T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

BİLGİ EKONOMİSİ: BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ ve EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Veysel İNAL

Enstitü Anabilim Dalı : İktisat

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa AKAL

MAYIS-2016

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

BİLGİ EKONOMİSİ: BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ ve EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Veysel İNAL

Enstitü Anabilim Dalı : İKTİSAT

"Bu tez 24/05/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oyçokluğu ile kabul edilmiştir."

JÜRİ ÜYESİ	KANAATİ	İMZA
Prof. Dr. Mustafa AKAL	DÜZELTME	
Doç. Dr. Veli YILANCI	BAŞARICI	
Yard. Doç. Dr. Nazım GÖKMENOĞLU	BAŞARILI	

BEYAN

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahribat yapılmadığını, tezin her hangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Veysel İNAL

ÖNSÖZ

Son yıllarda bilginin ekonomik hayatın içerisine girmesiyle ekonomik yapıda yapısal değişimler yaşanmıştır. Bilgi direkt bir üretim faktörü olarak kullanılmaya başlanmıştır. Durum böyle olunca ülkeler bu anlamda birçok yatırım yapmakta ve politikalarında bilgiyi odak noktası haline getirmektedirler. Bilgi ekonomisi ve BİT teknolojilerinin hayatın her alanına girmesiyle bu konuda pek çok çalışma yapılmıştır. Akademisyenler bu konu üzerine gerek teorik gerekse de ampirik olarak pek çok araştırma yapmıştır. Bu çalışmada bilgi ekonomisi ve BİT göstergeleri ile ekonomik performans arasındaki ilişkinin incelenmesine yönelik olarak yapılmıştır.

Bu tez çalışmamı hazırlama aşamasında desteklerini esirgemeyen gerek hocalarıma gerekse de aile bireylerime teşekkürü bir borç olarak görüyorum. Öncelikle tez konusunun belirlenmesi aşamasında daha sonra yazımı aşamasında akademik olarak engin bilgilerinden faydalandığım ve büyük katkılar sunan yazım kuralları konusunda gerekli hassasiyeti göstermemi özendiren değerli tez danışmanım Prof. Dr. Mustafa AKAL' a teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin özellikle ekonometrik analizi kısmına değerli bilgileri ile katkıda bulunan Doç.Dr. Veli YILANCI hocama ve motive edici desteklerinden dolayı Yr.Doç.Dr. Harun KILIÇARSLAN'a, değerli meslektaşlarım araştırma görevlisi Nurullah ALTINTAŞ'a ve Eskişehir Anadolu Üniversitesi'nde görevli kıymetli araştırma görevlisi Mustafa KIRCA'ya ve yine hiçbir zaman desteğini esirgemeyen araştırma görevlisi arkadaşlarım Pınar TORUN'a ,Mustafa ÇALIŞKAN'a ve Ahmet Gökçe AKPOLAT'a teşekkür ediyorum.

Son olarak hayatım süresince hiçbir fedakarlıktan kaçınmayarak bugünlere gelmemde en büyük pay sahibi sevgili annem Nazlı İNAL'a, kıymetli babam Haydar İNAL'a, ve çok değerli teyzem Güler AKBAŞ'a şükranlarımı sunuyorum.

Veysel İNAL

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR LİSTESİ.....iii

TABLO LİSTESİ.....iv

ŞEKİL LİSTESİ..... v

GRAFİK LİSTESİ..... vi

ÖZET.....vii

SUMMARY.....viii

GİRİŞ.....1

BÖLÜM 1: BİLGİ, BİLGİ EKONOMİSİ ve BİLEŞENLERİ.....5

1.1. Bilgi ve Bilgi Toplumu.....5

1.1.1. Bilgi Kavramı Tanımlaması.....5

1.1.2. Bilgi Toplumu.....7

1.1.3. Bilgi İşçileri.....11

1.1.4. Sanayi Toplumundan Bilgi Toplumuna Geçiş.....14

1.2. Bilgi Ekonomisine Bakış.....16

1.2.1. Bilgi Ekonomisi 16

1.2.2. Bilgi Ekonomisinin Özellikleri.....19

1.2.3. Bilgi Ekonomisinin Gelişim Aşaması.....27

1.2.4. Bilgi Ekonomisinin Dinamikleri.....33

1.2.5. Bilgi Ekonomisinin Avantajları-Dezavantajları.....42

1.2.6. Bilgi Ekonomisin Motoru: EİT.....43

BÖLÜM 2: OECD ÜLKELERİNDE BİLGİ EKONOMİSİ ve BİT GÖSTERGELERİ...47

2.1. Araştırma-Geliştirme.....47

2.2. Telekomünikasyon Yatırımları.....57

2.3. Yüksek Teknolojik Ürün İhracatı.....64

2.4. Bilgi Ekonomisi ve Bilgi İletişim Teknolojisi Parametrelerinin İlişkileri.....67

2.5. Literatür **68**

BÖLÜM 3: EKONOMETRİK ANALİZ **82**

3.1. Panel Veri Analizi **82**

3.1.1. Panel Veri Analizi ve Özellikleri 82

3.1.2. Panel Veri Analizinin Avantajları 84

3.2. Çalışmanın Kapsamı **85**

3.2.1. Araştırmanın Hipotezleri 85

3.2.2. Uygulamanın Veriseti, Modeli ve Yöntemi 87

3.2.3. Yatay Kesit Bağımlılıklarının Test Edilmesi 89

3.2.3.1 Breusch-Pagan, Pesaran Scaled LM Testi 89

3.2.4. Homojenlik-Heterojenlik Testi 92

3.2.4.1 Delta Testi 92

3.2.5. Panel Birim Kök Testi 93

3.2.5.1 Smith vd. Panel Birim Kök Testi 94

3.2.6. Panel Eş-bütünleşme Testi 96

3.2.6.1 Westerlund ve Edgerton Panel Eş-bütünleşme Testi 96

3.2.7. Panel Nedensellik Testi 97

3.2.7.1 Dumitrescu-Hurlin Panel Nedensellik Testi 97

3.2.8. Panel Vektör Otoregresyon Modelleri (PVAR) 103

3.2.9. Tesadüfi Katsayılar Modeli 111

3.2.10. FMOLS ve DOLS ile Eşbütünleşme Katsayıları ve Değerlendirilmesi 124

SONUÇ VE ÖNERİLER **130**

KAYNAKLAR **137**

EKLER **148**

ÖZGEÇMİŞ **175**

KISALTMALAR

AGÜ	:	Az Gelişmiş Ülke
AR-GE	:	Araştırma Geliştirme
BİT	:	Bilgi İletişim Teknolojisi
EİT	:	Enformasyon İletişim Teknolojisi
GÜ	:	Gelişmiş Ülke
GOÜ	:	Gelişmekte Olan Ülke
GSYH	:	Gayrisafi Yurtiçi Hasıla
INT	:	İnternet Kullanıcıları
İDB	:	İhracata Dayalı Büyüme
ISIC	:	Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması
MOBIL	:	Mobil Hücresel Abonelikler
OECD	:	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
TVF	:	Toplam Faktör Verimliliği
UNESCO	:	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü
YTI	:	Yüksek Teknoljik Ürün İhracatı
WB	:	Dünya Bankası

TABLO LİSTESİ

Tablo 1 : Sanayi ve Bilgi Toplumu Karşılaştırması.....9

Tablo 2 : Uluslararası Standart Endüstriyel Sınıflandırma' ya Göre EİT Bileşenleri.....46

Tablo 3 : Çalışmaya Konu Olan OECD Ülkelerinde GSYH İçinde Ar-Ge'nin Payı % (Ar-Ge/GSYH).....53

Tablo 4 : OECD Ülkelerindeki Mobil Hücresel Abonelikleri (100 Kişi Başına).....60

Tablo 5 : OECD Ülkelerindeki İnternet Kullanım Oranları (100 Kişi Başına).....62

Tablo 6 : OECD Ülkelerinin İhracatları İçerisinden İleri Teknolojik Ürün İhracatının Payı %.....65

Tablo 7 : LKGSYH Değişkenine Ait Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları.....90

Tablo 8 : INT Değişkenine Ait Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları.....90

Tablo 9 : MOBIL Değişkenine Ait Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları.....91

Tablo 10 : YTI Değişkenine Ait Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları.....91

Tablo 11 : Ar-Ge Değişkenine Ait Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları.....91

Tablo 12 : Delta Testi Sonuçları.....93

Tablo 13 : Smith vd. (2004) Sabit Model Panel Birim Kök Testi Sonuçları.....95

Tablo 14 : Smith vd. (2004) Sabit-Trendli Model Panel Birim Kök Testi Sonuçları.....95

Tablo 15 : Westerlund ve Edgerton (2007) Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....99

Tablo 16 : Dumitrescu ve Hurlin (2012) Panel Nedensellik Testi.....100

Tablo 17: VEC Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Testi.....101

Tablo 18 : Var Modeli Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi.....104

Tablo 19 : Birim ve Zaman Etkili Sabit Etkiler PVAR Modeli.....107

Tablo 20 : PVAR Modeli Gecikmeli Değerler Toplamı.....110

Tablo 21 : Kısıtlanmış PVAR Modeli.....112

Tablo 22 : Tesadüfi Katsayılar Modeli.....113

Tablo 23 : Birimler İçin Ortalama Grup Tahmincisi.....115

Tablo 24 : Panel FMOLS Sonuçları.....129

Tablo 25 : Panel DOLS Sonuçları 130

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1 : Teknolojik Gelişmelerin Şirketlere Olan Etkileri.....22

Şekil 2 : Ar-Ge ve Üretim Faaliyetleri Arasındaki.....49

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1 : ABD'de Düşen Bilgisayar Ekipman Fiyatları.....31

Grafik 2 : BİT Katma Değerinin İş Sektörü Katma Değeri İçindeki Payı (%).....32

Grafik 3 : OECD Ülkelerinde Meslek Gruplarına Göre Yıllık Ortalama İstihdam Değişimi Yüzdesi 1992-2012.....37

Grafik 4 : Ar-Ge'ye Verilen Öneme Göre Ülkelerin Yerleri.....51

Tezin Başlığı: Bilgi Ekonomisi: Bilgi İletişim Teknolojileri ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkiler	
Tezin Yazarı: Veysel İNAL	**Danışman** : Prof. Dr. Mustafa AKAL
Kabul Tarihi: 24.05.2016	**Sayfa Sayısı**:viii(ön kısım)+147(tez)+27(ekler)
Anabilim dalı: İktisat	**Bilim dalı**: İktisat

Çalışmanın amacı, bilgi ekonomisi ve bilgi iletişim teknolojileri ile ekonomik büyüme arasında teoride kurulmuş olan etkileşimin uygulamada nasıl ve ne kadar gerçekleştiği sonucuna ulaşmaktır. Çalışmaya bilgi, bilgi ekonomisi ve bilgi iletişim teknolojileri ile ilgili teorik bilgiler verilerek başlanmış, kuramsal bir literatür taraması ile konuya ilişkin yapılan çalışmalardan özetler sunulmuştur. Bilgi ekonomisi göstergeleri OECD ülkeleri çerçevesinde tartışılarak çalışmaya devam edilmiş ve çalışmanın ampirik bölümünde 20 OECD ülkesi için bilgi ekonomisi ve bilgi iletişim teknolojileri ile ekonomik büyüme ilişkisi 1990–2014 dönemi için panel veri yöntemiyle analiz edilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda bilgi ekonomisini temsil eden Ar-Ge faaliyetlerinden ekonomik büyümeye nedensellik çıkmamıştır. Normal şartlarda Ar-Ge' den ekonomik büyümeye nedensellik çıkması güçlü bir olasılık iken bunun gerçekleşmemesini örnekleme dahil edilen bazı gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge için GSYH 'dan az miktarda pay ayırmalarına bağlayabiliriz. Diğer bilgi ekonomisi göstergesi ileri teknoloji ürün ihracatı ve BİT göstergelerinden ekonomik büyümeye nedensellik çıkmıştır.

Yapılan analizlerden elde edilen bulgular neticesinde ifade edilen sonuç; ülkelerin bilgi ekonomisi olma yolunda gereken altyapı yatırımlarını tamamlamaları ve buna yönelik politikalar benimsemeleri ekonomik performanslarını olumlu yönde etkileyeceğidir.

Anahtar kelimeler: Bilgi Ekonomisi, Ekonomik Büyüme, Ar-Ge, Telekomünikasyon, Panel Veri

***ICT**; Bilgi İletişim Teknolojileri

Thesis Title: Information Economics; The Relationship Between Information-Communications Technology and Economic Growth

Author of Thesis: Veysel İNAL **Supervisor**: Prof. Mustafa AKAL

Acceptance Date: 24.05.2016 **Page Count**:viii(pre text)+147(main body)+27(appendix)

Department: Economics **Discipline**: Economics

The aim of this study is to find out how and to what extend the theoretical interaction between information economy & ICT and economic performance comes true in practice. The study begins with theoretical knowledge on information, information economy, and ICT. After presenting a theoretical literature review and summaries from related studies, the study continues by involving information economy indicators regarding the OECD countries. In the empirical part of the study the correlation between information economy & ICT and economic growth in 20 OECD countries is analysed by panel data method for the 1990–2014 period.

As a result of the analysis, it was found that no causation between R&D activities representing information economy and economic growth.Under normal circumstances the probability of causation between R&D and economic growth is high, however the reason behind not getting expected results might be because of the low GDP share allocated for R&D by some of the developing countries included to the sample. A causation is found between another information indicator advanced technology product export, ICT indicators and economic growth.

The results obtained from findings; that countries complete the required infrastructure investments to transform into an information economy and implement policies in line with this objective will affect their economic performances positively.

Keywords: Information Economy, Economic Growth, R&D, Telecommunication, Panel Data

***ICT**; Information and Communication Technologies

GİRİŞ

Günümüz dünyasında bilgi-iletişim teknolojilerinde görülen ve bilgi ekonomisi olarak adlandırılan gelişmeler, hayatın her alanını olduğu gibi ekonomik hayatı da gerçek anlamda etkilemektedir. Ekonomideki üretim, tüketim, dağıtım kompozisyonu ve piyasa yapısı bilgi temelli değişmelerden etkilenerek rekabetin uluslararası düzeyde yoğun bir şekilde yaşanmasına neden olmaktadır.

Ülkelerde ekonomik, toplumsal ve teknolojik anlamda yaşanan gelişmeler bilgi ekonomisi kavramıyla açıklanmaktadır. Ülkeler açısından bilginin önemi özellikle günümüz çağında hızlı bir şekilde artmaya devam etmektedir. Ekonomik faaliyetler, bilgi teknolojilerinin önem kazanması ve bu alanda yaşanan gelişmelerle küresel bir yapı haline gelmiştir. Bu yapının oluşmasındaki baş aktör internetin hayatın her alanına entegre olması ve telekomünikasyon yatırımlarının üstel bir şekilde artarak devam etmesidir. Ülkelerde durum böyle olunca bilgi ekonomisi olma girişimleri hızlanmıştır. Bu girişimler doğrultusunda bilgi ekonomisi ile ilgili gerekli diğer tüm alanlarada yatırımlar hız kazanmıştır. Bu yatırımların başında Ar-Ge faaliyetleri için yapılan yatırımlar gelmektedir. Ar-Ge için yapılan yatırımların geri dönüşümü ileri teknoloji ürünler olmaktadır. İleri teknoloji ürünleri ekonomiler için istikrarlı bir büyümede önemli bir kaynaktır.

Bilgi ekonomisi ve bilgi iletişim teknolojileri ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişkinin olduğu pek çok çalışmayla ortaya konulmuştur. Özellikle gelişmiş ülkeler bu anlamda daha iyi konumda bulunmaktadırlar. Gelişmekte olan ülkeler ise gerekli altyapı yatırımlarını yapıp kalkınma odaklı politikalar izleyerek gelişmiş ülkeler ile aralarındaki farkı kapatmaya çalışmaktadırlar. Bilgi ekonomisi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlayan uygulamalı çalışmalar, daha çok bilgi ekonomisi göstergeleri ve bilgi iletişim teknolojisi göstergeleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki üzerinde yoğunlaşmıştır.

Bu çalışma 3 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde bilgi, bilgi ekonomisi, bilgi ekonomisi bileşenleri ve avantaj-dezavantajları gibi konularda teorik bilgiler verilmektedir. İkinci bölümde çalışmaya konu olan OECD ülkeleri için bilgi ekonomisi göstergelerinden olan Ar-Ge, telekomünikasyon yatırımları ve ileri teknoloji ihracatı

gibi göstergeler çerçevesinde genel bilgiler sunulmaktadır. Üçüncü bölümünde ise 20 OECD ülkesi için ampirik bir uygulama yapılmıştır. Panel veri analizi tekniği kullanılarak bilgi ekonomisi ve bilgi iletişim teknolojileri ile ekonomik performans arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuç kısmında ise çeşitli politika önerilerine yer verilmiştir.

Araştırmanın Konusu

Çalışmanın temel konusu, seçilmiş 20 OECD ülkesi için bilgi ekonomisi ve BİT ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda literatürdeki çok sayıda çalışma incelenmiş ve bilgi ekonomisi ve BİT' i temsil eden parametreler araştırılmıştır. "*Bilgi ekonomisi*" tanımlaması ülkeler için net bir kavram olmadığı için genelde bilgi ekonomisi ve bilgi iletişim teknolojileri parametrelerini ifade eden değişkenler üzerinden çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmada bilgi ekonomisini temsilen ülkelerin GSYH içerisinden Ar-Ge için ayrılan pay(Ar-Ge/GSYH) oransal olarak kullanılmış ayrıca ülkelerin ihracatları içerisindeki ileri teknoloji ürünlerin payı yine oransal olarak kullanılmıştır. BİT'i temsilen telekomünikasyon yatırımları verisi olarak 100 kişibaşına mobil hücresel abonelikler ve 100 kişibaşına internet kullanım oranları da analizlere dahil edilmiştir. Kullanılan bu temsili değişkenler ile bilgi ekonomisi ve BİT ile ekonomik performans arasındaki ilişki tartışılmıştır.

Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları

Çalışmanın temel amacı seçilmiş 20 OECD ülkesinde bilgi ekonomisi ve BİT ile ekonomik büyüme arasında nasıl bir ilişkinin olduğunu ortaya koymaktır. Bu amaçla bilgi ekonomisi ve BİT'e ilişkin kuramsal ve uygulamalı literatür incelenmiş ve 20 OECD ülkesini kapsayan bir uygulama yapılmıştır. Uygulama neticesinde bu ülkelerde bilgi ekonomisi üzerine politika önerileri getirmek de tezin amaçları arasında yer almaktadır. Ülke grubu içerisinde gelişmiş ve gelişmekte olan OECD ülkeleri yer aldığı için getirilecek politika önerileri genel kapsayıcı olacaktır. Bununla birlikte bilgi ekonomisi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin farklı göstergeler ışığında gerek ulusal gerekse uluslararası literatürdeki analizlerine yer verilmesi amaçlanmaktır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda temel araştırma soruları aşağıdaki hipotezlere aranan cevaplardan oluşmaktadır: a) Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif

etkilemesi beklenmektedir. b) İleri teknoloji ürün ihracatının ekonomik büyümeyi pozitif etkilemesi beklenmektedir. c) Telekomünikasyon yatırımlarının(mobil hücresel abonelikler ve internet kullanımı) ekonomik büyümeyi pozitif etkilemesi beklenmektedir.

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Çalışma bilgi ekonomisi göstergelerinin yanı sıra bilgi iletişim teknolojilerine ait göstergeler ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi seçilmiş 20 OECD ülkesi için incelemesi bakımından önemlidir. Ayrıca seçilen ülke grubu içerisinde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin olması aralarındaki farkı ortaya koyma açısından da çalışmayı önemli hale getirmektedir. Bununla birlikte teorik literatürde bulunduğu halde uygulamalı çalışmalarda çok fazla kullanılmamış bilgi ekonomisi göstergelerinden olan ileri teknoloji ürün ihracatı payının kullanılması ve BİT göstergesi olarak mobil hücresel abonelik oranlarının kullanılması uygulamalı literatürdeki bu eksikliğe katkı olarak değerlendirilebilir. Son olarak ülkelerdeki bilgi ekonomisi ve BİT göstergelerine dayanarak yapılan analiz sonucunda politika önerileri üretilmesi bu araştırmayı gerekli kılan dayanakları oluşturmaktadır.

Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada 1990-2014 döneminde 20 OECD ülkesi için bilgi ekonomisi ve BİT göstergeleri vasıtasıyla bilgi ekonomisi ekonomik büyüme ilişkisinin belirlenmesi ekonometrik yöntemler doğrultusunda analiz edilmiştir. Çalışmada panel veri analizinden faydalanılmıştır. Panel veri analizinin kullanılmasının sebebi, zaman serileri ve yatay kesit serilerinde gözlenmesi mümkün olmayan bulguların belirlenmesi ve ölçülmesinin daha kolay olması gibi üstünlüklere sahip olmasıdır.

Panel veri analizi için ilk olarak seriler arasında yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı test edilmiştir. Daha sonra bağımlı ve bağımsız değişkenler durağan değillerse öncelikle durağan hale getirilmeleri gerekmektedir. Serilerin durağanlık dereceleri belirlendikten sonra modelin ve değişkenlerin anlamlılıkları analiz edilmek suretiyle ekonometrik modeller kurulmuştur. Öncelikle değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğu belirlenmiş, Delta testi yardımıyla eğim katsayılarının heterojen olduğu tespit edilmiştir.

Daha sonra bu durumları dikkate alan 2. nesil panel birim kök ve eşbütünleşme testleri yapılmış ve durağanlık derecesi I(1) olarak belirlenmiş ayrıca serilerin eşbütünleşik olduğu ortaya koyulmuştur. Eşbütünleşme katsayıları FMOLS ve DOLS teknikleri ile belirlenip, model tahmin edilmiş ve nedensellik analizleri yapılmıştır. Nedensellik analizlerinde değişkenler arasında ikili ilişkilerin olduğu görülünce ayrıca PVAR modellerine gidilmiş ve bu modeller üzerinden kısa ve uzun dönem ilişkilerin incelenmesi amacıyla hata düzeltme modelleri kurulmuştur. Ekonometrik analizler Eviews.9, Stata.12 ve Gauss.10 paket programları yardımıyla yapılmıştır.

BÖLÜM 1. BİLGİ, BİLGİ EKONOMİSİ ve BİLEŞENLERİ

1.1.Bilgi ve Bilgi Toplumu

1.1.1. Bilgi Kavramı Tanımlaması

Bilgi kavramı, Latince "*informatio*" kökünden olup biçim verme eylemi, biçimlendirme ve haber verme eylemi olarak nitelendirilir. Bilgi genel manada "*düşünme, yargılama, akıl yürütme, okuma ve araştırma sonucunda ulaşılan düşünsel ürün ya da öğrenilen şey*" olarak tanımlanır (Ülgen, 1980:4). Bilgi alışverişe konu olan bir kaynak olarak da değerlendirilmektedir (Williamson, 1975:9). Bilgi, bir şeyin ya da bir kimsenin değişimine sebep olan enformasyon anlamına da gelir (Öğüt, 2012:7).

Bilgi ekonomisinin temel faktörü olarak kabul edilen bilginin kavramsal tanımı üzerinde literatürde tam bir görüş birliği oluşturulamamıştır. Ancak, bilginin ekonomik büyüme ve rekabet için mutlaka olması gerektiği konusunda tam bir fikir birliği oluşturulmuştur. Bilgi, sistematik bir düzen içerisinde herhangi bir iletişim aracı vasıtasıyla başkalarına aktarılan, makul bir hükmü veya tecrübe sonucunu gösteren olgu veya fikirlerle ilgili düzenli ve sistemli ifadeler bütünüdür (Sağlam,2008:25). Bu kapsamda bilgi, süreçlerdeki bilgi ve insanlardaki bilgi olmak üzere iki başlık altında incelenebilmektedir. Süreçlerdeki bilgi; biçimsel modeller, dokümanlar, kurallar prosedürler ve veri tabanlarında yer alabilen ve somut biçimde ifade edilebilen yazılı bilgidir. İnsandaki bilgi ise, "*insanların zihinlerinde saklı olan, deneyimler ve öğrenmenin derinliklerinde köklerini bulan know-how zenginliğidir*" (Rooney vd,2003:4).

Ekonomide yapılan analizlerde knowledge olarak ifade edilen bilgi, genellikle 4'lü bir ayrıma tabi tutulmaktadır. Bunlar know-what, know-why, know-how ve know-who'dur. Enformasyon ise bilgiye göre daha dar kapsamlı bir kavram olduğu kabul edilir. Yukarıdaki 4'lü ayrımda bilginin know-what ve know-why unsurları genelde enformasyon kavramı içerisinde düşünülmektedir (Özdemir, 2009:24).

Bu terimler içerik olarak;

- Know-what: Bu tür bilgi gerçeklere ilişkin bilgidir.
- Know-why: Doğayı ve toplumu anlama çabamızın bir ürünü olan bilimsel bilgidir.
- Know-how: Bir işi yapabilme becerisi/kapasitesi olarak tanımlanmaktadır.
- Know-who: Bu tür bilgi kimin neyi bildiği ve kimin neyin nasıl yapıldığını bildiğine ilişkin bilgidir.

Bilgi, doğruluğu kanıtlanmış inançlardır. Bilgi, sosyal olaylarda karşımıza çıkan eylem ve olayları anlamamıza yardım eden işaret ve kavrayışlardır. Bilgi, gözlemlenebilen, ölçülebilen veya hesaplanabilen bir davranış ya da tutuma ait değerdir. Bilgi, "*belli bir süreçten geçmiş veriler*" olarak da tanımlanabilir (Dura ve Atik, 2002:134).

Bilginin ülkeler arasındaki çok düşük bir maliyetle ve hızlı şekilde yayılması ekonomide yaşanan önemli bir gelişmedir. Yeni teknolojilerin bilgi yoğun içerikli olması, bilginin öneminin artmasına vesile olmaktadır. Gün geçtikçe daha fazla oranda bilgi içeren ekonomik ürünler, ekonomilerin iş yapısında yapısal değişikliklere yol açmaktadır. Üretimde emekçiler olarak ifade edilen "*mavi yakalı*" sanayi işçilerinin yerini bilgi işçilerinin alması dikkat çekmektedir (Özgüler, 2002:1).

Bilgi ekonomisi ekonomik faaliyetlerin giderek artan bir şekilde bilgi ve entelektüel sermaye temelli oluşturulduğu bir ekonomik yapıya dönüşmektedir. Bilgi ekonomisinde rekabet, bilgi odaklı gerçekleşmekte ve faaliyet biçimleri bilgiye göre değişmektedir. Özellikle son yıllarda bilgi teknolojilerinde atılan olumlu adımlar sonucu yaşanan gelişimler etkilerini ekonomik anlamda da göstermiştir. Özellikle bu teknolojik gelişmeler üretim sürecine dahil olmuş, ekonomiler üzerinde olumlu ve büyümeyi tetikleyici etkiler oluşturmuşlardır.

Bilgi teknolojilerinin kullanımları ekonomide verimlilik artışı sağlamış ve sektörlerin büyümesinde temel bir rol oynamıştır. Bu alanlara yatırım konusunda gerekli hassasiyeti gösteren ülkelerin ekonomik anlamda büyüme aynı zamanda da üretim kaynaklarının verimliliğini arttırdığı konusunda genel anlamda bir görüş birliği oluşmuştur.

İşte bilginin serbest dolaşımıyla, üretime katılmasıyla oluşan bu ekonomik değişimde çeşitli kavramlar ön plana çıkmaktadır. Bunlara bilgi ve iletişim teknolojileri, Ar-Ge, yaşam boyu öğrenme, bilgi işbirliği gibi kavramları örnek verilebilir. Bilginin ürünü olan bu kavramlar son yıllarda ekonomiler için daha önemli hale gelmiştir. Küresel anlamda rekabet etmek isteyen ülkeler bilgi ekonomisine geçişlerini hızlandırmaya çalışmakta, bilgiyi ekonomilerine ve büyüme süreçlerine entegre edebilmek için stratejiler geliştirmektedirler. Bilgi kavramı değişik bağlamlarda ve değişik amaçlar için birçok kez tanımlanmıştır. Bilgi, bilgi toplumunun özünü oluşturur. Bu nedenle öncelikle bilgi tanımlanmalı ve diğer kavramlar bu tanım üzerine oturtulmalıdır (Kaya, 2005:8).

1.1.2. Bilgi Toplumu

Son yıllarda bilgi toplumu ifadesi ülkeler tarafından çok fazla önem verilen konuların başında gelmektedir. Avrupa Birliği(AB) 2000 yılında hazırladığı raporda bilgi toplumuna dönüşüm için yapılması gerekenleri ayrıntılı olarak ortaya koymuş ve yol haritasını oluşturmuştur. Böylece dönüşümün yapıtaşları ortaya çıkmıştır. Türkiye'de de 2000'li yıllardan itibaren bilgi toplumuna geçiş konusunda çalışmalar hız kazanmaya başlamıştır Nitekim gerek sivil toplum kuruluşlarında gerekse kamuda bu doğrultuda çalışmalar yapılmaya başlanmıştır.

Günümüzde bilgi toplumunun çıkış noktası büyük ölçüde ICT (Information and Communication Technologies) denen bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilgilidir (Kavrakoğlu, 2006:2). ICT insan hayatından ülke ekonomilerine kadar hemen hemen her alanda önemli bir yer tutmaktadır. Üretimden dağıtıma, eğlenceden seyahate, ticaretten pazarlamaya kadar hayatın her alanında ICT nin varlığı söz konusudur.

Ülkemizde 1990'lı yıllardan itibaren bilgisayarların kullanılmaya başlanması ile birlikte bilgi toplumu kavramı gündeme gelmeye başlamıştır. Akıllı makinalar olarak adlandırılan bilgisayarlar içinde verilerin nasıl kullanılacağı ve bilgiye nasıl dönüştürüleceği sıklıkla konuşulur hale gelmişti. Bilgisayarlar geçirdikleri evrimle hesap makinası olmanın çok ötesine geçerek verileri sınıflayan, ileten, kullanıma hazır hale getiren aygıtlara dönüştürülmüştür.

Fakat bilgi toplumu kavramı bilgisayarlardan da önce telaffuz edilmeye başlanmıştır. Bu konuda öncülüğü ise Peter Drucker yapmış ve bilgisayarların henüz yaygın olmadığı bir dönemde "*bilgi toplumu*" (Knowledge Society) ve "*bilgi çalışanı*" (Knowladge Worker) ifadelerini kullanmıştır. Drucker'in o dönem kastettiği, esas işi herhangi bir malzemeye şekil veren ya da hizmet eden değil bizzat bilginin kendisiyle uğraşan insanlar için "*bilgi çalışanı*" demiştir (Kavrakoğlu, 2006:3).

Çağdaş uygarlığın ulaştığı bilgi düzeyini tanımlamada tam bir görüş birliğine henüz oluşmamışsa da, son 20 yıl içerisinde bilim ve teknolojideki baş döndürücü gelişmelerin meydana getirdiği bilgi patlaması ve bilgi teknolojilerinin toplumsal ve ekonomik gelişmeye sundukları olanaklar dikkate alındığında, Toffler' in "*üçüncü dalga*" olarak betimlediği aşamanın "*bilgi çağı*", bu dönemin öngördüğü toplumun da "*bilgi toplumu*" olarak adlandırılması uygun görülmektedir (Özden, 2002:15).

Enformatik yüzyıl ya da bilgi çağı, bilginin üretim için vazgeçilmez olduğu, bilgi üretimi ve yayılmasının yaygınlaştığı, bilgi üretimi ve dağıtımında çalışanların çok fazla olduğu, sürekli öğrenme ve bilgilenme yoluyla değişme ve gelişmenin kaçınılmaz hale geldiği yeni toplumsal ve ekonomik örgütlenme dönemini işaret etmektedir (Öğüt, 2003:5). Bilgi çağı, öğrenmeyi herkes için olanaklı kılan yeni eğitim teknolojilerinin gelişmesine vesile olmasından dolayı (Reddi, 1991:347), "*Sanayi Devrimi*" nden sonra insanlığın bugüne dek gördüğü en önemli olay olarak nitelendirilmektedir. Birçok akademik yayında," *Enformasyon Devrimi*" nin ekonomik, siyasal, toplumsal ve kültürel alanlarda ve ilişkilerde köklü değişimlere neden olduğu ifade edilmiştir (Kaplan, 1991:5).

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra yaşanan değişimle ortaya çıkan toplum yapısı temel özellikleriyle diğer yapılardan oldukça farklıdır. Üretim biçimiyle, sosyal, kültürel ve ekonomik temelleriyle, kavramlar yeniden tanımlanmakta; köklü değişimlere uğramaktadır. Bilgi toplumuyla ortaya çıkan farklılıkları kavramanın en sağlıklı yolu; sanayi ve bilgi toplumlarının karşılaşmalı olarak inceleneceği bir analizdir (Atik ve Dura, 2001:42). Aşağıdaki tabloda bu analiz yapılmıştır;

Tablo.1: Sanayi ve Bilgi Toplumu Karşılaştırması

Temel özellikler	Sanayi Toplumu	Bilgi Toplumu
Teknoloji	Buhar makinası	Bilgisayar
Temel üretim fonksiyon	Fiziksel emeğin ikamesi	Zihinsel emeğin ikamesi
Üretim gücü	Maddi üretim gücü	Bilgi üretme gücü
Ürünler	Faydalı mallar hizmetler	Bilgi odaklı mal ve hizmet
Üretim merkezi	Modern fabrika	Bilgi ağları, veri bankalarıyla bilginin kullanımı
Piyasa	Yeni dünya, koloniler	Bilimsel bilgi sınırlarının bilgi alanlarının tamamı
Birincil kaynak	Fiziki sermaye	İnsan/bilgi sermayesi, sanayi yapısı matrisi
Endüstriyel yapı	Birincil, ikincil, üçüncül endüstriler	Birincil, ikincil, üçüncül dördüncül endüstriler
Ekonomik yapı	Meta ekonomisi	Ortak ekonomi
Sosyoekonomik ilke	Fiyat ilkesi	Amaç ilkesi
Sosyoekonomik özne	Girişim	Gönüllü topluluklar
Sosyoekonomik sistem	Sermayenin özel mülkiyeti, serbest rekabet, kar maksimizasyonu	Sosyal faydanın önemi
Toplum biçimi	Sınıflı toplum	Fonksiyonel toplum
Ulusal hedef	Gayrisafi ulusal refah	Gayrisafi ulusal tatmin

Kaynak: Atik ve Dura,2001:42

NOT: **Birincil endüstri:** Bir ülke ekonomisinin birincil sektörü, tarım, ormancılık ve balıkçılığın yanında ikincil sanayilere hammadde sağlayan madenciliği içine alır. **İkincil endüstri:** Ağır ve hafif sanayi olarak ikiye ayrılır. Ağır sanayi, genellikle fabrika ve makinalara yoğun sermaye yatırılmasını gerektirir. Çok miktarda mamul üretir, diğer imalat sanayilerini de içine alan geniş ve çeşitli bir piyasaya hizmet verir. Karmaşık bir örgütlenmeye ve genellikle uzmanlaşmış kadrolara ihtiyaç duyar. Hafif sanayi, dayanıksız tüketim mallarının üretimine yöneliktir. Daha küçük sermaye yatırımını gerektirir. **Üçüncül endüstri:** Hizmet sanayisi olarak da bilinen bu sektör hizmetler veya elle tutulmaz yararlar sağlayan, fakat somut mal üretmeyen sanayileri ifade eder. **Dördüncül endüstri:** Temel olarak bilişim teknolojileri ile endüstriyi bir araya getirmeyi hedefleyen endüstridir. 4.cül endüstrinin ana bileşenlerinden ilki yeni nesil yazılım ve donanım yani bugünün klasik donanımlarından farklı olarak düşük maliyetli, az yer kaplayan, az enerji harcayan ancak bir o kadar da yüksek güvenilirlikte çalışan donanımlar ve bu donanımları çalıştıracak işletim ve yazılım sistemleridir. İkinci bileşen ise cihaz tabanlı yeryüzündeki tüm cihazların birbiriyle bilgi ve veri alışverişi için kullanıldığı, her türlü araç gerece entegre edilmiş, sensör ve işleticilerle donanmış, internet bağlantılı akıllı elektronik sistem bu sisteme kısaca *"Siber-Fiziksel Sistemler"* de denir. Üretim sürecinde fabrikalardaki makinelerde siber-fiziksel sistemlerin kullanılması demek insanlardan neredeyse bağımsız olarak kendi kendilerini koordine ve optimize ederek üretim yapabilecek *"akıllı fabrikalar"* demektir(https://tr.wikipedia.org/wiki 18.03.2016).

Tablo 1'e göre, sanayi toplumunda üretimde temel güç buhar makinesi iken bilgi toplumunda üretim faaliyetlerinin temel gücü bilgisayar veya bilgi iletişim teknolojileridir. Sanayi toplumunun mekanik teknolojisi fiziksel emeği ikame ederken, bilgi toplumunun bilişsel teknolojisi zihinsel emeği ikame etmektedir. Sanayi toplumunda üretim gücü kişi basına düşen sermaye artışı ile ölçülürken, bilgi toplumunda bilgi üretme gücü üretim kapasitesinde belirleyici unsur olmaktadır.

Sanayi toplumuna geçisin temelinde buharlı makinelerin keşfi varken, bilgi toplumuna geçişte bilgisayarlar, iletişim teknolojileri, mikro elektronik sistemler, robot sistemleri gibi yeni makine ve malzeme üretimi çok önemli görev üstlenmektedir. Bilgi toplumunda, bilgi üretimi önem kazanmaktadır. Bilgi sürekli üretilebilir, iletişim ağları içinde taşınabilir, bölünebilir, paylaşılabilir olmakta ve sermaye ve toprağı ikame edebilmektedir. Bilgi toplumunda artık üretimi belirleyen temel üretim faktörü; bilgidir(Kaya, 2005:15-16). Sanayi toplumu ürünü olan otomobillerin %60'ı maddeden oluşurken, bilgi toplumu ürünü olan bilgisayarların %2 si madde %98 i bilgiden oluşur. Bilgi üretirken ve tüketirken kendiliğinden yenilenebilme özelliğine sahiptir. Bilgi toplumunun üretim sürecinde en önemli girdi olan bilgi kıt kaynak değil çoğalabilen bir üretim faktörü durumundadır. Bu nedenle "*bilgi toplumlarında azalan verimler yasası değil, artan verimler yasası geçerlidir*"(Erkan, 1998:40).

Bilgi toplumunda, bilginin üretimde öncül faktör olması ile birlikte nitelikli insan gücü de önem kazanmaktadır. Sanayi toplumundaki mekanik düşünce şeklinin yerini bilgi toplumunda yenilikçi ve yaratıcı fikirler almıştır. Bilgi toplumunda birey daha aktif daha girişimci bir rol üstlenmiş ve yenilikleri tasarlama yetisine ve bunları üretime entegre ederek ekonomik büyümeye katkı sağlayan bir konuma gelmiştir.

Bilgi ekonomisinin ortaya çıkmasında ve gelişmesinde, üretim sürecinde iyi eğitimli ve nitelikli işgücünün aktif rol alması önemli bir etken olmuştur. Sanayi toplumunun üretim sürecinde etkin olan yarı vasıflı işçilerin yerini, bilim adamları, teknisyenler, mühendisler, öğretmenler vb. yani kısaca teknik ve profesyonel sınıfın almasıyla birlikte, eğitimli ve alanlarında uzman bilgi işçileri bilgi ekonomisinin temel dinamiği haline gelmişlerdir. "*Üretim sürecinde yeni tekniklerin kullanılmaya başlanması ve bu teknolojilerin ekonomide oldukça geniş bir uygulama alanı bularak ekonomik etkinliğin*

çok daha geniş bir alanda sağlanmaya başlanması ile birlikte bilgi işçileri bilgi ekonomisinin oluşmasına ve gelişmesine katkıda bulunmuşlardır" (Houghton ve Peter, 2000:2). Bilgiyi özümseme, organize etme, dönüştürme ve iletme becerisine sahip olan bilgi işçileri, üretimde, ticarette, hizmetlerin kalitesinde ve kişilerin refah düzeylerinin yükseltilmesinde önemli ilerlemeler sağlanmasına katkıda bulunarak, BİT' in yönlendirdiği bilgi ekonomisinde bilgi üretim sürecinin hızlanmasını sağlamışlardır. Bu süreçte bilgi okur-yazarlığının önemi giderek artmış ve üretim süreçleri, bilişim okur-yazarlığı bireysel ya da toplumsal olarak karmaşık bilişim becerileri ve eğitim fırsatları ile oluşan bilgiyi gerekli hale getirmiştir (Packer, 2000:40-43).

Bilgi anlamında yaşanan gelişmeler göz önünde bulundurulduğunda, gelecekte insanların sadece akılcı ve yenilikçi işleri üstleneceğini yani Ar-Ge odaklı işlerle meşgul olacağı, makinaların ise yapılması gereken rutin eylemleri gerçekleştireceği ve bilgi işçilerinin üstünlüğünün ekonomilerde daha da artan biçimde hissedileceğini söylemek yanlış olmayacaktır. Bu doğrultuda bilgi işçilerine gereken önemim verilmesi gerekliliği çok daha açıkça ortaya çıkmıştır.

1.1.3. Bilgi İşçileri

Bilginin üretilmesi, işlenmesi, geliştirilmesi, kullanılması ve dağıtılması gibi faaliyetlerde görev alan kişiler için artık "*bilgi işçisi*" tabiri kullanılmaktadır. Günümüzde herhangi bir planlama, tasarım, araştırma, analiz, organizasyon, depolama, programlama, dağıtım, pazarlama gibi faaliyetlerden birinde görev üstlenen bir kişi "*bilgi işçisi*" olabilmektedir. Aynı şekilde, bilginin oluşmasında, üretime aktarılmasında ve alınıp satılmasında herhangi bir şekilde katkıda bulunan veya bilgiyi kendi işinde etkin olarak kullanan bir kişi, günümüz dünyasında yine "*bilgi işçisi*" olarak adlandırılmaktadır. 1996 yılından sonra karşımıza çıkan bir kavram olan "*bilgi işçisi*"; programcılar, sistem analistleri, teknik yazarlar, akademisyenler, araştırmacılar ve benzerleri gibi enformasyon teknolojisi sahasında çalışan çok sayıda kişiyi de kapsar. Bu kavram, daha yaygın bir ifadeyle bilgi teknolojisi alanı dışında kalan insanları(avukatlar, öğretmenler) içermektedir.

Bilgi işi ve bilgi işçisinin tanımıyla ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. Söz konusu görüşlerin çoğunun ortak noktası bilgi işinde bedeni çalışmanın yerini ağırlıklı olarak

zihni çalışmanın, mal üretiminin yerini ise hizmet üretiminin almakta olduğudur. Bilgi sektörünün sayısal analizini yapan araştırmacılar hesaplamalarına esas teşkil edecek bilgi işinin sınırlarına "*bilgi üretim ve dağıtımı, eğitim-öğretim, araştırma ve geliştirme, iletişim ve enformasyon ekipman ve hizmetlerini*" dahil etmektedirler (Dura, 1990:40).

İşgücündeki önemli yapısal değişimler sonrası bilgi sektöründe ve işgücü içindeki bilgi işçilerinin oranında mutlak bir artış yaşanmıştır. Yapılan bir araştırmaya göre 1991 yılında ABD'de işgücünün %50'sinin bilgi işçisi olduğu ileri sürülürken, aynı yıllarda yapılan bir diğer araştırmada ABD'de işgücü içerisinde bilgi işçilerinin yüzdesindeki artış giderek fazlalaşmıştır. Araştırmaya göre, ABD'de imalat sanayinde veya vasıf gerektirmeyen hizmet işlerinde çalışanların (tarım işçileri, sanayi işçileri, zanaatkarlar, otel ve lokanta işçileri, tezgahtarlar vb.) işgücü içerisindeki oranı 21. yüzyılın başında % 83'lerden % 40'lara gerilemiş, buna karşılık büyük ölçüde enformasyon alanında (bilim adamı, araştırmacı, uzman, yazılım mühendisleri, biyoteknoloji mühendisleri, öğretmenler, kütüphaneciler, profesyonel iletişim işçileri, makina operatörleri, bakım personeli, satış, yönetim ve idare, mesleki ve teknik işler vb.) istihdam edilenlerin oranı ise % 17'den yaklaşık % 60'lara çıkmıştır. Ancak bilgi işçilerinin önemi yalnızca giderek daha fazla sayıda insanın bilgi işi yapmasından kaynaklanmamaktadır. Buna ilave olarak hizmet ve enformasyon sektörü başta olmak üzere sanayi ve tarım sektörü de dahil tüm sektörlerde işlerin bilgi içeriği artmaktadır. Diğer bir deyişle hangi sektörde olursa olsun işlerin bilgi bileşeni artarken fiziki bileşeni azalmakta, bunun sonucunda da iş görenlerden giderek artan oranda üretim sürecine daha fazla bilgi katmaları beklenmektedir (Stewart, 1994:44-45; Reich, 1992:75).

Bilgi içerikli işlerde faaliyet gösterecek olan bilgi işçilerinin uzman oldukları alanlarda istihdam edilmeleri hem işçinin verimliliği açısından hem de üretim kalitesi açısından oldukça önemlidir. Bilgi işçilerinin verimliliğinin nasıl artırılacağı ile ilgili olarak da Drucker (1994) bir takım önerilerde bulunmuştur (Drucker, 1994:185);

1) Bilgi işçisinin üretkenliği, "*görev nedir*" sorusunun sürekli sorulmasını şart koşar.

2) Bilgi işçisi faaliyetlerini sağlıklı yürütebilmek için, sürekli kendi bilgilerini yenilemek zorundadır. Zaten bu özellik bilgi işçisinin görev ve sorumlulukları arasındadır.

3) Bilgi işçisi kendi sorumluluklarını ve çalışma planını kendisi yönetmek zorundadır. Yani kendi otokontrol mekanizmasına sahiptir.

4) Bilgi işçisi yaptığı işin özelliğinden dolayı sürekli öğrenme süreci içerisindedir ve öğrendikçe de öğretme eğilimi gösterir.

5) Bilgi işçisinin verimliliği, niceliksel bir sonuç ile ölçülemez, nitelik ön plandadır.

6) Son olarak, bilgi işçisinin üretkenliği, maliyet olarak değil, bir varlık olarak görülmelidir.

P.Drucker'ın bilgi işçilerinin verimlilikleri üzerine yaptığı asıl vurgu; kas gücüyle çalışan işçilere işlerini sahada nasıl yapacaklarını göstermekle ve Taylorist yönetim(işçinin vücut hareketlerini standartlaştırma ve sistematikleştirmeye yönelik "*bilimsel iş örgütlenmesi*" yöntemi) anlayışıyla olduğu ama bilgi işçileri için ise sadece işin önemli olduğudur.

P.Drucker'e göre bilgi işçileri ast bile olsalar, yönetilmeleri gereken nokta onların bir iş arkadaşı, meslektaş ve hatta şirketin ortağı niteliğindedir. Bir çelik fabrikasında işçiler 30 yıl ağır beden işçiliği yaptıktan sonra emekli olmaya hazırdırlar. Görev başında 30 yıl geçiren bilgi işçileri ise, fiziksel ve zihinsel anlamda halen dinçtirler ancak artık sıkılmışlardır. Çoğu varabileceği yere son noktaya çoktan gelmişlerdir, emekli maaşları kazanılmış bir haktır ve 65 yaşına geldiklerinde onları beklemektedir. Bilgi işçileri için önemli olan çalıştıkları kuruluş değil, bilgileri, sanatları en önemli şeydir. Bu nedenle bilgi işçileri, sahip oldukları bilgi gücü sayesinde sürekli yer değiştirebilirler. Bundan dolayı, iş yerine bağlılıktan ziyade işlerine bağlıdırlar. P. Drucker, sürekli duyduğu bir cümleyle bilgi işçilerini özetliyor. " *Bir ticari firmada çalışıyorum ama işadamı değilim; piyasa araştırmacısıyım*" (Drucker, 1994:186).

1.1.4. Sanayi Toplumundan Bilgi Toplumuna Geçiş

Günümüz bilgi toplumuna gelinceye kadar insanlık tarihi pek çok dönemlerden geçmiştir. Bilgi toplumunun ortaya çıkmasına ve gelişmesine iki önemli olayın öncülük yaptığını söylenebilir. Bunlardan ilki milattan önce ortaya çıkan avcı–toplayıcı toplumları çiftçi ve çoban toplumlarına dönüştürerek yerleşik düzene geçmelerini sağlayan Tarım Devrimi, ikincisi ise 18. yüz yılda başlayan ve nüfusun çoğunluğunun tarımla uğraştığı toplumları mal ve hizmet üreticisi durumuna getiren Sanayi Devrimi'dir (Çalık ve Çınar, 2009:4).

Sanayi devriminden sonra tarıma dayalı olan ekonomi farklı bir boyuta geçmiş ve toplumda bir uzmanlaşma oluşmaya başlamıştır. Bu uzmanlaşma ile birlikte toplumda sanayi kültürü, iş bölümü, uzmanlaşma gibi sanayi toplumunun temel taşları olan kavramlar oluşmaya başlamıştır.

Tarıma dayalı geleneksel toplum yapısından endüstri toplumu yapısına geçiş uzun sürmüştür ve toplum yapısının kurumsallaşması bir hayli zaman almıştır. Endüstri Devrimi ile gerçekleşen köklü değişim ve dönüşüm, tarıma dayalı geleneksel toplum yapısını geride bırakırken; teknolojisi, ekonomisi, sosyal ve kültürel sistemleri ile eskisinden tamamen farklı bir toplum yapısı meydana getirmiştir (Erka, 1994:7). Dünya hızlı bir şekilde küreselleşmekte ve buna paralel olarak yeni bir düzen oluşmaktaydı. Bu yeni düzende insanlık tarihini ve buna bağlı olarak mevcut toplum tipini değiştirecek ve yapısal değişimlere neden olacaktı (Torun, 2003:188-189).

Sanayi toplumunun bilgi toplumuna dönüşeceği fikri aslında Sanayi Devriminin başlangıcından itibaren dile getirilmekteydi. Sosyologlar sanayi toplumunun bürokratik bir topluma dönüşeceğini, bu toplumda bilim adamı, mühendisler, akademisyenler, satış ve idari personel ve teknisyenlerden oluşan bir sınıfın istihdamda çok fazla yer alacağını, rasyonel düşüncenin yaygınlaşacağını ileri sürmüşlerdir (Dura ve Atik, 2002: 58).

Yüzyılı aşkın bir zaman diliminde kurumsallaşmasını tamamlamayı başaran endüstri toplumu, 20.Yüzyılın son çeyreğine maddi personel ve kurumsal alt yapı donanımı bakımından teknolojik yeniliklere liderlik yapabilecek ve yenilikleri özümseyebilecek bir seviyeye gelmiştir(Erkan,1995:182). Böylece iletişim araçları vasıtasıyla topluma

sirayet eden bilgi kümülatif birikim göstermiş; sonuç olarak da bilgi temeline dayalı bir toplum yapısı ortaya çıkmıştır. Geçmişte sanayi toplumu olan ülkeler artık bilgi toplumu olarak isimlendirilmektedir (Kaya, 2005:11-12).

Bilgi toplumlarını araştıran ilk araştırmacılardan biri D.Bell olmuştur. Bell toplumları sanayi öncesi toplum, sanayi toplumu ve sanayi sonrası toplum olarak 3'e ayırmaktadır. Ona göre, sanayi sonrası toplumun temelinde bilgi üretimi ve üretim faaliyetlerinin örgütlenmesi yatmaktadır. Bilgi toplumu olma hedefiyle ilk adım, bu amaç doğrultusunda bir kalkınma planı hazırlayan, Japonya tarafından atılmıştır. Japonya hazırladığı bu rapor ile daha sonra bilgi toplumu olma yolunda ilerleyen toplumlara rol model olmuştur. Bu raporun hazırlanmasında Japon araştırmacı Masoda büyük çaba göstermiştir. Masoda'ya göre "*bilgi toplumunun dayandığı yenilikçi teknoloji; bilgi teknolojisidir*" (Dura ve Atik,2002:49).

Bilgi toplumu ile ilgili araştırmalar yapanlardan biri de Alvin Toffler'dir. Toffler, bir gelecek bilimcisidir. Toffler, tarihsel süreç içerisinde yaşanan dönüm noktalarından söz ederken, ana hatlarıyla iki önemli dönüşümün gerçekleştiğini ve üçüncü dönemin fiilen yaşanmakta olduğunu ifade etmiştir. İlk dönüm noktası tarımın yapılmaya başlanması, ikincisi de Sanayi Devriminin gerçekleşmesidir. Bu iki dönüm noktası geçmiş süreçte bir anda yaşanıp biten olaylar değil de, belirli bir hızla gerçekleşen değişiklik dalgası olarak ifade edilirler.

İlk değişiklik dalgasından önce insanların çoğu küçük göçebe toplulukları halinde yaşamakta; avlanma, meyve toplayıcılığı, hayvancılık gibi faaliyetlerle yaşamlarını sürdürmekteydiler. 12 bin yıl kadar önce tarım devrimi başlamış ve yavaş yavaş tüm yeryüzüne yayılarak köyleri, ekili toprakları ve yeni bir yaşama biçimini oluşturmuştur (Toffler, 1994:32). Tarım Devrimi sonrası yaşanan Sanayi Devrimi'yle toplum yapısı farklı bir boyuta geçmiş, kapitalist-işçi sınıfı oluşmuş ve buhar makinalarıyla başlayan makineleşme süreci üretimin temelini oluşturmuştur. Toffler'in fiilen yaşanan olarak ifade ettiği üçüncü dönemde ise makinaların yerini bilgi almış ve üretimin temelinde de bilgiye dayalı teknolojik gelişmeler yatmaktadır.

2000'li yıllarla birlikte, tüm dünyada da bilgi toplumuna dönüşüm girişimleri başlamış ve bu amaç doğrultusunda plan ve programlar hazırlanmış ve çalışmalara hız verilmiştir. Bilgi toplumu olma girişimlerinin beraberinde getirdiği teknolojik değişim ve iletişim kaynakları uluslararası rekabetin de nitelik değiştirmesine vesile olmuştur. AB'nin 2010 yılında dünyanın en rekabetçi ve dinamik bilgi ekonomisine dönüşmesini hedefi doğrultusunda belirlenen Lizbon Stratejisi bu çabanın en kapsamlı örneklerinden biridir (Kaynak, 2008:77).

Tüm dünyada bilgi toplumu olma amacıyla adımlar atılırken Türkiye'de de 2003 yılında "*e-Dönüşüm Türkiye Projesi*"ni hayata geçirilerek bilgi toplumuna dönüşüm süreci başlatılmıştır. Hedefler doğrultusunda yapılanların belli bir plan çerçevesinde yürütülmesi için Türkiye'nin "*Bilgi Toplumuna Dönüşüm Politikası*" hazırlanarak e-Dönüşüm Türkiye İcra Kurulu tarafından kabul edilmiştir. Böylece bilgi toplumu stratejisi hazırlık süresi başlatılmıştı (Bayrakeri, 2012:35).

1.2. Bilgi Ekonomisine Bakış

1.2.1. Bilgi Ekonomisi

Bilgi ekonomisi, 1990'lı yıllardan itibaren sıkça dile getirilen bir kavram olmakla birlikte literatüre yeni giren bir kavram olması nedeniyle terminolojide farklı şekillerde karşımıza çıkabilmekte ve "*bilgi ekonomisi*" terimi yerine benzer kavramları ifade eden farklı terimler kullanılabilmektedir. Örneğin bilgi ekonomisinin öğrenme, bilgi ve gelişme boyutunu ifade etmek için OECD (1996) "*öğrenen ekonomi*", "*bilgiye dayalı ekonomi*" veya "*bilgi temelli ekonomi*" (knowledge based economy) kavramlarını kullanmaktadır. Tapscott (1996: 43) dijitalleşme boyutunu ön plana çıkararak "*dijital ekonomi*", teknoloji boyutunu ön plana çıkararak "*tekonomi*" kavramını kullanmıştır. Benzer şekilde sosyologlar "*ağ toplumu*" kavramını kullanmaktadır (Foss, 2005:1). Bilgi ekonomisinde internetin yoğun kullanımının altını çizen "*e-ekonomi*" (Nordhaus, 2000:11) söyleminin yanısıra fikri mülkiyet hakları, ticari markalar, patentler gibi fiziki varlığı olmayan unsurların ve internetin her alanda yarattığı kolaylığın altını çizen "*ağırlıksız ekonomi*" (weightless economy) (Quah, 1998:1) gibi söylemler kullanılırken, bu kavramlar dışında, özellikle enformasyon ve iletişim teknolojilerinin (EİT) ekonomi alanında artan kullanımına yoğunlaşan "*enformasyon ekonomisi*" (information

economy)(Oğuz, 2010:7) kavramı da, çoğu zaman bilgi ekonomisi ile aynı anlamda kullanılmaktadır.

Tüm bu yeni gelişmeleri kapsayıcı olarak "*yeni ekonomi*" kavramı ise; "*bilgi teknolojilerine dayalı oluşan yeni ekonomik ilişkileri, yeni iş alanlarını ve mevcut iş alanlarının yeni iletişim ortamlarını kullanarak yeniden şekillenmesi*" anlamında karşımıza çıkmaktadır (Baily ve Lawrence, 2001:8).

Kısacası bilgi ekonomisi ve/veya bilgiye dayalı ekonomi, "*bilginin firmalar, kuruluşlar, bireyler ve toplumlar tarafından daha ileri bir sosyal ve iktisadi gelişme için oluşturulduğu, yayıldığı ve kullanıldığı ekonomiler*" olarak tanımlamak mümkündür(Kelleci,2003:1). Farklı bir ifadeyle bilgi ekonomisi; bilgi üretiminin ve üretilen bu bilginin yaşamın her alanında kullanılmasının refahı arttırmasında ve yaşam standartlarını yükseltmede önemli rol oynadığı ekonomidir. Bilgiye dayalı ekonomilerde tüm iktisadi organizasyonlarda her tür bilgi etkin bir şekilde yer almaktadır.

Bilgi ekonomisinin oluşmasında iki önemli özellik dikkat çekmektedir. Bunlar; iktisadi faaliyetlerin küreselleşmesi ve ekonomik faaliyetlerde bilgi yoğunluğunun artmasıdır. 1980'li ve 1990'lı yıllarda kendisini hissettirmeye başlayan küreselleşme, bilgi ekonomisinin dinamiklerini ve bilgi ekonomisiyle uyumlu toplumsal düzen biçimlerini ortaya çıkarmıştır. Sanayi toplumunda stratejik rol üstlenen sermayenin yerini bilginin alması, hammadde ve işgücünün yerine ise soyut bilişsel bilgi ve nitelikli-bilgili insanın geçmesi de bilgi ekonomisinin oluşmasında küreselleşme kadar önemli bir faktör olmuştur(Kutlu, 2000:20).

Dünya ekonomisinin lideri konumunda olan lokomotif ülkelerde bilgi ekonomisi giderek önemini artırmaktadır. Günümüzde ister teknolojik isterse de ekonomik açıdan en ileri düzeyde olan ekonomiler bilgi temelli ekonomilerdir. Uluslararası rekabet gücü, gerçek manada vatandaşlarına en yüksek hayat standardını istikrarlı bir şekilde sunabilme kapasitesidir. Dolayısıyla ekonomisinin merkezinde bilgi olan ülkeler aynı zamanda rekabetçi bir üstünlüğe de sahip olmaktadırlar. Bilgiye dayalı ekonomilerin öneminin artması bir yandan büyüme üzerinde etkili olan faktörler, üretimin organizasyonu, istihdam ve kalifiye işgücü gereksinimi üzerinde önemli etkilere yol

açarken, diğer yandan rekabet ve endüstri ile ilgili politikalarda yeni uygulamalara gidilmesini gerekli kılmaktadır(Aktan ve Vural , 2004:53).

Günümüzde dünya ekonomileri sanayi toplumundan bilgi toplumuna doğru oldukça hızlı bir dönüşüm geçirmekte ve bu dönüşümün temel nedeni, yeni teknolojilerin yayılma ve gelişme hızı ile ülkelerin bu teknolojilere uyum sağlamalarıdır. Günümüzdeki yeni ekonomik yapıda bazı sektörler önemini yitirirken, uygulamaya yönelik, yüksek kar marjlı yeni sektörlerin önem kazanması ve hızla yayılması hem ekonominin, hem de rekabetin boyutlarını değiştirmiştir. Bilgi ve teknolojiye dayanan yeni ekonomi koşullarıyla birlikte, ekonomik faaliyetlerin artık sanal ortamda gerçekleştirilmeye başlanması, iletişimde dijital bir devrimin yaşanması, devletle olan işlemlerin devlet dairelerine gidilmeksizin yapılabilmesi yaşanan gelişmelerin boyutunu da gözler önüne sermektedir. Bu yeni ortamda ülkelerarası sınırlar ortadan kalkmış ve ekonomik anlamda ortaya çıkan yeni gelişmeler bilginin ekonomik alandaki önemini artırarak "*bilgiye dayalı ekonomi*" ve/veya "*bilgi ekonomisi*" ni ön plana çıkarmıştır (Yeloğlu, 2004:177-179).

Yeni ekonomi koşullarında bilgiyi üretme, kullanma ve yayma yeteneği olarak tanımlanan "*teknolojik bilgi*", uluslararası rekabet gücünün, ekonomik büyüme ve toplumsal refahın en önemli unsuru haline gelmiştir. 20. Yüzyılın sonlarında Amerika Birleşik Devletleri'nde, mevcut iktisat teorilerinde öngörülmeyen bir biçimde düşük enflasyon ve düşük işsizlik oranları ile birlikte yüksek büyüme hızlarına ulaşılmasında, bilgiye dayalı yeni bir ekonomik yapılanmaya geçilmesi ve ekonominin hızla ve yeni gelişmekte olan teknoloji yoğun sektörlerine özel bir önem verilmesi etkili olmuştur (Ceritoğlu,2000:12). Bu dönemde aynı şekilde, teknolojik anlamda gelişmiş olan diğer ülkeler de, ekonomik faaliyetlerin büyük bir kısmını bilgi yoğun faaliyetlerin oluşturduğu bir dönüşüm sürecinden geçmeye başlamışlardır. Böylece, mal ve hizmet üretiminin artan biçimde bilgi kullanımını gerektirmesinden hareketle ekonomileri tanımlamada "*Bilgi Ekonomisi*" veya "*Bilgiye Dayalı Ekonomi*" kavramları da yaygın biçimde kullanılır hale gelmiştir.

1.2.2. Bilgi Ekonomisinin Özellikleri

Bilgi ekonomi kavramı sınırları çizilemeyen ve belirli bir kalıp içerisine sığdıramayacağımız bir kavram olmasından dolayı aynı şekilde bu ekonominin özelliklerini de sınırlamak mümkün değildir. Bilgi ekonomisinin özellikleri adı altındaki bu başlık içerisinde bilgi ekonomisine geçen ülkelerde görülebilecek değişimler ve bu değişimlerin bilgi ekonomisi sayesinde gerçekleştiği görüşüyle bazı özellikler anlatılmaya çalışılacaktır.

Bilgi ve bilgi teknolojisinin 21. Yüzyıla adını vermesindeki temel etken, bilginin zenginliğin kaynağı olmasıdır. 20. Yüzyılda en büyük organizasyonlar zengin petrol yataklarına sahip ülkelerdeki petrolü çıkaran, işleyen ve ticaretini yapan şirketlerdi. Oysa 21. yüzyılda, bilgiyi üreten ve bilginin ticaretini yapan şirketler en büyük ve en zengin organizasyonlar haline gelmişlerdir (Marangoz, 2007:131). Bilgi artık ekonomik bir güç haline dönüşmüştür. Bilgiye gerekli önemi veren ve etkin olarak kullanabilenler, küresel ekonomide hem rekabet üstünlüğünü ele geçirmektedirler hem de piyasada söz sahibi durumuna gelmektedirler.

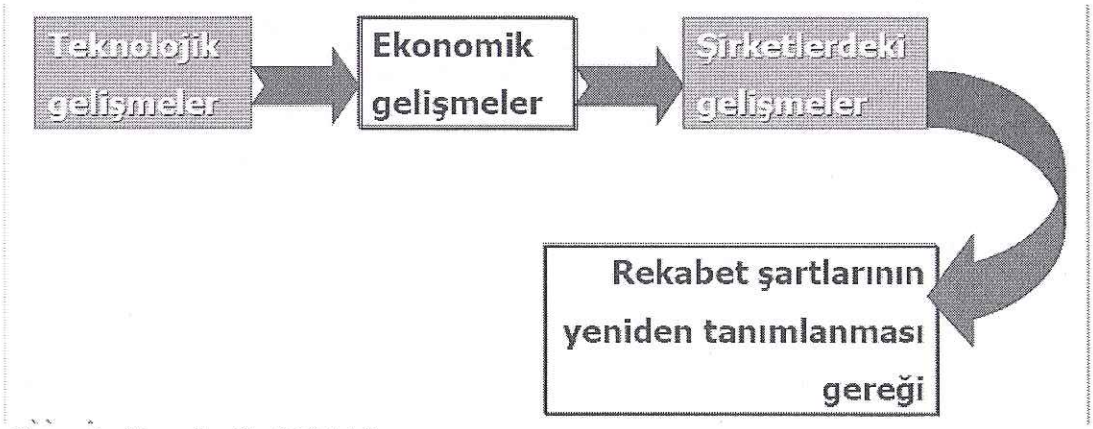
Son 10 yılda teknolojik değişim ve bilginin artan önemi toplumların hayat tarzının değişmesinde en önemli faktör olmuştur. Dünya ekonomisindeki giderek artan küreselleşme eğilimi ulusal ekonomilerin de bir dönüşüm geçirmesine zemin hazırlamıştır. Çoğu sektörde, ürünlerin kullanım ömrü kısalmaktadır. Bilginin yayılmasına ve yönetilmesine öncülük eden yeni oluşumlar ve ağlar ortaya çıkmaktadır. Ulusal yenilik sistemleri, ekonomik büyümeyi etkileyen yeni ağlar arasında önemli bir konuma gelmektedir. Hemen hemen tüm sektörlerdeki bilgiye dayalı üretim teknikleri artmaktadır. Küresel üretim ve uluslararası ticaret ileri teknoloji ürünleri bağlamında artmaktadır. Bilgi yoğun sektörlerin giderek artan önemi ve hizmetler sektöründeki büyüme devam etmektedir. Bunun sonucunda ülkelerin rekabet güçleri yeniden şekillenmektedir. Hükümetler de bilgi akışının hızlanması için özel sektörü destekleme eğilimlerini giderek arttırmaktadırlar. Bunların sonucu olarak bilginin ekonomideki ağırlığı giderek artmaktadır. Yüksek nitelikli işgücüne olan talep artışı da bu gelişmelere paralel olarak artmaktadır (OECD, 2007:3-20).

Bilgi üretimi ve yönetimi yeni bir iş sektörünün doğmasına zemin hazırlamıştır. Bilginin üretimi, korunması ve dağıtımı konularında faaliyet gösteren şirketlerin sayısı giderek artmaya başlamıştır. Ar-Ge faaliyetleri ve ulusal yenilikçilik sistemi ağlarında çalışanlara yeni iş imkanları doğmuştur. Tüketici ve üreticilerin ekonomik faaliyetlerinde bilgiye duydukları ihtiyaç daha da artmıştır. Yeni teknolojiler ile birlikte bilgi, üretim faktörleri arasında önem bakımından ilk sıraya yerleşmiştir (Ekizceleroğlu, 2004:54). ABD Ticaret Bakanlığı'nın 2000 yılında yaptırdığı bir çalışma bilgi ekonomisinin alanını da genişletmektedir. Çalışma; klasik üretim faktörleri ile bilgi üretim faktörünü ayırmış ve her ikisinin 1990-1999 yılları arasında ABD'nin ekonomik büyümesine katkısını ölçmüştür. ABD ekonomisi, 1992 yılında yüzde 2,7 büyürken, bilgi üretim faktörlerinin katkısı yüzde 0,2 puan olmuştur. 1994 yılında büyüme yüzde 3,5'e çıkarken, bilgi üretim faktörlerinin katkısı yüzde 0,1 puanda kalmıştır. İlk kez 1995 yılında bilgi üretim faktörü yüzde 0,4 puan ile yüzde 2,3 yıllık büyüme içinde önemli bir katkı sağlamıştır. İzleyen her yıl katkı 0,1 puan artmış ve 1999 yılında yüzde 3,5 olan ekonomik büyüme içinde yüzde 0,7 paya ulaşmıştır. 1990'lı yıllarda dahi bilgi faktörü ekonomik büyümeye katkı yaparken günümüzde bu katkının derecesi çok daha fazla artmıştır. Bilgi üretim faktörü kullanımı "*wireless employees*" adı verilen çok geniş bir çalışan kesimi oluşturmaktadır. Bu çalışanlar belirli bir iş veya kuruma bağlı olmayıp işyeri olarak da genellikle bilgi işlem sistemlerinin olduğu alanları kullanmaktadır. Bu alanlar kimi zaman evleri, kimi zaman da tropikal bir ada olabilmektedir. Gelir dağılımı ve sınıfsal yapı da değişmektedir. Bilgi üretim faktörüne sahip ve onu kullanan geniş bir yeni orta sınıf oluşturmaktadır. Bu sınıf klasik emek ve sermaye sınıflarından oldukça farklı hareket etmektedir (Gürlesel, 2000:1–3). Bilginin bir üretim faktörü olarak üretim sürecine katılması sonucunda oluşturulan ürünlerin katma değerinin yüksek olduğu görülmüştür. Böylece üretimin ve ürünlerin bilgi yoğun hale getirilmesi, rekabet üstünlüğü kurmanın diğer bir yolu olarak karşımıza çıkmaktadır. "*Yirminci yüzyılın sonlarına en itibarlı ürün olan mikroçiplerin katma değerini oluşturan, üretiminde kullanılan yüksek orandaki bilgidir. Çiplerin fiziksel bileşimi değildir. Günümüzde üretilen bütün çiplerin değeri, üretilen çeliğin değerini aşmaktadır. Çiplerin değerinin asıl kaynağı içeriğinde çok az miktarda silikon değil, çipin tasarımı ve üretiminde kullanılan karmaşık makinelerin tasarımındadır*" (Stewart, 1997:15).

Yeni ekonominin (bilgi ekonomisi) sistem olarak tanımı yapılırken, sosyal bir sistem olduğunun vurgulanması oldukça önemlidir. Günümüze kadar geçerli olan tüm sistemler ekonomik çerçevede de yansımalarını göstermiş ancak hiçbirisi bireyin yaşam tarzını ekonomik çerçeve dışında etkilememiştir. Özellikle gelişmiş ülkelerin içerisinde bulunduğu "*Yeni Ekonomi*" sistemi, ekonomik etkilerinin yanında bireylerin birebir alışkanlıkları, yaşam tarzları, görüşleri ve algılamaları üzerinde bugüne kadar hiçbir ekonomik sistemin etkisi olmadığı kadar etkili olmuştur (Öztürk ve Özşahin, 2006).

Bilgi, temel kaynak ve bilgiye ulaşma kolaylaşınca ülke ekonomilerinin etkileşimleri artmış, tüm ülke ekonomilerinin yer aldığı bir küresel ekonomik yapıya doğru gidişat hızlanmış ve dünya global bir köy halini almaya başlamıştır. Günümüzde küreselleşme ile birlikte, sermayenin akışkan hale gelmesi, teknolojinin hızla yaygınlaşması, metalaşan, özelliği olmayan ürünlerin gün geçtikçe daha düşük maliyetli ülkelerde üretilerek dünyanın diğer bölgelerine ihraç edilmesi, hemen her sanayi alanında rekabetin artan bir hızla büyümesi gibi faktörlerle birlikte bu ülkelerde yer alan firmaların rakiplerine üstünlük sağlamaları oldukça güçleşmiştir. Bu gelişmeler sonucu da firmalar faaliyetlerini sürdürüp piyasadaki varlıklarını koruyabilmeleri için ve bu güç koşullarda rekabet edebilmek amacıyla faaliyetleri farklılaştırmak ve bundan önce girilmemiş alanlara kaydırmak gibi farklı bir arayışa girmişlerdir. Teknolojik gelişmeler ülke ekonomilerinde büyük değişikliklere neden olmuştur. Ekonomilerdeki bu değişiklikler ise şirketlere yansımıştır. Bu gelişmeler de şirketlerin rekabet üstünlüğü sağlayabilmeleri için gereken şartların yeniden tanımlanmasını zorunlu hale getirmiştir. Aşağıdaki Şekil.1'de teknolojik gelişmelerin şirketlere olan etkileri gösterilmektedir (Kavrakoğlu, 2004:10-11).

Şekil.1: Teknolojik Gelişmelerin Şirketlere Olan Etkileri



Kaynak: Kavrakoğlu,2004:10

Bilgi ekonomisi ürünlerini geleneksel ürünlerden ayıran önemli bir özellik yatırımların yüksek maliyet gerektirmesine karşın, marjinal maliyetlerin düşük seviyede kalmasıdır. Geleneksel ekonomilerde üretim miktarının artması ile maliyetlerdeki azalma belirli bir seviyeye kadar geçerlidir. Belirli bir üretim miktarından sonra ortalama maliyetler tekrardan yükselmeye başlar, ancak bilgi ekonomisinde böyle bir engelleyici faktör bulunmamaktadır. Artan üretimle birlikte son birim maliyeti sıfıra doğru yaklaşmaktadır. Yazılım veya CD biçimindeki müzik ürünleri buna örnek gösterilebilmektedir. Örneğin "*bilgisayar programının hazırlanması için araştırma ve geliştirme giderleri ile yazılım uzmanlarına ödenen işçilik maliyetleri yüksek olmaktadır. Ancak, yazılımın kullanılıp satılabilir seviyeye getirilmesiyle kopya maliyeti sıfır düzeyine yaklaşmaktadır. Burada seri üretimden kaynaklanan tasarruflar ölçek ekonomisine benzemektedir*" (Söylemez, 2001:65).

Bilgi ekonomisi bilgi ve teknolojideki gelişmeler sonucu bazı geleneksel malların ihtiyacı karşılayamaz hale gelmekte dolayısıyla ihtiyacı karşılayacak yeni ürünlerin üretilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bilgi ve teknolojideki gelişmelerin hızlı bir şekilde ilerlemesi; ürünlerin yaşam süreleri kısalmakta ve bir önceki ürün ihtiyacı karşılamaz hale gelebilmektedir. Durum böyle olunca teknolojik malların bir üst sürümleri veya yeni sürümleri üretilmekte ve buna uygun yüksek kapasiteli makine ve teçhizat üretimi gerçekleştirilmektedir. Bilgi ekonomisi tüketicilerin minimum maliyetle maksimum faydaya ulaşabilmeleri için bazı seçenekler ortaya koymaktadır. Tüketiciler

daha önceleri ihtiyaç duydukları mal ve hizmetleri satın almak için doğrudan firmalar ile fiziksel bir iletişim kurmak zorundaydılar. Ancak bilgi ekonomisi tüketicileri ve üreticileri çeşitli iletişim olanakları veya internet ortamında karşılaştırarak her iki tarafında piyasanın tüm bilgilerine eksiksiz ulaşmalarını sağlayarak kısacası tam rekabet ortamı sağlayarak satın alma olanağı oluşturmuştur (Sungur, 2002:54-57).

Bilgi ekonomisi anlayışının henüz yerleşmediği ülkelerde tüketiciler malları geleneksel yöntemlerle; denemek, koklamak, dokunmak gibi yöntemlerle satın almaktaydılar. Bilgi ekonomisi gereği ürünlerin sanal alemde sergilenmeye başlaması ile birlikte bu tür geleneksel davranışlarda değişime uğramıştır. Yeni davranış biçimleri hem tüketici hem de üretici için çok büyük avantajlar sağlamıştır. Tüketiciler mağazaları gezmek yerine aradığı ürünü sanal alemde oturduğu yerden zaman kaybı yaşamadan bir tıkla bulabilmektedir. Ürünlerin çok kısa sürede bulunması ve alıcıya bir iki gün içinde teslim edilebilmesi, ödemelerin güvenli olarak yapılabilmesi, ürün ödeme iadesi, daha uygun fiyatların seçilmesi, satış sonrası destek ve zaman tasarrufu gibi daha pek çok avantaj bilgi ekonomisinin bazı nimetlerindendir. Bilgi ekonomisinde tüketicilerin tüketim alışkanlıkları da bir takım değişmelere uğramıştır. Örneğin, Televizyon yerine DVD player, adres defteri yerine el bilgisayarı (notebooklar) kullanılmaya başlanmıştır (Aydoğan, 2005: 56). Bilgi ekonomisi ile artık tüketici için önemli olan; tüketim kolaylığı, ihtiyaçları karşılayabilme özelliğine sahip ürün ve firmaların müşteri ile olan iletişimi, müşteriye verilen önemdir. Böylelikle tüketicilerin toplam fayda seviyelerinde ve yaşam kalitelerinde artış meydana geleceği söylenebilir (Kevük, 2006:333).

Bilgi ekonomisinin istihdam boyutu incelendiğinde ise iki temel görüş ortaya çıkmaktadır. Birincisi, bilgi ekonomisinin istihdam artırıcı boyutunun bulunması, ikincisi ise yeni teknolojilerle beslenen bilgi ekonomisinin geleneksel yapıya sahip bazı işleri ve istihdamı daraltacağıdır. "*Bilgi ekonomisi ile birlikte üretim ve hizmet sektöründe tekrarlanan işler için işçi talebinin azalacağı, yalnız nitelikli çalışanlar ve yöneticiler için bir gelecek olduğu görüşü ileri sürülmektedir. Nüfusun önemli kesimleri için bugünkü anlamı ile çalışma tamamen ortadan kalkacaktır. Bilgi ekonomisi istihdam yaratılmasında coğrafi sorunları da ortadan kaldırmaktadır*" (Kevük, 2006:341).

Yeni pazarlama kanallarının oluşturulması, geniş ürün ve hizmet ağları, çağrı merkezleriyle genişletilmiş müşteri hizmetleri ve artırılan pazarlama ve reklâm sayesinde istihdam da artmaktadır. Yeni üretim sistemleri, gelişmekte olan ülkelerde kitlesel işsizliğe yol açmaktadır. İstihdamın azalışında otomasyonun parça parça ve düzensiz bir şekilde yapılanması, teknoloji transferinin denetimsiz ve dağınık olması, ithal teknolojilerin yeni istihdam alanları yaratma yönünde uyarlanıp gerçekleştirilmemesinin de payı vardır (Dura ve Atik, 2002:164).

Bilgi ekonomisinin pek çok yeni iş ve mesleği ortaya çıkarak istihdam sağladığı görülmektedir (Hermans,2001:18). Bu gelişmeler doğrultusunda, ABD son yıllarda yaklaşık olarak 20 milyon işin ortaya çıktığı öne sürülmektedir. Bilgi ekonomisi meslekleri olarak nitelendirilen yeni işler ve meslekler; bilim ve bilgisayar sistemleri mühendisliği, elektrik ve elektronik mühendisliği, merkezi ofis sistemi uzmanları, elektronik yarı iletken uzmanları, sistem analistleri, veri işleme işleriyle uğraşanlar, dublaj veri operatörleri, ses ve görüntü uzmanlığı, karar alma danışmanlığı, bireysel yatırım danışmanlığı, siber pazarlamacılık, akustik uzmanlığı, teknoloji hukuku uzmanı, infografikerlik şeklindedir (www.ecommerce.gov,12.11.2015).
Bilgi ekonomisi yeni işler ve meslekleri meydana getirirken işsizlik ve istihdam daralmalarına neden olmaktadır. Bu noktada bilgi ekonomisi her ne kadar yeni işlerin ve yeni mesleklerin istihdamını arttırsa da gözden kaçırılmaması gereken iki husus vardır. Bunlardan ilki, bilgi ekonomisinin gelişimi ile birlikte, geniş istihdam olanağı sağlayan sanayi üretimi güç kaybetmiş, bunun yerine daha çok teknolojiye dayalı üretim gelişmiş, bu gelişme ile işgücüne duyulan talep azalmıştır. İkinci husus ise bilgi ekonomisinin yeni işsizlerin oluşması eğilimini üzerinde barındırmasıdır. Özellikle hızlı teknolojik değişimle iç içe yaşayan bu sistem, işsizlik konusunda son derece riskli bir yapıya sahiptir. Bu duruma bankacılık sistemi örnek verilebilir. Otomasyonla başlayan çalışanları tehdit eden süreç; bireysel bankacılık işlemleri, internet bankacılığı ve benzeri uygulamalarla her geçen gün çalışanları daha fazla oranda tehdit etmektedir(www.bilgiyonetimi.org , 12.11.2015).

Bilgi ekonomisinde araştırmaların en yeni fikirlerin insan sermayesinin ekonomik büyümede önemli rolü olduğu ve bunun giderek arttığı belirtilmektedir. Burada fiziksel dengelerden oluşan dünyadan farklı bir durum söz konusudur. Bilgi, araştırma ve

fikirler bilgi ekonomisi savunucuları tarafından ekonomik büyümenin yeni ve farklı kaynakları olarak değerlendirilmektedir. Bilgi artışına dayalı yaşam standardının etkilerinin ortaya konulması ekonomik büyüme açısından ele alınan önemli bir konudur. Yaşam standardının artışını ve ekonomideki büyümenin belirleyicileri şunlardır (Özgüler, 2003:112–116);

- Bilgi ve teknolojide ilerleme,
- Kişisel becerilerde artış,
- Gelişmeyi teşvik eden faktörler olarak ele alınabilmektedir.

Bilgi teknolojilerinin yarattığı hızlı gelişim potansiyeli ile üçlü yapıya dayalı gelişmeyi daha kısa sürede aşmak mümkündür. Bu noktada bilgi toplumunun bütünleşmiş gelişmeyi besleyici gücünün, sanayi toplumundakinden daha yüksek olduğu vurgulanmalıdır. Sanayi toplumunun mekanik ilişkilerine karşın, bilgi toplumunun ve bilgi üretiminin etkileri, sinerjik özellik göstermektedir. Diğer bir deyişle, sanayi toplumunda genellikle ölçeğe göre sabit getiri daha ağırlıklı iken, bilgi toplumunda birikmiş ya da sinerjik etki nedeniyle sürekli artan getiri mekanizması işleyeceğinden, daha hızlı bir gelişme süreci yaşanabilecektir. Ancak bu noktada, gelişmiş ülkelerde de aynı sinerjik etkinin işlediği unutulmamalıdır. Bilgi ekonomisinin ekonomik büyüme üzerine olan etkilerini üç noktada toplayabiliriz:

- Yeni ürün ve hizmetlerin üretilmesi ile toplam üretim artarak ve yeni iş imkanları doğmaktadır,
- E-ticaret ile üretim sürecinde verimlilik artmaktadır. Bu noktada elektronik ticarete imkân veren teknolojik donanım, fiziki, beşeri sermaye ve toprakla birlikte en önemli üretim faktörü olarak kabul edilmektedir,
- Dijital reklam, sınır ötesi üretim, internet satışları, yeni pazarlama, organizasyon ve yönetim teknikleri ile ekonomik etkinlik artmaktadır.

Unutulmaması gereken husus, bilgi ekonomisinin büyüme üzerine olan etkilerinin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında farklılıklar olduğudur. İnternet alt yapısının oluşturulmasının maliyetli oluşu, teknolojik açıdan zaten geri olan ve oluşuma yabancı olan gelişmekte olan ülkelerde yeni ekonominin etkilerinde bahsetmek zordur. Gelişmiş

ekonomilere ise, 1990'ların başına gelindiğinde büyüme hızlarının birbirleri ile benzeri olma özelliğini kaybettiği görülmektedir (www.kitap.antoloji.com , 12.11.2015).

Ülkeler arasında bilgi ekonomisi açısından farklılıkların olduğu bilinmektedir. Bazı ülkeler gelişmiş teknolojilerin yardımıyla bireylerin yaşam kalitelerini sürekli iyileştirirken bazı ülkeler ise bu konuda oldukça geridedir. Türkiye açısından bakıldığında ise ülkemizin bilgi ekonomisi konjonktüründeki konumunun gelişmekte olduğu ancak bu alandaki gelişim önünde de bir takım engellerin varlığı görülmektedir. Bu engellerin aşılabilmesi için yapılması gerekenleri şu şekilde sıralamak mümkündür (Kurt, 20004:216-217);

- Bilgi ekonomisine geçişin temelinde iyi eğitimli bireylerin yer aldığı gerçeğinden yola çıkılarak yaşam boyu eğitime önem verilmeli,
- Bireylerin yaşam kalitelerini artıracak şekilde e-dönüşüm projesi uygulamalarının hızlandırılarak sürdürülmeli,
- Bireylerin ekonomik gelirlerini artırabilecek ve rekabet edebilecek sektörlerin geliştirilmeli ve desteklenmeli,
- Bilgi ekonomisine geçerek kalkınmanın özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının da vereceği desteklerle gerçekleşeceği göz ardı edilmemeli,
- Toplumda teknoloji kullanımı yaygınlaştırılmalı ve kurumsallaştırılmalı, ayrıca işletmelerin teknolojiden daha etkin yararlanmalarını sağlamak için internet erişim maliyetleri düşürülmeli,
- Küresel alanda rekabet edebilecek teknolojilerin geliştirilmesi için özel veya kamu kuruluşlarının Ar-Ge faaliyetleri desteklenmeli,
- Bilgi ekonomisi alanında yetişmiş bilgi işçileri için daha cazip bir ekonomik ortam oluşturulmalı,
- Bilgi ulusal çapta yaygınlaştırılmalı ve tüm bireylerin bu bilgilere erişimine olanak tanınmalı,
- Kurumlar arasında koordinasyon sağlanarak, sahip olunan bilgilerin paylaşımı sağlanmalı ve sinerji oluşturulmalıdır.

1.2.3. Bilgi Ekonomisinin Gelişim Aşaması

1950'li yıllarda hayatımıza girip kullanılmaya başlanan bilgisayarların, 1980 ve 1990'lı yıllarda kullanımı hız kazanmıştır. Günümüzde yaşamın her alanına girmiştir. Özellikle batı dünyasında 1970'lerde görülen ekonomik krizi çözebilmek için 1980'lerin başında neo-liberal iktisat politikalarına başvurulması, bu dönemde enformasyon teknolojisine dayalı sanayi politikaları ile bilişim yatırımlarının çoğaltan etkisinin istihdam ve büyüme üzerindeki olumlu etkileri olacağı düşüncesi pek çok ülke tarafından benimsenmiştir (Kevük, 2006:320).

Bilgi ekonomisi, küreselleşme kavramıyla birlikte hız kazanmıştır. Özellikle 1990'lı yıllarda Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'nin(SSCB) dağılmasıyla ortaya çıkan küreselleşme kavramı ekonomik anlamda yapısal değişikliklere yol açmış ve bu değişikliklerin en önemlisi bilgi ekonomisi düşüncesinin hakim olmaya başlamasıdır. "*Bilgi ekonomisi, bir taraftan 1990'lı yıllardaki ABD deneyimini ve bu deneyimin enformasyon ve iletişim teknolojileri ile bağlantısını kurarken, diğer taraftan küresel rekabet ve hızlı teknolojik ilerlemelerle birlikte, artık ekonomilerin kuralları ve kurumlarıyla bir değişim sürecine girdiğini ifade etmektedir*" (Söylemez, 2001:13-14).

Son birkaç yüzyıl insanlık tarihi çok önemli gelişmelere şahitlik yapmaktadır. Bilgi ekonomisi, bu dönemde ortaya çıkan gelişmelerin son aşamasını oluşturmaktadır. Yaşanan bu gelişmelere göz atacak olursak (Aktan,1999:13);

İlk aşama; 1785 yılında başlayıp 68 yıl süren "*Fransız Devrimi*" ile Sanayi Devrimi'ne karşılık gelmektedir. Bu aşamada, su ve buhar gücü yaygın olarak kullanılmış, demiryollarının yapımı ile ulaşım ve nakliye maliyetlerinde önemli düşüşler yaşanmış ve tekstil ve demir çelik sektörleri sanayileşmede başrolü oynamıştır.

İkinci aşama; içten yanmalı motor ve elektrik gücüne dayanan ve çeşitli kimyasalların imalatta kullanılmaya başlandığı dönemdir ve 20.yüzyılın başlarına kadar sürmüştür.

Üçüncü aşama; iki büyük savaşta sürdürülen mücadeleler sonucu içten yanmalı motorların, elektrik ve çeşitli kimyasal maddelerin günlük yaşama girmesiyle modern iktisadi ve sosyal yaşamın başlangıcı oluşturmuştur.

Dördüncü aşama; 1950'li yıllarda vakum tüplerinin icadı ile birlikte bilgisayarın ve transistörün de kullanılmaya başlanmasıyla elektronik sanayi hızlanmaya başlamıştır. Kimya ve petrokimya sanayi bu dönemde gelişimini hızlandırmıştır. Bu sayede çelik yerine karbon fiber gibi daha dayanıklı ve daha hafif ürünler ortaya çıkmıştır. Ulaşım ve taşımacılıkta uçağın da yer almasıyla birlikte ekonomi de küreselleşme başlamıştır. Haberleşme alanında atılan adımlarla telgraf, telefon, teleks gibi iletişimi kolaylaştıran araçlar kullanılmaya başlanmıştır. 1970'li yıllarda başlayan ve 80'li yıllarda ekonomiyi etkisi altına alan stagflasyon olgusu, ülkeleri yeni ekonomi politikaları belirlemeye mecbur bırakmıştır. O dönemdeki arayışlar içerisinde yeni yatırım gerekliliği ve bu yatırımın BİT' e dayalı sanayi politikaları olması gerektiği belirtilmeye başlanmıştır. Dördüncü aşamada olgunluk dönemine ulaşan elektronik çağ 1990'lara gelindiğinde, yerini dijital çağa bırakmıştır.

Beşinci aşama; Bu dönem bilgi iletişim teknolojilerinin toplumsal hayatın her alanına girmeye başladığı dönemdir. Bu durumun başlıca sebepleri şunlardır; 1990'lı yıllarda olgunluk dönemine erişen 5. dalga elektronik döneminde, BİT'ler iş ve toplumsal yaşamın her alanına nüfuz etmiştir. Bu durum bir yandan bilgisayar ve iletişim maliyetlerinin azalmasının, diğer yandan BİT kullanımının tüketicilerin ihtiyaçlarına cevap verebilmesinin bir sonucudur. Bu eğilim çeşitli faktörlerden kaynaklanmaktadır. Bunlar; çip teknolojisinde görülen ilerlemeler, kablolu kablosuz iletişim ve nano teknolojide yaşanan gelişmeler; yazılım ve donanım teknolojilerinde ilerlemeler ve üretim süreçlerinin dijitalleşmesi, kopyalama, depolama, hafıza, görüntü gibi teknoloji kullanımın destekleyici kalitesini arttırıcı yan teknolojilerin gelişimi, internet ve buna bağlı teknolojilerdeki gelişim, uluslararası ticarette uygulanan tarife ve tarife dışı engellerin azalması, finans ve sermaye piyasalarının, teknoloji transferinin serbestleşmesi, tekelleşmenin önüne geçilmesi ve rekabetin global ölçülere taşınması, bunun sonucunda telekomünikasyon, hava taşımacılığı, finansal hizmetlerin maliyetlerinin düşürülmesidir. Bu gelişmeler paralelinde Nisan 1989'da ABD ile Japonya arasında döşenen ilk fiber optik kablo hizmete sunulmuştur (Naisbitt ve Aburdene, 1990:21).

BİT' in yaygınlık kazanması ise 1995'te interneti geniş kitlelerin kullanmasını sağlayan *"World Wide Web (www)"* uygulaması olmuştur. Bunun yanında BİT' deki donanım maliyetlerinin düşmesi de bu imkanlardan yararlananların sayısında önemli artışlar meydana getirmiştir. Bu talep artışı BİT endüstrisinin ön plana çıkmasını sağlamıştır (OECD Publication, 2000:10).

Bununla birlikte altyapıdaki yatırımların arttırılması ile birlikte yeni ekonomide yeni imkanlar doğmuştur. Örneğin e-mail, B2B (Business to Business), B2C (Business to Consumer), B2E (Business to Employment) gibi uygulamalar ekonomiye dahil olmuş ve hem tüketicilere hem de işletmelere büyük kolaylıklar sağlayarak bazı maliyetlerin azaltılmasına yardımcı olmuştur. Bu gelişmelerin yaşandığı 1990'lı yıllarda, ABD'de ortalamanın üzerinde gerçekleşen ekonomik performans; 1973-1990 döneminde, reel GSYH artışları % 2,9, işsizlik oranı % 7, ortalama çekirdek enflasyon oranı % 5,9'iken, 1995-2000 döneminde reel GSYH artışları % 4,3, işsizlik % 4,6 ve ortalama çekirdek enflasyon oranı % 1,7 olarak gerçekleşmiştir. 1990'larda ekonomik anlamda görülen bu iyi performansın arka planında şüphesiz bilgi ekonomisinin çok büyük katkısı olmuştur. Dolayısıyla daha sonraları bu dönem yeni ekonomi kavramının kullanılmaya başlandığı dönem olmuştur (Eraslan ve Türk, 2000:343).

Artık bu dönem bilgi ekonomisinin her yerde yaygınlaştığı Ar-Ge faaliyetlerinin yoğunlaştığı, profesyonel iş gücünün öneminin arttığı bir döneme girilmişti. Bu sürecin öncülüğünü ise ABD yapmıştır. 1990'ların başında durgunluktan çıkan ABD ekonomisi için orta ve uzun dönemde büyüme oranının %2-2,5 olacağı, tahmin edilen bu büyüme oranlarının da kısmen kapasite kısıtlamaları ve ücret baskılarıyla enflasyona neden olacağı beklenmişti. Ancak tüm bu beklentilerin aksine ABD ekonomisi enflasyonsuz olarak çok büyük büyüme oranları yakalamıştır. 2000 yılına gelindiğinde, enflasyon son 30 yılın en düşük seviyesine inmiş ve işsizlik oranı ise %4'lere düşmüştü (Topstock, 1998:38). Yaşanan bu değişim yeni ekonominin oluşturduğu bir değişim olarak görülmüştür.

Bu gelişimler sonucunda bilgi ekonomisi ya da yeni ekonomi olarak isimlendirilen bir süreç ortaya çıkmıştır. *"Bilgi ekonomisi, bilginin elde edilmesi, işlenmesi ve dönüştürülmesi ile birlikte dağıtım süreçlerini de kapsar. Bu üç temel süreç, bilginin*

işlenmesini, elde edilmesini, dağıtımını ve iletişimini sağlayan bilgisayar sisteminin fiziksel araçları ile birlikte, insan yardımı ile bütün süreci kontrol eden yazılım sistemi sayesinde işlemektedir" (Erdoğan, 2002:45). Bilgi toplumuna dönüşümün üç temel ekonomik devrimi çakıştırdığı görülmektedir (Erkan, 2000:149);

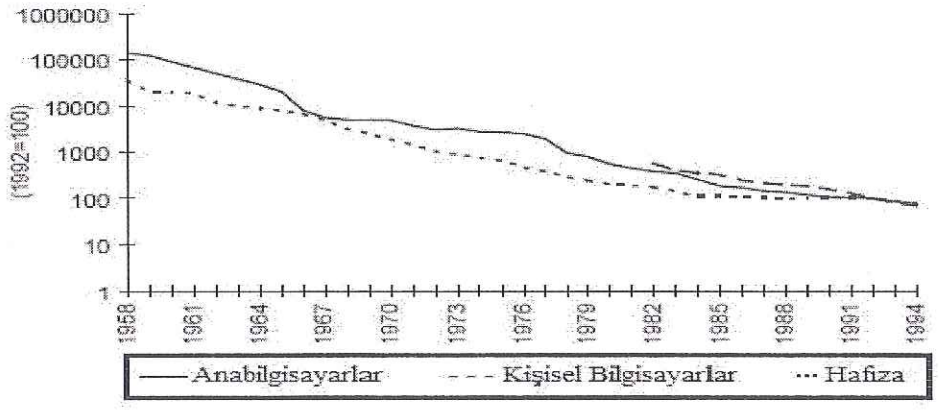
1.Bilgi teknolojilerini yaratan teknolojik devrimi,
2.Dünya ekonomisini şekillendiren yapısal değişim süreçlerinden oluşan küreselleşme devrimi,
3.Yeni üretim ve yönetim biçimleriyle kendini ortaya koyan ekonomik devrim; yani bilgi ekonomisi devrimidir.

Bilgi ekonomisi devrimi, bilginin üretilmesi, işlenmesi ve yararlı hale getirilmesi üretime entegre edilmesi dolayısıyla verimlilik artışı, ihtiyaçlara daha rahat cevap verebilme kabiliyeti ve uluslararası rekabet koşullarının değişimini beraberinde getirdi. Herkes tarafından kabul edilmelidir ki, gelişmiş dünya otomobillere, yollara, demir ve çeliğe dayalı eski ekonomiden çiplere, bilgisayarlara, akıllı telefonlara, uluslararası network ağlarına dayalı yeni ekonomiye doğru hızlı bir şekilde yönelmektedir. Bu durum artık ayakta kalmak isteyen ülkeler için bir zorunluluk haline gelmiştir.

Yeni ekonomi söylemi 1995 yılında Newsweek dergisi tarafından ekonomideki mutlu durumu, EİT' deki gelişmeleri ifade etmek için ortaya atılmıştır (http://en.wikipedia.org/Knowledgeeconomy, 07.01.2016). "*Fakat bilgisayar ekipman fiyatları son elli yıldır hızlı bir şekilde düşmeye devam ettiğinden (Grafik.1), 1995 periyodunda kullanılmaya başlayan standart yeni ekonomi söyleminin, düşen bilgisayar fiyatlarından ve katlanarak artan bilgisayar kapasitesinden daha fazlasını ifade etmesi gerekmektedir. Sadece bilgisayar kapasitesi değil, bilgisayar yazılımlarında, donanımlarında, iletişim ve haberleşme sektöründe, internet alanında düşen fiyatlarla, gelişmelerle ve artan kullanım oranlarıyla karşılaşılmaktadır. Elli yıldır süren gelişmelere rağmen yeni ekonominin 1990'ların ortasında ortaya çıkmasının sebebi, EİT' deki bu gelişmelerin daha önce görülmemiş bir verimlilik artışını sağlamış olmasıdır. Öyle ki bu artış, daha önce yaşanan iki endüstri devriminden sonra, belki de daha önemli, üçüncü bir dönem olan "verimlilik devrimi" olarak anılmaya*

başlanmıştır" (Gordon, 2000:2-3). İşte bu verimlilik devriminin itici gücü de bilgi olmaktadır.

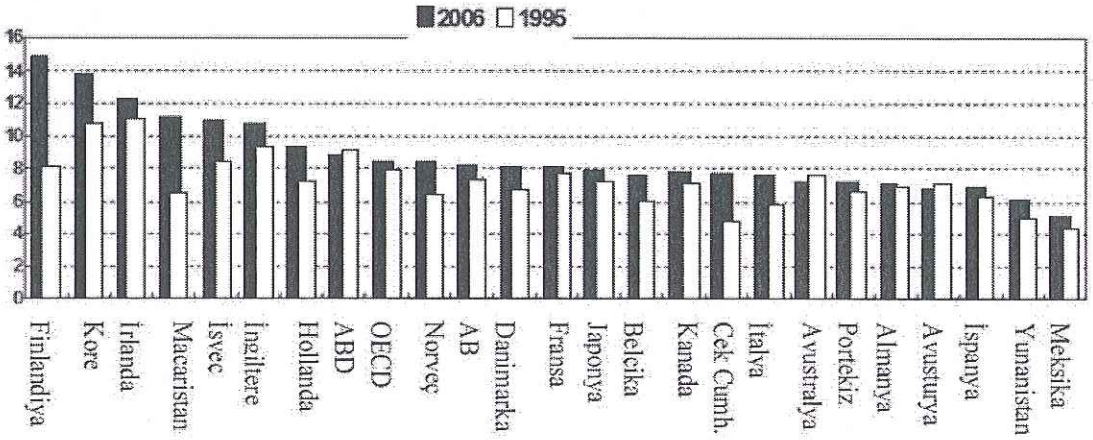
Grafik.1: ABD'de Düşen Bilgisayar Ekipman Fiyatları



Kaynak: Coates ve Warwick, 1999:11

Bilginin ekonomik faaliyetlerde vazgeçilmez bir unsur olduğu yeni bir iddia ya da yeni bir gerçek değildir, fakat bilgi ve enformasyonun ekonomik faaliyetlerle ilişkisi o kadar fazladır ki bu durum iktisadi faaliyetin yapısını ve niteliğini şekillendirirken rekabet avantajının da kaynağını değiştirmektedir (Houghton ve Sheehan, 2000). Artık bilgi, sermaye ve emeğin de önüne geçmeye başlayan bir üretim faktörü haline gelmektedir (Drucker, 1998:15). Aşağıdaki Grafik.2 BİT katma değerinin iş sektörü katma değeri içindeki yüzdesel payının hem yüksek olduğunu hem de yıllar içinde artışta olduğunu göstermektedir.

Grafik.2: BİT Katma Değerinin İş Sektörü Katma Değeri İçindeki Payı (%)



Kaynak: OECD, 2008

Bilgi ekonomisinin ortaya çıkışına ilişkin başka bir görüşte bilgi ekonomisinin temellerini 1970'lere dayandırmıştır. Bu görüşlere göre; 1970'lerde yaşanan petrol krizleri sonucunda, stagflasyon furyasına çözüm arayışları yeni bir yatırım alanı olarak enformasyon teknolojisine dayalı sanayi politikalarının gündeme gelmesine neden olmuştur. Bu politikalarla oluşmaya başlayan yeni ekonominin enflasyon ve işsizliğin azaltılmasına, verimlilik artışına ve büyümeye pozitif katkılar yapacağı genel bir beklenti oluşturmuştur. 1980'lerde liberal politika uygulamalarının artması, yeni sanayileşme politikalarının daha etkili ve hızlı sonuçlar vermesi beklentisini oluşturmuştur. 1990'lı yıllar, enformasyon ve iletişim teknolojisinde yeniliklerin ivme kazandığı ve 1980'li yıllarda yapılan yatırımların meyvelerinin alınmaya başlandığı dönem olmuştur. Daha sonra, insanlık tarihinde uzun yıllar yer alacak, ekonomik faaliyetlerin odak noktasını oluşturacak ve "*alternatif post-endüstriyel*" vizyonların en popüleri olacak bir fikir geliştirilmiştir; "*bilgiye dayalı ekonomi*". Böylece bilgi ekonomisi 1990'larda devlet, özel sektör ve akademisyenlerin dikkatini çekmeye, ilgi odağı olmaya başlamıştır (Harris, 2001: 21-22; Söylemez, 2001: 23).

Bilgi ekonomisi alanının genç bir alan olduğu söylenebilmekte fakat daha uzak bir geçmişe dayandırmak da mümkün olmaktadır. Örneğin Peter F. Drucker, ilk basımı 1969 yılında olan kitabında "*bilgi ekonomisi*" ve "*bilgi toplumu*" başlıklı bölümlere yer vermiştir. Drucker' a göre "*malların ekonomisinden (economy of goods) bilgi ekonomisine geçiş süreci, İkinci Dünya Savaşı'na çok yakın bir tarihte başlamıştır.*

1955 yılında; mal ve hizmet yerine fikir ve bilgiyi üretip dağıtan bilgi endüstrileri, ABD gayri safi milli hâsılasının (GSMH) 4'te 1'ini oluşturmaktadır. Bu oran, 1900 yılında bilgi sektörü' ne harcama yapan bir ülkenin, bu sektöre yaptığı harcamanın milli gelirine oranından 3 kat daha fazladır. 1965 yılına gelindiğinde, yani on yıl sonra, bilgi sektörü GSMH'den 1/3 oranından daha fazla bir pay almaktadır. 1970'lerin sonlarında ise bu oran ½'ye ulaşmaktadır. ABD ekonomisinde kazanılan ve harcanan her bir doların yarısı, fikir ve bilgi üretiminden ve dağıtımından kazanılmakta ve yine fikir ve bilgi üretimi ve dağıtımı için harcanmaktadır" (Drucker, 1992:263).

Temellerini 1950'lere dayanan ve ekonomiye yansımaları 1990'larda gözle görülür hale gelen, ekonomik ve sosyal alanda gerçekleşen gelişmelerin son aşamasını oluşturan ve günümüzde "*bilgi ekonomisi*" adıyla anılan yeni bir sürece girildiği gözle görülür hale gelmiştir. Bilgi ekonomisinin sürekli ve hızlı bir değişim sürecine tabii olması nedeniyle "*yakın gelecekteki gelişmeler kolay bir şekilde öngörülemese de, geçmişteki gelişmelerle karşılaştırıldığında sosyal ve idari yapı, üretim, tüketim, maliyet, yatırım, rekabet, ticaret, istihdam ve piyasa faaliyetleri gibi her alanda yeni bir çağa girildiği yalanlanamaz bir gerçek olmaktadır*"(Oğuz, 2011:21). Gelişen teknoloji ayrıca bilginin sınırının belli olmaması ve dünyanın global bir köy halini alması gerçeği göz önüne alındığında, bilgi temelli ekonomi ile ilgili söyleneceklere bir sınır çizmek ve bilgi ekonomisini bir kalıp içerisine sokmak pek mümkün görünmemektedir.

1.2.4. Bilgi Ekonomisinin Dinamikleri

Dünya Bankası'na göre bilgi ekonomisi 4 temel unsur üzerine kurulmuştur:

Birinci unsur, var olan ekonominin tüm sektörlerine yerel ve küresel bilginin nüfuzu ve bu bilginin girişimciler tarafından verimli bir şekilde kullanılarak küresel rekabete ortak olmaları amacıyla devlet tarafından, teşvik edici ekonomik ve hukuksal rejimin oluşturulması. *İkincisi*, bilgiyi kullanacak, paylaşacak, üretecek, eğitimli, esnek ve vasıflı nüfus yapısı için kaliteli ve yaşam boyu öğrenim sisteminin kurulması. *Üçüncüsü*, toplumun tüm kesimlerine ulaşan dinamik, rekabetçi, verimli iletişim ve teknoloji hizmetlerinin sunulması için kapsamlı ve gelişmiş BİT alt yapısı kurulması. *Son olarak*, sürekli büyüyen küresel bilgi stokuna katkıda bulunacak ve aynı zamanda mevcut bilgi stokunu topluma faydalı hale getirip bilgi ve teknolojinin topluma en geniş

şekilde nüfuz etmesini sağlayacak, firma, araştırma merkezleri, üniversiteler, danışmanlıklar ve diğer organizasyonları kapsayacak etkili bir yenilik (inovasyon) sisteminin kurulması gerekmektedir (Sağlam, 2008:44).

Dünya Bankası'nın belirlediği bu unsurlar, bilgi ekonomisi olma yolunda adım atacak ülkeler için bir başlangıç önerisi olarak değerlendirilmelidir. Bu 4 unsuru sağlayan ülke bilgi ekonomisi olma yolunda ilk adımı atmış kabul edilir. Bu unsurların dışında tüm bu unsurları bir arada tutacak ve etkin bir şekilde işlemelerini sağlayacak beşinci unsur olarak da, "*bilgi ekonomisinin etkinliğini hedefleyen vizyon ve kültür yaklaşımları ile harekete geçirilecek olan toplumsal iç dinamizmin sağlanabilmesidir*"(Aubert vd. ,2003:2).

Bilgi üretimindeki artış, hızlı dağıtım kanallarının da devreye girmesiyle, sürekli aynı bilgiyle rekabetçi kalınmasını imkansız hale getirmiş, bilginin üretilmesi kadar yönetilmesi de önemli bir unsur haline gelmiş ve bu bütünsel yaklaşım "*bilgi ekonomisi*" kavramının temelini oluşturmuştur (Kiper, 2004:66). Bu kapsamda; bilgi, bilgi işçileri, ekonomik teşvik ve kurumsal düzenlemeler, bilgi iletişim teknolojileri, küreselleşme ve rekabet, internet kullanımı ve Ar-Ge faaliyetleri, yaşam boyu öğrenme, inovasyon bilgi ekonomisini oluşturan temel dinamikler olarak söylenebilir. Bu dinamiklerin alt başlıklar halinde incelenmesi bilgi ekonomisinin mantığının kavranması açısından faydalı olacaktır.

Bilgi: Bilgi ekonomisinde üretkenliğe sürekli ve hızlı bir şekilde etki eden ve iktisadi faaliyetlerde yoğun olarak kullanılan temel bir üretim faktörü olan bilgi, bir girdi ve bir ekonomik değişken olarak yer almaktadır. Üretim sürecinin dinamiklerinin belirlenmesinde kullanılan klasik üretim faktörleri dışında (emek, sermaye, doğal kaynak, girişimcilik) özellikle yeni büyüme teorileriyle birlikte teknolojinin üretim sürecinde önemli bir faktör olduğu görüşü, genel kabul gören bir görüş olmaktadır. Klasik üretim faktörlerinin hangi oranlarda bir araya geleceğini belirleyen teknoloji faktörünün belirlenmesine ise insanın beyin gücü ile ürettiği bilgi kaynaklık etmektedir. Böylece bilgi, üretim sürecindeki önemli faktörlerden biri olmaktadır. Ancak buradaki önemli nokta; "*bilginin her zaman üretim sürecinde teknolojiye kaynaklık etmesine*

rağmen, bilgi ekonomisinin oluşumuna neden olacak şekilde bilginin günümüzde niceliksel ve niteliksel değişimler geçirmesidir" (Boisot, 1998: 12; Karahan, 2006: 93).

Bilgi ekonomisinde bilginin üretim faktörü olarak kabul edilmesinin temel sebebi, bilginin teknolojiyle olan ilişkisinin daha da güçlenmesi sonucu üretim sürecinin odak noktası haline gelmesidir. Burada bahsedilen bilgi kavramı ise, niceliği günümüzde oldukça artan açık bilgi kavramıdır. Böylece teknolojik ilerlemelere kaynaklık edecek şekilde bilginin niceliksel olarak artması, açık bilgi stokundaki büyümeyi ifade etmektedir. Açık bilgi stokundaki gelişmeler ise bilimsel çalışmalar, Ar-Ge ve EİT arasında birbirini karşılıklı olarak gittikçe artan oranda besleyen bir sürecin varlığı ile gerçekleşmektedir (OECD, 1996: 13).

Bilginin üretim sürecinde önemli bir unsur haline gelmesi, aynı zamanda, sermaye ile ifade edilen çok çeşitli maddi olmayan (entelektüel) varlıklara sahip olma, onları kullanma ve yönetme gibi konuları da gündeme getirmiştir. "*Bilgi ekonomisiyle birlikte fiziksel veya maddi olmayan varlıklar, fiziksel/maddi olan varlıklardan daha önemli hale gelmiştir*" (Şahin ve Şahin, 2006:137).

Günümüz iktisadi yapısı, mal ve hizmet odaklı değil, bilgiye dayalı bir yapıdadır. Bilgi, kullanıldıkça azalmak yerine giderek artan bir özelliğe sahiptir. Sistemler geliştikçe daha fazla bilgiye ihtiyaç duyulması, bilginin toplumların ve ekonomilerin temel dinamiği haline gelmesini sağlamıştır. "*Bilginin teknolojiyle ilişkisinin giderek artması, teknoloji ile bilgi arasındaki döngüsel etkileşimin hızlanması, teorik bilginin giderek daha çok ürün ve hizmetlere dönüştürülebilmesi, hem niceliksel hem niteliksel anlamda bilginin değişerek üretim sürecinde bir girdi halini alması, günümüz ekonomilerinde "bilgi ekonomisi" gibi yeni bir süreçten bahsedilmesine neden olarak, bilginin bilgi ekonomisinin temel göstergesi olmasını sağlamıştır*" (Oğuz, 2011:29-30).

Bilgi İşçileri: Daha önceki başlıklar altında da belirttiğimiz gibi bilgi işi ve bilgi işçisinin tanımlaması ile ilgili çok farklı tanımlamalar vardır. Bu tanımlamaların tamamının ortak noktası bilgi işinde fiziki çalışmanın yerini ağırlıklı olarak zihnî çalışmanın, mal üretiminin yerini ise hizmet üretiminin almakta olduğudur. Bilgi sektörünün sayısal analizini yapan araştırmacılar hesaplamalarına esas teşkil edecek

bilgi işinin sınırlarına "*bilgi üretim ve dağıtımı, eğitim-öğretim, araştırma ve geliştirme, iletişim ve enformasyon ekipman ve hizmetlerini*" dahil etmektedir (Dura,1990:40).

Gelişen yeni teknolojileri kullanabilecek kalifiye işgücü talebi, bilgi işçilerinin önemini arttırırken, bu kalifiye personeli yetiştirecek bir altyapı gereği de beşeri sermayenin önemini arttırmıştır. Ayrıca literatürde, beşeri sermaye ve verimlilik arasında bulunan güçlü ilişki, yeni teknolojiler ile beşeri sermayenin birbirini tamamladığının da bir göstergesidir (OECD, 2001: 55). Pek çok ülkede yüksek büyüme performansının altında yatan temel faktörlerden birisinin, sahip olunan yüksek becerili işgücü olduğu kabul edilmektedir. Bunun için temel faktör ise beşeri sermaye olmaktadır.

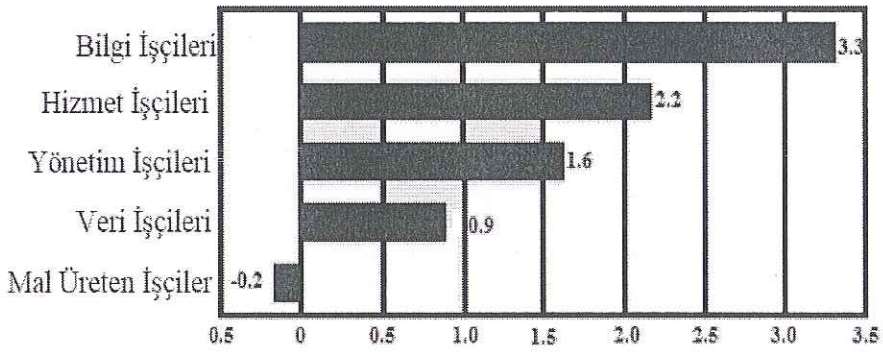
Beşeri sermayenin bir tanımı "*işgücünde içerilmiş (somutlaşmış) üretim bilgisi ve yeteneği*" olarak yapılmaktadır. Beşeri sermaye bireylerin sahip olduğu gelir kazanma potansiyelinin değeri olup öğrenim ve elde edilmiş beceri kadar, doğal yetenek ve zekayı da içermektedir (Dornbush ve Fisher, 1998: 40). Beşeri sermayenin önemli oluşu bilgi ekonomisiyle başlamamıştır, pek çok görüş beşeri sermayenin iktisadi büyüme ve kalkınmayı olumlu yönde etkilediğini belirtmiş, pek çok çalışma bu iddianın doğruluğunu ortaya koymuş ve beşeri sermaye üretim fonksiyonundaki yerini almıştır. Beşeri sermayenin bilgi ekonomisi açısından önemli oluşunun bir başka sebebi, beşeri sermayeye yapılan yatırımların, bilgi ekonomisinin temeli ve özü olan bilgiyi özümseme ve kullanma kabiliyetini arttırması olmaktadır (World Bank, 1998: 25).

Bilgi işçileri için "*altın yakalı*" ifadesinin kullanılmasının espirisi bu işçilerin bilgiyi değere dönüştürme yeteneğine ve potansiyeline sahip olmalarıdır (Zaim, 2006: 593). Buna göre bilgi işçisi bir yandan enformasyon teknolojilerini etkili biçimde kullanmayı bilmeli, diğer yandan da yaratıcı ve yenilikçi olmalıdır. Bunların dışında, bilgi işçileri kendi kendini kontrol edebilmeli (oto kontrol) ve kendi kendini geliştirebilmelidir. Bu özellikleriyle bilgi işçileri işgücü verimliliğinin artmasına katkı sağlamaktadır ve giderek bilgi işçisi talebi de artmaktadır.

21. yüzyılda çalışma hayatının ve istihdamın geleceğiyle ilgili yapılan öngörüler, istihdam alanlarının özellikle bilgiyi üreten ülkelerde büyük oranda bilgi işlerine kaydığını göstermektedir. Bu ülkelerde tarımda ve imalat sanayiinde istihdam olanakları

azalmaya devam ederken, ümit verici sektörün bilgi sektörü olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, bilgi işçilerinin toplam işgücü içindeki payı artmakta (Grafik.3) ve işgücü verimliliğine bağlı rekabet avantajları, artan oranlarda bilgi işçilerine bağlı olmaktadır (Zaim, 2006: 596-597).

Grafik.3: OECD Ülkelerinde Meslek Gruplarına Göre Yıllık Ortalama İstihdam Değişimi Yüzdesi 1992-2012



Kaynak: OECD'den aktaran Zaim, 2006

Grafikten de anlaşılacağı gibi, bilgi ekonomisine geçiş beraberinde işgücü yapısında da önemli değişimler meydana getirmiştir. Bilgi işçilerinin önemi giderek artmaktadır. Sonuç olarak bilgi ekonomilerinde ve işgücü piyasasında bilgi işçileri ayrı bir önem kazanmakta ve bilgi işçileri bilgi ekonomisinin en temel dinamiklerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ekonomik teşvik ve kurumsal düzenlemeler: Bilgi toplumunun ekonomik, sosyal ve kuramsal yapısı, sanayi toplumunun bu yapılarından tamamen farklıdır. Bilgi toplumunun temel özelliklerini yansıtan ekonomik ve kuramsal model; "*refah artışını ve büyümeyi desteklemekle birlikte bilginin kullanımını, yayılmasını ve etki yaratmasını teşvik eder*"(Yumuşak ve Bilen, 2010:7).

Bilginin üretilmesi ve üretim faaliyetlerinde etkin bir şekilde kullanılabilmesi amacıyla ekonomik teşvik ve kuramsal düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu düzenlemeler, fiyat farklılaştırmalarını ortadan kaldıran, adaletli rekabet ortamı ve düzenleyici politikaların uygulanmasıyla mümkün olacaktır. Rekabetin adil şartlarda yapılabilmesi için bilgi, uluslararası ticarette serbestçe dolaşmalı ve çeşitli korumacılık politikalarıyla

engellenmemelidir. Tüm bunlar sağlandığında girişimcilik teşvik edilmiş olacaktır (Chen, 2005: 8).

Bilgi iletişim teknolojileri: Bilgi ekonomisinin tüm ülkeler için vazgeçilmez olmasında önemli bir etkiye sahip diğer bir dinamik ise bilgi iletişim teknolojileridir. BİT, "*bir bilginin toplanmasını, işlenmesini, saklanmasını, ihtiyaç duyulduğunda herhangi bir yere iletilmesi veya herhangi bir yerden bu bilgiye erişilmesini sağlayan teknolojiler bütünü*" olarak tanımlanmaktadır (Ceyhun ve Çaglayan, 1997:6). GÜ'lerin ekonomik gelişme sürecinde bilgi teknolojilerini önemsemeye başlamaları ile birlikte bilgi ekonomisi gelişmeye başlamıştır. Bu yeni ekonomik yapıda BİT sayesinde rekabet üstünlüğü yakalama yolunda daha yüksek katma değerlere sahip ürünler üretilmiş ve bu da verimlilik artışına katkı sağlamıştır. Teknolojik yatırımlar, maliyeti azaltarak bir taraftan verimlilik artışına neden olurken, diğer taraftan yeni ürünlerin kalitesini arttırmıştır (Brynjolfsson ve Hitt, 2000:23-48).

Bilgi teknolojilerinin gelişimi ile iş, yönetim ve tüketim faaliyetlerinin yürütülmesi için gerekli olan yapısal bilgilere ulaşım hızlanmıştır. Buna paralel olarak gelişen iletişim teknolojileri de yapılanmış olan bu bilgilerin üreticiler, tüketiciler ve kamu kurumları arasında elektronik araçlar vasıtasıyla paylaşılmasına imkan tanımaktadır. Uluslararası rekabette üstünlük kuranlar, bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin şekilde kullananlardır. Bilgi ile iletişim teknolojisi arasındaki ilişki, bilgi ve diğer teknolojiler arasındaki ilişki ile karşılaştırıldığında şu 2 fark ortaya çıkmaktadır (Kevük, 2006:324). Bunlar;

- Bilgi ve iletişim teknolojisi arasında doğrudan bir ilişki vardır. Bilgi teknolojileri bilimsel araştırma sürecinin bütün safhalarında (veri derlenmesi, veri yönetim ve analizi ve elde edilen bilgilerin yayılması) doğrudan kullanılmaktadır.
- Bilgi teknolojileri bütün bilim dallarında kullanılmaktadır. Ayrıca gündelik hayatın bütün alanlarına girmeye başladığı da göz ardı edilmemelidir.

Küreselleşme ve Rekabet: Sanayi toplumunda, ekonomik faaliyetler ve fabrika üretimi genel olarak ulusal ihtiyaçları karşılamak için yapılmaktaydı. Ancak bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi ilk aşamada bölgesel gruplaşma tarzında birleşme hareketleri

başlamış ve serbest ticaretin önem kazanması ile küreselleşme eğilimi hızla yayılmıştır. Dolayısıyla küreselleşme eğilimi sonucunda, bilgi ekonomisi ve bilgi toplumunda dünya standartları daha önemli hale gelmiştir. Ayrıca bilgi ekonomisinde esas olan kitle üretimi, kitle özelleşmesine doğru yönelmektedir. Düşen ulaşım ve üretim maliyetleri, hizmet üretim ve dağıtım seçeneklerini de arttırmaktadır (Erkan, 2011:63). Küreselleşme ve bilgi ekonomisinin birleşmesi sonucunda dünyanın bir taraftan küçüldüğünü diğer taraftan da büyüdüğünü söyleyebiliriz. Sonsuz tüketim tercihi ve düşen maliyetler karşısında çoğalan üretim, dağıtım, satım tercihleri ve ulusal sınırları aşan daha geniş bir pazar imkanı küreselleşmenin ve bilgi ekonomisinin bir sonucudur(Özütler, 2009:40).

Küreselleşme sürecine bilgi ekonomisinin entegre olması ile birlikte, gelişmiş ya da gelişmekte olan tüm ülkelerin rekabet kavramını tekrar düşünmeleri ve gözden geçirmeleri ihtiyacı doğmuştur. Rekabet avantajı, sanayi toplumu döneminde, sermaye birikimi ile sağlanabilirken küreselleşme eğilimi ile birleşen bilgi ekonomisinde yenilikçi firmalar aracılığı ile ülkeler adına sağlandığını görülmektedir.

Porter'ın yenilikçi firmalar üzerinden yürüttüğü çalışmaya göre; ulusal ekonomik gelişmede dört aşama bulunmaktadır. Porter Sırası ile faktör güdümlü, yatırım güdümlü, yenilik güdümlü ve son olarak ise refah güdümlü aşamaları izleyen ülkelerin, küreselleşme sürecinden zarar görmeyeceklerini belirtmektedir. Yenilik güdümlü aşama bilgi ekonomisi ile örtüşen ve ülkeleri küreselleşme sürecinde en fazla zorlayan kilit aşama olarak kabul edilmektedir (Drucker,1994:185).

Ar-Ge Faaliyetleri: Bilgi ekonomisini ortaya çıkaran diğer bir temel dinamikte Ar-Ge faaliyetleridir. Ar-Ge kavramını, "*bilimsel ve teknik bilgi birikimini üst seviyelere çekebilmek için sistematik olarak gerçekleştirilen yaratıcı çaba ve bu bilgi birikiminin yeni uygulamalarda kullanılması biçiminde tanımlanabilir*". "*Ar-Ge'nin araştırma kısmı, bilinmeyeni öğrenmeye yönelik bilimsel ve teknolojik faaliyetleri ifade ederken, geliştirme ise var olan mevcut bilgi ve teknolojiyi daha iyiye doğru götürmeye yönelik faaliyetleri ifade eder*" (Akın, 2013:224). GÜ'lerin teknolojik yenilik üretmeye yönelik çalışmalarıyla ortaya çıkan Ar-Ge ve yenilik sistemi, bilgiye dayalı ekonomilerde ekonomik büyüme ve verimlilik açısından son derece önemli bir rol oynamaktadır.

Buluşlar ve yenilikler, teknolojik ilerlemenin ve bilgi ekonomisinin itici gücüdür. Teknolojik yenilik ortaya koyabilmek, Ar-Ge faaliyetlerine verilen önem ile yakından ilişkilidir. Dünya genelinde birkaç GÜ'de yoğunlaşan Ar-Ge faaliyetleri, bu ülkelerin gelişmişlik düzeyinin de belirleyici unsuru olarak görülmektedir. Bunun yanında Ar-Ge faaliyetlerinin güçlü yayılma etkilerine sahip olması nedeniyle sanayileşmekte olan birçok GOÜ, gerekli içsel teknolojik birikimi elde edebilmek amacıyla Ar-Ge faaliyetleri gerçekleştirebilme çabası içindedirler (Özgüler,2008:274).

Ar-Ge, ekonomik büyüme ve uluslararası rekabet gücüne pozitif anlamda büyük katkı sağlamasına rağmen, ülkeler için oldukça maliyetli bir eylem olabilmektedir. Söz konusu faaliyetlerin çok az bir bölümü hayata geçirilebilmekte, hayata geçirilen bu kısım üretim sürecine entegre edilebilmektedir. Kalan kısmı ise başarısızlığa uğramakta ve ülke için büyük bir maliyete neden olabilmektedir. GÜ'ler, Ar-Ge faaliyetleri kapsamındaki üstünlüklerini korumak ve sürdürmek amacıyla uluslararası teknik ve yasal düzenlemeleri hayata geçirmişlerdir. Bu kapsamda, Ar-Ge faaliyetlerinde öncü konumda bulunan Japonya, ABD ve G. Kore gibi ülkeler, az gelişmiş ülkelere ve GOÜ'lere ihraç ettikleri teknoloji yoğun malların fiyatına belli bir oranda Ar-Ge payı eklemekte ve böylece Ar-Ge yatırımlarına ait maliyetlerin bir kısmını karşı ülkelere yüklemektedirler. Dolayısıyla bu ürünleri ithal eden ülkeler, aynı zamanda ihracatçı ülkelerdeki Ar-Ge harcamalarını dolaylı yoldan finanse etmektedirler (Kiper, 2011:80). Ar-Ge faaliyetleri, gelişmiş ülkelerde ağırlıklı olarak özel kesim (sanayi) tarafından gerçekleştirilirken, gelişmekte olan ülkelerde daha çok devlet desteği ile gerçekleştirilmektedir. Bilgi ekonomisine geçiş evresinde olan birçok GOÜ'de Ar-Ge faaliyetlerinin hizmetler sektörü içerisindeki payı da artış göstermektedir. GOÜ'lerin bilgi ekonomisi aşamasına geçmelerinde Ar-Ge faaliyetlerine özel önem vermeleri ve mili gelirden Ar-Ge faaliyetlerine artan oranlarda pay ayırmaları gereklilik arz etmektedir.

Yaşam Boyu Öğrenme: Yaşam boyu öğrenme düşüncesi UNESCO tarafından geliştirilmiştir. Yaşam boyu öğrenme "*kişisel, toplumsal sosyal ve/veya istihdama yönelik bir perspektif ile bilgilerin, becerilerin geliştirilmesi amacıyla yaşam boyunca gerçekleştirilen tüm öğrenme faaliyetleri*" olarak tanımlanmaktadır (MEGEP, 2006: 5). Yaşam boyu öğrenme örgün eğitim, uzaktan eğitim ve informal eğitimi kapsamakta ve

herhangi bir kısıt içermemektedir. Avrupa Komisyonu'nun yayınladığı Yaşam Boyu Öğrenme hakkındaki bildirgeye göre, uzun vadede başarılı olunabilmesi için gerekli altı temel adım vardır.

Bunlar;

- ✓ İnsan kaynaklarına daha fazla yatırım,
- ✓ Herkes için yeni beceriler,
- ✓ Öğretme ve öğrenmede yenilik,
- ✓ Öğrenmeye değer verilmesi,
- ✓ Rehberlik ve danışmanlığın yeniden değerlendirilmesi,
- ✓ Öğrenmenin eve daha yakın hale getirilmesi,

Bilgi toplumlarında başarılı kişileri, her alanda yaşam boyu öğrenmeye devam eden kişilerdir. Yaşam boyu öğrenme sürekli olarak bilgi kullanımını gerektirir. Gereksinim duyduğu bilgiye ulaşabilen ve ulaştığı bilgiyi hayata adapte edebilen kişiler yaşam boyu öğrenme kabiliyetine sahip kişilerdir (Polat ve Odabaş, 2008: 143-151).

İnovasyon: Bilgi ekonomisi temel dinamiklerinden biriside yenilikçiliktir (inovasyondur). Bilim ve teknoloji etkinliğinin tüm süreçlerini kapsayan inovasyon, "*bilim ve teknolojinin, ekonomik ve toplumsal fayda sağlayacak biçimde yenilenmesi anlamına gelir*". Yenilikçilikten beklenen, bilginin yapılan çalışmalarla katma değere çevrilmesidir, yani somut çıktı elde edilmesi ve bu çıktının pazarlanabilmesidir (Aldemir ve Sağlam, 2006: 75).

Yenilikçiliğin en temel sloganı "*kendi ürününün modasını kendin geçir*" dir. Bu slogan Microsoft'ta işe yeni başlayan tüm beyaz yaka çalışanlara hatırlatılmaktadır. Eğer başarılı bir ürün geliştirilmiş ve piyasaya sürülmüşse, hedef bu ürünün daha gelişmişinin ortaya çıkarılması ve ilk ürünün modasının ve işlerliğinin geçirilmesi olmalıdır. Aksi takdirde kendi ürününü geliştiremeyen üreticinin rakipleri devreye girerek mevcut ürünün pazardaki hakimiyetini sonlandıracak yeni ürünü piyasaya sürecektir (Topscott,1998:55).

Bu baskı ile kısalan ürün yaşam süreleri, rekabeti de çok üst düzeyde tutmaktadır. Japonya'da otomobil üreticilerinin, ürünlerine biçtikleri yaşam süreleri 3 yıl iken,

elektronik ürünlerde bu süre üç aylık bir zaman dilimine denk gelmektedir. Sony, bir yılda 5000 adet yeni ürün sunmasıyla ürün yaşam süreleri açısından iyi bir örnektir. Microsoft Grup Başkan Yardımcısı Nathan Mhyrvold'un "*Ürününüzün ne kadar iyi olduğu önemli değildir, çünkü başarısızlık noktasından sadece 18 ay uzaktasınız*" sözü ile inovasyonu ve sürekliliğini vurgulamıştır. Yeni ekonomide esas olan şirketlerin inovasyona verdikleri önemdir. Büyük ya da küçük işletme olsun önemli olan inovasyon için teşvik edici, çalışanlarının hayal gücünü destekleyici ortam sağlamaktır (Kavak, 2008:40).

1.2.5. Bilgi Ekonomisinin Avantajları-Dezavantajları

Ülkelerin bilgi ekonomisine geçmeleri ile ortaya çıkan teknolojinin aktarılması ve yayılması, ülkelerin ekonomik sistemlerinde değişikliklere neden olmuş ve bilgi devrimi diye nitelendirilen bir sürece girilmesine neden olmuştur. Bu sürece girilmesi aynı zamanda birtakım avantaj ve dezavantajları da beraberinde getirmiştir.

Bu çerçevede bilgi ekonomisinin sağladığı en önemli avantaj, bilişim teknolojileri nedeniyle değişen işletme yöntemleri, uygulamaları, kamu kurumları ve özel kuruluşların hizmetlerini bu teknolojilerin sunduğu olanaklarla farklılaştırmaları ve günlük hayatın birçok alanında bilgisayarların kullanılmasıdır. "*Söz konusu gelişmeler geniş kitleler ile bilişim teknolojilerinin ilişkisi bağlamında, teknolojiyi önemli bir kültür ögesi haline getirmekte, onu oluşturan toplumsal, kültürel ve ekonomik bağlamlardan ve bilimsel altyapıdan bağımsız, kendi basına anlamlı, olmazsa olmaz bir tüketim ürünü olarak sunmaktadır*". Kurumlar seviyesinde sektör fark etmeksizin birçok firmanın bilişim teknolojilerini, iş verimliliği, dolayısıyla karlılığı artıran bir faktör olarak kullanması bilgi ekonomisinin beraberinde getirdiği önemli avantajlardandır. Bu yönüyle bilişim teknolojileri ekonomik bir girdi ve üretkenlik/verimlilik üzerinde doğrudan etkili ekonomik bir değişken olarak değerlendirilmektedir (Sağlam, 2008:35).

Bilgi ekonomisinin diğer bir avantajı, üretim için gerekli bilgilerin daha kolay ve maliyetsiz bir şekilde elde edilmesi, böylece işlem maliyelerinin azaltılması ve emek zamandan tasarruf edilmesidir (Söylemez, 2001:97). Üretim açısından bilgi ekonomisinin sağladığı başka bir avantaj ise, üretim sürecinde iyi eğitimli ve nitelikli işgücünü ön plana çıkarmasıdır. Bu kapsamda, iyi eğitimin yanında kendisini güncel

bilgiler ile sürekli olarak yenileyebilen insan modelinin önemi artmıştır (Kutlu, 2000:21).

Bilgi ekonomisinin ülkelere sağladığı avantajların yanı sıra bir takım dezavantajları da bulunmaktadır. Bilgi ekonomisinin en büyük dezavantajlarından biri, bilginin etkin kullanılmaması durumunda ekonomik gelişmeyi olumsuz etkilemesidir. Bu kapsamda verimli biçimde kullanılamayan, karar verme ve alınan kararların uygulanması süreçlerine aktarılamayan, üretim sürecinde kullanılabilecek forma dönüştürülemeyen fazla bilgi, tek başına ekonomik ve sosyal etkiye sahip olmamakta ve üretimde maliyet artışlarına neden olmaktadır. Ayrıca ekonomik aktörler etkili bir biçimde bilgiyi kullanma güdüsü ve yeteneğine sahip değilse, bilgi erişim sürecinde değişim olmamakta, emek, zaman ve işlem maliyetlerinden tasarruf sağlanamamaktadır (Gürdal, 2005:55).

Bilgi ekonomisinin ortaya çıkardığı önemli dezavantajlardan bir diğeri de, gerekli altyapı eksikliklerinin tamamlanmadığı durumlarda bilgiye istenilen yerde, zamanda, istenilen hızda ve miktarda ulaşılamamasıdır. Bu nedenle enformasyon altyapısının geliştirilmesi, yaygınlaştırılması geleneksel altyapı çalışmalarından çok daha öncelikli bir sorun olarak görülmektedir. Zaten diğer altyapı sorunlarının aşılamadığı bir toplumun bilgi toplumuna özgü sorunları öncelikli olarak ele alabilmesi de pek mümkün değildir (Sağlam, 2008:36).

Son olarak bilgi ekonomisinin bir diğer dezavantajı, yeni teknolojik gelişmeler ve ekonomik yapıda birtakım dönüşümler ortaya çıkarmasına karşılık sanayi toplumunun inşa ettiği bütün ekonomik kurum ve kuralları değiştirememesidir. Bilgi ekonomisinde ortaya çıkan değişiklikler, sanayi toplumundakiler kadar köklü olmamıştır. Bu nedenle, bilgi ekonomisini sanayi ekonomisinden ayırmak, sanayi ekonomisini onu önceleyen tarım ekonomisinden ayırmaktan daha zordur (Hira, 2002: 80).

1.2.6. Bilgi Ekonomisin Motoru: Enformasyon İletişim Teknolojileri

Enformasyon ve iletişim teknolojileri (EİT), bilgi ekonomisinin ortaya çıkmasında çok önemli bir faktördür. EİT'de yaşanan gelişmeler bilgi ekonomisinin, kimi zamanlarda "*enformasyon ekonomisi*" olarak adlandırılmasına neden olmuştur. EİT'nin bir tanımı;

"*bilginin toplanmasını, işlenmesini, saklanmasını ve gerektiğinde herhangi bir yere iletilmesi ya da herhangi bir yerden erişilmesini elektronik ve optik gibi tekniklerle otomatik olarak sağlayan teknolojiler bütünü olarak yapılabilmektedir*" (Akın, 2001: 121).

Son zamanlarda içerisinde bulunulan ekonomik sistemin tanımlanmasında "*bilgi ekonomisi*" söyleminin sıkça kullanılmaya başlanmasında, birçok çalışmaya göre 1990'larda özellikle ABD'de yaşanan verimlilik artışlarında EİT'deki gelişmelerin önemli katkısının bulunmasıdır. Bu bağlama göre de bilgi ekonomisinin iktisadi büyüme ile ilişkisinin açıklanmasında en çok kullanılan değişkenlerden biri EİT olmaktadır. Bilgi ekonomisiyle ilgili tartışmalarda en kabul gören konu yine EİT 'nin bilgi ekonomisinin "*ana sürücüsü ve temel karakteristiği olması*" konusu olmaktadır (Foss, 2005:6) ve bu önem doğrultusunda da EİT, bilgi ekonomisinin göstergeleri arasında yerini almaktadır. Ancak önemli bir konu vardır ki EİT, bilgi ekonomisiyle büyüme arasındaki ilişkide çok kullanıldığı gibi, üzerinde en çok tartışılan konulardan da biri olmaktadır. Tartışmaların sebebi ise, EİT'nin büyümeye ve verimliliğe olan katkısının, yapılan çalışmalar sonucunda genel geçer bir sonuca bağlanamamasıdır.

EİT ile ilgili oldukça geniş bir kapsam ise OECD' nin hazırladığı "*Anahtar EİT Göstergeleri*" inde görülebilmektedir (www.oecd.org/sti/ICTindicators,10.02.2016). OECD'ye göre EİT bileşenleri şunlardır:

- 100 kişiye düşen toplam erişim hattı ve erişim yolları,
- 100 kişiye düşen toplam mobil aboneleri (cep telefonu kullanıcıları),
- İnternet aboneleri,
- 100 kişiye düşen geniş bant aboneleri,
- DSL (Digital Subscriber Lines) kullanılabilirliği,
- Ev bilgisayarı erişimi olan haneler,
- İnternet erişimi olan haneler,
- Geniş bant erişimi olan haneler,
- Büyüklük sınıfına göre internet kullanım yüzdesi. İnternet kullanan on veya daha fazla çalışanı olan işletmelerin yüzdesi,
- Endüstri tarafından internet satın alımı ve satışı,
- İş dünyasında geniş bant kullanımı,

- Toplam ekonomide EİT ile ilgili mesleklerin payı,
- Telekomünikasyon hizmetleri geliri,
- Mobil telekomünikasyon hizmetleri geliri,
- Telekomünikasyon altyapı yatırımları,
- İş sektöründe EİT payı (katma değer),
- EİT endüstrisinde AR-GE harcamaları,
- İş sektörü istihdamında EİT istihdamının payı,
- Ulusal toplam yüzdesi (UTY) olarak EİT ile ilgili patentler,
- UTY içinde yer alan EİT ile ilgili patentlerde ülkelerin payı,
- EİT mallarında ticaret,
- En iyi 50 telekomünikasyon şirketi ve iletişim teknolojileri şirketleri,
- EİT kullanan hizmetlerin, çalışan kişi başına katma değerine katkısı,
- EİT yatırımlarının Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) büyümesine katkısı.

Yukarıdaki göstergelerden bazıları çalışmamızın ekonometrik analiz kısmında da kullanılmıştır. Yukarıdaki göstergelerin yanında OECD, ISIC (Uluslararası Standart Endüstriyel Sınıflandırma)'ye göre de bir sınıflandırma yapmaktadır (Pilat ve Lee, 2001:5). Bu sınıflandırma, EİT imalatı ve hizmetlerini kapsayan ve EİT ekipmanlarından oluşmaktadır (bkz. Tablo.2). Bu sınıflandırma, EİT' nin ölçülmesini ve iktisadi büyüme ile ilişkisini ele alırken de kullanılan arz (imalat) ve talep (kullanım) yönlü bir araştırma yapılması gerektiği yaklaşımını yansıtmaktadır (Robyn, 2001: 3). Bu yüzden, yapılan çalışmalar gerek EİT sektörünü ölçmeye yönelik olsun, gerekse EİT ile büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamaya yönelik olsun; EİT üretimine, tüketimine, altyapı yatırımlarına ve satışlarına bakılmaktadır.

Tablo.2: Uluslararası Standart Endüstriyel Sınıflandırma' ya Göre EİT Bileşenleri

İMALAT	HİZMETLER
Büro, muhasebe ve bilgi işlem makineleri (bilgisayar, monitör, yazıcı, okuyucu, faks makinesi, daktilo, hesap makinesi, projeksiyon cihazı, telefon, tepegöz, veri koruma sistemleri, her türlü yazılım ve donanım)	Bilgisayar, bilgisayar yazılım ve donanımlarının toptan satışı
Yalıtılmış tel ve kablolar	Elektronik ve telekomünikasyon parça ve ekipmanlarının toptan satışı
Elektronik valf ve tüpler ve diğer elektronik bileşenler	Telekomünikasyon
Radyo ve televizyon vericileri ve telefon, telgraf hatları için aparatlar	Bilgisayar dahil, büro ekipmanlarının ve makinelerinin kiralanması
Televizyon ve radyo alıcıları, ses ve görüntü kaydeden veya çoğaltan teçhizat ve bunlarla ilgili araçlar	Bilgisayar ve ilgili aktiviteler
Ölçme, kontrol, test, navigasyon amaçlı aletler	
Endüstriyel süreç kontrol ekipmanları	

Kaynak: OECD, 2002: 26

BÖLÜM 2. OECD ÜLKELERİNDE BİLGİ EKONOMİSİ VE BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİSİ GÖSTERGELERİ

Son yıllarda bilgi ekonomisi, bilgi iletişim teknolojileri ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki iktisat literatüründe öne çıkan önemli konulardan biri haline gelmiştir. Bu bölümde çalışmanın ekonometrik kısmında da kullanılan değişkenler çerçevesinde çalışmaya konu olan OECD ülkelerinin bilgi ekonomisinin hangi aşamasında oldukları incelenmiştir. Literatürde her ne kadar bazı kıstaslar verilmiş dahi olsa bilgi ekonomisini tam anlamıyla tanımlayan, belirlenmiş şartları yerine getirdiğinde bilgi ekonomisi olunmuştur diyebileceğimiz net bir ifade yer almamaktadır. Bundan dolayı çalışmaya konu olan ülkelerin seçiminde bilgi ekonomisini ifade etmede en fazla kullanılan değişkenlere ait sağlıklı verilerin bulunabilirliği göz önünde tutulmuştur. Bu değişkenler başlıklar halinde detaylı bir şekilde açıklanıp ülkeler için incelenmiştir.

2.1. Araştırma-Geliştirme

Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme ve ülkelerarası rekabetteki öneminin fark edilmesi ile ülkeler arasında Ar-Ge'ye verilen önemi giderek artırmaktadır. Ar-Ge'nin tanımana ilişkin pek çok söylem bulunmaktadır; "*Araştırma, bilinmeyeni bilmeye ve öğrenmeye yönelik yapılan bilimsel-teknolojik faaliyetlerdir. Geliştirme ise, mevcut bilgiyi veya teknolojiyi yeni düzenlemelerle daha ileri düzeye doğru yönlendirme faaliyetidir*"(Kaynakçı vd.,2007)

Ar-Ge, "*sistematik temeller içerisinde bilgi stokunu arttırmak ve bu bilgi stokunu kullanarak yeni uygulamaların icat edilmesi amacıyla yaratıcı çalışmalar gerçekleştirmek şeklinde de tanımlanabilmektedir*" (Guellec ve Potterie, 2001:104-105). Bir başka deyişle, inovasyon faaliyetlerinin toplamı genel olarak Ar-Ge faaliyetleri kapsamında değerlendirilmekte olup gelişmiş ülkeler için ekonomik büyümede önem arz etmektedir.

Ar-Ge kavramının tarihsel süreci incelendiğinde 1950-60'lı yıllar 1. kuşak Ar-Ge, 1970-80'li yıllar 2.kuşak ve 1990 yılından bugüne kadar geçen ve devam etmekte olan dönem de 3. kuşak Ar-Ge dönemi olarak ifade edilebilir. 20.yüzyılın başlarına kadar, Ar-Ge'nin üstlenmiş olduğu fonksiyonun önemi yeterince kavranamamış ve o çağın teknolojik çeşitliliğinin az olması ve teknoloji üreten ülke sayısının sınırlı olması nedeniyle küresel bir Ar-Ge üretimi de söz konusu olmamıştır. Ancak II. Dünya Savaşı sonrası dünya ekonomisinde, siyaset ve eğitim sistemlerinde yeni arayışlar ve yeni

modeller geliştirme çabaları başlamıştır. Bunun sonucunda endüstrileşme yeni bir boyut kazanmış ve endüstriye hayat verecek yenilik üretimi her yönüyle birçok ülkenin gündemine girmiştir. Sanayi üretiminin yaygınlaşmasıyla birlikte yenilik faaliyetlerine dayalı rekabetin önem kazanması dikkati çekmiştir (Öğüt vd., 2007:415).

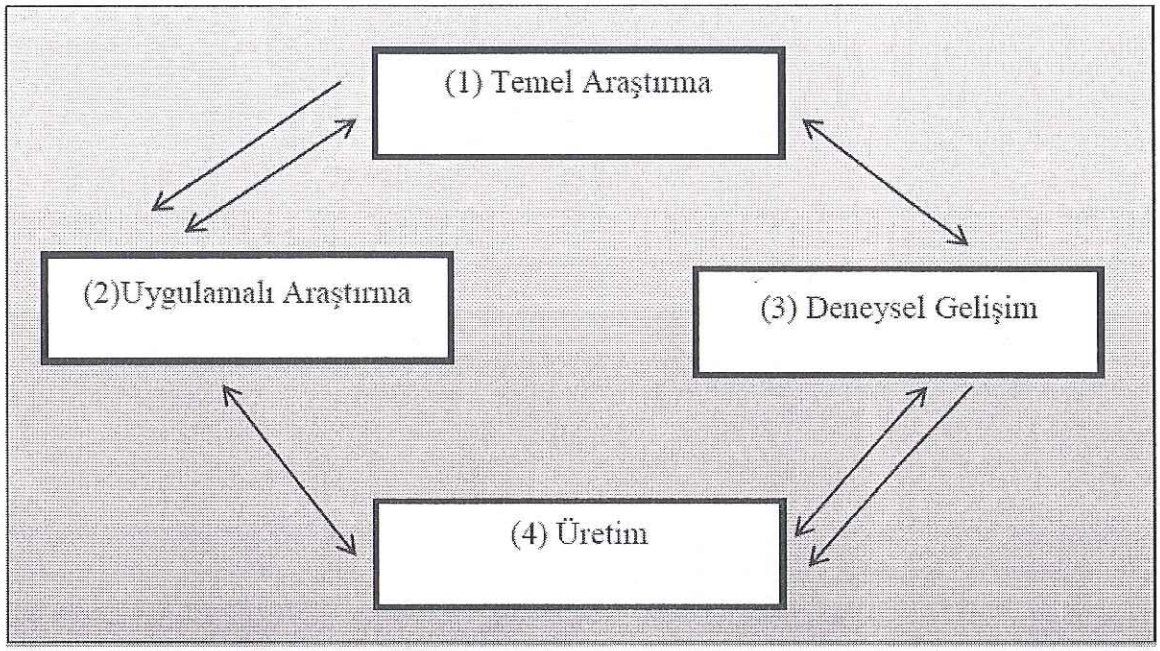
Ar-Ge kavramı içerisinde 3 farklı süreci barındırmaktadır. OECD'nin Frascati Kılavuzunda (2002: 30) bu süreçlere yer verilmiştir. "*Araştırma ve deneysel geliştirme, insan, kültür ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının arttırılması ve bu dağarcığın yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmalardır*". Dolayısıyla OECD Frascati Kılavuzunda tanımlanan Ar-Ge teriminin üç unsuru şunlardır:

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

Uygulamalı Araştırma: Yeni bilgiyi edinme amacıyla yürütülen araştırmadır. Bununla birlikte uygulamalı araştırma öncelikle belirli bir pratik amaç veya hedefe yöneliktir. Uygulamalı araştırma, ya temel araştırma bulgularının olası kullanımlarını ya da belirli ve önceden tanımlanmış hedeflere ulaşmanın yeni yöntem veya yollarını belirlemek için yürütülür. Belirli sorunları çözmek amacıyla, mevcut bilgi ile eklerinin değerlendirilmesini kapsar.

Deneysel Gelişim: Araştırma ve/veya pratik deneyimden elde edilen mevcut bilgiden yararlanarak yeni malzemeler, yeni ürünler ya da cihazlar üretmeye; yeni süreçler, sistemler ve hizmetler tesis etmeye ya da hâlihazırda üretilmiş veya kurulmuş olanları önemli ölçüde geliştirmeye yönelmiş sistemli çalışmadır.
Ar-Ge' nin 3 unsuru olan temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel gelişim ile üretim faaliyeti arasındaki ilişki Şekil.2 de gösterilmiştir.

Şekil.2: Ar-Ge ve Üretim Faaliyetleri Arasındaki İlişkiler



Kaynak: Güleş ve Bülbül, 2004:354

Tek yönlü çizgiler, soyut bir fikrin temel araştırma, uygulamalı araştırma ve geliştirme aşamalarını takip ederek üretim faaliyetlerinde uygulanmasını gösterir. İki yönlü oklar ise dört faaliyet grubu arasındaki karşılıklı ilişkileri göstermektedir. Sonuçta ifade edilen 3 aşamada üretimi etkilemektedir (Güleş ve Bülbül, 2004:354).

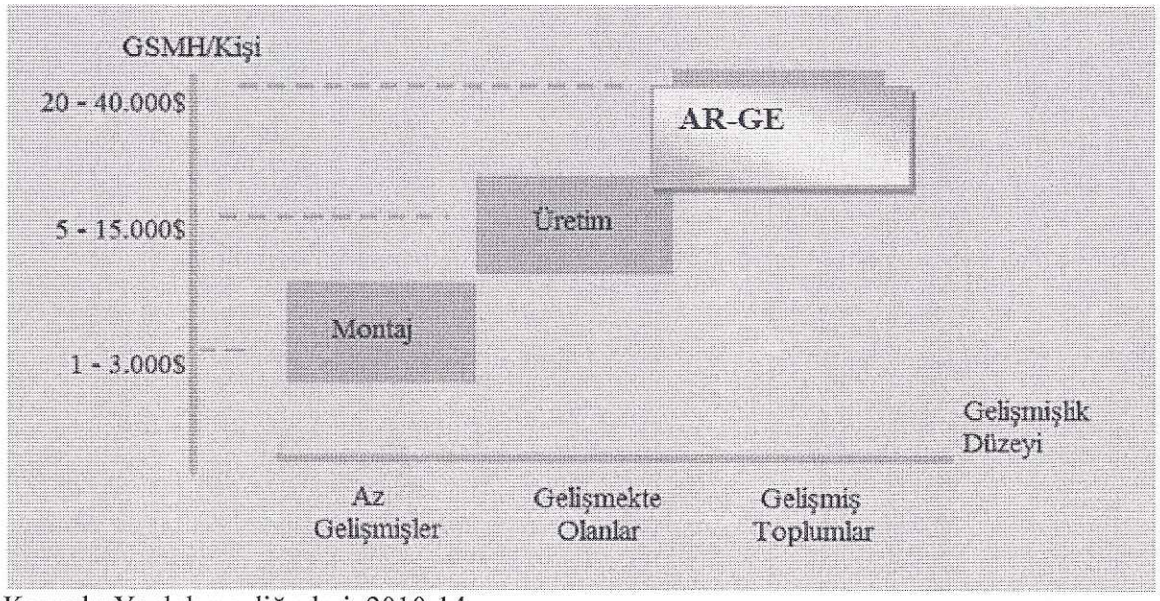
Araştırmacılar ve bilim insanları tarafından yürütülen Ar-Ge çalışmaları sonucunda bir fikir ortaya konulmaktadır. Geliştirilen bu fikir ürüne dönüştürülmekte, mühendisler ile firmalar tarafından üretimi yapılmaktadır. Daha sonra pazarlama planı oluşturularak piyasada ürüne yönelik talebin oluşumu ve artırılması için girişimlere başlanmaktadır. Böylece Ar-Ge ile ekonomik büyüme arasında doğrusal bir ilişki ortaya çıkmaktadır (Pessoa, 2010:152). Bu sebeple ülkeler arasındaki ekonomik gelişmişlik düzeyi farklılıklarının ve gelir ıraksamasının temel nedenlerinden birisi olarak teknoloji ve dolayısıyla Ar-Ge gösterilmektedir. Firma ve ülkelerin ileri teknoloji standardını yakalayarak yeni ve daha iyi ürün ya da süreçlere ulaşımı için gerekli olan Ar-Ge yatırımları neticesinde ekonomik büyüme ve yaşam standardı yükselecektir. Bu durumda ekonomik büyümeyi garanti altına almak için politikacıların Ar-Ge yatırımlarını teşvik etmesi ve kamunun Ar-Ge'ye ayrılan kaynaklarını artırması gerektiği ortaya çıkmaktadır (Bilbao ve Rodriguez, 2004:434-435).

Ar-Ge harcamaları bir ülkenin veya firmanın teknoloji yeteneğini ortaya koymak için kullanılan değişkenlerdendir. Ar-Ge harcaması, yeni ürün ve/veya üretim yöntemi geliştirme, mevcut ve/veya ithal edilen teknolojinin etkin kullanılması, üretime uygun hale getirilmesi veya değiştirilmesi süreçleri gibi teknolojik faaliyetlerin her aşamasında büyük önem taşımaktadır (Cohen ve Levinthal, 1989:569). Dolayısıyla, sadece teknoloji üreten firmalar veya ülkeler değil aynı zamanda başka firma veya ülkelerden teknoloji ithali yapan firma veya ülkeler de ithal edilen teknolojiden en yüksek verimi elde etmek için önemli düzeyde Ar-Ge harcaması yapmak durumundadır. Dolayısıyla teknoloji yeteneğinin temel unsurlarından olan Ar-Ge harcaması, hem büyüme gücünün hem de uluslararası piyasalardaki rekabet gücünün en önemli faktörlerindendir (Saygılı, 2003:70).

Kısacası yeni teknolojilere sahip olan, ister ülke ister firma olsun, bu teknolojilerin getirdiği üstünlüklerden de ilk önce o yararlanarak rekabet üstünlüğüne sahip olacaktır. Büyük bir rekabetin yaşandığı günümüzde kalite ve maliyet önemli bir faktör olup, bunları en ideal şekilde gerçekleştirmek için güncel teknolojiyi kullanmak zorunlu hale gelmiştir. Bu yüzdendir ki ülkeler kalkınmak, daha iyi kalitede mal ve hizmet sunmak, daha az kaynak kullanarak daha az maliyetle ihtiyaçlarını karşılamak için bilim ve teknolojiye önem vermektedirler (Yavuz, 2012:9).

Ar-Ge' ye verilen önem ülkelerin gelişmişlik durumuna göre farklılık arz etmektedir. Gelişmiş ülkeler Ar-Ge ve yenilik çalışmalarında ön sıralarda yer alırken gelişmekte olan ülkelerse daha çok üretim faaliyetleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu ayırım aşağıdaki grafikte de ele alınmıştır. (Yaylalı vd., 2010:14).

Grafik.4: Ar-Ge'ye Verilen Öneme Göre Ülkelerin Yeri



Kaynak: Yaylalı ve diğerleri, 2010:14

Ar-Ge faaliyetleri yaşamın her aşamasında mevcut olup, doğrudan insanı ilgilendiren bir faaliyettir. Çünkü Ar-Ge hem ülkelerin hem de toplumların yaşam kalitesini ve refahını arttırmayı amaçlar. Ar-Ge çalışmalarının temel amacı; teknolojik gelişmeyi hızlandırmaktır. Teknolojik gelişmenin amacı ise, ekonomik büyümeyi sağlamaktır. Dolayısıyla teknolojik gelişme ile ekonomik büyüme arasında bir döngü ve karşılıklı etkileşim varlığı açıkça ortadadır. Bu ilişkinin ise süreklilik özelliği mevcuttur. Ar-Ge ve teknoloji üretimi geleceğe yapılan yatırım olup, geleceğin bugünden farklı olması, teknolojik gelişmeler ve bunların kullanımının yaygınlaştırılmasına bağlıdır. Bir ülkenin teknoloji üretme olanaklarını geliştirmesi ve teknoloji üretiminde ilerleme kaydetmesi, ekonomik yönden refahın artmasını sağlamaktadır. Ekonomik refahın arttırılmasına bilimsel ve teknik altyapının oluşması ve teknoloji üretimindeki gelişmeler etki etmektedir. Hızlı ve tutarlı büyüme için Ar-Ge çalışmaları gerekli, fakat yeterli koşul değildir. Çünkü Ar-Ge çalışmalarına yapılan yatırımlardan belli bir süre geçtikten sonra ancak gelir elde edilebilmektedir (Koçak, 2007:18).

Gelişmiş ülkeler Ar-Ge'nin üretim sürecindeki önemini erkenden fark edip ekonomileri için hayati önem taşıdığını düşünerek gereken önemi göstermişlerdir. Bilimsel ve ekonomik gelişme ulusal bir hedef olarak görülmüş ve gerekli çalışmalar zamanında yapılmıştır. Çünkü ülkelerin ekonomik anlamda istikrar yakalaması yaptıkları

yeniliklerin gücüne bağlıdır. Globalleşen dünyada uluslararası rekabet artarak hızlanmakta, pazara sunulan bir yeniliğin geçerliliği kısa süreli olmakta yeni bir süreç yada teknolojik yenilik ortaya konulunca bir öncekinin geçerliliği kaybolmaktadır ve yeni bir ürün için çalışmalar yapılmaya başlanmaktadır. Kısa sürede değişen piyasa koşullarına ayak uydurabilmek için Ar-Ge vazgeçilmez bir unsur haline gelmektedir.

Günümüzde, siyasi, ekonomik ve toplumsal etkileri bakımından sanayi devrimi ile aynı değerde tutulan ve hatta yeni bir sanayi devrimi veya yeni bir çağa geçiş süreci olarak ifade edilen bir olguya tanık olmaktayız. Bu olgu daha ziyade bilgi üretimi ve Ar-Ge faaliyetleri sonucu oluşan, iş süreci ve üretim sistemlerinin dayandığı teknoloji tabanındaki köklü değişimle fark ediliyor. Artık bilgi ve teknolojinin en önemli üretim faktörü haline geldiği dünyamızda, bunun kaynağını oluşturan Ar-Ge' nin de üretimdeki nispi önemi giderek artmıştır (Çalışır ve Gülmez, 2007:32).

Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeyi değerlendirmede ve diğer ülkelerle karşılaştırmada kullanılan parametrelerden en önemlisi Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payıdır. Bunun dışında Ar-Ge departmanlarında istihdam edilen araştırmacı sayısı (Milyon kişi başına), yapılan patent başvurusu veya alınan patent sayısı, ülkelerin yayınladıkları bilimsel makale sayısı diğer gelişmişlik parametreleridir (Can, 2007:136).
Tablo.3'te çalışmaya konu olan ülkelerin bütçelerinden Ar-Ge faaliyetleri için ayırdıkları paylar(Ar-Ge/GSYH) gösterilmiştir.

Tablo.3: Çalışmaya Konu Olan OECD Ülkelerinde GSYH İçinde Ar-Ge'nin Payı % (Ar-Ge/GSYH)

Ülkeler	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Türkiye	0.241	0.283	0.479	0.591	0.843	0.864	0.922	0.945	0.946
Avusturya	1.354	1.533	1.890	2.383	2.742	2.681	2.884	2.951	2.990
Belçika	1.485	1.641	1.927	1.784	2.047	2.151	2.243	2.281	2.455
Kanada	1.485	1.665	1.872	1.986	1.838	1.779	1.710	1.624	1.932
Danimarka	1.521	1.789	2.225	2.393	2.937	2.966	3.023	3.056	3.321
Finlandiya	1.819	2.204	3.246	3.330	3.726	3.639	3.419	3.309	3.764
Fransa	2.263	2.229	2.084	2.044	2.715	2.191	2.230	2.228	2.231
Almanya	2.606	2.132	2.359	2.426	2.715	2.797	2.877	2.853	2.987
Macaristan	1.009	0.711	0.793	0.931	1.151	1.200	1.274	1.408	1.830
İrlanda	0.794	1.227	1.091	1.200	1.619	1.553	1.576	1.455	1.423
İtalya	1.205	0.936	1.005	1.047	1.222	1.209	1.269	1.255	1.342
Japonya	2.732	2.665	3.002	3.309	3.254	3.383	3.343	3.474	3.098
G.Kore	1.758	2.201	2.182	2.626	3.466	3.744	4.026	4.149	4.342
Meksika	0.154	0.277	0.334	0.404	0.455	0.426	0.432	0.501	0.544
Hollanda	1.949	1.854	1.803	1.807	1.725	1.903	1.953	1.982	2.087
Polonya	0.866	0.619	0.642	0.566	0.725	0.752	0.888	0.868	0.983
Portekiz	0.464	0.517	0.721	0.757	1.533	1.457	1.378	1.371	1.432
İspanya	0.781	0.773	0.885	1.096	1.335	1.319	1.269	1.245	1.388
ABD	2.548	2.402	2.621	2.506	2.745	2.763	2.698	2.725	2.783
Slovenya	1.357	1.493	1.356	1.412	2.059	2.425	2.578	2.587	2.673
OECD	2.178	1.986	2.138	2.156	2.299	2.330	2.335	2.370	2.371

Kaynak: https://data,oecd.org,10.10.2015

En önemli Ar-Ge göstergelerinden biri, toplam Ar-Ge harcamalarının GSYH'ya (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) oranıdır. Tabloya baktığımız zaman OECD ülkeleri içinde 2014 yılında Ar-Ge' ye en fazla kaynak ayıran ülke %4.342 ile Güney Kore olurken, bunu sırasıyla Finlandiya ve Japonya takip etmektedir. Teknoloji alanında G.Kore ekonomisi dünyanın en hızlı gelişen ülkelerinden biridir. G. Kore, ekonomik kalkınmadaki başarısı, inovasyon ve Ar-Ge alanlarındaki çarpıcı gelişimi ile oldukça ilgi çeken bir ülke olmayı başarmıştır. 1980'lere kadar kişi başına düşen GSYİH ve Ar-Ge faaliyetlerine yapılan harcamalar açısından Türkiye'nin altında yer almış olan G. Kore, 1980'lere gelindiğinde, bu gidişatı tamamen tersine çevirmeyi başarmış ve kayda değer bir büyümenin yanı sıra, teknolojik açıdan da önemli bir gelişim göstermiştir. Gerek inovasyondaki girişimleri, gerek eğitime, beceri geliştirmeye ve insan kaynaklarına verdiği önem sayesinde, günümüzde orta gelirli ülkelerin karşısına çıkan önemli zorluklardan biri olarak kabul edilen orta-gelir tuzağından da kurtulmayı başarmıştır.

Diğer taraftan OECD üyesi ülkeler içerisinde 2014 yılında Ar-Ge' ye en az kaynak ayıran ülke %0.544 ile Meksika olurken, bunu %0,968 ile Türkiye takip etmektedir. Türkiye'ye bakıldığında Ar-Ge'ye ayrılan payın gittikçe artan seyir izlese de düşük seviyelerde kaldığı görülmektedir. Yine de genel olarak değerlendirildiğinde Ar-Ge'ye verilen önem giderek artmaktadır. OECD ülkelerinin genelindeki artış trendi ülkelerin Ar-Ge'nin ekonomileri için taşıdığı önemi fark ettiklerinin göstergesi olarak yorumlanabilir.

Teknolojik ve bilimsel gelişmenin diğer bir göstergesi de araştırmacı sayılarıdır. Araştırmacılar yeni bir bilginin, ürünün, üretim yöntemi ve metodunun geliştirilmesinde aktif rol alan ve direkt olarak proje yönetiminde görev yapan kişilerdir. Araştırmacılar, hükümetin hem askeri hem sivil kanadında, araştırma enstitülerinde ve üniversitelerde çalışmaktadırlar (Işık ve Kılınç, 2011:38).

OECD ülkelerindeki Ar-Ge faaliyetleri hız kazanınca doğal olarak bu alanda istihdam edilen araştırmacıların sayısında da bir artış yaşanmıştır. Ülkelerin büyük çoğunluğunda araştırmacıların sayısının arttığı görülmektedir. Artış hızı ise Ar-Ge harcamalarına ayrılan paya paralel olarak değişiklik göstermiştir. Güney Kore, Finlandiya, İzlanda, Danimarka ve Japonya gibi ülkeler bu anlamda ilk sıralarda yer alırken Türkiye yine diğer ülkelerle kıyaslandığında sıralamayı en geriden takip eden ülkelerden biri durumundadır (https://data,oecd.org,10.10.2015).

Ülkelerin veya firmaların teknoloji yeteneğini gösteren ölçütlerden biri de o ülke veya firmaca alınan patent sayısıdır. Ar-Ge harcaması teknolojik yenilik faaliyetleri için bir girdi olduğu halde; patent sayısı yenilik faaliyetlerinin bir sonucu yani çıktısıdır. Bu çerçevede, teknolojik yenilik amacıyla başlatılan Ar-Ge projelerinin başarısı başlangıçta bilinmeyeceğinden, pratikte bu projelerden bazıları başarısız olabilmekte ve ancak başarılı olan Ar-Ge projeleri için patent alma şansı doğmaktadır. Dolayısıyla, Ar-Ge harcamaları ile patent sayısı arasında bire bir ilişkiden ziyade güçlü bir pozitif ilişkinin varlığından bahsedebiliriz (Saygılı, 2003:89). Patenler, ülkelerin patent ofislerine başvurarak alınır. Uluslararası kabul gören üç patent ofisi vardır. Bunlar; ABD Patent Ofisi (USPO), AB Patent Ofisi (EPO) ve Japonya Patent Ofisi (JPO)'dir. OECD ülkelerine ait patent verileri göz önüne alınarak Japonya en yüksek yenilik

performansına sahip ülke konumunda olduğunu söylenebilir. Japonya'yı ABD ve G.Kore takip etmektedir. Ülkeler açısından önemli olan, alınan patentin ürüne dönüştürülebilmesidir. Dolayısıyla önemli olan patent başvuru sayısı değil ürüne dönüştürülebilen patent sayılarıdır. Birçok ülke binlerce patent başvurusunda bulunup patent aldıktan sonra bunları üretime dönüştürememektedir. Bu anlamda İzlanda örnek verilebilir. İzlanda Ar-Ge çalışanı çok fazla olan bir ülke olmasına rağmen, bunu patent şeklinde ürüne dönüştürme yeteneği çok zayıf olan bir ülke konumundadır. Ülkelerin bilimsel ve teknolojik gelişmişliğini ölçmek için kullanılan göstergelerden biri de yayınladıkları bilimsel makalelerdir. Japonya ve ABD bilimsel makale ortaya koyma anlamında ilk sıralarda yer almaktadır.

Ülkelerde genel anlamda araştırma geliştirme faaliyetleri 3 kurum tarafından gerçekleştirilir. Bunlar; kamu Ar-Ge kurumları, özel firmalara ait olan Ar-Ge birimleri ve üniversitelerdir. Ayrıca üniversite-sanayi işbirliklerinin artmasıyla araştırma merkezleri ile teknopark gibi özel bölgeler kurularak bu kuruluşlar aracılığıyla da Ar-Ge faaliyetleri yapılmaktadır.

Hükümetlerde ekonomiye yön veren politikacılar üstün teknolojik gelişmenin önemine binaen, kendi kurduğu bir kısım örgütlerle Ar-Ge çalışmalarını teşvik etmeyi ve desteklemeyi amaçlarlar. Belli bir hedefe yönelik temel araştırmalar ile büyük harcamaları ve geniş laboratuvar imkânlarını gerektiren ya da sonuçları ancak, orta ve uzun vadede alınabilecek cinsten uygulamalı araştırmalar, büyük ölçüde, kamunun Ar-Ge birimlerinde yürütülmektedir (Göker ve Özdemir, 2001:11).

Benzer şekilde savunma, havacılık ve uzay, ekolojik sistem ve global iklim değişikliği araştırmaları ya da nükleer araştırmalar gibi ulusal açıdan kritik öneme sahip araştırmalarla, sağlık ve benzeri alanlara yönelik toplumsal amaçlı araştırmalar da, doğaları gereği, genellikle kamu araştırma birimlerince yapılmaktadır (Yavuz, 2012:28). Kamu kuruluşları, belli alanlardaki Ar-Ge faaliyetleriyle, ülkenin bilim ve teknoloji alanındaki etkinliğini yükseltmeyi amaçlarlar ve önemli bir bilgi ve deneyim birikimi oluşmasını sağlarlar. Böylece, kamu kuruluşları aracılığıyla yapılan Ar-Ge faaliyetleriyle ülke bilim ve teknolojide uluslararası standartlara kavuşur. Kamu araştırma kurumlarındaki bu yetenek, bilgi ve deneyim birikimi, teknoloji transfer

mekanizmaları aracılığıyla, ekonomik faaliyet alanlarına aktarılır ve ekonomik büyümeye doğrudan katkı sağlanmış olunur.

Bilim, teknoloji ve yenilik çalışmaları için ayrılan kamu kaynaklarında artış yaşanmasına paralel olarak özel sektörün Ar-Ge için ayırdığı kaynaklar da yıldan yıla ciddi şekilde artmıştır. Bu artışın etkenleri arasında yaşanan ekonomik istikrar ve geleceğe dönük olumlu beklentilerin yanında Ar-Ge faaliyetlerini artırmaya yönelik düzenlemelere özel sektörün olumlu bir cevap vermesi de bulunmaktadır. İşletmelerin üreticinin ihtiyacını karşılayabilecek, maliyeti düşük, yeni ürün ve hizmetleri pazara sürebilmesi için güncel tabir ile küreselleşen dünya sistemine ayak uydurmaları gerekmektedir. Sermayenin yerini bilginin aldığı, bilgiyi üreten kurumların büyük önem kazandığı günümüzde, bilişim sektörü ve iletişimdeki hızlı değişime ayak uydurmak isteyen işletmeler Ar-Ge faaliyetlerine gereken önemi vermek zorundadırlar. Dünyanın en önemli ve büyük şirketlerinin (Google, SanDisk, Research in Motion , Lenovo, Samsung, IBM gibi) yıllık mali raporları incelendiğinde Ar-Ge faaliyetlerine bütçelerinden önemli miktarlarda paylar ayırdıkları görülmektedir.

Üniversiteler günümüz dünyasında en önemli Ar-Ge faaliyetleri yürütün kurumlar arasındadır. Üniversitelerin bünyelerinde bulundurdukları genç ve dinamik nüfusun yanında bu gençlere yön veren kalifiye akademisyenlerin yönlendirmeleri üniversiteleri bilimsel araştırmaların merkezi haline getirmektedir. İçinde bulunduğumuz bilgi çağında teknolojik gelişme, Ar-Ge birimlerinin ve üniversitelerin ortak yürüttükleri çalışmaların sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Bilgi çağının teknolojik gelişme üzerine yaptığı bu katkı, sanayide üretim yapan firmaların sürekli yeni bilgi ve teknoloji üreten üniversite ve araştırma merkezleriyle el ele çalışmaları gerekliliğini ön plana çıkarmıştır. Üniversite ve araştırma merkezleri yeni teknolojinin üretimiyle sanayideki üretici firmalara hazır teknolojiyi sunacak, sanayiciler de tüm yoğunluklarını bu yeni ürünün sadece üretilip pazarlanmasına transfer ederek, kaynaklarını etkin kullanma şansına sahip olacaklardır (Kuşat, 2009:169). Üniversiteler de kamuya ait araştırma geliştirme kurumları gibi genellikle neticesi uzun sayılabilecek bir süre sonra alınacak olan çalışmalar üzerine yoğunlaşırlar. Böylece özel firmaların yapamadığı temel araştırmaları yaparak bu alandaki boşluğu doldururlar (Can, 2007:19).

1950'li yıllarda ABD'de kurulan Silikon Vadisinin kurulmasıyla oluşan teknoparklar, dünyada üniversite sanayi işbirliğini sağlama konusundaki en başarılı model olarak örnek gösterilebilir. Sanayileşmiş ülkeler teknoparklardan aldıkları verimler neticesinde, teknoparkları teknolojik ve ekonomik gelişmenin en önemli aracı olarak görmektedir. ABD, İngiltere, Fransa, Japonya, Çin, Kore, Hindistan, İsrail ve Finlandiya gibi birçok ülkede üretim ve hizmet sektörleri ürettikleri katma değerin önemli bölümü teknoparklarda yürütülen Ar-Ge çalışmaları neticesinde elde etmiştir.

"*Teknopark uygulaması, üniversitenin bilim ve teknoloji altyapı imkânlarının sanayinin ihtiyaçları doğrultusunda sanayinin emrine sunulması hadisesinin bir sistem olarak uygulamasıdır*". Bir Ar-Ge merkezini hem makine-teçhizat olarak hem de araştırmacı personel olarak donatmak, özellikle küçük işletmeler açısından oldukça maliyetli olacağından işletmeler bu anlamda yetersiz kalmaktadırlar. Bu açıdan teknoparklardaki organizasyonla üniversitenin araştırma alt yapısını ve mekanı kullanılarak sanayinin teknolojik bilgi ihtiyacı karşılanabilmektedir. Teknopark uygulaması gelişmiş birçok ülkede, kaynakların rasyonel olarak gelişmeye katkısının olduğu bir sistem olarak nitelendirilmektedir. Teknopark uygulamasıyla elde edilen yeni teknolojik bilgi, işletmelere ürün geliştirme, problem çözme gibi konularda, kısa sürede yardımcı olmaktadır (Hakkı, 1997:71). Teknopark uygulaması, üniversitenin teorik ve temel bilgilerinden faydalanarak uluslararası rekabet olanaklarını artırmak için ürün kalitesinin iyileştirilmesi, yeni ürün ve üretim süreçlerinin geliştirilmesi çalışmasıdır (Çelik ve Tufan, 2009: 670).

2.2. Telekomünikasyon Yatırımları

Bilgi iletişim teknolojisi (BİT) ürün ve hizmetlerinin üretimi, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyümelerine özellikle bilgi çağını yaşadığımız bu dönemde son derece büyük katkılar sağlamaktadır. Bilgi iletişim teknolojileri vasıtasıyla, yeni gelişmelerden "*anında bilgilenme*" olanağı sağlamak kaynak kullanımında verimliliği üst seviyelere çıkarmaktadır. Ayrıca bilgi iletişim teknolojileri, iletişim hızını arttırıp maliyetleri düşürerek, daha etkili ve ucuz etkileşim sağlayarak birçok ürünü ve faaliyeti bölgeselleştirip, entegre ağlar aracılığıyla dağıtımı kolaylaştırmakta ve piyasalarda bir talep canlılığı oluşturmaktadır (Karaaslan ve Altay, 2002:10-11). Hızlı gelişen

ekonomilerde telekomünikasyon sektörü, bilgilerin iletiminde uluslararası rekabet ağını oluşturarak ticaret ve ekonomik büyümede etkin bir role sahiptir. Telekomünikasyon sektörünün etkin ağ yapısı işlem maliyetlerinin azaltılmasına, piyasaya ilişkin bilgilerin gelişmesine ve bilginin hızlı yayılmasına hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkide bulunmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri, "*gerek emek gerekse sermaye yoğun üretim sektörlerinde tasarım ve süreç yeniliklerini etkilerken, talep ve pazar bilgilerine hızlı erişim ile de organizasyonel verimlilik artışı sağlamaktadır*"(Yıldız,2012:4).

Telekomünikasyon sektörü günümüz dünyasında farklı bir görev üstlenerek bireysel ve kitle haberleşmesinin sağlanmasının dışında, bilgi toplumunun temel altyapısını oluşturan ve ticari ve ekonomik değeri oldukça fazla olan bir stratejik sektör haline gelmiştir. Telekomünikasyon sektörlerine gereken önemi veren ülkelerde, teknolojik gelişmeler vasıtasıyla çeşitlenen telekomünikasyon hizmetlerine yatırımlar yapılmış, hizmetler çoğalarak yaygınlaşmış ve böylelikle önemli gelişmeler sağlanmıştır. Yatırımların ekonomik büyüme üzerine etkisi yatırımın niteliğine göre değişmektedir. Telekomünikasyon ve bilgi teknolojilerine yapılan yatırımlar diğer yatırım türlerinden farklı olarak ekonomik büyümeye etki ederler. Telekomünikasyon altyapı yatırımlarının farklı yollardan ekonomik büyümeye katkı sağladığı yapılan çalışmalardan anlaşılmaktadır. Telekomünikasyon altyapı yatırımları sayesinde, her türlü piyasaya ulaşma kolaylığı sağlanacağından talep canlılığı oluşacaktır. Ayrıca, telekomünikasyon altyapı yatırımlarının ekonomik getirisi telekomünikasyonun kendisine olan yatırımın getirisinden daha büyüktür (Röller ve Waverman, 2001:1-3).

Küresel anlamda, ekonomik büyümeye önemli düzeyde katkısı olan bilgi ve iletişim teknolojileri hemen hemen bütün ekonomik sektörlerde olduğu gibi telekomünikasyon sektöründe de verimliliği artırma anlamında, yönetim problemlerinin çözümü aşamasında, hizmetlerin kalitesini geliştirme noktasında ve hizmetleri genişletmede çok büyük bir potansiyele sahiptir. Ekonomik gelişme politikalarının merkezine bilgi ve iletişim teknolojisini yerleştiren ve bu alanda en dikkate değeri Singapur olan birçok sanayileşmiş ülke örneklerinde bu potansiyeli görmek mümkündür. Tüm bu gelişmelerden dolayı son yıllarda politika belirleyiciler telekomünikasyona öncelik vermiş ve bu süre içinde sektör büyük gelişmeler göstermiştir (Strover,1989:195).

Telekomünikasyon sektörü ekonomik anlamda 7 özellik taşımaktadır (Walden ve Angel, 2001). Bunlar;

1- Çok ürünlülük,

2- Ürünlerin depolanamaz oluşu,

3-Talebin zamana göre değişkenlik göstermesi,

4- Kapasite kısıtları ve batık maliyetler,

5-Kullanıcılar arası dışsallık,

6-Doğal tekel özelliği gösteren durumlar,

7-Endüstrinin karmaşık dikey entegrasyon yapısı.

Telekomünikasyon sektörünün ayırt edici özellikleri; telekomünikasyon alt yapısının farklı ve özel bir maliyet yapısının olması, şebeke dışsallığı etkilerinin yaygın ve bunlardan ötürü ara bağlantı politikalarının önemli olmasıdır. Genel olarak telekomünikasyon sektöründe, endüstri yapılanmasını etkileyen iki temel özellikten bahsedilebilir; Endüstrinin doğal tekel niteliği göstermesi ve endüstride şebeke dışsallıklarının görülüyor olmasıdır (Arıöz, 2005:13).

Hem dünya ekonomisindeki hem de telekomünikasyon teknolojilerindeki hızlı değişimi zamanında fark edip bu değişime ayak uydurabilen ülkeler, telekomünikasyon sektöründe önemli reformlar hayata geçirmişlerdir. Daha önceleri birçok ülkede devlet tekelinde olan telekomünikasyon hizmetlerinde sektör yapıları ve regülasyonu ile sektörün sosyal, ekonomik ve ulusal güvenlik açısından taşıdığı rol yeniden değerlendirilmeye başlanmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda bazı ülkelerde geleneksel devlet tekeli olan telekomünikasyon kuruluşları özelleştirilirken, bazılarında sektörün çeşitli segmentlerine özel kesimin katılımını sağlayan liberal politikalar uygulanmaya başlanmıştır. Bu politikalar sayesinde telekomünikasyon sektörü çok kârlı ve verimli yatırım alanlarından biri durumuna gelmiştir (Zahra vd., 2008:714).

OECD ülkelerini kapsayan araştırma sonuçlarına göre, son yıllarda telekomünikasyon hizmet gelirlerinde büyük oranlarda artışlar yaşanmıştır. Telekomünikasyon hizmetlerinin GSYİH' dan aldığı pay giderek artmaya başlamıştır. Telekomünikasyon sektörü ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için yapılan ekonometrik çalışmalardan elde edilen sonuçlar da, telekomünikasyon ile ekonomik

büyüme arasındaki güçlü ve pozitif ilişkiyi tartışma götürmez bir şekilde gözler önüne sermektedir. Bu gelişmelerin bir sonraki adımı olarak da, telekomünikasyon altyapı yatırımlarıyla artan ekonomik etkinlik ve büyüme telekomünikasyon hizmetlerine daha yüksek oranda milli gelir harcaması ile sonuçlanmakta ve daha fazla oranda telekomünikasyon yatırımlarını teşvik etmektedir (Madden ve Savage, 1998:174). Durum böyle olunca OECD ülkelerinde telekomünikasyon yatırımlarına büyük önem verilmiş ve verilen bu önemin doğal bir sonucu olarak ülkelerde telekomünikasyon hizmetlerinden faydalanma da bir hayli artış göstermiştir. En önemli telekomünikasyon hizmetlerinden biride mobil hücresel aboneliğin hayatımıza girmesidir.

Tablo.4: OECD Ülkelerindeki Mobil Hücresel Abonelikleri (100 Kişi Başına)

Ülkeler	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Türkiye	0.05	0.74	25.53	64.37	85.62	89.41	91.46	92.96	94.79
Avusturya	0.96	4.80	76.26	105.17	145.69	154.42	160.53	156.23	151.91
Belçika	0.42	2.31	54.81	91.40	111.08	113.53	111.33	110.90	114.27
Kanada	2.11	8.84	28.42	52.75	75.67	77.82	79.56	80.61	82.98
Danimarka	2.88	15.71	63.00	100.58	115.66	128.66	130.27	127.11	125.95
Finlandiya	5.17	20.34	72.03	100.45	156.30	165.89	172.32	136.57	139.66
Fransa	0.49	2.24	49.06	78.26	91.38	94.07	97.37	98.49	100.36
Almanya	0.33	4.47	57.71	94.55	106.48	109.65	111.59	120.92	121.41
Macaristan	0.02	2.55	30.08	92.31	119.94	116.94	116.07	116.42	118.05
İrlanda	0.70	4.37	64.69	102.69	105.23	108.47	107.21	105.46	104.25
İtalya	0.46	6.88	74.13	121.86	154.79	158.14	159.62	158.81	154.24
Japonya	0.71	9.40	53.12	75.98	96.80	104.27	110.90	116.31	120.23
G.Kore	0.18	3.67	58.32	81.52	104.77	107.74	109.43	110.99	115.54
Meksika	0.07	0.72	13.55	42.56	77.51	79.24	83.35	84.81	82.54
Hollanda	0.53	3.49	67.81	97.12	115.43	118.97	117.96	116.15	116.42
Polonya	-	0.19	17.59	76.33	122.91	131.29	141.54	149.07	156.44
Portekiz	0.06	3.37	64.66	108.90	115.30	116.39	112.38	113.03	111.79
İspanya	0.14	2.39	60.23	98.40	111.27	113.06	108.36	106.88	107.84
ABD	2.07	12.60	38.46	68.31	91.31	94.44	96.01	97.07	98.40
Slovenya	-	1.37	61.09	87.94	103.29	105.16	108.38	110.21	112.08

Kaynak:http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators&Type=TABLE&preview=on,10.10.2015

Telekomünikasyon yatırımlarının önemli bir göstergesi olan mobil hücresel abonelik son zamanlarda insanlar vazgeçilmez hale gelmiştir. "*Her yerde, her cihazla, kesintisiz bağlantı*" sloganının toplumun her kesimine hakim olması ve akıllı telefonların geniş bir kullanım alanı bulmasıyla mobil hücresel abonelikler bir hayli artmıştır. Tablo.4'te çalışmaya konu olan OECD ülkelerinde ki mobil hücresel abonelik verisi gösterilmiştir. Verilerde göz önüne alındığında hemen hemen her ülkede bu anlamda büyük bir atılım

göstermiştir. Hatta çoğu ülkede son yıllarda insanlar bir değil iki telefon kullanmakta ve bu telefonlarda mobil hücresel abonelik bulunmaktadır. Bu görüşü tablodaki veriler de desteklemektedir. Özellikle Polonya, Finlandiya, Hollanda, İtalya, Avusturya gibi ülkeler bu alanda sahip oldukları yüksek oranlarla ilk sıralarda yer almaktadır.

Sabit erişim - mobil erişim telekomünikasyon servislerinin ve altyapılarının birlikte çalışabilmesi için sabit-mobil yakınsaması günümüzde sıklıkla kullanılan bir yaklaşımdır. Bu yakınsama ile birlikte kullanıcıların bilgisayar üzerinden yaptıkları sosyal, ticari ve eğitimsel aktiviteler de mekandan bağımsızlık kazanıp mobil cihazlar ile gerçekleştirilmektedir. Ancak bu durum beraberinde sabit erişim teknolojilerini destekleyen hizmet ve uygulamalarının mobil cihazlar üzerinden kullanılabilmesi için hızlı ve kaliteli internet erişim ihtiyacını doğurmuştur. 2011 yılsonu verilerine göre yaklaşık 1 milyon 4. nesil mobil genişbant kullanıcısı mevcuttur, bu rakam gün geçtikçe artmakta ve yakın gelecekte internet kullanımının bilgisayarlardan mobil akıllı telefonlara kayacağı öngörülmektedir (ITU,2012). Mobil hücresel aboneliklerin akıllı telefonlarla birlikte yaygınlaşması insanların internet üzerinden alışveriş yapmalarını kolaylaştırarak hatırı sayılır bir talep canlılığı oluşturmuştur.

Yine telekomünikasyon yatırımlarının önemli bir göstergesi olan internet kullanım oranları OECD ülkelerinde telekomünikasyon yatırımlarının yaygınlaşmasıyla büyük bir artış göstermiştir. Tablo.5'de 20 OECD ülkesindeki internet kullanım oranları (100 kişi başına) verilmiştir.

Tablo.5: OECD Ülkelerindeki İnternet Kullanım Oranları (100 Kişi Başına)

Ülkeler	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Türkiye	-	0.08	3.76	15.46	39.82	43.06	45.13	46.25	51.04
Avusturya	0.13	1.89	33.73	58.00	75.17	78.73	80.02	80.61	81.00
Belçika	0.01	0.99	29.43	55.82	75.00	81.61	80.71	82.17	85.00
Kanada	0.36	4.16	51.30	71.66	80.30	83.00	83.00	85.80	87.12
Danimarka	0.09	3.82	39.17	82.74	88.72	89.81	92.26	94.62	95.99
Finlandiya	0.40	13.90	37.24	74.48	86.89	88.70	89.87	91.51	92.38
Fransa	0.05	1.63	14.30	42.87	77.28	77.82	81.44	81.91	83.75
Almanya	0.12	1.83	30.21	68.71	82.00	81.27	82.34	84.17	86.19
Macaristan	-	0.67	6.99	38.97	65.00	68.01	70.57	72.64	76.13
İrlanda	-	1.10	17.85	41.61	69.85	74.88	76.91	78.24	79.69
İtalya	0.01	0.52	23.11	35.00	53.68	54.39	55.83	58.45	61.96
Japonya	0.02	1.59	29.99	66.92	78.21	79.05	79.49	89.71	90.58
G.Kore	0.02	0.81	44.70	73.50	83.70	83.75	84.07	84.77	84.33
Meksika	-	0.10	5.08	17.21	31.05	37.17	39.75	43.46	44.39
Hollanda	0.33	6.47	43.98	81.00	90.72	91.41	92.85	93.95	93.17
Polonya	-	0.64	7.28	38.81	62.32	61.95	62.31	62.84	66.60
Portekiz	-	1.49	16.43	34.99	53.30	55.25	60.34	62.09	64.59
İspanya	0.01	0.38	13.62	47.88	65.80	67.60	69.81	71.63	76.19
ABD	0.78	9.23	43.07	67.96	71.69	69.72	79.30	84.20	87.36
Slovenya	-	2.89	15.11	46.81	70.00	67.33	68.34	72.67	71.59

Kaynak:http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators&Type=TABLE&preview=on,10.10.2015

1990'lı yıllardan itibaren bilişim teknolojilerinin, internet temelli teknolojilerle entegre olması sonucu ortaya çıkan yeni piyasalar, ticari anlamda yenilikçi ve yaratıcı düşünme yetisine sahip olan girişimciler için önemli fırsatlar sunmaktadır. İnternet, bağlantısız paket anahtarlama teknolojisi üzerine kurulmuş, TCP/IP protokolünü tanıyan ağlardan oluşan büyük bir ağ olarak tanımlanmaktadır (Akın, 2001:48).

İnternetin son yıllarda çok hızlı bir biçimde yayılmasının nedeni WWW (World Wide Web)'nin ortaya çıkmasıdır. Geçmiş zamanlarda özellikle akademik ve askeri amaçlarla kullanılan internet, web'in ortaya çıkmasıyla geniş kitlelere yayılma fırsatı bulmuştur. WWW teknolojisi metin, resim, ses ve hareketli animasyonları içeren çoklu ortam dokümanları arasında kolaylık geçiş yapabilecek bir yapı içermektedir. Bilgisayarların iletişim teknolojisi yardımıyla birbirine bağlanmasıyla başlayan yeni ekonomi aşamasında, 1990'ların ortasında geliştirilen web teknolojisi tüm eski anlayışları değiştirecek güçte bir yeniliğe olanak tanımıştır. Özellikle girişimci bireyler elektronik piyasada kendilerine yeni fırsatlar yaratarak, çok uluslu dev şirketlerin arasında

hayatlarını sürdürme ve sürekli büyüme imkanını yakalamışlardır. İnternetin ticari yaşama elektronik ticaret (e-ticaret) biçiminde yansıyan bu yaygınlaşması, her işletmeye farklı yönlerden çeşitli fırsatlar sunmaktadır. Özellikle sektörlerdeki yan sanayi ilişkilerinde köklü değişimler yaşanmış, tüketicilerin üretim süreçlerine katılmaları sağlanmıştır. Ayrıca internetin ucuz ve etkin bir reklam aracı olarak kullanılmasıyla internet artık belli sektörlerde ticari faaliyetlerin merkezi haline gelmiştir. Bilgisayar ve telekomünikasyon teknolojileri ile özel olarak veri tabanı yönetim sistemleri e-ticaretin temel taşlarıdır. Bu teknolojiler internet ortamına taşınmak suretiyle, küresel anlamda e-ticaret gerçekleştirilmektedir. E-ticaret, telekomünikasyon ağları aracılığı ile ticari bilgilerin paylaşılması, işletmeler arası ve işletme içi ilişkilerin sürdürülmesi ve ticari işlemlerin gerçekleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (http://stratejiyonetim.com/eticaretvekobiler.htm., 18. 02. 2016)

Elektronik ortamda gerçekleştirilen ticari faaliyet alanları; İşten İşe (Business to Business; B2B), İşten Tüketiciye (Business to Consumer; B2C), Tüketiciden Tüketiciye (Consumer to Consumer; C2C) ve Tüketiciden İşe (Consumer to Business; C2B) biçiminde sınıflandırılmaktadır. Kullanım alanı ve önemi gün geçtikçe artan internet, uluslararası ticarette karşılaşılan bir çok engeli ortadan kaldırarak, işletmelere dünya pazarlarına açılma imkanı sunmaktadırlar. İnternet teknolojisine erişiminin ucuz ve kolay ulaşılabilir olması işletmelere uluslararası piyasalara açılmada pek çok avantaj sağlamaktadır . İnternet, tüketicilerin ürünler hakkında kolaylıkla detaylı bilgilere ulaşmasına imkan tanıyarak, düşük maliyetlerle araştırma yapmalarına olanak sağlamaktadır. Elektronik piyasaların tüketici maliyetlerini azaltması bu piyasaların verimlilik seviyesini de arttırmaktadır. İnternet çeşitli sanal marketler aracılığı ile ürünlerin en uygun fiyattan alıcı bulmasını sağlamaktadır. Ayrıca, geleneksel dağıtım kanallarının yerine doğrudan satış yapılması, taşıma ve reklam maliyetlerinde sağlanan avantajlar nedeniyle önemli ölçüde ölçek ekonomileri ortaya çıkmakta ve dolayısıyla maliyetler düşmektedir (Bayraç, 2003:54).

Bu açıdan internetin ticaret hayatına girişiyle oluşan e-ticaret bilgi ekonomisinin önemli bir göstergesi haline gelmiştir. E-ticaretin geniş kitlelere ulaşması büyük bir ekonomik canlılık oluşturmuş buda ekonomik büyümeye önemli katkılar sağlamıştır. Kısacası üretici ve tüketicinin birlikte kazanabileceği bir sistem oluşmuştur

2.3. Yüksek Teknolojik Ürün İhracatı

İhracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki, ekonomi literatüründe üzerine pek çok çalışma yapılmış bir konudur. Bu doğrultuda "*ihracat büyümesi, ekonomik büyümenin motoru mu yoksa sadece üvey evladı mıdır?*" yönündeki tartışmaların yanı sıra "*ihracat ve büyüme arasında sadece eş zamanlı bir ilişki mi vardır?*" yönünde tartışmalar günümüze kadar ulaşmıştır. İhracat ve büyüme arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya yönelik ilk teorik açıklamalar, Adam Smith ve David Ricardo'ya kadar uzanmasına rağmen, ihracat ve büyüme arasındaki ilişkileri test eden çalışmalar, özellikle 1980'li yıllardan itibaren yapılmaya başlamıştır. İhracat ve büyüme ilişkisine yönelik çalışmalar, 1980'lerden sonra artan bir şekilde çoğalmaya başlamıştır. Aynı zamanda 1980'li yıllar, gelişmekte olan ülke (GOÜ)'lerde ihracata dayalı büyüme veya dışa yönelik büyüme stratejilerinin izlenmeye başladığı ve bir bütün olarak dünya ticaretinin küreselleştiği bir dönemdir (Değer, 2010:260).

Gelişmekte olan ülkeler 1980'lerin başlarından itibaren ekonomik konjonktüre ayak uydurarak ithal ikameci politikalardan vazgeçip, ihracata yönelik kalkınma stratejileri izlemeye başlamışlardır. Bilhassa Asya Kaplanları olarak nitelendirilen (Tayvan, Tayland, Singapur, Hong Kong, Güney Kore, Malezya ve Endonezya) uzak doğu ülkelerinin ihracat ve büyüme arasındaki olumlu seyir gelişmekte olan ülkelere örnek teşkil etmiştir. İhracata dönük kalkınma stratejisinin gelişmekte olan ülkelerde kaynakların daha verimli kullanılarak daha etkin dağılımını sağlayarak büyüme üzerinde olumlu etkiler yaptığı pek çok çalışmanın konusunu oluşturmuştur (Özer ve Çiftçi, 2009:39).

Küreselleşme ve rekabetin yoğun olarak yaşandığı günümüz bilgi ekonomilerinde, ancak kalitesi yüksek, ihtiyaçlara cevap verebilen ve geniş kitlelere hitap eden ürünleri uygun bir fiyatla üretebilen ülkeler dünya pazarda yer edinebilmekte ve ihracat yapabilmektedirler. Ülkeler bu bilinçle artık bilgiyi üretimin merkezine alıp gerekli tüm Ar-Ge çalışmalarını yaparak ileri teknoloji içerikli ürünler üretip bunları dünya piyasasına sunmaya çalışmaktadırlar. Bu ürünlerin başında; mikroelektronik, bilgisayar, iletişim araçları, makine ve robot, uzay araçları, bilimsel ve hassas aletler, tıbbi ve biyolojik bileşikler ve ileri malzeme içeren özellikli kimyasallar gibi ürünler gelmektedir. Bu ürünleri üretebilen ülkeler genelde bilgi ekonomisi olma yolunda bir

hayli yol almış veya göstergelerine bakarak bilgi ekonomisi olmuş diyebileceğimiz ülkelerdir. Tablo.6'da çalışmaya konu olan OECD ülkelerinin ihracatları içerisinden ne kadarının (yüzdesel olarak) ileri teknoloji içeren ürün ihracatı olduğunu gösteren oranlar verilmiştir.

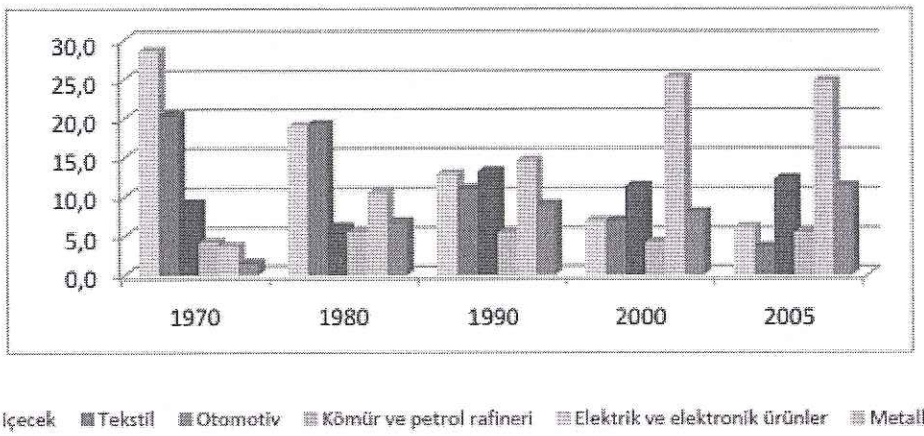
Tablo.6: OECD Ülkelerinin İhracatları İçerisinden İleri Teknolojik Ürün İhracatının Payı %

Ülkeler	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Türkiye	1.21	1.20	4.82	1.47	1.93	1.83	1.82	1.87	1.92
Avusturya	7.87	8.84	14.59	13.74	11.90	11.66	12.83	13.71	14.21
Belçika	7.90	8.70	10.73	8.86	10.47	10.00	11.35	11.45	11.93
Kanada	13.75	14.98	18.72	13.08	14.04	13.42	11.39	14.05	14.45
Danimarka	15.53	15.99	21.43	19.60	14.01	13.76	14.30	14.25	14.98
Finlandiya	7.54	14.69	27.36	25.06	10.94	9.27	8.54	7.21	7.98
Fransa	16.68	19.18	24.60	20.26	24.91	23.74	25.41	25.83	26.34
Almanya	11.99	13.71	18.62	17.42	15.25	14.96	15.80	16.07	16.76
Macaristan	4.40	6.93	26.53	25.82	24.06	22.73	18.80	16.34	16.54
İrlanda	41.13	45.95	47.83	34.73	21.22	21.70	22.51	22.42	23.09
İtalya	7.79	8.13	9.47	7.98	7.24	7.36	7.07	7.25	7.78
Japonya	24.24	26.54	28.68	22.98	17.97	17.45	17.40	16.78	17.32
G.Kore	18.03	26.02	35.06	32.47	29.46	25.72	26.17	27.09	27.67
Meksika	8.42	15.17	22.45	19.63	16.93	16.50	16.33	15.92	16.84
Hollanda	16.46	24.14	35.80	30.88	21.29	19.81	20.06	20.40	21.21
Polonya	2.90	2.57	3.36	3.78	6.68	5.87	6.95	7.70	7.97
Portekiz	4.12	5.12	6.22	8.87	3.41	3.47	4.06	4.26	4.87
İspanya	6.71	7.27	7.98	7.26	6.35	6.46	6.99	7.66	7.98
ABD	32.52	30.30	33.78	29.90	19.93	18.09	17.83	17.75	18.83
Slovenya	2.90	3.61	4.90	4.92	5.72	5.80	6.18	6.21	6.73

Kaynak:http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators&Type=TABLE&preview=on,10.10.2015

2014 verilerden de görüldüğü üzere G.Kore'nin yaptığı ihracatın yüzde 27.67'si ileri teknoloji içeren ürünlerden oluşmaktadır ve bu anlamda ülkeler içerisinde en başarılı ülke konumundadır. Asya Kaplanları olarak isimlendirilen grupta da yer alan G.Kore' nin bu başarısının temelinde imalat yapısındaki kompozisyonunu değiştirmesine borçludur. Şekil.3 incelendiğinde bu durum gözler önüne serilmektedir.

Şekil.3: G. Kore'de Sektörlerin GSYİH İçerisindeki Paylarının Yıllara Göre Değişimi %



Kaynak: TEPAV,2010

Not: G. Kore üretiminde başı çeken 10 lider sanayi içerisinden 6 tanesi grafiğe dahil edilmiştir. Grafik TEPAV 2010 raporundan alınmıştır.

G.Kore imalat yapısı gıda, içecek ve tekstil gibi emek yoğun sanayiden, öncelikli olarak sermaye yoğun hafif endüstriye ve sonrasında da, bilişim teknolojilerinin de dahil edildiği ileri teknolojili sanayiye doğru hızlı bir değişim geçirmiştir. 1990'dan 2000'lerin başına kadar ise, G. Kore'de elektrik ve elektronik ürünlerin imalat sanayideki toplam payı yüzde 15'ten yüzde 25'e kadar çıkmıştır. Aynı dönemde emek yoğun ve düşük teknoloji gerektiren gıda, içecek ve tekstil gibi sektörlerin paylarının yüzde 5'in altına düşmesiyle, bu sektörler arasında oldukça büyük bir fark açılmış olup, G. Kore'de ileri teknoloji gerektiren sektörlerin ağırlığı ön plana çıkmıştır (OECD Reviews of Innovation Policy,2009). Bu süreç, G. Kore'nin "*İnovasyon Dönemi*" çerçevesinde ağırlık kazanan inovasyon faaliyetleri, ve Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) ve Ar-Ge aktivitelerinin olumlu sonuçlar vermesinden kaynaklanmıştır. Bu bağlamda altı çizilmesi gereken önemli bir nokta, G. Kore'nin kalkınma yarışında Ar-Ge'yi ekonomisinin odak noktasına alması ve bunun sonucunda ileri teknoloji içeren ürünleri kolaylıkla imal edip dünya pazarına sunmasıdır.

Ayrıca Avusturya, Kanada, Danimarka, Fransa, İrlanda, Japonya, Hollanda, ABD gibi gelişimlerini tamamlamış ve bilgi ekonomisi olmanın tüm göstergelerini taşıyan bu ülkelerde yüksek oranda ileri teknoloji içeren ürünler ihraç etmektedir. Öte yandan Türkiye'nin bu anlamda en kötü veriye sahip olması, ülkemiz açısından son derece üzücü bir durum teşkil etmektedir. Türkiye'nin ihraç ettiği ürünler içerisinden ileri

teknoloji içeren ürünlerin payının %1-1.9 civarında olması ülkemizin bilgi ekonomisi olma yolunda daha çok yol alması gerçeğini gözler önüne sermektedir. Bu anlamda G.Kore' nin izlediği yenilik temelli Ar-Ge'yi üretimin odak noktası haline getiren politikalar ülkemiz için bu durumdan çıkmanın formülü olarak verilebilir.

2.4. Bilgi Ekonomisi ve BİT Parametrelerinin İlişkileri

Bugünün şartlarında global rekabet rekabetçi avantajların varlığı ile önem kazanmaktadır. Rekabetçi avantajın temelini ise yenilikçilik oluşturmaktadır. Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrası artmaya başlayan Ar-Ge ve yenilikçilik girişimleri; radar, mikrodalga, radyo, TV, nükleer enerji, kişisel bilgisayar, hücresel iletişim, internet, web tabanlı çözümler gibi büyük ilerlemelere vesile olmuştur. 1940'larda başlayan bu ivme günümüzde de bilim ve teknolojinin ilerlemesi ile önemli değişikliklere neden olmuştur (Smith, 2009:2). BİT sektörü yenilikçilik, büyüme ve istihdamın temel faktörleri arasında ilk sırada yer almaktadır. Sektörün OECD ülkelerindeki istihdama katkısı %5,5, iş yaşamına olan katma değer katkısı ise %8'ler civarındadır. BİT sektörü, Ar-Ge'nin yoğun bir şekilde yapıldığı sektör olması sebebiyle yenilikçiliğinde bir hayli fazla olduğu sektördür. Bu çerçevede verimlilik ve yenilikçiliğin yönlendirdiği BİT sektörlerini ve interneti, ekonomik altyapının temelleri arasında saymak yerinde olacaktır. Bu çerçevede, BİT sektöründeki bir yavaşlama verimliliğin düşmesi ve yenilikçilikte bir azalma ile sonuçlanmaktadır (OECD, 2009a:30). Günümüz dünyasında uluslararası rekabetin temelini yenilikler oluşturduğu için BİT sektöründeki bir gerileme ekonomik büyümeyi doğrudan olmasa da etkilemektedir. Ar-Ge ile BİT sektörü arasındaki ilişkide göz önünde bulundurulduğunda parametreler arasındaki ilişkiler daha net görülecektir. Diğer bir parametre olan ileri ürün teknoloji ihracatı tamamen Ar-Ge alt yapılı bir olaydır. Ar-Ge konusunda ileri düzeylere gelmiş ülkelerin ihracat yapıları incelendiğinde bu ülkelerin ihracatlarının büyük bir kısmının ileri teknoloji içeren ürünler olduğu görülmektedir. Ayrıca bu ülkelerin Ar-Ge harcamaları için bütçelerinden ayırdıkları paylar incelendiğinde dünya sıralamasında ilk sırada yer aldıkları görülecektir.

2.5. Literatür

Bilgi ekonomisi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlayan uygulamalı çalışmalar, daha çok bilgi ekonomisi göstergeleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu çalışmalarda ekonomik büyüme üzerindeki öneminin yüksek oluşu, daha sağlıklı ve kapsamlı veri elde edilebilmesi ve en önemlisi bilgi ekonomisi göstergesi olarak kabul edilmeleri gibi nedenlerden ötürü BİT yatırımları, Ar-Ge harcamaları, eğitim istatistikleri, sağlık harcamaları, telekomünikasyon yatırımları gibi değişkenler kullanılmıştır. Bu bölümde gerek Türkiye üzerinde gerekse diğer ülkeler üzerine 1990'lı yılların başlarından günümüze kadar yapılmış olan belli başlı çalışmalar ve sonuçları özetlenecektir. İncelenen çalışmaların hemen hemen hepsinin ortak noktası; bilginin ekonomik büyümede önemli rol oynadığı hipotezine değişen ölçülerde destek sağlamalarıdır.

Oliner ve Sichel (1994), 1970-1992 yıllarını kapsayan bir dönem için ABD üzerine yaptıkları çalışmada, BİT' in ekonomik büyüme üzerindeki etkisini tespit etmeye çalışmışlardır. Bu amaçla araştırmacılar, neo-klasik ve yeni büyüme modellerini kullanarak ayrı ayrı regresyon analizleri yapmışlardır. Neo-klasik model çerçevesinde yapılan analiz sonucunda, 1970-1992 yılları arasında bilgisayar donanımının büyümeye katkısı yıllık % 0,16 gibi düşük bir oranda gerçekleşmiştir. Aynı dönemde bilgisayar ekipmanları dışındaki sermaye stokunun büyümeye katkısı ise yıllık % 1 olarak gerçekleşmiştir. Yeni büyüme modeli çerçevesinde yapılan analiz sonucunda ise, 1970-1992 dönemi için bilgisayar ekipmanlarının büyümeye katkısının yıllık % 0,32 olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar, bilginin büyüme üzerindeki etkisinin neo-klasik modeldekinden daha büyük olmasını, yeni büyüme modellerinin, bilginin ekonomik büyüme üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini göstermesi açısından daha etkili olmasına bağlamışlardır.

Jones (1995), çalışmasında 1950-1988 dönemini 4 gelişmiş OECD ülkesi (Almanya, Fransa, ABD ve Japonya) için Ar-Ge'ye dayalı yeni büyüme modelini kullanarak zaman serisi analizi yardımıyla araştırmıştır. Çalışmada, Ar-Ge sektöründe çalışan bilim adamı ve mühendis sayısı ile Ar-Ge harcamaları bağımsız değişkenler olarak alınmıştır. Araştırma sonucunda Ar-Ge' ye dayalı yeni büyüme modelinin ele alınan dönem itibariyle söz konusu dört ülke için reddedildiği tespit edilmiştir. Buna göre Ar-Ge

sektöründe çalışan bilim adamı ve mühendis sayısında önemli artışlar ortaya çıkmasına rağmen Fransa ve Japonya'da büyüme oranları düşmüş, Almanya ve ABD'de ise büyüme oranlarında belirgin bir değişim gerçekleşmemiştir. Sonuç olarak araştırmacı GÜ'lerde, Ar-Ge teşvikleri, yatırım oranları ve Ar-Ge'ye tahsis edilen işgücü şeklindeki değişkenlerin büyüme üzerinde etkili olduğu ancak bu etkilerin uzun dönemde ortaya çıkmadığını tespit etmiştir. Bunun üzerine Jones, modelde bilgi oluşumu ve beşeri sermayenin pozitif dışsallık etkilerini dışladığı için bu sonucun ortaya çıktığını belirtmiştir.

Sakurai vd. (1996), 1970-1990 yıllarını kapsayan bir dönem için 10 OECD ülkesi (gelişmiş yedi ülke (G 7), Avustralya, Danimarka ve Hollanda) üzerine yaptıkları çalışmada, yurtiçi ve uluslararası Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla araştırmacılar, neo-klasik büyüme modeline diğer üretim faktörlerinin yanı sıra Ar-Ge'yi de dahil ederek genişletilmiş Cobb-Douglas üretim fonksiyonunu tahmin etmişlerdir. Yapılan analizler sonucunda, yurtiçi ve uluslararası Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde doğrudan bir etkisinin olmadığı ancak, Ar-Ge' nin TFV' yi etkilemek suretiyle ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Dewan ve Kraemer (1998), çalışmalarında EİT' nin iktisadi büyüme üzerindeki etkisini incelemişlerdir. 1985-1993 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak GÜ ve GOÜ'lerden oluşan 36 ülke için panel veri analizi yapılan çalışmada EİT yatırımlarının GÜ'ler için pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu; GOÜ'ler içinse önemli ve anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. GÜ'ler için tahmin edilen EİT sermayesinin ve EİT dışı sermayenin çıktı üzerindeki etkileri (değişkenlerin çıktı esneklikleri) sırasıyla 0,057 ve 0,160'tır. GOÜ'lere yönelik hesaplamalar ise EİT dışı sermayenin çıktı esneklik katsayısının 0.593, EİT sermayesinin çıktı esnekliğinin ise istatistiki olarak sıfırdan farksız olduğunu göstermiştir. Çalışmada elde edilen bulguların ülke gruplarına göre farklılık göstermesi, GÜ ve GOÜ'lerin farklı fiziki sermaye birikimine sahip olmalarıyla, yeterli ve uygun bir altyapı varlığının farklılığıyla açıklanmıştır. Sonuç olarak çalışmada, bilgi çağına geçiş için gerekli olan gelişmenin sadece EİT yatırımlarıyla sağlanamayacağını, bunun için belirli bir gelişmişlik seviyesinde olunması gerektiği vurgulanmış, uzun dönemli gelişmeler için GOÜ'lerin EİT

yatırımlarıyla birlikte beşeri sermaye birikimine ve uygun bir politik altyapıya sahip olmaları gerektiği belirtilmiştir.

Pohjola (2000), EİT yatırım harcamalarının iktisadi büyüme üzerindeki etkilerini incelediği çalışmasında 1980-1995 yıllarını kapsayan ve GÜ ile GOÜ'leri içeren 39 ülke için yapılan regresyon anlizinin sonucunda, EİT yatırımlarının iktisadi büyüme üzerinde kayda değer bir etkisi (EİT'nin çıktı esnekliği) olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Röller vd. (2001), 21 OECD ülkesi üzerine yaptığı çalışmada, 1980-2000 döneminde telekomünikasyon yatırımlarının ekonomik büyüme hızını ne derecede etkilediğini farklı büyüme modelleri kurularak incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, telekomünikasyon yatırımlarının büyümeyi pozitif ve istatistiki açıdan anlamlı etkilediğini, ancak bu etkinin derecesinin kullanılan modellere göre farklılık arz ettiğini belirtmişlerdir. Tahmin sonuçlarından hareketle araştırmacılar, telekomünikasyon yatırımlarının ekonomik büyümeye olumlu katkıda bulunduğunu ancak, bireysel ülke etkilerinin göz ardı edilmesinin yanlı sonuçlar ortaya çıkaracağını belirtmişlerdir.

Sylwester (2001), çalışmasında 20 OECD ülkesi için Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi çok değişkenli regresyon ile incelemiştir. İlgili çalışmada; 20 OECD ülkesine yönelik Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasında herhangi bir ilişki olmadığı ancak G-7 ülkeleri göz önüne alındığında sanayi Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna varmıştır.

Colecchia ve Schreyer (2002), çalışmalarında 1980-2000 yılları 5'er yıllık alt dönemlerde incelenerek EİT sermayesinin büyüme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Avustralya, Kanada, Finlandiya, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere ve ABD gibi gelişmiş ülkeleri kapsayan çalışmada enformasyon teknolojileri ve iletişim ekipmanlarının, yazılımın ve toplam EİT' nin ayrı ayrı büyüme oranı üzerindeki katkıları hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda ülkelerin tamamında EİT yatırımlarında önemli artışlar gerçekleştiği ve toplam EİT' nin iktisadi büyümeyi yıllık ortalama % 0,16 (İtalya) ile % 0,88 (ABD) arasında değişen oranlarda arttırdığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre araştırmacılar EİT' nin iktisadi büyüme üzerindeki olumlu etkisinin sadece ABD'de gerçekleşmediğini, ancak bu etkinin ABD'de en yüksek

şekilde görüldüğünü belirtmişlerdir. ABD' yi ise sırasıyla Avustralya, Finlandiya ve Kanada izlemektedir. Almanya, İtalya, Fransa ve Japonya' da ise söz konusu dönemlerde EİT' nin ekonomik büyüme üzerindeki katkısı en düşük düzeyde gözlemlenmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular arasındaki farklar, ABD ve Kanada' nın en düşük EİT üretim maliyetlerine sahip olmasıyla ve Avrupa ile diğer ülkelerde ise EİT ekipman fiyatlarının, uygulanan tarifeler ve politikalar nedeniyle daha yüksek olmasıyla açıklanmıştır. Sonuç olarak çalışmada EİT yatırımlarının iktisadi büyüme üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu fakat bu etkilerin derecelerinin ülkelerin yapılarına göre farklılık gösterebileceği belirtilmektedir.

Yamak ve Bozkurt (2003), çalışmalarında 47 ülkede 1996-2000 döneminde, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için EİT yatırımlarının iktisadi büyüme üzerindeki etkisini EKK (en küçük kareler) yöntemi ile araştırmaktadır. Çalışmada EİT yatırım harcamalarının yanında para arzındaki artış oranı, enflasyon oranı ve ihracat gelirlerindeki artış oranı değişkenlerinden oluşan üretim fonksiyonu kullanılmıştır. 1996-2000 dönemine ait verilerin panel veri tekniği ile analiz edildiği çalışmada, veri seti ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre sınıflandırılmıştır. Ayrıca G-7 ülkelerindeki (ABD, Japonya, Almanya, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Kanada) EİT yatırım harcamalarının iktisadi büyüme üzerindeki etkileri de araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için EİT yatırımlarının iktisadi büyüme üzerindeki etkisi negatif veya sıfır, G-7 ülkelerinde ise bu etki pozitif olmaktadır.

Piatkowski (2003), geçiş ekonomilerinde EİT' nin büyüme ve TFV üzerindeki etkisini incelemiştir. 8 post-sosyalist ülkeyi (Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya, Rusya, Slovakya, Slovenya) ele alan Piatkowski, bu ülkelerdeki EİT yatırımlarının büyüme üzerindeki katkısını ve toplam faktör verimliliğine olan katkısını 1995-2000 yılları arasında incelemiştir ve daha önce yapılan gelişmiş ülkelerle ilgili çalışmalarla geçiş ülkelerinden elde edilen bulguları karşılaştırmıştır. Çalışmada neoklasik büyüme teorisi kullanılarak ölçeğe göre sabit getirili üretim fonksiyonunun bileşenleri; EİT sermayesi, EİT dışı sermaye, emek ve teknolojik gelişme (TFV) olarak alınmıştır. EİT yatırımları, ülkelerde yapılan donanın, yazılım ve iletişim ekipmanları harcamalarının GSYİH' den aldıkları pay olarak hesaplanmıştır. Geçiş ekonomilerinde belirtilen yıllarda EİT yatırımlarında görülen artışa rağmen, TFV ve büyüme üzerindeki

açıklayıcı faktör EİT olamamaktadır. EİT yatırımlarındaki artışı, EİT ekipmanlarının düşen fiyatlarına bağlayan Piatkowski, EİT' nin büyüme üzerinde açıklayıcı bir katkısının olmamasını sosyalist rejimin mirası olan iletişim ve teknoloji altyapısının çok gelişmemiş olmasına bağlamıştır. Piatkowski' ye göre geçiş ekonomilerindeki EİT' nin TFV' ye olan katkısının anlamlı olmayacak kadar küçük olmasının sebebi, bu katkının EİT üretiminden değil, EİT kullanımından doğan pozitif dışsallıklardan kaynaklanmasıdır. Dolayısıyla çalışmada geçiş ekonomileri için daha çok EİT yatırımı ile EİT üretimi yanında EİT sektörünün gelişmiş ekonomik ve politik reformlarla desteklenmesi önerilmektedir.

Ark vd. (2003), EİT' nin işgücü verimliliği ve çıktı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın amacı EİT' nin etkilerinin ABD ve Avrupa Birliği (AB) ülkeleri (Avusturya, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, İrlanda, İtalya, Hollanda, İspanya, İsveç ve İngiltere) arasında ve sektörlere göre nasıl farklılık gösterdiğini açıklamaktır. Buna göre sektörler EİT üreten, EİT kullanan ve EİT olmayan sektörler olarak ayrılmış ve 1990-2000 yılları 5'er yıllık alt dönemlerde incelenmiştir. EİT' nin, her dönem için ABD'de daha yüksek işgücü verimliliğine ve daha çok GSYİH payına sahip olduğu yönündedir ve ikinci alt dönem olan 1995-2000 döneminde bu oranların artış gösterdiğidir. Önemli bir bulgu da, EİT üreten sektörün, verimliliği EİT kullanan sektörden daha çok arttırdığı ancak EİT'nin kullanıldığı sektörde de verimlilik artışlarının olmasıdır. Bu da EİT' nin sadece kendi alanında verimlilik yaratmadığı, kullanılan sektörlerin de verimliliklerini arttırdığı görüşünü desteklemektedir.

Ülkü (2004), çalışmasında 20 OECD ülkesi ve 10 OECD üyesi olmayan ülke için ve 1981-1997 arası döneme ait yıllık verilerle yaptığı analizde, Ar-Ge, inovasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Tüm ülkelerde Ar-Ge sektörünce oluşturulan inovasyon (patent sayısı) ile kişi başına düşen GSYH arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Fakat bu pozitif ilişkinin istikrarlı olmadığını belirtmiştir.

Chen ve Dahlman (2004), bilgi ekonomisi göstergelerinin büyüme üzerindeki etkisini açıklamaya yönelik yaptıkları çalışmada bilgi bileşenlerini beşeri sermaye (okullaşma oranları ve eğitimin getiri oranı), yerli teknoloji ve yenilik benimsenmesi (patentler,

bilimsel makaleler, telif hakları ödemeleri, gayrisafi doğrudan yabancı yatırımı, üretimde ticaret payı) ve EİT (bilgisayar, internet kullanıcısı, telefon, televizyon, gazete, radyo sayısı) düzeyi olarak almışlardır. 92 ülkeyi 1960-2000 döneminde neoklasik teoriye göre yatay kesit analiziyle çalışmaya dahil eden araştırmacılar, bilgi göstergeleri dışında ülkelerin sahip olduğu ekonomik (dışa açıklık ölçümünü baz alan endeks) ve kurumsal (kurumların kalitesi olarak mülkiyet haklarının korunmasını baz alan endeks) rejimi de regresyona dahil etmişlerdir. Regresyonun sonuçları, her değişken için istatiksel olarak anlamlı ve bağımlı değişken olan büyüme oranı için pozitif çıkmıştır. Sonuçlara göre, beşeri sermayenin büyüme üzerindeki etkisinin göstergesi olarak bir nüfusun ortalama yaş okullaşma oranı %20 arttığında, yıllık ortalama büyüme oranının 0,15 puan artma eğiliminde olduğu görülmüştür. Yeniliklerin göstergesi olarak patent sayılarının %20 artması yıllık büyüme oranının 3,18 puan artma eğiliminde olmasıyla sonuçlanmıştır ve EİT' nin bir göstergesi olarak 1000 kişi başına düşen telefon sayısında %20'lik artış olduğunda yıllık büyüme oranının 0,11 puan artma eğiliminde olduğu hesaplanmıştır. Dolayısıyla Cohen ve Dahlman'ın çalışması bilgi ekonomisinin büyüme üzerindeki pozitif etkisini destekler niteliktedir.

Jorgenson ve Motohashi (2005), çalışmalarında 1975-2002 yılları arasını alt dönemler itibariyle, BİT çerçevesinde ABD ve Japonya'da ekonomik büyümenin kaynaklarını karşılaştırmışlardır. Japonya'da BİT'in GSYİH'ye katkısı 1995-2002 döneminde % 0,80 iken, aynı dönemde ABD'de bu oran % 0,64 gibi daha düşük bir düzeyde gerçekleşmiştir. 1995-2002 döneminde Japonya'da gerçeklesen büyümenin yaklaşık yarısı BİT üretiminden kaynaklanmıştır. 1995'ten sonraki dönemde ise ABD'de büyüme oranlarının yeniden artışa geçtiği görülmektedir. Bu artışta BİT' in payının büyük olmasının yanında, BİT dışında kalan diğer teknoloji sektörlerinin katkısı yaklaşık 3/4 oranında gerçekleşmiştir. Sonuç olarak, GÜ konumunda bulunan her iki ülkede, BİT' in ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin birbirine yakın olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, GÜ'lerde BİT ve teknoloji sektörlerine daha fazla kaynak aktarıldığını ve bilgi alt yapısının daha gelişmiş olduğunu, bu nedenle de ulaşılan kalkınma düzeyinin yeniliklerle korunduğunu ve geliştirildiğini ileri sürmüşlerdir.

Heshmati ve Yang (2006), çalışmalarında EİT' nin Çin'in iktisadi büyümesine olan katkısını araştırmışlardır. 1977-2002 dönemini kapsayan ve hem TFV hem büyüme üzerinde EİT etkilerinin incelendiği çalışmada zaman serisi analizleri yapılmıştır. Klasik üretim faktörleri dışında EİT sermayesinin yer aldığı bir üretim fonksiyonu kullanılan çalışmada yapılan analizler sonucunda, EİT sermaye stokunun ekonomik büyümeyi % 20'lere kadar, TFV' yi ise % 38'lere kadar açıkladığı hesaplanmıştır.

Karagiannis (2007), bilgi ekonomisinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ölçmek için 1990-2003 yıllarını kapsayan bir dönem için 15 AB üyesi ülke üzerine panel veri regresyon analizi yapmıştır. Çalışmada kullandığı veriler Ar-Ge performansı, bilgi ekonomisi (internet kullanıcıları ve kişisel bilgisayar sayısı), yenilik oluşturma kapasitesi (patent verileri), BİT yatırımlarıdır. Çalışmanın analiz sonuçları, özellikle ülke dışında gerçekleştirilen Ar-Ge yatırımlarının yayılma etkileri sayesinde araştırma konusu ülkelerde büyüme performansını önemli ölçüde arttırdığını ve BİT yatırımlarının ekonomik büyüme performansı üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca çalışmada, 15 AB üyesi ülke yüksek ve düşük gelirli ülkeler şeklinde iki alt gruba ayrılarak analiz yapılmış ve yüksek gelir grubundaki ülkelerin Ar-Ge yayılımlarından daha fazla faydalandığı, nisbi olarak düşük gelir grubundaki ülkelerde ise kişisel bilgisayar sahipliği, BİT yatırımları ve yenilik yaratma kapasitesinin ekonomik büyüme üzerinde daha fazla etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Falk (2007), çalışmasında 15 OECD ülkesinin 1970-2004 yıllarına ait verilerle analiz yaparak Ar-Ge harcamalarının ve yüksek teknolojiye yönelik Ar-Ge yatırımlarının kişi başına düşen geliri ne yönde etkilediğini araştırmıştır. Çalışma sonucunda Ar-Ge harcamalarının ve yüksek teknolojiye yönelik Ar-Ge yatırımlarındaki artışın hem kişi başına düşen GSYH hem de işçi başına düşen GSYH üzerinde güçlü ve pozitif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Becchetti ve Di Giacomo'da (2007), yaptıkları çalışmada BİT'in kişi başına düşen milli gelir artışı üzerindeki etkisi iki farklı yönden incelenmiştir. Birincisinde BİT, fiziksel sermayenin özel bir türü ve mevcut fiziksel sermaye ölçümlerinin kalitesini artırmak amacıyla bir değişken olarak ele almışlar. İkincisinde ise telefon hatları, kişisel bilgisayarlar ve internet yöneticileri bilginin yayılım ve işleyiş sürecini daha kolay hale

getiren işgücü verimliliğini artırıcı faktörler olarak kullanmışlardır. Her iki yöntemin uygulanması ile elde edilen analiz sonuçları BİT sektörü ile kişi başına düşen milli gelir artışı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Goel vd. (2008), çalışmalarında A.B.D. için 1953-2000 dönemine ait verilerle federal ve federal olmayan Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında bir ilişki olup olmadığını incelemişlerdir. Araştırmacılara göre ekonomik büyüme ile federal Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişki, büyüme ile federal olmayan Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkiden çok daha güçlüdür. Aynı zamanda savunmaya yönelik olan Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin savunmaya yönelik olmayan Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiden daha kuvvetli olduğunu belirtmişlerdir.

Seki (2008), çalışmasında BİT sektörlerinin seçilmiş OECD ülkelerindeki performansı 1980-2003 dönemi esas alınarak veri zarflama analizi yöntemi ile test etmiştir. Teknik verimlilik düzeyini, teknik verimlilikteki değişiklikleri, teknolojik değişim ve toplam faktör verimliliğindeki değişiklikleri seçilen OECD ülkeleri için hesaplamıştır. Teknik verimlilik endeksine göre Lüksemburg referans ülke seçilmiştir. Buna göre Güney Kore en kötü performansı sergileyen ülke olmuştur. Analize dâhil edilen ülkelerin hepsinde teknolojik ilerleme gözlenmiştir. Meksika dışındaki tüm ülkelerde toplam faktör verimliliğinde pozitif değişim görülmüştür. Toplam faktör verimliliği ve teknik verimlilik endekslerine göre Türkiye OECD ortalamasının altında kalmıştır. Teknolojik değişim endeksi açısından en iyi performansı Japonya gösterirken, Norveç de teknik verimlilik konusunda en başarılı ülke olmuştur.

Choi ve Yi (2009), çalışmalarında internet ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Dünya Bankası verilerinden yararlanarak 207 ülkeyi içeren çalışmada 1991-2000 yıllarını kapsayan panel veri analizi kullanılmıştır ve büyüme denkleminde açıklayıcı değişkenler olarak yatırımlar, hükümet harcamaları, enflasyon ve internet kullanıcılarının toplam nüfusa oranı şeklinde hesaplanan internet oranı kullanılmıştır. Regresyon sonuçları, internet değişkeninin büyümeyi pozitif yönde etkilediğini göstermiştir. İnternet oranı değişkeninin katsayısı 5,517 hesaplanmış ve %1 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Ayrıca çalışmada kullanılan diğer açıklayıcı değişkenlerin de

teoriye uygunluk doğrultusunda katsayılara ulaşıldığı ve istatiksel olarak anlamlı bulundukları belirtilmiştir.

Altın ve Kaya (2009), 1990-2005 dönemine ait yıllık verileri kullanarak yaptıkları çalışmalarında Türkiye ekonomisi için Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini nedensellik bağlamında analiz etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre Türkiye için Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyümeye doğru uzun dönemli bir nedensellik ilişkisi söz konusu iken, kısa dönemde ne Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyümeye ne de ekonomik büyümeden Ar-Ge harcamalarına bir nedenselliğin söz konusu olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Nasab ve Aghaei (2009), BİT ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkiyi, Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OPEC) ülkelerinde 1990-2007 dönemini esas alarak Dinamik Panel Veri yaklaşımı çerçevesinde Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi yardımıyla analiz etmişlerdir. Tahmin sonuçları OPEC ülkelerinde BİT yatırımlarının iktisadi büyüme üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

Samimi ve Alerasoul (2009), çalışmalarında 2000-2006 yılları için 30 gelişmekte olan ülke ekonomisini göz önüne alarak Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye katkısını panel veriler kullanarak analiz etmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir pozitif ilişki ortaya çıkmamıştır. Bu durumun sebebi olarak da gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge yatırımlarına gerektiği kadar harcama yapmamalarını göstermişlerdir. Gelişmekte olan ülkelerin özelliklede Türkiye gibi gelişime açık olan ülkelerin ekonomik olarak daha fazla büyüyebilmeleri için Ar-Ge harcamalarına daha fazla önem vermeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Ar-Ge harcamalarına daha fazla önem veren ve bu konuda ilk sıralarda yer alan ülkelerin çok daha yüksek büyüme rakamlarına sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Saraç (2009), çalışmasında 10 OECD ülkesinin 1983-2004 dönemini kapsayan verilerle yaptığı panel veri analizinde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisini incelemiştir. Çalışmada Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Özsoy(2009), çalışmasında Türkiye'de 1923-2005 dönemini için bilgi ekonomisi göstergesi olan eğitim düzeyleri ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkinin yönünü ve büyüklüğünü araştırmıştır. Araştırmacı bu amaçla 1923-2005 yılları arasında Türkiye'de Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) ile ilköğretim, ortaöğretim, yükseköğretim ve mesleki ve teknik eğitimde okuyan öğrenci sayısı arasındaki ilişkiyi VAR modeli ile araştırmıştır. Ulaştığı sonuçlara göre, GSYİH ile eğitime ilişkin göstergeler eşbütünleşiktir. Ayrıca, çeşitli eğitim düzeyleri ile GSYİH arasında farklı yönlerde Granger nedenselliği bulunmaktadır. Varyans ayrıştırması ve etki tepki analizi de büyümeyi açıklamada eğitimin, özellikle de mesleki ve teknik eğitimin önemini vurgulamada benzer sonuçlar vermiştir.

Yapraklı ve Sağlam (2010), çalışmalarında Türkiye'de 1980-2008 döneminde BİT ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkiyi zaman serisi analizleri kullanarak test etmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre, kısa ve uzun dönemde ekonomik büyüme BİT'den pozitif etkilenmektedir. Ayrıca Türkiye'de BİT'in ekonomik büyümeye katkısının diğer üretim faktörlerine göre daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Granger nedensellik testleri iktisadi büyüme ile bilgi arasında iki yönlü bir nedenselliğin olduğunu göstermiştir.

Yeo (2010), çalışmasında 1988-2007 döneminde ABD'nin metropol bölgelerinin inovasyon kapasiteleri ile iktisadi büyümeleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmada inovasyon kapasitesinin özellikle bilgi teknolojilerinin ve inovasyonun, fiziksel altyapının yerini aldığını internet çağından sonra iktisadi büyümenin temel itici gücü olduğunu tespit etmiştir. Çalışmada ayrıca 1998 yılından sonra ortalama inovasyon kapasitesindeki artış ile ortalama verimlilik ve endüstri çıktı artışında da kayda değer artışlar gerçekleştiğini, bu artışta Boston ve San Jose gibi taşradaki bölgelerin, Kansas ve Utah gibi merkezdeki bölgelere göre daha az katkısının olduğunu belirtmiştir.

Yaylalı ve diğerleri (2010), Ar-Ge ve ekonomik büyümeye ilişkin 1990 – 2009 dönemini kapsayan analizlerinde ADF, eş-bütünleşme ve nedensellik testlerini kullanmışlardır. Ar-Ge ve ekonomik büyüme rakamlarından derlenen veri setleriyle yaptıkları analiz sonucunda, uzun dönemde Ar-Ge yatırım harcamalarıyla ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir ilişki tespit etmişlerdir.

Wu (2010), çalışmada Ar-Ge faaliyetlerinin yeniliğe ve böylece Çin'deki ekonomik büyümeye olan katkısı analiz etmiştir. Ar-Ge yoğunluğunun bölgesel inovasyon üzerinde pozitif bir etkiye sahip olması durumunda inovasyonun ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Aynı zamanda; altyapı gelişimi, ekonomik reformların derecesi, hükümet harcamaları, yabancı ve beşeri sermayenin de Çin'in inovasyon ve ekonomik büyüme potansiyelini etkilediğini tespit etmiştir.

Genç ve Atasoy (2010) çalışmalarında Ar-Ge ve büyüme arasındaki ilişkiler 1997-2008 dönemi için panel nedensellik testiyle sınamışlardır. 34 ülkenin dahil olduğu guruba yapılan nedensellik sınamasında elde ettikleri bulgu, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye neden olduğu şeklindedir.

Korkmaz (2010) , çalışmasında Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını Johansen eşbütünleşme testi ve VAR analizi ile araştırmıştır. Ulaştığı sonuç her iki değişken arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğunu göstermiş ve söz konusu iki değişkenin uzun dönemde birbirlerini etkiledikleri sonucuna varmıştır. Değişkenler arasındaki eşbütünleşmenin varlığına bağlı olarak hata düzeltme modeli kurarak kısa dönemli ilişkinin varlığını araştırmıştır. Granger nedensellik testi sonucunda, kısa dönemde Ar-Ge harcamalarının GSYİH'yi etkilediği sonucuna varmıştır. AR-GE harcamaları GSYİH etkilediğine göre Ar-Ge faaliyetleri genişletilmeli ve daha fazla önem verilmelidir önerisinde bulunmuştur.

Sundac ve Krmpotic (2011), ülkelerin ekonomik büyümelerini etkileyen bilgi ekonomisi faktörlerini çok değişkenli regresyon analizi yardımıyla açıklamaya çalışmışlardır. Çalışmada Dünya Bankası tarafından hazırlanan Bilgi Değerlendirme Metodolojisi (Knowledge Assestment Methodology-KAM) kapsamında 118 ülkeyi incelemişlerdir. Ülkeler 2006 yılı satın alma gücü paritesine göre (düşük, orta ve yüksek gelirli ülkeler şeklinde) üç gruba ayrılmıştır. Analizde 2007 ve 2008 yılı KAM verileri kullanılmıştır. Bu ülke gruplarının iktisadi büyümelerini etkileyen birçok bilgi ekonomisi faktörü ve değişkeni olduğu görülmüştür. Çalışmada, iktisadi büyüme üzerinde gözlem birimi düşük gelirli ülkeler olduğunda eğitim ve BİT; orta gelirli ülkeler olduğunda yasa ve kurumlar, eğitim ve BİT; yüksek gelirli ülkeler olduğunda ise işgücü kalitesi ve BİT değişkenlerinin pozitif etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Yüksek gelir grubundaki ülkelerde yasa ve kurumlar ile büyüme arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Çoklu regresyon analizlerinin diğer ve ilginç olan sonucu da inovasyon potansiyeli ile büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin tespit edilememiş olmasıdır.

Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012), yaptıkları çalışmada 21 OECD ülkesi verisi kullanılarak 1990-2010 dönemi için Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişkiyi incelemiş ve 21 OECD ülkesinin genelinde Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik bir artışın ekonomik büyüme üzerinde uzun dönemde yaklaşık olarak %0,77'lik bir artış meydana getirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Güloğlu ve Tekin (2012), yüksek gelirli OECD ülkelerinde Ar-Ge harcamaları, inovasyon ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi kullanarak 1991-2007 dönemi çerçevesinde araştırmıştır. Panel Granger nedensellik test sonuçları yüksek gelirli OECD ülkelerinde Ar-Ge, inovasyon ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkiye ilişkin önemli bilgiler sağlamıştır. Buna göre Ar-Ge yatırımları teknolojik değişimin, teknolojik değişim de iktisadi büyümenin Granger nedenidir. Ayrıca iki değişkenli test sonuçları Ar-Ge ile teknolojik değişim arasındaki nedenselliğin ters yönde çalışabileceğini (örneğin inovasyonlardan Ar-Ge yoğunluğuna) göstermiştir. Bu sonuç, Ar-Ge sektörüne yapılan başarılı yatırımların, araştırma ve deneysel geliştirme faaliyetlerine daha fazla yatırım sağlayacağını ortaya koymuştur.

Eid (2012), 17 yüksek gelir düzeyine sahip OECD ülkesinin 1981-2006 dönemini kapsayan çalışmasında yüksek öğretim aracılığı ile yapılan Ar-Ge harcamalarının verimlilikteki büyüme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmaya göre, Ar-Ge harcamalarının yapıldığı yıldan sonraki yıllarda verimlilikteki artış üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisi olmaktadır.

Kaynak ve Arslan (2012), çalışmalarında 2005-2010 döneminde 19 OECD ülkesini esas alarak bilgi ekonomisi ile ekonominin kurumsal rejimi, eğitim, inovasyon ve BİT değişkenleri arasındaki ilişkileri panel veri yöntemi ile analiz etmişlerdir. Analiz sonuçları, bilgi ekonomisi ile incelenen değişkenler arasında yakın bir ilişki olduğunu

göstermiştir. Yani, bilgi ekonomisi ile ekonominin kurumsal rejimi, eğitim, inovasyon ve BİT değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişki vardır.

Kirankabeş ve Erçakar (2012) 31 AB ülkesinin 1997-2007 yıllarını kapsayan çalışmalarında kişisel Ar-Ge harcamaları, patent başvuru sayıları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda Ar-Ge harcamaları ile patent başvuruları arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunun altını çizmişlerdir.

Işık ve Kılınç (2013), yaptıkları çalışmalarında bilgi'nin hayatın her alanında üstlendiği rolden hareketle bilgi ekonomisi ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 2000-2010 döneminde OECD ülkeleri esas alınarak panel veri yöntemi ile çalışmışlardır. Bilgi ekonomisi ile iktisadi büyüme arasında beklentilere uygun olarak pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır.

Yakışık ve Çetin (2014),çalışmalarında ARDL sınır testi yöntemi ile 1980-2014 dönemi verilerini kullanarak Türkiye için eğitim, sağlık ve teknoloji düzeyinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Patent, ortalama yaşam süresi ve orta öğretim okullaşma oranının büyüme üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiyse sahip olduğu ancak yükseköğretim etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Gülmez ve Akpolat (2014), çalışmalarında Türkiye ve 15 AB ülkesinde Ar-Ge faaliyetleri, inovasyon ve ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada Ar-Ge faaliyetleri için kişi başına düşen Ar-Ge harcamaları, inovasyon için patent sayıları, büyüme için ise kişi başına gelir verileri kullanılmıştır. Yaptıkları panel veri analizi sonucunda Ar-Ge harcamalarının patentlere göre ekonomik büyüme üzerinde 4 kat daha etkili olduğu ortaya koymuşlardır. Sonuç olarak uzun dönemde hem Ar-Ge harcamalarından hem de patent sayılarından ekonomik büyümeye doğru pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu belirtmişlerdir.

Pamuk ve Bektaş (2014), Türkiye'de eğitim harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1998-2013 dönemine ait verileri kullanarak sınır testi yaklaşımı ile incelemiş ve eşbütünleşme ilişkisinin var olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Granger

nedensellik testine göre ise değişkenler arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bozkurt(2015), çalışmasında bilgi-iletişim, eğitim ve sağlık sektörleri ile ekonomik büyüme arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkiyi incelemiştir. Söz konusu ilişki 1998:1 – 2014:3 dönemine ait 1988 bazlı reel üçer aylık veriler kullanılarak zaman serisi analiziyle test edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre bilgi değişkeninin katsayısı istatistiksel olarak anlamlıyken diğer değişkenlerin katsayıları anlamlı değildir. Bilgi, eğitim ve sağlık sektöründeki cari dönem gelişmeler aynı dönemdeki GSYH' yı pozitif olarak etkilemektedir. GSYH' nın en duyarlı olduğu sektör bilgi ve iletişim sektörüdür. Bu sektördeki %1'lik bir üretim artışı GSYH' da yaklaşık %0,55 bir artışa neden olmaktadır sonuçlarına ulaşmıştır.

BÖLÜM 3. EKONOMETRİK ANALİZ

3.1. Panel Veri Analizi

3.1.1. Panel Veri Analizi ve Özellikleri

İstatistiksel analizlerde veriler zaman kriteri dikkate alınarak üç sınıfa ayrılabilir. Bunlar; zaman serisi verileri, yatay-kesit verileri ve bu iki veri türünün birleşiminden meydana gelen panel verilerdir.

Panel veri setinde yer alan her birim için söz konusu olan zaman serisinde eksik gözlem yoksa bu tür panel veri setine dengeli panel denir. Ancak çalışmada kullanılan veri setinde bazı eksik gözlem noktaları vardır. Bu tür, bazı panel birimlerine ait gözlemlerin eksik olduğu panel veri setlerine ise dengesiz panel denir (Jeffrey, 2009:488).

Panel veri, diğer veriler ile elde edilemeyen ilişki ve ölçüm tahminlerini elde edilmesini sağlar. Panel verilerle kurulacak panel veri modellerinde, gözlem sayısındaki artış beraberinde serbestlik derecesinde bir artışı da getirecektir. Serbestlik derecesindeki artış ve model açıklayıcı değişkenlerinin alacakları değerin hem yatay kesit hem de zaman ortamında belirlenmesi, çoklu doğrusal bağlantı problemini önemli ölçüde azalmaktadır. Tüm bunların sonucunda, panel veri modellerinden elde edilecek parametre tahminleri daha güvenilir olacaktır. Modellere getirilen varsayımsal kısıtlamaların da azalması, parametre tahminlerinin doğruluğunu dolayısıyla güvenirliliğini artıracaktır (Matyas ve Patrick, 1996:25)

Panel verilerin basit denklemi aşağıdaki gibidir;

$$Y_{it} = \alpha + \beta_{lit} x_{lit} + ... + \beta_{kit} x_{kit} + e_{it} \qquad (1)$$

$i = 1,2,....., N \qquad t = 1,2,.....,T \quad l = 1.....k$

(1) eşitliğinde alt indisteki i kesitleri, l regressor parametre sayısı, t ise zamanı göstermektedir. Bu eşitlikte bağımsız değişkenlerce gözlemlenemeyen, zamana göre değişmeyen ancak kesitlere özgü özellikleri kapsayan bireysel etki söz konusudur ve birimlere ait farklı özellikler hata terimi içerisinde yer almaktadır. Bu tür modeller tek taraflı hata bileşeni regresyon modeli adını almaktadır (Baltagi, 2005:11-12).

Çoğu panel veri uygulamasında hata terimi şu şekilde gösterilmektedir;

$$e_{it} = u_{it} + v_{it} \qquad (2)$$

(2) eşitliğindeki u_{it} bireysel etki olarak adlandırılmakta ve zaman bağlı olmamakla birlikte kesitten kesite farklılık göstermektedir. v_{it} ise hem zamana göre ve hem de kesite göre değişebilmektedir. Dolayısıyla u_{it} gözlenemeyen kesit etkisini, v_{it} ise stokastik hata terimini göstermektedir. Tek taraflı hata bileşeni modelleri yalnızca kesit etkisi ve stokastik hata terimlerinden oluşmaktadır. Gözlenemeyen zaman etkisinin içerildiği modellere ise çift taraflı hata bileşeni regresyon modeli denmektedir. Çift taraflı hata bileşeni regresyon modeli şu şekilde gösterilebilir;

$$e_{it} = u_i + \lambda_t + v_{it} \qquad (3)$$

Burada λ_t terimi tüm kesitleri etkileyen ve yalnızca belli bir zaman dilimine ait bir değişken olduğu ve modeldeki değişkenler tarafından ifade edilemediği varsayılmaktadır. Dolayısıyla bu varsayımlar altında λ_t modelin gözlenemeyen zaman etkisini temsil etmektedir.

Tek ve çift taraflı hata bileşeni modelleri de hata teriminin yapısındaki bireysel etki ve dönem etkisine ilişkin varsayımlara bağlı olarak iki gruba ayrılmaktadır. Tek taraflı hata bileşeni öngörüldüğünde bireysel etkinin, çift taraflı hata bileşeni öngörüldüğünde hem bireysel etki hem de dönem etkisinin, tahmin edilmesi gereken sabit etkiler olarak varsayılması durumunda model Sabit Etkiler *(fixed effect)* Modeli adını almaktadır. Bir diğer model ise Rassal Etkiler *(random effect)* Modelidir(Baltagi, 2005: 33-38; Atalay, 2007: 48). Rassal etkiler modelinde sabit terim bütün yatay kesit sabitlerinin ortalama bir değerini göstermekte ve hata bileşeni (v_i) yatay kesite özgü sabitin bu ortalama değerden rassal sapmalarını göstermektedir. v_i doğrudan gözlenemeyen bir değeri ifade eder. İki denklem şeklinde gösterilişi:

$$Y_{it} = (a + v_i) + \beta_1 X_{it} + \beta_2 X_{it} + ... + \beta_k X_{kit} + u_{it}$$

$$Y_{it} = a + \beta_1 X_{it} + \beta_2 X_{2it} + ... + \beta_k X_{kit} + (v_i + u_{it})$$

İkinci denklemdeki hata terimleri, yatay kesite özgü hata bileşeni v_i ve zaman serisi ile yatay kesitin birleşmesi neticesinde oluşan hata terimi u_i'dir. Model bu özelliğinden dolayı hata bileşen modeli ile de ifade edilmektedir (Kök ve Şimşek, 2011).

3.1.2. Panel Veri Analizinin Avantajları-Dezavantajları

Panel veri veya birleştirilmiş veri seti sadece yatay kesit ya da sadece zaman serisi ile karşılaştırıldığında çeşitli avantajlara sahip bulunmaktadır. Panel veri seti kullanmanın avantajları ve ayrıca bu çalışma için sağladığı avantajlar şunlardır (Baltagi, 2005:4-7; Hsiao, 2003:1-7 , Gujarati, 2003:608);

1. Panel veri analizine katılan yatay kesit birimlerinin aynı özellikleri taşımadığı, yani homojen olmadığı kabul edilir. Bu heterojen yapıyı dikkate almayan zaman serileri analizleri ya da yatay-kesit çalışmaları ile yanlı sonuçlar elde etme riski bulunmaktadır. Çünkü klasik regresyon analizinin en temel varsayımı olan bağımsız değişkenlerle gözlemlenemeyen etkiler arasında ilişki olmaması varsayımı birçok ekonomik ve sosyal araştırmada sağlanamamaktadır. Bu da klasik regresyon analizi ile elde edilen sonuçların yanlı olmasına neden olmaktadır. Oysa panel veri analiziyle bireylerin zaman içinde incelenmesi sonucu bağımsız değişkenlere ait katsayıların tahmininde birinci farklar ya da ortalamadan farklar alınarak bu etkiler ortadan kaldırılabilmektedir. Panel veri analizi ise zaman serileri ve yatay kesit verileri ile kontrol edilemeyen veri setinin içerdiği heterojeniteyi kontrol eder.

2. Panel veri, daha fazla bilgi içermektedir. Bu durum, daha fazla değişkenlik, değişkenler arasında daha az çoklu doğrusal bağımlılık, daha fazla serbestlik derecesi ve daha etkin ekonometrik tahminciler demektir. Oysa zaman serisi çalışmaları çoklu doğrusal bağlantı sorunları ile daha fazla karşılaşmaktadır. Birleştirilmiş veri modellerinde gözlem sayısı kesit ve zaman serilerine göre daha fazla olacaktır. Bu durumda elde edilecek parametre tahminleri daha güvenilir olacak ve tahmin edilen modeller daha az kısıtlayıcı varsayıma dayanacaktır. Oysa sadece zaman serisi veya

kesit verisi ile yapılan çalışmalarda, sapmalı sonuçlar elde etme riski söz konusu olacağından birimlerin farklılıkları ayrıntılı olarak kontrol edilemeyecektir.

3. Panel veri analizi, zaman serisi ve kesit veri analizlerine göre daha çok değişkenlik arz ettiği için, bu verilerde çoklu bağlantı sorunu daha az olmaktadır.

4. Panel veri hem zamanlar arası dinamiklerin hem de birimlerin kendine özgü nitelikleri üzerine bilgileri kullanarak eksik veya gözlenemeyen değişkenlerin etkileri daha doğal bir yolla kontrol edilebilir.

Panel verinin bir takım dezavantajları da söz konusudur. Bu dezavantajların başında panel veri toplamada bazı kısıtların söz konusu olması gelir. Uygun verilere ulaşılamaması, ulaşılan verilerin ise eksik veya hatalı olabilmesi gibi faktörler veri toplama aşamasını etkileyen başlıca olumsuz unsurlardır. Panel veri modellerine ilişkin bir diğer dezavantaj ise; her bir birimin aynı değişken bakımından tekrarlı olarak ölçülmesinden dolayı istatistiğin standart varsayımlarından birisi olan ölçümler arası bağımsızlık varsayımının bozulmasıdır (Baltagi , 2005:7-8).

3.2. Çalışmanın Kapsamı

Bilgi ekonomisi ve BİT ile ekonomik büyüme ilişkisinin ekonometrik analizinin yapıldığı bu kısımda bilgi ekonomisi ve BİT' in ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin yanı sıra parametrelerin karşılıklı ilişkiler de ampirik olarak incelenmektedir. Türkiye, Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Macaristan, İrlanda, İtalya, Japonya, Güney Kore, Meksika, Hollanda, Polonya, Portekiz, İspanya, ABD ve Slovenya ülkelerinden oluşan 20 OECD ülkesinin 1990-2014 dönemine ait yıllık verilerinden yararlanılan çalışmada yapılan analizlerde, oluşturulan modellerde, panel veri analizi teknikleri kullanılmıştır.

3.2.1. Araştırmanın Hipotezleri

1980'li yıllara gelinene kadar beşeri sermaye, bilgi ve teknolojinin ekonomik büyüme sürecindeki rolü belirtilmiş olsa da beşeri sermaye ve bilgi faktörlerinin büyüme sürecindeki rolü sistematik bir büyüme modeli çerçevesinde ilk kez Paul Romer'in 1986

yılında yayınladığı çalışmasıyla oluşturulabilmiştir. Bu dönemle birlikte, içsel büyüme modelleri olarak isimlendirilen "*Yeni Büyüme Modelleri*" ile beşeri sermaye, Ar-Ge faaliyetleri ve bilimsel göstergelerin ülkelerin ekonomik büyümelerine önemli katkı sağladıkları teorik olarak ispat edilmiştir. Daha sonra bu teori çerçevesinde pek çok akademik çalışma yapılmış ve sonuçlar genellikle teoriye uygun olarak çıkmıştır. Bu çalışmada ileri sürdüğümüz temel hipotez Romer (1986) tarafından ifade edilen "*Ar-Ge faaliyetleri ve bilimsel göstergeler ile ülkelerin ekonomik büyümeleri arasında güçlü bir korelasyon söz konusudur*" hipotezidir. Çalışmada Ar-Ge enstrümanının yanına farklı bilgi ekonomisi parametreleri dahil edilerek çalışmanın kapsamı genişletilmiştir. Bu ana hipotez ile birlikte çalışmanın kapsamı gereği ana hipoteze uygun olarak farklı alt hipotezler de ileri sürülmektedir ve ayrıca bilgi ekonomisi parametrelerinin karşılıklı etkileşim içinde olduğu hipotezi de kurulan modeller ve nedensellik analizleri ile test edilmektedir.

H_1: **Ar-Ge harcamalarının gayrisafi yurtiçi hasıla içerisindeki payı bilgi ekonomisi göstergelerindendir. Bu oranın ekonomik büyümeye etkisi pozitif olarak beklenmektedir.**

Bilgi ekonomisine geçmenin en önemli yolu başta Ar-Ge olmak üzere bilgiye yatırım yapmaktır (Yıldırım, 2004:105). Bilgiye yapılan yatırım ülkelerin üretim yapısında olumlu değişmelere neden olarak ekonomik büyümeye katkı sağlayacaktır.

H_2: **Telekomünikasyon yatırımları BİT göstergelerindendir. Telekomünikasyon yatırımlarını temsil eden 100 kişibaşına mobil hücresel abonelik oranları ile 100 kişibaşına internet kullanım oranlarının ekonomik büyümeye etkisi pozitif olarak beklenmektedir.**

Ekonomik büyüme ve gelişmenin göstergelerinden biri olan telekomünikasyon alt yapı çalışmalarının önemi 1980'lerden sonra daha fazla hissedilmeye başlanmıştır. Bilişim teknolojileri ve yatırımlarındaki artış incelendiğinde; yarattığı verimlilik artışının ekonomik göstergeler üzerinde etkisinin oldukça etkili olduğu gözlemlenmiştir (Pazarlıoğlu ve Gürler, 2007:35).

H_3 **:İleri teknoloji ihracatı bilgi ekonomisi göstergelerindendir. İleri teknoloji ürün ihracatının ekonomik büyümeye etkisi pozitif olarak beklenmektedir.**

Yüksek teknolojili ürünler daha fazla katma değer yarattıklarından dolayı, ülkenin ihracat gelirlerini arttırmakta ve ekonomik büyümeye önemli bir katkı sağlamaktadır (Kılıç vd., 2014:115).

3.2.2. Uygulamanın Veriseti, Modeli ve Yöntemi

Bu çalışmada, 20 OECD ülkesinin 1990-2014 dönemine ait yıllık Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı (Ar-Ge), imalat sanayi ihracatı içinde yüksek teknolojili ürün ihracatının payı (YTI) telekomünikasyon yatırımlarını temsilen; 100 kişi başına mobil hücresel abonelikler(MOBIL) ve 100 kişi başına internet kullanıcıları(INT) oranı verileri kullanılmıştır. OECD ülkelerinin seçiminde ülkelerin sağlıklı ve eksiksiz verilerine ulaşılabilirlik göz önüne alınmıştır. Veriler; Dünya Bankası'nın World Development Indicator (WDI) veri tabanından ve OECD elektronik veri tabanından çekilmiştir.

MODEL: $LKGSYH_{it} = \beta_1 ARGE_{it} + \beta_2 YTI_{it} + \beta_3 MOBIL_{it} + \beta_4 INT_{it} + \mu_{it}$	
Değişkenler	Veri Kaynağı
LKGSYH: Kişibaşı gayrisafi yurtiçi hasıla(değişkenin logaritması alınmıştır.)	http://databank.worldbank.org/
ARGE/GSYH: Ar-Ge harcamalarının GSYH içerisindeki payı %	OECD Elektronik Veri Tabanı
YTI: İmalat sanayi ihracatı içinde yüksek teknolojili ürün ihracatının payı	http://databank.worldbank.org/
MOBIL: 100 kişi başına mobil hücresel abonelikler	http://databank.worldbank.org/
INT: 100 kişi başına internet kullanıcıları	http://databank.worldbank.org/

N (yatay kesit sayısı):20, T(zaman boyutu):25 yıl, Gözlem sayısı:500

Çalışmada önce paneli oluşturan yatay kesitler (ülkeler) arasında bağımlılığın varlığı Breusch-Pagan(1980) ve Pesaran (2004) tarafından geliştirilen yatay kesit bağımlılığı testleriyle belirlenmiştir. Serilerin durağanlığını belirlemek amacıyla uygulanacak birim kök testleri eğim parametrelerinin homojen ve heterojen olmasına göre değişiklik

göstermektedir. Çalışmada birim kök testlerinden önce Peseran ve Yamagata(2008) tarafından geliştirilen Delta testi uygulanmış ve eğim parametrelerinin heterojen olduğu tespit edilmiştir. Bu özellik doğrultusunda ikinci kuşak birim kök testlerinden, Smith vd.(2004) tarafından geliştirilen birim kök testi uygulanmış ve durağanlık derecesi I(1) olarak belirlenmiştir. Seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin varlığı; yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran Westerlund ve Edgerton (2007) LM bootstrap testiyle sınanmıştır. Eş bütünleşme katsayılarının tahmininden önce seriler arasındaki nedensellik ilişkisi ise Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik ve VEC Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald testiyle belirlenmiştir. Değişkenler arasında ikili ve çoklu nedenselliklerden dolayı panel vektör otoregresyon modeline(PVAR) gidilmiştir. PVAR modelinin tahmininde birden çok yöntem bulunduğundan bu yöntemler arasından seçim yapılması gerekmektedir. Yapılan testler sonucunda(F testi ve LM Testi) nihai modelimizin Birim ve Zaman Etkili Sabit Etkiler PVAR olarak belirlenmiştir. Ayrıca heterojen olan eğim parametreleri homojenlik varsayımıyla tahmin edildiğinde ciddi sapmalar görülebileceğinden Tesadüfi Katsayılar Modeli kurularak sabit ve eğim parametrelerinin birimden birime değiştiği durum dikkate alınarak GEKK tahmini yapılmış ve birimlere özgü katsayılar gösterilmiştir. Bu modelden sonra hata düzeltme modeli üzerinden uzun dönem parametrelerini yanı sıra kısa dönem parametrelerinin tahmini Ortalama Grup Tahmincisi(MG) kullanılarak yapılmıştır. Kurulan modellerde Stata.12 ekonometri programı kodları kullanılmıştır.

Bu aşamalardan sonra eşbütünleşme testleri serilerin eşbütünleşik olduğunu ortaya koyduğu için bu ilişkinin nihai sapmasız katsayılarını tahmin etmek üzere ve tahmin edicilerinin beklentilerimiz çerçevesindeki tutarlılığını test etmek amacıyla Pedroni (2000,2001) tarafından geliştirilen DOLS (Dynamic Ordinary Least Square) yöntemi ve FMOLS (Full Modified Ordinary LeastSquare) yöntemi olmak üzere farklı iki yöntem kullanılmıştır ve model tahminleri yapılmıştır. Bu çalışmada analizler Eviews 9, Stata 12 ve Gauss 10 programları ve bu programlar için geliştirilmiş kodlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.3. Yatay Kesit Bağımlılıklarının Test Edilmesi

3.2.3.1 Breusch-Pagan, Pesaran LM Testi

Seriler arasında yatay kesit bağımlılığı (YKB) mevcut iken, bu husus göz önünde bulundurulmadan analiz yapılması elde edilecek sonuçları önemli ölçüde etkilemektedir (Breusch and Pagan, 1980; Pesaran, 2004).Bu nedenle analize başlamadan önce, serilerde ve eşbütünleşme denkleminde yatay kesit bağımlılığının varlığının test edilmesi gerekmektedir. Çünkü yapılacak birim kök ve eşbütünleşme testleri için yöntem seçimi yapılırken, bu durumun göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Göçer, 2013:225). Yatay kesit bağımlılığının varlığını incelemeye yönelik ilk çalışma Breusch ve Pagan (1980) *CDLM* (Cross-sectional Dependency Lagrange Multiplier) testi olup, bu test grup ortalaması sıfır fakat bireysel ortalamalar sıfırdan farklı olduğunda sapmalı olmaktadır. Pesaran vd. (2008) bu sapmayı, test istatistiğine varyans ve ortalamayı ekleyerek düzeltmiştir. Bu nedenle testin ismi düzeltilmiş *CDLM* testi (*CDLMadj*) olarak ifade edilmektedir. *CDLM* test istatistiği ilk haliyle aşağıdaki gibidir:

$$CDLM = T\sum_{i=1}^{N-1}\sum_{j=i+1}^{N}\hat{p}_{ij}^{2} \square \chi^{2}\frac{N(N-1)}{2} \qquad (4)$$

Yapılan düzeltmeyle (*CDLMadj*) şu hale gelmiştir:

$$LM_{adj} = \left(\frac{2}{N(N-1)}\right)^{1/2}\sum_{i=1}^{N-1}\sum_{j=i+1}^{N}\hat{\rho}_{ij}^{2}\frac{(T-K-1)\,p_{ij}^{2}-\hat{\mu}_{Tij}}{\upsilon_{Tij}} \square N(0,1) \qquad (5)$$

Burada; $\hat{\mu}_{Tij}$ ortalamayı, υ_{Tij} varyansı, p_{ij} : her bir denklemin en küçük kareler yöntemi tahmininden elde edilen kalıntılar arasındaki basit korelasyon katsayısıdır. Buradan elde edilecek olan test istatistiği, asimtotik olarak standart normal dağılım göstermektedir (Pesaran vd., 2008). Testin hipotezleri:

H_0: Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

H_1: Yatay kesit bağımlılığı vardır.

Test sonucunda elde edilecek olasılık değeri 0.10'dan küçük olduğunda, %10 anlamlılık düzeyinde, H_0 hipotezi reddedilmekte ve paneli oluşturan birimler arasında YKB olduğuna karar verilmektedir (Pesaran vd., 2008). Breusch-Pagan LM testi ve Pesaran scaled LM testinin yanı sıra ölçeklendirilmiş LM ve Pesaran CD istatistikleri de yatay kesit bağımlılığının tespitinde kullanılmaktadır.

Bu testlerin yapılmasındaki asıl amaç, birinci nesil veya ikinci nesil panel veri analizlerinden hangilerinin kullanılacağının belirlenmesidir. Yatay kesit bağımlılığı söz konusu ise ikinci nesil testlerin kullanılması gerekmektedir. Yatay kesit bağımlılığı testi de belirttiğimiz 4 tane istatistik yardımıyla yapılmaktadır. Bunlar Bu testin sıfır hipotezi yatay kesit bağımlılığı yoktur şeklindedir. Hesaplanan istatistiğin olasılık değeri %10'dan küçük ise sıfır hipotezi kabul edilemez. Alternatif hipotez yani yatay kesit bağımlılığı vardır denilir. Çalışmaya konu olan değişkenlerin her biri için yatay kesit bağımlılık testleri yapılmış ve sonuçlar aşağıda verilmiştir;

Tablo.7: LKGSYH Değişkenine Ait Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Test	İstatistik	Prob.
Breusch-Pagan LM	4625.864	0.0000
Pesaran scaled LM	226.5290	0.0000
Bias-corrected scaled LM	226.1124	0.0000
Pesaran CD	68.00878	0.0000

Tablo.8: INT Değişkenine Ait Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Test	İstatistik	Prob.
Breusch-Pagan LM	4412.695	0.0000
Pesaran scaled LM	215.5937	0.0000
Bias-corrected scaled LM	215.1770	0.0000
Pesaran CD	66.39112	0.0000

Tablo.9: MOBIL Değişkenine Ait Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Test	İstatistik	Prob.
Breusch-Pagan LM	4480.578	0.0000
Pesaran scaled LM	219.0760	0.0000
Bias-corrected scaled LM	218.6594	0.0000
Pesaran CD	66.91701	0.0000

Tablo.10: YTI Değişkenine Ait Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Test	İstatistik	Prob.
Breusch-Pagan LM	1161.336	0.0000
Pesaran scaled LM	48.80249	0.0000
Bias-corrected scaled LM	48.38582	0.0000
Pesaran CD	18.63103	0.0000

Tablo.11: Ar-Ge Değişkenine Ait Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Test	İstatistik	Prob.
Breusch-Pagan LM	2114.936	0.0000
Pesaran scaled LM	97.72116	0.0000
Bias-corrected scaled LM	97.30449	0.0000
Pesaran CD	38.64414	0.0000

Tablolardaki sonuçlara göre; olasılık değerleri 0.10'dan küçük olduğu için H_0 hipotezleri güçlü biçimde reddedilmiştir. Serilerde yatay kesit bağımlılığı olduğu görülmektedir. Bu sonuç, söz konusu ülkelerden birinde yaşanan bir teknolojik gelişmenin veya bilgi şokunun diğerlerini de etkilediğini ifade etmektedir. Dolayısıyla söz konusu ülkelerin, teknolojik gelişim veya bilgiye yönelik politikalar belirlerken

diğer ülkelerin uyguladıkları politikaları ve bu ülkeleri etkileyen şokları da göz önünde bulundurmasında yarar vardır.

3.2.4. Homojenlik-Heterojenlik Testi

3.2.4.1 Delta Testi

Dinamik panel veri analizlerinde öncelikle eğim katsayılarının her bir ülke için homojen mi yoksa heterojen mi olduğu, Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen delta testleri aracılığıyla ortaya koyulmalıdır. Eğim katsayılarının homojen ya da heterojen olması, uygulanacak olan birim kök ve koentegrasyon testlerinin biçimini değiştirmektedir. Çalışmada, delta testi yardımıyla eğim katsayılarının homojen olup olmadığı incelenmiştir. Delta testi aşağıda belirtildiği gibi hesaplanmaktadır (Pesaran ve Yamagata, 2008:56).

$$\hat{\Delta} = \sqrt{N}\,\frac{N^{-1}\,\tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \qquad (6)$$

$\tilde{S}$: Swamy (1970) tarafından önerilen test istatistiğini ifade eder.

k : Açıklayıcı değişken sayısı

N : Yatay kesit sayısı

$\tilde{\Delta}_{adj}$ düzeltilmiş delta test istatistiğini vermektedir;

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \hat{\Delta} = \sqrt{N}\,\frac{N^{-1}\,\tilde{S} - E(\tilde{Z}_{it})}{\sqrt{Var(\tilde{Z}_{it})}} \qquad (7)$$

Delta testine ait boş hipotez ve alternatif hipotez aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir;

$H_0 = \beta_1 = \beta_2 = ... = \beta_n = \beta$ (tüm β_i 'ler için) Eğim katsayıları homojendir.

$H_1 = \beta_1 = \beta_2 = ... \neq \beta_n$ (en az bir i için) Eğim katsayıları homojen değildir.

Çalışmanın delta testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo.12: Delta Testi Sonuçları

Test	Test istatistiği	Prob.
$\tilde{\Delta}$	3.850	0.000***
$\tilde{\Delta}_{adj}$	4.389	0.000***

*** %1 seviyesinde anlamlılığı gösterir.

Tablodaki sonuçlara göre sıfır hipotezi olan eğim katsayıları homojendir hipotezi reddedilir. Yani eğim katsayıları heterojendir. Homojenlik; yapılacak olan katsayı tahminlerinde bütün ülkelerin beta katsayıları tek bir betaya eşit olduğu anlamındadır. Temel hipotezin reddedilmesi durumunda, bunu dikkate alan analizler kullanılmalıdır.

3.2.5. Panel Birim Kök Testleri

Verinin hem zaman hem de yatay kesit boyutuna ilişkin bilgiyi dikkate alan panel birim kök sınamalarının, sadece zaman boyutuyla ilgili bilgiyi göz önüne alan zaman serisi birim kök sınamalarından, istatistiksel anlamda daha güçlü olduğu kabul edilmektedir Çünkü yatay kesit boyutunun analize eklenmesiyle, verideki değişkenlik artmaktadır.

Panel birim kök sınamasında karşılaşılan ilk sorun, paneli oluşturan yatay kesitlerin birbirinden bağımsız olup olmadıklarıdır. Panel birim kök testleri bu noktada; birinci ve ikinci kuşak testler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birinci kuşak testler de homojen ve heterojen modeller olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Levin, Lin ve Chu (2002), Breitung (2005) ve Hadri (2000) homojen model varsayımına dayanırken; Im, Pesaran ve Shin (2003), Maddala ve Wu (1999), Choi (2001), Smith vd.(2004) heterojen model varsayımına dayanmaktadır (Smith vd., 2004:147).

Birinci kuşak birim kök testleri, paneli oluşturan yatay kesit birimlerinin bağımsız olduğu ve paneli oluşturan birimlerden birine gelen şoktan, tüm yatay kesit birimlerinin aynı düzeyde etkilendikleri varsayımına dayanmaktadır. Oysa paneli oluşturan yatay kesit birimlerinden birine gelen bir şoktan, birimlerin farklı düzeyde etkilenmesi daha gerçekçi bir yaklaşımdır. Bu eksikliği gidermek için, yatay kesit birimleri arasındaki

bağımlılığı göz önünde bulundurarak durağanlığı analiz eden ikinci kuşak birim kök testleri geliştirilmiştir. Başlıca ikinci kuşak birim kök testleri ise MADF (Taylor ve Sarno, 1998), SURADF (Breuer, Mcknown ve Wallace, 2002), Bai ve Ng (2004) ve CADF (Pesaran, 2006)'tir.

3.2.5.1 Smith vd. Panel Birim Kök Testi

Bu çalışmada paneli oluşturan ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığı tespit edildiği için, serilerin durağanlığı, ikinci kuşak birim kök testlerinden Smith vd.(2004) geliştirdiği birim kök testi kullanılmıştır. Smith vd. (2004) tarafından geliştirilen $\overline{LM}$, $\bar{t}$, $\overline{Min}$, $\overline{Max}$ ve $\overline{WS}$ isimli 5 adet bootstrap panel birim kök testi söz konusudur. LM testi Solo (1984) tarafından geliştirilmiş olup bireysel Lagrange çarpanı (LM_i) test istatistiklerinin ortalamasıdır ve $\overline{LM} = N^{-1}\sum_{i=1}^{N} LM_i$ şeklinde hesaplanmaktadır. $\bar{t}$ testi Im vd. (2003)'ye ait panel birim kök testinin bootstrap versiyonu olup $t_i : \bar{t} = N^{-1}\sum_{i=1}^{N} t_i$ şeklinde hesaplanmaktadır. $\overline{Max}$ testi Leybourne (1995) tarafından geliştirilmiş olup $\overline{Max} = N^{-1}\sum_{i}^{N} Max_i$ şeklinde hesaplanmaktadır. $\overline{Min}$ testi LM istatistiklerinin daha güçlü bir çeşidi olup $\overline{Min} = N^{-1}\sum_{i=1}^{N} Min_i$ şeklindedir. LM_{fi} ve LM_{ri} şeklindeki istatistikleri minimum değerlerine $(Min_i = Min(LM_{fi}, LM_{ri}))$ dayalı olarak hesaplanan ileri ve geri ADF regresyonlarına dayalıdır. Son test olan $\overline{WS}$ ise Pantula vd. (1994) tarafından geliştirilmiştir. Söz konusu testler birim kök sıfır hipotezine dayalıdır ve alternatif hipotez altında heterojen otoregresif köklere izin vermektedirler. Bu nedenle, sıfır hipotezinin reddi en azından bir panel üyesi için durağanlığın geçerli olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, Arouri vd. (2012) tarafından ifade edildiği üzere, eleyici örneklem şemasını kullanarak veride hem zaman boyutu hem de yatay kesit bağımlılığına izin vermektedirler (Özcan ve Arı, 2013:s.45). Bu testte bootsrap yöntemi ile analizler yapılmaktadır. Bootsrap yöntemi diğer yöntemlerde meydana gelen değişen varyans, otokolerasyon gibi sorunları ortadan kaldırdığı için ve serinin normal dağılmadığını var sayarak analizleri yaptığı için daha sağlam bir analizdir. Bu testin H_0 hipotezi birim kök vardır, alternatif hipotezi H_1 ise birim kök

yoktur şeklindedir. Sadece sabitli ve hem sabitli hem de trendli model için birim kök araştırılması yapılmaktadır (Smith vd., 2004:147).

Çalışmada serilerin birim kök içerip içermediği Smith vd. (2004) tarafından geliştirilen birim kök testi ile incelenmiştir. Sonuçlar sabit ayrıca sabit ve trendli model göz önüne alınarak Tablo.13 ve 14'te gösterilmiştir.

Tablo.13: Smith vd. (2004) Panel Birim Kök Testi Sonuçları (Sabit terimli)

TESTLER	LKGSYH		ARGE		YTI		MOBIL		INT	
	Düzey	Fark	Düzey	Fark	Düzey	Fark	Düzey	Fark	Düzey	Fark
$\bar{t}$	-1.277 (0.669)	-3.969*** (0.000)	-1.520 (0.970)	-3.435*** (0.000)	-1.715 (0.218)	-3.635*** (0.005)	-1.337 (0.456)	-2.383*** (0.000)	-0.253 (0.998)	-2.912*** (0.000)
$\overline{Max}$	0.558 (0.999)	-3.633*** (0.000)	0.278 (1.000)	-2.785*** (0.000)	-1.196 (0.181)	-3.503*** (0.000)	-1.055 (0.066)	-2.200*** (0.000)	-0.075 (0.977)	-2.782*** (0.000)
$\overline{LM}$	2.370 (0.759)	10.071*** (0.000)	1.800 (0.980)	9.284*** (0.000)	4.237 (0.081)	9.250*** (0.000)	2.455 (0.882)	5.615*** (0.000)	1.873 (0.974)	6.901*** (0.000)
$\overline{Min}$	1.096 (0.871)	9.044*** (0.000)	1.258 (0.905)	7.752*** (0.000)	3.063 (0.023)	8.866*** (0.000)	1.884 (0.519)	5.047*** (0.000)	1.518 (0.691)	6.478*** (0.000)
$\overline{WS}$	0.791 (1.000)	-3.889*** (0.000)	0.128 (1.000)	-3.071*** (0.000)	-1.540 (0.094)	-3.859*** (0.000)	-1.089 (0.598)	-2.389*** (0.000)	-0.218 (0.999)	-3.007*** (0.000)

Tablo.14: Smith vd. (2004) Model Panel Birim Kök Testi Sonuçları (Sabit ve trendli)

TESTLER	LKGSYH		ARGE		YTI		MOBIL		INT	
	Düzey	Fark	Düzey	Fark	Düzey	Fark	Düzey	Fark	Düzey	Fark
$\bar{t}$	-1.334 (0.962)	-4.156*** (0.000)	-1.520 (0.970)	-3.672*** (0.000)	-2.023 (0.630)	-3.813*** (0.005)	-2.022 (0.488)	-2.273* (0.088)	-2.055 (0.459)	-3.026*** (0.006)
$\overline{Max}$	-1.269 (0.857)	-3.783*** (0.000)	-0.847 (0.996)	-3.245*** (0.000)	-1.677 (0.526)	-3.732*** (0.000)	-1.758 (0.142)	-2.055* (0.089)	-1.108 (0.914)	-2.902*** (0.000)
$\overline{LM}$	2.375 (0.982)	10.870*** (0.000)	3.491 (0.970)	10.130*** (0.000)	4.657 (0.666)	10.128*** (0.000)	4.956 (0.609)	5.553* (0.072)	4.712 (0.568)	7.494*** (0.005)
$\overline{Min}$	2.165 (0.934)	9.696*** (0.000)	1.823 (0.998)	8.789*** (0.000)	3.599 (0.560)	9.910*** (0.000)	3.982 (0.290)	4.768* (0.099)	2.161 (0.971)	7.106*** (0.000)
$\overline{WS}$	-1.674 (0.918)	-4.190*** (0.000)	-1.344 (0.999)	-3.706*** (0.000)	-2.041 (0.637)	-4.145*** (0.000)	-2.390 (0.230)	2.430** (0.014)	-1.658 (0.971)	-3.264*** (0.000)

Not: Model sabit ve trend terimlerini içermektedir. *** %1,** %5 ve * %10 anlamlılık düzeylerinde birim kök sıfır hipotezinin reddedildiğine işaret etmektedir. Olasılık değerleri 5000 bootstrap döngüsü ile türetilmiştir. Blok hacmi ve maksimum gecikme uzunluğu sırası ile 100 ve 4 olarak belirlenmiştir.

Tablo.13 ve 14'te görüldüğü üzere tüm değişkenler düzey değerlerinde birim köke sahip iken birinci farklarında durağan hale gelmektedirler. Dolayısı ile değişkenlerin durağanlık derecelerinin I(1) olduğu belirlenmiştir.

3.2.6. Panel Eş-bütünleşme Testi

3.2.6.1 Westerlund ve Edgerton Panel Eş-bütünleşme Testi

Panel veri analizinde değişkenler arası uzun dönemli ilişkinin eş-bütünleşme yöntemiyle test edilmesi, ampirik analizlerde sıklıkla kullanılmaktadır. Çalışmamızda eşbütünleşme ilişkisini tespit etmek üzere Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen panel bootstrap eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Test McCoskey ve Kao (1998)'nun Lagrange çarpanı (LM) testine dayalı olup eş bütünleşmenin olduğu sıfır hipotezine sahiptir. Bu test yatay kesit birimleri arasında ve içerisinde korelasyona izin vermek için bootstrap özelliğini kullanmaktadır. Eleyici örneklem şemasına (sieve-sampling scheme) dayalı olup simülasyon sonuçları asimptotik testlerdeki sapmaları azalttığına işaret etmektedir. İlave olarak küçük örneklemlerde iyi performansa sahip olduğu sonucuna varılmıştır. y_{it} skalar varyantı göstermek üzere,

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta_i + z_{it}$$

şeklinde ifade edildiğinde, zaman boyutu ve yatay kesit boyutu sırasıyla t =1,2,....,N i =1,2,....., N şeklinde gösterilmektedir. x_{it} vektörü ise regresörleri içermektedir. y_{it} ise bağımlı değişkeni temsil etmektedir. Regresörlerin saf rassal yürüyüş süreci izledikleri varsayılmaktadır. Hata terimi z_{it} , $z_{it} = u_{it} + v_{it}$ şeklindeki veri unsurları temsiline sahiptir. $v_{it} = \sum_{j=1}^{t} \eta_{ij}$ ve η_{ij} ise sıfır ortalama ve $(\eta_{it}) = \sigma_i^2$ varyansı ile bağımsız ve özdeş bir süreci ifade etmektedir. Ayrıca bu testin yapılabilmesi için heterojenlik olması gerekmektedir. Çalışmamızda eğim katsayılarının heterojenlik şartı da sağlandığı için Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen panel bootstrap eşbütünleşme testi uygulanmış sonuçlar tablo.15'te gösterilmiştir.

Tablo.15: Westerlund ve Edgerton (2007) Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Model	LM istatistiği	Asimptotik olasılık değeri	Bootstrap olasılık değeri
Sabitli Model	4.031	0.000	**1.000**(yatay kesit bağımlılığı altında bu istatistik değeri geçerlidir.)
Sabit ve Trendli Model	15.823	0.000	**0.974** (yatay kesit bağımlılığı altında bu istatistik değeri geçerlidir.)

Not: Bootstrap döngü sayısı 5000'dir. yatay kesit bağımlılığının varlığı bootstrap olasılık değerinin kullanılmasını gerektirmektedir ki, bu değere göre eşbütünleşme ilişkisinin var olduğunu ifade eden sıfır hipotezi reddedilememektedir.Test sonucuna göre her iki modele göre de eş bütünleşme vardır.

Sonuçlara bakıldığında hem sabitli model için hem de sabit ve trendli model için eşbütünleşme olduğu görülmektedir. Bootstrap olasılık değerleri her iki model için eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu göstermekte yani uzun dönemde ilişki mevcuttur. Tabloda 2 farklı olasılık değeri yer almaktadır. Serilerde yatay kesit bağımlılığı olduğundan bootstrap olasılık değeri göz önünde bulundurulmuştur.

3.2.7. Panel Nedensellik Testi

3.2.7.1 Dumitrescu-Hurlin Panel Nedensellik Testi

Yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Dumitrescu & Hurlin (2012) panel nedensellik testinin ön şartı değişkenlerin aynı seviyeden durağan olmasıdır. Çalışmanın amacına yönelik olarak seriler arasındaki nedensellik ilişkisinin varlığının test edilmesinde Dumitrescu ve Hurlin (2012) tarafından geliştirilen yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemin üstün yanları; paneli oluşturan ülkeler arasındaki hem yatay kesit bağımlılığını hem de heterojenliği göz önünde bulundurabilmesi, zaman boyutu, yatay kesit boyutundan (N) büyük olduğunda da küçük olduğunda da kullanılabilmesi ve dengesiz panel veri setlerinde de etkin sonuçlar üretebilmesidir (Dumitrescu ve Hurlin, 2012). Dumitrescu ve Hurlin testinin bir diğer özelliği de hem eşbütünleşik ilişkinin varlığında hem de olmadığı durumda analiz yapabilmesidir.

Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testinde X ve Y, N sayıda birim için T dönem boyunca gözlemlenen iki durağan süreci ifade ettiğinde, t zamanında her bir birim (i) için, (8) numaralı eşitlikteki doğrusal heterojen modeli dikkate alır;

$$Y_{i,t} = a_i + \sum_{k=1}^{K} \gamma_i^k Y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^{K} \beta_i^k X_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \qquad (8)$$

Burada K; uygun gecikme uzunluğudur. Bu yöntemin en önemli kısıtları, denklemdeki katsayıların homojen olduğu varsayımı ve serilerin durağan olmasının gerekliliğidir. Testin hipotezleri;

$H_0: \beta_i^{(k)} = 0 \quad \forall_i$ için bütün yatay kesitlerde X'ten Y'ye nedensellik ilişkisi yoktur.

$H_1: \beta_i^{(k)} = 0 \quad \forall_i = 1, 2, \ldots\ldots N_1$ için

$\beta_i^{(k)} = 0 \quad \forall_i = N_1 + 1, N_1 + 2, \ldots . N$ için en az yatay kesitlerde X'ten Y'ye nedensellik ilişkisi vardır.

Burada N_1 tam olarak bilinemeyen fakat $0 \leq N_1 / N < 1$ koşulunu sağlayan yatay kesit sayısıdır. Bu nedenle $N_1 = N$ olduğunda nedensellik ilişkisi bulunamadığından $N_1 = 0$ olduğunda ise tüm yatay kesitler için nedensellik olduğundan bahsedilebilir. Öte yandan $N_1 > 0 \wedge N > N_1$ ise heterojen nedensellik ilişkisi vardır; değişkenler arasındaki nedensellik yatay kesitler arasında değişkenlik gösterebilir.

Dumitrescu ve Hurlin (2012), bu hipotezleri sınamak üzere her bir yatay kesit için bireysel Wald istatistiklerini (W_{it}) hesaplamakta sonra bunların aritmetik ortalamasını alarak panele ait Wald istatistiğine $W_{N,T}^{HNC}$ ulaşmaktadır. (HNC; Homogenous Non Causality) Testin boş hipotezi böyle olduğu için bu isim verilmektedir) Dumitrescu ve Hurlin (2012), T>N olduğunda asimptotik dağılıma sahip $Z_{N,T}^{HNC}$ test istatistiğinin kullanılmasını tavsiye ederken, T<N olduğu durumlarda yarı asimptotik dağılıma sahip Z_N^{HNC} test istatistiğinin kullanılmasını önermektedir.

$$Z_{N,T}^{HNC} = \sqrt{\frac{N}{2K}}(W_{N,T}^{HNC} - K) \qquad (9)$$

$$Z_{N}^{HNC} = \frac{\sqrt{N\left[W_{N,T}^{HNC} - N^{-1}\sum_{i=1}^{N} E(W_{i,T})\right]}}{\sqrt{N^{-1}\sum_{i=1}^{N} \mathrm{var}(W_{i,T})}} \qquad (10)$$

Tablo.16: Dumitrescu ve Hurlin (2012) Panel Nedensellik Testi Sonuçları

Araştırılan Nedenselliğin yönü	**W İstatistiği**	**Z-bar İstatistiği**	**Anlamlılık Değeri**	**W İst. Göre Karar**
ARGE → *LKGSYH*	4.38053	1.20571	0.2279	ARGE ↛ KGSYH KGSYH → ARGE KGSYH'dan Ar-Ge'ye tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır
LKGSYH → ARGE	10.0953	8.70338	0.0000***	
INT → LKGSYH	5.76369	3.02038	0.0025***	INT ↔ KGSYH Değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
LKGSYH → INT	9.88460	8.42695	0.0000***	
MOBIL → *LK*GSYH	6.27694	3.69376	0.0002***	MOBIL ↔ *KGSYH* Değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
LKGSYH → MOBIL	9.00517	7.27314	0.0004***	
YTI → *L*KGSYH	5.33473	2.45759	0.0140**	*YTI* ↔ *KGSYH* Değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
LKGSYH → YTI	5.22840	2.31809	0.0204**	
INT → *ARGE*	8.53316	6.65388	0.0003*	*INT* ↔ *ARGE* Değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
ARGE → *INT*	5.15560	2.22257	0.0262**	

$MOBIL \rightarrow ARGE$	7.34823	5.09927	0.0003*	$MOBIL \rightarrow ARGE$ $ARGE \not\rightarrow MOBIL$ MOBIL'den ARGE'YE tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
$ARGE \rightarrow MOBIL$	3.40630	-0.07248	0.9422	
$YTI \rightarrow ARGE$	3.96793	0.66438	0.5064	$YTI \not\rightarrow ARGE$ $ARGE \rightarrow YTI$ ARGE'den YTI' ye tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
$ARGE \rightarrow YTI$	4.79780	1.75315	0.0796*	
$MOBIL \rightarrow INT$	13.9390	13.7463	0.0000***	$MOBIL \leftrightarrow INT$ Değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
$INT \rightarrow MOBIL$	6.75858	4.32566	0.0002***	
$YTI \rightarrow INT$	5.25938	2.35873	0.0183**	$YTI \leftrightarrow INT$ Değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
$INT \rightarrow YTI$	7.40889	5.17886	0.0002***	
$YTI \rightarrow MOBIL$	8.04677	6.01574	0.0002***	$YTI \leftrightarrow MOBIL$ Değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
$MOBIL \rightarrow YTI$	7.56549	5.38431	0.0007***	

Not: *** %1 , ** %5 ve * %10 'da anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Gecikme uzunluğu (K): 3 olarak belirlenmiştir. Gözlem sayısı :500 $\leftrightarrow$: çift yönlü nedenselliği gösterir. $\not\rightarrow$: nedensellik ilişkisi yoktur. $\rightarrow$: tek yönlü nedensellik ilişkisini gösterir.

Bu analizde literatürdeki çalışmaların geneli göz önünde bulundurulduğunda Ar-Ge harcamalarından kişi başı gayri safi yurtiçi hasılaya yani ekonomik büyümeye doğru nedensellik ilişkisinin çıkması beklenirdi. Bunun gerçekleşmemesinin, örnekleme dahil edilen ülkelerden Türkiye, Polonya, Meksika gibi ülkelerin GSYH'den Ar-Ge harcamalarına ayrılan payın yeterince yüksek olmaması ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Değişkenler arasındaki ikili nedenselliklerin yanı sıra grup nedensellikleri de hata düzeltme modeli (VECM) yardımıyla incelenerek sonuçları Tablo.17'de gösterilmiştir.

Tablo.17: VEC Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald Testi

Bağımlı Değişken: D(LKGSYH)		
DEĞİŞKENLER	χ^2	Prob.
D(AR-GE)	1.401764	0.2364
D(YTI)	1.929760	0.1648
D(INT)	0.018469	0.8919
D(MOBIL)	5.930511	0.0149
TAMAMI	***9.670283****	***0.0464***
Bağımlı Değişken: D(ARGE)		
DEĞİŞKENLER	χ^2	Prob.
D(LKGSYH)	11.07403	0.0009
D(YTI)	0.001481	0.9693
D(INT)	4.028660	0.0447
D(MOBIL)	9.133641	0.0025
TAMAMI	***17.92224****	***0.0013***
Bağımlı Değişken: D(YTI)		
DEĞİŞKENLER	χ^2	Prob.
D(LKGSYH)	0.014026	0.9057
D(AR-GE)	0.393485	0.5305
D(INT)	0.127629	0.7209
D(MOBIL)	0.003476	0.9530
TAMAMI	***0.507915***	***0.9727***
Bağımlı Değişken: D(INT)		
DEĞİŞKENLER	χ^2	Prob.
D(LKGSYH)	1.109552	0.2922
D(AR-GE)	1.249191	0.2637
D(YTI)	9.012281	0.0027
D(MOBIL)	35.43058	0.0000
TAMAMI	***47.74851****	***0.0000***

Bağımlı Değişken: D(MOBIL)		
DEĞİŞKENLER	χ^2	Prob.
D(LKGSYH)	9.676603	0.0019
D(AR-GE)	0.374895	0.5403
D(YTI)	7.043209	0.0080
D(INT)	2.510394	0.1131
TAMAMI	***20.06588****	***0.0005***

Not: Gecikme sayısı Schwarz Bilgi Kriterine göre 2 olarak belirlenmiştir. *** % 1'de ve ** % 5'te anlamlılık düzeyini ifade eder. Gözlem sayısı 460'tır.VEC Granger Nedensellik/Block Exogeneity Wald testi kullanılarak, LKGSYH ile bilgi ekonomisi değişkenleri arasındaki nedensellik ilişkisi VEC Granger anlamında test edilmiştir.

Jones/Joulfaıan (1991)'a göre VECM'deki gecikmeleri alınmış açıklayıcı değişkenlerdeki değişimler kısa dönem etkileri göstermektedir. Açıklayıcı değişkenlerin bütününün bir grup olarak anlamlı bulunması değişkenler arasında kısa dönem nedenselliğin mevcut olduğunu göstermektedir.

Tablo.17'ye göre; LKGSYH bağımlı değişken olduğu modelde, ARGE, YTI, INT VE MOBIL değişkenlerine ait katsayılar Wald χ^2 testinin sonuçlarına göre tamamı istatiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen ortalamalarını ifade eden değer anlamlı olduğu için bu modelde değişkenler grup olarak LKGSYH 'ya kısa dönemde neden olmaktadır denir. Bu durumda çalışmada yer alan bilgi ekonomisi değişkenleri toplu olarak ekonomik büyümede değişmeye Granger anlamında neden olmaktadır. ARGE'nin bağımlı değişken olduğu modelde bilgi ekonomisi değişkenlerinden grup halinde ARGE 'ye doğru kısa dönemde nedensellik ilişkisi vardır. YTI'nın bağımlı değişken olduğu modelde bilgi ekonomisi değişkenlerinden grup halinde YTI 'ya doğru kısa dönemde nedensellik ilişkisi çıkmamıştır. INT' nin bağımsız değişken olduğu modelde bilgi ekonomisi değişkenlerinden grup halinde INT 'ye doğru kısa dönemde nedensellik ilişkisi vardır. MOBIL'ın bağımsız değişken olduğu modelde bilgi ekonomisi değişkenlerinden grup halinde MOBIL'e kısa dönemde neden olmaktadır.

Değişkenlerimizin büyük bir kısmında karşılıklı nedenselliklerin bulunmasından dolayı bir sonraki aşamada PVAR modeli kurulmuştur.

3.2.8. Panel Vektör Otoregresyon Modelleri (PVAR)

İktisatta karşılıklı ilişkilerin birbirine geçmiş bir yapı teşkil etmesi, birçok iktisadi olayın, tek denklemli modellerle açıklanmasını neredeyse imkansız duruma getirmiştir. Dolayısıyla iktisadi olaylar eşanlı denklem modelleri ile incelenmektedir. İktisadi hayatta, makroekonomik değişkenlerin karşılıklı olarak birbirlerini etkiledikleri gözlenmektedir. Bu nedenle, değişkenleri içsel ya da dışsal değişken olarak sınıflandırmak zor hale gelmektedir. Dolayısıyla eşanlı denklem sistemlerindeki sınıflandırma problemini ortadan kaldırmak için bir takım kısıtlamalar gerekmektedir (Tarı ve Bozkurt, 2006: 4).

Sims bu tür modelleri kısıtlama içermesi açısından eleştirmiştir. Sims'e göre değişkenler arasında eşanlılık varsa, hepsi eşit biçimde ele alınmalı, içsel ve dışsal değişkenler arasında ayrım yapılmamalıdır. Bu sebeplerle Sims tarafından geliştirilen Vektör Otoregresyson modeli ekonometrik araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Sims, 1980: 1-17). Vektör otoregresyon ya da kısaca VAR modeli her bir değişkenin kendi ve diğer tüm değişkenlerin gecikmeli değerleri üzerine tanımlandığı çok boyutlu doğrusal modellerdir (Temurlenk, 1998: 56).

VAR modelleri, seçilen bütün değişkenleri, bir sistem bütünlüğü içinde inceler. Ekonometrik modelin oluşturulması aşamasında, modelin oluşumuna etki eden katı bir iktisadi teorinin varlığı kabul edilmez. VAR modelleri, herhangi bir ekonomik teori üzerine dayandırılmadıkları için, bazen "*ateorik*" olarak adlandırılırlar (Thomas, 1997; 460) Değişkenler arası ilişkiler hakkında herhangi bir kısıtlama getirilmez. Böylece model kurma aşamasında, yapılması zorunlu olan ön varsayımların olumsuz etkileri, büyük bir oranda ortadan kalkar.

k değişkenli, p gecikmeli VAR(p) modeli için genel bir form şu şekildedir;

$$X_{1t} = a_1 + b_{11}X_{1t-1} + b_{12}X_{2t-1} + \ldots + b_{1k}X_{kt-p} + \varepsilon_{1t}$$

$$X_{2t} = a_2 + b_{21}X_{1t-1} + b_{22}X_{2t-1} + \ldots + b_{2k}X_{kt-p} + \varepsilon_{2t}$$

.....

$$X_{kt} = a_k + b_{k1}X_{1t-1} + b_{k2}X_{2t-1} + ... + b_{kk}X_{kt-p} + \varepsilon_{kt}$$

şeklinde yazılabilmektedir (Thomas, 1997: 458).

Aynı genel formu şu şekilde de ifade edebiliriz;

$$Y_t = c + A_1 y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + ... + A_p y_{t-p} + u_t$$

Burada, y_t (K*1) değişken vektörü, c (K*1) sabit terimler vektörü, A_i (K*K) parametre matrisi ve u_t (K*1) hata terimleri vektörüdür.

VAR modeli gecikme sayısı p dikkate alınarak p'inci dereceden VAR modeli olarak adlandırılır ve $VAR_{(P)}$ olarak gösterilir. Modelde değişkenler arasında içsel dışsal ayrımı yapılmaksızın bütün değişkenler içsel olarak kabul edilebilir.

İlk aşamada modelin gecikme uzunluğu belirlenmiştir.

Tablo.18: Var Modeli Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-8167.349	NA	5.19e+14	48.07264	48.12895	48.09508
1	-5586.950	5069.724	1.54e+08	33.04088	33.37873	33.17550
2	**-5511.569**	**145.8857**	**1.14e+08***	**32.74452***	**33.36391***	**32.99132***

* kriterine göre seçilen gecikme sırasını gösterir
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
FPE: Final prediction error
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

VAR modeli için gecikme uzunluğu seçimi kriteri olan, AIC (Akaike Information Criterion - Akaike Bilgi Kriteri), SC (Schwarz Information Criterion- Schwarz Bilgi Kriteri) ve HQ (Hannan-Quinn Information Criterion- Hannan-Quinn Bilgi Kriteri) FPE (Final prediction error) kriterleri iki gecikmeyi uygun görmüştür. Literatürde genel olarak AIC, SC ve HQ bilgi kriterleri kullanıldığı için modelimizin gecikme uzunluğu iki olarak belirlenmiştir.

Bazı araştırmacılara göre, VAR modellerinde sağ tarafta sadece içsel değişkenlerin gecikmeli değerleri olduğundan modelin her bir eşitliği klasik yöntemlerle tahmin edilebilmektedir. Bu yaklaşım oldukça sık kullanılmaktadır. Birim ve zaman etkileri

yoksa Havuzlanmış En Küçük Kareler, sabit etkiler varsayımıyla Grup İçi Tahminci ve tesadüfi etkiler varsayımıyla Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemleri kullanılabilmektedir (Tatoğlu, 2013:257). PVAR modelinin kurulması için bu yöntemler içerisinden uygun olanının seçilmesi gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda öncelikle havuzlanmış en küçük kareler PVAR modeli ile sabit etkiler PVAR modeli arasında F testi yardımıyla seçim yapılmalıdır. Sonraki aşamada havuzlanmış en küçük kareler PVAR modeli ile tesadüfi etkiler PVAR modeli arasında Breusch and Pagan LM testi ile seçim yapılmalıdır. Bu ayrımların yapılması amacıyla bu yöntemlere ait program kodları ile modeller kurulmuş ve testlere göre ayrımlar yapılmış ve sonuçta sabit etkiler varsayımıyla PVAR modelinin tahmin edilmesine karar verilmiştir. Modeller arasında ayrım yapılırken kurulan havuzlanmış en küçük kareler PVAR modeli, sabit etkiler PVAR modeli ve tesadüfi etkiler PVAR modelleri ve bu modellere ait F testi ve Breusch and Pagan LM testi çalışmanın ekler kısmında EK-1 ve EK-2 olarak sunulmuştur.

Sabit etkiler PVAR modeli kurulduktan sonra modelimizdeki birim etkisinin yanı sıra zaman etkisinin de olup olmadığının görülmesi amacıyla birim ve zaman etkili sabit etkiler PVAR modeline gidilmiştir ve 2 model arasında yapılan Hausman testi sonucunda H_0 hipotezi reddedilerek nihai modelimizin birim ve zaman etkilerini dikkate alan sabit etkili PVAR modeli olduğu belirlenmiş ve sonuçlar gösterilmiştir.(EK-3'te modellerin tamamı sunulmuştur.) Testin hipotezleri;

H_0 : Kısıtlı model (sabit etkiler) etkindir.

H_1 : Kısıtsız model (birim ve zaman sabit etkili) etkindir.

```
. hausman sabitetkilivar birimzamanetkilivar
```

	Coefficients (b) sabitetkil~r	(B) birimzaman~r	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
L.lngelir	1.110405	1.076939	.033466	.
L.arge	-3.89e-06	-3.46e-06	-4.28e-07	2.42e-06
L.iint	-.0035282	-.0045322	.001004	.0020238
L.iyti	-.0038776	-.0024384	-.0014392	.0030504
L.imobil	.0011584	-.0010982	.0022566	.0015276
L2.lngelir	-.131081	-.1398299	.008749	.
L2.arge	1.27e-06	5.16e-07	7.53e-07	2.32e-06
L2.iint	.0039581	-.0008026	.0047607	.0019508
L2.iyti	.0005688	.0014914	-.0009226	.0030307
L2.imobil	.0051408	.0011578	.003983	.0015355

```
            b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from regress

Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic

              chi2(10) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                       =       14.60
             Prob>chi2 =      0.1472
             (V_b-V_B is not positive definite)
```

Bu modelin seçimi sırasında kurulan modellere ait heteroskedastic testleri çalışmanın ekler kısmında EK-4 olarak sunulmuştur. Nihai modelimiz aşağıdaki Tablo.19'da sunulmuştur. PVAR modelimizin denklemlerinin 4 tanesinde değişen varyans problemi olduğu görülünce model heteroskedasticteyi minimize eden ve bu problemi göz önünde bulundurarak tahmin yapan program kodlarıyla tahmin edilmiştir. Modelimizde yapılan otokorelasyon testi(VAR Residual Serial Correlation LM Test) sonucunda otokorelasyon olmadığı belirlenmiştir. Modeldeki her bir denklem için yapılan normal dağılım testlerinde serilerin normal dağılıma sahip olmadığı belirlenmiş ve analizlerde bu durumu göz ardı eden teknikler kullanılmıştır.

Tablo.19: Birim ve Zaman Etkili Sabit Etkiler PVAR Modeli

	LKGSYH_	ARGE_	INT_	MOBIL_	YTI_
LKGSYH_(-1)	1.076939* (0.04707) [23.03]	229.8157 (777.5775) [0.30]	-0.5961383 (0.805888) [-0.74]	0.5601238 (1.111491) [0.50]	0.0055268 (0.5448199) [0.01]
LKGSYH_(-2)	-0.139829* (0.04666) [-3.00]	-146.7645 (776.0884) [-0.19]	0.5090578 (0.8043447) [0.63]	-0.2647541 (1.109362) [-0.24]	0.3563521 (0.5437765) [0.66]
ARGE_(-1)	-3.46e-06 (3.05e-06) [-1.13]	0.8126836* (0.050746) [16.01]	-0.0000259 (0.0000526) [-0.49]	-0.00005 (0.0000725) [-0.69]	-0.0000333 (0.000356) [-0.94]
ARGE_(-2)	5.16e-07 (3.00e-06) [0.17]	0.0294424 (0.0499593) [0.59]	0.000089 (0.0000518) [1.72]	-0.0000734 (0.0000714) [-1.03]	0.0000178 (0.000035.) [0.51]
INT_(-1)	-0.0045322 (0.0028196) [-1.61]	-13.50655 (46.89188) [-0.29]	0.2566593* (0.0485991) [5.28]	-0.0618982 (0.0670285) [-0.92]	-0.0449024 (0.032854) [-1.37]
INT_(-2)	-0.0008026 (0.002757) [-0.29]	-8.268295 (45.85039) [-0.18]	-0.1471674 (0.0475197) [-3.10]	-0.0350197 (0.0655398) [-0.53]	0.0035068 (0.0321257) [0.11]
MOBIL_(-1)	-0.0010982 (0.002065) [-0.53]	-53.9507 (34.34262) [-1.57]	-0.0243286 (0.035593) [-0.68]	0.4925177* (0.0490903) [10.03]	-0.0105985 (0.0240626) [-0.44]
MOBIL_(-2)	0.0011578 (0.0020713) [0.56]	-39.1762 (34.44715) [-1.14]	0.0594946 (0.0357013) [1.67]	-0.0160223 (0.0492397) [-0.33]	0.0329692 (0.0241358) [1.37]
YTI_(-1)	-0.0024384 (0.0039907) [-0.61]	-71.36406 (66.36706) [-1.08]	0 .14444* (0.0687834) [2.10]	0.0897514 (0.0948669) [0.95]	0.5862292* (0.046501) [12.61]
YTI_(-2)	0.0014914 (0.0039501) [0.38]	82.63142 (65.69335) [1.26]	-0.1110243 (0.0680852) [-1.63]	-0.1241183 (0.0939039) [-1.32]	0.0354449 (0.0460289) [0.77]
C	0.2937468* (0.0626024) [4.69]	17.03409 (104.1117) [0.16]	0.4760814 (1.079023) [0.44]	-0.7241578 (1.488202) [-0.49]	-1.465267 (0.7294725) [-2.01]

Gözlem sayısı	460	460	460	460	460
R-kare	0.9980	0.9804	0.6203	0.5092	0.7910
Düzeltilmiş R-kare	0.9978	0.9810	0.6209	0.5099	0.7910
Serbestlik derecesi	449	449	449	449	449
Heteroskedasticity					
Ki-kare(20)	34500.33	5159.89	61.84	8.82	3283.55
Prob>ki-kare	0.0000	0.0000	0.0000	0.9849	0.0000
Otokorelasyon testi(LM test)					
LM-stat.	26.49546	26.49546	26.49546	26.49546	26.49546
Prob.	0.3815	0.3815	0.3815	0.3815	0.3815
Normality testi					
Jarque-Bera	3861345.	3861333.	3861329.	3861410.	3861410.
Prob.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Gecikme değerlerinin toplamı Tablo.20'de gösterilmiş ve model yorumlanmıştır.

Tablo.20: PVAR Modeli Gecikmeli Değerler Toplamı

	LKGSYH	ARGE	INT	MOBIL	YTI
LKGSYH 1. ve 2. gecikmeli değerler toplamı	0.9368649	83.0512	-0.0870805	0.2953697	0.3618789
ARGE 1. ve 2. gecikmeli değerler toplamı	-0.0000029	0.8421296	0.0000631	-0.00012	-0.0000152
INT 1. ve 2. gecikmeli değerler toplamı	-0.0053348	-21.774845	0.1094919	-0.0969179	-0.041395
MOBIL 1. ve 2. gecikmeli değerler toplamı	0.0000596	-93.1269	0.035166	0.4764954	0.0223707
YTI 1. ve 2. gecikmeli değerler toplamı	-0.00009434	11.27825	0.0334157	-0.0343669	0.621674

LKGSYH değişkenin birinci ve ikinci gecikmeli değerlerinin toplamı yüzde 1 arttığında LKGSYH'da yüzde 0.93 artmaktadır. Aynı zamanda LKGSYH değişkenin birinci ve ikinci gecikmeli değerlerinin toplamındaki 1 puanlık artış, ARGE harcamalarının gayrisafi yurtiçi hasıladaki payında yüzde 83.05 artışa, 100 kişibaşına internet kullanım oranlarında yüzde 0.08 azalışa, 100 kişibaşına mobil hücresel abonelik oranlarında yüzde 0.29 artışa, ihracat içerisindeki ileri teknolojik ürün ihracatının payında yüzde 0.36 artışa neden olmaktadır.

ARGE değişkenin birinci ve ikinci gecikmeli değerlerinin toplamı 1 puan arttığında LKGSYH yüzde 0.00029 azalmaktadır. Aynı zamanda ARGE değişkenin birinci ve ikinci gecikmeli değerlerinin toplamındaki 1 puanlık artış, ARGE'de yüzde 0.84 artışa, INT'de yüzde 0.00631 artışa, MOBIL'de 0.00012 azalışa, YTI'de 0.00152 azalışa neden olmaktadır.

INT değişkenin birinci ve ikinci gecikmeli değerlerinin toplamı 1 puan arttığında LKGSYH yüzde 0.53 azalmaktadır. Aynı zamanda INT değişkenin birinci ve ikinci gecikmeli değerlerinin toplamındaki 1 puanlık artış, ARGE'de yüzde 21.27 azalışa, INT'de yüzde 0.10 artışa, MOBIL'de 0.09 azalışa, YTI'de 0.04 azalışa neden olmaktadır.

MOBIL değişkenin birinci ve ikinci gecikmeli değerlerinin toplamı 1 puan arttığında LKGSYH yüzde 0.00059 artmaktadır. Aynı zamanda MOBIL değişkenin birinci ve ikinci gecikmeli değerlerinin toplamındaki 1 puanlık artış, ARGE'de yüzde 93.12 azalışa, INT'de yüzde 0.03 artışa, MOBIL'de 0.47 atışa, YTI'de 0.022 artışa neden olmaktadır.

YTI değişkenin birinci ve ikinci gecikmeli değerlerinin toplamı 1 puan arttığında LKGSYH yüzde 0.00094 azalmaktadır. Aynı zamanda YTI değişkenin birinci ve ikinci gecikmeli değerlerinin toplamındaki 1 puanlık artış, ARGE'de yüzde 11.27 artışa, INT'de yüzde 0.033 artışa, MOBIL'de 0.034 azalışa, YTI'de 0.62 artışa neden olmaktadır.

VAR modelinde karşılaşılan sorunların minimize edilip sağlıklı bir modele ulaşılması amacıyla modeller ayrı ayrı kurulup çıkan anlamsız parametrelere kısıtlamalar getirilerek istatistiki olarak daha anlamlı bir VAR modeline ulaşılmaya çalışılmıştır. Denklemlerdeki anlamsız parametrelere kısıtlamalar getirilerek modeller tekrar kurulmuş ve sonuçlar Tablo.21'de sunulmuştur. Kısıtlamalar anlamlılığı Wald Testi ile sınanmış ve sonuçlar anlamsız parametrelerin modelden dışlanması gerektiğini ortaya koymuştur. Fakat anlamsız parametrelerin tamamı dışlanmayarak deneme yanılma yöntemiyle değişkenler teker teker dışlanmış, farklı varyansyonlarda modeller koşularak ulaşılan en anlamlı modeller sunulmuştur.

Tablo.21: Kısıtlanmış PVAR Modeli

	LKGSYH_	ARGE_	INT_	MOBIL_	YTI_
LKGSYH(-1)	1.217632*** 62.16314 0.0000	1.010544* 21.18168 0.0000	-3.961528*** 11.50253 0.0000	110.8352*** 26.29197 0.0000	2257.769*** 3.844919 0.0001
LKGSYH(-2)		-1.014115* -21.09993 0.0000	6.343611*** -6.738029 0.0000	-110.3549*** -26.13612 0.0000	
ARGE(-1)		1.323117* 54.77994 0.0000	-1.895681*** -3.900463 0.0001	0.643542*** 6.258424 0.0000	33105.50*** 5.444171 0.0000
ARGE(-2)	-0.001565*** -5.510958 0.0000	-0.322123* -13.48592 0.0000	2.251638*** -5.510958 0.0000		-30120.16*** -5.295435 0.0000
INT(-1)		0.000380* 4.088406 0.0001	1.267278*** 62.16314 0.0000	-0.052145*** -15.71619 0.0000	-345.6178*** -4.370474 0.0000
INT(-2)	-3.86E-05*** -3.900463 0.0001		-0.308639*** -10.82912 0.0000		228.2827*** 3.125808 0.0019
MOBIL(-1)		0.000126* 2.567414 0.0006	0.150020*** 27.85693 0.0000	1.021696*** 20.62052 0.0000	-64.51170*** -3.805389 0.0002
MOBIL(-2)	-3.66E-05*** -6.738029 0.0000		-0.131840*** -23.58548 0.0000		
YTI(-1)		5.47E-09* 3.609975 0.0003	1.76E-07*** 6.168544 0.0000		-0.037579*** -0.221828 0.0245
YTI(-2)	1.75E-09*** 11.50253 0.0000		1.07E-06*** 36.67316 0.0000	1.92E-06*** 29.95802 0.0000	

* % 1 seviyesinde anlamlılığı gösterir. Modelde ki anlamsız parametreler tabloya dahil edilmemiştir.

3.2.9. Tesadüfi Katsayılar Modeli

Panel veri modellerinde genelde eğim parametresinin sabit olduğu varsayımı altında tahminler yapılmaktadır. Fakat bu varsayım bazen gerçekleşmemektedir ve aşağıda verilen tesadüfi katsayılar modelleri ile de karşılaşılmaktadır:

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_{1i} X_{it} + u_{it}$$

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it} X_{it} + u_{it}$$

Bu durumda heterojen olan (birimlere göre değişen) eğim parametreleri homojenlik varsayımıyla tahmin edilirse, parametre tahminlerinde ciddi sapmalar görülebilmektedir (Tatoğlu, 2013:33). Bu nedenle tesadüfi katsayılar modeli kurulmuş ve LKGSYH'nın bağımsız değişken olarak alındığı model sonuçları Tablo.22'de gösterilirken diğer her bir değişkenin bağımsız değişken olarak alınarak kurulan tesadüfi katsayılar modeli EK-5 olarak çalışmanın ekler kısmında gösterilmiştir.

Tablo.22: Tesadüfi Katsayılar Modeli

```
. xtrc lngelir arge iint iyti imobil

Random-coefficients regression                  Number of obs      =       500
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

                                                Obs per group: min =        25
                                                               avg =      25.0
                                                               max =        25

                                                Wald chi2(4)       =     58.90
                                                Prob > chi2        =    0.0000

------------------------------------------------------------------------------
    lngelir |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
------------+-----------------------------------------------------------------
       arge |   .0402374   .0734694     0.55   0.584     -.10376    .1842349
       iint |   .1520812   .0264607     5.75   0.000     .1002191    .2039433
       iyti |    .241692   .1979326     1.22   0.222    -.1462488    .6296328
    imobil |   .0467799   .0222924     2.10   0.036     .0030875    .0904722
      _cons |   3.943705   .0811342    48.61   0.000     3.784685    4.102726
------------------------------------------------------------------------------
Test of parameter constancy:     chi2(95) =  4835.02     Prob > chi2 = 0.0000
```

Modelin tahmininde Stata.12 programına ait "xtrc" komutu kullanılmıştır.

Yukardaki model sabit ve eğim parametrelerinin birimden birime değiştiği durumda genelleştirilmiş en küçük kareler tahmini ile kurulmuştur. Modelden elde edilen genel

sonuçlara bakıldığında, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde beraberce anlamlılığını ölçen Wald istatistiğinin anlamlı olduğu görülmekle beraber internet kullanım oranları(İNT) ve mobil hücresel abonelik oranları(MOBİL), ekonomik büyümeyi açıklamakta anlamlıdır. İNT'deki %1'lik artış kişibaşı gayrisafi yurtiçi hasılada %0.15'lik pozitif etkiye neden olmaktadır. Aynı şekilde MOBİL'deki %1'lik artış kişibaşı gayrisafi yurtiçi hasılada %0.04'lük pozitif etkiye neden olmaktadır. En altta yer alan "*test of parameter constancy*" ise Hausman testini vermektedir: parametrelerin sabit olup olmadığı bir başka ifade ile birimden birime değişip değişmediğini saptamak için yapılmıştır. Parametrelerin sabitliği için yapılan ve χ^2 dağılımına uyan test sonucuna göre H_0 hipotezi reddedilmiş ve parametrelerin sabit olmadığı kabul edilmiştir, dolayısıyla parametrelerin birimden birime değiştiği kabul edilmektedir. Testin hipotezleri:

H_0 : Havuzlanmış ortalama grup tahminci (PMG) etkindir.

H_1 : Ortalama grup tahmincisi (MG) etkindir.

Birimlere özgü katsayılara (EK-6) bakıldığında da testin sonucu önsel olarak görülebilmektedir, parametreler oldukça farklıdır.

Panel en küçük kareler yöntemi gibi metodlar sadece uzun dönem parametrelerini tahmin etmek için geliştirilmiştir. Oysa, uzun dönem parametrelerinin yanında kısa dönem parametrelerinin tahminleri de önemli bilgiler vermektedir. Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi(PMGE) ve Ortalama Grup Tahmincisi(MGE) hata düzeltme modelini oluşturarak hem kısa hem de uzun dönem parametrelerini birlikte tahmin etmektedir.

Peseran ve Smith (1995) tarafından önerilen MG tahmin metodu, her bir birim için oluşturulan otoregresif dağıtılmış gecikmeli modellerin (ARDL) uzun dönem parametrelerinin ortalamasını kullanarak uzun dönem parametresini elde etmektedir. Dolayısıyla uzun dönem parametrelerinin birimlere göre değerlenmesine izin vermektedir.

Peseran, Shin ve Smith (1999) tarafından önerilen PMG tahmin metodu ise, hem eğim hem de sabit parametrelerinin birimlere göre değişmesine izin veren MG ile sabit parametrenin değişmesine fakat eğim parametresinin sabit olması şartını koyan sabit

etkiler tahmincisinin karışımından oluşmaktadır. Dolayısıyla PMGE, uzun dönem parametrelerini sabit tutarken, kısa dönem parametreleri ve hata varyansının birimlere göre değerlenmesine izin vermektedir.

Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi'nde uzun dönem parametresi tüm birimler için sabit, bir başka ifade ile homojen ve Ortalama Grup Tahmincisinde ise birimlere göre değişmekte yani uzun dönem parametreleri heterojendir. Tahminciler arasında seçim yapmak için kullanılan Hausman testi burada da kullanılabilmektedir (Tatoğlu, 2013:33).

Çalışmamızda hata düzeltme modeli üzerinden kısa ve uzun dönem parametreleri hem Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi hem de Ortalama Grup Tahmincisi kullanılarak tahmin edilmiş ve yapılan Hausman testi sonucu Ortalama Grup Tahmincisi yönteminin kullanılması gerektiğini göstermiştir. Ortalama Grup Tahmincisi tekniği ile yapılan tahmin Tablo.23'de gösterilirken bu seçim yapılırken yapılan tahminler (EK-7) sunulmuş ve Hausman testi aşağıda gösterilmiştir.

```
. hausman mg pmg, sigmamore
```

	Coefficients (b) mg	(B) pmg	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
lngelir	3045.548	4438.298	-1392.75	792.9973
iint	-295.4563	-335.0072	39.55086	148.1414
iyti	347.202	-336.3899	683.5919	1186.033
imobil	-256.2187	.3293312	-256.5481	222.8681

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtpmg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtpmg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 10.96
Prob>chi2 = 0.0270

Sonuçlara göre H_0 hipotezi reddedilmiş ve H_a hipotezi altında daha etkin olan ortalama grup tahmincisi (MG) Ortalama Grup Tahmincisinin geçerli olduğuna karar verilmiştir. Uzun dönem parametreleri heterojendir, bir başka ifade ile birimden birime değişmektedir.

Tablo.23: Birimler İçin Ortalama Grup Tahmincisi

```
. xtpmg d.lngelir d.arge d.iint d.iyti d.imobil, lr(l.lngelir arge iint iyti imo
> bil)mg full
```

Mean Group Estimation: Error Correction Form
(Estimate results saved as MG)

D.lngelir	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
ulke_1__ec						
arge	.0007911	.000641	1.23	0.217	-.0004652	.0020475
iint	.280697	.3919315	0.72	0.474	-.4874746	1.048869
iyti	-.9500387	1.253795	-0.76	0.449	-3.407433	1.507355
imobil	-.2114693	.3689504	-0.57	0.567	-.9345987	.5116602
ulke_1SR						
__ec	.0535725	.0473601	1.13	0.258	-.0392515	.1463965
arge						
D1.	-.0000125	.0000264	-0.47	0.637	-.0000642	.0000393
iint						
D1.	.0012285	.0070617	0.17	0.862	-.0126121	.0150692
iyti						
D1.	.3320186	.1134221	2.93	0.003	.1097154	.5543219
imobil						
D1.	-.0122084	.0342136	-0.36	0.721	-.0792659	.0548491
_cons	-.130653	.2146732	-0.61	0.543	-.5514047	.2900987
ulke_2__ec						
arge	.0003506	.0001724	2.03	0.042	.0000127	.0006884
iint	.147482	.1726445	0.85	0.393	-.1908949	.4858589
iyti	1.495583	2.148949	0.70	0.486	-2.71628	5.707445
imobil	.0411161	.1559359	0.26	0.792	-.2645125	.3467448
ulke_2SR						
__ec	-.093851	.0967619	-0.97	0.332	-.2835009	.0957988
arge						
D1.	-.0000273	.0000429	-0.64	0.524	-.0001115	.0000568
iint						
D1.	-.0122357	.0133973	-0.91	0.361	-.0384938	.0140224
iyti						
D1.	-.5610022	.2873993	-1.95	0.051	-1.124294	.00229
imobil						
D1.	-.0028972	.0113328	-0.26	0.798	-.0251091	.0193147
_cons	.323537	.3475461	0.93	0.352	-.3576409	1.004715

ulke_3__ec						
arge	.000144	.0000761	1.89	0.058	-5.14e-06	.0002932
iint	-.0504719	.1920234	-0.26	0.793	-.4268309	.3258871
iyti	-.1624561	.1512795	-1.07	0.283	-.4589586	.1340463
imobil	-.0436439	.0900856	-0.48	0.628	-.2202083	.1329206
ulke_3SR						
__ec	-.1666151	.2285501	-0.73	0.466	-.614565	.2813348
arge						
D1.	-.0000517	.0000338	-1.53	0.127	-.000118	.0000146
iint						
D1.	.0123559	.0134207	0.92	0.357	-.0139483	.0386601
iyti						
D1.	.0106222	.0163737	0.65	0.517	-.0214697	.0427141
imobil						
D1.	.0005052	.0091628	0.06	0.956	-.0174536	.018464
_cons	.7304024	.9359963	0.78	0.435	-1.104117	2.564921
ulke_4__ec						
arge	.0008004	.0040971	0.20	0.845	-.0072297	.0088305
iint	-1.138027	7.891005	-0.14	0.885	-16.60411	14.32806
iyti	.4998781	3.793186	0.13	0.895	-6.93463	7.934386
imobil	-.0076109	1.571283	-0.00	0.996	-3.087268	3.072046
ulke_4SR						
__ec	-.0082406	.0482	-0.17	0.864	-.1027109	.0862296
arge						
D1.	-1.29e-07	.0000546	-0.00	0.998	-.0001071	.0001068
iint						
D1.	.0129513	.0150225	0.86	0.389	-.0164922	.0423948
iyti						
D1.	-.0028367	.0107696	-0.26	0.792	-.0239447	.0182714
imobil						
D1.	.0026592	.0116506	0.23	0.819	-.0201756	.025494
_cons	.0411247	.1893076	0.22	0.828	-.3299114	.4121609

ulke_5__ec						
arge	.0010284	.012121	0.08	0.932	-.0227284	.0247852
iint	-.1478416	3.494212	-0.04	0.966	-6.996371	6.700687
iyti	-11.05484	168.7962	-0.07	0.948	-341.8894	319.7797
imobil	1.083174	16.52929	0.07	0.948	-31.31364	33.47999
ulke_5SR						
__ec	.0122834	.1756304	0.07	0.944	-.3319459	.3565126
arge						
D1.	-.0000366	.0000325	-1.13	0.260	-.0001003	.0000271
iint						
D1.	-.0158542	.0201712	-0.79	0.432	-.055389	.0236806
iyti						
D1.	-.0952614	.2322101	-0.41	0.682	-.5503849	.3598621
imobil						
D1.	.0102466	.0123642	0.83	0.407	-.0139867	.03448
_cons	-.0256593	.6873268	-0.04	0.970	-1.372795	1.321476
ulke_6__ec						
arge	.0001576	.0000412	3.82	0.000	.0000768	.0002384
iint	.1090481	.0936366	1.16	0.244	-.0744764	.2925725
iyti	-.0243999	.0708226	-0.34	0.730	-.1632095	.1144098
imobil	-.0771708	.0377218	-2.05	0.041	-.1511042	-.0032373
ulke_6SR						
__ec	-.394002	.2481144	-1.59	0.112	-.8802973	.0922933
arge						
D1.	-.000045	.0000284	-1.58	0.113	-.0001007	.0000107
iint						
D1.	.0037266	.0393641	0.09	0.925	-.0734257	.0808789
iyti						
D1.	.0082956	.0230861	0.36	0.719	-.0369523	.0535434
imobil						
D1.	.023998	.0196014	1.22	0.221	-.0144199	.062416
_cons	1.567808	.9654292	1.62	0.104	-.3243982	3.460014

ulke_7__ec						
arge	-.0011828	.0005375	-2.20	0.028	-.0022363	-.0001292
iint	-.0651937	.1808406	-0.36	0.718	-.4196347	.2892473
iyti	2.782478	1.400047	1.99	0.047	.0384355	5.52652
imobil	.0712317	.1600895	0.44	0.656	-.242538	.3850014
ulke_7SR						
__ec	-.0597992	.0319779	-1.87	0.061	-.1224747	.0028764
arge						
D1.	-.0000155	.0000332	-0.47	0.641	-.0000806	.0000496
iint						
D1.	-.0052256	.0085651	-0.61	0.542	-.0220129	.0115618
iyti						
D1.	-.1236196	.1235366	-1.00	0.317	-.365747	.1185077
imobil						
D1.	-.008985	.0085309	-1.05	0.292	-.0257053	.0077354
_cons	.3962664	.1547103	2.56	0.010	.0930397	.6994931
ulke_8__ec						
arge	.0001511	.0000316	4.78	0.000	.0000892	.0002131
iint	.0333748	.0933361	0.36	0.721	-.1495606	.2163102
iyti	1.419912	.2999262	4.73	0.000	.8320672	2.007756
imobil	.0654545	.0402467	1.63	0.104	-.0134276	.1443367
ulke_8SR						
__ec	-.3431241	.1300291	-2.64	0.008	-.5979765	-.0882717
arge						
D1.	.0000328	.0000358	0.92	0.360	-.0000374	.0001029
iint						
D1.	-.0256172	.0215679	-1.19	0.235	-.0678896	.0166552
iyti						
D1.	-.0735993	.1854461	-0.40	0.691	-.4370671	.2898684
imobil						
D1.	-.0225746	.0139542	-1.62	0.106	-.0499243	.0047752
_cons	1.195961	.4397843	2.72	0.007	.3339995	2.057922

ulke_9__ec						
arge	.0003092	.0003549	0.87	0.384	-.0003864	.0010047
iint	.2839047	.1277985	2.22	0.026	.0334243	.5343851
iyti	2.408748	.8760183	2.75	0.006	.6917839	4.125712
imobil	-.2610042	.1225378	-2.13	0.033	-.5011739	-.0208344
ulke_9SR						
__ec	-.0839988	.0342947	-2.45	0.014	-.1512152	-.0167824
arge						
D1.	-.0000573	.0000406	-1.41	0.158	-.0001369	.0000223
iint						
D1.	-.0039687	.0156284	-0.25	0.800	-.0345998	.0266624
iyti						
D1.	-.2591669	.0940031	-2.76	0.006	-.4434097	-.0749242
imobil						
D1.	.0012276	.0112041	0.11	0.913	-.0207321	.0231872
_cons	.2899551	.1565811	1.85	0.064	-.0169382	.5968483
ulke_10__ec						
arge	.0005803	.0012466	0.47	0.642	-.0018629	.0030235
iint	-.6961458	3.762594	-0.19	0.853	-8.070694	6.678402
iyti	8.841912	25.69138	0.34	0.731	-41.51226	59.19608
imobil	-.5792712	2.42079	-0.24	0.811	-5.323932	4.165389
ulke_10SR						
__ec	-.0149767	.0387228	-0.39	0.699	-.090872	.0609187
arge						
D1.	-.000028	.0000178	-1.57	0.117	-.0000629	6.98e-06
iint						
D1.	.0115007	.0283328	0.41	0.685	-.0440305	.067032
iyti						
D1.	-.0012581	.1471413	-0.01	0.993	-.2896498	.2871336
imobil						
D1.	.0029913	.0168194	0.18	0.859	-.0299742	.0359568
_cons	.0421812	.1741198	0.24	0.809	-.2990874	.3834498

ulke_11__ec						
arge	-.0006715	.0018434	-0.36	0.716	-.0042845	.0029415
iint	1.185295	2.238742	0.53	0.596	-3.202558	5.573147
iyti	-1.809879	3.936419	-0.46	0.646	-9.525118	5.90536
imobil	.8424037	1.809439	0.47	0.642	-2.704032	4.38884
ulke_11SR						
__ec	-.0223687	.0520905	-0.43	0.668	-.1244642	.0797269
arge						
D1.	6.08e-06	.0000123	0.49	0.621	-.000018	.0000302
iint						
D1.	-.032154	.0195062	-1.65	0.099	-.0703855	.0060774
iyti						
D1.	-.0584915	.0456827	-1.28	0.200	-.148028	.031045
imobil						
D1.	-.0231133	.0103327	-2.24	0.025	-.0433649	-.0028616
_cons	.1346743	.2292176	0.59	0.557	-.3145839	.5839325
ulke_12__ec						
arge	-.000195	.000865	-0.23	0.822	-.0018904	.0015004
iint	-.9965977	4.587714	-0.22	0.828	-9.988351	7.995156
iyti	-.5105651	2.717365	-0.19	0.851	-5.836503	4.815373
imobil	-.2549561	1.030078	-0.25	0.805	-2.273872	1.76396
ulke_12SR						
__ec	-.0229895	.0716804	-0.32	0.748	-.1634805	.1175014
arge						
D1.	.0000108	7.07e-06	1.52	0.127	-3.08e-06	.0000247
iint						
D1.	.0114091	.0285955	0.40	0.690	-.0446371	.0674553
iyti						
D1.	-.0530665	.0555277	-0.96	0.339	-.1618988	.0557658
imobil						
D1.	.0103891	.010667	0.97	0.330	-.0105179	.031296
_cons	.1366499	.3074189	0.44	0.657	-.46588	.7391799

ulke_13__ec						
arge	.0000758	.0004169	0.18	0.856	-.0007413	.0008928
iint	.0467394	.3059414	0.15	0.879	-.5528948	.6463737
iyti	-.0022812	1.974906	-0.00	0.999	-3.873025	3.868462
imobil	.0280334	.2079203	0.13	0.893	-.379483	.4355497
ulke_13SR						
__ec	-.0744953	.1949175	-0.38	0.702	-.4565266	.307536
arge						
D1.	-2.97e-07	.0000413	-0.01	0.994	-.0000812	.0000806
iint						
D1.	.0060076	.0203967	0.29	0.768	-.0339692	.0459844
iyti						
D1.	-.2477264	.2597334	-0.95	0.340	-.7567944	.2613417
imobil						
D1.	-.0024022	.0112479	-0.21	0.831	-.0244477	.0196433
_cons	.3205938	.7273039	0.44	0.659	-1.104896	1.746083
ulke_14__ec						
arge	-.0075182	.1133878	-0.07	0.947	-.2297542	.2147178
iint	11.22686	159.1841	0.07	0.944	-300.7681	323.2219
iyti	113.6374	1651.436	0.07	0.945	-3123.117	3350.392
imobil	3.207057	44.28228	0.07	0.942	-83.58463	89.99874
ulke_14SR						
__ec	.0024796	.0358625	0.07	0.945	-.0678097	.0727689
arge						
D1.	-5.31e-06	.0000257	-0.21	0.836	-.0000557	.0000451
iint						
D1.	.0101808	.0114517	0.89	0.374	-.0122642	.0326258
iyti						
D1.	.0411099	.1553849	0.26	0.791	-.2634389	.3456588
imobil						
D1.	.001059	.0141808	0.07	0.940	-.0267348	.0288528
_cons	.0311564	.1407184	0.22	0.825	-.2446466	.3069594

ulke_15__ec						
arge	-.0006786	.0016731	-0.41	0.685	-.0039577	.0026006
iint	.7758845	1.130013	0.69	0.492	-1.438901	2.99067
iyti	-2.935623	4.92225	-0.60	0.551	-12.58306	6.711809
imobil	.228487	.6803617	0.34	0.737	-1.104997	1.561971
ulke_15SR __ec	-.0170871	.0347903	-0.49	0.623	-.0852748	.0511006
arge D1.	-8.41e-07	8.29e-06	-0.10	0.919	-.0000171	.0000154
iint D1.	-.0247901	.0170971	-1.45	0.147	-.0582997	.0087195
iyti D1.	.0413921	.037702	1.10	0.272	-.0325024	.1152866
imobil D1.	.0022423	.013225	0.17	0.865	-.0236782	.0281627
_cons	.1047166	.14076	0.74	0.457	-.1711679	.3806011
ulke_16__ec						
arge	9.569435	62.88534	0.15	0.879	-113.6836	132.8224
iint	-1.916072	14.79503	-0.13	0.897	-30.9138	27.08166
iyti	1.024159	7.208251	0.14	0.887	-13.10375	15.15207
imobil	-2.706378	21.43061	-0.13	0.900	-44.7096	39.29684
ulke_16SR __ec	-.0104529	.0767351	-0.14	0.892	-.160851	.1399451
arge D1.	-.177873	.1535786	-1.16	0.247	-.4788815	.1231355
iint D1.	.0190235	.02352	0.81	0.419	-.0270749	.065122
iyti D1.	-.0119924	.0252717	-0.47	0.635	-.0615241	.0375392
imobil D1.	.0060833	.0200654	0.30	0.762	-.0332441	.0454107
_cons	.0429483	.2712729	0.16	0.874	-.4887367	.5746334

ulke_17__ec						
arge	-2.409066	2.029551	-1.19	0.235	-6.386913	1.568781
iint	.2923321	.2843287	1.03	0.304	-.2649419	.8496061
iyti	1.236678	.5962497	2.07	0.038	.0680502	2.405306
imobil	.1103526	.3033919	0.36	0.716	-.4842846	.7049898
ulke_17SR						
__ec	-.0474048	.0506111	-0.94	0.349	-.1466007	.051791
arge						
D1.	.1597777	.0529765	3.02	0.003	.0559456	.2636098
iint						
D1.	-.0029051	.0125764	-0.23	0.817	-.0275544	.0217442
iyti						
D1.	-.0966622	.0493525	-1.96	0.050	-.1933913	.0000669
imobil						
D1.	-.0093525	.0156641	-0.60	0.550	-.0400536	.0213487
_cons	.2650785	.2023095	1.31	0.190	-.1314407	.6615978
ulke_18__ec						
arge	.0005209	.0005622	0.93	0.354	-.0005809	.0016227
iint	.4029585	.5664039	0.71	0.477	-.7071727	1.51309
iyti	-.270639	1.058253	-0.26	0.798	-2.344777	1.803499
imobil	.8663878	1.333202	0.65	0.516	-1.746641	3.479416
ulke_18SR						
__ec	.0318444	.0519262	0.61	0.540	-.0699292	.1336179
arge						
D1.	8.21e-06	.0000106	0.77	0.439	-.0000126	.000029
iint						
D1.	-.001011	.0091623	-0.11	0.912	-.0189687	.0169468
iyti						
D1.	.0069283	.0169402	0.41	0.683	-.0262739	.0401306
imobil						
D1.	.0222773	.0083545	2.67	0.008	.0059028	.0386518
_cons	-.1030809	.2037662	-0.51	0.613	-.5024553	.2962936

ulke_19__ec						
arge	.0000527	.0001147	0.46	0.646	-.000172	.0002775
iint	.3290066	.2570151	1.28	0.201	-.1747336	.8327469
iyti	.3803427	.5358013	0.71	0.478	-.6698084	1.430494
imobil	.4059301	.2803758	1.45	0.148	-.1435964	.9554566
ulke_19SR						
__ec	-.1161996	.0858226	-1.35	0.176	-.2844088	.0520096
arge						
D1.	.0000321	.00003	1.07	0.284	-.0000266	.0000908
iint						
D1.	-.0056957	.0226545	-0.25	0.801	-.0500976	.0387063
iyti						
D1.	.0123605	.0783074	0.16	0.875	-.1411192	.1658402
imobil						
D1.	-.0233442	.0165896	-1.41	0.159	-.0558593	.0091708
_cons	.4422212	.3161601	1.40	0.162	-.1774413	1.061884
ulke_20__ec						
arge	.4929913	.2010772	2.45	0.014	.0988872	.8870954
iint	-.0547673	.2059436	-0.27	0.790	-.4584094	.3488748
iyti	-.0994002	.2147963	-0.46	0.644	-.5203931	.3215928
imobil	.1978069	.1954517	1.01	0.312	-.1852714	.5808851
ulke_20SR						
__ec	-.3464957	.3492378	-0.99	0.321	-1.030989	.3379977
arge						
D1.	-.1011019	.1482548	-0.68	0.495	-.391676	.1894722
iint						
D1.	.0635835	.0450987	1.41	0.159	-.0248084	.1519753
iyti						
D1.	.0173851	.0437956	0.40	0.691	-.0684526	.1032229
imobil						
D1.	-.0297364	.0495097	-0.60	0.548	-.1267738	.0673009
_cons	1.28764	1.275942	1.01	0.313	-1.21316	3.788439

Tablo.23 sonuçlarından da görüldüğü gibi her bir ülke için ayrı ayrı uzun dönem parametresi tahmin edilmiştir. Hata düzeltme parametresi, kısa dönem parametreleri ve sabit parametreler birimlere göre değişmektedir. Sonuçlara göre sadece 7.(Fransa), 8.(G.Kore) ve 9.(Hollanda) ülkelerde hata düzeltme parametresi anlamlı ve negatiftir. Dolayısıyla uzun dönemli ilişki vardır. Örneğin: Hollanda için, uzun dönem parametrelerinden 3 tanesi(İNT, YTİ ve MOBİL) anlamlıdır ve değerleri sırasıyla 0.2839047, 2.408748 ve -0.2610042 'dir. Yani uzun dönemde internet kullanım oranlarındaki(İNT) %1'lik artış kişibaşı gayrisafi yurtiçi hasılayı %0.28 pozitif etkileyecektir, ileri teknoloji ihracatındaki(YTİ) %1'lik artış kişibaşı gayrisafi yurtiçi hasılayı %2.4 pozitif etkileyecektir ve mobil hücresel abonelik oranlarındaki(MOBİL) %1'lik artış kişibaşı gayrisafi yurtiçi hasılayı %0.26 negatif etkilemektedir. Kısa dönemli ilişkilere bakacak olursak kısa dönem parametrelerinden sadece YTİ ve sabit anlamlı iken diğer parametreler anlamsızdır yani YTİ dışındaki değişkenler ile kişibaşı gayrisafi yurtiçi hasıla arasında kısa dönemli bir ilişki bulunmamaktadır. Ayrıca Fransa'da bir dönemde oluşan kısa dönem dengesizliklerin yaklaşık % 8.3'ü bir sonraki dönemde düzelecek ve uzun dönem dengesine yaklaşması sağlanacaktır. Tablo yorumlarını Hollanda örneğinde olduğu gibi diğer ülkeler içinde yapmak mümkündür.

3.2.10. FMOLS ve DOLS ile Eşbütünleşme Katsayıları ve Değerlendirilmesi

Eşbütünleşme testleri uygulandıktan sonra bu ilişkinin nihai sapmasız katsayılarını tahmin etmek üzere tahmin edicilerinin beklentilerimiz çerçevesindeki tutarlılığını test etmek amacıyla Pedroni (2000, 2001) tarafından geliştirilen DOLS (Dynamic Ordinary Least Square) yöntemi ve FMOLS (Full Modified Ordinary Least Square) yöntemi olmak üzere farklı iki yöntem kullanılmıştır.

Pedroni (2000)'nin heterojen FMOLS (tam değiştirilmiş en küçük kareler, EKK) tahmincisi, standart sabit etkili tahmincilerdeki (otokorelasyon, değişen varyans gibi sorunlardan kaynaklanan) sapmaları düzeltirken aynı zamanda heterojen eşbütünleşme vektörünün tahminine izin vermekte, DOLS yöntemi modele dinamik unsurları da dahil ederek statik regresyonda karşılaşılan (özellikle içsellik sorunlarından kaynaklanan) sapmaları da giderecek bir yöntemdir (Kök vd., 2010:8). "*Pedroni'nin bireysel kesitler*

arasında önemli ölçüde heterojenliğe izin veren bu FMOLS yöntemi, sabit terimin ve hata terimi ve bağımsız değişkenlerin farkları arasındaki olası korelasyonun varlığını hesaba katmaktadır. Pedroni (2000), FMOLS yönteminin küçük örneklerdeki gücünü de araştırmış, t istatistiğinin küçük örneklerdeki performansının Monte Carlo simülasyonları ile iyi olduğunu hesaplamıştır" (Kök ve Şimşek, 2006:7-8).

Fakat öncelikle eşbütünleşme vektöründeki eğim parametrelerinin homojenite testinin yapılması gereklidir. Ülkelerin ekonomik yapı açısından önemli farklılıklara sahip olmalarından ötürü yapılan homojenite varsayımı sapmalı sonuçlara yol açabilir ve yanlış çıkarımlar ortaya koyabilir ki, bu durum doğru olmayan politik önermelere de sebep olmaktadır. Bu amaçla Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından önerilen Delta testleri $(\tilde{\Delta}, \tilde{\Delta}_{adj}, \hat{\Delta}, \hat{\Delta}_{adj})$ kullanılmıştır. Bu çalışmada $\tilde{\Delta}$ ve $\tilde{\Delta}_{adj}$ şeklinde ifade edilen iki test istatistiğine ait sonuçlar Talo.12'de rapor edilmiştir. Çalışmadan elde edilen istatistikler eşbütünleşme vektöründeki parametre tahminlerinde heterojeniteyi dikkate alan FMOLS tahmincisinden faydalanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Pedroni (2000) tarafından geliştirilen grup ortalama panel FMOLS yöntemi aşağıdaki panel regresyon modeline dayanmaktadır (aktaran; Nazlıoğlu, 2010:98);

$$y_{it} = a_i + \beta x_{it} + \mu_{it} \qquad (11)$$

$$x_{it} = x_{it-1} + e_{it} \qquad (12)$$

Bu denklemde y_{it} bağımlı değişkeni, x_{it} bağımsız değişkenleri ve a_{it} sabit etkileri gösterirken, paneli oluşturan kesitler arasında ise bağımlılığın olmadığı varsayılmaktadır. Eşitlik (11)'de hata terimleri durağan bir süreç olması nedeniyle, y_{it} birinci dereceden bütünleşikse y_{it} ile x_{it} arasında uzun dönem eşbütünleşme ilişkisi söz konusudur. Böylece, β tahmin edilmesi gereken uzun dönem eşbütünleşme vektörünü göstermektedir. Panel FMOLS tahmincisinde panel için eşbütünleşme vektörü elde edilirken ilk olarak eşitlik (12)'deki model her bir yatay kesit için FMOLS tahmincisi kullanılarak tahmin edilmektedir. (Burada Pedroni (2000)

tarafından, her bir yatay kesit için uzun dönem varyans-kovaryans matrisi elde edilirken değişen varyans problemi altında tutarlı olan Newey-West tahmincisinin kullanılmasını önerilmektedir). Daha sonra her bir yatay kesite ait FMOLS tahmininden elde edilen eşbütünleşme katsayılarının ortalaması alınmakta ve bu sayede panel için eşbütünleşme vektörü hesaplanmaktadır (aktaran; Nazlıoğlu, 2010: 98,99).

Pedroni (2001) tarafından önerilen grup ortalama panel DOLS tahmincisi aşağıdaki regresyon modelinin tahminini gerektirmektedir (aktaran; Nazlıoğlu, 2010: 99);

$$y_{it} = a_i + \beta x_{it} + \sum_{k=-K_i}^{K_I} \gamma_{ik} \Delta x_{it} + \mu_{it} \quad (13)$$

Bu regresyon modelinde $-K_i$ ve K_i öncül ve gecikme sayılarını göstermektedir. Paneli oluşturan yatay kesitler arasında bağımsızlığı olmadığının varsayıldığı bu modelde panel eşbütünleşme vektörü elde edilirken ilk olarak eşitlik (13)'deki model her bir yatay kesit için tahmin edilmektedir. Burada tıpkı panel FMOLS tahmincisinde olduğu gibi panel DOLS tahmincisinde de Newey-West yöntemi kullanılabilmektedir. İkinci aşamada her bir yatay kesite ait bu DOLS tahmininden elde edilen eşbütünleşme katsayılarının aritmetik ortalaması alınmakta ve panel eşbütünleşme katsayısı aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır(aktaran; Nazlıoğlu, 2010: 99);

$$\hat{\beta}^{*}_{GD} = N^{-1} \sum_{I=1}^{N} \beta^{*}_{D,i} \quad (14)$$

Burada $\hat{\beta}^{*}_{GD}$ her bir yatay kesit için DOLS tahmininden elde edilen eşbütünleşme katsayısını gösterirken grup ortalama panel DOLS tahmincilerine ait t-istatistikleri de aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (aktaran; Nazlıoğlu, 2010: 99);

$$t^{*}_{\hat{\beta}_D} = N^{-1/2} \sum_{i=1}^{N} t^{*}_{\hat{\beta}_{D-1}} \quad (15)$$

Burada $t^{*}_{\hat{\beta}_{D-1}}$ her bir yatay kesit için DOLS tahmininden elde edilen eşbütünleşme katsayısına ilişkin t-istatistiğini göstermektedir (aktaran; Nazlıoğlu, 2010: 99).

Tablo.24: Panel FMOLS Sonuçları

	LKGSYH	ARGE	INT	MOBIL	YTI
LKGSYH		0.473771 (0.1302)	61.03384*** (0.0000)	176.1014*** (0.0000)	379338.2 (0.1346)
ARGE	0.015375** (0.0917)		10.40856*** (0.0000)	-1.274886 (0.6575)	62877.15 (0.1268)
INT	0.001235*** (0.0000)	0.006805*** (0.0000)		0.712437*** (0.0000)	1481.212 (0.2268)
MOBIL	0.001938*** (0.0000)	-0.000345 (0.7416)	0.393605*** (0.0000)		-911.46 (0.2507)
YTI	0.000724** (0.0754)	4.04E-08** (0.0620)	-1.58E-06 (0.1301)	-1.05E-06 (0.2225)	
R^2	0.95	0.92	0.90	0.92	0.04

***% 1 ve **% 5 düzeyinde anlamlılığı gösterir.

Tablo.24 Panel FMOLS test sonuçlarını göstermektedir. Panel genel olarak değerlendirildiğinde bağımsız değişkenler, bağımlı değişken olan LKGSYH'yı %95 oranında açıklama kabiliyetine sahiptir. Ana hipotezimizi destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır. Panel genel olarak değerlendirildiğinde bilgi ekonomisi ve bilgi iletişim teknolojilerini temsil eden bağımsız değişkenler pozitif ve istatistiksel olarak yüzde 10 seviyesinde anlamlı çıkmıştır. Yani uzun dönemde Ar-Ge harcamalarındaki, yüksek teknolojik ürün ihracatındaki ve bilgi iletişim teknolojisi alanındaki yatırımların artması (100 kişibaşına internet kullanım oranları ve 100 kişibaşına mobil hücresel abonelikler) KGSYH'yı pozitif etkilemektedir. Örneğin panel geneli için Ar-Ge harcamalarındaki(Ar-Ge/GSYH) 1 puanlık (örneğin %10'dan %11'e çıkması) artış KGSYH' nın yaklaşık olarak % 0.015 artmasına neden olmaktadır. Aynı şekilde diğer değişkenlerdeki artışlar da ekonomik büyümede artışa neden olmaktadır. Elde edilen bu sonuçlar, literatürdeki bilgi ekonomisi ve ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu gösteren çalışmalara örtüşen sonuçlar vermiştir.

Her bir değişkenin bağımsız değişken olarak alınıp kurulan modellerin sonuçları da tabloda sunulmuş olup kısmen de olsa anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. ARGE'nin bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı değişkenler açıklanan değişkeni %92 oranında açıklama kabiliyetine sahiptir. INT ve YTI değişkenleri bağımlı değişken ARGE'yi pozitif etkilemektedir. INT'nin bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı değişkenler açıklanan değişkeni %90 oranında açıklama kabiliyetine sahiptir. ARGE, LKGSYH ve MOBIL değişkenleri bağımlı değişken INT'yi pozitif etkilemektedir. MOBIL'in bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı

değişkenler açıklanan değişkeni %92 oranında açıklama kabiliyetine sahiptir. INT ve LKGSYH değişkenleri bağımlı değişken MOBIL'i pozitif etkilemektedir. YTI 'nin bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı değişkenler açıklanan değişkeni açıklama kabiliyetine çok düşüktür. Değişkenlere ait katsayılar anlamsız olduğu için modeli açıklamada etkin değildirler.

Tablo.25: Panel DOLS Sonuçları

	LKGSYH	ARGE	INT	MOBIL	YTI
LKGSYH		0.420656** (0.0906)	55.94818*** (0.0000)	172.1976*** (0.0000)	437014.0 (0.1096)
ARGE	0.014654** (0.0824)		11.18692*** (0.0000)	-1.374634 (0.5874)	56045.75 (0.2045)
INT	0.001213*** (0.0000)	0.006962*** (0.0000)		0.731405*** (0.0000)	-1739.834 (0.2002)
MOBIL	0.002002*** (0.0000)	-0.000459 (0.5877)	0.392234*** (0.0000)		-810.5584 (0.3518)
YTI	0.000572** (0.0913)	2.10E-08 (0.1888)	-1.05E-06 (0.1853)	-9.12E-07 (0.3422)	
R^2	0.95	0.92	0.90	0.92	0.04

***% 1 ve **% 5 düzeyinde anlamlılığı gösterir.

Tablo.25 Panel DOLS test sonuçlarını göstermektedir. Panel genel olarak değerlendirildiğinde bağımsız değişkenler, bağımlı değişken olan LKGSYH'yı %95 oranında açıklama kabiliyetine sahiptir. Panel genel olarak değerlendirildiğinde bilgi ekonomisi ve bilgi iletişim teknolojilerini temsil eden bağımsız değişkenler pozitif ve istatistiksel anlamlı çıkmıştır. Yani uzun dönemde Ar-Ge harcamalarındaki, yüksek teknolojik ürün ihracatındaki ve bilgi iletişim teknolojisi alanındaki yatırımların artması (100 kişibaşına internet kullanım oranları ve 100 kişibaşına mobil hücresel abonelikler) KGSYH 'yı pozitif etkilemektedir. Örneğin panel geneli için Ar-Ge harcamalarındaki(Ar-Ge/GSYH) 1 puanlık (örneğin %10'dan %11'e çıkması) artış KGSYH' nın yaklaşık olarak % 0.0146 artmasına neden olmaktadır. FMOLS ve DOLS teknikleri ile elde edilen sonuçlar birbirleriyle uyumluluk göstermektedir.

Her bir değişkenin bağımsız değişken olarak alınıp kurulan modellerin sonuçları da tabloda sunulmuş olup kısmen de olsa anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. ARGE 'nin bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı değişkenler açıklanan değişkeni %92 oranında açıklama kabiliyetine sahiptir. LKGSYH, INT değişkenleri bağımlı değişken ARGE'yi pozitif etkilemektedir. INT 'nin bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı değişkenler açıklanan değişkeni %90 oranında açıklama kabiliyetine

sahiptir. ARGE, LKGSYH ve MOBIL değişkenleri bağımlı değişken INT'yi pozitif etkilemektedir. MOBIL 'in bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı değişkenler açıklanan değişkeni %92 oranında açıklama kabiliyetine sahiptir. INT ve LKGSYH değişkenleri bağımlı değişken MOBIL'i pozitif etkilemektedir. YTI 'nin bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı değişkenler açıklanan değişkeni açıklama kabiliyetine çok düşüktür. Değişkenlere ait katsayılar anlamsız olduğu için modeli açıklamada etkin değildirler.

Analizimizde kullandığımız bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken olarak alınıp değişkenler arasındaki karşılıklı etkileşimleri görmek amacıyla yapılan DOLS ve FMOLS sonuçları ayrıntılı olarak ekler kısmında (EK-8 ve EK-9) gösterilmiştir.

FMOLS yöntemi ile yapılan model tahminleri DOLS yöntemi ile ulaşılan sonuçlar ile tutarlık göstermektedir. Modeller genel olarak yorumlandığında çalışmanın ana hipotezi olan "*bilgi ekonomisi ve bilgi iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme katkısı pozitif beklenmektedir*" hipotezine uygun sonuçlara ulaşılarak hipotezimiz doğrulanmıştır. Bilgi ekonomisi parametrelerinin kendi aralarındaki karşılıklı nedenselliklerin de incelenmesine yönelik yaptığımız model tahminlerinde de görüldüğü üzere genelde kurulan modeller mantıklı sonuçlar vermiş ve değişkenler birbirlerini etkilemektedir hipotezimiz yüksek oranda doğrulanmıştır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bilgi çağını yaşadığımız günümüz dünyasında bilgi, yaşamın her alanının vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir. Bu çalışmada 1980'lerin başında ekonomi literatüründe yer almaya başlayan ve önemi gün geçtikçe artan bilgi ekonomisi kavramı, bilgi iletişim teknolojileri ve bilgi ekonomisi parametreleri üzerinde durulmuş ve bu doğrultuda 20 OECD ülkesini kapsayan bir analiz yapılmıştır.

Bilgi ve teknolojinin ekonomik kalkınma ve büyümedeki yadsınamaz rolü, büyüme teorileri ortaya çıkmaya başladığından beri bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle içsel büyüme teorileri, bilgiyi tamamen bir üretim faktörü olarak nitelendirmekte hem de diğer üretim faktörlerinin ve teknolojinin verimliliğini arttırarak istikrarlı iktisadi büyümeye katkı sağlayan bir faktör olarak değerlendirmektedir. Bu yaklaşımın ayırt edici özelliği ise, bilginin iktisadi büyümenin motoru olarak ele alınmasıdır. Paul Romer'in (1990) modeli; Grossman ve Helpman'ın modeli (1991); Aghion ve Howitt'in (1992) modelleri incelendiğinde bu olgunun açıkça ortaya koyulduğu görülecektir. Bu modellerin temelinde, Ar-Ge faaliyetleri, Ar-Ge sektöründe istihdam edilen beşeri sermaye ve bu sektörce üretilen yeni ürünlere dayalı bir büyüme modeli vardır. Ekonominin uzun dönemde istikrarlı büyüme etkisine sahip olması, ekonominin bu sektöre aktardığı "*bilgi işçisi*" (bilim adamı, mühendis, teknik elemanlar) sayısı ile ilişkilidir. Ekonomide bilgi temelli işlerde faaliyet gösteren eleman kaynağı ve bu kaynağın ne kadarını başarıyla Ar-Ge sektörüne aktarıp yeni ürünlerin ve teknolojilerin geliştirilmesini sağlıyorsa, o denli de yüksek büyüme oranına sahip olacaktır.

Bilgi ekonomisinin ortaya çıkış sürecinde ve gelişiminde en önemli etken bilgi iletişim teknolojileridir. İnternetin hayatımızın her alanına girmesi ile birlikte iletişim teknolojileri çağ atlamıştır ve iletişim teknolojileri ekonomiden, sosyal hayata kadar her alanda etkisini göstermiştir. Ekonomik kalkınma konusundaki çalışmaların ve büyümenin yalnızca geleneksel üretim faktörleri ile açıklanamayacağı somut şekilde ortaya konmuştur. II. Dünya Savaşı sonrası teknolojinin gelişmesi ve nitelikli iş gücünün artmasıyla gelişmiş ülkelerdeki büyüme performanslarının artması ve 1980'lerde başlayan küreselleşme bilgi ekonomisinin gelişme sürecine örnek olarak gösterilebilir.

Bilginin ekonomik yapıyı etkilemesiyle, ortaya çıkan yeni ekonomik düzene paralel olarak toplumsal alanda da bir değişim gerçekleşmiştir. Bu değişim için bilgi toplumu kavramı kullanılmıştır. "Bilgiye ulaşılması, üretilmesi, geliştirilmesi ve saklanması için toplumu bu süreçlere uygun eğitilmiş, yaratıcı ve esnek düşünceye sahip bireylerden oluşan toplumlara *bilgi toplumu* denilmiştir. Bireylerin donanımının bilgi ekonomisinde istihdam edilebilmelerini mümkün kılacak düzeye çıkarılması için eğitimin yapısı da değiştirilmiştir. Eğitim sistemi artık ezbere dayalı değil, esnek ve yaratıcı düşünmeyi sağlayan, teknoloji kulanım kabiliyeti yüksek bireyler yetiştirmeyi amaçlayan bir yapı haline gelmiştir.

Bilgi ekonomisi kavramı globalleşmenin ekonomik ayağını oluşturduğu için ülkeler bilgi ekonomisi olma yolunda birçok çalışmalar yürütmektedirler. İktisat literatüründe bilgi ekonomisini tanımlayan net bir ifade olmadığından dolayı herhangi bir ülkeyi bilgi ekonomisidir gibi net bir ifadeyle nitelendirememekteyiz. Bilgi ekonomisi ile ilgili yapılan çalışmalar genel olarak bilgi ekonomisini ifade eden parametrelerin bir araya getirilmesiyle oluşan endeksler yada bu parametreler üzerinden yapılan analizlerle ortaya koyulmaktadır.

Bilgi ekonomisinin pek çok göstergesi bulunmaktadır. Bunlara örnek olarak; bilgi iletişim teknolojileri alanında yapılan telekomünikasyon yatırımları, Ar-Ge çalışmaları için GSYH' dan ayrılan pay, ileri teknoloji ürün ihracatı verilebilir. 1980'li yıllardan günümüze kadar gerçekleştirilen uygulamalı çalışmalar genelde bu göstergelere ait veriler üzerinden yapılmıştır. İktisat literatürü tarandığında hemen hemen tümünde, bilginin ekonomik büyümede önemli rol oynadığı hipotezine değişen ölçülerde destek sağlandığı görülmüştür.

Bu tez çalışmasında hem zaman serisi hem de yatay kesit veri analizine ait özellikleri taşıyan ve bu özelliklere ait dezavantajları da ortadan kaldırabilen panel veri analizi ekonometrik yöntem olarak kullanılmıştır. OECD ülkelerinden sağlıklı olarak verilerine ulaşılabilen Türkiye, Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Macaristan, İrlanda, İtalya, Japonya, Güney Kore, Meksika, Hollanda, Polonya, Portekiz, İspanya, ABD, Slovenya olmak üzere 20 ülkeye ait 1990-2014

dönemi yıllık verileri ile çalışılarak çalışmanın amacına uygun farklı modeller kurulmuştur.

Modellerde ekonomik büyüme göstergesi olarak ABD doları cinsinden kişibaşı gayri safi yurtiçi hasıla verisi kullanılırken; bilgi ekonomisi göstergesi olarak gayri safi yurt içi hasıladan Ar-Ge harcamalarına ayrılan pay ve imalat sanayi ihracatı içerisinde ileri teknolojik ürünlerin ihracatının payı kullanılırken, bilgi iletişim teknolojisi olarak telekomünikasyon yatırımlarını temsilen 100 kişi başına mobil hücresel aboneliklerin oranı ve 100 kişi başına internet kullanım oranları modellere dahil edilmiştir.

Çalışmanın ekonometrik uygulamasına geçilmeden önce kullanılacak olan panel veri analizine ilişkin genel bilgi verilmiş ve avantajları ile dezavantajları belirtilmiştir. Analiz aşamasında ilk olarak ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığının olup olmadığını belirlemek amacıyla Breusch-Pagan (1980) ve Pesaran (2004) tarafından geliştirilen yatay kesit bağımlılığını ortaya koyan testler uygulanmış ve çıkan sonuçlar ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığının olduğunu yani ülkelerin herhangi birinde bilgi ekonomisi anlamında yaşanan bir gelişmenin diğerlerini de etkilediğini ve 2.nesil panel veri tekniklerinin kullanılması gerektiğini ortaya koymuştur.

Sonraki aşamada uygun birim kök ve eşbütünleşme testlerini belirlemek amacıyla serilerin homojenliği araştırılmış ve yapılan Delta Testi soncunda değişkenlerin heterojen olduğu tespit edilmiştir. Buna uygun olarak çalışmada serilerin birim kök içerip içermediği, ikinci kuşak birim kök testlerinden Smith vd.(2004) geliştirdiği birim kök testi ile sınanmıştır. Smith vd. (2004) tarafından geliştirilen bu testte bootsrap yöntemi ile analizler yapılmaktadır. Bu yöntem diğer yöntemlerde karşılaşılan değişen varyans, otokolerasyon gibi sorunları minimize ettiği için ayrıca serilerin normal dağılmadığını varsaydığından daha sağlıklı sonuçlar ortaya koymaktadır. Yapılan birim kök testlerinde ARGE, MOBİL, İNT ve YTİ değişkenlerinin durağanlık dereceleri I(1) olarak belirlenmiştir. KGSYH değişkeninin önce logaritması alınarak daha sonra birinci farkı alınarak durağan hale getirilmiş ve böylece tüm değişkenler aynı seviyede durağan hale getirilmiştir.

Birim kök testlerinden sonra değişkenler arasındaki uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisini belirlemek amacıyla nlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen panel bootstrap eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Test sonucuna göre hem sabit modelde hem de sabit ve trendli modelde eşbütünleşme ilişkisinin olduğu belirlenmiştir. Eşbütünleşme katsayılarının tahmini için Pedroni (2000,2001) tarafından geliştirilen DOLS (DynamicOrdinaryLeastSquare) yöntemi ve FMOLS (Full Modified Ordinary LeastSquare) yöntemi olmak üzere farklı iki yöntem kullanılmıştır ve modelimizin katsayıları belirlenerek böylece model tahmini yapılmıştır. Katsayılar pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı çıkarak araştırmanın hipotezlerini doğrular nitelikte sonuçlar vermiştir. Yani bilgi ekonomisi ve bilgi iletişim teknolojileri ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır. Ayrıca kurulan PVAR ve hata düzeltme modelleri ile değişkenler arasındaki karşılıklı ilişki, kısa ve uzun dönem katsayıları ve nedensellikler ortaya konulmuş ve genel itibariyle ana hipotezlerimizi destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmanın temel dayanağı olan "*Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi olumlu etkilemesi beklenir*" hipotezi, FMOLS ve DOLS tahminlerinde Ar-Ge katsayısının pozitif ve anlamlı çıkmasıyla doğrulanmıştır. Modelde eşbütünleşme var ise en az bir nedensellik ilişkisi de vardır varsayımından yola çıkılarak Dumitrescu & Hurlin (2012) panel nedensellik testi yapılmıştır. Test sonucunda "*Ar-Ge harcamaları arttıkça büyümede artar*" hipotezinin aksine Ar-Ge'den KGSYH'ya bir nedensellik çıkmamıştır. Değişkenin katsayısı pozitif olmasına rağmen, istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Bu durumun açıklamasını literatürde de örneklerinin bulunması sebebi ile "*GSYH içerisinden Ar-Ge için az miktarda pay ayıran ülkeler bulunmaktadır*" olarak yapabiliriz.

Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki üzerine pek çok araştırma yapılan bir konu olmuştur. "*Ar-Ge harcamaları bir ülkenin veya firmanın teknoloji yeteneğini ortaya koymak için kullanılan değişkenlerdendir*". Özellikle gelişmekte olan ülkeler teknolojik anlamda gelişmiş ülkeler seviyesine çıkabilmek için Ar-Ge harcamaları için çok daha fazla bütçe ayırmak zorundadırlar. Fakat Ar-Ge faaliyetlerinden kısa sürede sonuç alınamamasından dolayı yani Ar-Ge çalışmalarının üretime entegre edilip büyümeye katkı sağlaması sürecinin uzun olmasından ötürü gelişmekte olan ülkeler bunu pek beceremektedirler. Bunu başaran ülkeler ise bilgi ekonomisi olma yolunda büyük bir adım atmış olmaktadırlar. Daha öncede belirtildiği

gibi, genelde yapılan çalışmalarda Ar-Ge harcamaları büyümeye olumlu katkı sağlamaktadır. Fakat bu çalışmada Ar-Ge'den büyümeye nedensellik çıkmamasının nedeni yukarıda belirtildiği gibi örnekleme dahil edilen gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge harcamalarına gereken önemi göstermemeleridir.

Telekomünikasyon yatırımları gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyümelerine özellikle bilgi çağını yaşadığımız bu dönemde son derece büyük katkılar sağlamaktadır. Özellikle internetin yaşamın her alanına girmesi ile hem iletişim çok rahat sağlanmaya başlanmış hem de piyasalar internet ortamında bir araya gelerek ekonomik anlamda geniş bir pazar oluşmuş ve talep canlılığı yaşanmaya başlanmıştır. Bu durumda ülkelerin ekonomilerine önemli derecede katkılar sağlamıştır. Bu çalışmada kullanılan telekomünikasyon yatırımlarını temsil eden değişkenler 100 kişibaşına mobil hücresel abonelik ve internet kullanım oranlarındaki artışın ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği belirlenmiştir ayrıca bu değişkenlerden kişibaşı gayrisafi yurtiçi hasılaya çift yönlü nedensellik çıkması hipotezlerimizi doğrular niteliktedir.

Yüksek teknolojik ürünler üretebilme kapasitesine sahip ülkeler ekonomik anlamda çok büyük avantaja sahip konumdadırlar. Gelişimini tamamlamış ülkelerin imalat sanayi yapıları incelendiğinde ileri teknoloji içerikli ürünlerin çok fazla yer aldığı görülmektedir. Ülkeler, uluslararası rekabetin çok zor olduğu bilgi çağında dünya pazarında tutunabilmeleri için en son teknoloji ile üretilmiş ve insanların doyumsuz ihtiyaçlarını bir nebze olsun karşılayabilecek ürünler üretmek zorundadırlar. İktisat biliminin ortaya çıkmasının nedenlerinden biri olan sınırsız insan ihtiyaçlarını karşılamak çok kolay görünmemektedir. Bu durumun farkında olan ülkeler bu noktada gerekli Ar-Ge çalışmalarını yürüterek ve temel eğitim sistemini günümüz şartlarına göre belirlemektedirler. Gelişimini henüz tamamlayamamış olan ülkeler ise ileri teknoloji ürünler ihraç edemediklerinden dolayı literatürde "*orta gelir tuzağı*" diye ifade edilen olgunun içerisine girerek büyük sıkıntılar yaşamaktadırlar. Çalışmamızın analiz sonuçları, tezin hipotezlerinden olan "*ileri teknolojik ürün ihracatın ekonomik büyümeyi pozitif etkilemesi beklenmektedir*" hipotezine uygun çıkarak ifade ettiklerimizi doğrulamaktadır.

Ayrıca değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkilerini incelemek amacıyla kurulan modellerin genelinde(PVAR ve hata düzeltme modeli) ve yapılan nedensellik analizleri değişkenler arasında karşılıklı ilişki bulunduğu ortaya konulmuştur.

Model çerçevesinde politika önerileri;

Öncelikle çalışmamızda ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığının varlığı yapılan testlerle ortaya konulmuş ve çalışmaya konu olan ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığının olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan hareketle bu ülkelerden birinde yaşanacak bilgi gelişmesi veya teknolojik bir gelişme diğerlerini de etkileyeceği, bu nedenle ülkelerin ekonomi politikası belirlerken, diğer ülkelerde yaşanan bu gelişmelerin belirlenecek politikaları olumlu önde etkileyebileceğini göz önünde bulundurmaları gerekmektedir. Bu konuda Çin örnek verilebilir. Teknolojik anlamda başka ülkelerde yaşanan gelişmeleri takip eden ülke geliştirdiği teknolojilerle bu ülkeleri geride bırakmıştır. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler bu politikayı izlemelidirler.

Çalışmamızın ülke grubunda yer alan OECD ülkelerinden Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin yüksek ve sürdürülebilir bir ekonomik büyüme rakamlarına ulaşabilmeleri ve gelişmiş ülkelerle aralarındaki kalkınmışlık farkını kapatabilmeleri için, katma değeri yüksek, ileri teknolojili ürünler üretmeleri ve ihraç etmelerinin önemli olduğunu söyleyebiliriz. Özellikle bunu başarabilmelerinin ön şartı da; Ar-Ge faaliyetleri için daha fazla bütçe ayırmalarıdır. Ar-Ge faaliyetlerinin üretime dönüşmesi ve ekonomik anlamda geri dönüşümü her ne kadar uzun bir süreç olsa dahi gelişimini tamamlamak isteyen ülkeler bunu yapmak zorundadırlar.

Bilgi ekonomisi kapsamında ülkelerin beşeri kaynağı olan insanların donanımlı hale getirilmeleri, buna dönük eğitim müfredatının belirlenmesi, istihdam problemlerinin çözülmesi ve girişimcilik ruhunun geliştirilmesi önemlidir. İleri teknoloji ürün ihracatının arttırılmasının temelinde çağın gereklerine uygun ürünlerin üretilmesi yatmaktadır ve bunu başarabilecek olanda donanımlı beşeri sermayedir. Özellikle yüksek teknolojili firmaların oluşumunda önemli bir faktör olan girişimcilerin desteklenmesi ve bürokratik engellerin azaltılması gerekmektedir.

Bilgi ve teknolojiye yapılan yatırımların büyüme ve kalkınma üzerindeki olumlu etkisi yapılan çalışmalarla ortaya konulduğuna göre özellikle gelişmekte olan ülkelerin bu yatırımları politika ve altyapı yatırımları ile destekleyerek arttırmaları zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Hükümetler uygulayacakları politikalar ile teknoloji ve bilgi okur-yazarlığını arttırmalı, BİT kullanımı ve üretimi özendirilmeli, bilimsel araştırmalara yönelik teşvikler arttırılarak Ar-Ge yoğunluğu arttırılmalı ve sanayi-üniversite işbirliğine önem verilerek teknoparkların sayıları arttırılmalı ve işlevsel hale getirilmelidir. Kısacası özetleyecek olursak bilgi ekonomisine dönüşüm için gerekli altyapının ve yatırımların hızla hayata geçirilmesi sağlanmalıdır.

Son olarak ifade etmek gerekirse; OECD içerisinde ister gelişmiş ülke olsun ister gelişmekte olan ülke olsun günümüz dünyasına, gerek politikalarıyla gerek yaptıkları yatırımlarla gerekse de yaptıkları ihracat ile ayak uyduramazlar ise uluslararası arenada tutunmaları imkansız hale gelmektedir. Bu noktada gelişmiş ülkeler çağın yeniliklerini takip ederek kendilerini yenilmek zorundadırlar. Gelişmekte olan ülkeler içinse durum daha farklı olmaktadır. Bilgi ekonomisine geçiş sürecinde başarılı olmak için ülkeler; eğitimi, inovasyon sistemlerini ve entellektüel sermayeyi geliştirmeli, bilgi ve iletişim teknolojileri ürünlerinde ve hizmetlerinde rekabeti güçlendirmeli, Ar-Ge harcamalarını istenilen düzeye getirmeli, teknolojik yoğunluklarını artırmalı, kaynakların yeniden tahsisinde verimliliği sağlamalı ve kalitesi yüksek ekonomik ve kurumsal bir rejimi inşa etmelidirler.

KAYNAKÇA

Kitaplar

AKIN, Bahadır (2001), "*Yeni Ekonomi, Strateji, Rekabet, Teknoloji Yönetimi*", Çizgi Kitapevi Ya. No: 39, Çizgi Ekonomi: 9, Konya.

ALDEMİR, Şenkan ve Yıldız SAĞLAM (2006), "*Yeni Ekonomi Sürecinde Ekonomik Gelişme Stratejileri ve Türkiye*", Bilgi Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı, Cilt:1

ATİK, Hayriye ve Cihan DURA (2002), "*Bilgi Toplumu Bilgi Ekonomisi ve Türkiye*", Literatür Yayıncılık; İstanbul

AYDOĞAN, Özdemir (2005) "*El Bilgisayarı Seçme Rehberi*", ***Yeni Para***, Sayı 2, İstanbul.

CEYHUN, Yurdakul ve M.Ufuk ÇAĞLAYAN(1997), "*Bilgi Teknolojileri Türkiye İçin Nasıl Bir Gelecek Hazırlamakta*", Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara,

DRUCKER, Peter(1993), "*Kapitalist Ötesi Toplum*", Çev. Belkıs Çorakçı, İstanbul,İnkılap Kitapevi,

DRUCKER, Peter(1994), "*Yeni Gerçekler*", çev. Birtane Karanakçı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara.

DRUCKER, Peter(1994), "*Yeni Gerçekler*", çev. Birtane Karanakçı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara.

DURA, Cihan(1990) , "*Bilgi Toplumu*", T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara, s. 40.

DURA, Cihan ve Hayriye ATİK (2002), "*Bilgi Toplumu, Bilgi Ekonomisi ve Türkiye*", 1. Baskı,Literatür Yayınları, No: 72, İstanbul, 342s.

ERKAN, Hüsnü(1994), "*Bilgi Toplumu Ve Ekonomik Gelişme*", İş Bankası Kültür Yayınları; İstanbul

ERKAN, Hüsnü(1998), "*Türkiye'nin Gelecegine Yönelik Kültür Değerleri ve Politikaları*", Kültür Bakanlığı Yayınları; Ankara.

ERKAN, Hüsnü, (2000) "*Bilgi Uygarlığı İçin Yeniden Yapılanma*", İmge Kitapevi; Ankara

ERDOĞAN, Seyfettin(2002), "*Makro Ekonomik Etkileri Açısından Yeni Ekonomi İçinde*", I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, Bildiriler Kitabı, 10-11.

GÜLEŞ, Hasan Kürşat(2004), "Yenilikçilik: işletmeler için stratejik rekabet aracı". Nobel Yayın Dağıtım,

HERMANS, S. (2001). "*Avrupa Birliğinin Sosyal Politikası ve Türkiye'nin Uyumu*", (Çeviren:H. Cansevdi), İstanbul: İktisadi Kalkınma Vakfı Yayınları.

HESHMATI, Almas et al(2006), "Contribution of ICT to the Chinese economic Growth" The Ratio Institute,

HİRA, İsmail(2002), "*Bilgi Toplumu Bağlamında Toplumsalın Yapısal Dönüşümü ve Türkiye Gerçeği*" Birinci Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, 75-88.

HOUGHTON, John and Peter SHEEHAN (2000), "*A primer on the knowledge economy*"

HSIAO, Cheng(2014), "*Analysis of Panel Data*" Cambridge university press.HSIAO, C. (2003). *Analysis of Panel Data Second Edition.* Cambridge: Cambridge University Press.

JOHN Naisbitt ve Patricia ABURDANE(1990), "*Megatrends 2000: Değişen Dünyada 1990'ların Yeni Hedefi*", Erdal Güven (çev.), 1. Basım, İstanbul: Form, s.21.

KAPLAN, Yusuf(1991), "*Enformasyon Devrimi Efsanesi*" Rey Yayınları, İstanbul.

KARAHAN, Ö.(2006), "*Üretim Faktörü Olarak Bilgi*" N. Kargı (Ed.). Bilgi Ekonomisi. İstanbul: Ekin Kitabevi (s. 91-105).

KARAGÜL, Mehmet(2002), "*Beşeri Sermayenin İktisadi Gelişmedeki Rolü ve Türkiye Boyutu*", Ankara, Anıt Matbaa.

KAVRAKOĞLU, İbrahim(2006), "*Yönetimde Devrimin Rehberi İnovasyon*" Alteo Yayınları 2.Baskı ISBN 9944-5847-1-1

KAYMAKÇI, Oğuz, Nuri AVCI ve Recep ŞEN (2007) , "*Uluslararası Ticarete Giriş*", 1.Baskı, Ankara: Nobel Yayınları.

KELLECİ, Mehmet Ali(2003), "*Bilgi Ekonomisi, İşgücü Piyasasının Temel Aktörleri ve Eşitsizlik: Eğilimler, Roller, Fırsatlar ve Riskler*" Ekonomik Modeller ve Stratejik Araştırmalar Genel Müdürlüğü Stratejik Araştırmalar Dairesi, Yayın No: DPT. 2674, Ankara, s. 1

KÖK, Recep ve ŞİMŞEK, Nevzat (2006) "Endüstri-İçi Dış Ticaret, Patentler ve Uluslararası Teknolojik Yayılma" Türkiye Ekonomi Kurumu Uluslararası Ekonomi Konferansı, 11-13.

KUTLU, Erol (2000), "*Bilgi Toplumunda Kalkınma Stratejileri*", Anadolu Üniversitesi İ.İ.B.F. Yayınları, No: 167, Eskisehir, s. 20,

ÖĞÜT, Adem(2003), "*Bilgi Çağında Yönetim*" (2. Baskı), Ankara: Nobel Yayıncılık.

ÖĞÜT, Adem(2003), "*Bilgi Çağında Yönetim*" (2. Baskı), Ankara: Nobel Yayıncılık.

ÖZGÜLER, Verda Canbey(2003), "*Yeni Ekonomi Anlayışı Kapsamında Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler: Türkiye Örneği*" Anadolu Üniversitesi Yayın, 1479.

ÖZGÜLER, Verda Canbey (2003), "*Yeni Ekonomi Anlayışı Kapsamında Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler: Türkiye Örneği*", Eskişehir: Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları, No: 179, Eskisehir 2003, s. 76

POLAT, Coşkun ve Hüseyin ODABAŞ (2008), "*Bilgi Toplumunda Yaşam Boyu Öğrenmenin Anahtarı: Bilgi Okuryazarlığı*", Küreselleşme, Demokratikleşme ve Türkiye Uluslararası Sempozyumu, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, ss. 143–151.

REDDİ, U. V. (1991), "*Sanayi Devriminin Aşılması, Enformasyon Devrimi Efsanesi*" (Çeviren: Y. Kaplan), İstanbul Rey Yayınları, 345-370.

ROODMAN, David(2006), "*How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata*" , Center for Global Development working paper, 103.

ROONEY, David, et al(2003), "*Public Policy and the Knowledge Economy: Foundations and Frameworks (New Horizons in Public Policy)*" , Edward Elgar Publishing, Incorporated.

SAYGILI, Şeref (2003), "*Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu*", 2675, Ankara: DPT Yayınları.

STEWART, Thomas A.(1997), "*Entelektüel Sermaye: Kuruluşların Yeni Zenginliği*", Çeviren: Nurettin Elhüseyni, MESS Yayın No: 258, İstanbul, BZD Yayıncılık.

TATOĞLU, Ferda(2013), "*İleri Panel Veri Analizi*" , Beta Yayınları, İSTANBUL

ÜLGEN, Gülten(2004), "Kavram geliştirme: Kuramlar ve uygulamalar" Nobel Yayınları

Makaleler

AUBERT, J. Eric and J. Louis REIFFERS (2003), "*Knowledge economies in the Middle East and North Africa: Toward new development strategies*", ***World Bank Publications.***

ALTIN, Onur ve A. Aysen KAYA(2009), "*Türkiye'de Ar-Ge Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi*" ***Ege Academic Review*** 9.1: 251-259.

ARELLANO, Manuel and Stephen BOND(1991), "*Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations*", ***The review of economic studies***, 58.2: 277-297.

AROURI, M. H., et al(2012), "*Energy Consumption, Economic Growth and CO2 Emissions in Middle East and North African Countries*", Cesifo Group Munich. working paper series, 3726,

ARSLANHAN, Selin ve Yaprak KUTSAL(2010) "*Güney Kore İnovasyondaki Başarısını Nelere Borçlu? Türkiye İçin Çıkarımlar*" , ***TEPAV Politika Notu***.

BAILY, Martin N. and Robert LAWRENCE(2001), "*Do we have a new e-conomy?*" ***National Bureau of Economic Research***,

BALGATİ, B.H. (2008), "*Econometric analysis of Panel Data*", John Wiley & Sons.

BECCHETTİ, L., and Giacomo, S. D., (2007), "*The Unequalizing Effects of ICT on Economic Growth*", ***Metroeconomica***, Volume: 58, Number: 1, pp. 155-194.

BİLBAO-Osorio, B. ve Peso A., RODRİGEZ (2004), "From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU", ***Growth and Change***, 35 (4), 434-455.

BOİSOT, M. H. (1998). "*Knowledge Assets: Securing Competitive Advantage in The İnformation Economy*", ***New York: Oxford University Press***.

BREUSCH, T.S ve A.R. PAGAN(1980), "*The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification Tests in Econometrics*", ***Review of Economic Studies***, 47, 239-53.

BOZKURT, Cuma(2015), "*Türkiye'de Bilgi-İletişim, Eğitim, Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Ampirik Bir Yaklaşım*", ***İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi***, 2015, 3.2: 45-56.

CERİTOĞLU, Evren (2000), "*Yeni Ekonomi: Ekonomik Büyüme ve Verimlilik Üzerindeki Etkileri*", ***TCMB Lira Dergisi***, 16, s. 12

CHEN, Derek, Hung CHİAT and Carl Johan DAHLMAN (2004), "*Knowledge and development: a cross-section approach*" ***World Bank Publications***, 2004.

CHOI, Changkyu and M. Hoon YI (2009), "*The effect of the internet on economic growth: Evidence from cross-country panel data*" ***Economics Letters***, 105.1: 39-41.

COATES, David and Ken WARWICK (1999), "*The knowledge driven economy: analysis and background*", ***The Economics of the Knowledge-driven Economy***, 11-21.

COLLINS, David(1997), "*Knowledge work or working knowledge? Ambiguity and confusion in the analysis of the knowledge age*", ***Employee Relations***, 19.1: 38-50.

COLECCHIA, Alessandra and Paul SCHREYER(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.

ÇALIŞIR, Mustafa ve Ahmet GÜLMEZ,(2007), "*Güney Kore'nin Başarisinin Arkasındaki Arge Gerçeği Ve Türkiye İle Bir Karşılaştırma*" ***Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi***, 2.1.

ÇALIK, Deniz ve Ö. Pelin ÇINAR(2009), "*Geçmişten Günümüze Bilgi Yaklaşımları Bilgi Toplumu ve İnternet*" XIV. Türkiye'de İnternet Konferansı, İstanbul: Bilgi Üniversitesi, İstanbul .

ÇELİK, Derya ve Melek TUFAN(2009), "*Tekstil Sektöründe Üniversite Sanayi İşbirliğinin Gerekliliği ve Önemi*" ,***Journal of Azerbaijani Studies***, 12(1), 667-680,

DEĞER, M.Kemal (2010), " *İhracatta Ürün Çeşitliliği ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Deneyimi (1980-2006)*" ***Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi***, Cilt: 24, Sayı: 2,

DEWAN, Sanjeev and K.L. KRAEMER(2000), "*Information technology and productivity: evidence from country-level data*" ***Management Science***, 46.4: 548-562.

DÖKMEN, Gökhan(2012), "*Yolsuzlukların Vergi Gelirleri Üzerindeki Etkisi: Dinamik Panel Veri Analizi*", ***Doğuş Üniversitesi Dergisi***, Cilt:13, Sayı:1, 44-45,

DRUCKER, Peter (1992), "The Age Of Discontinuity: Guidelines to Our Changing Society" (2. bs.). New York: Harper and Row.

DRUCKER, Peter(1998), "*From Capitalism to Knowledge Society*", ***The Knowledge Economy***, 1998, 15-34.

DUMITRESCU, Elena-Ivona and Christophe HURLIN(2012), "*Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels*" ***Economic Modelling***, 29.4: 1450-1460.

DZINKOWSKI, Ramona(2000), "*International Management Accounting Study: The measurement and management of intellectual capital.*" ***Management Accounting-London***, 78.2: 32-37.

EĞE, Ahmet Alper(2002), "*OECD Ülkelerinde Yenilik Sistemleri ve Türkiye İçin Durum Değerlendirmesi*", DPT

EID, Ashraf(2012), "*Higher education R&D and productivity growth: an empirical study on high-income OECD countries*" ***Education Economics***, 20.1: 53-68.

FALK, Martin(2007), "*R&D Spending İn The High-Tech Sector and Economic Growth*". ***Research in Economics***, 61.3: 140-147.

FEDDERKE, J.(2001), "*Technology, human capital and growth: evidence from a middle income country case study, applying heterogeneous panel analysis*" ***TIPS working paper***, HATEMI-J, A., & Irandoust, M. (2012). Asymmetric interaction between government spending and terms of trade volatility. *Journal of Economic Studies, 39*(3), 368-378.

FOSS, Nicolai and J. STRATEGY (2006), "*Economic Organization and The Knowledge Economy*", The Coordination Of Firms And Resources.

GENÇ, Murat Can ve Yeşim ATASOY(2010), "*AR&GE Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi*", ***Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi***, 5.2.

GOEL, Rajeev, K. PAYNE and James E. RAM(2008), "R&D expenditures and US economic growth: A disaggregated approach", ***Journal of policy modeling***, 30.2: 237-250.

GORDON, Robert J. (2000), "*Does the New Economy Measure Up to the Great Inventions of the Past?*"(Digest Summary), ***Journal of economic perspectives***, 14.4: 49-74.

GÖÇER, İsmet (2014) "*Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri*", ***Maliye Dergisi***, 164: 215-240.

GÖKER, Aykut ve Musa ÖZDEMİR (2001), "*Kamunun Tarımsal Araştırma Kuruluşlarının Yeniden Yapılandırılması Üzerine İrdelemeler ve Yeni Bir Yaklaşım Önerisi*", http://dostumuzmusaozdemir.org/dosyalar/yaz/ara%C5%9Ft%C4%B1rma/kamuar.pdf (03.01.2016)

GRANGER, Clive W.J.(1998). "*Some recent development in a concept of causality*",***Journal of econometrics***, 39.1: 199-211.

GÜLOĞLU, Bülent, ve R. Barış TEKİN(2012), "*A panel causality analysis of the relationship among research and development, innovation, and economic growth in high-income OECD countries*", ***Eurasian Economic Review***, 2.1: 32-47.

GUJARATİ, Damodar N.(2003), "*Basic Econometrics*", (4. Edition), McGraw-Hill Companies Inc., New York.

GÜLMEZ, Ahmet ve Fatih YARDIMCIOĞLU(2012), "*OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi (1990-2010)*" ***Maliye Dergisi***, 163: 335-353.

GÜLMEZ, Ahmet ve A. Gökçe AKPOLAT(2014), "*AR-GE, İnovasyon ve Ekonomik Büyüme: Türkiye ve AB Örneği İçin Dinamik Panel Veri Analizi*" ***Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi***,

HARRIS, Richard G.(2001), "*The knowledge-based economy: intellectual origins and new economic perspectives*" ***International journal of management reviews***, 3.1: 21-40

IOANNIDIS, Evangelos and Paul SCHREYER(1997), "*Technology and non-technology determinants of export share growth*" ***OECD Economic Studies***, 28.1997: 1.

IŞIK, Nihat ve Efe Can KILINÇ(2011), "*Bölgesel Kalkınma'da Ar-Ge ve İnovasyonun Önemi: Karşılaştırmalı Bir Analiz*" ***Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi***, 6.2.

JEFFREY, M. Wooldridge(2009), "*Introductory Econometrics: A Modern Approach*", 4th ed., South-Western Cengage Learning, Canada, p.488.

JONES, Charles I.(1995), "*Time series tests of endogenous growth models*" ***The Quarterly Journal of Economics***, 495-525.

JONES, J./JOULFAIAN, D. (1991) "Federal Government Expenditures and Revenues in the Early Years of the American Republic: Evidence from 1792 and 1860," ***Journal of Macroeconomics***, 13: 133-155.

JORGENSON, Dale W. and Kazuyuki MOTOHASHI(2005), "*Information technology and the Japanese economy*" ***Journal of the Japanese and International Economies***, 19.4: 460-481.

KARAASLAN, Ahmet ve Hüseyin Altay (2002), "*Küresel Ekonomik Sisteme Entegrasyon Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Küresel Rekabet Gücü*", ***Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi***, 7, s.1 29.

KAYNAK, Selahaddin ve İbrahim ARSLAN (2012), "*In the Context of the Knowledge Economy of Parameters: Econometrics Analysis of the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Economies*", ***African Journal of Business Management*** Vol. 6(12), pp. 4454-4461.

KEVÜK, Süleyman (2006), "*Bilgi Ekonomisi*" ***Journal of Yaşar University*** C: 1 No: 4 ss. 319-350.

KIRANKABEŞ, Mustafa Cem ve Mehmet Emin ERÇAKAR(2012), "*Importance of Relationship between R&D Personnel and Patent Applications on Economics Growth: A*

Panel Data Analysis" ***International Research Journal of Finance and Economics***, 92: 72-81.

KORKMAZ, Suna(2010), "*Türkiye'de Ar-Ge Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli ile Analizi*" ***Journal of Yaşar University***, 5.20: 3320–3330.

KRUEGER, Alan B. and Mikael LINDAHL(1999), "*Education for Growth in Sweden and the World*" ***National Bureau of Economic Research***,

LEYBOURNE, Stephen(1995), "*Testing for unit roots using forward and reverse Dickey-Fuller regressions*" ***Oxford Bulletin of Economics and Statistics***, 57.4: 559-571.

MARANGOZ, Mehmet (2007), "*Yeni Ekonomi ve Elektronik Ticaret*", ***Mercek Dergisi***, Nisan Sayısı, 128–140.

MADDEN, Gary and Scott J. SAVAGE(1998), "*CEE Telecommunications İnvestment and Economic Growth*" ***Information Economics and Policy***, 10.2: 173-195.

MATYAS, Laszlo and Patrick SEVESTRE(1996), "*The Econometrics of Panel Data*" A Handbook of the Theory with,

NASAB, Ebrahim Hosseini and Majid AGHAEI(2009), "*The effect of ICT on economic growth: Further evidence*" ***International Bulletin of Business Administration***, 5.2: 46-56.

NORDHAUS, William D.(2000), "*Technology, Economic Growth, and the New Economy*" ***Unpublished Paper***, Yale University, June.

OECD(1996), The knowledge based economy. 23.10.2015, http://www. oecd.org/ dataoecd/51/8/1913021.pdf

OECD (2002), Araştırma ve Deneysel Geliştirme Taramaları İçin Önerilen Standart Uygulama, Frascati Kılavuzu, TUBİTAK.

OECD(2009), *Reviews of Innovation Policy*, G. Korea

OLINER, Stephen D., et al.(1994), "*Computers and output growth revisited: how big is the puzzle?*" ***Brookings Papers on Economic Activity***, 1994.2: 273-334.

OECD (2002), Araştırma ve Deneysel Geliştirme Taramaları İçin Önerilen Standart Uygulama, Frascati Kılavuzu, TUBİTAK.

OECD(2009), *Reviews of Innovation Policy*, G. Korea

OLINER, Stephen D., et al.(1994), "*Computers and output growth revisited: how big is the puzzle?*" ***Brookings Papers on Economic Activity***, 1994.2: 273-334.

ÖĞÜT, Adem, T. AKGEMCİ, E. ŞAHİN ve A. KOCABACAK (2007) "*İşletmelerde Düşünce Aşamasından Patent Aşamasına Uzanan Süreçte Yenilik Stratejileri ve Buluş Yönetimi*" Url adresi: http://www. sosyalbil. selcuk. edu. tr/sos_mak/makaleler.

ÖZER, Mustafa ve Necati ÇİFTÇİ(2009) "*Ar-ge Harcamaları ve İhracat İlişkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi*" ***Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi***, 23: 39-49.

PAZARLIOĞLU, M.V.(2001), "*1980-1990 Döneminde Türkiye'de İç Göç Üzerine Ekonometrik Model Çalışması*", V. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, Çukurova Üniversitesi, Adana, s.7.

PACKER, Adam(2000), "*Getting to Know the Employee of the Future*", Training & Development, August, pp.40-43.

PESARAN, M. H., and SMİTH, R. (1995). "*Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels*", ***Journal of econometrics***, *68*(1), 79-113.

PESARAN, M. H., SHİN, Y., and SMİTH, R. J. (2001), "*Bounds testing approaches to the analysis of level relationships*", ***Journal of applied econometrics***, *16*(3), 289-326.

PESARAN, M. Hashem , Aman ULLAH and Takashi YAMAGATA, (2008), "*A bias-adjusted LM test of error cross-section independence*" ***The Econometrics Journal***, 11.1: 105-127.

PESARAN, M.Hashem and Takashi YAMAGATA(2008), "*Testing slope homogeneity in large panels*", ***Journal of Econometrics***, 142.1: 50-93.

PESSOA, Argentino(2010), "*R&D and economic growth: How strong is the link?*",***Economics Letters***, 107.2: 152-154.

PIATKOWSKI, Marcin(2003), "*Does ICT Investment Matter for Growth and Labor Productivity in Transition Economies?*"

PILAT, Dirk and LEE, Frank C(2001), "*Productivity Growth in ICT-producing and ICT-using Industries: a source of growth differentials in the OECD?*" ***OECD Working Papers***, 2001/4

POHJOLA, Matti et al(2000), "*Information Technology and Economic Growth. A Cross-Country Analysis*" , World Institute for Development Economics Research, Working

SARAÇ, Taha Bahadır(2009), "*Araştırma-Geliştirme Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Panel Veri Analizi*" , In: Econ Anadolu 2009: Anadolu International Conference in Economics.

SEKI, İsmail (2008), "*The importance of ICT for the knowledge economy: A total factor productivity analysis for selected OECD countries*" , In: Papers of the Annual IUE-SUNY Cortland Conference in Economics, ***İzmir University of Economics***, p. 72-90.

SELİM, Sibel, Doğan UYSAL ve Pınar ERYİĞİT, (2014), "*Türkiye'de Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisinin Ekonometrik Analizi*" ***Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi***, 7.3: 13-24.

SMITH, Alan D.and William T.RUPP, (2002), "*Communication and loyalty among knowledge workers: a resource of the firm theory view*" ,***Journal Of Knowledge Management***, 6.3: 250-261.

SMITH, L. Vanessa, et al(2004), "*More powerful panel data unit root tests with an application to mean reversion in real exchange rates*", ***Journal of Applied Econometrics***, 19.2: 147-170.

SİMS, C. A. (1980), "Macroeconomics and reality", ***Econometrica: Journal of the Econometric Society***, 1-48.

SOLO, Victor(1984), "*The order of differencing in ARIMA models*" , ***Journal of the American Statistical Association***, 79.388: 916-921.

SUNDAC, Dragomir and Irena Fatur KRMPOTIĆ (2011), "*Knowledge economy factors and the development of knowledge-based economy*" ,Croatian Economic Survey, 13: 105-141.

SYLWESTER, Kevin(2001), "*R&D and economic Growth*", ***Knowledge, Technology & Policy***, 13.4: 71-84.

TAPSCOTT, Don(1996). "*The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence*". New York: McGraw-Hill, 1996.

TARI, Recep ve H. BOZKURT (2006), "*Türkiye'de İstikrarsiz Büyümenin VAR Modelleri İle Analizi (1991.1-2004.3)*", İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi, ***Ekonometri ve İstatistik***, (4).

THOMAS, R. L. (1997), "Modern Econometrics-An Introduction" England: Addison Wesley Longman.

TORUN, İshak(2003), "*Endüstri Toplumunun Oluşmasında Etkili Olan İktisadi ve Sina-i Faktörler*". ***C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi***, C: 4, No: 1, ss. 181-196.

ÜLKÜ, Hülya(2004), "*RandD, innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis*". International Monetary Fund,

VAN ARK, Bart; Robert INKLAAR and Robert H. MCGUCKIN,(2003) "*ICT and Productivity in Europe and the United States Where do the differences come from?*". ***Cesifo Economic Studies***, 49.3: 295-318.

VAN, Pottelsberghe and Bruno GUELLEC(2001), "*Dominique.R&D and productivity growth: a panel data analysis of 16 OECD countries*". ULB-Universite Libre de Bruxelles, 2001.

YAMAK, Remzi ve Hilal BOZKURT(2003), "*Bilgi Teknolojisi ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi*". II. Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, Kocaeli Üniversitesi İİBF Yayını, Kocaeli,

YAKIŞIK, Harun ve Ahmet ÇETİN(2014), "*Eğitim, Sağlık ve Teknoloji Düzeyinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: ARDL Sınır Test Yaklaşımı*",***Sosyoekonomi***, 21.21.

YAYLALI, Muammer, Yusuf, AKAN ve Cem, IŞIK(2010), "*Türkiye de Ar&Ge Yatırım Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Eş-Bütünleşme ve Nedensellik İlişkisi: 1990–2009*", ***Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi***, 5.2.

YELOĞLU, Okan(2004), "*Bilgi Ekonomisi ve Değişkenleri: Türkiye ve OECD Ülkeleri Karşılaştırmaları*". 3. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi 25-26 Kasım, 177-185.

YEO, Benjamin JK(2010), "*Driving the knowledge economy: Explaining the impact of regional innovation capacity on economic performance*", ***Contemporary management research***, 6.1: 71.

YILDIZ, Fazlı (2012), "*Telekomünikasyon Yatırımlarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: OECD ülkeleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma*" ***Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi***, 17.3.

YUMUŞAK, İbrahim Güran ve Mahmut BİLEN(2010), "*Türkiye Küresel Ağa Hazır Mı? Bilgi Ekonomisi İndeksi, Beşeri Kalkınma İndeksi ve Ağa Hazırlık İndeksi Göstergeleri Üzerine Bir Değerlendirme*" ***Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi***, 5.2.

ZAHRA, Kanwal, Parvez AZIM, Afzal MAHMOOD(2008), "*Telecommunication infrastructure development and economic growth: A panel data approach*". ***The Pakistan Development Review***, 711-726.

WESTERLUND, Joakim and David L. EDGERTON(2007), "A panel bootstrap cointegration test". ***Economics Letters***, 97.3: 185-190.

WILLIAMSON, Oliver E.(1975) "*Markets and hierarchies: analysis and anti-trust implications-a study in the economics of internal organization , the free press*" New York, 1975, 26-30.

Tezler

ARİÖZ, Ali(2005), "*Telekomünikasyon Sektöründe Serbestleşme Süreci*", Rekabet Kurumu Yayımlanmamış Uzmanlık Tezi.

ATALAY, Serpil, (2007). "*Yeni Avrupa Birliği Ülkelerinde ve Türkiye'de Reel Yakınsama*", Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Uzmanlık Tezi, Ankara.

BAYRAKERİ, Fatma(2012), "*Bilgi Ekonomisine Dönüşüm Sürecinde Türkiye ve Slovenya Üzerine Karşılaştırmalı Bir Uygulama*" Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi

ER, Şebnem(2009), "*Dinamik Panel Veri Analizi ve Bir Uygulama*", İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.

KAVAK, Çiğdem(2008), "*Bilgi Ekonomisinin Yarattığı Değişimler Doğrultusunda Türkiye'nin Mevcut Durum Analizi*", Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi,

KAYNAK, Selahaddin (2008), "*Bilgi Toplumuna Geçiş Sürecinde Bilgi Ekonomisi ve Türkiye Üzerine Bir Uygulama*", Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi.

KOÇAK, Yener (2007), "*Türkiye'de Araştırma ve Geliştirme Giderlerinin Muhasebeleştirilmesinin Türkiye Muhasebe Standartları ve Uluslararası Finansal Raporlama Standartları Çerçevesinde İncelenmesi*", Master Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

OĞUZ, Senem(2011), "*Bilgi Ekonomisi Büyüme İlişkisinde Eşik Etkisinin İncelenmesi*" Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

ÖZER, Ali(2012), "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Hisse Senedi Getirilerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi: Panel Veri Analizi" Doktora Tezi T.C. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı ERZURUM

ÖZGÜLER, Verda Canbey (2002), "*Yeni Ekonomi Anlayışı Kapsamında Gelişmiş ve Gelişmekte olan Ülkeler: Türkiye Örneği*", Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

ÖZÜTLER, Hatice Şehime(2009), "*Beşeri Sermaye ve Bilgi Ekonomisinin İktisadi Kalkınmadaki Önemi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama*" T.C. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı İktisat Politikası Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi İstanbul

SAĞLAM, Tuncay(2008), "*Bilgi Ekonomisi ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Üzerinde Ekonometrik Bir Analiz (1980-2006)*", Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

YAVUZ, Vildan (2012), "*Ar-Ge Faaliyetleri ile İhracat Arasındaki Nedensel İlişkiler: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama*" HAZİRAN – 2012 Karadeniz Teknik Üniversitesi , Sosyal Bilimler Enstitüsü

Diğer Kaynaklar

Bilgi Toplumu Dairesi (2007) ,"*e-Dönüşüm Türkiye Projesi*", Erişim Tarihi 10.01.2016 http://www.bilgitoplumu.gov.tr/edtr.asp

https://tr.wikipedia.org/wiki erişim tarihi :18.03.2016

OECD (2007), OECD Factbook 2007, Economic, Environmental and Social Statistics ISBN 978-92-64-02946http://www.oecd.org/site/0,2865,en_21571361_34374092_1_1_1_1_1,00.html

OECD(2000), A New Economy: The Changing Role of Innovation and Information Technology In Growth, Paris: ***OECD Publication***, s.10.

OECD(2008). Information technology outlook: 21.10.2015 http://dx.doi.org/10.1787/472807663377

OECD(2002). Measuring the information economy. 21.10.2015 http://www.oecd.org/dataoecd/16/14/1835738.pdf

OECD(2001). The new economy: beyond the hype. 21.10.2015 http://www.oecd.org/dataoecd/2/43/2380415.pdf

OECD(1999). The career trajectories of knowledge workers. 21.10.2015, http://www.oecd.org/dataoecd/35/9/2101026.pdf

OECD(2001). The new economy: beyond the hype. 21.10.2015, http://www.oecd.org/dataoecd/2/43/2380415.pdf

OECD (2009). Communications outlook: 21.10.2015, www.oecd.org/sti/ict/outlook

World Bank, Educaton for the Knowledge Economy, http://go.worldbank.org/I8T7C0VPV0 Erişim tarihi : 21.10.2015

www.bilgiyonetimi.org , erişim tarihi:12.11.2015

www.kitap.antoloji.com , erişim tarihi:12.11.2015

EKLER

EK-1: Havuzlanmış En Küçük Kareler PVAR Modeli ile Sabit Etkiler PVAR Modeli Arasında F Testi ile Seçim

```
. xtreg lngelir L.( lngelir imobil iyti iint arge ) L2.( lngelir imobil iyti iint
>  arge ), fe

Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =       460
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

R-sq:  within  = 0.9907                         Obs per group: min =        23
       between = 0.9996                                        avg =      23.0
       overall = 0.9962                                        max =        23

                                                F(10,430)          =   4558.30
corr(u_i, Xb)  = 0.5466                         Prob > F           =    0.0000
```

lngelir	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lngelir						
L1.	1.110405	.0462505	24.01	0.000	1.0195	1.20131
imobil						
L1.	.0011584	.0025686	0.45	0.652	-.0038903	.006207
iyti						
L1.	-.0038776	.005023	-0.77	0.441	-.0137503	.0059951
iint						
L1.	-.0035282	.0034707	-1.02	0.310	-.01035	.0032935
arge						
L1.	-3.89e-06	3.89e-06	-1.00	0.319	-.0000115	3.77e-06
lngelir						
L2.	-.131081	.0466356	-2.81	0.005	-.222743	-.0394189
imobil						
L2.	.0051408	.0025784	1.99	0.047	.0000731	.0102086
iyti						
L2.	.0005688	.0049788	0.11	0.909	-.0092171	.0103547
iint						
L2.	.0039581	.0033774	1.17	0.242	-.0026801	.0105963
arge						
L2.	1.27e-06	3.79e-06	0.33	0.738	-6.19e-06	8.73e-06
_cons	.107379	.0294661	3.64	0.000	.0494636	.1652945
sigma_u	.00459788					
sigma_e	.01276321					
rho	.11486915	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(19, 430) = 1.55 Prob > F = 0.0640

F testi sonucuna göre sabit etkiler PVAR modeli(Fixed Effect) kullanılmalıdır.

```
. xtreg iyti L.( lngelir imobil iyti iint arge ) L2.( lngelir imobil iyti iint ar
> ge ), fe

Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =       460
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

R-sq:  within  = 0.4318                         Obs per group: min =        23
       between = 0.9777                                        avg =      23.0
       overall = 0.7404                                        max =        23

                                                F(10,430)          =     32.68
corr(u_i, Xb)  = 0.7138                         Prob > F           =    0.0000
```

iyti	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lngelir						
L1.	-.1042574	.4148215	-0.25	0.802	-.9195875	.7110727
imobil						
L1.	-.0095867	.0230381	-0.42	0.678	-.054868	.0356946
iyti						
L1.	.5895569	.0450513	13.09	0.000	.5010087	.678105
iint						
L1.	-.038906	.0311292	-1.25	0.212	-.1000903	.0222784
arge						
L1.	-.0000462	.0000349	-1.32	0.187	-.0001148	.0000225
lngelir						
L2.	.1847108	.4182751	0.44	0.659	-.6374074	1.006829
imobil						
L2.	.0289763	.0231254	1.25	0.211	-.0164766	.0744292
iyti						
L2.	.0306072	.0446553	0.69	0.493	-.0571625	.118377
iint						
L2.	.0006642	.0302917	0.02	0.983	-.0588741	.0602025
arge						
L2.	.0000271	.000034	0.80	0.426	-.0000398	.000094
_cons	-.1787982	.2642818	-0.68	0.499	-.6982431	.3406466
sigma_u	.06886085					
sigma_e	.11447348					
rho	.2657076	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0:     F(19, 430) =     3.54                 Prob > F = 0.0000
```

F testi sonucuna göre sabit etkiler PVAR modeli(Fixed Effect) kullanılmalıdır.

```
. xtreg iint L.( lngelir imobil iyti iint arge ) L2.( lngelir imobil iyti iint ar
> ge ), fe

Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =       460
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

R-sq:  within  = 0.4783                         Obs per group: min =        23
       between = 0.7242                                        avg =      23.0
       overall = 0.4533                                        max =        23

                                                F(10,430)          =     39.43
corr(u_i, Xb)  = -0.6952                        Prob > F           =    0.0000
```

iint	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lngelir						
L1.	-.2662968	.6335299	-0.42	0.674	-1.511497	.9789037
imobil						
L1.	-.0439086	.0351846	-1.25	0.213	-.1130638	.0252466
iyti						
L1.	.0879857	.0688039	1.28	0.202	-.0472481	.2232195
iint						
L1.	.3232753	.0475416	6.80	0.000	.2298324	.4167181
arge						
L1.	-.0000285	.0000533	-0.53	0.594	-.0001333	.0000764
lngelir						
L2.	.9758857	.6388044	1.53	0.127	-.2796818	2.231453
imobil						
L2.	.0563491	.0353179	1.60	0.111	-.0130681	.1257663
iyti						
L2.	-.1087778	.0681991	-1.60	0.111	-.2428228	.0252673
iint						
L2.	-.1010998	.0462626	-2.19	0.029	-.1920287	-.0101709
arge						
L2.	.000104	.000052	2.00	0.046	1.84e-06	.0002061
_cons	-2.789126	.4036203	-6.91	0.000	-3.58244	-1.995811
sigma_u	.12856662					
sigma_e	.17482788					
rho	.35098563	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(19, 430) = 3.04 Prob > F = 0.0000

F testi sonucuna göre sabit etkiler PVAR modeli(Fixed Effect) kullanılmalıdır.

```
. xtreg arge L.( lngelir imobil iyti iint arge ) L2.( lngelir imobil iyti iint ar
> ge ), fe

Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =       460
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

R-sq:  within  = 0.8511                         Obs per group: min =        23
       between = 0.9957                                        avg =      23.0
       overall = 0.9742                                        max =        23

                                                F(10,430)          =    245.88
corr(u_i, Xb)  = 0.7938                         Prob > F           =    0.0000
```

arge	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lngelir						
L1.	881.8515	589.6017	1.50	0.135	-277.0084	2040.711
imobil						
L1.	-57.6294	32.74494	-1.76	0.079	-121.9895	6.730654
iyti						
L1.	-74.64844	64.03312	-1.17	0.244	-200.5053	51.20841
iint						
L1.	-11.64681	44.24514	-0.26	0.792	-98.61046	75.31684
arge						
L1.	.8075543	.0496455	16.27	0.000	.7099763	.9051323
lngelir						
L2.	-419.3115	594.5105	-0.71	0.481	-1587.82	749.1965
imobil						
L2.	-39.15307	32.869	-1.19	0.234	-103.757	25.45083
iyti						
L2.	76.89926	63.47025	1.21	0.226	-47.85128	201.6498
iint						
L2.	11.43479	43.05478	0.27	0.791	-73.18922	96.0588
arge						
L2.	.0361794	.0483664	0.75	0.455	-.0588845	.1312434
_cons	-1703.48	375.6338	-4.53	0.000	-2441.787	-965.1729
sigma_u	134.60405					
sigma_e	162.70554					
rho	.40631766	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(19, 430) = 2.66 Prob > F = 0.0002

F testi sonucuna göre sabit etkiler PVAR modeli(Fixed Effect) kullanılmalıdır.

```
. xtreg imobil L.( lngelir imobil iyti iint arge ) L2.( lngelir imobil iyti iint
> arge ), fe

Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =       460
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

R-sq:  within  = 0.3928                         Obs per group: min =        23
       between = 0.0178                                        avg =      23.0
       overall = 0.3014                                        max =        23

                                                F(10,430)          =     27.82
corr(u_i, Xb)  = -0.2714                        Prob > F           =    0.0000
```

imobil	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lngelir						
L1.	.4029092	.8660724	0.47	0.642	-1.299353	2.105171
imobil						
L1.	.553521	.0480994	11.51	0.000	.4589818	.6480601
iyti						
L1.	.1003448	.094059	1.07	0.287	-.0845277	.2852173
iint						
L1.	-.1087023	.0649922	-1.67	0.095	-.2364442	.0190395
arge						
L1.	-.0000431	.0000729	-0.59	0.555	-.0001864	.0001003
lngelir						
L2.	-.091577	.8732829	-0.10	0.917	-1.808011	1.624857
imobil						
L2.	-.0183826	.0482816	-0.38	0.704	-.11328	.0765148
iyti						
L2.	-.1345109	.0932322	-1.44	0.150	-.3177584	.0487365
iint						
L2.	-.0576393	.0632436	-0.91	0.363	-.1819445	.0666658
arge						
L2.	-.000082	.000071	-1.15	0.249	-.0002217	.0000576
_cons	-.8778427	.5517726	-1.59	0.112	-1.96235	.2066643
sigma_u	.13310548					
sigma_e	.23899995					
rho	.23673881	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(19, 430) = 1.37 Prob > F = 0.1375

Mobil değişkeninin bağımsız değişken olduğu bu model sonucunda H_0 hipotezi reddedilememektedir. Normalde bu modelde havuzlanmış en küçük kareler yöntemi kullanılmalıdır. Fakat gerek PVAR modelinde eşanlı denklem sisteminin yapısının bozulmaması gerekse de Prob. değerinin %10 seviyesine yakın çıkması dolayısıyla bu modelde de sabit etkiler PVAR tekniğinin kullanılmasına karar verilmiştir.

EK-2: Havuzlanmış En Küçük Kareler PVAR Modeli ile Tesadüfi Etkiler PVAR Modeli Arasında Breusch and Pagan LM Testi ile Seçim

```
. xtreg lngelir L.( lngelir imobil iyti iint arge ) L2.( lngelir imobil iyti iint
>  arge ), re

Random-effects GLS regression                   Number of obs      =       460
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

R-sq:  within  = 0.9906                         Obs per group: min =        23
       between = 0.9997                                        avg =      23.0
       overall = 0.9962                                        max =        23

Random effects u_i ~ Gaussian                   Wald chi2(10)      =  118788.85
corr(u_i, X)       = 0 (assumed)                Prob > chi2        =    0.0000
```

lngelir	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lngelir						
L1.	1.17678	.0448941	26.21	0.000	1.088789	1.264771
imobil						
L1.	.0005409	.0025286	0.21	0.831	-.0044151	.0054969
iyti						
L1.	-.0027123	.0047667	-0.57	0.569	-.0120548	.0066302
iint						
L1.	-.0036687	.0033141	-1.11	0.268	-.0101642	.0028268
arge						
L1.	-1.64e-06	3.67e-06	-0.45	0.655	-8.84e-06	5.56e-06
lngelir						
L2.	-.1926981	.0446916	-4.31	0.000	-.2802921	-.1051042
imobil						
L2.	.0046245	.0025453	1.82	0.069	-.0003641	.0096132
iyti						
L2.	.000822	.0047316	0.17	0.862	-.0084518	.0100957
iint						
L2.	.0034418	.003244	1.06	0.289	-.0029164	.0098
arge						
L2.	1.39e-06	3.69e-06	0.38	0.706	-5.84e-06	8.63e-06
_cons	.0822151	.0186829	4.40	0.000	.0455973	.118833
sigma_u	0					
sigma_e	.01276321					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

```
. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

        lngelir[ulke,t] = Xb + u[ulke] + e[ulke,t]

        Estimated results:
                         |       Var      sd = sqrt(Var)
                 ---------+-----------------------------
                 lngelir |    .043311        .208113
                       e |    .0001629       .0127632
                       u |          0               0

        Test:   Var(u) = 0
                                 chi2(1) =      0.41
                              Prob > chi2 =      0.5238
```

Breusch and Pagan LM testi sonucu tesadüfi etkiler PVAR modelinin kullanılmaması gerektiğini göstermektedir.

```
. xtreg iyti L.( lngelir imobil iyti iint arge ) L2.( lngelir imobil iyti iint ar
> ge ), re

Random-effects GLS regression                   Number of obs      =       460
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

R-sq:  within  = 0.4264                         Obs per group: min =        23
       between = 0.9846                                        avg =      23.0
       overall = 0.7457                                        max =        23

Random effects u_i ~ Gaussian                   Wald chi2(10)      =   1316.55
corr(u_i, X)       = 0 (assumed)                Prob > chi2        =    0.0000
```

iyti	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lngelir						
L1.	.041659	.4188735	0.10	0.921	-.779318	.862636
imobil						
L1.	-.0221553	.0235926	-0.94	0.348	-.068396	.0240854
iyti						
L1.	.7144266	.0444743	16.06	0.000	.6272585	.8015946
iint						
L1.	-.0440118	.0309213	-1.42	0.155	-.1046165	.0165929
arge						
L1.	-.0000334	.0000343	-0.97	0.330	-.0001005	.0000338
lngelir						
L2.	.0731469	.4169847	0.18	0.861	-.7441282	.8904219
imobil						
L2.	.0175872	.0237479	0.74	0.459	-.0289579	.0641322
iyti						
L2.	.1250835	.044147	2.83	0.005	.038557	.21161
iint						
L2.	-.002947	.0302677	-0.10	0.922	-.0622706	.0563766
arge						
L2.	.000017	.0000344	0.49	0.621	-.0000505	.0000845
_cons	-.3979426	.1743166	-2.28	0.022	-.7395968	-.0562884
sigma_u	0					
sigma_e	.11447348					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

```
. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

        iyti[ulke,t] = Xb + u[ulke] + e[ulke,t]

        Estimated results:
                         |       Var     sd = sqrt(Var)
                ---------+-----------------------------
                    iyti |    .055828        .2362794
                       e |   .0131042        .1144735
                       u |         0               0

        Test:   Var(u) = 0
                                chi2(1) =      4.03
                              Prob > chi2 =    0.0447
```

Breusch and Pagan LM testi sonucu tesadüfi etkiler PVAR modelinin kullanılmaması gerektiğini göstermektedir.

```
. xtreg iint L.( lngelir imobil iyti iint arge ) L2.( lngelir imobil iyti iint ar
> ge ), re

Random-effects GLS regression                   Number of obs      =       460
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

R-sq:  within  = 0.4400                         Obs per group: min =        23
       between = 0.8742                                        avg =      23.0
       overall = 0.5171                                        max =        23

Random effects u_i ~ Gaussian                   Wald chi2(10)      =    480.86
corr(u_i, X)       = 0 (assumed)                Prob > chi2        =    0.0000
```

iint	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lngelir						
L1.	-.0818306	.633504	-0.13	0.897	-1.323476	1.159814
imobil						
L1.	-.0409685	.0356815	-1.15	0.251	-.1109028	.0289659
iyti						
L1.	.0753429	.0672629	1.12	0.263	-.0564901	.2071758
iint						
L1.	.4396973	.0467654	9.40	0.000	.3480388	.5313558
arge						
L1.	-.0000308	.0000518	-0.59	0.553	-.0001323	.0000708
lngelir						
L2.	.4311933	.6306474	0.68	0.494	-.8048528	1.667239
imobil						
L2.	.0508291	.0359163	1.42	0.157	-.0195655	.1212238
iyti						
L2.	-.1695538	.0667679	-2.54	0.011	-.3004165	-.0386912
iint						
L2.	.0013875	.0457769	0.03	0.976	-.0883335	.0911084
arge						
L2.	.0000419	.0000521	0.81	0.421	-.0000601	.000144
_cons	-1.205908	.2636363	-4.57	0.000	-1.722625	-.6891902
sigma_u	0					
sigma_e	.17482788					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

```
. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

        iint[ulke,t] = Xb + u[ulke] + e[ulke,t]

        Estimated results:
                         |       Var     sd = sqrt(Var)
                ---------+-----------------------------
                    iint |   .0672546        .2593349
                       e |   .0305648        .1748279
                       u |         0                0

        Test:   Var(u) = 0
                                 chi2(1) =      0.35
                              Prob > chi2 =    0.5568
```

Breusch and Pagan LM testi sonucu tesadüfi etkiler PVAR modelinin kullanılmaması gerektiğini göstermektedir.

```
. xtreg arge L.( lngelir imobil iyti iint arge ) L2.( lngelir imobil iyti iint ar
> ge ), re

Random-effects GLS regression                   Number of obs      =       460
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

R-sq:  within  = 0.8447                         Obs per group: min =        23
       between = 0.9990                                        avg =      23.0
       overall = 0.9771                                        max =        23

Random effects u_i ~ Gaussian                   Wald chi2(10)      =  19163.07
corr(u_i, X)       = 0 (assumed)                Prob > chi2        =    0.0000
```

arge	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lngelir						
L1.	1447.532	585.261	2.47	0.013	300.4413	2594.622
imobil						
L1.	-32.04157	32.96423	-0.97	0.331	-96.65028	32.56713
iyti						
L1.	-61.50695	62.14069	-0.99	0.322	-183.3005	60.28656
iint						
L1.	4.821947	43.20409	0.11	0.911	-79.85651	89.50041
arge						
L1.	.9330502	.0478763	19.49	0.000	.8392144	1.026886
lngelir						
L2.	-1321.219	582.622	-2.27	0.023	-2463.137	-179.3009
imobil						
L2.	-4.863746	33.1812	-0.15	0.883	-69.8977	60.17021
iyti						
L2.	81.34742	61.68334	1.32	0.187	-39.54971	202.2445
iint						
L2.	34.76736	42.29083	0.82	0.411	-48.12114	117.6559
arge						
L2.	.0537627	.0480998	1.12	0.264	-.0405112	.1480367
_cons	-523.9201	243.5597	-2.15	0.031	-1001.288	-46.55188
sigma_u	0					
sigma_e	162.70554					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

```
. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

        arge[ulke,t] = Xb + u[ulke] + e[ulke,t]

        Estimated results:
                         |       Var     sd = sqrt(Var)
                ---------+------------------------------
                    arge |     1210680        1100.309
                       e |    26473.09        162.7055
                       u |           0               0

        Test:   Var(u) = 0
                                 chi2(1) =      0.01
                              Prob > chi2 =      0.9374
```

Breusch and Pagan LM testi sonucu tesadüfi etkiler PVAR modelinin kullanılmaması gerektiğini göstermektedir.

```
. xtreg imobil L.( lngelir imobil iyti iint arge ) L2.( lngelir imobil iyti iint
> arge ), re

Random-effects GLS regression                   Number of obs      =       460
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

R-sq:  within  = 0.3760                         Obs per group: min =        23
       between = 0.9541                                        avg =      23.0
       overall = 0.4265                                        max =        23

Random effects u_i ~ Gaussian                   Wald chi2(10)      =    333.98
corr(u_i, X)       = 0 (assumed)                Prob > chi2        =    0.0000
```

imobil	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lngelir						
L1.	.3341843	.8374324	0.40	0.690	-1.307153	1.975522
imobil						
L1.	.60641	.0471675	12.86	0.000	.5139634	.6988567
iyti						
L1.	.0674113	.0889152	0.76	0.448	-.1068594	.241682
iint						
L1.	-.1130521	.0618194	-1.83	0.067	-.234216	.0081117
arge						
L1.	.0000249	.0000685	0.36	0.716	-.0001094	.0001592
lngelir						
L2.	-.2865128	.8336562	-0.34	0.731	-1.920449	1.347423
imobil						
L2.	.0275828	.047478	0.58	0.561	-.0654723	.1206379
iyti						
L2.	-.1608628	.0882608	-1.82	0.068	-.3338508	.0121253
iint						
L2.	-.0441842	.0605127	-0.73	0.465	-.1627869	.0744184
arge						
L2.	-.0000234	.0000688	-0.34	0.734	-.0001582	.0001115
_cons	.0486794	.3485022	0.14	0.889	-.6343724	.7317312
sigma_u	0					
sigma_e	.23899995					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

```
. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

        imobil[ulke,t] = Xb + u[ulke] + e[ulke,t]

        Estimated results:
                         |       Var      sd = sqrt(Var)
                 --------+------------------------------
                 imobil  |    .0989591        .3145777
                      e  |     .057121        .2389999
                      u  |           0               0

        Test:   Var(u) = 0
                                chi2(1) =      1.24
                              Prob > chi2 =    0.2646
```

Breusch and Pagan LM testi sonucu tesadüfi etkiler PVAR modelinin kullanılmaması gerektiğini göstermektedir. Tüm değişkenlerle kurulan modeller sonucunda sabit etkiler PVAR modeli kullanılmasına karar verilmiştir.

EK-3: Sabit Etkili Model ile Birim ve Zaman Etkili Sabit Etkiler Modeli Arasında Hausman Testi ile Şeçim

Sabit etkili model:

```
. xtreg lngelir L.( lngelir arge iint iyti imobil) L2.( lngelir arge iint iyti i
> mobil), fe

Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =       460
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

R-sq:  within  = 0.9907                         Obs per group: min =        23
       between = 0.9996                                        avg =      23.0
       overall = 0.9962                                        max =        23

                                                F(10,430)          =   4558.30
corr(u_i, Xb)  = 0.5466                         Prob > F           =    0.0000
```

lngelir	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lngelir						
L1.	1.110405	.0462505	24.01	0.000	1.0195	1.20131
arge						
L1.	-3.89e-06	3.89e-06	-1.00	0.319	-.0000115	3.77e-06
iint						
L1.	-.0035282	.0034707	-1.02	0.310	-.01035	.0032935
iyti						
L1.	-.0038776	.005023	-0.77	0.441	-.0137503	.0059951
imobil						
L1.	.0011584	.0025686	0.45	0.652	-.0038903	.006207
lngelir						
L2.	-.131081	.0466356	-2.81	0.005	-.222743	-.0394189
arge						
L2.	1.27e-06	3.79e-06	0.33	0.738	-6.19e-06	8.73e-06
iint						
L2.	.0039581	.0033774	1.17	0.242	-.0026801	.0105963
iyti						
L2.	.0005688	.0049788	0.11	0.909	-.0092171	.0103547
imobil						
L2.	.0051408	.0025784	1.99	0.047	.0000731	.0102086
_cons	.107379	.0294661	3.64	0.000	.0494636	.1652945
sigma_u	.00459788					
sigma_e	.01276321					
rho	.11486915	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0:     F(19, 430) =     1.55                 Prob > F = 0.0640

. est store sabitetkilivar
```

Birim ve zaman etkili sabit etkiler modeli:

```
. regress  lngelir L.( lngelir imobil iyti iint arge) L2.( lngelir imobil iyti i
> int arge) i.ulke i.yillar
```

Source	SS	df	MS		
Model	19.8403092	51	.38902567	Number of obs	= 460
Residual	.039451071	408	.000096694	F(51, 408)	= 4023.27
				Prob > F	= 0.0000
				R-squared	= 0.9980
				Adj R-squared	= 0.9978
Total	19.8797603	459	.043311025	Root MSE	= .00983

lngelir	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lngelir						
L1.	1.076939	.0467558	23.03	0.000	.9850267	1.168851
imobil						
L1.	-.0010982	.002065	-0.53	0.595	-.0051576	.0029612
iyti						
L1.	-.0024384	.0039907	-0.61	0.542	-.0102832	.0054064
iint						
L1.	-.0045322	.0028196	-1.61	0.109	-.010075	.0010106
arge						
L1.	-3.46e-06	3.05e-06	-1.13	0.258	-9.46e-06	2.54e-06
lngelir						
L2.	-.1398299	.0466662	-3.00	0.003	-.2315661	-.0480937
imobil						
L2.	.0011578	.0020713	0.56	0.576	-.002914	.0052296
iyti						
L2.	.0014914	.0039501	0.38	0.706	-.0062738	.0092566
iint						
L2.	-.0008026	.002757	-0.29	0.771	-.0062222	.0046171
arge						
L2.	5.16e-07	3.00e-06	0.17	0.864	-5.39e-06	6.42e-06
ulke						
2	-.0074318	.0033025	-2.25	0.025	-.0139239	-.0009397
3	-.0066893	.0032727	-2.04	0.042	-.0131228	-.0002558
4	-.0092619	.0037104	-2.50	0.013	-.0165557	-.001968
5	-.005828	.0032324	-1.80	0.072	-.0121823	.0005263
6	-.0066878	.0036221	-1.85	0.066	-.0138081	.0004324
7	-.0112124	.0035849	-3.13	0.002	-.0182596	-.0041653
8	-.0099303	.0051271	-1.94	0.053	-.0200092	.0001486
9	-.0048536	.003354	-1.45	0.149	-.0114469	.0017397
10	-.0039655	.0040966	-0.97	0.334	-.0120185	.0040875
11	-.0188607	.0055494	-3.40	0.001	-.0297697	-.0079517
12	-.0178511	.0049088	-3.64	0.000	-.0275009	-.0082013
13	-.0110495	.0036002	-3.07	0.002	-.0181268	-.0039722

14	-.0080472	.0034648	-2.32	0.021	-.0148584	-.0012361
15	-.0292444	.0076363	-3.83	0.000	-.0442559	-.0142329
16	-.0414102	.0092126	-4.49	0.000	-.0595204	-.0233001
17	-.0291495	.0087634	-3.33	0.001	-.0463766	-.0119225
18	-.0249352	.0063749	-3.91	0.000	-.037467	-.0124033
19	-.0193047	.0053053	-3.64	0.000	-.029734	-.0088755
20	-.0391771	.0095004	-4.12	0.000	-.0578529	-.0205013
yillar						
1993	-.0011314	.003167	-0.36	0.721	-.007357	.0050942
1994	.0086812	.0032056	2.71	0.007	.0023797	.0149827
1995	.0079978	.0033408	2.39	0.017	.0014304	.0145652
1996	.0100737	.0034387	2.93	0.004	.0033139	.0168334
1997	.0163147	.0035064	4.65	0.000	.0094218	.0232076
1998	.0110918	.0036976	3.00	0.003	.0038231	.0183604
1999	.0142549	.0038535	3.70	0.000	.0066797	.0218301
2000	.0265371	.0039486	6.72	0.000	.0187749	.0342993
2001	.0126844	.0041881	3.03	0.003	.0044514	.0209174
2002	.0177744	.0043881	4.05	0.000	.0091484	.0264004
2003	.0111484	.0045803	2.43	0.015	.0021445	.0201523
2004	.0267921	.004748	5.64	0.000	.0174584	.0361258
2005	.0249789	.0050107	4.99	0.000	.0151289	.0348288
2006	.0376373	.0052805	7.13	0.000	.027257	.0480177
2007	.0297116	.0056816	5.23	0.000	.0185427	.0408804
2008	.0247275	.0060129	4.11	0.000	.0129074	.0365477
2009	.000588	.0062628	0.09	0.925	-.0117235	.0128994
2010	.031202	.0064067	4.87	0.000	.0186077	.0437963
2011	.0306835	.0064261	4.77	0.000	.018051	.043316
2012	.0180584	.0066538	2.71	0.007	.0049785	.0311384
2013	.0218493	.0067839	3.22	0.001	.0085135	.0351852
2014	.0282777	.0068706	4.12	0.000	.0147714	.041784
_cons	.2937468	.0626024	4.69	0.000	.1706833	.4168104

```
. est store birimzamanetkilivar
```

. hausman sabitetkilivar birimzamanetkilivar

	Coefficients (b) sabitetkil~r	(B) birimzaman~r	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
L.lngelir	1.110405	1.076939	.033466	.
L.arge	-3.89e-06	-3.46e-06	-4.28e-07	2.42e-06
L.iint	-.0035282	-.0045322	.001004	.0020238
L.iyti	-.0038776	-.0024384	-.0014392	.0030504
L.imobil	.0011584	-.0010982	.0022566	.0015276
L2.lngelir	-.131081	-.1398299	.008749	.
L2.arge	1.27e-06	5.16e-07	7.53e-07	2.32e-06
L2.iint	.0039581	-.0008026	.0047607	.0019508
L2.iyti	.0005688	.0014914	-.0009226	.0030307
L2.imobil	.0051408	.0011578	.003983	.0015355

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from regress

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(10) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)

= 14.60
Prob>chi2 = 0.1472
(V_b-V_B is not positive definite)

Hausman testi sonucuna göre birim ve zaman etkili sabit etkiler PVAR modelinin kullanılması uygun görülmüştür.

EK-4: Birim ve Zaman Etkili Sabit Etkiler Modeline Ait Heteroskedasticity Testleri

LKGSYH'nın bağımlı değişken olduğu modele ait heteroskedasticity testi:

```
. xttest3

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (20)  =   34500.33
Prob>chi2 =      0.0000
```

Modelde değişen varysans problemi ile karşılaşılmıştır.

ARGE'nin bağımlı değişken olduğu modele ait heteroskedasticity testi:

```
. xttest3

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (20)  =    5159.89
Prob>chi2 =      0.0000
```

Modelde değişen varysans problemi ile karşılaşılmıştır.

İNT'nin bağımlı değişken olduğu modele ait heteroskedasticity testi:

```
. xttest3

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (20)  =      61.84
Prob>chi2 =      0.0000
```

Modelde değişen varysans problemi ile karşılaşılmıştır.

MOBİL'in bağımlı değişken olduğu modele ait heteroskedasticity testi:

```
. xttest3

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (20)  =       8.82
Prob>chi2 =     0.9849
```

Modelde değişen varysans problemi ile karşılaşılmamıştır.

YTİ'Nin bağımlı değişken olduğu modele ait heteroskedasticity testi:

```
. xttest3

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (20)  =   32838.55
Prob>chi2 =     0.0000
```

Modelde değişen varysans problemi ile karşılaşılmıştır.

4 denklemde değişen varyans problemi ile karşılaşıldığı için birim ve zaman etkili PVAR modeli heteroskedasticity dikkate alan tekniklerle tahmin edilmiştir.

EK-5: Tesadüfi Katsayılar Modelleri

```
. xtrc  iint iyti imobil arge lngelir

Random-coefficients regression                  Number of obs      =       500
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

                                                Obs per group: min =        25
                                                               avg =      25.0
                                                               max =        25

                                                Wald chi2(4)       =     48.77
                                                Prob > chi2        =    0.0000
```

iint	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
iyti	-.2759949	.2791459	-0.99	0.323	-.8231107	.271121
imobil	-.1234085	.050594	-2.44	0.015	-.222571	-.0242461
arge	.0021183	.0683004	0.03	0.975	-.1317479	.1359846
lngelir	1.499082	.259591	5.77	0.000	.9902927	2.007871
_cons	-5.857076	1.035931	-5.65	0.000	-7.887465	-3.826688

Test of parameter constancy: chi2(95) = 355.22 Prob > chi2 = 0.0000

```
. xtrc  iyti imobil arge lngelir  iint

Random-coefficients regression                  Number of obs      =       500
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

                                                Obs per group: min =        25
                                                               avg =      25.0
                                                               max =        25

                                                Wald chi2(4)       =      1.75
                                                Prob > chi2        =    0.7813
```

iyti	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
imobil	.0373359	.0296311	1.26	0.208	-.02074	.0954118
arge	.0502528	.1086618	0.46	0.644	-.1627204	.2632259
lngelir	.0273739	.4325057	0.06	0.950	-.8203218	.8750696
iint	.0124721	.0446355	0.28	0.780	-.0750119	.0999561
_cons	.344724	1.740998	0.20	0.843	-3.067569	3.757017

Test of parameter constancy: chi2(95) = 6629.91 Prob > chi2 = 0.0000

```
. xtrc imobil arge lngelir  iint  iyti

Random-coefficients regression                  Number of obs      =       500
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

                                                Obs per group: min =        25
                                                               avg =      25.0
                                                               max =        25

                                                Wald chi2(4)       =      5.65
                                                Prob > chi2        =    0.2271
```

imobil	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
arge	-.0206109	.0777657	-0.27	0.791	-.1730288	.131807
lngelir	.6179131	.5720607	1.08	0.280	-.5033053	1.739131
iint	-.2327699	.1152648	-2.02	0.043	-.4586847	-.0068551
iyti	.5515555	.7789645	0.71	0.479	-.9751868	2.078298
_cons	-2.075845	2.161608	-0.96	0.337	-6.31252	2.160829

```
Test of parameter constancy:     chi2(95) =    469.35       Prob > chi2 = 0.0000
```

```
. xtrc arge lngelir  iint  iyti  imobil

Random-coefficients regression                  Number of obs      =       500
Group variable: ulke                            Number of groups   =        20

                                                Obs per group: min =        25
                                                               avg =      25.0
                                                               max =        25

                                                Wald chi2(4)       =     26.17
                                                Prob > chi2        =    0.0000
```

arge	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lngelir	2121.608	451.8997	4.69	0.000	1235.901	3007.315
iint	-42.44807	91.05453	-0.47	0.641	-220.9117	136.0155
iyti	-609.4521	432.5221	-1.41	0.159	-1457.18	238.2756
imobil	-115.0107	84.78606	-1.36	0.175	-281.1883	51.16695
_cons	-7501.98	1851.041	-4.05	0.000	-11129.95	-3874.006

```
Test of parameter constancy:     chi2(95) =   1.3e+05       Prob > chi2 = 0.0000
```

EK-6: Tesadüfi Katsayılar Modeli Birimlere Özgü Katsayılar

Group-specific coefficients

	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
Group 1						
arge	.0002448	.0001113	2.20	0.028	.0000266	.0004629
iint	.1294255	.0489471	2.64	0.008	.0334909	.2253601
iyti	-.2629518	.2091264	-1.26	0.209	-.672832	.1469284
imobil	.1161632	.0402842	2.88	0.004	.0372076	.1951188
_cons	3.874829	.1569891	24.68	0.000	3.567136	4.182522
Group 2						
arge	.0002572	.0000364	7.06	0.000	.0001858	.0003285
iint	.1621465	.0377979	4.29	0.000	.088064	.2362291
iyti	1.197534	.4264305	2.81	0.005	.3617451	2.033322
imobil	-.0224517	.0338954	-0.66	0.508	-.0888854	.043982
_cons	3.564756	.1103804	32.30	0.000	3.348414	3.781097
Group 3						
arge	.0002	.0000114	17.48	0.000	.0001776	.0002224
iint	.0353416	.019867	1.78	0.075	-.003597	.0742802
iyti	-.0406909	.0168102	-2.42	0.015	-.0736383	-.0077435
imobil	.0159266	.0135695	1.17	0.241	-.0106691	.0425224
_cons	4.060071	.0273841	148.26	0.000	4.006399	4.113743
Group 4						
arge	.000321	.0000948	3.39	0.001	.0001353	.0005067
iint	.1332131	.0421579	3.16	0.002	.0505851	.215841
iyti	-.0173561	.0488149	-0.36	0.722	-.1130316	.0783194
imobil	.0455017	.0334643	1.36	0.174	-.0200871	.1110905
_cons	3.790238	.1450986	26.12	0.000	3.50585	4.074626
Group 5						
arge	.0001762	.	.	.	.	.
iint	.0807027	.0322789	2.50	0.012	.0174372	.1439682
iyti	.5973908	.2462227	2.43	0.015	.1148032	1.079978
imobil	-.0461008	.0227947	-2.02	0.043	-.0907777	-.001424
_cons	3.941736	.0479395	82.22	0.000	3.847776	4.035696

Group 6						
arge	.0001463	.0000138	10.62	0.000	.0001193	.0001733
iint	.1541633	.0334313	4.61	0.000	.0886393	.2196874
iyti	.0357207	.0195886	1.82	0.068	-.0026723	.0741138
imobil	-.041227	.0176921	-2.33	0.020	-.0759028	-.0065512
_cons	3.919322	.0372857	105.12	0.000	3.846244	3.992401
Group 7						
arge	-.0001164	.0001123	-1.04	0.300	-.0003366	.0001037
iint	.153725	.0452664	3.40	0.001	.0650045	.2424455
iyti	1.558392	.4025372	3.87	0.000	.7694336	2.34735
imobil	.0871009	.0383461	2.27	0.023	.0119439	.1622579
_cons	4.214672	.1651976	25.51	0.000	3.890891	4.538453
Group 8						
arge	.0001826	.	.	.	.	.
iint	.0643876	.0373167	1.73	0.084	-.0087518	.1375271
iyti	1.23229	.1768405	6.97	0.000	.885689	1.578891
imobil	.0791598	.022859	3.46	0.001	.034357	.1239626
_cons	3.385137	.0479216	70.64	0.000	3.291213	3.479062
Group 9						
arge	-.0000429	.0001268	-0.34	0.735	-.0002914	.0002056
iint	.3585898	.0427205	8.39	0.000	.2748591	.4423206
iyti	.7361422	.2824305	2.61	0.009	.1825887	1.289696
imobil	-.1222522	.0422462	-2.89	0.004	-.2050532	-.0394512
_cons	4.223196	.1614288	26.16	0.000	3.906802	4.539591
Group 10						
arge	.0002196	.0000443	4.96	0.000	.0001329	.0003064
iint	.1769577	.0434668	4.07	0.000	.0917644	.262151
iyti	-.6771058	.2397322	-2.82	0.005	-1.146972	-.2072394
imobil	.1138784	.0457973	2.49	0.013	.0241172	.2036395
_cons	4.341507	.1093533	39.70	0.000	4.127179	4.555836

Group 11						
arge	.0001333	.0000308	4.33	0.000	.000073	.0001936
iint	.2112776	.0464657	4.55	0.000	.1202066	.3023486
iyti	-.1842459	.1576667	-1.17	0.243	-.493267	.1247753
imobil	.0743374	.0332025	2.24	0.025	.0092616	.1394132
_cons	4.303484	.1137849	37.82	0.000	4.08047	4.526498
Group 12						
arge	.0000505	.0000263	1.92	0.054	-9.67e-07	.0001021
iint	.3189872	.0422756	7.55	0.000	.2361287	.4018458
iyti	-.1253769	.1458733	-0.86	0.390	-.4112833	.1605295
imobil	-.0084765	.0358385	-0.24	0.813	-.0787187	.0617658
_cons	4.385387	.1142632	38.38	0.000	4.161435	4.609339
Group 13						
arge	.0001834	.0000469	3.91	0.000	.0000915	.0002752
iint	.1003899	.0234393	4.28	0.000	.0544498	.14633
iyti	-.2181994	.1946043	-1.12	0.262	-.5996169	.163218
imobil	-.0108175	.0187326	-0.58	0.564	-.0475328	.0258977
_cons	3.879231	.1070182	36.25	0.000	3.669479	4.088983
Group 14						
arge	.0002823	.0000937	3.01	0.003	.0000986	.000466
iint	.164268	.0492837	3.33	0.001	.0676737	.2608622
iyti	-.4977884	.3919971	-1.27	0.204	-1.266089	.2705119
imobil	.132547	.0426595	3.11	0.002	.0489359	.216158
_cons	3.88605	.1359275	28.59	0.000	3.619637	4.152463
Group 15						
arge	.0000761	.	.	.	.	.
iint	.2389701	.0447869	5.34	0.000	.1511894	.3267509
iyti	-.6980683	.1308169	-5.34	0.000	-.9544647	-.4416718
imobil	.1035512	.0412952	2.51	0.012	.0226141	.1844883
_cons	4.18702	.0528065	79.29	0.000	4.083521	4.290518

Group 16						
arge	.8779345	.1257167	6.98	0.000	.6315343	1.124335
iint	.0742591	.0461374	1.61	0.108	-.0161685	.1646867
iyti	.0484586	.0734383	0.66	0.509	-.0954779	.192395
imobil	.1350799	.0377642	3.58	0.000	.0610634	.2090963
_cons	3.631804	.0531104	68.38	0.000	3.52771	3.735898
Group 17						
arge	-.5826484	.1367369	-4.26	0.000	-.8506479	-.3146489
iint	.1698047	.0467861	3.63	0.000	.0781056	.2615038
iyti	1.089124	.1157914	9.41	0.000	.8621766	1.316071
imobil	.0547593	.0420302	1.30	0.193	-.0276183	.1371369
_cons	3.952883	.0818266	48.31	0.000	3.792506	4.113261
Group 18						
arge	.0001662	.	.	.	.	.
iint	.1238958	.0389734	3.18	0.001	.0475095	.2002822
iyti	.3207972	.0495204	6.48	0.000	.223739	.4178554
imobil	.056341	.0342451	1.65	0.100	-.0107782	.1234603
_cons	3.960273	.0344676	114.90	0.000	3.892718	4.027828
Group 19						
arge	.0000637	.	.	.	.	.
iint	.1144436	.0473636	2.42	0.016	.0216126	.2072746
iyti	.8197769	.1440206	5.69	0.000	.5375017	1.102052
imobil	.0515584	.0353261	1.46	0.144	-.0176794	.1207963
_cons	3.712193	.0625943	59.31	0.000	3.58951	3.834876
Group 20						
arge	.5069186	.0457224	11.09	0.000	.4173043	.5965328
iint	.0766752	.0353468	2.17	0.030	.0073968	.1459537
iyti	-.080002	.0391291	-2.04	0.041	-.1566937	-.0033103
imobil	.1210185	.0324388	3.73	0.000	.0574397	.1845973
_cons	3.660319	.0200254	182.78	0.000	3.62107	3.699568

EK-7:Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi ve Ortalama Grup Tahmincisi Arasından Hausman Testi ile Seçim

```
. xtpmg d.arge d.lngelir d.iint d.iyti d.imobil, lr(l.arge lngelir iint iyti imo
> bil)

Iteration 0:   log likelihood = -2333.9313  (not concave)
Iteration 1:   log likelihood = -2321.9829  (not concave)
Iteration 2:   log likelihood =  -2312.793  (not concave)
Iteration 3:   log likelihood = -2306.0298  (not concave)
Iteration 4:   log likelihood = -2297.9383
Iteration 5:   log likelihood = -2295.7555
Iteration 6:   log likelihood = -2295.6922
Iteration 7:   log likelihood =   -2295.69
Iteration 8:   log likelihood =   -2295.69

Pooled Mean Group Regression
(Estimate results saved as pmg)

Panel Variable (i): ulke                      Number of obs      =       480
Time Variable (t): yillar                     Number of groups   =        20
                                              Obs per group: min =        24
                                                            avg =      24.0
                                                            max =        24

                                              Log Likelihood     =  -2295.69
```

D.arge	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
__ec						
lngelir	4438.298	325.7911	13.62	0.000	3799.759	5076.837
iint	-335.0072	145.4976	-2.30	0.021	-620.1771	-49.83719
iyti	-336.3899	136.5456	-2.46	0.014	-604.0143	-68.76538
imobil	.3293312	73.22248	0.00	0.996	-143.1841	143.8428
SR						
__ec	-.1824583	.0447756	-4.07	0.000	-.2702169	-.0946996
lngelir						
D1.	-1932.419	666.6519	-2.90	0.004	-3239.033	-625.8056
iint						
D1.	97.40498	64.16906	1.52	0.129	-28.36407	223.174
iyti						
D1.	235.3526	307.2949	0.77	0.444	-366.9345	837.6396
imobil						
D1.	-7.784828	19.46634	-0.40	0.689	-45.93815	30.36849
_cons	-3122.267	773.9489	-4.03	0.000	-4639.179	-1605.355

```
. est store pmg
```

```
. xtpmg d.arge d.lngelir d.iint d.iyti d.imobil, lr(l.arge lngelir iint iyti imo
> bil) mg
```

Mean Group Estimation: Error Correction Form
(Estimate results saved as mg)

D.arge	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
__ec						
lngelir	3045.548	620.9073	4.90	0.000	1828.593	4262.504
iint	-295.4563	150.3848	-1.96	0.049	-590.2051	-.7075324
iyti	347.202	864.6569	0.40	0.688	-1347.494	2041.898
imobil	-256.2187	169.9003	-1.51	0.132	-589.2172	76.77976
SR						
__ec	-.417862	.0439555	-9.51	0.000	-.5040133	-.3317108
lngelir						
D1.	-2536.718	767.0598	-3.31	0.001	-4040.128	-1033.309
iint						
D1.	130.7175	81.81958	1.60	0.110	-29.64595	291.0809
iyti						
D1.	250.3717	339.7895	0.74	0.461	-415.6034	916.3469
imobil						
D1.	20.06962	54.77288	0.37	0.714	-87.28326	127.4225
_cons	-5552.947	1342.243	-4.14	0.000	-8183.696	-2922.198

```
. est store mg

. hausman mg pmg, sigmamore
```

	Coefficients (b) mg	(B) pmg	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
lngelir	3045.548	4438.298	-1392.75	792.9973
iint	-295.4563	-335.0072	39.55086	148.1414
iyti	347.202	-336.3899	683.5919	1186.033
imobil	-256.2187	.3293312	-256.5481	222.8681

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtpmg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtpmg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 10.96
Prob>chi2 = 0.0270

Sonuçlara göre H_0 hipotezi reddedilmiş ve H_a hipotezi altında daha etkin olan ortalama grup tahmincisi(MG) Ortalama Grup Tahmincisinin geçerli olduğuna karar verilmiştir. Uzun dönem parametreleri heterojendir, bir başka ifade ile birimden birime değişmektedir.

EK-8: DOLS Sonuçları

Bağımlı değişken: **ARGE**				
Bağımsız Değişkenler	Katsayı	Standart hata	t istatistiği	Olasılık
LKGSYH	0.420656**	0.248044	1.695894	0.0906
INT	0.006962*	0.001038	6.704952	0.0000
MOBIL	-0.000459	0.000846	-0.542604	0.5877
YTI_	2.10E-08	1.60E-08	1.315919	0.1888

*yüzde 1, **yüzde 10 düzeyinde anlamlılığı gösterir, R^2:0.92, N (yatay kesit sayısı):20, T(zaman boyutu):25 yıl, gözlem sayısı:500
ARGE 'nin bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı değişkenler açıklanan değişkeni %92 oranında açıklama kabiliyetine sahiptir. LKGSYH, INT değişkenleri bağımlı değişken ARGE'yi pozitif etkilemektedir.

Bağımlı değişken: **INT**				
Bağımsız Değişkenler	Katsayı	Standart hata	t istatistiği	Olasılık
ARGE	11.18692*	1.705090	6.560900	0.0000
LKGSYH	55.94818*	9.345211	5.986828	0.0000
MOBIL	0.392234*	0.027647	14.18697	0.0000
YTI_	-1.05E-06	7.91E-07	-1.326588	0.1853

*yüzde 1 düzeyinde anlamlılığı gösterir. R^2:0.90, N (yatay kesit sayısı):20, T(zaman boyutu):25 yıl, gözlem sayısı:500
INT 'nin bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı değişkenler açıklanan değişkeni %90 oranında açıklama kabiliyetine sahiptir. ARGE, LKGSYH ve MOBIL değişkenleri bağımlı değişken INT'yi pozitif etkilemektedir.

Bağımlı değişken: **MOBIL**				
Bağımsız Değişkenler	Katsayı	Standart hata	t istatistiği	Olasılık
INT	0.731405*	0.046079	15.87300	0.0000
ARGE	-1.374634	2.531772	-0.542953	0.5874
LKGSYH	172.1976*	9.427757	18.26496	0.0000
YTI_	-9.12E-07	9.59E-07	-0.950742	0.3422

*yüzde 1 düzeyinde anlamlılığı gösterir. R^2:0.92, N (yatay kesit sayısı):20, , T(zaman boyutu):25 yıl, gözlem sayısı:500

MOBIL 'in bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı değişkenler açıklanan değişkeni %92 oranında açıklama kabiliyetine sahiptir. INT ve LKGSYH değişkenleri bağımlı değişken MOBIL'i pozitif etkilemektedir.

Bağımlı değişken: **YTI**				
Bağımsız Değişkenler	Katsayı	Standart hata	t istatistiği	Olasılık
MOBIL	-810.5584	869.6894	-0.932009	0.3518
INT	-1739.834	1356.308	-1.282772	0.2002
ARGE	56045.75	44109.11	1.270616	0.2045
LKGSYH_	437014.0	272621.8	1.603005	0.1096
R^2 :0.04, N (yatay kesit sayısı):20, T(zaman boyutu):25 yıl, gözlem sayısı:500 YTI 'nin bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı değişkenler açıklanan değişkeni açıklama kabiliyetine çok düşüktür. Değişkenlere ait katsayılar anlamsız olduğu için modeli açıklamada etkin değildirler.				

EK-9: FMOLS SONUÇLARI

Bağımlı değişken: **ARGE**				
Bağımsız Değişkenler	Katsayı	Standart hata	t istatistiği	Olasılık
LKGSYH	0.473771	0.312532	1.515911	0.1302
INT	0.006805*	0.001250	5.444719	0.0000
MOBIL	-0.000345	0.001046	-0.329972	0.7416
YTI	4.04E-08**	2.16E-08	1.870896	0.0620
*yüzde 1, **yüzde 10 düzeyinde anlamlılığı gösterir, R^2 :0.92, N (yatay kesit sayısı):20, T(zaman boyutu):25 yıl, gözlem sayısı:480 ARGE'nin bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı değişkenler açıklanan değişkeni %92 oranında açıklama kabiliyetine sahiptir. INT ve YTI değişkenleri bağımlı değişken ARGE'yi pozitif etkilemektedir.				

Bağımlı değişken: **INT**				
Bağımsız Değişkenler	Katsayı	Standart hata	t istatistiği	Olasılık
ARGE	10.40856*	1.988819	5.233539	0.0000
LKGSYH	61.03384*	10.43121	5.851080	0.0000
MOBIL	0.393605*	0.030291	12.99392	0.0000
YTI	-1.58E-06	1.04E-06	-1.516417	0.1301
*yüzde 1 düzeyinde anlamlılığı gösterir, R^2 :0.90, N (yatay kesit sayısı):20, T(zaman boyutu):25 yıl, gözlem sayısı:480 INT'nin bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı değişkenler açıklanan değişkeni %90 oranında açıklama kabiliyetine sahiptir. ARGE, LKGSYH ve MOBIL değişkenleri bağımlı değişken INT'yi pozitif etkilemektedir.				

Bağımlı değişken: **MOBIL**				
Bağımsız Değişkenler	Katsayı	Standart hata	t istatistiği	Olasılık
INT	0.712437*	0.055395	12.86102	0.0000
ARGE	-1.274886	2.873942	-0.443602	0.6575
LKGSYH	176.1014*	12.41364	14.18612	0.0000
YTI	-1.05E-06	8.63E-07	-1.221575	0.2225

*yüzde 1 düzeyinde anlamlılığı gösterir, R^2 :0.92, N (yatay kesit sayısı):20, T(zaman boyutu):25 yıl, gözlem sayısı:480

MOBIL'in bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı değişkenler açıklanan değişkeni %92 oranında açıklama kabiliyetine sahiptir. INT ve LKGSYH değişkenleri bağımlı değişken MOBIL'i pozitif etkilemektedir.

Bağımlı değişken: **YTI**				
Bağımsız Değişkenler	Katsayı	Standart hata	t istatistiği	Olasılık
MOBIL	-911.4623	792.4608	-1.150167	0.2507
INT	-1481.212	1223.737	-1.210401	0.2268
ARGE	62877.15	41107.42	1.529581	0.1268
LKGSYH	379338.2	253094.8	1.498799	0.1346

R^2 :0.04, N (yatay kesit sayısı):20, T(zaman boyutu):25 yıl, gözlem sayısı:480

YTI 'nin bağımlı değişken olarak alındığı modelde açıklayıcı değişkenler açıklanan değişkeni açıklama kabiliyetine çok düşüktür. Değişkenlere ait katsayılar anlamsız olduğu için modeli açıklamada etkin değildirler.

ÖZGEÇMİŞ

1991 yılında Van'da doğan Veysel İNAL, ilk ve orta öğrenimini Van'da tamamlamıştır. 2009 yılında Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi İ.İ.B.F İktisat bölümünü kazanmış ve bu bölümden 2013 yılında mezun olmuştur. 2014 yılında Sakarya Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesinde başladığı araştırma görevliliğini halen sürdürmektedir.