; Ar-Ge sektöründe çalışan araştırmacı sayısı, Ar-Ge harcamaları, patent sayısı ve GSYİH değişkenleri kullanılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgulardan, Ar-Ge sektöründe çalışan araştırmacı sayısı ve Ar-Ge harcamaları değişkenleri ile ekonomik büyüme değişkeni arasında pozitif yönde bir ilişki saptanırken, patent sayısı ve ekonomik büyüme değişkeni arasında ise negatif bir ilişki olduğu anlaşılmıştır.

Weng, Song ve Seng (2012), çalışmalarında 1991-2009 dönemi için VAR modeli uygulayarak Çin’in Şangay ülkesinde teknolojik ilerlemelerin ekonomik büyüme üzerinde etkisini araştırmışlardır. Patent başvurusu sayısı, doğrudan yabancı sermaye yatırımları ile ekonomik büyüme değişkenleri kullanılarak uygulanan analiz sonucunda elde edilen bulgulardan, ekonomik büyüme ile doğrudan yabancı sermaye yatırımları arasında anlamlı bir ilişki bulunamazken, patent başvuru sayısının ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde bir etkisin var olduğu anlaşılmıştır.

Göçer (2013a), çalışmasında 1996-2023 dönemini veri olarak ve 11 farklı Asya ülkesinde Ar-Ge harcamalarının ve yüksek teknoloji ürün ihracatının dış ticaret dengesi üzerindeki etkisini Panel Veri Analizi yöntemini araştırmıştır. Analiz bulgularına göre, Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1’lik artış, sırasıyla ekonomik büyümeyi %0,43 yüksek teknoloji ürün ihracatını %6,5 ve bilgi iletişim teknolojileri ihracatını %0,6 seviyesinde artırmaktadır.

Göçer (2013b), çalışmasında 1996-2012 dönemi verileri alarak Panel Eş bütünleşme Analizi ve Panel Nedensellik Analiz yöntemlerini uygulayarak Yeni Sanayileşen Ülkeler (Newly Industrialized Countries: NIC) için teknolojik gelişme göstergeleri ile Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Analiz sonucunda, Ar-Ge harcamaları, kişi başına düşen GSYİH, sağlık harcamaları, doğrudan yabancı yatırımlar, yüksek teknolojlü ürün ihracatı, toplam faktör verimliliği ve sabit sermaye stokunda artış olduğu tespit edilmiştir.

Türedi (2013), 1995-2008 dönemi verilerini kullanarak Türkiye'nin de içinde bulunduğu 30 gelişmekte olan ülke ile 23 gelişmiş toplam 53 ülke için bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) ekonomik büyüme üzerindeki etkisini sabit ve tesadüfi etkiler Panel Veri Analizi yöntemiyle araştırmıştır. Analizde ekonomik büyüme göstergesi için kişi başı GSYİH, bilgi iletişim teknolojileri göstergeleri içinden 100 kişi başına düşen; cep telefonu ve sabit hat abone sayısı, internet kullanıcı sayısı ve döşenmiş telefon hattı sayısı ve kişisel bilgisayar sayısı değişkenleri kullanılmıştır. Analiz bulgularından bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin her ikisi üzerinde de pozitif olmakla birlikte, dahil edilen dönemde bu etkinin gelişmiş olan ülkelere daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Artan, Hayaloğlu ve Baltacı (2014) çalışmalarında bilgi ve iletişim teknolojileri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1994-2011 dönemini veri alarak 17 geçiş ekonomisi için Panel Veri Analizi yöntemi kullanarak incelemiştir. Çalışmada bilgi ve iletişim teknolojilerini temsil etmek için kişi başına düşen telefon hattı kullanımı ve internet kullanımı değişkenleri, ekonomik büyümeyi temsilen GSYH değişkeninin dahil edildiği üç farklı model oluşturulmuştur. Analiz bulgularından, telefon ve internet kullanımı ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Işık (2014), çalışmasında 1990:1-2010:4 dönemini veri alarak Zaman Serisi Analizini kullanarak Türkiye'deki patent harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Zaman Serisi Analizi yöntemiyle araştırmıştır. Eş bütünleşme ve Granger Nedensellik Testi uygulanan analiz sonucunda, patent harcamaları değişkeninden ekonomik büyüme değişkenine yönelik tek taraflı bir nedensellik ilişkisi bulunurken ve kısa dönemde patent harcamalarındaki artışın ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği anlaşılmıştır.



Song ve Nan (2014), çalışmalarında 1993-2012 yıllarını kapsayan dönemde Çin ekonomisinde teknolojik yenilikler ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. VAR modeli kurularak incelenen çalışmada, teknolojik inovasyon, patent başvuru sayısı ve GSYİH değişkenleri kullanmışlardır. Teknolojik ilerlemelerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi kısa ve uzun süreli olarak araştırılmış, kısa dönemde değişkenler arasında ters yönlü bir bağlantı mevcut bulunurken uzun vadede değişkenler arasında karşılıklı bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

Taban ve Şengür (2014), çalışmalarında Türkiye’de 1990-2012 arasındaki dönemi veri olarak Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Zaman Serisi Analizi yönteminden faydalanarak test etmiştir. Yapılan Johansen Eş bütünleşme analizi ve vektör hata düzeltme modeli sonuçlarından uzun dönemde Ar-Ge harcamaları ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilerken kısa dönemde Ar-Ge’de tam zamanlı eşdeğerli çalışan sayısının ekonomik büyümeye olumlu olarak yansıdığı, Ar-Ge harcamalarının ise olumlu yönde bir etki oluşturmadığı anlaşılmıştır.

Malatyalı (2016), çalışmasında 1994-2014 yılları arasında Türkiye’de teknoloji transferinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada Granger Nedensellik testi analizi kullanılarak Ar-Ge değişkeni ve ekonomik büyümeyi temsilen GSYİH değişkeni kullanılmıştır. Analiz bulgularından, büyüme ile teknoloji transferi arasında nedensellik ilişkisinin var olduğu tespit edilmiştir.

Sungur, Aydın ve Eren (2016), çalışmalarında Türkiye için 1990-2013 yılları arası dönemi veri olarak Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge araştırmacı sayısı, patent ve inovasyon faaliyetleri ile ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini Granger ile Hatemi-J Asimetrik Nedensellik testi ile iki farklı model kurarak araştırmışlardır. İlk modele göre, patent sayısı değişkeni ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Diğer modele göre ise ihracat ile Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı arasında, patent sayısı ile ihracat arasında ve Ar-Ge çalışan kişi sayısı ile ihracat arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin var olduğu anlaşılmıştır.

Alper (2017) çalışmasında 1996-2016 yılları arası verileri kullanarak bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme ve işsizlik üzerindeki etkisini seçilmiş 23 AB ülkesi ve Türkiye için FGLS panel veri analizi yöntemi kullanarak araştırmıştır. Analizde kişi başına

düşen GSYİH, işsizlik oranı ve 100 kişi başına düşen cep telefonu kullanıcı sayısı değişkenleri kullanılmıştır. Uygulanan analiz sonucuna göre, BİT hem seçili AB ülkelerinin hem de Türkiye'nin ekonomik büyümesine pozitif etkisi olduğunu, işsizliği de azalttığı tespit edilmiştir.

Kızılkaya, Sofuoğlu ve Ay (2017), çalışmalarında 2000-2012 yıllarını içine alan dönemi veri olarak alarak (Bulgaristan, Çin, Çek Cumhuriyeti, Meksika, Polonya, Romanya, Rusya, Türkiye, Singapur, Belarus, Brezilya ve Ukrayna) olmak üzere 12 gelişmekte olan ülke için Panel Veri Analizi ile doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve dışa açıklığın yüksek teknoloji ürünü ihracatı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Analiz bulgularından, ele alınan ülke grubunda dışa açıklık ve doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının yüksek teknoloji ürünü ihracatı performansını olumlu olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Pradhan, Arvin, Bahmani ve Bennett (2017), 1970-2016 dönemini kapsayan yıllarda Panel Veri Analizi yöntemi kullanarak yüksek gelirli 32 OECD ülkelerinde teknolojik gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Panel Eş bütünleşme Analizi yönteminden yararlanılarak yapılan çalışma sonucuna göre, ekonomik büyüme ile patent sayısı değişkenleri arasında uzun dönemli bir Eş bütünleşme ilişkisinin bulunduğu, uygulanan Panel Granger Nedensellik Testi sonucunda ise uzun dönemde ekonomik büyüme ve patent sayısı arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin var olduğu anlaşılmıştır.

Tarı ve Alabaş (2017), Türkiye için 1990-2014 yılları arası dönemi veri olarak Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Zaman Serisi Analizi yöntemini kullanarak incelemişlerdir. Eş bütünleşme analizi ile ARDL sınır testi aracılığıyla modelde bulunan değişkenler arasında uzun dönemde pozitif yönlü bir ilişki bulunup bulunmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde bir etkisi olduğunu tespit edilmiştir.

Bulut (2018), 2010:01-2018-02 dönemini içine alan aylık veriler ile Türkiye ekonomisi için teknolojik gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini Johansen-Juselius Eş bütünleşme Testi ve VAR Granger Nedensellik/ Blok Nedensellik testini kullanarak gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışmada ekonomik büyümeyi temsil etmek amacıyla toplam sanayi üretim endeksi; teknoloji üretimini temsil edebilmek için de düşük teknoloji üretimi, orta düşük teknoloji üretimi, orta yüksek teknoloji üretimi, yüksek teknoloji üretimi

endekslerinden faydalanılmıştır. Johansen-Juselius Eş bütünleşme testi sonuçlarına göre, teknoloji üretimi ve ekonomik büyüme arasında Eş bütünleşme ilişkisinin var olduğunu anlaşılmıştır. Eş bütünleşme test bulguları ile uzun dönem nedensellik testi neticesinin uyumlu olduğu, uzun dönemde Türkiye ekonomisindeki teknoloji üretiminin ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu anlaşılmıştır. Kısa dönem nedensellik analizi sonuçları değerlendirildiğinde ise kısa dönemde yüksek teknoloji üretimi, orta yüksek teknoloji üretimi ve düşük teknoloji üretimi ekonomik büyümenin granger anlamında nedeni olurken, kısa dönemde orta düşük teknoloji üretimi ekonomik büyümenin granger anlamında sebebi olamayacağı görülmüştür. Elde edilen verilere göre, kısa dönemde Türkiye’de ekonomik büyümenin teknoloji üretimini desteklediği görülmüştür. Buna ek olarak yüksek teknoloji üretiminin ekonomik büyümenin nedeni olmaması kısa dönemde ekonomik büyümeden yüksek teknoloji üretimine gerekli transferin yapılmadığını da göstermektedir.

Uçak, Kuvat ve Aytekin (2018), çalışmalarında Türkiye için 1990-2016 dönemini veri olarak toplam Ar-Ge harcamaları ile reel GSYİH arasındaki ilişkiyi Zaman Serisi Analizi yöntemini kullanarak incelemiştir. Analizde yer alan değişkenlerin durağanlığını tespit etmek için ADF, PP ve KPSS birim kök testleri uygulanmıştır. Eş bütünleşme analizi ile ARD sınır testi yapılarak değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisi incelenmiştir. Uygulanan analiz sonucunda Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1 oranındaki bir artışın reel GSYİH’i %5,92 artırdığı tespit edilmiştir. Yani, konusu değişkenlerin uzun dönemde beraber ilerledikleri ve uzun dönemde Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi artırdığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Özkan ve Çelik (2018) yaptıkları çalışmalarında 1998-2015 yılları arasındaki dönemi veri olarak Türkiye ekonomisinde bilgi iletişim teknolojilerinin (BİT) ekonomik büyümeye etkisini Zaman Serisi Analizi Yöntemleriyle incelemiştir. Bağımlı değişken olarak ekonomik büyümeyi temsilen GSYİH, bağımsız değişken olarak ise sabit telefon ve cep telefonu kullanıcı sayısı, internet kullanımı sayısı değişkenleri kullanılarak yapılan Granger Nedensellik testi sonuçlarına göre, Bit kullanımının ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda ekonomik faaliyetlerin her aşamasında BİT’in aktif olarak kullanılabilmesi için devletin gereken altyapı çalışmalarını gerçekleştirmesi ve özel kesim teşvikinin sağlanması gerektiği vurgulanmaktadır.

Çetin ve Işık (2019) çalışmalarında Türkiye’de patent sayısı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1975-2016 dönemi için araştırmıştır. Analizlerde kullanılmak üzere üç farklı regresyon denklemi oluşturulmuştur. Değişkenlerin birim kök analizleri ADF, PP ve KPSS testleri ile oluşturulmuştur. Değişkenler arasındaki eş bütünleşme ilişkisinin tespit edilmesi için ARDL sınır testi uygulanmıştır. Değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin tespiti için yapılan Toda-Yamamoto nedensellik testi sonucunda, patent sayısı değişkeni ile ekonomik büyüme değişkeni arasında nedensellik ilişkisinin var olduğu gözlemlenmiştir. Analiz sonucundan elde edilen bilgilerden yola çıkarak, patent sayısının ekonomik büyümeye olumlu katkı sağlamakla birlikte ekonomik büyüme hızını da artırdığı tespit edilmiştir.

Erçakar ve Çolakoğlu (2019) çalışmalarında 1995-2017 arası dönemini veri olarak Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika’nın içinde bulunduğu BRICS ülkeleri ve Türkiye için bilgi ekonomisinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Panel Veri Analizi yöntemi ile yapılan çalışmada, bilgi ekonomisini temsilen internet kullanım oranı, eğitim endeksi ve paten başvuru sayısı değişkenleri, ekonomik büyümeyi temsilen gayri safi yurtiçi hasıla değişkenleri veri olarak alınmıştır. Analiz sonucunda bilgi ekonomisini temsil eden değişkenlerinin ekonomik büyümeyi farklı düzeylerde ve pozitif yönde etkilerken, bilgi ekonomisi göstergelerinden beşerî sermayenin ekonomik büyüme üzerinde etkisinin daha fazla olduğu anlaşılmıştır.

Uyar (2020), çalışmasında 1984-2018 dönemini veri olarak Türkiye için teknoloji transferi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Zaman Serisi Analizi yöntemini kullanarak araştırmıştır. Çalışmada ekonomik büyümeyi temsilen GSYİH bağımlı değişken olarak kullanılırken, teknoloji transferini temsilen doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve toplam patent başvurusu sayıları bağımsız değişken olarak modele dahil edilmiştir. Söz konusu değişkenler arasındaki Eş bütünleşme ilişkisini incelemek amacıyla Johansen Eş bütünleşme testi uygulanmıştır. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VEC) vasıtasıyla kısa ve uzun dönem ilişkisi incelenmiştir. Granger Nedensellik Testi yardımıyla değişkenler arasındaki nedensellik bağlantısı araştırılmıştır. Analiz sonucunda teknoloji transferi ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemde pozitif bir ilişkinin mevcut olduğu tespit edilmiştir.

Köylüoğlu (2020), çalışmasında 1990-2018 dönemini veri olarak Türkiye için GSYİH, ithalat, ihracat ve Ar-Ge değişkenleri arasındaki ilişkiyi Zaman Serisi Analizi yöntemi ile

araştırmıştır. Ar-Ge oranları ve belirtilen değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için VAR modelinden elde edilen Granger Nedensellik Testi ile veriler arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Analiz sonucunda Ar-Ge oranları ile GSYİH, ithalat ve ihracat verileri arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi saptanmış, Ar-Ge oranlarındaki artış ile diğer değişkenler arasında pozitif ilişkinin var olduğu anlaşılmıştır.

## 4.2. Ekonometrik Metodoloji

Çalışmanın bu bölümünde Türkiye ekonomisinde BİT'in ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemeye yönelik yapılan ampirik uygulama yöntemleri hakkında teorik bilgiler yer almaktadır.

### 4.2.1. Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi

Zaman Serisi Analizi teknikleriyle yapılan analizlerde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde etmek için, değişkenleri durağan hale getiren birtakım analizler gerekli olmaktadır. Zaman Serisi Analizinde ele alınan değişkenlerin durağanlığının sınanmasında en çok kullanılan yöntem “Birim Kök” testidir. Birim Kök Testi ile analize dahil edilen değişkenlerin durağan olup olmadığı, yani birim kök içerip içermediği kontrol edilmektedir. Zaman Serisi Analizi teknikleri kullanılarak yapılan çalışmada kullanılan değişkenlerden birinde birim kök bulunması o değişkenin durağan olmadığı anlamına gelmektedir. Durağanlığı sağlamak için değişkenlerin farkını alma, logaritmasını alma, logaritmaların birinci farklarını alma gibi farklı yöntemler kullanılmaktadır (Göktaş, 2005: 14).

Zaman Serisi Analizi yöntemi ile yapılan çalışmada değişkenlerin durağanlığın belirlenmesinde Augmented Dickey-Fuller (ADF) Testi ile Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi literatürde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Zaman Serilerinde durağanlığın belirlenmesi için ilk birim kök testi yöntemi Dickey ve Fuller (1976) tarafından önerilmiş, Dickey ve Fuller (1981) hata terimlerinde otokorelasyon bulunması durumunda kullanılamaması nedeniyle, bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerini bağımsız değişken olarak modele ekleyerek Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testini geliştirmiştir. ADF testi ile otokorelasyon probleminin giderilmesi amaçlanmıştır (Temür, 2013: 118).

Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) denklemleri sabit terimsiz ve trendsiz, sabit terimli ve trendsiz ile sabit terimli ve trendli olmak üzere sırasıyla aşağıdaki gibi gösterilmiştir (Sevüktekin ve Çınar, 2017: 336):

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad \pi^- \text{ istatistiği}$$

$$\Delta Y_t = \mu + \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad \pi_{\mu}^- \text{ istatistiği}$$

$$\Delta Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad \pi_t^- \text{ istatistiği}$$

Genişletilmiş Dickey-Fuller testi t (Tau) istatistiğinin ve MacKinnon (1991) kritik değerleri ile karşılaştırılarak ADF-t istatistiğinin MacKinnon kritik değerinin mutlak değerinden büyük olması şartı aranmaktadır. Belirtilen mutlak değere göre h0 hipotezi kabul edilirse değişkenlerin birim kök içerdiği yani durağan olmadığı, h0 hipotezi reddedilirse değişkenlerin birim kök içermediği yani durağan olduğu anlamına gelmektedir (Çelik, 2018: 221).

PP testi de ADF testinde olduğu gibi sabit terimsiz ve trendsiz, sabit terimli ve trendsiz, sabit terimli ve trendli olmak üzere üç farklı model kullanılmaktadır. Bu modeller sırasıyla aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Çınar, 2019: 59):

$$Y_t = \delta Y_{(t-1)} + \varepsilon_t \quad \pi^- \text{ istatistiği}$$

$$Y_t = \beta_1 + \delta Y_{(t-1)} + \varepsilon_t \quad \pi_{\mu}^- \text{ istatistiği}$$

$$Y_t = \beta_1 + \delta Y_{(t-1)} + \beta_{2(t-\frac{T}{2})} \varepsilon_t \quad \pi_t^- \text{ istatistiği}$$

Yukarıda yer alan denklemde t gözlem sayısını  $\varepsilon_t$  ise hata terimlerinin dağılımını göstermektedir. Hata terimlerinin beklenen ortalamasının sıfıra eşit olduğu varsayımı ise hata terimleri arasında serisel korelasyonun bulunmadığını göstermektedir (Başkesen, 2018: 93).

#### 4.2.2. Johansen Eşbütünleşme Testi

Durağan olmayan değişkenler ile yapılan analizlerde sahte regresyon sorunu ile karşılaşılabilir. Değişkenler durağanlığı sağlandıktan sonra I (1), I (2) değişkenlerin geçmiş dönemde maruz kaldığı şokların etkisini ve karakteristik özelliklerini yok ettiği için, değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiyi tespit etmek zorlaştığından eşbütünleşme analizine ihtiyaç duyulmaktadır (Gujarati, 2012: 75).

Johansen Eşbütünleşme Testi, Engle ve Granger yönteminin çok denklemlilik olarak geliştirilmiş halidir. Johansen (1988) Eşbütünleşme Testinde aynı dereceden durağan olan değişkenlerin denklemler sistemi, bir ekonometrik modelde yer alan her bir değişkenin hem kendisinin hem de diğer değişkenlerin düzey ve gecikmeli değerlerinin yer aldığı VAR (Vector Auto Regression) yaklaşımına dayanmaktadır. Johansen Eşbütünleşme Testi denklemleri aşağıda şu şekilde gösterilmektedir (Johansen, 1988: 234; Tarı ve Yıldırım, 2009: 100):

$$\Delta X_t = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} \dots + \Gamma_{k-1} + \Pi \Delta X_{t-k} + \epsilon_t$$

$$\Gamma_i = -I + \Pi_1 \dots + \Pi_i, i = 1, \dots, k$$

Burada  $\Gamma_i$ ,  $X_t$  vektörünün birinci farkının gecikmelerini ifade eden değişkenlerin parametreler matrisidir.  $\Pi$  değişkenlerin seviyelerine ilişkin parametre matrisini gösterir. Et ise VAR modelinin hata terimlerini göstermektedir. Johansen Eşbütünleşme Testi, buradaki  $\Pi$  matrisinin rankının bulunmasına dayanır. Denklemlerde katsayı matrisinin rankı  $\Pi$  sıfıra eşit ise  $X$  vektörünü oluşturan değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi yoktur.  $\Pi$  matrisinin rankının bir olması ise  $X$  vektörünü oluşturan seriler arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin olduğu; yani uzun dönemde birlikte hareket ettikleri anlamına gelmektedir.  $\Pi$  matrisinin rankının birden büyük olması halinde ise, seriler arasında birden fazla eşbütünleşme ilişkisi var demektir. Johansen yönteminde durağan olmayan seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olup olmadığı iz (trace) ve maksimum özdeğer (maximum eigenvalue) istatistikleri ile incelenmektedir. İz testi  $\Pi$  matrisinin rankını inceleyerek, rankın  $r$ 'ye eşit ya da  $r$ 'den küçük olduğunu söyleyen temel hipotez ile alternatif hipotez karşılaştırılır. Burada  $r$  eşbütünleşik vektör sayısını göstermektedir. Maksimum özdeğer istatistiği ise eşbütünleşik vektör sayısının  $r$  olduğu sıfır hipotezini  $r+1$  olduğu alternatif hipotezine karşı test eder. Hesaplanan test istatistiklerinin belirli bir anlamlılık düzeyindeki kiritik değerden büyük olması durumunda sıfır hipotezi reddedilir ve alternatif hipotez kabul edilir. Bu test istatistiklerinin kritik değerleri Johansen ve Juselius (1990) tarafından belirtilmiştir (Saatçioğlu ve Karaca, 2004: 188).

#### 4.2.3. Nedensellik Testi

Granger (1969) tarafından geliştirilen “Granger Nedensellik Testi” ekonometrik çalışmalarda analizde kullanılan değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin varlığını tespit

etmek için kullanılmaktadır. Çalışmada tahmin edilen VAR modeli ile ekonometrik analiz gerçekleştirebilmek için, öncelikle değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin var olup olmadığının tespit edilmesi gerekmektedir (Enders,1995:327). İki değişkenden oluşan Granger Nedensellik Testi aşağıdaki denklemler ile şu şekilde incelenmektedir:

$$Y_t = B_0 + \sum_{i=1}^m B_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \alpha_i X_{t-i} + U_t$$

$$X_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m Q_i X_{t-i} + U_t$$

İki denklemde yer alan m gecikme uzunluğunu ve  $U_t$  hata terimlerinin birbirinden bağımsız olduğunu ifade emektedir. Granger nedensellik testi ile herhangi bir tahmin değil nedensellik ilişkisinin var olup olmadığı araştırıldığı için değişkenlerin durağan olmaları gerekmektedir (Granger, 1988: 554).

Granger nedensellik testi, modellerde bağımsız değişkenlerin katsayılarının grup halinde sıfıra eşit olup olmadığı test edilerek yapılır. Test X, Y'nin Granger nedeni değildir sıfır hipotezinin sınanması ile başlar. Uygulamada bu sınamaya test etmek amacıyla F, olabilirlik oranı, Wald testleri gerçekleştirilmektedir. Bunların içinde en sık kullanılanı F testi sonucudur. F testi sonucuna göre boş hipotez kabul edilmezse X, Y'nin nedenidir hipotezi kabul edilir (Gujarati, 2012: 620).

Granger Nedensellik Testi iki değişkenli modelde kullanılmaktadır. Fakat çalışmanın modelinde ikiden fazla değişken olması durumunda Blok Granger Nedensellik Testi'nden faydalanılmaktadır. Blok Granger Nedensellik Testi, gecikmeli bir değişkenin sistemdeki diğer değişkenlerin Granger nedeni olup olmadığını incelemektedir. Hata düzeltme terimi (VEC) ile kısa ve uzun dönemde nedensellik ilişkisi ayrı ayrı incelenmektedir. Hata düzeltme teriminin negatif ve istatistiki açıdan anlamlı olması, kısa dönemde meydana gelen sapmaların belirli bir dönem sonunda düzeleceği ve bir dengeye geleceği anlamına gelmektedir (Petek ve Çelik, 2017:7 4).



### 4.3. Ekonometrik Model ve Veri Seti

Çalışmada 2013:1-2020:12 dönemi aylık verileri kullanılarak Türkiye’de bilgi ve iletişim teknolojileri’nin (BİT) ekonomik büyüme üzerindeki etkisi Zaman Serisi Analizi teknikleriyle araştırılmıştır. Bu amaçla ekonometrik analizde bağımlı değişken olarak ekonomik büyümeyi temsil etmek için sanayi üretim endeksi (EB) verisi kullanılırken, BİT’i temsil etmek içinse bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatı (BTİH) ve bilgi ve iletişim teknolojileri ithalatı (BTİT) verileri bağımsız değişken olarak modele dahil edilmiştir.

Zaman Serisi Analizi teknikleri kullanılarak yapılan çalışmada kullanılan değişkenler, değişkenlerin açıklaması Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Analizde Kullanılan Değişkenler ve Açıklamaları

Serinin Adı	Serinin Açıklaması
EB	Ekonomik Büyüme (Toplam Sanayi Üretim Endeksi)
BTİH	Bilgi ve İletişim Teknolojileri İhracatı (Bin ABD doları)
BTİT	Bilgi ve İletişim Teknolojileri İthalatı (Bin ABD doları)

Tablo 4.1’de gösterilen EB, BTİH, BTİT değişkenleri aracılığıyla oluşturulan ve aşağıda gösterilen model ekonometrik olarak incelenmiş ve araştırma bulgularına yer verilmiştir.

$$EB = \beta_0 + \beta_1 LBTİT + \beta_2 LBTİH$$

Çalışmada kullanılan serilerin doğal logaritmaları alınmış, analizde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait verilerin tamamı TCMB veri tabanından (evds2.tcmb.gov.tr) edinilmiştir.

### 4.4. Ampirik Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde 2013:1-2020:12 dönemi için Türkiye ekonomisinde BİT’in ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemek için uygulanan Zaman Serisi Analizi bulgularına yer verilmiştir. Analizde kullanılan değişkenlerin birim kök incelemeleri için Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Philips-Perron (PP) birim kök testleri uygulanmıştır. Değişkenler arasında uzun dönem ilişkinin tespiti için Johansen Eşbütünleşme testinden

yararlanılmış, değişkenlere ait uzun ve kısa dönemli ilişkisi Vektör Hata Düzeltme Modeli (Vector Error Correction:VEC) yardımıyla tahmin edilmiştir. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin varlığını açıklamak için VAR modelinden elde edilen Block Granger Nedensellik (Granger Causality/Block Exogeneity Wald Test) testi uygulanmış ve analizden elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

#### **4.4.1. Birim Kök Testi Sonuçları**

Çalışmada değişkenlerin durağan olup olmadığı Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testleri yardımı ile yapılmış ve değişkenlerin birim kök testi sonuçlarına tablo 4.2’de yer verilmiştir.



Tablo 4.2. ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

ADF Testi											
Değişkenler (Sabit)	t- İstatistiği	Kritik Değerler			Olasılık Değeri	Değişkenler (Trend ve Sabit)	t- İstatistiği	Kritik Değerler			Olasılık Değeri
		%1	%5	%10				%1	%5	%10	
<b>LEB</b>	-2,397 (0)	-3,50	-2,89	-2,58	0,145	<b>LEB</b>	-4,441 (0)	-4,05	-3,45	-3,15	0,003
<b>LBTİH</b>	1,622 (11)	-3,51	-2,89	-2,58	0,999	<b>LBTİH</b>	-0,757 (1)	-4,07	-3,46	-3,15	0,964
<b>LBTİT</b>	0,405 (11)	-3,51	-2,89	-2,58	0,982	<b>LBTİT</b>	-0,795 (11)	-4,07	-3,46	-3,15	0,961
<b>ΔLEB</b>	-3,276 (9)	-3,50	-2,89	-2,58	0,019	<b>ΔLEB</b>	-3,341 (9)	-4,06	-3,46	-3,15	0,066
<b>ΔLBTİH</b>	-6,160 (10)	-3,51	-2,89	-2,58	0,000	<b>ΔLBTİH</b>	-6,636 (10)	-4,07	-3,46	-3,15	0,000
<b>ΔBTİT</b>	-8,780 (10)	-3,51	-2,89	-2,58	0,000	<b>ΔBTİT</b>	-8,968 (10)	-4,07	-3,46	-3,15	0,000
PP Testi											
Değişkenler (Sabit)	t- İstatistiği	Kritik Değerler			Olasılık Değeri	Değişkenler (Trend ve Sabit)	t- İstatistiği	Kritik Değerler			Olasılık Değeri
		%1	%5	%10				%1	%5	%10	
<b>LEB</b>	-1,980 (8)	-3,50	-2,89	-2,58	0,295	<b>LEB</b>	-4,434 (3)	-4,05	-3,45	-3,15	0,003
<b>LBTİH</b>	-2,367 (0)	-3,50	-2,89	-2,58	0,153	<b>LBTİH</b>	-5,145 (3)	-4,05	-3,45	-3,15	0,000
<b>LBTİT</b>	-5,690 (4)	-3,50	-2,89	-2,58	0,000	<b>LBTİT</b>	-6,255 (4)	-4,05	-3,45	-3,15	0,000
<b>ΔLEB</b>	-14,455 (20)	-3,50	-2,89	-2,58	0,000	<b>ΔLEB</b>	-14,220 (20)	-4,05	-3,45	-3,15	0,000
<b>ΔLBTİH</b>	-20,764 (10)	-3,50	-2,89	-2,58	0,000	<b>ΔLBTİH</b>	-25,006 (11)	-4,05	-3,45	-3,15	0,000
<b>ΔBTİT</b>	-14,387 (4)	-3,50	-2,89	-2,58	0,000	<b>ΔBTİT</b>	-14,313 (4)	-4,05	-3,45	-3,15	0,000

**Not:** ADF ve PP birim kök testlerinde  $\Delta$  sembolü değişkenlerin birinci farkını ifade etmektedir. Aynı zamanda ADF ve PP testinde %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyindeki kritik değerler MacKinnon'dan (1996) alınmıştır. ADF testinde gecikme uzunluğu Akaike bilgi kriterine göre seçilmiş olup, parantez içinde değerler uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir. PP testinde parantez içindeki değerler Barlett-Kernel prosedürü tarafından tahmin edilen uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir.

Tablo 4.2’de yer alan ekonomik büyüme, BİT ihracatı (BTİH) ve BİT ithalatı (BTİT), değişkenlerine ait ADF ve PP birim kök sonucundan elde edilen sonuçlara göre, değişkenlerin birinci farkları alındığında durağan hale geldiği, yani I (1) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda değişkenlere uygulanan ADF ve PP birim kök testi sonucunda değişkenlerin birim kök içerdiği yani I (0) olduğu  $h_0$  hipotezi reddedilirken, alternatif hipotez olan değişkenlerin birim kök içermediği  $h_1$  hipotezi kabul edilmiştir.

#### 4.4.2. Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Johansen Eşbütünleşme Testi ile modelde yer alan değişkenler arasında uzun dönem ilişkisinin varlığı araştırılmaktadır. Johansen Eşbütünleşme Testi yapılabilmesi ve sahte regresyon ilişkisinin engellenebilmesi için değişkenlerin aynı mertebeden durağan olmaları gerekmektedir. Johansen Eşbütünleşme Testi uygulanmadan önce tahmin edilen VAR modeli yardımıyla uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Modelden elde edilen sonuçlara bakıldığında belirtilen gecikme uzunluğu içinde en çok yıldız bulunan gecikme uzunluğu sayısı ile analize devam edilmektedir (Petek ve Çelik, 2017: 79).

Tablo 4.3. Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-9,544124	NA	0,000267	0,285094	0,369548	0,319118
1	115,1991	238,1462*	1,92e-05*	-2,345435*	-2,007616*	-2,209336*
2	119,4381	7,803632	2,14e-05	-2,237231	-1,646048	-1,999058
3	125,0474	9,943619	2,32e-05	-2,160168	-1,315621	-1,819921
4	134,4696	16,06061	2,31e-05	-2,169763	-1,071853	-1,727443
5	139,3577	7,998716	2,55e-05	-2,076311	-0,725037	-1,531917
6	149,8980	16,52917	2,48e-05	-2,111319	-0,506680	-1,464850
7	157,7009	11,70433	2,58e-05	-2,084112	-0,226109	-1,335569
8	166,9865	13,29523	2,60e-05	-2,090602	-0,020765	-1,239985

Tablo 4.3’e göre VAR modelinden Akaike Bilgi Ölçütü (AIC), Schwarz Bilgi Ölçütü (SC), Son Tahmin Hatası (FPE) ve Hannan-Quinn Bilgi Ölçütü (HQ) bilgi kriterleri çerçevesinde belirlenen gecikme uzunluğu 1 olmasına karşın, otokorelasyon ve değişen varyansın bulunmadığı 2 gecikme uzunluğu, çalışmanın modeli için en uygun gecikme uzunluğu olarak belirlenmiş ve analize 2 gecikme uzunluğu ile devam edilmiştir.

Johansen Eşbütünleşme testi uygulanmadan önce uygun gecikme uzunluğu belirlendikten sonra, tahmin edilen VAR modelinde otokorelasyon sorununun bulunup bulunmadığını saptamak için Otokorelasyon (Serial Correlation: LM) testi uygulanmış, VAR modelinin durağan olup olmadığı AR Roots testi ile bakılmış, değişen varyans sorununun tespiti içinse değişen varyans (White Testi) uygulanmış, test sonuçlarına aşağıda yer verilmiştir.

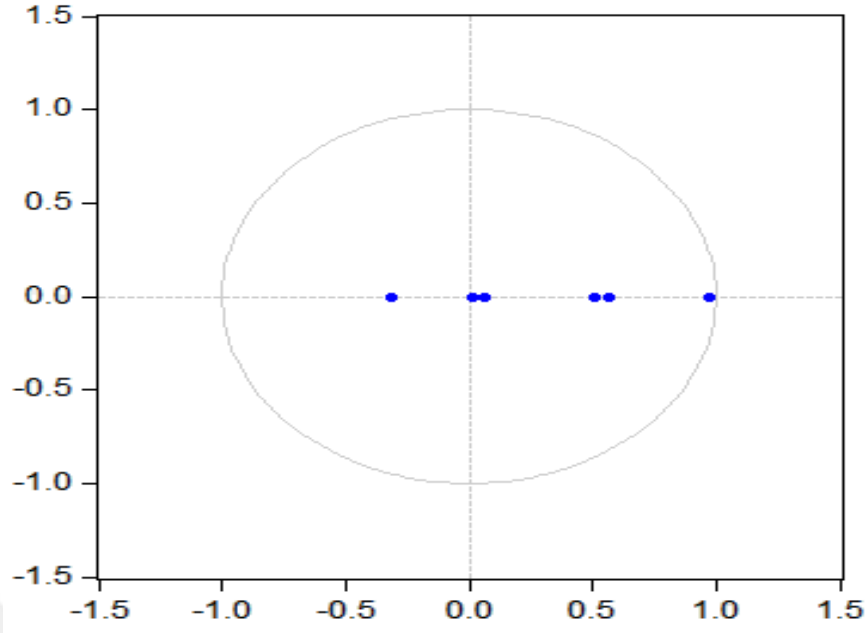
VAR modelinde değişkenler arasında otokorelasyon sorununun olup olmadığını saptamak amacıyla uygulanan otokorelasyon testi sonuçları tablo 4.3.'te şu şekilde gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Otokorelasyon- LM Testi Sonuçları

Gecikme Uzunluğu	LM-Test İstatistiği	Olasılık Değeri
1	9,102337	0,4280
2	9,545621	0,3886
3	11,37654	0,2509
4	5,225588	0,8143
5	12,50738	0,1863
6	9,204451	0,4187
7	7,752003	0,5594
8	9,712457	0,3744

Tablo 4.4.'de yer alan Otokorelasyon-LM testi sonuçlarına göre tüm gecikme uzunluklarındaki olasılık değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu için değişkenler arasında herhangi bir otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır.

VAR analizi ile tahmin edilen modelde değişkenlerin durağan olup olmadığını belirlemek için, modelden elde edilen AR Polinomunun Ters Kökleri Grafiği ve Tablosu sırasıyla şekil ve tablo da şu şekilde gösterilmiştir.



Şekil 4.1. AR Karakteristik Polinomunun Ters Köklerinin Birim Çember Konumu

Şekil 4.1’de tahmin edilen modele ait AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumu, modelin durağanlık bakımından herhangi bir sorun taşımadığını belirlemiştir.

Tablo 4.5. AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri Tablosu

Kök	Modulus
0,975341	0,975341
0,562261	0,562261
0,510837	0,510837
-0,311951	0,311951
0,064648	0,064648
0,012375	0,012375

Tablo 4.5’te yer alan bütün modülüs değerlerinin referans değer aralığı olan 1’den küçük olması, VAR modelinin istikrarlı olduğunu göstermektedir.

Çalışmada tahmin edilen VAR modelinde değişen varyans sorununun bulunup bulunmadığını saptamak için yapılan Değişen Varyans (White-Heteroskedasticity: WH) Testi sonuçları tablo 4.6’da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Değişen Varyans Testi Sonuçları

Ki-Kare	Serbestlik Derecesi	Olasılık
92,32925	72	0,0536

Tablo 4.6’te yer alan Değişen Varyans Testi sonuçlarında, olasılık değeri 0,05 anlamlılık düzeyinde olduğu için, tahmin edilen VAR modelinde hata teriminin değişen varyans sorununun olmadığı (hata terimlerinin varyansı sabittir) tespit edilmiştir.

Çalışmada tahmin edilen VAR modelinden uygun gecikme uzunluğu belirlendikten sonra, değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı Johansen Eşbütünleşme Testi ile test edilmiştir. Johansen Eşbütünleşme Testi sonuçlarına tablo 4.7’de şu şekilde gösterilmiştir:

Tablo 4.7. Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları

İz (Trace) İstatistiği				
Hipotezler	Özdeğer	İz İstatistiği	0.05 Kritik Değer	Olasılık (p) değeri
H0: $r=0$ , H1: $r \geq 1^*$	0,2170	32,8959	29,7970	0,0213
H0: $r \leq 1$ , H1: $r=2$	0,1002	10,1404	15,4947	0,2701
H0: $r \leq 1$ , H1: $r=3$	0,0034	0,32107	3,84146	0,5710
Maksimum Öz Değer (Maximum Eigen Value) İstatistiği				
Hipotezler	Özdeğer	Max-Özdeğer İstatistiği	0.05 Kritik Değer	Olasılık (p) değeri
H0: $r=0$ , H1: $r \geq 1^*$	0,2170	22,7554	21,1316	0,0293
H0: $r \leq 1$ , H1: $r=2$	0,1002	9,81942	14,2646	0,2241
H0: $r \leq 1$ , H1: $r=3$	0,0034	0,32107	3,84146	0,5710

Not: (\*) işareti %5 önem düzeyinde H0 temel hipotezin reddedildiğini ve H1 alternatif hipotezin kabul edildiğini ifade etmektedir. Olasılık (p) değerleri, MacKinnon-Haug-Michelis’den (1999) alınmıştır.

Tablo 4.7’de gösterilen Johansen Eşbütünleşme Testi sonucuna göre hem iz testi hem de maksimum özdeğer test istatistiğinin (%5) kritik değerden büyük olması nedeniyle H<sub>0</sub> hipotezi reddedilmektedir. Tablo 4.7’ye göre ekonomik büyüme, BİT ithalatı ve BİT ihracatı değişkenleri arasında en az bir eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu, yani değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettikleri tespit edilmiştir.

Çalışmada Johansen eşbütünleşme testi ile eşbütünleşmenin varlığı tespit edildikten sonra uzun ve kısa dönem analizi için VEC (Vector Error Correction) modeli yönteminden yararlanılmıştır. Analizde kullanılan değişkenlerle ilgili olarak oluşturulan VEC modeli yönteminden tahmin edilen uzun dönem eşbütünleşme analizi sonuçları çalışmanın modeline uyarlanmıştır. Parantez içinde yer alan rakamlar t- istatistik değerlerini göstermektedir.

$$\Delta LEB = 16,38 - 0,53LBT\dot{I}T + 0,36LBT\dot{I}H$$

$$[-4,66] \quad [4,62]$$

Yukarıda gösterilen model'e göre Türkiye ekonomisinde 2013:1- 2020:12 dönemleri arası BİT ithalatında meydana gelen %1'lik artış ekonomik büyümeyi %0,53 oranında azaltırken, BİT ihracatında meydana gelen %1'lik artış ise ekonomik büyümeyi %0,36 oranında artırmaktadır. Modele göre uzun dönemde belirtilen dönemde Türkiye ekonomisinde BİT ithalatı ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilerken, BİT ihracatı ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilemektedir. Yani Türkiye ekonomisinde 2013:1- 2020:12 dönemde BİT ihracatı ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişki söz konusudur.

Tablo 4.8. Kısa Dönem Eşbütünleşme Analiz Sonuçları

Modeldeki Değişkenler	$\Delta EB$	t-İstatistiği
	Katsayılar	
$EC_{t-1}$	-0,075395	-2,11150
$\Delta EB_{t-1}$	-0,066302	-0,62735
$\Delta EB_{t-2}$	-0,196162	-1,85922
$\Delta BT\dot{I}T_{t-1}$	0,046076	2,19205
$\Delta BT\dot{I}T_{t-2}$	0,040115	2,13886
$\Delta BT\dot{I}H_{t-1}$	-0,050170	-1,69723
$\Delta BT\dot{I}H_{t-2}$	-3,036125	-1,25195
<b><math>R^2 = 0,131708</math></b>		
<b>Adj <math>R^2 = 0,060201</math></b>		
<b>F-ist = 1,841898</b>		
<b>AIC = -3,064707</b>		
<b>SC = -2,846849</b>		



Tablo 4.8’de yer alan Kısa Dönem Eşbütünleşme Analizi sonucuna göre, hata terimi katsayısı olan ( $ECt-1$ ) negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu için değişkenler arasında kısa dönem ilişkisinin varlığı söz konusudur. Hata teriminin ( $ECt-1$ ) negatif işaretli olması, kısa dönemde değişkenler arasında meydana gelen sapmaların uzun dönemde ortadan kalkacağını belirtmektedir. Yani,  $1/0,07=14,2$  dönem sonra denge değerindeki sapmaların ortadan kalkacağını ifade etmektedir. (Tarı, 2008). Türkiye ekonomisinde 2013:1-2020:12 dönemleri arasında BİT ile ekonomik büyüme arasında kısa dönem ilişkisi vardır.

#### 4.4.3. Nedensellik Testi Sonuçları

Çalışmada birden fazla bağımsız değişken var olduğu için, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini belirlemek için VAR modelinden elde edilen Blok Granger Nedensellik Testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 4.9’da şu şekilde gösterilmiştir:

Tablo 4.9. Blok Granger Nedensellik Testi Sonuçları

<b>Bağımlı Değişken: LEB</b>			
	<b>Ki Kare</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Olasılık</b>
LBTİT	2,8396	2	0,2418
LBTİH	3,1969	2	0,2022
Genel	8,7334	4	0,0681*
<b>Bağımlı Değişken: LBTİT</b>			
LEB	3,8776	2	0,1439
LBTİH	0,9345	2	0,6267
Genel	4,9703	4	0,2903
<b>Bağımlı Değişken: LBTİH</b>			
LEB	6,7256	2	0,0346*
LBTİT	2,1045	2	0,3491
Genel	7,2253	4	0,1244

*Not: %1, %5, %10 yanılma düzeyinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir.*

Tablo 4.9’da yer alan Blok Granger Nedensellik testi sonuçlarına göre, BİT ithalatı (BTİT) ve BİT ihracatı (BTİH) değişkeninden ekonomik büyüme değişkenine doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmazken, değişkenlerin tamamından ekonomik büyüme değişkenine doğru %10 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisinin var olduğu saptanmıştır. Yani BİT ihracatı ile BİT ithalatı değişkeninden ekonomik büyüme değişkenine doğru bir nedensellik

ilişkisi bulunmaktadır. Ekonomik büyüme ve BİT ihracatı değişkeninden BİT ithalatı değişkenine yönelik herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmamıştır.

Ekonomik büyüme değişkeninden BİT ihracatı değişkenine doğru %5 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisinin var olduğu gözlemlenirken, BİT ithalatından BİT ihracatına doğru herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilmemiştir. Bu durumda ekonomik büyüme değişkeni ile BİT ihracatı değişkeni arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi söz konusuysa, değişkenlerin tamamından BİT ihracatı değişkenine doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamıştır.



## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Günümüz bilgi ekonomilerinde, tüm sektörler arasında bilgi iletişim teknolojilerinin payı giderek artmaktadır. Özellikle BİT endüstrisinin küreselleşmesiyle birlikte, BİT sektöründe ve uluslararası ticarete önemli değişimler yaşanmıştır. Küresel pazarda yer alan ülkeler, bilgi ve iletişim teknolojilerini üretmek ve kullanmakla birlikte, toplam ihracat ürünleri içerisinde BİT ürünlerinin ihracatına daha fazla önem vermeye başlamışlardır. Ülkelerin bu teknolojilerin ihracatından yüksek pay elde etmeleri, küresel pazardaki ekonomik konumlarını artırmalarını sağlamıştır.

Bilgi ekonomisi çok geniş bir kavramdır ve birçok unsuru içinde barındırmaktadır. Bilgi ekonomisi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştıran ampirik ve teorik çalışmaların çoğunda bilgi ekonomisini temsil etmek için BİT yatırımları, 100 kişi başına düşen sabit ve cep telefonu kullanıcı sayısı, 100 kişi başına düşen internet kullanıcı sayısı, telekomünikasyon yatırım harcamaları ve telekomünikasyon gelirleri ile birlikte Ar-Ge faaliyetleri, bilimsel yayın sayısı, patent göstergeleri, eğitim göstergeleri, yüksek teknoloji ihracatı ve ithalatı, beşerî ve fiziki sermaye gibi çeşitli teknolojik gelişim göstergeleri kullanılmaktadır. Belirtilen teknolojik gelişim göstergeleri ile yapılan çoğu teorik ve ekonometrik çalışmaların sonucunda farklılıklar olmakla birlikte, literatür özetinde yer alan sonuçlar incelendiğinde BİT'in ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu çalışma da literatür çalışması doğrultusunda yapılan teorik ve ampirik çalışmalarından yararlanılarak, bilgi ve iletişim teknolojilerini temsil etmek için BİT ihracatı ve Bit ithalatı aynı ekonometrik model içinde kullanılmış, Türkiye ekonomisinde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin araştırılması hedeflenmektedir.

Bu amaç doğrultusunda, Türkiye'de BİT'in ekonomik büyüme üzerindeki etkisi 2013:1-2020:12 dönemi aylık verileri kullanılarak Zaman Serisi Analizi yöntemleriyle ekonometrik olarak araştırılmıştır. Çalışmada ekonomik büyümeyi temsil etmek için Toplam Sanayi Üretim Endeksi (EB) bağımlı değişken; bilgi ve iletişim teknolojilerini temsil etmek için, BİT ihracatı ve BİT ithalatı verileri bağımsız değişkenler olarak ekonometrik modele dahil edilmiştir.

Analizde kullanılan değişkenlerin durağan olup olmadığını incelemek için uygulanan Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Philips-Perron (PP) birim kök testi sonucunda, değişkenlerin hepsinin birinci farkları alındığında durağan olduğu, yani birim kök içermediği tespit edilmiştir. Çalışmada tahmin edilen VAR modelinde değişkenler arasında otokorelasyon sorununun bulunup bulunmadığı saptamak amacıyla Otokorelasyon-LM testi uygulanmış, belirlenen tüm gecikme uzunluklarında ve %5 anlamlılık düzeyinde değişkenler arasında otokorelasyon sorununun olmadığı tespit edilmiştir.

VAR modelinin durağanlığına AR Roots Testi ile bakılmış, modelin durağanlık bakımından herhangi bir problem içermediği ve istikrarlı bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. VAR modelinde değişen varyans sorunun bulunup bulunmadığını test etmek için ise, Değişen Varyans (White-Heteroskedasticity: WH) Testi uygulanmış, ki-kare değeri tahmin edilen VAR modelinde değişen varyans sorununun olmadığı tespit edilmiştir. Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin bulunup bulunmadığı Johansen Eşbütünleşme Testi ile incelenmiş, VAR modeli yardımıyla değişen varyans ve otokorelasyon sorununun bulunmadığı 2 gecikme uzunluğu, çalışmanın modeli için en uygun gecikme uzunluğu olarak belirlenmiştir. Johansen Eşbütünleşme Testi sonucuna göre değişkenler arasında en az bir eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiş, ekonomik büyüme, BİT ithalatı ve BİT ihracatı değişkenlerinin uzun dönemde beraber hareket ettikleri gözlemlenmiştir.

Johansen Eşbütünleşme Testinden sonra değişkenler arasında uzun ve kısa dönem ilişkisi tespit etmek için Vektör Hata Düzeltme (Vector Error Correction) modeli yönteminden yararlanılmıştır. Çalışmanın analizinde kullanılan değişkenlerle ilgili olarak VEC modeli ile tahmin edilen uzun dönem eşbütünleşme analizi sonucunda uzun dönemde 2013:1-2020:12 arası dönemde Türkiye ekonomisinde BİT ithalatında meydana gelen %1'lik bir artışın ekonomik büyümeyi %0,53 oranında azalttığı, BİT ihracatında meydana gelen %1'lik bir artışın ise ekonomik büyümeyi %0,36 oranında artırdığı tespit edilmiştir. Belirtilen dönemde Türkiye ekonomisinde BİT ithalatı ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilerken, BİT ihracatı ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde pozitif ve anlamlı bir ilişkinin var olduğu gözlemlenmiştir. VEC modeli aracılığıyla tahmin edilen Kısa Dönem Eşbütünleşme Analizi sonucunda, hata terimi katsayısının ( $EC_{t-1}$ ) negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Yani Türkiye ekonomisinde 2013:1-2020:12 dönemleri arasında BİT ile ekonomik büyüme arasında kısa dönem ilişkisinin var olduğu söylenebilir.

Çalışmada değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini saptamak amacıyla Granger Nedensellik Testi uygulanmıştır. Çalışmanın modelinde birden fazla bağımsız değişken olması nedeniyle VAR modeline dayalı Blok Granger Nedensellik Testi kullanılmıştır. VAR Blok Granger Nedensellik testi sonucunda, BİT ithalatı ve BİT ihracatı değişkenlerinin tamamından ekonomik büyüme değişkenine doğru %10 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisinin var olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada uygulanan analiz sonuçlarını özetleyecek olursak, uzun dönemde Türkiye ekonomisinde 2013:1-2020:12 arası dönemde bilgi ve iletişim teknolojilerini temsil eden BİT ithalatı ile ekonomik büyüme arasında negatif ilişki tespit edilirken, BİT ihracatı ile ekonomik büyüme arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiş, kısa dönemde belirtilen değişkenler arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca BİT ithalatı ve BİT ihracatı ile ekonomik büyüme değişkenleri arasında bir nedensellik ilişkisi söz konusudur. Sonuç olarak, Türkiye ekonomisinde belirtilen dönemde bilgi iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme üzerinde uzun dönemde pozitif bir etkisi olduğu söylenebilir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre bilgi ve iletişim teknolojileri göstergeleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştıran literatürde yer alan (Uyar, 2000), (Özkan ve Çelik, 2018), (Alper,2017), (Malatyalı, 2016), (Artan, Hayaloğlu ve Baltacı, 2014), (Göçer, 2013a), (Türedi, 2016), (Akan ve Işık, 2012), (Yapraklı ve Sağlam, 2010), (Erdil, Türkcan ve Yetkiner, 2009), (Nasab ve Aghaei, 2009), (Bozkurt ve Dursun, 2006), (Heshmati ve Yang, 2006), (Jalava ve Pohjola, 2005), (Jorgenson ve Motohashi, 2005), (Miyagawa vd., 2002), (Moon vd., 2002), (Oulton, 2001), (Boskin ve Lau, 2000), (Jorgenson ve Stiroh, 2000), (Pohjola, 2000), (Oliner ve Sichel, 1994) araştırmaların olumlu sonuçları desteklenmektedir.

Yeni tip koronavirüs (COVID-19) olarak adlandırılan ve ilk olarak 2019 yılı Aralık ayında Çin'in Vuhan kentinde ortaya çıkan pandemi salgını kısa süre içerisinde tüm dünyaya yayılmıştır. Türkiye'de ise Mart 2020 yılında görülmeye başlayan COVID-19 salgını tüm ülkeyi etkisi altına almıştır. Özellikle COVID-19 salgınının yaşandığı bu süreçte, tüm dünyada iş yapış şekilleri önemli ölçüde değişime uğrayarak, teknolojinin önem kazandığı yeni dünya düzenine insanların ve firmaların uyum sağlaması beklenmiştir. Eğitim, sağlık, alışveriş gibi tüm iş süreçlerinde bilgi ve iletişim teknolojilerine daha fazla ihtiyaç duyulmaya başlanmış ve birçok sektörde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanım oranı giderek artmıştır. Dijital dönüşümü mecbur kılan bu küresel salgın ile tüm iş süreçleri dijital ortama

taşınmış, insanlar ofislerinden ziyade evden çalışmaya başlamış, uzaktan eğitim ile eğitim internet ortamında yapılmaya başlanmış, insanlar ihtiyaçlarını internet üzerinden giderdikleri için e-ticaret kullanımı artmıştır.

Ernst & Young şirketinin COVID-19 Sonrası Bilgi Teknolojilerinin Dijital Dünyada Yeni Rolü Raporuna göre Türkiye’de Covid-19 salgınından önce internet üzerinden alışveriş yapan insanların oranı %10 iken, salgının yaşanmasıyla birlikte bu oran %80’e yükselmiştir. Yine salgından önce firmaların sadece %57 si uzaktan çalışırken, salgından sonra firmaların %72’si tüm personellerinin tamamıyla birlikte, %28’i ise aralıklı olarak uzaktan çalışmaya başlamıştır. Türkiye’de Covid-19 salgını sürecinde uzaktan çalışanların memnuniyeti değerlendirildiğinde, %70’inin hibrit çalışma modelinden memnun olduğu, çalışanların %55’inin uzaktan çalışmanın kendilerini daha verimli hale getirdiğini belirtmiştir. Firmaların yöneticilerinin memnuniyeti değerlendirildiğinde, %76’sının uzaktan çalışma metodundan memnun olduğu, işlerinin daha verimli hale geldiği, %71’i ise çalışma maliyetinin düştüğünü belirtmiştir. Yapılan araştırmaya göre Covid-19 salgınından sonra firmaların %75’inin bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaştırılması konusuna önem verdiği, firmaların %60’ının ise uzaktan çalışma şekillerinin iyileştirilmesi konusuna önem verdiği saptanmıştır.

Dijital dönüşüm süreci ile hayatımıza giren Yapay Zeka, Nesnelerin İnterneti, Bulut Bilişim, Büyük Veri gibi akıllı uygulamalar Covid-19 salgını ile ivme kazanmıştır. Uzaktan çalışma ve uzaktan eğitimle birlikte tüm iş süreçlerinin dijital ortama taşınması; zamandan ve mekândan tasarruf, düşük maliyet gibi nedenlerle tüm bu iş yapış süreçlerinin yaygınlaştırılarak ilerleyen dönemlerde devam ettirilmesi ve bilgi iletişim teknolojilerine olan ihtiyacın artması kaçınılmaz olmaktadır. İçinde bulunduğumuz Covid-19 salgını sürecinde yoğun olarak kullanılan bilgi ve iletişim teknolojilerinin sadece salgın döneminde değil, hayatımızın bir parçası olarak tüm alanlarda yaygınlaştırılması ve çeşitlendirilmesi, uzaktan çalışma ve uzaktan eğitim sürecinin sürdürülebilir hale getirilmesi gerekmektedir.

Dış ticarete yönelik ülkelerde, ihracat ve ithalat hacminde artışlar meydana gelmektedir. Bu nedenle ülkelerin ihracat ve döviz girdisini yükseltmek için uluslararası pazarlarda gücünü artırması gerekmektedir. İhracata yönelik ekonomik büyüme yolunda ilerleyen ülkelerde kaynaklar yararlı bir şekilde kullanılmalı, etkisiz bırakılmamalıdır. Buna ek olarak yatırımların gerçekleşmesi için uygun koşulların sunulması ve düzenliliğin sağlanması gerekmektedir. Dış ticarete ülkeleri kısıtlayan gümrük vergilerinin, kotaların,

bilinen ve bilinmeyen engellerin aşılması yoluna gidilmeli, maliyet hesaplamalarından uzak durulmalı ve uygun maliyet fırsatları değerlendirilmelidir. Uluslararası pazarlarda ülkelerin rekabet edebilmesi için Ar-Ge faaliyetleri artırılmalı ve üretilen yeni teknolojiler yardımıyla iş bölümü ve uzmanlaşma alanında yetkinlik sağlanmalıdır.

Türkiye’de BİT ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarda diğer ülkelerde yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında, geçmiş yıllara ait kısıtlı verilerin bulunması nedeniyle, yapılan ekonometrik araştırmaların kısa zaman periyodu kullanılarak yapıldığı görülmektedir. Bu nedenle bundan sonra yapılacak teorik ve ampirik çalışmalarda BİT’i temsilen farklı değişkenlerle, daha uzun periyodlu ve birden fazla ülkeler dahil edilerek çalışmaların yapılması yolu izlenilmelidir.



## 6. KAYNAKLAR

- Acar, A., & Yeğenoğlu, S. (2004). Türkiye’de İlaçta Patent. *Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 0 (4), 269-285.
- Adaçay, F. R. (2007). Bilgi Ekonomisine İlişkin Temel Göstergeler Açısından Avrupa Birliği ve Türkiye’nin Karşılaştırılması. *Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi* (19), 185-204.
- Afşar, S. A. (2007). *Ölçek Ekonomileri ve Türk Bankacılık Sistemi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Aghion, P., & Howit, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 60 (2), 323-351.
- Ağır, H. (2010). Türkiye ile Güney Kore’de Bilim e Teknoloji Politikalarının Karşılaştırması. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 5 (2), 43-55.
- Ak, M. Z., & Gülmez, A. (2004). Atıf Endekslerine Göre Türkiye’nin Bilimsel Yayın Performansının Analizi: 1980-2003. *III. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı*, Eskişehir (527-534 ).
- Akalın, G. (2001). *Kamu Ekonomisi*. Ankara: Akçağ Yayınları.
- Akan, Y., & Işık, C. (2012). Telekomünikasyon Yatırımları İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 49 (574), 43-57.
- Akata, K. G., Dikdak, S., & Kırbaç, İ. (2015). Bilgi teknolojilerinin Toplum ve İşletmeler Üzerindeki Etkileri, İnet-Tr’15, XX. Türkiye’de İnternet. *Konferansı Bildirileri İstanbul Üniversitesi*, 17-22.
- Akçay, D. (2013). *The effects of interaction design in mobile publishing: Research on Newspaper Webpages Compality to Mobile Devices*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.



- Akgeyik, T. (1998). *Stratejik üretim yöntemi*. İstanbul: Sistem yayıncılık.
- Akın, H. B. (2002). Yeni Ekonomi: 'Yeni' Olan Nedir? 20. Yüzyılın Son Moda Kavramının Analizi", içinde. *I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, Bildiriler Kitabı*, Hereke- Kocaeli, 1-12.
- Aksoy, S. (2019). *Bilim Politikası ve Bilginin Gücü*. Atlas Kitap.
- Aktan, C. C. (2003). *Değişim Çağında Devlet*. Konya: Çizgi Kitapevi.
- Aktan, C. C., & Tunç, M. (1998). Bilgi Toplumu ve Türkiye. *Yeni Türkiye Dergisi*, 18 Aralık 2020 tarihinde [https://www.researchgate.net/publication/318672963\\_Bilgi\\_Toplumu\\_ve\\_Turkiye/download](https://www.researchgate.net/publication/318672963_Bilgi_Toplumu_ve_Turkiye/download) adresinden alınmıştır.
- Aktan, C. C., & Vural, İ. (2004). *Yeni Ekonomi ve Rekabet*. 15 Mart 2020 tarihinde [http://www.tacs.eu/tr/Doc/yer.htm#\\_Toc235440653](http://www.tacs.eu/tr/Doc/yer.htm#_Toc235440653) adresinden alınmıştır.
- Aktan, C. C., & Vural, İ. (2005). Bilgi Çağında Bilgi Yönetimi Aktan, C. C., ve Vural, İ. (Editörler), *Bilgi Toplumu, Yeni Temel Teknolojiler ve Yeni Ekonomi*, içinde, Konya: Çizgi Kitabevi.
- Aktan, C. C., & Vural, İ. (2016). Bilgi Toplumu, Yeni Temel Teknolojiler ve Yeni Ekonomi. *Yeni Türkiye Dergisi*, 88 (1), 1-39.
- Akyüz, Y. (1980). *Sermaye Bölüşüm Büyüme*. (2. Baskı), Ankara: A. Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayını.
- Al, U. (2008). *Türkiye'nin Bilimsel Yayın Politikası: Atıf Dizinlerine Dayalı Bibliyometrik Bir Yaklaşım*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Alcorta, L. (1992). *The Impact of New Technologies on Scale in Manufacturing Industry: Issues and Evidence*. The United Nations University, Maastricht, The Netherlands: Unu/Intech (Institute for New Technologies).
- Alodal, F., & Erdal, A. (2004). Bilişim Teknolojilerinin Kamu Yönetimi Üzerindeki Etkileri. *Yerel Yönetimler Kongresi, Bildiriler El Kitabı*, Çanakkale.

- Alper, F. Ö. (2017). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Ekonomik Büyüme ve İşsizlik Üzerine Etkisi: Seçilmiş AB Ülkeleri ve Türkiye Örneği. *Yasama Dergisi* (36), 45-65.
- Altınok, A. R. (1997). Bilgi Çağının Getirdikleri ve Kamu Yönetimi Anlayışımız. *Türk İdare Dergisi* (417), 225-234.
- Altun, A. (2003). *Yurdum İnternet'i 10 Yaşında*. 15 Aralık 2020 Tarihinde <http://www.internetarsivi.metu.edu.tr/10yil.php> adresinden alınmıştır.
- Andersen, E. S. (2004). From Schumpeter's failed Econometrics to Modern Evometric Analysis: Creative Destruction as A Tale Of Two Effects. *Conference of the International Schumpeter Society*, (9-11) Bocconi University, Milan.
- Ansal, H. (2004). *Geçmiş ve Gelecekte Ekonomik Gelişmede Teknolojinin Rolü, Teknoloji*. Ankara: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Yayını (TMMOB) Yayınları.
- Artan, S., Hayaloğlu, P., & Baltacı, N. (2014). Bilgi ve İletişim Teknolojilerindeki Gelişmelerin İktisadi Büyüme Üzerindeki Etkisi: Geçiş Ekonomileri Örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28 (1), 199-214.
- Ateş, S. (1998). *Yeni İçsel Büyüme Teorileri ve Türkiye Ekonomisinin Büyüme Dinamiklerinin Analizi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Avcı, M., Uysal, S., & Taşçı, R. (2016). Türk İmalat Sanayinin Teknolojik Yapısı Üzerine Bir Değerlendirme. *Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 17 (36), 49-66.
- Avcı, N. (1990). *Enformatik Cehalet*. Ankara: Rehber Yayıncılık.
- Aycı, A. (2016). Türkiye'de Ar-Ge Teşvikleri ve Diğer OECD Ülkeleri ile Karşılaştırılması. *Vergi Sorunları Dergisi*, 39 (330), 93-100.
- Aydemir, C., & Kaya, M. (2007). Küreselleşme Kavramı ve Ekonomik Yönü. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (20), 260-282.
- Ayhan, A. (2002). *Dünden bugüne Türkiye'de Bilim-Teknoloji ve Geleceğin Teknolojileri*. İstanbul: Beta Yayınları.

- Aytaç, K. (1998). Bilim Toplumu. *Yeni Türkiye Dergisi*, Yıllık Sayı:20.
- Aytun, C. (2008). Enformasyon Toplumu ve Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12 (2), 17-35.
- Bakırtaş, T. (2009). Dünya’da ve Türkiye’de Teknolojik Dönüşüm ve Teknoloji Odaklı Rekabet. *Yıldız Teknik Üniversitesi Department of Economics*, Working Papers 0029. 18 Ocak 2021 tarihinde <https://ideas.repec.org/p/yil/wpaper/0029.html> adresinden alınmıştır.
- Barca, M. (2002). Yeni Ekonomide Bilgi Yönetiminin Stratejik Önemi. *I.Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi*, Kocaeli,517-527.
- Barro, R. J. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 98 (5), 103-126.
- Barutçugil, İ. (2009). *Ar-Ge Yönetimi*. İstanbul: Kariyer Yayınları.
- Başaran, F. (2005). Ağ Ekonomisi ve İnternet. Başaran, F., Geray, H. (Editörler). *İletişim Ağlarının Ekonomisi: Telekomünikasyon, Kitle İletişimi, Yazılım ve İnternet*, içinde, (237-257) Ankara: Siyasal Kitapev.
- Başkesen, K. (2018). *Döviz Kurunun, Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye İçin Zaman Serisi Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Bayarçelik, E. B., & Taşar, F. (2012). Research and Development: Source of Economic Growth. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (58), 744-753.
- Bayraç, H. N. (2003). Yeni Ekonomi’nin Toplumsal, Ekonomik Ve Teknolojik Boyutları. *Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4 (1), 42-62.
- Bayraktar, Y. (2020). *Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Faaliyetlerinin Yönetilmesinde Muhasebe Bilgi Sistemini Etkileyen Faktörler: Türkiye’deki Ar-Ge Merkezleri Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.

- Bayraktutan, Y., & Bıdırdı, H. (2015). Türkiye’de Teknolojiye Dair Politika Perspektifi ve Kalkınma Planları. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* (29), 37-35.
- Bayraktutan, Y., & Bıdırdı, H. (2018). Innovation and High-Tech Exports in Developed and Developing Countries. *Journal of International Commerce, Economics and Policy*, 9 (3), 1-21.
- Berber, M. (2011). *İktisadi Büyüme ve Kalkınma*. Trabzon: Derya Kitabevi.
- Beyit, A. (2006). *Bilgi Ve İletişim Teknolojilerinin Kentsel Sistemin Dönüşümüne Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Beylan, C. (2011). *Korumacı İktisat Politikalarının Kalkınma Sürecindeki Etkileri ve Türkiye Çözümlemesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Biçerli, M. K. (2007). *Çalışma Ekonomisi*. İstanbul: Beta Basım Yayımları.
- Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu. (2019). *Türkiye Elektronik Haberleşme Sektörü, Üç Aylık Pazar Verileri Raporu*. 15 Ocak 2021 tarihinde <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/pazar-verileri/4-ceyrekraporu-2019-final.pdf> adresinden alınmıştır.
- Bimber, B. (2002). İnternet ve Siyasi Dönüşüm: Hızlandırılmış Çoğulculuk. *Cogito* (30), 166-174.
- Boratav, K. (2005). *Türkiye İktisat Tarihi 1908 -2002*. İstanbul: İmge Kitabevi Yayınları.
- Boskin, M. J., & Jau, L. J. (2000). Generalized Solow – Neutrical Technical Progress and Postwar Economic Growth. *National Bureau of Economic Research*, No:8023, 1-39.
- Bozkurt, H., & Dursun, G. (2006). Bilgi Ve İletişim Teknolojileri Đle Yabancı Doğrudan Yatırım Akımları Arasındaki Etkileşim: Türkiye İçin Kointegrasyon Analizi 1980–2004. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 1 (12), 37-49.
- Bozkurt, V. (1997). *Enformasyon Toplumu ve Türkiye*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.

- Bozkurt, V. (2000). *Elektronik Ticaret*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Bölükbaş, K. (2005). İnternet Kafeler. Tarcan, A. (Editörler). *İnternet ve Toplum İçinde*, (38-54). Ankara Anı Yayıncılık.
- Bulut, Ş. (2018). The Role of Technology Production on Economic Growth: Cointegration and Causality Analysis Stanciu, S., Gökbunar, A. R., & Gündüz, T., (Editors),. *Strategic Resarches III: From Local to Global in* , (195-205). London: IJOPEC Publication Limited.
- Bursa SMMM Odası. (2015). *Ar-Ge Harcamalarının Önemi ve Türkiye'deki Durumu*. 15 Şubat 2021 tarihinde <http://www.bursa-smmmo.org.tr/yazarlar/makaleler/132AGE.pdf> adresinden alınmıştır.
- Carneiro, A. (2000). How Does Knowledge Management Influnce Innovation and Competitiveness. *Journal of Knowledge Management*, 4 (2), 87-89.
- Cave, M.E; Majumdar, S.K; Vogelsang, S.K. (Editörler),. (2002). *Handbook of Telecommunications Economics, Volume I. Structure, Regulation & Competition*. BK: Emerald Publishing.
- Ceyhun, Y., & Çağlayan, M. U. (1997). *Bilgi Teknolojileri Türkiye İçin Nasıl Bir Gelecek Hazırlamakta*. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları: Ankara.
- Colecchia, A., & Schreyer, P. (2002). ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case? A Comparative Study of Nine OECD Countries. *Review of Economic Dynamics*, 5 (2), 408-442.
- Çak, M. (2002). *Dünyada ve Türkiye'de E-Ticaret ve Vergilendirilmesi*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.
- Çakal, R. (1996). *Doğal Tekellerde Özelleştirme ve Regülasyon*. DPT Uzmanlık Tezi, İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Sektör Programları Dairesi, Ankara.

- Çakmak, E., & Gümüş, S. (2005). Türkiye’de Beşerî Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Ekonometrik Bir Analiz (1960 – 2002). *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 60 (1), 59-72.
- Çakmakçı, A. (1999). Türkiye’nin Teknoloji Tarihi. *Tubitak, Ttg ve Tusiad 2.Teknoloji Kongresi Bildirileri*, İstanbul.
- Çelik, İ., Özdemir, A., & Ünlü, H. U. (2018). Gelişmekte Olan Hisse Senedi Piyasaları İle Kıymetli Madenler Arasındaki Getiri ve Volatilite Yayılımı. *Ege Akademik Bakış*, 18 (2), 217-230.
- Çelikkaya, S., Dağlı, İ., & Yaman, H. (2019). Planlı Dönem Sonrası Türkiye’de Bilim ve Teknoloji Politikaları: Kalkınma Planları Özelinde Kavramsal Bir Bakış. *Paradoks Ekonomi Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 15 (2), 245-260.
- Çetin, I., & Işık, Y. (2019). Bilgi Odaklı Ekonomik Büyüme Yaklaşımının Ampirik Analizi: Türkiye Örneği. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 15 (2), 370-389.
- Çetin, M. (2008). *İktisada Giriş (Açıköğretim Yardımcı Ders Kitabı)*. 18 Mayıs 2020 tarihinde [http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/iktisat\\_ao/iktisadisistemler.pdf](http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/iktisat_ao/iktisadisistemler.pdf) adresinden alınmıştır.
- Çınar, U. (2019). *Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketiminin Temel Belirleyicileri: Bir Zaman Serisi Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tekirdağ.
- Çolak, Ö. F., & Kılıçkaplan, S. (1999). Bankacılık Sektöründe Ölçek Ekonomileri: Türk Ticaret Bankaları İçin Bir maliyet Fonksiyonu. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3 (99), 65-76.
- Dağlı, İ., & Oğuztürk, B. S. (2018). Planlı Dönemden Günümüze Türkiye’de Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikalarının Değişimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 23 (4), 1479-1503.
- Dede, M. B. (2002). Türkiye’de İnternet Ne Zaman Doğdu? *Eğitimbilim Dergisi* (50), 36-37.

- Demir, M., & Geyik, O. (2014). Türkiye’de Ar-Ge & İnovasyon Harcamalarının Gelişim Süreci ve Ekonomik Etkileri. *Journal of Life Economics* (2), 171-190.
- Demir, O. (2002). Durgun Durum Büyümeden İçsel Büyüme. *Celal Beyar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3 (1), 1-16.
- Demir, O., Kutlar, A., & Üzümcü, A. (2005). Dış Ticaret ve Beşerî Sermayenin Büyümedeki Rolü: Türkiye Örneği. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (9), 180-196.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (1979). *Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983)*. 5 Ağustos 2020 tarihinde [https://sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/10/Dorduncu\\_Bes\\_Yillik\\_Kalkinma\\_Plani-1979-1983.pdf](https://sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/10/Dorduncu_Bes_Yillik_Kalkinma_Plani-1979-1983.pdf) adresinden alınmıştır.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (1984). *Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: (1985-1989)*. 4 Ağustos 2020 tarihinde <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalknma%20Planlar/Attachments/5/plan5.pdf> adresinden alınmıştır.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (1990). *Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994)*. 5 Ağustos 2020 tarihinde <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Alt%C4%B1nc%C4%B1-Be%C5%9F-Y%C4%B1ll%C4%B1k-Kalk%C4%B1nma-Plan%C4%B1-1990-1994%E2%80%8B.pdf> adresinden alınmıştır.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (2007). *Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013)*. 20 temmuz 2020 tarihinde <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Dokuzuncu-Kalk%C4%B1nma-Plan%C4%B1-2007-2013%E2%80%8B.pdf> adresinden alınmıştır.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (2013). *Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018)*. 6 Ağustos 2020 Tarihinde <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Onuncu-Kalk%C4%B1nma-Plan%C4%B1-2014-2018.pdf> adresinden alınmıştır.
- Dicker, P. (1998). *Global Shift: Transforming the World Economy*. London:PCD Ltd.
- Dinler, Z. (2005). *Mikro Ekonomi*. (16. Baskı). Bursa: Ekin Kitapevi Yayınları.

- Doğan, S. (2010). *Türkiye’de Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin ekonomik Büyümeye Katkıları*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Doğuç, M. F. (2006). *Bilgi Ekonomisindeki Gelişmelerin Ekonomik Etkileri*. Doktora Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Dollery, B. E., & Wallis, J. L. (2001). *The Political Economy of Local Government*. UK: Edward Elgar Press.
- Dornbusch, R., & Fischer, S. (1998). *Makroekonomi*. (Çev: Ak, S. Fisunoğlu, M. ve Yıldırım, E. R.). Akademi Yayınları: İstanbul.
- Drucker, P. F. (1995). *Değişim Çağının Yönetimi*. (Çev. Dicleli, Z.). İstanbul: Henkel Yayınları.
- Dumanoğlu, S., & Ergül, N. (2010). MKB’de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü. *Muhasebe ve Finansman Dergisi* (48), 101-111.
- Dura, C., & Atik, H. (2002). *Bilgi Toplumu, Bilgi Ekonomisi ve Türkiye*. Literatür Yayıncılık: İstanbul.
- Dursun, İ. (2005). Ekonomik Özgürlükler ve Kalkınma. M. Kar, & S. Taban. (Editörler). *İktisadi Kalkınmada Sosyal, Kültürel ve Siyasal Faktörlerin Rolü*, içinde (171-198). Ankara: Ekin Kitabevi Yayınları.
- Eğilmez, M. (2007, Mayıs). Endüstri 4.0. *Kendime Yazılar*, 11 Aralık 2020 tarihinde <http://www.mahfiegilmez.com/2017/05/endustri-40.html> adresinden alınmıştır.
- Eğilmez, M. (2017a). *Makro Ekonomi*. (10. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Eğilmez, M. (2017b). *Mikro Ekonomi*. (4. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Eğilmez, M. (2019, Ocak). Ekonomi Nedir? Neyi İnceler. 13 Aralık 2020 tarihinde <https://www.mahfiegilmez.com/2019/01/ekonomi-nedir-neyi-inceler.html> adresinden alınmıştır.



- Ehrlich, I. (1990). The Problem of Development: Introduction. *The Journal of Political Economy*, 98 (5), Part 2: The Problem of Development: A Conference of the Institute for the Study of Free Enterprise System, 1-11.
- Emerging Industries and Technologies. (1999, August). *Report of Proceeding*. Sponsored by the Commonwealth Department of Industry, Science and Resources and the CSIRO, Australia: Canberra.
- Enders, W. (1995). *Applied Applied Econometric Time Series*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Ercan, Y. N. (2002). İçsel Büyüme Teorisi: Genel Bir Bakış. *Planlama Dergisi, Özel Sayı, DPT'nin Kuruluşunun 42. Yılı*, 129-138.
- Erçakar, M. E., & Çolakoğlu, H. (2019). Bilgi Ekonomisinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: BRICS Ülkeleri ve Türkiye İçin Bir Analiz. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 17 (4), 248-268.
- Erdil, E., Türkcan, B., & Yetkiner, H. (2009). Does Information and Communication Technologies Sustain Economic Growth? The Underdeveloped and Developing Countries Case. *Science and Technology Policies Research Center*, 9 (3), 1-16.
- Erdoğan, A., Yıldırım, K., & Özer, M. (2003). *İktisada Giriş*. Eskişehir: Açıköğretim Yayınları.
- Erdoğan, S., & Canbay, Ş. (2015). Erdoğan, S. ve Canbay, Ş. (2016). İktisadi Büyüme ve Araştırma & Geliştirme (Ar-Ge) Harcamaları İlişkisi Üzerine Teorik Bir İnceleme. *Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4 (2), 30-44.
- Erkan, H. (1998). *Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme (Dördüncü Baskı)*. İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları.
- Erkan, H. (2000). *Bilgi Uygarlığı için Yeniden Yapılanma*. Ankara: İmge Kitabevi Yayınları.

- Erol, M. (2003). *Doğal Tekellerin Düzenlenmesi ve Telekomünikasyon Sektöründe Düzenleyici Kurum*. DPT Uzmanlık Tezi, İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Hukuki Tedbirler ve Kurumsal Düzenlemeler Dairesi Başkanlığı.
- Erten, P. (2019). Dijital Bölünme. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5 (1), 15-23.
- Eskicioğlu, O. (1999). *İslam ve Ekonomi*. İzmir: Anadolu Yayınları.
- Evcı, C. (2004). *Ar-Ge Vergi Teşvikleri*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Evcim, N. (2017). *Ar-Ge ve İnovasyon Faaliyetleri ile Büyüme İlişkisi*. Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Denizli.
- Evenson, R. E., & Sign, L. (1997). Economic Growth, International Technological Spillovers and Public Policy: Theory and Empirical Evidence from Asia. *Center Discussion Paper, No:777*, 1-15.
- Fedderke, J. (2001). Technology, Human Capital and Growth: Evidence from a Middle Income Country Case Study Applying Dynamic Heterogeneous Panel Analysis. *Trade and Industrial Policy Strategies Annual Forum*, 10 (12), 1-36.
- Freeman, C., & Soete, L. (1997). *The Economics of Industrial Innovation*. Pinter: London and Washington.
- Freeman, C., & Soete, L. (2003). *Yenilik İktisadı*. (Çev. Türkcan, E. ). Ankara: TÜBİTAK Yayınları (Eserin Orjinali 1997'de yayımlandı).
- Gelgeç, G., & Hatırlı, S. A. (2018). Bilgi Ekonomisi ve Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23 (1), 97-122.

- Gil, A. B., & Lopez, A. (2014a). R versus D: Estimating the Differentiated Effect of Research and Development on Innovation Results. *Industrial and Corporate Change*, 24 (1), 93-129.
- Gil, A. B., & Lopez, A. (2014b). R&D Determinants: Accounting for The Differences Between Research and Development. *Research Policy*, 43, 1634-1648.
- Goel, R. K., & Ram, R. (1994). Research and Development Expenditures and Economic Growth: A Cross- Country Study. *Economic Development and Cultural Change*, 42 (2), 403-411.
- Gomulka, S. (1990). *The Theory of Technological Change and Economic Growth*. London:Routledge Press.
- Göçer, İ. (2013a). Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri. *Maliye Dergisi*, 165, 215-240.
- Göçer, İ. (2013b). Teknolojik İlerlemenin Belirleyicileri: NIC Ülkeleri için Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizleri. *Maliye Finans Yazıları*, 27 (100), 116-141.
- Göker, A., & Dizdaroğlu, N. (1996). *Bilim ve Teknoloji Yönetim Sistemleri Ülke Örnekleri ve Türkiye*. Ankara:Tübitak Yayınları.
- Göker, İ., & Peker, O. (2014). Yabancı Doğrudan Yatırımların Verimlilik Etkisi: Türkiye, Çin ve Hindistan Örneğinde Karşılaştırmalı Çoklu Yapısal Kırılmalı Eş Bütünleşme Analizi. *Verimlilik Dergisi* (1), 7-40.
- Gökmen, K. (2019). *Bilgi Toplumunda Elektronik Ticaret Ve Türkiye Örneği. Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Göktaş, Ö. (2005). *Teorik ve Uygulamalı Zaman Serileri Analizi*. İstanbul: Beşir Kitabevi.
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica* (37), 424-438.

- Granger, C. W. (1988). Causality, Cointegration and Control. *Journal of Economic Dynamics and Control* (12), 551-559.
- Gromov, G. (2002). *Roads and Crossroads of Internet History*. 24 Aralık 2020 tarihinde <http://www.netvalley.com/intval/07262/main.htm?sdf=1> adresinden alınmıştır.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2012). *Temel Ekonometri*. (Çev. Şenesen, Ü ve Şenesen, G. G.). İstanbul: Literatür Yayıncılık (Eserin orijinali 2009 yılında yayımlandı).
- Güler, H., Şahinkayası, Y., & Şahinkayası, H. (2017). Güler, H., Şahinkayası, Y., & Şahinkayası, H. (2017). İnternet Ve Mobil Teknolojilerin Yaygınlaşması: Fırsatlar Ve Sınırlılıklar. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (14), 186-207.
- Güleş, H., & Bülbül, H. (2004). *İşletmeler İçin Stratejik Rekabet Aracı: Yenilikçilik*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Gümüş, E. (2008). Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerine (Ar-Ge) Sağlanan Vergi Teşvikleri. *Vergi Dünyası*, 27 (324), 127-135.
- Günaydın, İ., & Can, F. (2008). Dünya'da ve Türkiye'de Ar-Ge Vergi Teşvikleri. *Vergi Dünyası*, 27 (318), 4-31.
- Gündoğdu, B., & Karagöz, E. (2005). *Bilgi Teknolojileri*. Konya: Selçuk Üniversitesi Basım Evi.
- Gürak, H. (2006a). *Ekonomik Büyüme ve Küresel Ekonomi*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Gürak, H. (2006b). *Önce Bilgili İnsan Ekonomik Büyüme ve Refahın Gerçek Kaynakları Olan: Üretim Bilgisi (Teknoloji) ve Nitelikli Emek Üzerine*. 18 Nisan 2020 tarihinde [http://hasmendi.net/makale\\_gurak/once\\_bilgili\\_insan.pdf](http://hasmendi.net/makale_gurak/once_bilgili_insan.pdf) adresinden alınmıştır.
- Güran, T. (2003). *İktisat Tarihi*. İstanbul: Acar Basım.
- Gürcan, F. (2015). *Türkiye'de ve Dünyada Sayısal Bölünme*. Uzmanlık Tezi, TC Kalkınma Bakanlığı Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı.

- Güzel, S. (2009). Ar-Ge Harcamaları ve Vergi Teşvikleri: Belirli Ülkeler Karşısında Türkiye'nin Durumu. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 4 (2), 29-48.
- Hasiloğlu, S. B. (1999). *E-ticaret ve Stratejileri*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Hauben, M. (2010). *History of Arpanet*. 23 Aralık 2020 tarihinde <http://pages.infinet.net/jbcoco/Arpa-ArpanetInternet.pdf> adresinden alınmıştır.
- Hertog, D. P., & Bilderbeek, R. (1998). *Innovation in and through knowledge intensive business services in the Netherlands*. TNO-report STB/98/03, TNO/STB 1997.
- Heshmati, A., & Yang, W. (2006). Contribution of ICT to the Chinese Economic Growth. *The Ratio Institute Working Papers, No:91*, 1-28.
- Hofstetter, F. T. (1998). *Internet Literacy; With World Wide Web Site By Pat Sine*. Boston: Irwin/McGraw-Hill.
- Holister, P. (2002, July). *Nanotech: The Tiny Revolution*. CPM Cientifica.
- Houghton, J., & Sheehan, P. (2002, February). *A Primer on the Knowledge Economy. Written Notice*. Centre for Strategic Economic Studies Victoria University of Technology, Australia.
- Işık, Ç. (2014). Patent Harcamaları ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Sosyoekonomi*, 21 (21), 70-86.
- Işık, N., & Kılınç, E. C. (2013). Bilgi Ekonomisi ve İktisadi Büyüme: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama. *Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13 (26), 21-54.
- Işık, Y. (2001). *Türkiye'nin Gelişme Sürecinde Teknoloji ve Teknoloji Politikaları: 21. Yüzyıl için Fırsat ve Riskler*. İstanbul: Basım Çözüm Reklam Yayınları.
- ITU. (2017). *Measuring the Information Society Report 2017*. 18 Ocak 2021 tarihinde <https://www.itu.int/net4/itu-d/idi/2017/index.html> adresinden alınmıştır.

- ITU. (2018). *ICT Development Index 2017*. 18 Şubat 2021 tarihinde <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html> adresinden alınmıştır.
- İhsanoğlu, E. (2005). *Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Politikaları: Cumhuriyetin 80. Yılında Toplu Bakış*. Türk Bilim Tarihi Kurumu Yayınları.
- İnan, A. (2001). *İnternet El Kitabı*. (9. Baskı) İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- İncekara, A., & Tatoğlu, F. Y. (2008). *Türkiye Ekonomisinde Son Yıllarda Yaşanan Yüksek Oranlı Büyüme Rakamlarının İç Piyasa Üzerindeki Etkileri*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası, Türkiye Ekonomisi Yayınları,.
- İraz, R. (2005). İşletmelerde Bilgi Yönetiminin Yenilik ve Rekabet Gücü Üzerindeki Etkileri. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19 (1), 243-258.
- Jalava, J., & Pohjola, M. (2005). ICT as a Source of Output and Productivity Growth in Finland. *Helsinki Center of Economic Research*, No:52, 1-11.
- Jeffres, L. W. (2007, May). Communication Technology and Social Change: Theory and Implications. C. A. Lin & D. J. Atkin. (Editörler). *Media Technology and Civic Life* , içinde. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis Of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12 (2-3), 231-254.
- Jorgenson, D. W., & Motohaski, K. (2005). Information Technology and the Japanese Economy. *NBER Working Paper*, No: W11801, 1-33.
- Jorgenson, D. W., & Stioh, K. J. (2000). Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in The Information Age. *OECD Economics Department Working Papers*, No:261.
- Kahn, A. E. (1998). *The Economics of Regulation / Principles and Institutions*. ABD: The MIT Press.
- Kalaycı, C. (2013). Dijital bölünme, Dijital Yoksulluk ve Uluslararası Ticaret. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27 (3), 145-162.

- Kar, M. (2003). Kamu Harcama Çeşitlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 58 (03), 146-169.
- Kara, Z. (2002). *Sanayi İşletmelerinde Teknoloji Yönetimi ve AR-GE Çalışmaları Örnek Uygulamalar*. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Katz, M. L., & Shapiro, C. (1985). Network Externalities, Competition, And Compatibility. *American Economic Association*, 75 (3), 424-440. 13 Aralık 2020 tarihinde <https://www.jstor.org/stable/1814809> adresinden alınmıştır.
- Kavak, Ç. (2009). Bilgi Ekonomisinde İnovasyon Kavramı ve Temel Göstergeleri. *Akademik Bilişim '09- XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri Harran Üniversitesi Şanlıurfa*, 617-628.
- Kaymas, S. (2010). Yeni Liberalizmin Hegemonya Uğrağı Olarak Enformasyon Toplumu Söylemi ve Gelişmekte Olan Ülkeler: Türkiye ve Bilgi Toplumu Siyaseti. *Yakındoğu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (2), 64-104.
- Kaynak, S. (2008). *Bilgi Toplumuna Geçiş Sürecinde Bilgi Ekonomisi ve Türkiye Üzerine Bir Uygulama*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Keskin, A. (2011). Ekonomik Kalkınmada Beşerî Sermayenin Rolü ve Türkiye. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25 (3-4), 125-153.
- Kevük, S. (2006). Bilgi Ekonomisi. *Journal of Yasar University*, 1 (4), 319-350.
- Kızılkaya, O., Sofuoğlu, E., & Ay, A. (2017). ). Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Üzerinde Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Dışa Açıklığın Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkelerde Panel Veri Analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 18 (1), 63-78.
- Kibritçioğlu, A. (1998). İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşerî Sermayenin Yeri. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Dergisi*, 53 (1-4), 207-230.

- Kiraz, A. (2012). Ar-Ge Harcamalarının Muhasebeleştirilmesine Vergi Mevzuatı ve Türkiye Muhasebe Standardı (TMS-38) Yönünden Karşılaştırmalı Bakış. *Vergi Sorunları Dergisi*, 35 (290), 49-67.
- Kirmanoglu, H. (2009). *Kamu Ekonomisi Analizi*. (2. Baskı). İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Kocamış, U. T., & Güngör, A. (2014). Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Teknoloji Sektöründe Ar-Ge Giderlerinin Kârlılık Üzerine Etkisi: Borsa İstanbul Uygulaması. *Maliye Dergisi*, 0 (166), 127-138.
- Konak, A. (2018). Yüksek Teknoloji İçeren Ürün İhracatının İhracat Hacmi ve Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi; Seçilmiş OECD Ülkeleri ve Türkiye Örneği. *Yönetim, Ekonomi, Edebiyat, İslami ve Politik Bilimler Dergisi*, 3 (2), 56-80.
- Korkmaz, S., & Gövdeli, Y. E. (2004). Türk Bankacılığında Alternatif Dağıtım Kanalları ve Ürünleri ile Bunların Gelişiminde ve Pazarlanmasında Eğitimin Önemi. *Gazi Üniversitesi, Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi* (15).
- Köylüoğlu, A. C. (2020). *Türkiye’de Ar-Ge Faaliyetlerinin Sektörel Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne. .
- Kurt, S. (2019). *Marka Değeri ile Ar-Ge Faaliyetleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Fortune 500 Şirketleri ve G20 Ülkelerinin Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kutlu, E. (2005). Bilgi ve Kalkınma., M. Kar ve S. Taban. (Editörler). *İktisadi Kalkınmada Sosyal, Kültürel ve Siyasi Faktörlerin Rolü içinde*, (1-398). Bursa: Ekin Yayınevi.
- Kutlu, E., & Taban, S. (2007). *Bilgi Toplumu ve Türkiye*. Eskişehir: Nisan Kitabevi.
- Kuyucu, M. (2017). Gençlerde Akıllı Telefon Kullanımı Ve Akıllı Telefon Bağımlılığı Sorunsalı: “Akıllı Telefon (Kolik)” Üniversite Gençliği. *Global Media Journal TR Edition*, 7 (14), 320-351.



- Küçükkiremitçi, O. (2014). Yüksek Katmadeğer, Yüksek teknoloji ve 2023 hedefleri. *21. Yüzyıl İçin Planlama Kurultayı Bildirileri*, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi, No: 610, Ankara, 209-221. 25 Ağustos 2020 tarihinde <https://www.inovasyon.org/images/makaleler/sizdenBize/okk.katma.deger.tekn.Pl.K.2014.pdf> adresinden alınmıştır.
- Landret, H., & Colander, D. C. (2002). *History of Economic Thought*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Lederman, D., & Maoney, F. W. (2003). R&D and Development. *World Bank Policy Research Working Paper, No: 324*, 2-37.
- Leifer, R., & Triscari, T. (1987). Research versus Development: Differences and Similarities. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 34 (2), 71-78.
- Leung, S. K. (2004). *Statistics to Measure the Knowledge-Based Economy: The Case of Hong Kong*, Wellington: Asia Pacific Technical Meeting on Information and Communication Technology (ICT) Statistics. Hong Kong, China: Census and Statistic Department.
- Levitt, S. D., List, J. A., & Syverson, C. (2013). Toward an Understanding of Learning by Doing: Evidence from an Automobile Assembly Plant. *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, 121 (4), 643-681.
- Link, N. A. (1982). An Analysis of The Composition of R&D Spending. *Southern Economic Journal*, 49 (2), 342-349.
- Mackinnon, D., & Cumbers, A. (2007). An Introduction to Economic Geography: Globalization, Uneven Development and Place. *Journal of Economic Geography*, 8 (2), 262-264.
- Malatyalı, Ö. (2016). Teknoloji Transferinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği 1989-2014. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* (13), 63-73.

- Malhorta, Y. (1998, February). *Knowlende Management, Knowledge Organizations, Knowledge Workers*. 17 Aralık 2020 tarihinde tarihinde <http://www.brint.com/interview/maeil.htm> adresinden alınmıştır.
- Mankiw, N. G. (2009). *Makroekonomi*. (Çev. Çolak, Ö. F.). Ankara: Eflatun Yayınevi (Eserin orijinali 1991’de yayımlandı).
- Meçik, O. (2013). Türkiye için 2010-2012 Dönemi Karşılaştırmalı Bilgi Ekonomisi Analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8 (13), 115-139.
- Melvin, J. (1995). History and Measurement in the Service Sector: A Review. *Review of Income and Wealth*, 41 (4), 481-494.
- Mermod, A. Y. (2011). Customer’s Perspectives and Risk Issues on E-Banking in Turkey; Should We Still be Online? *Journal of Internet Banking and Commerce*, 16 (1).
- Miles, I., Kastrinos, N., Biderbeek, R., Herdog, P., Flanagan, K., Huntink, W., & Bouman, M. (1995). *Knowledge-intensive business services: users, carriers and sources of innovation*. Brussels Belgium: European Commission.
- Miyagawa, T., Ito, Y., & Harada, N. (2002). Does the IT Revolution Contribute to Japanese Economic Growth? *JCER Discussion Paper No. 75, ss. 1-23, No:75, 1-23*.
- Moon, S. W., Kim, Y., & Hong, D. (2005). *The Economic Importance of The Information Communications Technology Industry in Korea: A CGE Approach*. 20 Ekim 2020 tarihinde <http://www.monash.edu.au/policy/conf/51Yongkyu.pdf> adresinden alınmıştır.
- OECD. (2005). *Oslo Manual-Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. (3. Baskı) Paris-Fransa: OECD Publishing.
- OECD. (2015). *Frascati Manual- Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development-The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. Paris-France: OECD Publishing.

- OECD. (2021). *Gross domestic spending on R&D (indicator)*. 6 Nisan 2021 tarihinde <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> adresinden alınmıştır.
- OECD.Stat. (T.Y). *R-D personnel by sector of employment and occupation*. 7 Ağustos 2020 Tarihinde [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PERS\\_OCCUP](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PERS_OCCUP) adresinden alınmıştır.
- Ogan, C. (2007, May). Communication Technology and Social Change: Theory and Implications. C. A. Lin &D. J. Atkin. (Editörler). *Communication Technology and Global Change*, içinde. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Oliner, S. D., & Sichel, D. E. (1994). Computers and Output Growth Revisited: How Big Is the Puzzle? *Brookings Papers on Economic Activity* (2), 273-334.
- Ortaş, İ. (2005). Bilim Tarihi içinde Tarım Tarihinin Yeri ve Önemi. *Üniversite ve Toplum*, 5 (1), 18 Nisan 2020 tarihinde <http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=214> adresinden alınmıştır.
- Ortaş, İ. (2018). *Bilimsel Yayınlar Yönünden Türkiye'nin Dünyadaki Yeri Nedir*. 19 Eylül 2020 tarihinde <https://indigodergisi.com/2018/07/bilimsel-yayinlar-turkiye-yeri/> adresinden alınmıştır.
- Outlon, N. (2002). ICT and Productivity Growth in the United Kingdom. *Oxford Review of Economic Policy*, 18 (3), 363-379.
- Özarslan, U. (1998). *Türk Bankacılık Sektörünün Ölçek Ekonomisi Açısından İncelenmesi (1978-1996)*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul.
- Özbilgi, F. (2020). Piyasa Başarısızlıklarından Dışsallıklar ve Çözüm Yollarına İlişkin Değerlendirmeler. *Anadolu Üniversitesi İktisat Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 70-90.
- Özdaş, N. (2005). *Geçmişten geleceğe Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları*. Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi.
- Özdemir, F. (2000). *21. yy Ticaretinin Yeni Arenası E-ticaret*. İzmir: Ticaret Odası Yayınları.

- Özden, M. (2014). *İktisadi Büyüme ve Kalkınma Olgusunda Dış Ticaretin Yeri ve Önemi: Türkiye Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Özel, H. A. (2012). Ekonomik Büyümenin Teorik Temelleri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 63-72.
- Özgüler, V. C. (2002). *Yeni Ekonomi Anlayışı Kapsamında Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler: Türkiye Örneği*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Özgüler, V. C. (2004). Yeni Ekonomide Bilişim İletişim Teknolojileri (BİT) Ve Bilgi İşçileri. *İş, güç Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 6 (2), 17 Kasım 2020 tarihinde <https://www.isguc.org/?p=article&id=224&cilt=6&sayi=2&yil=2004> adresinden alınmıştır.
- Özkan, G., & Çelik, H. (2018). Bilgi İletişim Teknolojileri İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Bir Uygulama. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 1 (15), 1-15.
- Özkoçak, Y. (2016). Türkiye’de akıllı telefon kullanıcılarının oyalanma amaçlı tercih ettikleri mobil uygulamalar. *Global Media Journal TR Edition*, 6 (12), 106-130.
- Özsağır, A. (2013). *Bilgi Ekonomisi*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Özsoylu, A. F. (2017). Endüstri 4.0. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21 (1), 41-64.
- Öztürk, A. (1998). *Bilgi Teknolojileri Penceresinden Geleceğe Bir Bakış, Yeni Türkiye AKGEYİK Tahir Stratejik Üretim Yönetimi*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Öztürk, N. (2004). Piyasa Başarısızlıkları. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Hakemli Öneri Dergisi*, 6 (21), 173-187.
- Öztürkler, H. (tarih yok). *Ulusal Gelir: Nasıl Yaratılıyor ve Nasıl Harcanıyor*. Ömer Faruk Çolak, Makroekonomi (N. Gregory Mankiw). Ankara: Eflatun Yayınevi.

- Pakdemirli, B. (2016). *Dijital Dönüşümün Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye Örneği*. Doktora Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Pala, E., & Kartal, B. (2010). Banka Müşterilerinin internet Bankacılığı ile İlgili Tutumlarına Yönelik Bir Pilot Araştırma. *Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 17 (2), 44-61.
- Pamuk, N., & Soysal, M. (2018). Yeni Sanayi Devrimi Endüstri 4.0 Üzerine Bir İnceleme. *Verimlilik Dergisi* (1), 41-46.
- Pamukçu, T. M., & Sönmez, A. (2011). *Türkiye Otomotiv Sektöründe Çokuluslu Şirketler Aracılığıyla Ana Sanayiden Yan Sanayiye Yapılan Bilgi ve Teknoloji Transferinin Analizi*. TÜBİTAK Proje No: 109K587, Ankara.
- Petek, A., & Çelik, A. (2017). Türkiye'de Enflasyon, Döviz Kuru, İhracat ve İthalat Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi (1990-2015). *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 54 (626), 69-87.
- Pohjola, M. (2000). Information Technology and Economic Growth: A Cross-Country Analysis. *United Nations University/World Institute for Development Economics Research (UNU/WIDER)*, No:173, 1-17.
- Pohjola, M. (2002). New Economy in Growth and Development. *Oxford Review of Economic Policy*, 18 (3), 380-396.
- Pohjola, M. (2003). The Adoption and Diffusion of Information and Communication Technology Across Countries: Patterns and Determinants. *New Economy Handbook*, 77-100.
- Pradhan, R. P., Artvin, M. B., Bahmani, S., & Bennet, S. E. (2017). The innovation-growth link in OECD countries: Could other macroeconomic variables matter? *Technology in Society* (51), 113-123.
- Riddle, D. I. (1986). *Service-led growth : the role of the service sector in world development / Dorothy I. Riddle*. New York: Praeger.

- Robelo, S. (1990). *Long Run Policy Analysis and Long-Run Growth*. Nber Working Paper.
- Röller, L. H., & Waverman, L. (2001). Telecommunication Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach. *American Economic Review*, 91 (4), 909-923.
- Rubin, H. (2001, June). *Roger Cass; The Last Optimist*. *Fast company*. 13 Mayıs 2020 tarihinde <https://.fastcompany.com/43299/roger-cass-last-optimist> adresinden alınmıştır.
- Rupp, A. M. (2001). *AB Mevzuatına Uyumun Ekonomik, Siyasi ve Sosyal Yaşama Etkileri*. (Çev: Cansevdi, H.), İstanbul: İktisadi Kalkınma Vakfı Yayınları.
- Saatçioğlu, C. (2005). Ulusal Yenilik Sistemi Çerçevesinde Uygulanan Bilim ve Teknoloji Politikaları: İsrail, AB ve Türkiye Örneği. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (1), 179-198.
- Saatçioğlu, C., & Karaca, O. (2004). Döviz Kuru Belirsizliğinin İhracata Etkisi: Türkiye Örneği. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 5 (2), 183-195.
- Sağlam, T. (2008). *Bilgi Ekonomisi ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir Analiz (1980-2006)*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Salur, S. (2012). *Bilgi Toplumu Parametreleri ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki (Panel Analiz)*. Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Salvadori, N. B. (2003). *The Theory of The Economic Growth: Classical Perspective*. Northampton: Edward Elgar Publications.
- Samimi, A. J., & Alerasoul, S. M. (2009). R&D and Economic Growth: New Evidence from Some Developing Countries. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 3 (4), 3464-3469.

- Saygılı, S. (2003). *Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu*. Ekonomik Modeller ve Stratejik Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Stratejik Araştırmalar Dairesi Başkanlığı, Yayın No. DPT: 2675.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development*. Harvard University Press: Cambridge MA.
- Schumpeter, J. A. (2010). *Kapitalizm Sosyalizm ve Demokrasi*. (Çev. İlhan, H.), Ankara: Alter Yayıncılık. (Eserin Orjinali 1942’de yayımlandı).
- Sevim, M. F. (2019). *Bilgi Ve İletişim Teknolojilerinin Ekonomik Kalkınma Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Sevüktekin, M., & Çınar, E. (2017). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi: Eviews Uygulamalı*. Bursa: Dora Yayınları.
- Sipahioğlu, M. (2016). *Bilgi Ekonomisine Dönüşüm Süreci: Türkiye Açısından Bir Değerlendirme*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Smith, K. (2000, June). What is the Knowledge Economy? Knowledge-Intensive Industries and Distributed Knowledge Bases. *Norway: DRUID Summer Conference on The Learning Economy*, – Firms, Regions and Nation Specific Institution, 15-17.
- Solak, F. (2012). Türk Cumhuriyetleri’nin İktisadi Kalkınma Sürecinde Bilgi Ekonomisinin Rolü ve Önemi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 32 (1), 98-112.
- Sonat, A. (1988). *Çevre Programlarının Ekonomik Açısından Değerlendirilmesi ve Türkiye İçin Bir Model Denemesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Song, Z. S., & Nan, G. J. (2014). Empirical studies of the relationship between technological innovation and economic growth-Shanghai-based panel data analysis. *Bio Technology: An Indian Journal*, 10 (9), 3757-3764.

- Soyak, A. (1995). Teknolojik Gelişme: Neoklasik VE Evrimci KU RAMLAR Açısından Bir Değerlendirme. *Ekonomik Yaklaşım*, 6 (15), 93-107.
- Sönmez, S. (1987). *Kamu Ekonomisi Teorisi: Kamu Harcamalarında Etkinlik Arayışı*. Ankara: Teori Yayıncılık.
- Söylemez, S. A. (2001). *Yeni Ekonomi*. İstanbul: Boyut Kitapları.
- Splichal, S. (1994). From Civil Society to Information Society., S. Splichal, A. Calabrese ve C. Sparks. *Information Society and Civil Society*, içinde (50-77), West Lafayette: Purdue University Pres, 50-77.
- Stenborg, M. (2002). Do We Need New Competition Policy in the New Economy. *The Finnish Economy and Society* (2), 49-60.
- Stiglitz, J. E. (1994). *Kamu Ekonomisi*. (Çev): Batirel, Ö. M. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınları. (Eserin Orijinali 1984'te yayımlanmıştır).
- Stork, C. (2007, September). Sustainable Development and ICT Indicators. *International Institute for Sustainable Development*, 21 Şubat 2021 tarihinde [https://www.researchgate.net/profile/Christoph-Stork-4/publication/252064965\\_Sustainable\\_Development\\_and\\_ICT\\_Indicators/links/0f31753b459d7178ad000000/Sustainable-Development-and-ICT-Indicators.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Christoph-Stork-4/publication/252064965_Sustainable_Development_and_ICT_Indicators/links/0f31753b459d7178ad000000/Sustainable-Development-and-ICT-Indicators.pdf) adresinden alınmıştır.
- Sungur, O., Aydın, H. İ., & Eren, M. V. (2016). Türkiye'de AR-GE, İnovasyon, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Asimetrik Nedensellik Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21 (1), 173-192.
- Şahin, M. T., Yılmaz, M., & Varol, V. (2018). Ekonomik Faaliyet Kolu Tanımlama ve Sınıflandırma Önerisi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 16 (2), 239-258.
- Şanlısoy, S. (1999). Bilgi Toplumunda Ortaya Çıkabilecek Sorunlar. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 169-184.



- Şanlısoy, S. (2015). Türk Cumhuriyetleri'nin Bilgi Ekonomisi Analizi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 2 (2), 101-122.
- Şanlısoy, S. (2016). Bilgi Ekonomisinin Uluslararası Gelir Dağılımı Üzerine Etkileri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9 (43), 2185-2203.
- Şen, F. (2007). *Büyüme ve Dış Ticaret İlişkisi: Türkiye Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Şenatalar, B. (2003). *Kamu Ekonomisi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi .
- Şentürk, C. (2007). Dış Ticaret-Büyüme İlişkisi Üzerine Bir İnceleme: Türkiye ve Gelişmekte Olan Ülkelerde İhracata Dayalı Büyüme Hipotezinin Testi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Şentürk, Ü. (2002, Mayıs). Bilgi Toplumu Parametreleriyle Türkiye'nin Sorgulanışı. Yazılı Bildiri. *Kocaeli Üniversitesi Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı*, Kocaeli, 261-273.
- Şimşek, M. Ş., & Akın, H. B. (2003). *Teknoloji Yönetimi ve Örgütsel Değişim*. Konya: Çizgi Kitapevi.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2018). *On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)*. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019). *On birinci Kalkınma Planı (2019-2023)*. 6 Ağustos 2020 Tarihinde <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinmaPlani.pdf> adresinden alınmıştır.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (T.Y). *On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)*. 6 Ağustos Tarihinde <https://www.oka.org.tr/planlama/ulusal-planlar/on-birinci-kalkinma-plani-2019-2023> adresinden alınmıştır.
- Taban, S. (2010). *İçsel Büyüme Modelleri ve Türkiye*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Taban, S. (2011). *İktisadi Büyüme Kavram ve Modeller*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

- Taban, S., & Kar, M. (2006). Beşerî Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Analizi 1969–2001. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (1), 159-182.
- Taban, S., & Şengür, M. (2014). 'Türkiye'de Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (1), 355-376.
- Tarı, R. (2008). *Ekonometri*. (8. Baskı). İstanbul: Avcı Ofset.
- Tarı, R., & Alabaş, M. M. (2017). The Relationship Between R&D Expenditures And Economic Growth: The Case of Turkey (1990-2014). *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17 (2), 1-17.
- Tarı, R., & Yıldırım, D. Ç. (2009). Döviz Kuru Belirsizliğinin İhracata Etkisi: Türkiye İçin Bir Uygulama. *Yönetim ve Ekonomi*, 16 (2), 95-105.
- Tarihi Olaylar. (tarih yok). *Telefonun İcadı*. 16 Kasım 2020 tarihinde <https://www.tarihiolaylar.com/tarihi-olaylar/telefonun-icadi-261> adresinden alınmıştır.
- Tatar, H. A. (2016). *Teknoloji Transferi ve Uygulamaları: Türkiye Örneği*. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Taymaz, E. (1993). *Türkiye İktisadı*. İstanbul: Filiz Kitabevi.
- Taymaz, E. (2001). *Ulusal Yenilik Sistemi: Türkiye İmalât Sanayiinde Değişim ve Yenilik Süreçleri*. Ankara: Tübitak-Ttgv-Die.
- Taymaz, E. (2009). Development Strategy and Evolution of Turkey's Innovation System. Korea Development Institute, (Editörler). *Models for National Technology and Innovation Capacity Development in Turkey*, içinde (73-306). Korea: Korea Ministry of Strategy and Finance.
- TCMB. (T.Y). *Elektronik Fon Transfer (EFT) Sistemi*. 19 Ocak 2021 tarihinde <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Temel+Faa+liyetler/Odeme+Sistemleri/Turkiyedeki+Odeme+Sistemleri/Elektronik+Fon+Transfer+%28EFT%29+Sistemi> adresinden alınmıştır.

- Tekin, M., & Şahbaz, A. O. (2000). *Temel Bilgisayar Bilimleri*. Konya: Kuzucu Ofset Matbacılık.
- Tekin, M., Güleş, H. K., & Burge, T. (2000). *Değişen Dünyada Teknoloji Yönetimi/ Bilişim Teknolojileri*. Konya: Damla Ofset.
- Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu. (2001). (Sıra No: 4991). 6.7.2001 Tarih ve 24454 Sayılı Resmi Gazete. 15 Ocak 2021 tarihinde [https://www.cmo.org.tr/mevzuat/mevzuat\\_detay.php?kod=205](https://www.cmo.org.tr/mevzuat/mevzuat_detay.php?kod=205) adresinden alınmıştır.
- Temür, T. (2013). *Türkiye’de Uygulanan Dış Ticaret Politikalarının Ekonomik Büyümeye Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilecik.
- Tezer, H. (2018). Bilgi Ekonomisinin Gelişimi ve Dünya Ekonomileri Üzerindeki Etkisi. *Uluslararası İnsan Çalışmaları Dergisi*, 1 (2), 172-195.
- The Statistics Portal. (T.Y). *Ranking of The 20 Companies With The Highest Spending On Research and Development in 2018*. 19 Eylül 2020 tarihinde <https://www.statista.com/statistics/265645/ranking-of-the-20-companies-with-the-highest-spending-on-research-and-development/> adresinden alınmıştır.
- The World Bank. (T.Y). *High-technology exports (% of manufactured exports)- Turkey*. 12 Eylül tarihinde <https://data.worldbank.org/indicator/Tx.Val.Tech.Mf.Zs?end=2019&locations=TR&start=1990&view=chart> adresinden alınmıştır.
- Tiryakioğlu, M. (2013). *Ulusal Teknolojik Yetenek ve Teknoloji Transferi ile İlişkisi: Türk İmalat Sanayi Örneği*. Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Toader, E., Firtescu, B. N., Roman, A., & Anton, S. G. (2018). *Impact of Information and Communication Technology Infrastructure on Economic Growth: An Empirical Assessment for the EU Countries*. 18 Ekim 2020 tarihinde <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/10/3750> adresinden alınmıştır.

- Toffler, A. (1996). *Üçüncü Dalga*. (Çev. Seden, A.). Altın Kitaplar: İstanbul. (Eserin Orijinali 1981'de yayımlandı).
- Tonta, Y. (1999). Bilgi Toplumu ve Bilgi Teknolojisi. *Türk Kütüphaneciliği*, 13 (4), 363-375.
- Tonta, Y., & Küçük, M. E. (2005, May). Main Dynamics of the Transition from Industrial Society to Information Society. Erdinç, A. (Editor). *Written Notice, Proceedings of the Third International Symposium on Society, Governance, Management and Leadership Approaches in the Light of the Technological Developments and the Information Age*, Ankara, 3-14.
- TPK. (2020). *Patent/Faydalı Model*. 21 Ağustos 2020 tarihinde <http://www.turkpatent.gov.tr/Turkpatent/resources/temp/AF964193-C9F5-4B27-94D8-0CF5354EBA1D.pdf> adresinden alınmıştır.
- Train, K. E. (1997). *Optimal Regulation, The Economic Theory of Natural Monopoly*. (5. Printing), ABD: The MIT Press.
- Turan, T. (2008). *İktisadi Büyüme Teorisine Giriş*. İstanbul: Yalın yayıncılık.
- Tutar, H. (2006). *Yönetim Bilgi Sistemi*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- TÜBİSAD. (2020). *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü 2019 Yılı Pazar Verileri*. 16 Haziran 2020 Tarihinde <http://www.tubisad.org.tr/tr/images/pdf/tubisad-bit-2019.pdf> adresinden alınmıştır.
- TÜBİTAK. (1993). *Türk Bilim ve Teknoloji Politikası (1993-2003)*. 29 Temmuz 2020 Tarihinde Tübitak [http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/2/2btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/2/2btyk_karar.pdf) adresinden alınmıştır.
- TÜBİTAK. (2001). *Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Yedinci Toplantısı 24 Aralık 2001: Gelişmelere İlişkin Kararlar ve Değerlendirmeler*. 3 Ağustos 2020 Tarihinde [http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/7/7btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/7/7btyk_karar.pdf) adresinden alınmıştır.

- TÜBİTAK. (2002). *Bilgi Toplumu Politikaları Üzerine Bir Değerlendirme (Dünya ve Türkiye)*. Ankara: Türkiye Bilimsel Ve Teknolojik Araştırma Kurumu Yayını.
- TÜBİTAK. (2005). *Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (2005-2010)*. 29 Temmuz 2020 tarihinde [https://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/strateji\\_belgeleri/BTP\\_U\\_P\\_2005\\_2010.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/strateji_belgeleri/BTP_U_P_2005_2010.pdf) adresinden alınmıştır.
- TÜBİTAK. (2015). *Vizyon 2023*. 3 Ağustos 2021 Tarihinde <http://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/icerik-vizyon-> adresinden alınmıştır.
- TÜBİTAK. (2018a). *Tubitak'ın Kuruluş Amacı ve Görevleri*. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu 23 Temmuz 2020 Tarihinde <http://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/icerik-hakkimizda> adresinden alınmıştır.
- TÜBİTAK. (2018b). *Vizyon 2023*. 7 Ağustos 2020 tarihinde Tübitak Resmi Web Sitesi: <https://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/icerik-vizyon-2023> adresinden alındı.
- TÜBİTAK. (2020a). *Bilimsel Yayın Sayısı Bakımından Türkiye'nin Dünya Sıralamasındaki Yeri*. 10 Eylül 2020 tarihinde [https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/18842/70\\_makalede\\_dunya\\_siralamasi\\_0.pdf](https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/18842/70_makalede_dunya_siralamasi_0.pdf) adresinden alınmıştır.
- TÜBİTAK. (Aralık, 2020b). *Bilimsel Yayın İstatistikleri*. 13 Eylül 2020 tarihinde <https://tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/icerik-milyon-kisi-basina-dusenbilimsel-yayin-sayisi> adresinden alınmıştır.
- TÜİK. (2017). *Bilgi ve iletişim teknolojileri gelişmişlik endeksi*. 13 Şubat 2021 tarihinde [http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikMeta.do?istab\\_id=9005](http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikMeta.do?istab_id=9005) adresinden alınmıştır.
- TÜİK. (2018a). *Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması, 2018*. 20 Şubat 2021 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Girisimlerde-Bilisim-Teknolojileri-Kullanim-Arastirmasi-2018-27820> adresinden alınmıştır.
- TÜİK. (2018b). *Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması, 2018*. 22 Şubat 2021 tarihinde [https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-\(BT\)-Kullanim-Arastirmasi-2018-27819](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2018-27819) adresinden alınmıştır.

- TÜİK. (2019). *Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması*. 15 Ocak 2021 tarihinde <http://www.tuik.gov.tr/prehaberbultenleri.do?id=27819> adresinden alınmıştır.
- TÜİK. (2020). *Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması, 2019*. 20 Ağustos 2020 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Arastirma-Gelistirme-Faaliyetleri-Arastirmasi-2019-33676> adresinden alınmıştır.
- Tümer, S. T. (2004). Türk Bilim ve Teknoloji Politikasının Dünü, Bugünü ve Yarını. *I. Ulusal Mühendislik Kongresi, İzmir*, (1-5).
- Türedi, S. (2013). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Panel Veri Analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi* (7), 299-322.
- Türk Patent Kurumu (Türkpatent). (2017). *Patent ve Faydalı Model*. 10 Ağustos 2020 Tarihinde <http://www.turkpatent.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- Türk Telekom. (2018). *Türk Telekom 5G*. 23 Aralık 2020 tarihinde <https://www.turktelekom.com.tr/hakimizda/duyurular/Documents/tt-5g-final-version-03082018.pdf> adresinden alınmıştır.
- Türkcan, E. (2009). *Dünya'da ve Türkiye'de Bilim, Teknoloji ve Politika*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Uçak, S., Kuvat, Ö., & Aytekin, A. G. (2018). Türkiye'de ARGE harcamaları-Büyüme İlişkisi: ARDL Yöntemi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16 (2), 130-160.
- UNICE. (2002). *Yenilenen Ekonomi*. İstanbul: MESS yayını.
- Uyar, Ş. (2020). *Teknoloji Transferi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği (1984-2018)*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Ünsal, E. (2016). *İktisadi Büyüme*. (2. Baskı). Ankara: BB101 Yayınları.

- Ünsal, E. M. (2004). *Mikro İktisada Giriş*. Ankara: Turhan Kitapevi Yayınları.
- Ünsal, E. M. (2007). *Uluslararası İktisat Teori, Politika ve Açık Ekonomi Makro İktisadı*. Ankara: İmaj Yayınevi.
- Viscusi, W. K., J, H. H., & Sappington, D. M. (2000). *Economics of Regulation and Antitrust*. ABD: The MIT Press.
- Wend, L., Song, W., & Sheng, S. (2012). Empirical Research on Scientific and Technical Innovation and Economic Growth in Shanghai. *American Journal of Operations Research*, 2 (1), 82-90.
- Wikipedia. (T.Y). *Elektronik Veri Değişimi*. 19 Ocak 2021 tarihinde [https://tr.wikipedia.org/wiki/Elektronik\\_veri\\_değişimi](https://tr.wikipedia.org/wiki/Elektronik_veri_değişimi) adresinden alınmıştır.
- Wikipedia. (T.Y). *Televizyon*. 19 Ocak 2021 Tarihinde <https://tr.wikipedia.org/wiki/Televizyon> adresinden alınmıştır.
- Wikipedia. (T.Y). *Yazılım*. 19 Ocak 2021 tarihinde <https://tr.wikipedia.org/wiki/Yaz%C4%B1%C4%B1m> adresinden alınmıştır.
- Wikizer. (T.Y). *Ekonomik Sistemler*. 21 Mart 2020 tarihinde [https://www.wikizero.com/tr/Ekonomik\\_sistemler](https://www.wikizero.com/tr/Ekonomik_sistemler) adresinden alınmıştır.
- Worldbank. (2018). *World Development Indicators*. 26 Temmuz 2020 tarihinde <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&country=TUR#> adresinden alınmıştır.
- Yalçın, C., & Yüksel, Y. (2005). *Bilim ve Teknoloji Politikaları Işığında Türkiye*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yapraklı, S., & Sağlam, T. (2010). Türkiye de Bilgi İletişim Teknolojileri ve Ekonomik Büyüme: Ekonometrik Bir Analiz (1980-2008). *Ege Akademik Bakış*, 10 (2), 575-596.
- Yaşar, M. Y. (2015). *Bilgi Ve İletişim Teknolojileri Sektörünün Makroekonomik Etkileri: Uluslararası Karşılaştırma Ve Türkiye Değerlendirmesi*. Uzmanlık Tezi, TC Kalkınma Bakanlığı Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı.

- Yeldan, E. (2010). *İktisadi Büyüme ve Bölüşüm Teorileri*. Ankara, Efil Yayınevi.
- Yeloğlu, H. O. (2009). Bilgi Ekonomisi Değişkenlerine Yönelik İlk İzlenimler: Türkiye-OECD Ülkeleri Karşılaştırmaları (1995-1999). *Bilgi Dünyası*, 10 (2), 245-260.
- Yen, J. Y., Ko, C. H., Yen, C. F., Wu, H. Y., & Yang, M. J. (2007). The Comorbid Psychiatric Symptoms of Internet Addiction: Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD), Depression, Social Phobia, and Hostility. *Journal of Adolescent Health*, 41 (1), 93-8.
- Yeni Ekonomi ve Rekabet. (2004). 15 Mart 2020 tarihinde [http://www.tacs.eu/tr/Doc/yer.htm#\\_Toc235440653](http://www.tacs.eu/tr/Doc/yer.htm#_Toc235440653) adresinden alınmıştır.
- Yeniçağ. (2019). *Türkiye de İnternet Kullanım Oranı Yüzde 75 Oldu*. 20 Ocak 2021 Tarihinde <https://www.yenicaggazetesi.com.tr/turkiyede-internet-kullanim-orani-yuzde-75-oldu-246834h.htm> adresinden alınmıştır.
- Yıldırım, E. (1995). Ekonomik Yapı ve Ölçek Ekonomileri. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (3), 65-82.
- Yıldırım, S., & Kostakoğlu, F. (2014). Bilgi Ekonomisinde Schumpeterci Yaratıcı –Yıkım Çerçevesinde İstihdamın İncelenmesi: Türkiye’de Ulaşım ve Haberleşme Sektörüne Yönelik VAR Analizi. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 9 (1), 91-99.
- Yılmaz, Ö. (2010). *Türkiye’de Bilim ve Teknoloji Politikaları: 1980 – 2000*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- Yu-ming, W., Li, Z., & Jian-xia, L. (2007). *Co-integration and Causality between R&D Expenditure and Economic Growth in China: 1953-2004*. 18 Ekim 2020 tarihinde <http://web.cenet.org.cn/upfile/113225.pdf> adresinden alınmıştır.
- Yumuşak, İ. G., & Özgür, A. (2007). Yeni Ekonominin İktisadi Etkileri ve İktisat Politikası Üzerine Yansımaları. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 2 (2), 18-55.
- Yücel, İ. H. (1997). *Bilim-teknoloji politikaları ve 21. yüzyılın toplumu*. Ankara: DPT.



- Yücel, İ. H. (2006). *Türkiye’de bilim ve teknoloji politikaları ve iktisadi gelişmenin yönü*. Ankara: DPT.
- Yücel, Y. (2016). *Bilgi Ekonomisi ve Dış Ticaret İlişkileri: Yükselen Ekonomiler Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzincan.
- Yülek, M. A. (1997). İçsel Büyüme Teorileri, Gelişmekte olan Ülkeler ve Kamu Politikaları Üzerine. *Hazine Dergisi* (6), 1-15.
- Zengin, C. (2009). *Telekomünikasyon Sektörünün Ekonomik Büyümeye Etkisinin Ekonometrik Analizi: Zaman Serisi*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Zieba, M. (2013). *Knowledge-Intensive Business Services (KIBS) and their Role in the Knowledge-Based Economy*. Knowledge-Intensive Business Services (KIBS) and their Role in the Know Faculty of Management and Economics. Gdansk University of Technology, Poland.