

**BİLGİNİN BÖLGESEL YAYILIMI VE EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE
ETKİLERİNİN AVRUPA BÖLGESİNDE ANALİZİ**

Doktora Tezi

Şerife Deniz KOLAT

Eskişehir 2020

**BİLGİNİN BÖLGESEL YAYILIMI VE EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE
ETKİLERİNİN AVRUPA BÖLGESİNDE ANALİZİ**

Şerife Deniz KOLAT

DOKTORA YETERLİK TEZİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Danışman: Prof. Dr. Erol KUTLU

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

ESKİŞEHİR 2020

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Şerife Deniz KOLAT'ın “**Bilginin Bölgesel Yayılımı Ve Ekonomik Büyüme Üzerine Etkilerinin Avrupa Bölgesinde Analizi**” başlıklı tezi .../.../20.. tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek “Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği”nin ilgili maddeleri uyarınca, İktisat Anabilim dalında Doktora Yeterlik tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	:
Üye	:
Üye	:
Üye	:
Üye	:
..		

.....

Enstitü Müdürü

ÖZET

Şerife Deniz KOLAT

İktisat Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Haziran 2020

Danışman: Prof. Dr. Erol KUTLU

Bu doktora tez çalışması bilginin ve bilgi yayılımının ekonomik büyüme üzerine etkisini incelemektedir.

Analizin ilk kısmında belli bir eşik seviyenin üzerinde bulunan mevcut bilgi kapasitesinin ülkelerin büyümesi üzerine etkisini üretim fonksiyonu yardımıyla panel veri kullanılarak analiz edilmektedir. Ampirik sonuçlar belli bir eşik seviyenin üzerindeki bilgi kapasitesinde gerçekleşecek bir artışın ülkelerin ekonomik büyüme performansları üzerinde anlamlı ve pozitif etkisinin olduğunu göstermektedir.

Analizin ikinci kısmında Avrupa bölgesinde yer alan ülkeler özelinde bilgi yayılımının ülkelerin ekonomik büyüme performansları üzerine etkisi üretim fonksiyonu yaklaşımı ve panel veri kullanılarak analiz edilmektedir. Bilginin farklı yayılım kanalları ayrı ayrı incelenmek yerine tek bir endeks altında toplanmıştır. Elde edilen bulgular söz konusu dönemde bilgi yayılım endeksinde meydana gelecek bir artışın ülkelerin ekonomik büyüme performansları üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen analizler daha önce yapılan çalışmaları veri seti ve zaman boyutuyla zenginleştirmeyi amaçlamaktadır. Analize dâhil edilen ve 2007 yılından itibaren derlenmeye başlayan yeni verilerin analize dâhil edilmesiyle mevcut çalışmalar içerik bakımından bir adım ileriye götürülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Bilgi, Bilginin bölgesel yayılımı, Ekonomik büyüme

ABSTRACT

Department of Economics

Anadolu University, Institute of Social Sciences

Supervisor: Prof. Dr. Erol KUTLU

This doctoral thesis examines the impact of knowledge and knowledge spillover on economic growth.

In the first part knowledge absorptive capacity of countries which is above threshold level is analysed by using panel data techniques via production function. Empirical results demonstrate that an increase in absorptive capacity has positive and statistically significant impact on economic performance of countries.

In the second part of the analysis, the effect of knowledge dissemination/spillover on countries' economic performance within European region is analysed by using production function approach and panel data. In spite of examine different channels of knowledge spillover one by one these various channels has been collected together and generated knowledge index. The findings show that in a given time period an increase in knowledge dissemination/spillover index has positive and statistically significant impact on economic growth performance of countries.

The analysis within the scope of this study aims to enrich previous studies in terms of data set and time dimension. It is foreseen that existing studies will be taken one step further in terms of content by including the new data which has been compiled since 2007.

Key words: Knowledge, Regional knowledge spillover, Economic growth

ÖNSÖZ

Öncelikle sevgili danışmanım Prof. Dr. Erol Kutlu'ya tez çalışmam boyunca bana sağlamış olduğu destek ve teknik becerilerimi geliştirme fırsatı sunan akademik danışmanlığı için teşekkür ederim.

Tez izleme komitemde yer alan değerli hocalarım Prof. Dr. Necdet Sağlam ve Prof. Dr. Meriç Subaşı Ertekin'e sağlamış oldukları katkı ve göstermiş oldukları anlayış için müteşekkirim. Doktora tez jürisinde yer alan Prof. Dr. Ergin Uzgören ve Prof. Dr. Füsün Yenilmez'e tezin son haline gelmesinde sağladıkları katkı için teşekkür ederim.

Ayrıca tez çalışması sürecinde hayatıma giren iki evladıma ve bana göstermiş olduğu destek ve anlayış için sevgili eşime sonsuz teşekkür ederim.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada verdiğimi, bu çalışmamın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan "bilimsel intihal tespit programı"yla tarandığını ve hiçbir şekilde "intihal içermediğini" beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Şerife Deniz KOLAT

İÇİNDEKİLER

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ.....	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar/ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
GİRİŞ	1
BÖLÜM 1.....	3
BİLGİNİN DOĞUŞU, TANIM VE KAPSAMI ÇERÇEVESİNDE OLUŞAN BİLGİ ÇEŞİTLİLİKLERİ VE BİLGİ EKONOMİSİ.....	3
1.1. Bilginin Doğuşu	3
1.1.1. İlkel toplumlardan tarım toplumuna geçiş.....	4
1.1.2. Tarım toplumundan sanayi toplumuna geçiş.....	5
1.1.3. Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş	6
1.2. Bilginin Çeşitliliği.....	6
1.3. Bilginin Tanımı.....	11
1.3.1. Bilginin özellikleri.....	13
1.3.2. Bilgi kavramından bilgi toplumuna geçiş	14
1.3.3. Bilgi toplumu	14
1.3.4. Bilgi toplumunun özellikleri	17
1.3.5. Ekonomik yapıda dönüşüm	18
1.3.6. Bilginin artan rolü	20
1.3.7. Bilgi teknolojileri.....	21
1.4. Bilgi Ekonomisi.....	21
1.4.1. Bilgi ekonomisinin unsurları.....	24

1.4.2. Bilgi ekonomisi yaklaşımları.....	24
BÖLÜM 2.....	26
BİLGİNİN YAYILIMI VE KANALLARI	26
2.1. Araştırma-Geliştirme (Ar-ge) Faaliyetleri.....	29
2.2. Bilgi ve İletişim Teknolojileri.....	33
2.3. Beşeri Sermaye	35
2.4. Uluslararası Ticaret	39
2.5. Patentler	41
2.6. İleri Teknolojili Mallar	43
2.7. Doğrudan Yabancı Yatırımlar	44
2.8. Bilimsel Konferanslar ve Ortak Akademik Çalışmalar	47
BÖLÜM 3.....	49
BİLGİNİN BÖLGESEL YAYILIMI VE EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİNİN AVRUPA BÖLGESİ ÖZELİNDE EKONOMETRİK ANALİZİ..	49
3.1. Literatür İncelemesi.....	49
3.2. Çalışmada Kullanılan Model ve Veri Seti.....	55
3.2.1. Model.....	55
3.2.2. Veri Seti ve Özellikleri.....	57
3.3. Modelde Kullanılan Değişkenlerin Seçimi ve Oluşturulması	59
3.3.1. Bilgi Stok Endeksi.....	59
3.3.2. Bilgi Yayılım Endeksi	66
3.3.3. Genişletilmiş Üretim Fonksiyonu	75
3.3.4. Modelde Kullanılan Değişkenler	78
3.4. Araştırma Hipotezleri	79
3.5. Çalışmada Yer Alan Değişkenlere ve Modele Yönelik Yapılan Testler....	81
3.5.1. Yatay kesit bağımlılığı testi.....	81
3.5.2. Homojenlik Testi.....	84
3.5.3. Birim Kök Testi.....	86
3.5.4. Eşbütünleşme Testi	88
3.6. Model Belirleme	90
3.7. Tahmin Yöntemi.....	91
3.8. Analiz Sonuçları	93

3.8.1. Bilgi Stok Endeksine Yönelik Analiz Sonuçları.....	93
3.8.2. Bilgi Yayılım Endeksine Yönelik Analiz Sonuçları	99
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	117

KAYNAKÇA

ÖZGEÇMİŞ

TABLolar/ÇİZELGELER DİZİNİ

Tablo 3.1. Örneklem Grubunda Yer Alan Ülkeler	58
Tablo 3.2. Bilgi Stok Endeksinde Yer Alan Değişkenlere Ait Minimum ve Maksimum Değerler	61
Tablo 3.3. Bilgi Stok Endeksi Göstergelerinin Korelasyon Matrisi	62
Tablo 3.4 Bilgi Stok Endeksinde Yer Alan Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	62
Grafik 3.1. Bilgi Stok Endeksi Göstergelerinin Ülke Bazlı Grafiği.....	64
Grafik 3.2. Bilgi Stok Endeksinin Ülke Bazlı Grafiği.....	65
Tablo 3.5. Eğitim Alt Endeksi Göstergelerine Ait Minimum ve Maksimum Değerler	68
Tablo 3.6. Eğitim Alt Endeksinde Yer Alan Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	69
Tablo 3.7. BIT Alt Endeksi Göstergelerine Ait Minimum ve Maksimum Değerler	70
Tablo 3.8. BIT Alt Endeksi Göstergelerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler	71
Tablo 3.9. Değişkenlere Ait Minimum ve Maksimum Değerler	73
Tablo 3.10. İnovasyon Alt Endeksinde Yer Alan Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	73
Tablo 3.11. Değişkenlere Ait Minimum ve Maksimum Değerler	74
Tablo 3.12. İnovasyon Alt Endeksinde Yer Alan Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	74

Tablo 3.14 Bilgi Yayılım Endeksi Göstergelerinin Korelasyon Matrisi	75
Matrix of correlations	75
Tablo 3.15. Bilgi Stoku Endeksi ve Göstergelerine Yönelik Yatay Kesit Bağımlılığı Test İstatistikleri	83
Tablo 3.16. Bilgi Yayılım Endeksi ve Göstergelerine Yönelik Yatay Kesit Bağımlılığı Test İstatistikleri	83
Tablo 3.17. Modellere Yönelik Yatay Kesit Bağımlılığı Test İstatistikleri	84
Tablo 3.18. Modellere Yönelik Homojenlik Test İstatistikleri	85
Tablo 3.19. Durağanlığa İlişkin CİPS Test İstatistikleri	87
Tablo 3.20. Durağanlığa İlişkin CADF Test İstatistikleri	87
Tablo 3.21. Modellere Yönelik Eşbütünleşme Test İstatistikleri	89
Tablo 3.22. Bilgi Stok Endeksi ve Alt Endekslerin Panelin Geneline Yönelik AMG Tahmincisi ile Elde Edilen Tahmin Sonuçları	94
Tablo 3.23. Model 1 Kapsamında BİT Alt Endeksinin Kesite Özgü Tahminleri	95
Tablo 3.24. Model 1 Kapsamında innov Alt Endeksinin Kesite Özgü Tahminleri	96
Tablo 3.26. Bilg Stok Endeksine Yönelik AMG Tahmincisi Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları	98
Tablo 3.27 Model 1 Kapsamında Elde Edilen Panelin Geneline Yönelik Tahmin Sonuçları	99
Tablo 3.28 Model 2 Kapsamında Elde Edilen Panelin Geneline Yönelik Tahmin Sonuçları	100
Tablo 3.29. Model 1A Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları	101
Tablo 3.30. Model 2A Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları	103
Tablo 3.31. Model 1B Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları	104

Tablo 3.32. Model 2B Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları	106
Tablo 3.33. Model 1C Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları	107
Tablo 3.34 Model 2C Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları	108
Tablo 3.35 Model 1D Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları	110
Tablo 3.36. Model 2D Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları	112
Tablo 3.37. Model 1 Kapsamında Elde Edilen Bilgi Yayılım Endeksinin Kesite Özgü Tahmin Sonuçları.....	114
Tablo 3.38. Model 2 Kapsamında Elde Edilen Bilgi Yayılım Endeksinin Kesite Özgü Tahmin Sonuçları.....	115

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AMG	: Genişletilmiş Ortalama-Grup Tahmincisi
AR-GE	: Araştırma ve Geliştirme
BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
CADF	: Yatay-kesitsel Genişletilmiş Dickey-Fuller
CCE	: Ortak İlişkili Etkiler Tahmincisi
CİPS	: Yatay-kesitsel Genişletilmiş IPS
EKK	: En Küçük Kareler Tahmincisi
EUROSTAT	: Avrupa Birliği İstatistik Ofisi
GDP	: Kişi Başına Gelir
GMM	: Genleştirilmiş Momentler Yöntemi
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
MG	: Ortalama-Grup Tahmincisi
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı
PMG	: Havuzlanmış Ortalama-Grup Tahmincisi
SITC	: Uluslararası Standart Ticaret Sınıflaması

GİRİŞ

Küreselleşme ile birlikte bilgi teknolojilerindeki hızlı ilerlemeler, ekonomilerin yapısında ve ekonomik anlayışta değişiklikler meydana getirmiştir. Ekonomik büyüme ve gelişme alanında gerçekleşen değişimler araştırmacıları bilgi teknolojileri ve ar-ge faaliyetleri gibi unsurların ekonomik büyüme ile ilişkisini araştırmaya yönlendirmiştir. Böylelikle ortaya çıkan çalışmalar ekonomik büyüme ve verimlilik literatürüne oldukça katkı sağlamıştır. Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişme ve ilerlemeler ekonomi literatürüne paralel olarak yansyarak, buna ulaşabilen toplumlar sanayi ötesi toplum, bilgi toplumu gibi isimlendirilmişlerdir. Diğer ülkeler ise bu toplumlara ulaşma çabası içersine girmişlerdir. Bu nedenle tüm ülkelerin temel hedefi bilgi temelli bir ekonomi oluşturma üzerine yoğunlaşmıştır.

Bu kapsamda ilk çalışmaların Solow (1956) tarafından teknolojik ilerlemelerin dışsal bir faktör olarak büyüme süreçlerine dâhil edilmesiyle başladığı söylenebilir. Bundan sonrası için içsel büyüme teorilerine dayanak oluşturacak olan bu görüş yeni teknolojilerin, bilgi birikiminin ve yayılımının ekonomik büyümedeki önemi Romer (1986) tarafından vurgulanmıştır. Zamanla bilgi ve bilgi teknolojilerinde ileri seviyede olan ülkelerin ekonomik büyüme performanslarındaki farklılıklar yeni ekonomik düzenin bilgi merkezli olacağını göstermiştir. Böylelikle giderek artan bir ilgiyle bilgi ve bilgi yayılımının ekonomik büyüme üzerine etkileri araştırılmaya başlanmıştır.

Mevcut çalışmaların genel olarak firma veya sektör, ulusal veya uluslararası, gelişmiş ülkeler veya gelişmekte olan ülkeler özelinde bilgi birikimi veya bilgi yayılım kanalları çerçevesinde yapıldığı görülmektedir. Bu çalışma Avrupa bölgesi özelinde 2007-2017 yıllarını kapsayan dönemde çeşitli bilgi yayılım kanallarını bir araya getirilerek bilginin farklı boyutlarının birarada ele almaktadır.

Çalışma literatürde mevcut çalışmalardan ekonometrik modelde kullanılan değişkenler bağlamında ayrılmaktadır. Bilginin farklı boyutlarını inceleyen çalışmalar genellikle bilginin tek bir boyutuna odaklanmaktadır. Buna örnek olarak sadece patent, sadece ar-ge veya sadece ticaret üzerine yapılan analizler örnek olarak verilebilir. Bu bağlamda bilginin pek çok farklı boyutunun bir arada ele alınmıyor olması çalışmanın diğer araştırmalardan ayrıştığı noktalardan biridir.

Ayrıca şimdiye kadar yapılan analizlerin genellikle gelişmiş ülkeler (örneğin; OECD ülkeleri) üzerine yoğunlaştığı, gelişmekte olan ülkelerin görece az çalışıldığı

görülmektedir. Çalışmaya konu örneklem grubu Avrupa bölgesinde yer alan ülkeleri kapsadığından gelişmiş ülkelerin yanı sıra gelişmekte olan ülkelere de yer almaktadır. Genel olarak yüksek gelirli ülkeleri inceleyen diğer çalışmalara nazaran örneklem grubunun hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeleri kapsıyor olması çalışmayı diğer çalışmalardan farklılaştıran bir diğer husustur.

Özellikle gelişmiş ülkeler üzerine yapılan analizlerde veri setinin zaman boyutunun gelişmekte olan ülkelere kıyasla daha uzun olduğu dikkat çeken ayrı bir noktadır. Gelişmekte olan ülkelere yönelik çalışmalarda ise pek çok veri zaman kısıtı ve veri eksikliği nedeniyle çalışılmamaktadır. Kullanılan değişkenlerden bazılarının (örneğin e ticaret verileri) görece kısa zaman önce derlenmeye ve kayıt altına alınmaya başlamış olması veri seti bağlamında diğer çalışmalardan ayrışmayı sağlayan bir diğer noktadır. Aynı zamanda bu durum tahmin yönteminin belirlenmesinde ve analiz sonuçlarının elde edilmesinde etkisini göstermiştir.

Çalışmanın ilk bölümünde bilgi kavramının tanımı, kapsamı, çeşitliliği ve ekonomik yansımaları ele alınmakta olup ikinci bölümünde çeşitli bilgi yayılım kanalları detaylı olarak incelenmektedir. Üçüncü kısımda ise araştırma hipotezleri ve analize konu bilgi değişkenleri bağlamında gerçekleştirilen ekonometrik analizler ve sonuçları sunulmaktadır. Sonuç bölümünde ise analizler kapsamında elde edilen bulgular özetlenmektedir.

BÖLÜM 1

BİLGİNİN DOĞUŞU, TANIM VE KAPSAMI ÇERÇEVESİNDE OLUŞAN BİLGİ ÇEŞİTLİLİKLERİ VE BİLGİ EKONOMİSİ

Bilgi ekonomisi kavramı bilgi yoğun aktivitelerin ekonomik çevrelerde yer almasıyla birlikte ortaya çıkmış ve ekonomik gelişimin önemli kaynaklarından biri olarak görülmeye başlanmıştır. Yüksek katma değerli bilginin etkin bir şekilde kullanılması geliştirilmesi ve paylaşılması gibi faaliyetler bilgi ekonomilerinin temelini oluşturmaktadır (Van Deventer, 2002:2-24). Bu bağlamda bilgi ekonomisi temel odağının bilgi olan üretim süreçlerinde bilginin üretilmesi ve yayılması faaliyetlerinin gerçekleştiği ve ekonomik büyümenin önemli aktörlerinden biri olarak görüldüğü yeni ekonomi sistemi olarak tanımlanabilir.

Bu bölümde öncelikle tarihsel olarak bilginin doğuşundan bilgi ve bilgi ekonomisi kavramlarının hayatımıza girmesiyle birlikte toplumların bilgi ekonomisine geçiş süreçlerine değinilecektir. Bunu takiben bilgi kavramının tanımı irdelenecek olup bilgi yayılımının olası kaynakları açıklanmaktadır.

1.1. Bilginin Doğuşu

20. yy'ın başlarından itibaren hemen hemen her alanda gözlemlenen bilimsel ve teknolojik gelişmeler beraberinde bilgi çağı ve bilgi toplumu kavramlarını getirmiştir. Bu süreç içerisinde kaydedilen teknolojik gelişmelerin diğer alanlar ile etkileşimi yapısal değişikliklere yol açmış ve böylelikle bilginin önemine dikkat çekmiştir.

Bilginin doğuşuyla birlikte her biri kendine özgü pek çok aşamadan geçen toplumlar üretim, tüketim, ekonomik hayat, sosyal hayat, teknolojik gelişmeler gibi alanlarda değişme sahne olmuşlardır. Bu değişimlerin etkisiyle toplumlar ilkel toplumdan tarım toplumuna, tarım toplumundan sanayi toplumuna ve sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş yaşamışlardır.

Önemli yönetim bilimcileri arasında yer alan Toffler tarihi üç bölüme ayırarak bunları dalgalanmalar olarak niteler ve bu dalgalanmalar tarım toplumu, sanayi toplumu ve bilgi

toplumdur (Toffler, 1984). Bilinmektedir ki tarım toplumlarının dayanağı toprağı en verimli şekilde işlemek ve böylelikle diğer toplumlara nazaran görece ileri seviyede yer alarak her bakımdan diğerleri üzerinde söz sahibi olmaktır. İnsanlık tarihinde önemli bir yer tutmuş olan tarım ve tarıma dayalı ekonomiler zamanla yerini itici gücü makineleşme ve sanayileşmeye olan sanayi toplumlarına bırakmış, sanayi toplumları ise yeni teknolojik gelişmelerin ortaya çıkması, bilgi ve teknolojinin üretim faktörleri içerisinde yer almasıyla birlikte bilgi toplumlarının oluşmasına olanak sağlamıştır. Günümüzde bilgi teknolojilerinde yaşanan değışim ve dönüşüm toplumların bilgi teknolojilerini yoğun bir şekilde kullanmaya itmiştir (Çirasun, 2011). Dalgalanmalar arasındaki geçiş süreçleri zamanla kısalmıştır. Bunun temel nedeni bir önceki sürece göre teknolojik gelişmelerin artması, artan teknolojik gelişmelere daha kolay uyum sağlaması ve bir önceki döneme göre daha geniş imkanlara sahip olunmasıdır ki böylelikle bilgi toplumuna dönüşüm hızı giderek artmıştır (Erkan 1994:11).

1.1.1. İlkel toplumlardan tarım toplumuna geçiş

İlkel toplumlarda yaşam temel fizyolojik ihtiyaçların karşılanması üzerine kurgulanmıştır. Dolayısıyla ilk bilgiler temel ihtiyaçların nasıl karşılanacağı yönünde oluşmuştur. İlkel toplumlarda bireyler ihtiyaçlarını sadece yaşamlarını idame ettirecek kadar karşıladığından üretim düzeyi son derece düşük olarak varsayılır. Kendi içerisinde doğma (beslenme barınma faaliyetlerinin minimum düzeyde olması), gelişme (kesici aletlerin kullanılmaya başlanması) ve sona erme (üretim aletlerinde gelişme, bakır, bronz ve demirin kullanılmaya başlaması, tekerleğin icadı) olmak üzere üçe ayrılan bu dönem yerleşik hayata geçilmesiyle son bulmuştur (Kutlu E., Taban S. 2007:6). Toplumların avlayıcılık ve toplayıcılıktan tarıma geçmeleriyle toprak en önemli bir kaynak haline gelmiş, mevcut bilgi birikimi ve teknoloji ile toprağın işlenmesi akabinde toplumlar yerleşik hayata geçmiş, ekonomi emek vasıtasıyla doğal kaynak olan toprak sahibinin yönetiminde sürdürülmüş ki bu durum toplumların ekonomik ve sosyal değışiminde bir mihenk taşı olmuştur (Şen 2003:9).

Ekonomik ve sosyal olarak pek çok değışime sahne olan bu dönemde, hayatın kırsal kesimlerde tarım ve hayvancılıkla uğraşan geniş ailelerce sürdürüldüğü, fiziksel güç ve emeğin ön planda olduğu, çalışma hayatı kavramının gündeme geldiği, iş yaşamında tarım odaklı organizasyonların olduğu görülmektedir (Kutlu E., Taban S. 2007:6).

Bu süreçte modern bilimin temelleri atılmış, şimdiye kadar deneme-yanılma yoluyla edinilen bilgi, bilimsel düşüncenin gelişmesiyle birlikte bilgiye ulaşmada bilimsel araştırma yöntemleri kullanılmaya başlanmıştır. Sosyal ve ekonomik olarak ciddi dönüşümlerin yaşandığı bu süreçte teknoloji üretilmeye başlanmış, pusulanın icadı, yeni kıtaların keşfi ve madencilik alanındaki gelişmeler ile sanayi toplumuna dönüşüm başlamıştır.

1.1.2. Tarım toplumundan sanayi toplumuna geçiş

Sanayi toplumu kimi zaman nüfusun sektörler arasındaki hareketi ele alınarak - Clark ve J. Fourastie- kimi zaman mal üretimi açısından -Saint-Simon- , kimi zaman bilim adamları ve sanayicilerin egemenliği bakımından -A.Comte- farklı açılardan tanımlanmış ve değerlendirilmiştir (Dura Atik, 2002:9).

Temel özelliği hammaddelerin işlenerek yeni ürünlerin ortaya konulması olan sanayi toplumuna giden ilk adım İngiltere’de atılmıştır. Tarımda makineleşme, sömürgecilik ve yeni pazarlara açılım sanayi devriminin başlıca etmenleri olarak sayılabilir. Bu dönemde teknolojik yeniliklerin üretimde kullanılmaya başlanmasıyla üretimde artış kaydedilmiştir. Üretim süreçlerinde yer alan klasik üretim faktörlerinden emek daha az etkin rol oynarken, teknolojik gelişmeler, makineleşme ve sermaye daha aktif olmaya başlamıştır. Zamanla şehirlerdeki kalabalıklaşma sosyal sınıf ayrımını ve eşitsizliği vurgulamıştır. Sanayi devrimi ekonomide sosyal yaşamda ve politik yaşamda kayda değer değişikliklere neden olan Fransa’da gerçekleşen politik devrim ile tamamlanmıştır.

Diğer bir deyişle sanayi devriminin iki temel unsurundan biri teknolojik-ekonomik, diğeri ise politik-ideolojik temele dayalıdır ve toplumun sosyal, kültürel, ekonomik ve politik tüm yapısı yeniden şekillenmiştir (Erkan, 1994:3-4).

Sanayileşme nüfusun coğrafi dağılımda değişikliklere neden olmuş, endüstrileşmeyle birlikte kırsal kesimden şehirlere doğru göç yaşanmış ve işçi sınıfı ortaya çıkmıştır. Tarım toplumlarında insan unsuru klasik üretim faktörlerinden sadece emek olarak görülmekteydi ancak sanayi toplumlarındaki üretimi daha da artırma yönelimleri insan faktörünü üretim süreçlerindeki önemini bambaşka bir açıdan ortaya koymuştur. Uzmanlaşmayla verimlilik artışı sağlanırken, yeni teknolojilerin üretim süreçlerinde kullanılması üretimde daha da büyük artışlara neden olmuş ve sanayileşmiş toplumlar

Üretim fazlaları için yeni pazarlar aramaya başlamışlardır (Erkan 1994:4-5). Birbirini takip eden tüm bu olgular aynı zamanda sanayi sonrası toplumlara dayanak oluşturmuştur. Sanayi sonrası toplumların temelinde yeni teknolojiler yer almaktadır. Bilgi teknolojilerinin her geçen gün daha da gelişmesi ve yarattığı etkiler bu alana dikkatleri çekmiş, yeni dönem kalkınma politikalarının odak noktası haline gelmiştir (Aktan ve Tunç 1998).

1.1.3. Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş

Teknolojik gelişmelerdeki artan hız, bilgi birikiminin artması, son teknolojiye olan yoğun talep ve tüm bunların yaşam koşullarını değiştirmesi bilgi toplumu kavramını gündeme getirmiş ve bilgi toplumlarını örnek olarak ABD gibi gelişmiş ülkeler verilmiştir. Bilgi toplumu olarak adlandırılan gelişmiş toplumların en önemli özelliklerinden birisi bilgi ve bilgi teknolojilerinin sadece tarım, sanayi ve hizmet sektöründe değil de aynı zamanda eğitim, sağlık ve benzeri gibi akla gelebilecek hemen hemen her sektörde kullanılmasıdır. Bu durum hem üretim ve verimliliğin çok kısa sürede artmasına hem de kaydedilen gelişmelerin bilgi teknolojileri ile hızlıca yayılarak diğer ülkeleri etkisi altına almasıyla uluslararası alanda ekonomik, sosyal, kültürel ve siyasal entegrasyonu sağlamıştır (Aktan ve Tunç 1998).

Bu gün sahip olunan kişisel bilgisayarlar veya kolayca internete bağlanılabilen cep telefonları günümüzde bilgi çağının en önemli göstergeleri olarak söylenebilir. Bilginin artması ve bilgiye ulaşımın kolaylaşması tüm hayatımızı etkilemiş ve eskiye nazaran kolaylaştırmıştır. Özellikle bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ulusal sınırları ortadan kaldırmıştır. Ayrıca iktisadi malların niteliklerinde değişmeler meydana gelmiş giderek artan oranda bilgi içermeye başlamışlardır. Bilgi toplumu ve bilgi ekonomisi kavramı yoğun bir dijitalleşme sürecini de beraberinde getirmiş üretim sreerindeki değişikliklerle birlikte öğrenme inovasyon ve ar-ge nin önemi oldukça artmıştır.

1.2. Bilginin eşitliliği

İktisadi olarak önemi her geçen gün artan bilginin ne olduğu koşunda olduğu gibi türlerinin neler olduğu konusunda da farklı yaklaşımlar vardır. Bu nedenle bilginin eşitleri incelenirken farklı yaklaşımlara göre yapılan tanımlamaların dikkate alınmasında fayda görülmektedir.

Bilginin tanımlanmasında doğrusal yaklaşım olarak nitelendirilen klasik görüşe göre bilgi doğrusal bir dönüşüm sürecidir. Dolayısıyla veri, enformasyon ve bilgi kavramsal olarak birbirinden ayırt edilmemektedir. Bu sınıflandırmaya göre veri doğadan alınan ham materyaldir ve enformasyonun bir parçasıdır. Enformasyon veriden oluşur ve farklı kombinasyonları ile bilgi stokunu arttırır. Enformasyonun kodlanması ve sınıflandırılmasıyla birlikte bilgi oluşur. Bilgi işlenmiş enformasyondur ve yeni bilgi yaratabilme kapasitesini olarak nitelendirilen bilgelik ile etkileşim halindedir. Başka bir ifadeyle, bilgelik bilgi ile oluşur ve bilgi yeni bilgiyi de yaratmaktadır (Ancori vd., 2000: 260 – 261).

Yukarıdaki sınıflama Lundvall tarafından yeterli bulunmamış ve Lundvall ve Johnson (1994) yılında yaptıkları çalışma ile bilgiyi içeriği açısından sınıflandırmıştır. Bu yeni sınıflandırmaya göre genel itibariyle bilgi 4 kategoriye ayrılmaktadır:

- Ne Bilgisi (Know-What)
- Niçin Bilgisi (Know-Why)
- Nasıl Bilgisi (Know-How)
- Kim Bilgisi (Know-Who)

Genel olarak enformasyon ile aynı anlamda kullanılan “olaylar-olgular” hakkındaki bilgi anlamına gelen Ne Bilgisi (Know-What)’ne örnek olarak herhangi bir nesnenin ölçütleri, birinci dünya savaşının ne zaman gerçekleştiği veya bir ülkenin nüfusu verilebilir. (OECD, 2000: 14-15).

İnsan beynindeki, toplumdaki ve doğadaki hareket kanunları ve prensipleri hakkındaki bilgiyi ifade eden “Niçin Bilgisi” (Know-Why) elektrik-elektronik gibi çeşitli endüstrilerde kullanıldığından teknolojik gelişmeler açısından önemlidir. Teknolojik gelişmeleri hızlandıran bu bilgiye erişim hataların minimuma düşürülmesine olanak sağlar. (OECD, 2000: 14-15).

“Nasıl Bilgisi” (Know-How), genel olarak bir şeyi yapabilmeyi bir diğer ifadeyle yeteneği ifade eder. Bu tarz bilginin tüm ekonomik faaliyetler için büyük öneme sahip olduğu söylenebilir. Örneğin; işe alım süreçlerinde işe alınacak kişiler seçilirken Nasıl Bilgisi kullanılmaktadır. (OECD, 2000: 14-15).

Genel itibariyle kimin neyi bildiği ve kimin ne yapacağını bildiği hakkındaki bilgi “Kim Bilgisi” (Know-Who) olarak ifade edilir. Bu bilgiyi diğerlerinden ayıran özelliği farklı insanlar ve uzmanlar arasında işbirliği ve iletişime yönelik sosyal yeteneği de kapsıyor olmasıdır. (OECD, 2000: 14-15).

Genel olarak bilginin kamu malı veya özel mal olması durumu yukarıda açıklanan bu 4 çeşit bilgi için değerlendirilmesi gereken bir konudur. Bahsi geçen bilgilerin ne derece kamu veya özel mal olduğu hem düzeyi hem de biçimi açısından farklılık göstermekte olup, önemli bir husustur. Bu durumda bilgi kamu malı mıdır yoksa özel mal mı?

Bilgi ekonomisinin gündemini meşgul eden bu soru farklı açılardan yanıtlanabilir. İktisat teorisine göre, bilginin kamu malı niteliğinin olması için; bilginin, azalmaksızın aynı anda ve ardışık olarak birçok kullanıcı tarafından yararlanılabiliyor olması ve bilgiyi elde eden kullanıcının diğer izinsiz tüketicileri, bilginin kullanımından dışlamasının oldukça maliyetli olması gerekmektedir. Ancak bu durum bilginin devlet tarafından arz edilmesi veya özel mülkiyetinin mümkün olmaması anlamına gelmez. Buradaki önemli nokta kamu malı niteliğindeki bilginin üretimi aşamasında kaynak verimsizliği yani kaynakların iktisadi olarak etkisiz dağılımı riskinin olmasıdır (OECD, 2000: 12-13). Kamu malı özelliği baskın olan bilgi ve bilgiye dayalı teknolojik yeniliklerde ölçek ekonomileri unsurları göz önüne alındığında özellikle teknolojik yenilik piyasalarında fikri mülkiyet hakları bağlamında yasal veya doğal tekeller oluşması doğal bir beklentidir. Ancak bu tekelleri yapı, üretilen yeni bilginin yaygınlaşmasını engeller ve dolayısıyla etkisiz kaynak kullanımına neden olur (Taymaz, 2001: 7).

Bir diğer yandan bilimsel çalışmalar, ‘Niçin Bilgisi’ tarzı bilgi için teorik modeller oluşturma amacını güttüklerinden genellikle kamu malı özelliğindedir. Ancak sınıflandırma bağlamında ele alındığında yukarıdaki bahsedilen tekelleri yapının tam tersine bir durum söz konusudur, çünkü örneğin akademisyenler yürüttükleri bilimsel çalışmaların sonuçlarını mümkün olduğunca erişilebilir kılmak isterler.

‘Nasıl bilgisi’ daha çok uzmanlaşmaya dayalı olduğundan erişimin diğer bilgi türlerine göre daha sınırlı olduğu bir bilgi türüdür. Aynı zamanda, gerek uzman yeteneklerinin enformasyona dönüştürülmesinin yüksek maliyetli olması gerekse bu dönüştürme süreci esnasında kayıplar yaşanması nedeniyle uzman bilgisinin yapısının

değişmesi sebebiyle tam anlamıyla kamu malı olamayacağı söylenebilir. Örneğin; bir yemek kitabında yer alan bir yemek tarifi birbirinden farklı kişiler tarafından aynı kalitedeki malzemeler kullanılsa dahi lezzet açısından farklı sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Yani bu tür bilgiye ulaşmada ilgili alanda uzman kişilerin istihdam edilmesi önemlidir (Eliasson, 1996).

Enformasyon ve sosyal ilişkilerin bir kombinasyonu olarak ifade edilen ‘Kim Bilgisi’ herkes tarafından erişilebilir nitelikte olması sebebiyle kamu malı yapısındadır. Örneğin; kişilerin, mesleklerin veya belli mal ve hizmet sağlayıcılarının yer aldığı telefon rehberleri herkes tarafından erişilebilirdir ancak bir konudaki uzman kişiye ulaşmak sadece bu bilgiyle mümkün olamayacağı gibi aynı zamanda iyi sosyal ve kişisel ilişkilerde gerektirebilir. İşte bu tür sosyal ve kişisel ilişkiler doğası gereği kesinlikle kamusal nitelikte değildir. Bu türden bilgi taşınamaz ve piyasada alınıp satılamaz. (OECD, 2000: 15 – 17).

Açıkça görülmektedir ki; bilginin çok küçük bir kısmı “tamamıyla kamu malı (perfectly public)”dir. ‘Ne Bilgisi’ türünden bir bilgi dahi, doğru telekomünikasyon ve sosyal ağları kullanamayan kişiler için erişilemez nitelikte olabilir. Bilimsel ve diğer kompleks bilgi türlerinin tam erişilebilir olması için kullanıcının bu tür bilgiyi tam olarak alabilmesi ve özümseyebilmesi için gerekli bilgi altyapısına yeterince yatırım yapmış olması gereklidir. ‘Nasıl Bilgisi’ ise bireylerin kişiliklerinin farklılıkları sebebiyle olaylara veya olgulara vereceği tepkilerin farklılaşmasından dolayı hiçbir zaman tam anlamıyla transfer edilebilir nitelikte değildir (OECD, 2000: 15 – 17).

Bahsi geçen geleneksel bilgi türlerinin yanı sıra bilgi örtük bilgi, açık bilgi, kodlanmış bilgi, bilimsel bilgi, bilimsel olmayan bilgi gibi farklı bakış açılarına göre de sınıflandırılmaktadır.

Bazılarına göre bilgi açık ve örtük olmak üzere ikiye ayrılır. Örtük bilgi (Tacit Knowledge), kavramı ilk defa Polanyi (1961) tarafından ortaya konulmuş olup kişisel nitelikte, tecrübeye dayalı ve kodlanarak aktarılması zor olan bilgi yani “anlatılabileceğimizden daha fazlasını bilmek” olarak nitelendirmiştir

Örtük (tacit) bilgi *“kişinin kendi hüner ve becerileri olarak kendine ait olan ve kodlanıp kaydedilemediği için aktarılamayan ancak değer yaratma sistematığına sahip*

bilgi” olarak tanımlanırken, açık (Explicit) bilgi “*gerek arşivlerde yer alan enformatik bilgi gerekse aktarılabilen bilimsel bilgi*” olarak tanımlanır (Atik, 2013).

Benzer şekilde Ramona Dzinkowski’de kaynağına göre açık ve örtülü olmak üzere, iki tür bilgiden söz eder. Açık (Expilicite) bilgiyi sistematik bir şekilde elde edilebilen ve ulaşılabilen, kelime ve rakamlardan oluşan bilgi olarak tanımlarken, Örtük (Tacit) bilgiyi insan kaynaklarının elinde bulunan tecrübe, entelektüel yaratıcılık ve öğrenme olarak tanımlar. Aynı zamanda, örtük bilgiyi erişilmesi daha zor ve daha özel olan bilgi olarak nitelendirir. Ancak bu kadarla kalmayıp, örtülü bilgiyi Teknik Bilgi ve Kavramsal Bilgi olmak üzere kendi arasında ikiye ayırır. Ramona Dzinkowski’ye göre Teknik Bilgi “Know-how” olarak bilinen beceri veya ustalaktır. Kavramsal Bilginin ise inançlar, idealler ve değerlerden oluştuğunu söyler. (Ramona Dzinkowski 1999).

Bilgide örtüklüğün rolü konusu teorisyenler arasında mevcut bir diğer tartışma konusudur. Bunun sebebi örtüklüğün aktarılabirlik ile ilişkisi ve bilginin kamusal yapısıdır. Genel olarak, bilgi çoğaldıkça örtüklüğün arttığı, insanlar, firmalar veya bölgelerde paylaşımının zorlaştığı varsayılmaktadır. Yani örtük bilgi onu kullanan ve kontrol eden tarafından açıklanmamış ve belgelendirilmemiş bilgidir. Bu duruma verilebilecek en iyi örnek öğretmenlerdir. Hemen her öğrenenin kendine has öğretme yöntemi ve bu konuda bir fikri olmasına rağmen bu başkalarınca ulaşılabilir değildir (OECD, 2000: 18 – 19).

Örtük bilgi, kodlanmış bilginin (codified knowledge) kullanılabilmesi için gerekli yetenek ve beceriler olarak düşünülebilir ve bu açıdan bakıldığında işgücü piyasalarında diğer piyasalara nazaran görece daha önemli olduğu söylenebilir. Bu bağlamda kodlanmış bilgi dönüştürülmesi gereken bir materyal olarak, ‘Nasıl Bilgisi’ ise bu materyalin kullanılması için bir araç olarak düşünülebilir.

Bilimsel bilgi (scientific knowledge), teknolojik gelişmenin motivasyonu olmakla birlikte giderek artan hızdaki insan çabasının öncülüğünde ortaya çıkan bir bilgi türüdür. Bilimsel bilginin geliştirilmesi ve pratik problemlere uygulanmasıyla teknolojik bilgi oluşur. Bilim toplumdaki bir gruba veya kişiye özel olarak atfedilemeyeceğinden geniş kitlelere yayılacaktır. Ayrıca, bilimsel bilgi teknolojik gelişmeyi oluşturan temel bilgi tabanıdır. Bilgi ve bilimsel gelişmeler sosyal refahın maksimizasyonu için paylaşılmakta

ve tüm bu nedenlerden ötürü bilimin büyük bir kısmı bir “kamu malı” olarak nitelendirilmektedir (OECD, 1996: 21).

Bilginin hangi taban üzerine dayandırıldığına göre bilgi ile ilgili bir başka ayırım daha yapılmaktadır. Bilginin örtük ve kodlanmış bilgi olarak yapılan ayırımına bilgi, öğrenme ve yenilik kavramları açısından kısıtlayıcı ve dar olduğu eleştirileri getirilmiştir. Söz konusu eleştirilere karşılık Asheim vd. (2011), sentetik, sembolik ve analitik bilgi tabanları ayırımını yapmıştır. Bu ayırma göre bilgi 3 çeşittir: Analitik Bilgi, Sentetik Bilgi ve Sembolik Bilgi olmak üzere 3 çeşittir. Analitik bilgi, Niçin bilgisinin kapsamına girmekte olup bilim tabanlı bilgi olarak ifade edilir. Analitik bilgide en önemli özellik bilim kanunlarının uygulanmasıyla doğal sistemler hakkında yeni bilgi yaratılmasıdır. Nasıl bilgisi kapsamına giren sentetik bilgi ise mühendislik tabanlı bilgi olarak nitelendirilir. Mevcut bilginin farklı şekillerde kombine edilmesi veya uygulanması ile sentetik bilgi oluşur. Anlam, istek, estetik, etki, semboller ve imajlar yaratma şeklinde ortaya çıkan sembolik bilgi ise, sanat tabanlı bilgi türü olarak ifade edilir ve Kim bilgisi kapsamına girmektedir.

1.3. Bilginin Tanımı

Türkçede bilmek fiil kökünden türemiş olan bilgi kavramının TDK sözlüğünde birçok tanımı mevcut olup TDK Sözlüğünde bulunan tanımlar;

- İnsan aklının erebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin bütünü, malumat,
- Öğrenme, araştırma veya gözlem yolu ile elde edilen gerçek, malumat, vukuf,
- Genel olarak ve ilk sezi durumunda zihnin kavradığı temel düşünceler
- İnsan zekâsının çalışması sonucu ortaya çıkan düşünce ürünü, malumat, vukuf,
- Bilişim kurallardan yararlanarak kişinin veriye yönelttiği anlam, şeklinde verilmiştir (Bilgi, TDK http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.590bd4cf52cea7.44459029).

Ayrıca bilgi kavramı, İngilizce’de data olarak ifade edilen ham veri, “information” olarak ifade edilen anlamlandırılmış mesaj, ve “knowledge” olarak ifade edilen içselleştirilmiş enformasyon anlamındaki terimler ile ifade edilmektedir (Montvillof, 1990: 5).

İngilizcedeki data kelimesinin yerine veri kelimesi kullanılırken, knowledge ve information kelimelerinin yerine bilgi kavramı bir süre kullanılmış ancak bu durum Şan'ın(2005: 26) Waters'den(1992: 109) yaptığı alıntı ile biraz daha netleşmiştir. “Kavramsal olarak bilgi, enformasyon ve haber arasındaki fark; özne sayısı ile eylemin gerçekleştirilme ve nesnelleştirilme biçimlerindedir. Bilgi (Knowledge), insanın düşünmesiyle oluşan bilişsel birikimidir. Enformasyon (Information) ise bilginin toplumda dolaşan halidir ya da toplumsal bilme sürecine girmiş bilgidir ve hareket yönü bilenden bilmesi istenene ya da bilmek isteyene doğrudur. Bilgi kavramında tek özne ve tek kişi tarafından gerçekleştirilen eylem; enformasyon kavramında ise birden çok özne ve etkileşimli eylem vardır. Enformasyon bilgilendirme amacı taşır; bilgi ise amaç ve ihtiyaç durumunda kullanılabilir duruşta ya da potansiyel bir bütündür. Haber ise son anda oluşan bilginin toplumsal bilme sürecine girmiş (enformasyon) halidir” (Şan, 2005: 26).

Bilgi kavramı mevcut sözlük karşılığının yanı sıra yer aldığı bilimsel disiplin alanına göre örneğin; felsefi, toplumsal, kültürel, politik, tanımları da yapılmıştır. Ayrıca bilginin toplumla ilişkili olduğuna ve bireylerin eylemlerinden ortaya çıktığına dem vuran tanımlar da mevcuttur.

Diğer taraftan bilginin bireylerin deneyimleri sonucu oluştuğu göz önüne alındığında bireylerin eylemleriyle doğrudan ilgili olduğu ve Davenport ve Prusak tarafından ifade edilen bilgi tanımında, ‘*belirli bir düzen içindeki deneyimlerin, değerlerin amaca yönelik enformasyonun bir araya getirilip değerlendirilmesi için bir çerçeve oluşturan esnek yapı*’ (Davenport, Prusak, 2001: 27) bilginin bir eylem biçimi olarak değerlendirildiği görülmektedir.

Felsefi açıdan bilgi farklı bilim adamlarınca irdelenmiş, bunlardan Mengüşoğlu bilginin, bilen sūje, bilinen veya bilinmesi gereken şeyin de obje olmak üzere birbirinden ayrılamayan iki öğeden oluştuğunu, bunlardan birincisinin bilen (insan), ötekinin ise bilinen, araştırılan (varolan) nesne olduğunu söyler ve her bilgi bu iki öğeye ve bunlar arasında kurulan bağa dayandırır (Mengüşoğlu, 1992: 47-48). Kuçuradi ise, “bilgi” (knowledge) kavramını incelemiş, bazı Avrupa dillerinde “bilgi” teriminin hem bilme etkinliğini hem de bu etkinlik sonucu elde edilen çıktıyı tanımlamak için kullanıldığını vurgulayarak bilginin aslında iç içe geçmiş birçok etkinlikten (algılama,

anlama, düşünme, muhakeme etme, yorumlama, açıklama, doğrulama, değerlendirme, vb. gibi) oluştuğunu dile getirmiştir (Kuçuradi 1995: 97).

McCharty sosyolojik olarak bilgiyi incelemiş ve *“Bir ya da daha fazla toplumsal gurup ya da insan topluluğu tarafından kabul edilen her türlü düşünce ve davranış biçimleri, onların kendileri ve ötekiler için gerçek kabul ettikleri olgulara ilişkin düşünce ve davranışlar”* olarak bilgiyi tanımlamıştır (McCharty, 2002: 50).

Ayrıca bilginin hemen her dönemde politika belirlemede kullanıldığı göz önünde bulundurulduğunda bir manada bilginin bir güç olarak algılandığı, bilgiyi elinde tutanın güçlü olarak atfedildiği ve bu özelliğiyle bilginin politika belirlemede kullanıldığı söylenebilir.

Bilgi kavramı yaşanan son gelişmeler ve sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş ile birlikte üretim faktörleri içerisinde yer aldığından üretim aracı olarak da bilinmektedir.

1.3.1. Bilginin özellikleri

Bilginin doğası gereği ön plana çıkan özelliği ilişkileri değiştirme ve yeni bir zenginlik yaratma özelliğidir. Zenginlik yaratımında kaynak veya servet olarak bilginin özellikleri aşağıdaki gibidir (Toffler, Toffler Çeviren Yeniçeri S. 2006)

- Bilgi rakipsizdir (Bilgi yığınları milyonlarca insan tarafından paylaşılsa da azalmaz).
- Bilgi soyuttur.
- Bilgi doğrusal değildir (Küçük fikirler büyük sonuçlar doğurabilir).
- Bilgi bütündür (Herhangi bir bilgi parçası, bağlamıyla ilgili diğer bir parçasıyla bir araya geldiği zaman bir anlam ifade etmektedir).
- Bilgi diğer bilgilerle eşlenmektedir
- Bilgi, diğer tüm ürünlerden daha taşınabilirdir
- Bilgi sembollere veya soyutlamalarla sıkıştırılmaktadır
- Bilgi giderek daha küçük alanlarda saklanmaktadır (Hafıza kartlarının gelişimi).
- Bilgi açık veya üstü kapalı olmaktadır, ifade edilmektedir veya edilmemektedir, paylaşılmaktadır veya gösterilmektedir.
- Bilgi yayılma özelliğinden ötürü paylaşılmaktadır.

Yukarıda belirtilen özelliklere ilave olarak bilginin ortaya çıkışında insan faktörünün önemine de değinmek gerekir. Aslında insan bilginin oluşumunda temel öğelerin başında gelir (Lang, 2001).

1.3.2. Bilgi kavramından bilgi toplumuna geçiş

Toplumların gelişmesinde ve kalkınmasında önemli etkenlerden biri olarak görülen bilgi bir çağın kapanıp yeni bir çağın başlamasında daima yeni bir tanım ve boyut kazanmış, bir başka ifadeyle yeniçağın başladığının göstergesi olmuştur (Alakuş, 1997:1). Dura ve Atik'in değişimiyle teknolojiyle birlikte bilgi toplumun özünü oluşturmaktadır (Dura ve Atik, 2002:134). Zamanla klasik üretim faktörlerinin yanı sıra bilgi ve teknoloji üretim faktörleri içerisinde yer almaya başlamış, sanayi toplumları için gelişmeye açık bu yeni alanın ortaya çıkması bilgi toplumunun oraya çıkmasına zemin hazırlamış ve böylelikle toplumlar sanayileşmenin yanı sıra bilgi toplumuna dönüşmeyi de kendilerine hedef olarak belirlemişlerdir. Toffler ise bilgiyi para ve kas gücünün eki olmaktan çıkarmış, bunların çekirdeği ve ruhu olduğunu söylemiştir (Toffler, 1992:33).

Pek çok farklı tanımı bulunan bilgi D. Bell tarafından (1973:175) 'telif hakkı veya başka bir sosyal tanıma yoluyla onaylanmış, bir isme yada bir isim grubuna bağlı, nesnel olarak bilinen entellektüel bir mülkiyet' olarak tanımlanmıştır (Aktaran Kutlu,2005:90). Bunların yanı sıra bilgi toplumunu Amitai Etzioni Modernist Dönem, Modernlik Sonrası Çağ olarak nitelendirirken, George Lichteim Burjuvazi Sonrası Toplum kavramını kullanmış, Peter F. Drucker (1994) Kapitalist Ötesi Toplum, Bilgi Toplumu, Öğrenen Toplum olarak adlandırmış, Yoneji Masuda ise Enformasyon Toplumu, Enformasyon Uygarlığı gibi kavramları kullanmıştır. Ancak bugün tüm bu kavramlar bilgi toplumu adı altında toplanmıştır.

1.3.3. Bilgi toplumu

20. yüzyılın sonları itibariyle bu yüzyıla iki olgunun damgasını vurduğu söylenebilir ki bunlardan birincisi gelişmiş kapitalist ekonomilerin ortaya çıkışı – bu durum bilgi ekonomilerinin yükselişi olarak görülen değişim/dönüşümdür- ikincisi ise Orta ve Doğu Avrupa'daki sosyalist devlet rejimlerinin çöküşüdür. Bu iki olgu toplum ve ekonominin çalışma biçiminde büyük değişikliklere neden olan sosyo-ekonomik dönüşüm olarak nitelendirilebilir. Beklentilerle birlikte karşılanan bu süreç bilgi

ekonomisiyle birlikte daha eşit ve daha rekabetçi bir toplumun oluşması ihtimaliyle ilişkilendirilmiştir. (bkz. EC, 1996; EC, 1997; Leadbeater, 2000). Bu arada sosyalist – devlet bloğunun çöküşü soğuk savaşı sona erdirmiş, önceden bölünmüş olan Avrupa kıtasının “yeni Avrupa” adı altında yeniden birleşeceği yönünde beklentiler artmıştır. Tüm bu değişiklikler Avrupa’nın ekonomik ve sosyal açıdan kaynaşan sınır ötesi politikasını yeniden şekillendirmiştir. Böylelikle Avrupa’nın birbirinden farklı gelir ve gelişmişlik düzeyine sahip kısımları arasındaki farkın kapanacağı yönünde beklentiler oluşmuş ancak ilk etaplarda pek de parlak bir dönemden geçmeyen Avrupa daha da derin bir bölünmeye sahne olmuştur (Amin ve Tomaney, 1995; Hudson ve Williams, 1999; Dunford and Smith, 2000).

Avrupa Birliği’nin ekonomik ve sosyal uyum amaçlarıyla örtüşmeyen bu durum sosyal ve bölgesel eşitsizlikleri giderecek yeni bir politika ihtiyacı doğurmuştur. Bilgi ekonomileri kalkınmanın, ekonomik büyümenin ve refahın temeli olarak görülmeye başlanmış ekonomik açıdan başarılı bölgelerin bilgi toplayıcıları ve depoları olarak hareket ettiği savunulmuştur (Asheim, 1996; Morgan, 1997; Boekema ve diğerleri, 2000). Bilgi toplumu ve bilgi ekonomisi kavramları kalkınmanın ana etmeni olarak görülmeye başlanmış ve günümüzün küresel bilgi-yoğun ekonomilerinin oluşmasına olanak sağlamıştır.

Bilgi kavramı Latince “information” kökünden gelmektedir ve bilgi (knowledge) ve enformasyon (information) kavramları genellikle aynı anlamda kullanıldığından bir kavram karmaşası söz konusu olduğunu söyleyen Üstün enformasyon kelimesini “Enformasyon (Kayıtlı Bilgi), olgu, kavram ya da komutların; iletişim, yorum ve işlem için elverişli biçimi” şeklinde tanımlar. Aynı zamanda enformasyon bizim dışımızda gelişen bir olgu olması yönüyle de bilgidan ayrılır. (Üstün 2011:105) .

Benzer şekilde Bedük, bilgi ve enformasyon kavramlarına değinmiş, bilgiyi “düşünme, yargılama, akıl yürütme, okuma, araştırma, gözlem ve deney sonucunda elde edilen düşünsel ürün” bir başka deyişle “öğrenilen şey” olarak tanımlamıştır (Bedük, 2002:696).

Bilginin enformasyondan farklı olarak bireylerin yetenekleri, deneyimleri, düşünceleri, sezgileri, sorumlulukları, fikirleri ve güdüleriyle bütünleşmekte olduğudur (Şahin, 2003). Başka bir ifadeyle bilgi enformasyondan daha üst bir niteliği ifade eden,

enformasyonun katma değerli halidir (Kutlu, Taban 2007:15). Bu nedenle İngilizcede “information society” ve “knowledge society” kavramlarının her ikisinin de Türkçeye bilgi toplumu olarak aktarılması anlam karmaşasına neden olmaktadır (Çelebioğlu, 2006:117-118).

Bilgi ve Belge Yönetimi disiplini açısından ele alındığında 1965 yılına değin genel bir tanım varlığından bahsedilemez. Bu alanda “ham veri topluluğu” ve “karşılıklı iletilebilir özellikteki nesne” olarak tanımlanan bilgi, daha sonraları problem çözümü ve problem çözümünde sağladığı katkıların göz önünde bulundurulduğu tanımlarla da ifade edilmiştir. Bu bakış açısıyla bilgiyi, çeşitli kaynaklardan farklı şekillerde belirli bir amaç için elde edilen, özümseven ve daha önce var olan bilgide değişiklik yaratarak, bir etkinlik için kullanılabilen ve başkalarına iletilebilmek üzere farklı ortamlara kaydedilebilen bir olgu olarak tanımlanmaktadır (Wellish, 1972: 471-72, Aktaran, Uçak, 2000: 150).

Ayrıca Uçak (2000: 150), bilgiyi farklı kategorilerde sınıflandırmıştır. Bilginin yapısı, işlenebilmesi ve mesaj olarak iletilebilmesi gibi özellikler sınıflamada dikkate alınan hususlardır. Vurgulanan bir diğer nokta ise bilginin kaydedilmiş olmasıdır. Bu özellikleri temel alan tanımlara “Bilgi, kağıt veya herhangi bir ortam üzerine, anlaşılabilir şekilde kaydedilebilen ve iletilebilen veriler topluluğudur” (Harrod, 1987: 381) ile “Toplanmış, düzenlenmiş ve anlamlı bir şekle dönüştürülmüş veri bilgisidir” (Long, 1991: 498), “Bilgi, güncel ya da gelecekte bir karar veya eylemi etkileyecek gerçek değeri ve değişim serbestisi olan kullanıcı tarafından kolaylıkla algılanabilir bir halde işlenmiş ya da işlenecek, kağıt veya başka türdeki materyal ve ortamlar üzerine ‘kayıtlı hale’ getirilmiş veridir” (Çelik, 2004: 37) örnek olarak verilebilir.

Uluslararası rekabetin, ekonomik kalkınmanın ve toplumsal gelişmenin başlıca faktörü olarak görülen “bilgi”, kaydedilen teknolojik ilerlemelerle birlikte toplumlara teknolojik yetenek de kazandırmaktadır. Gelişmiş ülkelere bakıldığında ekonomik gücün etmeninin bilgi-yoğun çalışmaların ağırlıklandırılması ve bunun kaçınılmaz bir değişim sürecini başlatması olduğu görülmektedir. Son yüzyılda bilginin üretim faktörlerinden biri olarak kabul görmesi ekonomileri tanımlarken yeni kavramlar kullanılmasına neden olmuştur. Bu tanımlar “Bilgi Ekonomisi”, “Yeni Ekonomi”, “Ağ Ekonomisi” ve “Bilgiye Dayalı Ekonomi” olarak sıralanabilir. Özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bilgi teknolojilerinin başrol oynadığı bilgi ekonomisine geçiş süreci ekonomik faaliyetlerde yapısal bir dönüşümü beraberinde getirmiştir. Dönüşüm

sürecinde ülkelerin kısa ve uzun vadeli kalkınma/büyüme hedefleri de yeniden şekillenmektedir.

1.3.4. Bilgi toplumunun özellikleri

Bilgi toplumuna geçiş süreciyle birlikte bilgi toplumunun ne gibi özelliklerinin olduğu konusu önem kazanmıştır. Bilgi toplumu kavramını ortaya koyan ilk düşünürlerden biri Japon Yoneji Masuda'dır. Masuda'ya göre bilgi toplumunun özellikleri aşağıda ki gibi sıralanabilir:

- Bilgi toplumunun gelişme dinamiğini bilgisayar teknolojisi yönlendirmektedir. Simgesi bilgisayar ağları ve bu ağlarla oluşan kamusal alt yapıdır.
- Bilgi toplumunda önde gelen sektör entelektüel sektörlerdir.
- Bilgi toplumunda sosyo ekonomik sistem 'gönüllü bir sivil-toplumdan oluşmaktadır.
- Bilgi toplumu sanayi toplumundan farklı olarak çok merkezlidir.
- Bilgi toplumunun siyasal sistemi 'katılımcı demokrasi'dir.
- Bilgi toplumu, dayanıklı tüketim malı üretip tüketen sanayi toplumunun aksine yüksek seviyede kitlesel bilgi üreten bir toplumdur.
- Sanayi toplumunda temel değerler maddi ihtiyaçların tatminine dayanırken bilgi toplumunda temel değerler 'amaçlara ulaşmanın verdiği tatmin'e dayanır (Masuda, 1990).

Özellikle belirtmek gerekir ki, bilgi toplumunda amaç bilgiyi etkili, verimli ve kaliteli olarak kullanabilecek bireylere sahip olabilmektir. Sanayi toplumundan farklı olarak bilgi toplumunda bilginin merkezi bir konuma sahip olması sebebiyle mavi yakalılar denilen işçi kesiminden ziyade beyaz yakalılar olarak adlandırılan nitelikli işgücüne olan gereksinim artmıştır. Bilginin üretimine, yayılımına ve kullanımına odaklanmış bu toplumunun ekonomik sisteminde, bireylerin kendilerini kanıtlama ihtiyaçları ulusal sınırları aşarak küresel düzeyde de söz konusu olmaktadır. Bilgi toplumu özetle, "stratejik üretim faktörünün bilgi olduğu toplumsal yapı" olarak ifade edilmektedir (Taşcı, 2007).

Avrupa Topluluğu tarafından hazırlanan FAST programında bilgi toplumunda bulunması gereken beş stratejik ölçüt saptanmış (Şen ve Koç, 2002:931, Aktaran Kutlu, Taban 2007:22) olup bunlar:

- Teknolojik kriterler: Bilgi teknolojilerinin yaygın olarak kullanılması
- Toplumsal kriterler: Bilginin yaşam düzeyini yükseltmek, toplumda bilgi bilincinin oluşturulması ve herkesin istenen bilgiye erişebilmesine olanak sağlanması
- Ekonomik kriterler: Bilginin ekonomide anahtar faktör kabul edilerek kaynak, hizmet üretimi ve iş alanlarında artı değer kazandıran bir etken haline getirilmesi
- Politik kriterler: Bilginin kültürel değer olarak kabul edilip ulusların ve bireylerin gelişmesi için bilgiye önem verilmesi

Bilgi toplumunun üç temel özelliği üzerinde duran P. Drucker'a göre bu özellikler aşağıdaki gibidir (P.F. Drucker, The Next Society, 2001'den aktaran; İraz, 2002:940);

- Sınırsızlık ki bilginin dolaşımını paradan daha hızlı kılmaktadır,
- Yüksek hareketlilik ki herkesin kolayca formal eğitim almasını mümkün kılmaktadır,
- İhtiyaç duyulan bilgiye ulaşma konusunda var olan başarı ve başarısızlık potansiyelidir.

Buradan yola çıkarak bilgi toplumlarının temel özelliklerini, ekonomik yapıda dönüşüm, yükselen yeni sınıflar, bilginin artan rolü ve bilişim teknolojileri başlıkları olmak üzere dört ana grupta incelenebilir.

1.3.5. Ekonomik yapıda dönüşüm

Sanayi toplumunda ulusal piyasa ekonomileri mevcut iken bilgi toplumunda ekonomi global ekonomiye dönüşmüştür. Bilgi toplumlarında temel ekonomik faaliyet, sanayi toplumlarındaki standartlaştırılmış mal üretiminin aksine bilgi hizmetlerinin sağlanmasına odaklanmıştır. Sanayi toplumunun en önemli ekonomik kaynağı maddi sermaye iken, bilgi toplumunun en temel ekonomik kaynağı beşeri sermaye olmuştur (Dura ve Atik, 2002:55). Ayrıca, iletişim sistemlerinin gelişmesiyle birlikte küreselleşme kendini her alanda hissettirmiş bu durum ülke sınırlarının küçülmesi ve bölgesel gruplaşmalara dayalı bütünleşme eğilimlerini beraberinde getirmiştir. Sanayi toplumunda üretim için öncelikle ulusal sınırlar içindeki pazarlara yönelim var iken bilgi toplumunda küreselleşme sürecinin etkisiyle çıktıların pazarlanması için dünya çapındaki

piyasalar göz önünde bulundurulmuş ve dolayısıyla dünya standartları belirleyici konuma gelmiştir (Tekin ve Çiçek, 2002:239).

ABD özelinde yaptığı çalışmasıyla bilgi toplumunun özelliklerini inceleyen R. Crawford sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş sürecinde ekonomik yapıda ortaya çıkan değişiklikleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır (R.Crawford, 1991'den aktaran; Dura ve Atik, 2002:54):

- Emek yoğun üretim faaliyetleri ile hizmet sektöründeki bazı işlerin otomasyonu,
- Sağlık, eğitim ve eğlence hizmetleri başta olmak üzere diğer hizmet faaliyetlerinin genişlemesi,
- İstihdam yapısının kadınların iş hayatına artan oranda girmesi sonucu kadın işgücü lehine değişmesi,
- Sanayi toplumundaki hammadde ve sermayenin yerine bilginin geçmesi ki bu gelişme, daha sonra eğitim ve araştırma merkezlerinin öneminin artmasına neden olacaktır.

R. Crawford, ilkel toplum, tarım toplumu, sanayi toplumu ve bilgi toplumunun temel farklılıklarını incelemiş ve bilgi toplumundaki temel farklılıkları aşağıdaki gibi sıralamıştır.

Bilgi toplumunda maddi mallar yerine, bilginin kullanımı ve bilginin üretimi önceliklidir. Bireyin bilişim teknolojilerine erişim ve kullanımına bağlı olarak hem üretebileceği bilgi miktarında hem de bilginin birikiminde artış sağlanmaktadır. Üçüncü olarak birikmiş bilginin sinerjik etkisinin, bilgi üretimi ve bilgiden yararlanmayı daha da hızlandırdığı görülmektedir. Sonuç olarak ekonomik yapı bilgi toplumunda sinerjik bir ekonomiye dönüşmektedir.

Ayrıca D. Bell (1989) tarafından sanayi sonrası toplum olarak da adlandırılan bilgi toplumunda hizmet sektörünün ekonomik aktivitelerdeki payı artmış, sağlık, sosyal hizmetler eğitim gibi insani hizmetler ile bilgisayar ve bilimsel ar-ge gibi mesleki hizmetlere eğilim başlamıştır (Bell, 1989).

Sürekli olarak değişimin yaşandığı bu yeni toplumda en fazla değişimlere sahne olan alanlardan birisi aktif işgücünün oldukça zaman geçirdiği iş yaşamıdır. Teknolojik gelişimlere ayak uydurabilen ve teknolojik altyapıyı kullanabilecek işgücü yani nitelikli işgücüne olan talebin giderek artması iş yaşamına bakış açısını değiştirmiş ve günümüz çalışma hayatına ulaşılmasını sağlamıştır (Kutlu, Taban, 2007:29).

Drucker tarafından ‘Bilgi İşçisi’ (Drucker:1994,18) olarak nitelendirilen bu yeni sınıf teknik ve profesyonellerden oluşmakta olup mühendisler, bilim adamları, öğretmenler bu sınıfa örnek olarak verilebilir. Sanayi toplumuna nazaran bu yeni sınıfın işgücü içerisindeki payı artmış bu durum toplumda gücün yapısında değişikliklere neden olmuş, güçlü kesim tarım toplumunda toprak sahipleri, sanayi toplumunda sermayedarlar iken bilgi toplumunda bilgi işçileri olmuştur.

Bilgi toplumuna geçiş sürecinde meydana gelen ekonominin sektörel yapısındaki değişiklik tarım ve sanayi sektörlerindeki istihdam oranının düşmesine neden olurken, hizmet sektöründeki istihdam oranını artırmıştır. (Dura ve Atik, 2002:63). Hizmet sektörüne doğru yaşanan geçiş ‘beyaz yakalı’ olarak adlandırılan teknik ve profesyonel sınıfın sayısında önemli derecede artışa neden olmuştur. Günümüzde Drucker’in tabiriyle bilgi işçisi olarak nitelendirilen bu sınıfın çalışanlar içerisindeki payı gelişmiş ülkeler bazında yaklaşık olarak toplam işgücünün dörtte üçü civarındadır. (Bozkurt, 1996:36).

1.3.6. Bilginin artan rolü

İlkel toplumlardan günümüz bilgi toplumuna geçişte zaman zaman önemli buluşlarında etkisiyle bilginin artış hızı, birikimi, yoğunluğu ve önemi giderek daha merkezi bir konuma ulaşmıştır. Makineleşme, telekomünikasyon, bilimsel ar-ge çalışmaları, bilişim ve bilgisayar teknolojilerinde kaydedilen ilerlemeler bilginin gelişmesinde önemli dönüm noktaları olarak görülmektedir (Kutlu ve Taban:36). Her ne kadar günümüz dünyasında tarım toplumlarının örnekleri var ise de, toplumların ilerleme kaydetmeleri ve gelişmeleri teorik bilginin, pratikte uygulanarak yeni ürün ve hizmetlere dönüştürülmesine bu bağlamda eğitim ve ar-ge harcamalarına yapılan yatırımlar ile doğru orantılı olarak görülmektedir (Kutlu, 2005:97).

Açıkça görülmektedir ki toplumlar bilgiyi üretir ve işler hale gelmedikleri sürece geri kalmaya mahkum olacaklardır. Zira büyük yatırımlarla bugün ürettikleri her hangi bir ürün, yarın bu ürünün geliştirilmiş versiyonlarının piyasaya sürülmesiyle demode olma riskiyle karşı karşıyadır (Bozkurt, 1996:38).

Sonuç olarak, günümüz dünyasında ayakta kalabilmek için toplumlar bilgiyi üretir ve kullanır hale gelmek durumundadır.

1.3.7. Bilgi teknolojileri

Bilgi toplumlarında bilişim teknolojilerinin yarattığı etki sanayi toplumlarında buhar makinesi, elektrik ve içten yanmalı motorların yarattığı etkiye benzerdir. İletişim ve bilgisayar teknolojileri daha yetenekli işgücüne gereksinim duymuş, bu durum iletişim ve bilgisayar teknolojilerine verilen önemi artırmıştır. Bilgi çağında işletmeler Sezer ve Ege (2003:322) tarafından “bir bilginin toplanmasını, işlenmesini, bilginin sağlanmasını ve gerektiğinde herhangi bir yere iletilmesi ya da herhangi bir yerden bu bilgiye erişilmesini otomatik olarak sağlayan teknolojiler bütünü” olarak tanımlanan bilgi teknolojilerine muhtaçtır.

Bilgi teknolojileri yeni ürünlerin üretilmesi veya mevcut verimliliğin artırılmasını sağlayarak üretim süreçlerine etki eder (Bozkurt, 1996:40). Masuda’ya göre bilgi teknolojilerinin temelini bilgisayarlar oluşturur. Tıpkı sanayi toplumuna geçişin itici gücünün buharlı makineler olması gibi bilgi toplumuna geçişin itici gücü de bilgisayarlardır (Erkan, 1994:72-73).

1.4. Bilgi Ekonomisi

Bilgi ekonomisi pek çok farklı şekilde anılmakla birlikte genel olarak bilginin üretilmesi, kullanılması, yayılması ve geliştirilmesi faaliyetlerini kapsayan yeni bir düzen olarak tanımlanabilir. Bilginin üretilmesi, kullanılması, yayılması ve geliştirilmesi olarak ifade edilen bu dört temel süreç; bilginin işlenmesi, elde edilmesi ve dağıtılması, insan unsurunun teknolojiyi (bilgisayarlar veya yazılımlar) kullanımı ile işlerlik kazanmaktadır. Bilgi ekonomilerinin en temel özelliği; ürün ve hizmetlerde bilginin temel üretim faktörü olarak yer almasıdır. Bilgi ekonomisine dayalı sektörlerde beşeri sermaye ve fiziksel sermaye, entelektüel sermayeyi tamamlayıcı niteliktedir. Böylelikle, hem bilgi teknolojilerinin kullanımını, hem de üretim ve nitelikli işgücü talebinde bir artış olurken, dolaylı olarak beşeri sermaye yatırımlarında da bir artış olur (Aktan, 2010).

Bilgiye dayalı ekonomi kavramı, bilginin toplumlar ve toplumun farklı kesimleri tarafından daha ileri bir sosyal ve iktisadi gelişme için yaratıldığı, yayıldığı ve kullanıldığı ekonomileri tanımlamada kullanılmaktadır. DPT’nin OECD ülkeleri üzerinde yaptığı bilgi ekonomisi çalışmasında bilgiye dayalı ekonomilerde başlıca iş kollarının katma değerlerin yüzde 50’sinden fazlasının bilgiye dayalı olduğu belirtilmiştir (Kelleci, 2003).

Bilgi ekonomilerinin genel özellikleri aşağıdaki gibidir:

- Bilgi ekonomisi yeni bir ekonomidir. Bilgi giderek klasik üretim faktörleri olan emek ve sermayenin yerini almakta ve en önemli üretim faktörü haline gelmektedir. Yeni ekonominin en önemli özelliklerinden bir tanesi iktisadi faaliyetlerin bilgi-yoğun hale gelmesi, bu faaliyetlere bilginin entegre edilmesidir. Bu ekonomide nitelik ile nicelik açısından bilginin önemi artmıştır.
- Dijital bir ekonomidir. Her çeşit bilgi bilgisayar ağları tarafından kodlanmış bir şekilde iletilmektedir.
- Bilgi ekonomisi teknoloji ekonomisidir. Bilginin analog sistemlerden dijital sistemlere geçilmiştir ve bu süreç yoğun teknolojik gelişme ile sağlanmıştır.
- Bilgi ekonomisi bilgiye dayalıdır. Bilgi ekonomisinde bilgi-yoğun mallar ön plana çıkmaktadır.
- Enformasyon ekonomisidir. Bilgi sayesinde e-ticarete olan talepte büyük artış görülmüştür. Dünyanın herhangi bir ekonomisi bilgiyi işleyen, sistemleştiren ekonomidir.
- Bilgi ekonomisi yenilik ekonomisidir. Bilgi ekonomisinde yenilik ve yaratıcılık olguları ön plana çıkmış ve ekonomi yeni bir ürün geliştirmeye odaklanmıştır.
- Bilgi ekonomisi sayısal ekonomidir çünkü ekonominin işleyişi sayısal bir sisteme dayalıdır.
- Bilgi ekonomisi öğrenen ekonomidir. Zira bir ekonomi ancak bu suretle kendini geliştirebilmektedir.
- Bilgi ekonomisi ağ ekonomisidir. Ağ teknolojilerinde pek çok yeni gelişmeler kaydedilmiş, ekonomi web tabanlı ağ sistemlerinin yoğunlaşmıştır.
- Bilgi ekonomisi ağlaşmış ekonomidir. Ağların önemli bir yere sahip olduğu iletişim ağlarıyla iç içe girmiş bir ekonomidir.
- Bilgi ekonomisi elektronik ekonomidir. kaydedilen teknolojik gelişmeler yerinden herhangi bir zamanda e-ticaret yoluyla alışveriş yapılabildiğinden oldukça küreselleşmiştir. Diğer bir deyişle bir e-ekonomidir.
- Bilgi ekonomisi ağırlıksız ekonomidir. Gerek mesafeleri ortadan kaldıran yapısı gerekse yeni pazarlar hakkında bilgiler sunmasıyla maliyetlerde düşüş elde edilmesini sağlayan bir ekonomidir.

- Bilgi ekonomisi sanallaşmanın önemli olduğu bir ekonomidir. Teknolojik gelişmeler sanal dünyanın daha aktif kullanılmasını tetiklemiştir. İktisadi faaliyetlerin yapısı ve sürecinde değişiklikler meydana gelmiştir.
- Bilgi ekonomisi, araçların büyük ölçüde ortadan kalktığı bir ekonomidir. Kurulan dijital ağlar sayesinde üretici ve tüketiciler birbirleriyle doğrudan irtibata geçebilmektedir. Böylelikle araçlara duyulan ihtiyaç azalmıştır.
- Bilgi ekonomisinde diğer ekonomilere nazaran refah yaratan hâkim sektörler teknoloji odaklı olan sektörlerdir. Örneğin; bilgisayar, iletişim ve medya sektörüdür.
- Bilgi ekonomisi yenilik üzerine kurulu bir ekonomidir. Yenilik ve yaratıcılık ilkesi gereği piyasaya sürülen ürünler daima bir önceki versiyonunun geliştirilmiş şeklidir. Yine bu noktadan hareketle piyasada mevcut bir ürünün bir sonraki aşamada daha fazla geliştirilmesi hedeflenmektedir.
- Bilgi ekonomisi üretici ve tüketicinin farkının belirsizleştiği bir ekonomidir. Tüketiciler fiilen üretim sürecine müdahil olarak kişiye özgü üretimin ön plana çıkartılmasına olanak sağlamaktadır.
- Bilgi ekonomisi bir hız ekonomisidir. Dijital verilerin baz alındığı ve kullanıldığı bu ekonomide iktisadi faaliyetler açısından zamanın optimal kullanılması amaçlanmaktadır.
- Bilgi ekonomisi küresel bir ekonomidir. İktisadi duvarların kalktığı dinamiklerin yeniden şekillendiği, yerel ve uluslararası farkın giderek azaldığı bir ekonomidir.
- Bilgi ekonomisi bilgi mallarının ortaya çıktığı bir ekonomidir. Bilgi yoğunluğunun artmasıyla bu malların marjinal maliyetlerinde azalma sağlanmaktadır.
- Bilgi ekonomisi sürtüşmesiz bir ekonomidir. Kişisel bilgisayarlar yardımıyla (PC) internet'in sağladığı sanal ortam, mal ve hizmet alıcı ve satıcılarını karşı karşıya getirme sorunlarını büyük ölçüde ortadan kaldırmaktadır.
- Bilgi ekonomisinde bilginin katma değer yarattığı kabul edilir.. Katma değerli ürünler (kazançlar) daha çok bilgiyi gerektirmekte, daha çok bilgi ise daha fazla katma değer yaratmaktadır. Firmalar piyasada mevcut orijinal ürünü geliştirebilmektedir. Firmalar orijinal ürünün uyarlanması ya da geliştirilmesi yoluyla katma değerlerini nasıl artıracabileceklerini deneyimlemekte ve öğrenmektedir. Daha çok öğrenme, ürünün bir sonraki nesillerinin daha yüksek

katma değerli olmasını sağlamaktadır. Bu durum yenilik ve uyarlama yapma gibi faaliyetleri tetiklemektedir. Bu şekildeki buluş, öğrenme ve katma değer döngüsü devam etmektedir. Öğrenmenin pozitif etkilerine yönelik en önemli örnek bilgisayar donanım piyasasında yaşanmaktadır.

1.4.1. Bilgi ekonomisinin unsurları

Dünya Bankası (2004) tarafından yapılan bir çalışmada bilgi ekonomisinin dört ana unsurdan oluştuğu belirtilmektedir. Bunlar;

- Ar-Ge (R-D) ve Yenilik (Innovation): Yeniliklerin Ar-Ge'yi içine alacak şekilde ulusal boyutta gerekli politikaların ve teşviklerin oluşturulmasıdır.
- İnsan kaynağı (Human Resource): Bilgi ekonomisinin ihtiyacı olan bilgi işçilerinin yetiştirilmesinde ve bilgi okuryazarlığının yayılmasına etkin rol oynayacak eğitim sisteminin geliştirilmesidir.
- Bilgi teknolojileri (Information Technology-IT): Bilgiyi işlemeye yarayan maddi cihazlardır.
- Uygun iş ortamı: Bilgi ekonomisinin geliştirilmesini destekleyici uygun iş ortamı oluşturulmasıdır.

1.4.2. Bilgi ekonomisi yaklaşımları

Bosworth ve Triplett (2000) yaptıkları çalışmalarında bilgi ekonomisine dijital bir anlam yüklemiş ve bilgi ekonomisini; modern elektronik temelli bilişim teknolojilerinin gelişme ve yapılanması ile ortaya çıkan ekonomik bir ortam olarak ifade etmiştir (Barry ve diğerleri, 2000). Cass (2001) yılında yaptığı çalışmasında yeni ekonomide son yüzyılda ortaya çıkan farklı ekonomik ve toplumsal değişimler olduğunu tespit etmiştir. Cass(2001)'e göre "sanayi devrimi" 1879–1848 yılları arasındaki dönem olarak anılırken, sonraki 25 yıl ise "büyük demiryolu dönemi" olarak adlandırılmıştır. 1921–1947 yılları arasında üçüncü dalga yaşanmış, 1948'de II. Dünya savaşının yaşanmasının ardından, Bretton Woods ve Marshall Planı gibi gelişmeleri takiben 1973 yılında petrol şoku meydana gelmiş ve bu süreç 1993 yılındaki internet devrimine kadar sürmüştür.

1994 yılından itibaren ortaya çıkan küreselleşme olgusu ve bilgi teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla yeni ekonominin temelleri atılmıştır. Ayrıca bu yeni dalganın 2020 yılına kadar devam edeceği de öngörülmüştür. Baily (2001) çalışmasında ABD'nin 1990'lı

yıllarda göstermiş olduğu makroekonomik performansının, 1980’lerden itibaren büyük bir ivme kazandığını vurgulamış ve 1990’larda çok büyük boyutlara ulaşan bilgi teknolojileri yatırımlarının sonucu olarak ortaya çıkan verimlilik artışına dikkat çekmiştir. 1990’larda ABD’nin bilgi teknolojilerine dayalı yaşadığı bu yüksek performans “yeni ekonomi” olarak tanımlanmıştır.

Teknoloji, Adam Smith ve Karl Marks’a göre insanı özgürleştirmek için temel bir güç iken, sosyolog Herbert Marcuse ve roman yazarı Simon de Beauvoir gibi araştırmacılara göre köleliğin bir aracıdır (Adaçay 2009). Alfred Marshall ise bilgiyi iktisadi büyümenin en önemli unsurlarından biri olarak görmüştür. Friedrich List bu görüşü benimsemiş ve Almanya’nın sanayide İngiltere’ye göre görece geride kalmasının sebebinin bilim ve teknolojiye yeteri kadar önem vermemesinden kaynakladığını öne sürmüştür (Adaçay 2009). Modern bilgisayarın mucidi sayılan İngiliz matematikçi Charles Babbage ise yaşadığı döneme ilişkin teknolojik değişmelerin en kapsamlı ekonomik analizini yapan ilk bilim insanı olmuştur (Rosenberg 1994, Aktaran Adaçay 2009).

Nordhaus (2001) çalışmasında yeni ekonominin; bilginin elde edilmesi, işlenmesi ve dönüştürülmesiyle birlikte dağıtım sürecini de kapsadığını ileri sürmüştür. Ona göre bu üç temel öge bilginin işlenme ve dönüştürülme sürecini içine alan donanım ve yazılım kısımlarını da içermektedir.

Bilgi ekonomisinin temelinin teknolojik yenilik tabanlı üretimin oluşturduğunu ifade eden Silverstein (2004) çalışmasında yatırımların ise transmisyona, elektrik üretimine ve yeni enerji araçlarına ihtiyacı olacağını ifade etmiştir.

Bilgi ekonomisi OECD (1996) tarafından, üretim ve dağıtımda bilginin kullanıldığı bir ekonomi olarak tanımlanmıştır. Tapscott (1997) ise bilgi ekonomisini “gelecek için rekabet, yeni ürün, hizmet ve değer yaratma kapasitesi” olarak açıklamıştır. Bilgi ekonomisi; TÜBİTAK (2002) tarafından yapılan çalışmada ise yüksek teknoloji alanlarında sahip olunan teknoloji üretme ve yenilikçilik (inovasyon) yeteneği aracılığıyla sanayi ve hizmet üretiminin gerçekleştirilebilmesi olarak tanımlanmıştır.

BÖLÜM 2

BİLGİNİN YAYILIMI VE KANALLARI

Son yıllarda hayatımıza giren bilgi ekonomisi, bilgi çağı, yeni ekonomi gibi kavramlar esasen yenilikçilik, yaratıcılık gibi katma değeri yüksek faaliyetlerin bir yansımasıdır. Yaratıcılık, yenilikçilik ya da farklı bir yol ile bir şekilde yeni ekonomik değer yaratımı ile sonuçlanan bilgi günümüz ekonomilerinin en önemli itici güçlerinden birisi olarak görülmektedir.

Bilginin yayılımı söz konusu olduğunda genellikle iki farklı yayılım aklı gelmektedir. Bunlardan ilki istemsiz bir şekilde bilginin bir yerden başka bir yere iletilmesiyle gerçekleşirken, ikincisi ise bilginin planlı bir şekilde mekânsal transferiyle meydana gelmektedir. Aynı zamanda benzer iktisadi faaliyetlerde bulunanların araştırmaları sonucu karşılıklı fayda sağlanmasıyla (Griliches 1991), ar-ge faaliyetleri neticesinde elde edilen bilginin belli bir mülkiyet altına alınamamasıyla (Kaiser, 2002), firmalar tarafından yürütülen ar-ge faaliyetlerine bağlı olarak inovatif iyileştirmelerden diğer firmaların herhangi bir bedel ödemeksizin yararlanmasıyla (Van Stel, 2006) da gerçekleşebilmektedir. Buradan hareketle bilginin herkes için erişilebilir ve kullanılabilir olması özelliği sayesinde pozitif dışsallıklar vasıtasıyla farklı üretim aktivitelerine katkıda bulunduğu söylenebilir. Bahsi geçen pozitif dışsallıklar aynı zamanda bilginin korunamadığı gerçeğini yansıtmaktadır. Yeni bilgi ve teknolojileri üretim süreçlerinde kullanmak isteyen firmalar ya kendi ar-ge faaliyetleriyle yeni bilgi ve teknolojiyi üretme yoluna giderler ya da hali hazırda üretilmiş yeni bilgi ve teknolojileri satın almayı tercih ederler. Ancak bilginin yapısı gereği bazı durumlarda pozitif dışsallıklar yoluyla yeni bilgileri herhangi bir bedel ödemeksizin elde etmeleri de söz konusu olabilir. Bu durum bilginin üretimi için gerekli yüksek maliyetler düşünüldüğünde yeni bilgi ve teknoloji üretimine yönelik faaliyetler için caydırıcı nitelikte olabilmektedir. Öte yandan, patentler teknolojik bilginin kullanım hakkını koruyarak onu üretenlere öncelik tanımakta ise de pozitif dışsallıkların tamamıyla ortadan kalktığı söylenemez (Kim vd.,2014:65).

Fischer (2006:183)'e göre bilgi yayılmaları bir firma veya kuruluş tarafından üretilen bilginin diğer firma veya kuruluşlarda olmaması ve dolayısıyla onlar ve müşterileri için bir değer yaratıyor olması sebebiyle ortaya çıkmaktadır. Bu yayılım temel

araştırmalar, uygulamalı araştırmalar veya teknolojik gelişmeler kaynaklı olabilir. Yayılımın faydalanıcısı, yeni bilgiyi ticari ürünleri veya süreçleri taklit etmek için kullanabileceği gibi farklı bir ar-ge sürecine girdi olarak da kullanabilir. Bu tür yayılmalar sektörün genel bilgi ve teknoloji havuzu, firmaya özgü bilgi havuzu veya üniversite-sanayi ilişkileri aracılığıyla gerçekleşmektedir.

Bilgi yayılımı örneğin firma veya endüstri gibi içsel olabileceği gibi dışsal kaynaklı da olabilmektedir. Örneğin endüstri içerisinde üretilen yeni bilgi ve teknolojiler o endüstri özelindeki firmalarca kolayca adapte edilebilirken aynı durum dışsal kaynaklı bilgi ve teknolojiler için söz konusu olmayabilir. Cohen ve Levintal (1989) ar-ge yatırımlarını konu edinen araştırmalarında ar-ge yatırımlarının sadece bilgi üretiminde değil aynı zamanda firmanın dışsal kaynaklı bilgiyi özümseyip kendi süreçlerinde kullanabilmesi manasına da gelen absorbe etme (emme) kapasitesinde de belirleyici olduğunu ifade etmektedir. Bir firmanın dışsal kaynaklı yeni bilgi ve teknolojileri özümseyebilmesi firmanın absorbe etme kapasitesiyle doğrudan alakalıdır. Buna ilaveten yeni bilgi ve teknolojileri kullanabilecek beşeri sermaye kapasitesi firmaların veya endüstrilerin yeni bilgi ve teknolojilerden yararlanma oranında ayrı bir belirleyicidir. Böylelikle bilgi yayılımının yüksek kapasiteli beşeri sermaye açısından zengin ve teknolojik olarak gelişmiş ölkelerin az gelişmişlere kıyasla daha fazla yararlandığı görölmektedir.

Diğer taraftan, bilginin ekonomik büyüme üzerine etkisini araştıran çalışmaların pek çoğu bilgi kavramını tek bir boyutuyla ele almaktadır. Buna örnek olarak bilginin ar-ge çalışmalarıyla artacağını öngören ve sadece ar-ge' yi konu edinen (Griliches, 1979; Cohen ve Levintal, 1989), sadece eğitimi ele alan (Nelson ve Phelps, 1966) veya sadece teknolojik ilerleme boyutunu (Aghion ve Howitt, 1990) dikkate alan çalışmalara rastlanmaktadır.

Bilginin yayılımı bağlamında yapılan ilk araştırmalara Griliches, (1979 ve 1991); Scherer, (1984); Griliches ve Lichtenberg, (1984) örnek olarak verilebilir. Bu çalışmaların genel olarak ulusal düzeyde gerçekleştirildiği ve Ar-Ge ve Patent verilerinden yararlanıldığı görölmektedir. Griliches, (1979) 'bilgi sermayesini' bir üretim faktörü olarak ele almış, Ar-Ge sermayesi ile ilişkilendirdiği bilgi sermayesini ölçülmesi zor bir kavram olarak nitelendirmiştir. Firmalar veya endüstriler tarafından yapılan araştırma faaliyetlerinin verimlilik seviyesinin sadece o firma veya endüstrinin kendi çabalarıyla değil aynı zamanda firma veya endüstri bazında oluşturulmuş mevcut bilgi

havuzlarından da etkileneceğini öne süren yazar çalışmasında, dış bilginin endüstri içi veya endüstriler arası etkilerine de değinmektedir. Sektör geneline bakıldığında bu etkilerin fark edilemeyeceğini ancak firma, endüstri veya bölgeye özgü bilgi havuzları oluşturulduğunda bu etkilerin gözlemlenebileceğini ve araştırma faaliyetlerinin verimlilik seviyesinin bu havuzların ölçeğinden etkileneceğini belirtmektedir (Griliches, 1979: 100-102).

Zaman içerisinde gelişen literatür ile birlikte hem bilginin sadece ulusal boyutta değil aynı zamanda uluslararası boyutta da yayılımını irdeleyen çalışmalar (örneğin; Coe ve Helpman, 1995; Grossman ve Helpman, 1990) hem de bilginin farklı boyutlarını aynı anda ele alan çalışmalar artmış ve bu çalışmaların nihai bir sonucu niteliğinde değerlendirilebilecek olan Dünya Bankası tarafından geliştirilen ülkelerin bilgi ekonomisi olma yönündeki gelişmelerini ölçmeye yarayan “Knowledge Economy Index (KEI)” ortaya konulmuştur (World Bank, 2006). Ekonomik büyümenin itici gücünün bilgi olduğu varsayılan bu yöntem, ülkeler arası bir kıyaslamaya olanak sağlamasının yanı sıra ülkelerin bilgi ekonomisine geçişlerinde hangi aşamada olduklarına dair bilgi de sunmaktadır. Dünya Bankası tarafından geliştirilen bu endeks eğitim, inovasyon ve bilgi ve iletişim teknolojileri olmak üzere üç ana başlık altında pek çok değişkeni içermektedir. İlk etapta çok kullanışlı gibi gözükse de bu endeksin en önemli kısıtı özellikle orta ve az gelirli ülkeler için veri yetersizliğinin mevcut olmasıdır. Ayrıca KEI verileri sadece belli dönemler için mevcuttur.¹

Bilgi ve bilgi ekonomisinin itici güçlerine yönelik araştırmaların sayısında son yıllarda artış olması, bu konunun giderek çok daha fazla araştırmacının dikkatini çektiğinin göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Özellikle küreselleşen dünyada sürdürülebilir ekonomik büyüme ve gelişmenin en önemli kaynaklarından biri olarak görülen teknolojik ilerleme ve inovasyon rekabet gücünün artırılması vasıtasıyla firma ve ülkelere büyük avantajlar sunmaktadır. Bu bağlamda gelişen bilgi kavramı kimi zaman bir üretim faktörü olarak kimi zaman modern ekonominin temeli olarak karşımıza çıkmaktadır.

¹KEI kapsadığı ülkeler için en son 2012 yılı itibarıyla veri sağlamaktadır. Detaylı bilgi için bakınız : World Bank,2006; World Bank,2008

Griliches'in (1992) belirttiği gibi bilginin yayılımı salt bilginin yayılımı (pure knowledge spillover) ve maddi bilginin yayılımı (pucuniary knowledge spillover) olmak üzere iki farklı konsept altında dikkate alınmaktadır. Bunlardan ilki tamamıyla teknolojik dışsallıklara dayalı iken ikinci tür yayılım geliştirilmiş girdilerin satılmasıyla ortaya çıkmaktadır. Her ne kadar bu iki tür yayılım literatürde gerçekleştirilen çalışmalarda bariz bir ayrıma tabi olmasa da salt bilginin yayılımı üzerine yapılan çalışmalar ar-ge çalışmaları ve üniversiteler üzerine yoğunlaşırken, ikinci tür yayılımı analize konu edinenler özellikle çokuluslu şirketlerin yabancı ülkelerdeki birimleri üzerinden gerçekleştirilen uluslararası ticaret ve teknoloji transferine odaklanmışlardır (Breschi vd., 2006). İçsel büyüme modellerine dayanan çalışmalar genel olarak ar-ge, bilgi ve iletişim teknolojileri veya beşeri sermaye gibi teknolojik kapasitenin artırılmasında rol alan bilgi yayılım kanallarına odaklanmaktadır. Bu kanallardan ar-ge ve beşeri sermayenin teknolojik kapasitenin artırılmasında önemli bir payının olduğu (Lucas 1988; Romer 1986; Romer 1990; Grossman ve Helpman 1994) görülmektedir.

Bilgi yayılımları ulusal sınırlar içerisinde olabileceği gibi, ticaret gibi sınır ötesi faaliyetler aracılığıyla uluslararası da gerçekleşebilmektedir.

Özetle bu bölüm; literatürde yer bulmuş bilgi yayılım kanallarına yönelik teorik çerçeve sunmaktadır. Bu bağlamda farklı yaklaşımlar kapsamında ele alınan bilgi yayılım kanalları tartışılmakta olup bunlar ar-ge faaliyetleri, beşeri sermaye, bilgi ve iletişim teknolojileri, uluslararası ticaret, patentler, ileri teknoloji mallar, bilimsel konferanslar ve ortak akademik çalışmalar olarak sıralanmaktadır.

2.1. Araştırma-Geliştirme (Ar-ge) Faaliyetleri

Son zamanlarda Ar- Ge yayılımları üzerine odaklı araştırmaların literatürde oldukça yer bulduğu ve geliştiği görülmektedir (örneğin: Jaffe 1986, Nadiri ve Benstein 1988 1989, Griliches 1991). Bu çalışmalar genel olarak firma veya endüstrilerin verimliliğinin sadece kendi ar-ge harcamalarından değil aynı zamanda diğer firma ve endüstrilerin ar-ge harcamalarından da etkilendiğini göstermiştir. Böylelikle ekonomik büyüme teorisi bilgi sermayesinin ekonomik büyüme üzerine toplam etkisine odaklanmaya başlamıştır (örneğin: Romer, 1986 ve 1990; Grossman and Helpman, 1991).

Ar-ge yatırımları bir ülkenin toplam faktör verimliliğinin büyümesinde önemli bir itici güçtür (Bravo-Ortega ve García Marín, 2011). Bu yatırımlardan yalnızca bu yatırımları gerçekleştiren ülkeler değil aynı zamanda sınır ötesi bilgi akışı vasıtasıyla yatırımın yapıldığı ülkede faydalanmaktadır. Ticaret ve doğrudan yabancı yatırımlar bu bilgi yayılım kanallarına örnek olarak verilebilir. Son zamanlarda özellikle artan uluslararasılaşma ile birlikte sınır ötesi ar-ge akışları ile yabancı firmaların iştirak payının yüksek olduğu yerli firmalar tarafından gerçekleştirilen ar-ge yatırımları giderek önem kazanmaktadır. Her ne kadar yabancı ar-ge yatırımlarında OECD ülkelerinin payı hala çok yüksek olsa da, 1990'lardan itibaren gelişmekte olan ülkeler çokuluslu şirketlerin ar-ge yatırımlarında giderek cazibe merkezi haline gelmiştir (OECD, 2008). Özellikle bilginin yayılımında çokuluslu şirketlerin sınır ötesi ar-ge işbirliği ideal bir yol olarak görülmektedir.

Coe ve Helpman (1995) çalışmasında gelişmiş ülkeler bazında yerli toplam faktör verimliliği ile yerli ve yabancı ar-ge stoku arasındaki ilişkiyi araştırmışlar ve TFV ile yerli ve yabancı ar-ge stoku arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Bu çalışma bilginin uluslararası ar-ge yatırımları yoluyla yayılımı konusunda pek çok araştırmaya ilham kaynağı olmuştur. Mevcut araştırmalar genel olarak değerlendirildiğinde; gelişmiş ülkeler için TFV deki artış ile hem yerli hem de yabancı ar-ge yatırımları arasında güçlü bir bağ olduğu ortaya koyulurken, gelişmekte olan ülkeler için bu bağ çok daha zayıftır. Uluslararası bilgi yayılımında ithalat ve DYY en önemli iki kanal olarak görülmektedir. Bunlara ek olarak bilginin uluslararası yayılımının gerçekleştiği hareketlilik (öğrenci hareketliliği, işçi hareketliliği...vb), bilimsel yayınlar, patentler, lisanslar, bilimsel konferanslar gibi başka kanallarda mevcuttur. Ancak hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için tüm bu verilerin bir araya getirilmesinde büyük zorluklar vardır (Belitzs ve Molders, 2013:1-2).

Coe and Helpman (1995)'in çalışmasına konu olan ampirik model inovasyon odaklı büyümeye dayalı olmakla birlikte ar-ge yayılımı ticaret vasıtasıyla somutlaşmaktadır.

Küreselleşen dünyada eğer bir ülke hem teknolojik ilerleme kaydetmek hem endüstrilerinde inovasyon sağlamak istiyorsa; mevcut yerli ve yabancı ileri teknoloji ve tecrübeleri tamamıyla absorbe edip verimli bir şekilde kullanabilmesi gerekmektedir (Dai ve Chen, 2016:25). Dolayısıyla teorik olarak ar-ge faaliyetlerinin hem yeni teknolojiyi

kullanma kapasitesini artırıcı özellikte olması hem de teknoloji transferini teşvik edici olması sebebiyle ülkelerin büyüme potansiyeli üzerinde pozitif etki yaratması beklenmektedir. Griliches (1992), Griliches ve Lichtenberg (1984) ve Aghion ve Howitt (2000) çalışmalarında ar-ge'nin inovasyonun belirleyicilerinden olduğunu gösterirken, Geroski (2000), Griffith ve diğerleri (2000) ar-ge'nin yeni teknolojileri kullanma kapasitesinin artırıcı özelliği üzerine yoğunlaşmışlardır.

Ar-ge verileri ile toplam faktör verimliliği üzerine yapılan çalışmalarda ise bazı araştırmacılar (Coe ve Helpman, 1995) ar-ge'nin TFV üzerinde olumlu ve pozitif etkiye sahip olduğu bulgusuna ulaşırken bazı araştırmacılar (Cozzi ve Giordani, 2011) ar-ge'nin doğası gereği içerisinde bulundurduğu belirsizlik nedeniyle önemli negatif etkileri olduğunu kaydetmişlerdir.

Ar-ge faaliyetleriyle ilgili yapılan çalışmaların odaklandığı bir diğer konu başlığı ise ar-ge işbirlikleridir. Barajas vd. (2010), 1995-2005 yılları arasında Avrupa Birliği'nin Ar-ge Çerçeve Programı (R&D Framework Programme-FP) kapsamında yer alan İspanyol firmalarında uluslararası ar-ge işbirliklerinin firmaların ekonomik performansı üzerine etkisini araştırmıştır. FP kapsamında oluşturulan konsorsiyumlara katılan firmaların seçilmiş olmasının nedeni farklı ülkelerden farklı ortakların olması ve her bir firmanın kendi kaynağını ar-ge faaliyetlerine yatırıyor olmasıdır. Bu şekilde tasarlanmış konsorsiyumların uluslararası işbirliğine örnek olduğu literatürde kabul görmüştür. Ayrıca önceki çalışmalar (örneğin: Roedriger-Schluga ve Barber,2006; Breschi ve Cusmano, 2006) Ar-ge Çerçeve Programının ar-ge ağlarının oluşturulmasına ve sağlamlaştırılmasına katkıda bulunduğunu göstermiştir Bununla birlikte, Ar-ge Çerçeve Programının firmaların teknolojik kapasitesi üzerine pozitif etkisi olduğu belirtilmiş ancak firmaların ekonomik performansı üzerine etkisinde anlamlı kanıtlar elde edilememiştir (Barajas vd., 2010:3).

Bir firmadan diğer firmaya ar-ge faaliyetleri kaynaklı bilgi yayılımı olduğu takdirde yayılma etkisinin getiri oranını artırdığı bilinmektedir (örneğin: Mairese, 1984; Jaffe, 1986; Verspragen, 1995). Firmaların yenilikçi faaliyetlerine ilişkin mevcut veriler 90'lardan itibaren araştırmacıların yeni yaklaşımlar geliştirmesine olanak sağlamıştır. Crepon vd. (1998) Fransız inovasyon anketi verilerini kullanarak ar-ge'nin firmanın verimliliği üzerine etkisinin doğrudan ar-ge faaliyeti ile değil de ar-ge'nin yenilikçi çıktılarının dikkate alındığı yeni bir model (CDM Modeli) geliştirmiştir. Bu model ile

yaptıkları analiz teknolojik sonuçların ar-ge yoğunluğu ve yenilikçi faaliyet kolunun dinamiği tarafından belirlendiği ve dahası yeniliklerin piyasaya tanıtımıyla verimliliğin olumlu yönde etkilendiği yönündedir.

Ar-ge işbirliğinin firmaların ekonomik performansını nasıl etkilediği üzerine yürütülen çalışmalarda kullanılan modellerin heterojenliği kısmen bu alanın görece yeniliğine bağlanmıştır. Çalışmalar genellikle yenilikçi çıktılara ve bunların ekonomik etkilerine odaklanmakla birlikte, işbirliğinin ekonomik etkileri ile firmaların işbirliği yapmak üzere seçtiği partner firmanın türü üzerine odaklanan çalışmalarda mevcuttur. Örneğin; Siebert (1996) 1985-1992 yılları arasında 314 Amerikan ortak araştırma girişimi incelemiş ve işbirliklerinin ekonomik etkisi bağlamında; her ne kadar işbirliklerinin kar marjı üzerine herhangi bir etkisi tespit edilememiş olsa da, ar-ge yoğunluğunun kar marjı üzerindeki etkisinin işbirliği yapan firmalarda işbirliği yapmayan firmalara nazaran daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır.

Firmaların işbirliği yaptığı partner türünü konu edinen araştırmalar (Löf ve Heshmati, 2002; Faems vd., 2005, Löf ve Broston, 2008) ise genel olarak üniversiteler veya araştırma merkezleri ile işbirliği ve yenilikçi çıktılar arasında pozitif ilişki bulmuşlardır. Benzer bir çalışma Aschhoff ve Schmidt (2008) tarafından yürütülmüş ve onlarda üniversitelerle işbirliği ile yenilikçi çıktı (piyasaya sürülen yeni/yenilenmiş ürün) arasında pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca yine aynı çalışmada ar-ge işbirliklerinin süreç inovasyonunda maliyet azaltıcı etkisini de teyit etmişlerdir.

Ar-ge işbirliklerinin ekonomik etkisini göstermek amacıyla yürütülen başka bir çalışma Cincera vd.(2003) tarafından yürütülmüştür. Yazarlar bu çalışmada uluslararası ar-ge işbirliklerini incelerken hem ar-ge harcamalarını hem de ar-ge işbirliklerini dikkate almışlar ve ar-ge yoğunluğu ile satışların artması arasında olumlu bir ilişki tespit etmişlerdir. Ancak satışların artması yönünde olumlu etki sadece müşteriler, tedarikçiler veya şirketler ile işbirliği halinde görülmüştür.

Aschhoff ve Schmidt (2008), çalışmalarında ar-ge işbirliklerinin farklı taraflar açısından farklı faydalar sağlayabileceğini ileri sürmüşlerdir. Tedarikçilerle veya rakiplerle yapılacak işbirlikleri süreçlere yönelik belli bir maliyet avantajını sağlarken, müşterilerle gerçekleştirilecek işbirlikleri yeni veya geliştirilmiş ürünün satın alınmama riskinin minimize edilmesi yoluyla fayda sağlayacaktır. Bununla birlikte ar-ge işbirlikleri

ortakların birbirinden öğrenme süreçleri yoluyla da kendi beceri ve yeteneklerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır. Ortakların yeni bilgi ve teknolojileri absorbe etme (özümseme) kapasitesi ne kadar yüksek ise diğer firmanın ar-ge faaliyetlerinden faydalanma potansiyeli o kadar yüksek olacaktır (Cohen ve Levintal, 1989).

Ar-ge işbirlikleri ile yenilikçi çıktı arasındaki ilişkiye yönelik çalışmalar olumlu bir etki olduğunu göstermekle birlikte ar-ge işbirliklerinin ekonomik performans üzerindeki etkisinin çok net olduğu söylenemez. Yani işbirliği ne kadar pazar odaklı olursa o kadar yüksek olumlu etki söz konusu olmaktadır (Cincera vd. 2003; Belderbos vd. 2004). Temel amacının yeni veya geliştirilmiş ara mallar olarak görülen ar-ge işbirliklerinin potansiyel ekonomik etkisi inovasyon süreçlerine ve ekonomik birimlere göre farklılaşabilmektedir. Ar-ge işbirliklerinin inovasyon süreçlerine veya doğrudan yeni ürün ve hizmetlere sağladığı katkının boyutu işbirliklerinin yapısıyla yakından ilişkilidir örneğin; satış veya benzeri gelirlerde ekonomik etki sağlayabileceği gibi (Cincera vd.,2003), farklı ortaklık alternatifleriyle verimlilik artışları da sağlayabilmektedir (Aschhoff ve Schmidt,2008).

2.2. Bilgi ve İletişim Teknolojileri

Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) teknolojik bilginin hızlı ve etkin bir şekilde yayılımına olanak sağlayan bir diğer husustur. BİT'lerin verimlilik üzerine etkisi pek çok farklı kanalla olabilmektedir. Örneğin; gelişen teknolojiyle birlikte bilgisayar ve yazılım fiyatlarında görülen sürekli düşüş bunların diğer sermaye malları ile değişimine olanak sağlaması vasıtasıyla toplam faktör verimliliği üzerinde dolaylı bir olumlu etki yaratmaktadır. Ya da örneğin internet vasıtasıyla bilgiye çok daha çabuk ulaşılabilir olması yeni ürünler veya süreçler geliştirmek için tedarikçilerin ve müşterilerin bilgi alışverişini oldukça kolaylaştırmıştır.

Önceki iletişim araçlarına nazaran internetin kitlesele ağlara daha geniş erişim imkânı sağlaması ve piyasaların daha iyi işlemesine katkıda bulunmasıyla büyüme üzerinde önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca bilgi aktarımında diğer yöntemlere kıyasla ucuz olduğu da söylenebilir. Örneğin bir e mail ile bilgi paylaşımı, aynı anda pek çok kişiye pek çok verinin iletebiliyor olması nedeniyle telefon veya fax yönteminden çok daha ucuzdur. Bu nedenle internet ekonomik büyüme teorilerinde önemli yer edinen

farklı teknolojik adaptasyon oranlarının (örneğin: Romer, 1990) arkasındaki güç olabilir (Kenny, 2003).

Comin ve Hobijn (2004) yaklaşık 200 yıllık bir süre içerisinde ne kadar yeni teknolojinin üretildiğini araştırmış, yeni teknolojilerin çoğunun zengin ülkeler kaynaklı olduğunu ve diğer ülkelerin yeni teknolojileri benimsemesinin yavaş olduğunu bulmuşlardır. Yeni teknolojileri benimseme hızının doğrudan kişi başına gelir, sermaye, sınır ötesi ticaret ve mevcut hükümet türüyle doğrudan alakalı olduğu belirtilmektedir (Comin ve Hobijn, 2004).

OECD (2012) tarafından yayınlanan BİT'lerin büyük ölçüde dünyayı değiştiren genel amaçlı bir teknoloji olduğunu belirten yakın tarihli bir rapor örnek olarak verilebilir. Buradan anlaşılmaktadır ki BİT'ler hem doğrudan hem de dolaylı olarak büyümeyi etkilemektedir. Ayrıca BİT'lerin TFV üzerine etkisine odaklanmış bazı ülke bazlı analizlerde BİT'lerin kullanımının TFV üzerinde önemli etkileri olduğu görülmektedir (Jorgenson ve Stiroh, 2000:).

Teorik olarak bakıldığında bilgi ve iletişim teknolojilerinin bilgi üretimini artırarak toplam faktör verimliliğini pozitif yönlü etkilemesi ve böylelikle ekonomik büyümeyi artırması beklenmektedir. Ancak ampirik çalışmalar her durum ve koşulda bunun doğru olmadığını göstermektedir. Örneğin OECD (2012) tarafından yapılan bir araştırmada internetin OECD ülkelerindeki kişi başına gelir üzerine etkisi incelenmiş ve söz konusu etkinin ülkeler arasında değiştiği bulgusuna ulaşılmıştır. Örneğin; Amerika gibi görece gelişmiş ülkelerde internetin kişi başına gelire etkisi pozitif olurken, her ne kadar OECD ülkeleri içerisinde yer alsada gelişmişlik düzeyi görece daha az olan ülkeler için internetin kişi başına gelire etkisinin önemsiz olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu durum görece az gelişmiş ülkelerde yeterli internet altyapısını oluşturmak için gerekli sermayeye erişim kısıtı sebebiyle açıklanmaktadır (OECD,2012). Bilgi ve İletişim teknolojilerinin büyüme üzerine etkisini irdeleyen Dewan ve Kraemer (2001), ve Satti ve Nour (2003) gibi çalışmalarda özellikle gelişmekte olan ya da az gelişmiş ülkelerde BİT'lerin ekonomik büyüme üzerine etkisinin anlamsız ya da negatif olduğunu gösteren çalışmalara örnek olarak verilebilir. Benzer şekilde Gordon (2000) dayanıklı imalat sektörü dışında bilgisayar ve internetin verimlilikte önemli bir artışa neden olmadığını kaydetmiştir. Oldukça büyük bir bilişim sektörünün olduğu Doğu Asya ülkelerinde

yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam ihracat içerisindeki payı ile verimlilik arasında önemli bir korelasyon bulunamamıştır (APEC,2001) .

Az gelişmiş ülkeler genellikle bilgi teknolojilerini ithal etmekte olduğundan bilgi yayılımının potansiyel etkilerinden görece daha az yararlanırlar. Teknolojik yenilenmenin maliyeti gelişmiş ülkelere kıyasla çok daha fazladır çünkü az gelişmiş ülkelerde alt yapı maliyetlerindeki yüksek tutarlar bilgi teknolojilerine yatırımlarının getiri oranlarında düşüşe neden olmaktadır (Kenny,2003:104).

Diğer taraftan bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme ve verimlilik üzerine pozitif etkileri olduğunu gösteren çalışmalarda mevcuttur. Bilgisayar kullanımının ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediğini (Sichel, 1999), bilgisayar kullanan işçilerin daha yüksek gelir elde ettiği (Krueger,1993), ABD’de 1995 sonrası verimlilik artışının daha fazla bilgi sermayesi yoğun mal kullanımıyla açıklandığı (Oliner ve Sichel, 2000),internetin enflasyon oranlarını negatif yönlü etkilediği (Yi ve Choi, 2005), internetin ikili ticaret (Freund ve Weinhold, 2004) ve doğrudan yabancı yatırımlar (Choi, 2003) üzerine pozitif etkisi olduğu bulguları mevcuttur.

162 ülke kapsamında 1991-2000 döneminde Choi ve Yi (2009) tarafından yapılan çalışma internetin ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğunu ifade etmektedir. Lehr ve Lichtenberg (1999) mikro düzeyde gerçekleştirdikleri analizlerinde vasıflı işgücü varlığında Amerikan bilgisayar sektörüne yapılan yatırımların diğer sektörlerle nazaran daha yüksek getiri sağladığını ifade etmektedir.

Kısaca özetlemek gerekirse bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme ve verimlilik üzerine etkisinin ele alındığı farklı çalışmaların farklı bulgulara ulaştığı görülmektedir. Bu noktada genel olarak yüksek gelir düzeyinde gelişmiş ülkelerin analizlerinin daha olumlu ve pozitif bulgulara ulaştığı, bunun yanı sıra az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde durumun tam tersi yönde olduğu söylenebilir. Bu durum analiz kısmında bizi genel bir beklentiden yoksun bırakmıştır.

2.3. Beşeri Sermaye

Bilgi aktarımı bireyler arasında, bireylerden gruplara, gruplar arasında veya gruplardan tüm organizasyona gibi farklı düzeylerde olabilmektedir (Alavi ve Leidner, 2001). İletişim süreçleri ve bilgi aktarımı bilginin bir yerden bir yere veya bir formattan

bir diğere aktarımı için birlikte bilgi akışlarını oluştururlar (Koivuaho ve Laihonen,2006). Sadece bilgi akışının sağlanmasında değil aynı zamanda mevcut yüksek teknoloji ve bilgi sermayesi yoğun ürün ve teknolojilerin özümsemesinde önemli bir role sahip olan beşeri sermaye pek çok farklı açıdan analize konu olmuştur. Bu alanda gerçekleştirilen çalışmaların genellikle eğitim, nitelikli işgücü kapasitesi, nitelikli işgücü hareketliliği, sınır ötesi göç faaliyetleri gibi konular üzerine yoğunlaştığı görülmektedir.

Beşeri sermayenin rolüne yönelik çalışmalardan Nelson ve Phelps (1966) eğitimi beşeri sermayenin temel belirleyicilerinden olarak nitelemekte ve böylelikle gelişmekte olan ülkeler ile gelişmiş ülkeler arasındaki teknoloji açığının kapanmasında önemli bir faktör olarak sunmaktadır. Bu bulgular Benhabib ve Spiegel (1994) tarafından teknolojik ilerlemenin doğası gereği beşeri sermayenin toplam faktör verimliliğinin artış hızına olumlu etkisiyle daha da güçlendirilmiştir. Bahsi geçen çalışmalar beşeri sermayeyi toplam faktör verimliliği vasıtasıyla üretim fonksiyonuna dâhil ederken bazı araştırmacılar (Bosworth ve Collins, 2003; Senhadji, 2000) beşeri sermayeyi üretim fonksiyonuna ayrı bir girdi olarak dâhil etmişlerdir.

Beşeri sermayeye ilişkin çalışmaların bir kısmı doğrudan beşeri sermayenin etkisini incelerken bir diğerk kısmı ise doğrudan beşeri sermayenin kendisi üzerine değil, bilgi yayılımının diğerk kanallarla gerçekleştiği durumlarda beşeri sermayenin diğerk kanallar vasıtasıyla olan bilgi yayılım derecesini ne ölçüde etkilediği konusuna odaklanmıştır. Bu çalışmalara örnek olarak beşeri sermaye ile DYY arasındaki ilişkiyi çalışma konusu edinen Blomström vd. (2001) verilebilir. Blomström vd. (2001) analizlerinde beşeri sermaye ile DYY arasındaki ilişkiyi incelemiş, iki değişken arasındaki ilişkiyi doğrusal olmayan ve oldukça karmaşık olarak nitelendirmişlerdir. Uygun ve yeterince eğitilmiş insan kaynağı eksikliğinde teknoloji ve bilgi transferi veya teknoloji ve bilgi üretiminin mümkün olmayacağı belirtilmiştir (Haddad ve Harrison,1993).

Borenstein vd. (1998) DYY ve ekonomik büyüme üzerine gerçekleştirdikleri çalışmalarında DYY ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki tespit etmiş ancak bu pozitif etkilenmenin sadece ve sadece minimum beşeri sermaye eşliğinin (emme kapasitesi hipotezini destekleyerek) eşliğinde olacağını belirtmişlerdir. Borenstein ve arkadaşlarının (1998) minimum beşeri sermaye eşliği görüşü, Xu (2000) tarafından

çalışılmış ve minimum beşeri sermaye eşliğinin aşılamadığı durumlarda bilgi ve teknoloji yayılımının mümkün olmayacağı ifade edilmiştir.

Yine benzer bir analiz Batten ve Vo (2009) tarafından yürütülmüştür. 1980-2003 yıllarını kapsayan 79 ülkeden oluşan kapsamlı bir panel veri seti ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında eğitime katılım düzeyinin daha yüksek olduğu ülkelerde DYY'nin ekonomik büyüme üzerine daha güçlü bir pozitif etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Dolayısıyla ekonomik büyümeyi destekleyen yayılmalar için eğitilmiş insan sermayesinin kritik bir öneme sahip olduğu söylenebilir.

Beşeri sermaye için kullanılan alternatif veri setleri genellikle eğitime katılım oranı, yetişkin okur-yazar oranı, eğitim düzeyi, ortalama eğitim süresi, beşeri sermaye stokunun parasal değeri ve öğrencilerin uluslararası sınav skorları gibi değişkenleri içermektedir (Teixira, 2005). Söz konusu değişkenlerden eğitime katılım oranı ve yetişkin okur-yazar oranının kolay erişilebilirliği sebebiyle yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir (ör; Mankiw vd., 1992). Ancak yetişkin okur-yazarlık oranı değişkeni eğitim hayatı boyunca elde edilen yeterlilikleri içermemesi gibi beşeri sermayeye yapılan pek çok yatırımı görmezden gelmektedir. Yine benzer şekilde eğitime katılım oranının da beşeri sermaye ölçütü olarak zayıf kaldığı düşünülebilir zira okula kayıtlı pek çok çocuk mevcut işgücü içerisinde yer almamasına rağmen tanım gereği bu değişkenin kapsamı içerisinde yer almaktadır. Dolayısıyla eğitime katılım oranı özellikle hızlı eğitimsel ve demografik geçiş dönemlerinde beşeri sermaye stokundaki değişiklikleri doğru bir şekilde yansıtmayabilir. Beşeri sermaye stokunun parasal değeri ve öğrencilerin uluslararası sınav skorları değişkenlerinde ise veri setindeki zaman kısıtının sınırlayıcı etkisi mevcuttur. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda eğitime katılım oranı diğer temsili değişkenlere nazaran beşeri sermayenin en iyi temsil edildiği ölçüt olarak değerlendirilebilir (Teixira Fortuna, 2010:339). Böylelikle beşeri sermayeyi irdeleyen çalışmaların aynı zamanda kullanılan ölçütlerin kapsayıcılığının ve ölçüm yönteminin değerlendirildiği söylenebilir.

Beşeri sermayeye yönelik çalışmalar göz önüne alındığında genel olarak beşeri sermaye ölçütünün ülkelerin büyüme oranları üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu görülmektedir. Örneğin; Cohen ve Soto (2001) 95 ülkeyi kapsayan çalışmalarında eğitimin ve dolayısıyla beşeri sermayenin büyüme üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermişlerdir. Ancak beşeri sermayeye ilişkin çalışmalar irdelenirken beşeri

sermayenin ölçüm yöntemi (WöBmann, 2003) ve makro veri kullanımı dikkate alınması gereken önemli hususlardır (Kruger ve Lindahl, 2001).

Yapılan araştırmaların bir kısmı çokuluslu yabancı firmalardan yerli firmalara doğru olan işgücü hareketliliğine odaklanmıştır (Fosfuri vd., 2001; Glass ve Saggi, 2002). Nitelikli işgücünün potansiyel olarak az olduğu gelişmekte olan ülkelerde uluslararası faaliyet gösteren firmalarda deneyimli ve eğitimli işgücünün varlığı yerli firmalarda mevcut bilgi stokunda yaratacağı potansiyel artış nedeniyle önem kazanmaktadır. Çokuluslu şirketler için çalışan işçilerin belli bir eğitim aldığına ya da belli bir deneyim sahibi olduktan sonra yerli firmalara geçişi veya kendi şirketlerini kurmaları yoluyla meydana gelen yayılım özellikle az gelişmiş ülkelerde önemli bir yere sahiptir. Gelişmekte olan ülkelerde çokuluslu firmaların eğitim faaliyetleri açısından önemli bir kaynak olduğu (Lindsey,1986), yerli firmalara nazaran çok daha fazla eğitim faaliyeti sağladığı (Djankov ve Hoekman,1999; Soussa 2001), çokuluslu şirketlerde eğitim görenlerin gelirlerini daha hızlı artırma eğiliminde olduklarını (Görg, Strobl ve Walsh 2002), nitelikli işçilerin vasıfsız işçilere nazaran daha fazla bilgi aktarımı gerçekleştirdiğini (Poole, 2013) gösteren çalışmalar mevcuttur. Görg ve Strobl (2004) çokuluslu şirkette tecrübesi olan ve aynı sektörde yerli firmada yönetici konumunda çalışanların firmanın verimliliği üzerine olan etkisini analiz etmişler ve bu firmalarda diğer yerli firmalara nazaran daha yüksek verimlilik tespit etmişlerdir.

Beşeri sermaye üzerine bazı çalışmalar ise göçmenlere odaklanmaktadır. Ölçülmesi zor olan örtük bilginin bir yerden başka bir yere taşınmasını sağlayan insan faktörüne odaklanan bu araştırmalar özellikle belli bir meslek grubuna ait profesyonellerin sınır ötesi göç faaliyetleriyle bilgi yayılımını meydana getirdiğini öne sürer. Göçmenler yerel bilgiye nazaran çok daha zor ulaşılabilen sınır ötesi bilgiye daha kolay erişebildiklerinden bilgi yayılımına önemli katkı sağlamaktadırlar (Williams ve Balaz, 2008:44-45). Uluslararası göçmenlerin bilgi yayılımında aldığı rol üzerine yapılan araştırmaların azlığına dikkat çeken Williams (2007) bu durumun nedenlerinden birinin göçmenlerin öğrenme ve bilgi aktarımı süreçlerindeki sosyal ilişkiler veya firma düzeyindeki uygulamalar ile göçmenlerin bilgi aktarmada karşılaştıkları engeller olabileceğini öne sürmüştür.

Göçmenler vasıtasıyla gelen bilginin verimlilik üzerine pozitif ve anlamlı etkisi olduğuna yönelik (Markus vd., 2010) genel çalışmaların yanı sıra bilim insanları ve

mühendislerin coğrafi hareketliliğine yönelik (Almeida ve Kogut, 1999; Regets, 2001) spesifik bir meslek grubu özelinde veya iş dünyası ve finans sektörünün önde gelenlerinin dünya şehirlerindeki hizmetlerine yönelik (Beaverstock, 2005; Morgan, 2001) çalışmalarda bulunmaktadır.

2.4. Uluslararası Ticaret

Neoklasik büyüme modeli teknoloji transferinin fakir ekonomiler için önemli bir teknolojik ilerleme kaynağı olduğunu öne sürmektedir (Nelson ve Phelps,1966; Abramovitz, 1986). Ancak teorik çalışmaların ilerlemesiyle içsel teknolojik ilerlemeler ticaret, teknolojik değişim, beşeri sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin yeniden gözden geçirilmesine olanak sağlamıştır. Ticaret girişim sektöründe meydana getirdiği verimlilik artışıyla birlikte ekstra büyümeye neden olan arz yönlü etkilere sebebiyet vermiştir (Grossman ve Helpman, 1991) . Bu bağlamda diğer ülkelerden yüksek teknoloji ürün ithal eden ülkeler aynı zamanda teknolojik ilerlemeyi de ithal edebilir ve dolayısıyla kendi inovatif faaliyetlerinde belki kısıtlamaya gidebilirler (Rivera-Batiz vd., 1993).

Uluslararası ticaret teknoloji yoğun ürünlerin veya fikirlerin ithal edilmesi ya da ithal ürünlerden alınan geri bildirimler vasıtasıyla ülkelerin inovasyon yeteneğini artırıcı etki eder (Coe ve Helpman, 1995). Ayrıca teknolojik açıdan yoğun ürünleri ithal eden ülkeler bu sayede kendi ürünlerinin kalitesini ve üretim süreçlerinin verimliliğini artırabilirler. Coe vd. (1997) nin dediği gibi eğer uluslararası ticaret olumlu dışsallıklar içeriyorsa ekonomik büyüme üzerine pozitif etkisi olacaktır. Bununla birlikte, bu pozitif etkinin boyutu ülkelerin uluslararası ticaret kapasitesi ve yeni bilgileri etkin kullanma kapasitesiyle doğrudan ilişkilidir. Coe ve Helpman (1995) ve Coe vd. (1997) sınır ötesi ticareti bilgi aktarımı ve ithalatın önemini değerlendirilebileceği bir araç olarak görmekte, yabancı teknolojilerin yerli üretime enjekte edilmesiyle toplam faktör verimliliğinin pozitif yönlü etkilendiğini ifade etmektedir. Ayrıca, sınır ötesi ticaretin yabancı ar-ge çalışmalarından da maksimum derecede yararlanmaya olanak sağlamaktadır ki bu durum ampirik çalışmalarında TFV’de daha hızlı büyüme gösteren ülkelerin daha fazla yüksek teknoloji ürün ithal etmeleriyle ortaya konmaktadır.

Gelişmiş ülkeler genellikle teknolojik liderler olarak benimsenmektedir. Bu nedenle lider ülkelerden gerçekleştirilecek ileri teknolojiyi içermesi çok muhtemel olan

ithalat daha az gelişmiş ülkelerden gerçekleştirilecek ithalata nazaran çok daha fazla ileri teknoloji ülkeye getirecektir. Teknolojik lider konumunda olan gelişmiş ülkelerden yapılacak sermaye malları ithalatının büyüme veya verimlilik üzerine katkısı genellikle teknoloji transferi etkilerinin ortaya çıkmasıyla gerçekleşmektedir. Ancak bazı çalışmalar ileri teknoloji ürün ithalatının verimlilik üzerine etkisinin ihracat – büyüme ilişkisine odaklanması sebebiyle göz ardı edildiğini belirtmektedir (Lawrence ve Weinstein, 1999). Ayrıca Kim ve diğerleri (2009) ithalatın büyüme üzerine etkisine yönelik ampirik literatürün teorik olana kıyasla oldukça geride kaldığını belirtmektedir.

Fagerberg ve Srholec (2008) 115 ülkeyi kapsayan çalışmada uluslararası ticaretin ülkelerin yeni teknoloji ve bilgiyi masnetme kapasitelerinden etkilendiği sonucuna varmıştır. Uluslararası ticaret ve doğrudan yabancı yatırımların veri olarak kullanıldığı bu çalışma sonucunda her ne kadar söz konusu veriler ile ekonomik büyüme arasında pozitif korelasyon var ise de gelir seviyesi düşük ülkelere nazaran - yeni teknoloji ve bilgiyi masnetme kapasitesindeki görece düşüklük nedeniyle- yüksek gelir seviyesindeki ülkeler için etki boyutunun daha büyük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla ülkelerin yeni bilgi ve teknolojiyi masnetme kapasiteleri aynı zamanda uluslararası ticaretin büyüme üzerine etkisini de belirleyecektir.

Gelişmekte olan ülkeler için TFV ile yerli ve yabancı ar-ge sermayesi arasındaki ilişkiye yönelik çok daha az sayıda kanıtla rastlanmıştır. Le (2012) tarafından gerçekleştirilen 1998-2006 yılları arasında 41 Afrika ülkesini kapsayan araştırma uluslararası ticaretin teknoloji transferi açısından önemli bir kanal olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, öğrenci hareketliliğinin gelişmiş ülkelere Afrika'daki gelişmekte olan ülkelere teknoloji transferini oldukça kolaylaştırdığına dair kanıtlar vardır(Le, 2010).

Engelbrecht (1997), Keller (1998), Lichtenberg and Pottelsberghe de la Potterie (1998), Madsen (2008), Coe et al. (2009) gibi pek çok ampirik çalışma bilgi yayılımını sanayileşmiş ülkelerde ithalat kanalı üzerinden çalışmıştır. Bu çalışmaların çoğu ithalat yoluyla yabancı bilgi yayılımının TFV seviyesinin önemli belirleyicilerinden olduğunu göstermiştir.

Halpern vd. (2005), imalat sektöründe faaliyet gösteren Macar firmaların 1992-2001 yıllarını kapsayan zaman aralığında ithalatın toplam faktör verimliliğine etkisini araştırmışlardır. Üretim düzeyindeki ithalat verilerinin kullanıldığı analizde üreticilerin

ara girdi mallarını ithal ederek veya yurt içinden satın alarak çeşitlendirme yoluna gittiklerini, ithalatın çeşitliliği ve girdi kalitesini artırmak suretiyle firma verimliliğini artırdığını ancak bu artış miktarının ithal edilen ara girdi malların oranıyla doğru orantılı olduğunu belirtmişlerdir.

İthalat ve DYY yoluyla uluslararası teknoloji transferini 2001-2008 yılları arasında kapsayan dönemde Çin’de yer alan 28 farklı bölge verileriyle inceleyen Yousef ve Wei (2011) teknoloji ithalatının verimlilik üzerine önemli derecede pozitif etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Çok uluslu şirketlerin faaliyet gösterdikleri yerel pazarlarda teknoloji transferinin yerel firmaların verimliliğini artırdığı yönündeki hipotezi araştıran Blalock ve Gertler (2009) düşük fiyatlar ve artan rekabetin yerel firmaların verimliliğini artırdığına dair güçlü kanıtlara ulaşmışlardır.

2.5. Patentler

Ticarileşmiş bilginin somut hali olarak görülen patentler uzun zamandır yenilik ve teknolojik ilerlemede önemli ve verimli bir bilgi kaynağı olarak kabul edilmektedir. Ayrıca patent verilerinin kullanımı bize gelişmekte olan ülkelerin yurt içi ar-ge stokları hakkında veri edinmemizi sağlayacaktır.

Bilgi yayımlarının firmalar için yeniliğin ve yenilikçiliğin kritik bir belirleyicisi olduğu düşünülmektedir. Bilgi yayımlarının gözlemlenmesi zor olmasına rağmen patent verilerinin bu alanda sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Jaffe vd. 1993). Bazı çalışmalar patent verilerinin üniversitelerden bilgi akışı olarak (Jaffe vd.,1993; Henderson vd., 1998;Gittelman ve Kogut, 2003; Sorenson ve Fleming, 2004) bazıları firma içi ve firmalar arasında bilgi akışı olarak (Almeida ve Kogu, 1999; Rosenkopf ve Nerkar 2001; Singh ve Agrawal, 2011) bazıları ise sınır ötesi bilgi akışı olarak (Duguet ve MacGarvie,2005; Peri, 2005; Singh,2005 MacGarvie,2006) analiz etmişlerdir. Patent verilerine bilgi yayılımında bu denli çok başvurulmasının nedenleri zaman içerisinde endüstri ve firmalar bakımından kapsamlı bilgi içeriyor olması ve resmi kaynaklardan kolayca elde ediliyor olması olarak sıralanabilir (Roach ve Cohen 2012:2)

Patentler söz konusu olduğunda belli bir yıl veya belirli bir firmaya ait toplam patent sayısı dışında patentlerin coğrafi dağılımı, patent atıfları, belli bir alandaki patentlerin ekonomik veya teknolojik hammadde olarak kullanılması, patent ömrü gibi pek çok farklı konu çalışılmaktadır (Griliches, 1998:291). Patentler önceki patentlerden

belirli alıntılar içerdiğinden tıpkı akademik makaleler gibi önceki mevcut bilginin üzerine inşa edilmektedir. Bu bağlamda alıntının yapıldığı patentten, alıntı yapan patente doğru bir yayılımından bahsedilebilir (Maurseth ve Verspagen, 2002:532). Yeni bilgilerin göstergesi olan patentlerde yer alan patent atıfları önceki bilgilerden yeni bilgi oluşturulmasına olanak sağlayan araçlar olarak düşünülebilir. Böylelikle patent atıfları faydalı bilgi yayılımının bir ölçütü olarak kabul görmüştür. Ayrıca atıfların ne sıklıkta yapıldığı bilgisi, bilgi akışının yoğunluğu hakkında bilgi edinmemizi sağlamaktadır (Jaffe ve Trajtenberg,1999:106-108)

Patent atıflarının bölgeler, firmalar veya üniversiteler arasında bilgi yayılımının ölçülmesinde en az patent başvuruları kadar kullanıldığı görülmektedir. Bununla birlikte patent ile ilgili verilerin kullanımında iki önemli kısıtlama vardır. Bunlardan ilki patentlenebilecek icatların tüm ar-ge çalışmalarının sadece bir alt kümesini oluşturuyor olması, ikincisi ise patent almanın stratejik bir karar olması sebebiyle patente uygun pek çok icat için patent başvurusu yapılmamasıdır (Trajtenberg 2001). Ayrıca farklı ulusal patent ofislerinden alınan patentler birbirleriyle karşılaştırılabilir değildir. Çünkü patent genişliği, patent maliyetleri, onay süreçleri ve gereksinimleri, atıf uygulamaları ve uygulama kuralları birbirinden farklılık göstermektedir (Fischer vd., 2006).

Bilginin bölgesel yayılımı yeni ekonomi teorilerinin pek çoğunda örtüktür ve ampirik olarak az çalışılmıştır. Fischer ve arkadaşları (2006) tarafından gerçekleştirilen bilginin bölgesel yayılımına yönelik çalışmada 1985-2002 yılları arasında Avrupa’da toplamda 177.424 yüksek teknoloji endüstrisine ait patent verisi kullanılmış ve yüksek teknoloji endüstriler özelinde bilgi yayılımının ülke ve bölge düzeyinde kümelenme eğiliminde olduğunu bulgusuna ulaşılmıştır.

Benzer şekilde Roach ve Cohen (2012) bilgi yayılımının bir ölçütü olarak geriye dönük patent atıflarını kullanmışlardır. Analiz bulguları firmaların atıf stratejilerinin patent atıflarını etkilediğini, patent atıfları ile ölçülen bilgi yayılımının firmaların yenilikçi performansı üzerine gerçekleştirilen ölçümlerin eksik değerlendirilmesine neden olabileceğini ancak yine de patent atıflarının bilgi yayılmasında önemli bir ölçüt olduğunu göstermiştir.

Jaffe ve diğerleri (1992) alıntı yapılan patentlerin coğrafi konumu ile alıntının coğrafi konumunu karşılaştırmak suretiyle patentlerin bilginin yayılımındaki rolünü

(bilgi yayılımının ne derece yerleştiğini) araştırmışlar ve Amerikan patentlerine yapılan atıfların genellikle Amerika'dan ve hatta aynı eyaletten yapılma olasılığının çok yüksek olduğu sonucuna varmışlardır.

Patentler vasıtasıyla gerçekleşen bilgi yayılımının ölçülmesine yönelik analizlerin kabaca patent miktarı, patent stokları, patent atıfları veya patentlerin mekânsal dağılımları üzerine odaklandığı söylenebilir. Mekânsal dağılımlar üzerine yapılan araştırmalar genellikle patentler vasıtasıyla yayılan bilginin ülkeler, bölgeler veya endüstriler bazında kümelenme eğiliminde olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Patent atıflarının bilgi yayılım ölçütü olarak kullanılmasında her ne kadar bazı kısıtlar olduğu literatürde yer bulmuş ise de patent atıflarının en az patent başvuruları kadar kullanıldığı görülmektedir. Patent atıfları, patent miktarı veya patent stoklarına benzer şekilde bilgi yayılımının önemli ölçütlerinden biri olarak kabul görmüştür. Patentlere yönelik kullanılan ölçütlerin bilgi yayılımında önemli bir yeri olduğu ve ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği kanısı hâkimdir. Böylelikle analiz kısmında kullanılan patent verilerinin teorik olarak anlamlı ve pozitif bir etkisi olması beklenmektedir.

2.6. İleri Teknolojili Mallar

Yaklaşık olarak son elli yıldır yüksek teknoloji ürün endüstrileri dünya genelinde büyümenin önemli kaynakları arasında görülmektedir. Teknolojik inovasyonun itici güçlerinden biri olan yüksek teknoloji ürün sektörü aynı zamanda ulusal bir güç ya da teknolojik gelişmişliğin bir göstergesi olarak benimsenmektedir (Dai ve Chen 2016:24). Bu bağlamda yürütülen çalışmaların genellikle ileri teknoloji ürün endüstrisinde inovasyon kapasitesinin ne şekilde artırabileceği üzerine yoğunlaşmakta iken bir diğer kısmı ise bölgeler, ülkeler arasında gerçekleştirilecek ileri teknoloji ürün alışverişinin teknolojik olarak geri kalmış tarafın ithal teknoloji vasıtasıyla gelişmişlik düzeyinin artışı üzerine odaklanmaktadır.

Teknoloji transferi gelişmekte olan ülkeler için iyi bir teknolojik ilerleme kaynağıdır. Grossman ve Helpman (1991) ithalatın farklılaştırılmış ya da daha kaliteli girdiler ve farklı öğrenme etkileri vasıtasıyla verimliliği artırabileceğini söylemektedir. Böylelikle gerçekleştirilecek ileri teknoloji ürün ithalatının ülke performansı üzerinde pozitif bir etki yaratması olasıdır. Mevcut teknoloji ile ithal edilen yeni teknoloji arasındaki farklılık ve bu teknoloji açığına bağlı artan öğrenme faaliyetleri söz konusu

pozitif etkinin temel nedenidir (Kokko 1994:280). Teknolojik ilerlemenin ekonomik büyüme üzerinde olumlu etki yaratacağını öngören içsel büyüme modellerini benimseyen çalışmalar yeni bilgi ve teknoloji donanımlı artan sermaye malları kullanımının büyümeye önemli bir katkı sağladığını vurgulamaktadır (Wolf,1991).

İleri teknoloji ve üretime dayalı ar-ge faaliyetleri temelinde ileri teknoloji endüstrisi durmaksızın yeni teknoloji ve bilgiyi yeni ürün ve süreçlere dahil etmekte, işte tam bu noktada inovasyon yeteneğinin geliştirilmesinin önemi artmakla birlikte endüstrilerin büyüme ve gelişme kapasitesi üzerinde de belirleyici rol oynamaktadır. Ekonomik küreselleşme bağlamında eğer bir ülke teknolojik ilerlemeyi sağlamak istiyorsa yerel teknoloji haricinde hem yurt içinde hem yurt dışında mevcut ileri teknoloji ve deneyimlerden faydalanmalı ve etkin bir şekilde kullanılmalıdır (Dai ve Chen, 2016:25). Bazı çalışmalar ileri teknoloji sermaye mallarını ithal edilenler ve yerli firmalar tarafından üretilenler olmak üzere ikiye ayırmakta olup gelişmekte olan ülkelerin ithal yüksek teknoloji sermaye mallarından yerli üretime kıyasla daha fazla fayda sağladığını göstermektedir (Veermani,2014:301).

Yeni bilgi ve teknolojilerle donatılmış sermaye malları nükleer reaktörlerden gaz kompresörleri veya filtreleme makinelerine kadar geniş bir yelpazede bulunmaktadır. Yeni bilgi ve teknolojilerle donatılmış ileri teknoloji ürünler birbirinden farklı seviyede teknolojik bilgiyi içerisinde barındırmaktadır. Dolayısıyla ülkelerin ileri teknoloji ürün ithalatı vasıtasıyla elde ettikleri büyüme veya verimlilik artışı ithal edilen yüksek teknoloji ürün grubuna göre farklılık göstermektedir. Sermaye mallarını içerdiği teknolojik bilgi miktarına göre sınıflandıran Veermani, (2014) bu hipotezin testine yönelik yürüttüğü çalışmasında hipotezi destekler nitelikte bulgulara ulaşmıştır.

Özetle; bilginin bir sonucu olarak ortaya çıkan yeni teknolojiler kimi zaman bilgi ve iletişim teknolojilerinde gerçekleşen ilerlemelerle uluslararası ticarete bariyerleri kaldırarak yeni fırsatlar yaratmak yoluyla, kimi zaman kaydedilen gelişmeler sonucu firmanın/ülkenin rekabet gücünü artırmak yoluyla ekonomik verimlilik sağlamaktadır.

2.7. Doğrudan Yabancı Yatırımlar

Literatürde doğrudan yabancı yatırımlar bilgi yayılımının önemli kaynaklarından biri olarak görülmekte olup konuya ilişkin pek çok ampirik çalışma bulunmaktadır. 1990'lardan itibaren DYY'lar gelişmekte olan ülkeler için dış finansmanda en büyük

kaynak olarak görülmeye başlanmış olup 1997 yılında DYY'ın tüm özel sermayenin yaklaşık yarısını oluşturduğu ve gelişmekte olan ülkelere gerçekleşen sermaye akımlarının neredeyse %40'ını oluşturduğu görülmektedir. 1980'lerde pek çok ülkede politikacılar ülkeye gelen yabancı yatırımlara ilişkin kısıtlamaların azaltılması ve yabancı kuruluşlara düşük gelir vergileri vb. gibi teşvikler sunulması yönünde adım atmıştır. Bunun bir nedeni yabancı yatırımların teknoloji transferi gibi dışsallıklar yarattığı yönündeki inançtır (Aitken ve Harrison, 1999:602).

DYY vasıtasıyla gerçekleşecek yayılım farklı formlarda olabilmektedir. Örneğin çok uluslu şirketler tarafından gerçekleştirilen DYY ev sahibi ülkede yerli firma ile yabancı firma arasında geriye veya ileriye yönelik bir bağlantıya neden olabilmektedir (Lal, 1980;Rodríguez –Clare, 1996). İkincil olarak çokuluslu firma tarafından yapılan yatırımlar yerli firmanın verimliliğini artırabilmektedir.

DYY üzerine yapılan pek çok çalışma (Grossman ve Helpman, 1991;Hermes ve Lensink, 2003; Batten ve Vo, 2009) DYY'nin ekonomilerin modernleşmesi ve özellikle gelişmekte olan ev sahibi ülkelerde ekonomik büyümeyi teşvik etmesi yönünden kritik bir rol oynadığını öne sürmektedir. Bilinmektedir ki büyük ölçekli çok uluslu şirketler küresel ar-ge yatırımlarından büyük bir pay almaktadır ve bu şirketler tarafından gerçekleştirilecek DYY küresel pazarlarda mevcut ileri teknolojilere erişim sağlayan bir kanal olarak görülmektedir (Zhu ve Jeon, 2007).

DYY hem teknolojik dışsallıklar yaratması hem de ürün piyasasındaki rekabeti artırıcı özelliği ile verimlilik ve büyümeyi artıran önemli kanallarından biri olarak görülmektedir. Ancak OECD ülkeleri bazında bilginin yayılımı üzerine yapılan araştırmalar DYY nin TFV üzerine hem olumlu hem de olumsuz kanıtlar ortaya koymuştur (Van Pottelsberghe and Lichtenberg, 2001; Lee, 2006). Van Pottelsberghe and Lichtenberg (2001) 13 sanayi ülkesi üzerine yaptığı araştırmada DYY'nin teknoloji transferinde önemli olduğu ancak DYY vasıtasıyla gerçekleşen teknoloji transferinin sadece ar-ge yoğun yabancı ülkelere yatırım yapılması halinde ilgili ülke verimliliğinde artış sağladığını göstermiştir. Aksi durumda yani ar-ge yoğun yabancı ülkelerin ilgili ülkeye yatırım yapması durumunda verimlilik artışı olmayacaktır. Buna karşılık Bitzer ve Kerekes (2008) ilgili ülkeye yapılan DYY vasıtasıyla bilgi yayılımının verimlilikte önemli bir belirleyici olmasına rağmen ilgili ülkeden yapılan DYY vasıtasıyla bilgi yayılımının her hangi bir etkisini tespit edememişlerdir.

DYY'nin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi söz konusu olduğunda DYY'nin ev sahibi ülkeye yeni bilgi ve teknolojilerin transferini sağlayarak ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Bu bağlamda DYY az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için oldukça önem arz etmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin DYY'nin olumlu etkilerinden maksimum derecede yararlanabilmeleri ise ev sahibi ülkenin finansal gelişmişlik düzeyi ile alakalıdır. Ev sahibi ülkedeki finansal sistemin sunacağı fırsatlar, yatırım olanakları ve dış finansmana erişimin kolaylığı, yabancı yatırımcıların yatırımlarını sürdürme kararı üzerinde etkili olacaktır. Ev sahibi ülkenin finansal gelişmişlik düzeyi ne kadar yüksek ise DYY'nin yaratacağı yayılım etkisinden o kadar fazla yararlanacaktır (Alfaro, 2003; Hermes ve Lensink, 2003; Omran ve Bolbol, 2003).

DYY ile yapılan çalışmalara kabaca bakacak olursak; DYY üzerine yapılan çalışmaların farklı odak noktaları olduğu görülmektedir. (Örneğin; Wang ve Blomström (1992) teknoloji transferi, Wang ve Yu (2007) yayılma etkisi, Girma (2005) verimlilik artışları ve ev sahibi ülkeye yeni süreçlerin tanıtılması ve yönetsel becerileri geliştirmesi, Gershenberg (1987) emek devir oranı, Markusen ve Venables (1999) ileri-geri üretim bağlantıları gibi). Her ne kadar yukarıda bahsedilen konular bağlamında teorik olarak DYY'nin ekonomik büyümeyi hızlandırması ve artırması beklenmekte ise de ampirik bulgular teoriyi desteklemekte yetersiz kalmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde DYY akımlarının ekonomik büyüme üzerine olumlu etkisinde ev sahibi ülkede belli bir finansal ve eğitimsel gelişmişlik seviyesinin gerekliliği sonucuna varılmıştır (Hermes and Lensink, 2003; Borensztein vd., 1998; Alfaro vd., 2004).

Kısaca özetlemek gerekirse DYY bilgi yayılımının önemli kaynaklarından biri olarak literatürde kabul görmüş olmakla birlikte DYY'nin ekonomik büyüme üzerine anlamlı pozitif etkisi olduğu kanaatine varan (Blomström ve Sjöholm, 1999; Liu vd 2000; Blalock ve Gertler, 2003; Liu vd. 2016; Zhang, 2017) çalışmaların yanı sıra, DYY vasıtasıyla gerçekleşen bilgi yayılımının verimlilik ve büyüme üzerine herhangi bir etkisi olmadığını (Bitzer ve Kerekes, 2008) ileri süren veya DYY vasıtasıyla gerçekleşecek bilgi yayılımının sadece belli koşullar altında (Hermes and Lensink, 2003; Borensztein vd., 1998; Alfaro vd.,2004) anlamlı olduğunu ileri süren çalışmalarda görülmektedir. Dolayısıyla DYY vasıtasıyla gerçekleşecek bilgi yayılımının ev sahibi ülkede meydana getireceği verimlilik ve büyüme artışı ev sahibi ülkenin mevcut koşullarına (finansal gelişmişlik durumu, eğitimsel gelişmişlik durumu) göre farklılık gösterecektir.

2.8. Bilimsel Konferanslar ve Ortak Akademik Çalışmalar

Yukarıda bahsi geçen uluslararası ticaret, yüksek teknolojili ürünler, doğrudan yabancı yatırımlar, eğitim ve dolayısıyla beşeri sermaye, bilgi ve iletişim teknolojileri ve patentler bilgi yayılım kanallarının en önde gelenleridir. Bunların dışında bilimsel konferans ve sempozyumlarda gerçekleşen bilgi yayımları ile ortak akademik çalışmalar ve atıflar da bilgi yayılım kanalları olarak değerlendirilmektedir. Akademik çalışmaların yeni eserlerin oluşumundaki katkısı küçümsenemeyecek kadar çoktur. Zira makaleler veya yeni araştırmalar kendilerinden önceki eserlerde yer alan fikirleri veya bilgileri geliştirmek üzerine kurgulanmaktadır. Dolayısıyla mevcut eserlere yapılan atıflar yeni eserlerin kendilerinden önce ortaya çıkan kümülatif bilgi birikimine dayandığının bir göstergesidir. Aynı zamanda akademik çalışmalar üniversitelerden sektörlere doğru bir bilgi yayılımının da göstergesi olabilmektedir ki bu durum sektörler veya sektörde öncü firmalar tarafından desteklenen araştırma bulgularının akademik yayına dönüşmesiyle gerçekleşebilmektedir.

Akademik çalışmalar vasıtasıyla gerçekleşecek bilgi yayılımının ilki birbirini tanımayan araştırmacıların ilgili oldukları alanda üretilen yeni çalışmalara erişimi ve okumasıyla birlikte meydana gelmekte olup ikincisi ise birbiriyle etkileşim halinde olan meslektaşlar arasında görüş, düşünce ve fikirlerin doğrudan paylaşılması aracılığıyla gerçekleşmektedir (Fershtman ve Gandal, 2011:70). Atıflar daha önce üretilen akademik bilgilerin yayılımına dair formal veri sağladığından araştırmacılar arasındaki bilgi yayılımına dair fikir edinmemizi sağlamaktadır(Head vd., 2015:2).

Head ve diğerleri (2018), matematikçilerin akademik atıfları konu edinen çalışmalarında coğrafi uzaklık ve bağların (örneğin; ortak yazarlık, danışman aracılı ilişkiler veya başka bir akademisyenin bağlı olduğu kurumdan doktora derecesi sahibi olmak gibi) akademisyenler arasında bilgi yayılımı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Akademisyenler arasındaki bağların genellikle coğrafi engellerden kaynaklı negatif etkileri çok aza indirgediği, güncel çalışmalar için önemini koruduğu ve akademisyenler arasındaki coğrafi uzaklığın istatistiksel olarak önemsizleştiği sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Li ve Minondo (2014) akademik danışmanlık, eş danışmanlık, ortak yazarlık gibi ortak bağlantıların bilgi yayılımı üzerine etkilerinin araştırdıkları

çalışmalarında; ortak bağlantıların coğrafi engellere rağmen bilgi yayılımını hızlandırıcı etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Coğrafi dezavantajın yanı sıra ortak yazarlıkların bireysel akademik performans üzerine etkilerini inceleyen Ductor (2005), bireysel performans üzerinde pozitif ve anlamlı bir etki yaratan ortak yazarlığın önemini vurgulamıştır.

Bunların yanı sıra akademik çalışmalar ile sektörel gelişimlere odaklanan çalışmalar ilaç, optik, elektronik, nükleer teknoloji gibi alanların akademik çalışmalar ile elde edilen bilgiden oldukça faydalandığını, böylelikle üniversiteler tarafından yürütülen ar-ge harcamalarının bu sektörler tarafından desteklenerek inovasyon üzerinde dolaylı etki yarattığını göstermiştir (Jaffe, 1989a). Mansfield (1998) tarafından yürütülen ve Amerikan sektörlerine odaklanan benzer bir çalışma akademik çalışmaların eksiliğinin yeni ürünlerin %15, yeni süreçlerin ise %11 oranında geliştirilememesine neden olduğunu göstermiştir.

Özetlemek gerekirse akademik atıflar, ortak akademik çalışmalar ve bilimsel konferansların bilginin önemli yayılım kanallarından oldukları görülmektedir. Gerek coğrafi uzaklık veya mekânsal sıkıntıların aşılmasında gerekse belli sektörlerde sağladıkları dolaylı inovatif etkilerle ekonomik performansı artırıcı yönde etkilerinin olması üniversiteler veya araştırmacılar tarafından yürütülen bilimsel akademik çalışmaların önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

BÖLÜM 3

BİLGİNİN BÖLGESEL YAYILIMI VE EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİNİN AVRUPA BÖLGESİ ÖZELİNDE EKONOMETRİK ANALİZİ

Bu çalışmada bilginin bölgesel yayılımı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmaktadır. Çalışmada kullanılan örneklem Avrupa bölgesinde yer alan ülkelerden oluşmakta olup veri kısıtı nedeniyle örnekleme dahil olması beklenen bazı ülkeler (Sırbistan, Bosna-Hersek, Karadağ, Makedonya) örneklem dışında bırakılmıştır. Örneklem toplamda 31 ülkeye ait (2007-2017) yılları arasını kapsayan 11 yıllık bir zaman periyodundan oluşmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde öncelikle konuya ilişkin literatür taraması yapılarak benzer çalışmalardan elde edilen bulgular ortaya konulmakta, ardından analiz kısmında yer alan veri setinin oluşturulma süreci ve araştırma hipotezleri açıklanmaktadır. Takiben araştırmada kullanılan tahmin modelleri ile bu modeller kapsamında gerçekleştirilen testler ve ilgili testlerin sonuçları yer almaktadır. Son kısımda ise yapılan ekonometrik analizlerden elde edilen bulgular yorumlanmaktadır.

3.1. Literatür İncelemesi

50 yıl öncesine kadar ekonomistler uzun dönem ekonomik büyümenin nedenleri üzerine araştırma yaparken sermaye ve emek gibi temel üretim faktörleri üzerinde yoğunlaşmaktaydı. Arrow (1962) ve Nelson ve Phelps (1966) eğitim ve öğrenmenin büyümeye etkisini araştırmaya başlamasıyla birlikte ekonomistlere yeni bir rota çizilmiş, bu bağlamda Romer (1986) ve Lucas (1988)'in çalışmaları pek çok araştırmacıya ilham kaynağı olmuştur. Böylelikle uzun dönem büyüme eğilimlerine yönelik araştırmalar oldukça artmıştır. İletişim sektöründeki gelişmeler ile birlikte gündeme gelen globalleşme kavramı ar-ge çalışmalarının önemini bir kez daha vurgulamış ve bu iki unsurun ekonomik büyümeye etkisi detaylıca analiz edilmeye çalışılmıştır.

Neo klasik büyüme teorisinin dayandığı varsayımlar kapsamında üretim fonksiyonunda sadece sermaye ve emek girdisi dikkate alınmakta, yani bir ülkenin ekonomik büyüme performansı teknoloji gibi dışsal faktörlerden etkilenmektedir. Solow (1956)'a göre verimlilik düzeyini etkileyen tek faktör zamandır.

$$Y = A(t)F(K L) \quad (3.1)$$

Eşitlik (3.1)'de Y toplam çıktı miktarını, A toplam faktör verimliliği, t zamanı, K sermaye miktarını, L emek miktarını (toplam işgücü) göstermek üzere yukarıdaki gibi bir üretim fonksiyonunu kullanmaktadırlar.

Neo klasik ekonomistler teknolojik gelişmelerin gelir seviyesi düşük ülkeler için serbestçe erişilebilir olduğunu ve zaman içerisinde fakir ülke ekonomilerinin yüksek gelirli ülke ekonomilerine yakınsayacağını öngörmektedir (Solow, 1956). Ancak teorik olarak beklenenin aksine zaman içerisinde zengin ve fakir ülkeler arasındaki fark azalmak yerine giderek artma eğilimi göstermiştir. Zengin ve fakir ülkeler arasındaki kişi başına gelir seviyesinde meydana gelen bu farklılığın temel nedeninin teknolojik gelişmeler olduğu belirtilmektedir (Gerschenkron, 1962).

Yeni büyüme teorileri ile birlikte ekonomilerin iç faktörlerinin ekonomik büyüme üzerine etkileri tartışılmaya başlanmış ve zamanla ülkelerin ekonomik büyüme performanslarındaki farklılaşmanın ana nedeni olarak bu içsel faktörler ele alınmıştır (Romer 1994). Zaman içerisinde pek çok araştırma yapılmış ve bu çalışmalar özellikle teknolojik ilerlemeye olanak sağlayan bilgi ve iletişim teknolojileri, araştırma ve geliştirme faaliyetleri ve beşeri sermaye gibi bilginin yayılım kanalları üzerine odaklanmıştır (Lucas, 1988; Romer, 1986; Romer, 1990; Grossman ve Helpman, 1994; Aghion ve Howitt, 1992). Teknolojik ilerlemeyi sağlayan ar-ge'nin en önemli faktörünün beşeri sermaye olduğu olgusu kabul görmüştür (Romer 1990). Ar-ge yatırımları üretim sürecinde yer alan sermaye mallarının gelişmesini ya da yenilenmesini sağlayan teknolojik ilerlemeyi beraberinde getirmiştir. Teknolojik ilerlemeler içselleştirilmiş ve ülkelerin büyüme performansları buna göre açıklanmaya çalışılmıştır. Böylelikle içsel büyüme teorisinin temelleri atılmış, ülkelerin büyüme performanslarını birbirinden farklılaştıran içsel faktörler üretim fonksiyonuna toplam faktör verimliliği vasıtasıyla dâhil edilmiştir.

1980'lerden itibaren bilginin (Knowledge) (Romer, 1986) ve beşeri sermayenin (Lucas, 1988) önemi vurgulanmış, sermaye kavramının içerisinde bilgi birikimi de dâhil edilmiştir. Böylelikle uzun dönem ekonomik büyümede beşeri sermaye ve bilgi birikimi önemli faktörler olarak görülmeye başlanmıştır. Eşitlik (3.1)'de yer alan Solow tarafından sunulan model geliştirilmiş ve aşağıdaki forma dönüşmüştür.

$$Y = A(h)F(K L) \quad (3.2)$$

Eşitlik (3.2)'de yer alan h beşeri sermayeyi temsil etmekte olup diğer değişkenler daha önce belirtildiği gibidir

Nelson ve Phelps (1966) tarafından eğitim ve dolayısıyla beşeri sermaye ülkelerin ileri teknoloji seviyelerine ulaşmada en önemli faktör olarak belirlenmiştir. Bir diğer deyişle beşeri sermaye ülkelerin bilgi stokunu ifade etmektedir. Analizlerinde daha yüksek eğitim seviyesine sahip ülkelerin daha az olanlara kıyasla daha yüksek oranda büyüme eğiliminde oldukları sonucuna varmışlardır. Bu gelişmeleri takiben beşeri sermaye ve teknoloji odaklı içsel büyüme modellerinin yanı sıra ar-ge odaklı (Grossman ve Helpman, 1994; Romer, 1990; Aghion ve Howitt, 1992; Cameron vd., 2005) veya kamu harcamaları odaklı (Barro, 1990) farklı modeller de geliştirilmiştir.

Günümüzde ekonomik aktörler arasındaki teknolojik bağımlılığın öneminin giderek arttığı yadsınamaz bir gerçektir. Özellikle bilgi yayılımı kavramıyla birlikte oldukça farklı yaklaşımlarla ekonomi teorilerine yönelik artan ilginin bir nedeni bilgi yayılmalarının saf dışsallıkları temsil ettiği gerçeğidir. Neoklasik büyüme kuramı ulusal büyüme oranlarının diğer ülkelerin büyüme oranlarına ve gelir düzeylerine bağlı olduğunu varsayar. Bilgi birikiminin ev sahibi ülkede teknolojik ilerlemeyi (Solow, 1956), fiziki sermaye birikimini (Romer, 1986) ve beşeri sermaye birikimini (Lucas, 1988) etkilediği bilinmektedir. Ancak burada yeniden gündeme gelen görüş bir ülkede biriken bilginin diğer ülkelerdeki teknolojik ilerleme ve büyümeye olan etkisidir (Basile vd., 2011:23). Bu alanda yapılan benzer çalışmalar örneğin bir firma tarafından üretilen yeni bilginin sadece o firma da değil, aynı zamanda komşu bölgelerdeki diğer firmaları da pozitif etkilediği (Fischer vd., 2006) olgusunu onaylamıştır.

Bilgi yayılımını farklı açıdan değerlendiren bazı araştırmacılar bilginin farklı kaynaklar vasıtasıyla yayılımından ziyade yayılan bilgiden ülkelerin veya firmaların ne derecede yararlanabildiğini ölçümlemek üzerine çalışmışlardır. Dış bilgiyi absorbe etme kapasitesi olarak anılan bu olgu belli bir kritik seviye üzerinde mevcut bilgi stokunun yeni bilgi ve teknolojileri özümseme kabiliyetiyle büyüme veya verimlilik üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır. Lane vd., (2001) tarafından bilgi absorbe etme kapasitesi uluslararası ortak girişimler özelinde incelenmiş ve söz konusu firmalarda gerçekleşen öğrenme faaliyetlerinin absorbe etme kapasitesini artırıcı etkileri sayesinde firmaların ekonomik performanslarına pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğuna dair bulgulara ulaşılmıştır. Grünfeld (2003) tarafından yürütülen benzer bir çalışma belli bir seviye

üzerindeki absorbe etme kapasitesinin firmaların ortak ar-ge yatırım kararları üzerinde olumlu etkisine işaret ederken Gorodnichenko vd. (2007) belli bir seviyenin altındaki absorbe etme kapasitesinin bilgi yayılımını negatif etkilediğine dair bulgular sunmaktadır. Absorbe etme kapasitesine yönelik gerçekleştirilen çalışmalar genel hatları itibariyle ülke veya firma bazında dış bilginin kullanım düzeyi üzerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Çalışma kapsamında oluşturulan bilgi stok endeksi bilgi yayılımlarıyla gelen dış bilginin örneklem ülkelerinde kullanım düzeyini ve ekonomik büyüme ile ilişkisini araştırmaya yöneliktir.

Bilgi yayılımını konu edinen ampirik çalışmaların genel olarak firma düzeyi, endüstri düzeyi veya bölgesel düzeyde gerçekleştirildiği ve bilginin yayılımına neden olan kaynakların genellikle ayrı ayrı incelendiği görülmektedir. Söz konusu çalışmalardan Blomström ve Sjöholm, (1999), Blalock ve Gertler, (2009) ile Liu vd., (2016) tarafından yürütülen çalışmalar doğrudan yabancı yatırımların etkisini irdeleyen çalışmalara, Jaffe, (1986), Griliches, (1998), Roach ve Cohen (2012), Maurset ve Verspagen, (2002) ile Mancusi vd., (2004) tarafından yürütülen çalışmalar patent ve patent atıflarını irdeleyen çalışmalara, Coe ve Helpman, (1995), Teixeira ve Fortuna, (2010), Liu vd. , (2000), Blalock ve Gertler (2009) ile Barajas vd., (2010) tarafından yürütülenler ise ar-ge ve ar-ge stoklarını inceleyen çalışmalara örnek olarak verilebilir. Diğer yandan Coe ve Helpman, (1995); Acharya ve Keller, (2008), Teixeira ve Fortuna, (2010) gibi çalışmalar ise uluslararası ticarete odaklanana örnek olarak gösterilebilir. Bunların yanı sıra beşeri sermaye göçü (Williams ve Balaz, 2008), uluslararası ortak akademik çalışmalar (Fershtman ve Gandal, 2011), patent dışı atıflar (Li ve Minondo, 2014; Head vd.,2018), ileri teknoloji ürünler (Dai ve Chen, 2016) gibi farklı yayılım kanallarını inceleyen çalışmalarda bulunmaktadır. Bahsi geçen çalışmalarda bilgi yayılım kanalları farklılaşsa da genel olarak verimlilik ve büyüme üzerine anlamlı etkilerin tespit edildiği görülmektedir.

Uluslararası ticareti konu edinen çalışmalardan Coe ve Helpman (1995), 1971-1990 yılları arasını kapsayan bir zaman periyodunda OECD ülkeleri üzerine gerçekleştirdikleri analizlerinde uluslararası ticaret vasıtasıyla yabancı bilgi stokunun verimlilik düzeyi üzerinde olumlu etkileri olduğuna sonucuna varmışlardır. Ayrıca söz konusu etkilerin özellikle daha dışa açık ekonomilerde çok daha önemli bir yere sahip olduğu ve mevcut bilgi stokunun verimlilikte gerçekleşen iyileşmelerde önemli bir payı olduğu

belirtilmiştir. Yine Lichtenberg ve Pottelsberghe de la Potterie (1998) OECD ülkelerini konu edinen analizlerinde benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Teixeira ve Fortuna (2010), Portekiz firmaları üzerine 1960- 2001 yıllarını kapsayan analizlerinde ithalatın ileri teknoloji makine ve teçhizat edinimi yoluyla, verimlilik artırıcı etkisini gözlemlerken, Halpern vd. (2005) Macaristan imalat firmalarının 1992-2001 yıllarını kapsayan verileriyle gerçekleştirdikleri araştırmalarında ithalat vasıtasıyla üretim girdilerinde sağlanan çeşitlilik ve kalite artışının verimliliği artırıcı etkisini olduğu sonucuna varmışlardır. Genel olarak ithalat veya uluslararası ticaret ile verimlilik ve ekonomik büyüme üzerine yapılan çalışmalar iki olgu arasında pozitif ve anlamlı ilişki olduğu yönünde bulgular sunmaktadır.

Uluslararası ticaret üzerine odaklanan bir diğer analiz Dai ve Chen (2016) tarafından yapılmıştır. 1999-2012 yılları arasında Çin üzerine gerçekleştirdikleri analizlerinde yabancı teknoloji ithalatının inovasyon kapasitesini pozitif yönde etkilediği bulgusunu elde ederken yerli teknoloji transferi için aynı durum söz konusu değildir. Ayrıca yeni teknolojilerin özümsemesi ve kullanımında yurtiçinde mevcut ar-ge stokunun önemli bir rolü olduğu da görülmektedir.

DYY vasıtasıyla gerçekleşen bilgi yayılımını konu edinen çalışmalardan Blomström ve Sjöholm (1999) Endonezya özelinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında yabancı firmalar tarafından yapılan DYY'nin yerli firmaları olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır. Liu vd. (2000) tarafından İngiltere özelinde gerçekleştirilen analizde ise DYY vasıtasıyla gelen gelişmiş teknolojilerden yerli firmaların faydalanma oranının mevcut teknolojik gelişmişlik düzeyiyle alakalı olduğu belirtilmektedir. Benzer şekilde DYY akımlarını irdeleyen Todo (2006) bilgi yayılımının yabancı firmalar tarafından yapılan ar-ge faaliyetleri sebebiyle ortaya çıktığını ifade etmektedir. Bunların yanı sıra DYY vasıtasıyla gerçekleşecek bilgi yayılımının yeni bilgi ve teknolojileri özümseme düzeyini belirleyen yerel bilgi stokunun belli bir seviyenin altında olması halinde (Gorodnichenko vd., 2007) ve ya düşük verimlilik düzeyinin (Liu vd., 2016) söz konusu olması durumunda azalma eğiliminde olacağı belirtilmektedir. DYY vasıtasıyla gerçekleşen bilgi yayılımını konu edinen çalışmalar genel olarak DYY ile ekonomik büyüme arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşırken bazı çalışmalar (Belitz ve Mölders, 2013;2016) DYY kaynaklı bilgi yayılımının yalnızca gelişmiş ülkelerde verimlilik düzeyine olumlu ve anlamlı bir katkı sağladığını ifade etmektedir.

Beşeri sermayeyi irdeleyen çalışmaların çoğunlukla eğitim üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Yeni bilgi ediniminin ve kullanım derecesinin belirleyicilerinden olan eğitim bilgi toplumlarının en önemli göstergelerinden biri olarak görülmektedir. Teknoloji transferinin optimal düzeyde gerçekleşebilmesi ekonomilerin eğitimlerini, bilgi teknolojilerini daha genel bir ifadeyle teknolojik kapasitelerini (Fagerberg ve Godinho, 2005) ve sosyal kapasitelerini (Abramovitz, 1986) geliştirmesiyle doğru orantılıdır. Eğitim odaklı yapılan çalışmalar genellikle kapasite oluşturmaya yönelik eğitime katılım düzeyi üzerine yoğunlaşmaktadır. Bunun en önemli gerekçesi ithal teknoloji veya yüksek teknoloji ürünü ithalatı kanalıyla gerçekleşecek bilgi yayılımlarının eğitime katılım düzeyi veya yerel ar-ge faaliyetleri gibi hali hazırda ekonomilerin belli bir kapasitede olmasına bağlıdır (Mayer, 2001). Eğitim aynı zamanda DYY kanalıyla gerçekleşecek olan bilgi yayılımlarında da önemli bir unsurdur. Batten ve Vo (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışma DYY kanalıyla gerçekleşecek bilgi yayılımlarının verimlilik ve dolayısıyla ekonomik büyüme üzerinde yüksek oranda eğitime katılım düzeyine sahip ülkelerde diğerlerine kıyasla daha yüksek oranda pozitif etkiye neden olduğunu göstermiştir. Daha sonraları çalışan hareketliliğinin bilgi yayılımı üzerine etkilerini araştıran çalışmalar (Balsvik, 2011; Görg ve Strobal, 2004) belli bir tecrübeye sahip bir çalışanın başka bir firmada işe başlamasının pozitif dışsallıklar yarattığını ve özellikle çokuluslu şirketlerden başka firmalara geçiş durumunda bilgi yayılımını pozitif yönlü etkilediğine dair sonuçlar bulmuşlardır.

Diğer taraftan yaratıcılığın önemli bir göstergesi olarak patent ve patent atıfları ekonomik büyüme üzerine etkileri bakımından oldukça ilgi çeken araştırma konuları arasında yer almaktadır. Jaffe vd.,(1993) bilginin yayılım göstergesi olarak patent atıflarını almış ve patentlere yapılan atıfların çoğunlukla bölgesel olduğu sonucuna varmışlardır. Bu çalışmanın biraz genişletilmiş hali olarak düşünülebilecek Jaffe ve Trantenberg (1996) tarafından yürütülen çalışmada ise uluslararası patent atıfları veri olarak alınmış ve atıfların patent alımını takiben birkaç yıl içerisinde en yüksek değere ulaştığı sonucuna varmışlardır.

Doksanlı yıllardan itibaren ar-ge kaynaklı uluslararası bilgi yayılımına ilgi artmış, yeni büyüme modelleri kapsamında verimlilik ve ekonomik büyüme üzerine etkileri araştırılmıştır. Ar-ge faaliyetlerine yönelik literatürde yer alan çalışmalar genellikle ar-ge'nin inovatif kapasiteyi ve teknolojik ilerlemeyi artırıcı özelliği sayesinde verimlilik ve

dolayısıyla ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği kanısına varmışlardır (Coe ve Helpman, 1995; Barajas, 2010; Belderbos vd., 2004; Cincera vd., 2003). Coe ve Helpman (1995) öncesinde ar-ge kaynaklı bilgi yayımları genellikle tek bir ülkede endüstri veya firma bazlı incelenirken 21 OECD ülkesini kapsayan bu çalışma ile beraber araştırmalara yeni bir yön belirlenerek panel veri kullanımının önü açılmış ve literatürde panel veri kullanımı artmıştır. Coe, Helpman ve Hoffmaister (2008), çalışmalarında kurumların ekonomik büyüme üzerinde etkisi olduğunu, iş kurmanın daha kolay olduğu ve daha kaliteli bir yükseköğrenimin sunulduğu ülkelerde yerel ve yabancı ar-ge kaynaklı bilgi yayılımının ekonomik büyümede daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Ancak ar-ge'nin doğası gereği içerisinde barındırdığı belirsizlik ve yüksek maliyetler nedeniyle verimlilik ve ekonomik büyümede pozitif etkisine rastlanılmayan çalışmalarda söz konusudur (Cozzi ve Giordani, 2011).

Özetle; yukarıda yer alan çalışmalar bilgi yayılımının temel kanallarına yönelik şimdiye kadar gerçekleştirilen çalışmalara yönelik bilgi sunmakta olup çalışma kapsamında kullanılan bilgi yayılım kanallarının belirlenmesinde söz konusu kanallar veri seti ve örneklem ülkeleri kapsamında değerlendirilmiştir.

3.2. Çalışmada Kullanılan Model ve Veri Seti

3.2.1. Model

Bu kısımda araştırmaya konu olan hipotezlerin test edilebilmesi için kullanılan model açıklanmaktadır. Robert Solow (1956) tarafından 1956 yılında gerçekleştirilen çalışmada işgücü ve sermaye toplam üretim fonksiyonuna büyümeyi tetikleyen faktörler olarak eklenmiş ancak işgücü ve sermaye miktarındaki toplam artış üretim fonksiyonu vasıtasıyla gerçekleşen toplam büyüme miktarını açıklamakta sınırlı ve yetersiz kalmıştır. İlgili değişkenlerdeki artış miktarıyla açıklanamayan bu kısım daha sonraları beşeri sermaye ile açıklanmaya çalışılmıştır. Beşeri sermayeyi gelir getirici ekonomik ajanlar olarak bireylerin doğuştan sahip oldukları veya sonradan edinilerek geliştirilmiş potansiyel üretim kapasiteleri olarak tanımlanabilir ve dolayısıyla örneğin eğitim beşeri sermaye kıstaslarından biri olarak değerlendirilebilir (Rosen, 2008).

Bilindiği üzere içsel büyüme modelleri bilginin farklı boyutlarının modele dâhil edilmesiyle genişletilerek her bir boyutun büyüme üzerine etkisinin araştırılmasına olanak vermektedir. Ekonometrik analizlerde sıklıkla tercih edilen Cobb-Douglas üretim

fonksiyonu faktörler arası birim ikame oranı ve teknolojik değişimlere ve faktör esnekliklerine getirdiği kısıtlarla (zaman içerisinde sabit kalmaları) araştırmacılara oldukça kolaylık sağlamaktadır (Brynjolfsson ve Hitt, 2003:795). Bu çalışmada eşitlik (3.3)'de genel haliyle gösterilen Cobb-Douglas üretim fonksiyonu temel olarak alınmıştır.

$$Y_i = A \cdot (K_i)^a \cdot (L_i)^\lambda \quad (3.3)$$

Eşitlik (3.3)'te yer alan Y_i toplam çıktı miktarını, K_i sermaye stokunu, L_i işgücü miktarını, A toplam faktör verimliliğini temsil etmektedir.

Chen ve Dalhman (2004) ekonomik veya kurumsal rejim, eğitilmiş işgücü, bilgi teknolojileri ve inovasyon olmak üzere bilginin ya da bilgi ekonomisinin dört farklı boyutuyla içsel büyüme modellerini genişleterek bilginin ekonomik büyüme üzerine etkisini araştırmıştır. Aynı zamanda bu dört bilgi boyutunun güçlendirilmesiyle bilgi birikiminin artacağını ve ülkelerin bilgi ekonomisi olma yolunda ilerleyeceğini ifade etmektedirler. Bilgi boyutlarında meydana gelecek artış toplam faktör verimliliği vasıtasıyla ekonomik büyümeyi etkileyecektir. Chen ve Dalhman (2004) tarafından kullanılan model eşitlik (3.4)'de sunulmaktadır.

$$Y = A(g, e, r, i)F(K, L) \quad (3.4)$$

Burada g ekonomik veya kurumsal rejimi, e eğitimi, r yerel inovasyon düzeyini, i bilgi teknolojilerini ifade etmektedir. Çalışmada Chen ve Dalman (2004) tarafından ortaya konulan bilginin dört farklı boyutu fikri temel alınmıştır. Chen ve Dalhman (2004) tarafından ortaya konulan model kapsamında Utku-İsmihan (2016) Türkiye için açıklık (ekonomik rejim), eğitim, inovasyon ve bilgi ve iletişim teknolojileri olmak üzere bilginin farklı boyutlarını bir araya getirerek bilgi endeksi oluşturmuştur. 1963- 2010 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye için oluşturulan bilgi endeksi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki zaman serisi analizi yöntemiyle araştırılmış ve araştırma sonucunda bahsi geçen dönem için bilgi endeksi ile ekonomik büyüme arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Chen ve Dalhman (2004) tarafından temelleri atılan ve Utku-İsmihan (2016) tarafından geliştirilen yöntem çalışmanın modelleme kısmına dayanak oluşturmaktadır. Bu bağlamda ortaya konulan modeller farklı değişken ve alt endeksler kapsamında geliştirilerek örneklem ülkelerine panel veri analizi yöntemi ile uygulanmaktadır. 3.3.1 ve 3.3.2 kısımlarında detaylı olarak anlatılan bilgi stoku ve bilgi

yayımlar endeksleri bilginin temel boyutları üzerine kurgulanmıştır. Öncelikle ilgili değişkenlerin bir araya getirilmesiyle alt endeksler oluşturulmuş, akabinde her bir alt endeksin bir araya getirilmesiyle bilgi stoku ve bilgi yayılım endeksleri oluşturulmuştur.

Bilginin farklı boyutlarını temsil eden göstergeler fonksiyona toplam faktör verimliliği vasıtasıyla dâhil edilmektedir. Fonksiyonun her iki tarafının işgücüne bölünüp doğal logaritması alınmış ve bilginin farklı boyutlarını temsil eden bilgi stoku ve bilgi yayılım endeksi toplam faktör verimliliği aracılığıyla modele dâhil edilerek model son halini almıştır. Eşitlik (3.5)'te modelin son hali gösterilmektedir.

$$Y_i = KNWL \cdot (K_i)^\alpha \cdot (L_i)^\lambda \quad (3.5)$$

Burada, $0 < \alpha, \lambda, \varepsilon, \delta, < 1$

Yukarıda oluşturulma aşamalarına yönelik detaylı bilgi verilen model öncelikle mevcut belli bir eşik değerdeki bilginin ülkelerin ekonomik büyümesi üzerine olan etkisinin araştırıldığı birinci araştırma hipotezinin sınanmasında kullanılmaktadır. İlk hipotezin sınanmasının ardından bilginin farklı boyutlarının bir arada ele alındığı bilgi yayılım göstergelerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulan Bilgi Yayılım Endeksi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki model kapsamında araştırılmaktadır.

Örneklem grubu içerisinde birbirinden farklı gelir seviyelerine sahip ülkeler yer aldığından söz konusu endeksleri oluşturan alt endeksler öncelikli olarak modele dâhil edilmiş ve alt endeksler özelinde elde edilen bulgular ile nihai bulguların birbirini destekler nitelikte olup olmadığı değerlendirilmiştir.

3.2.2. Veri Seti ve Özellikleri

Bilginin bölgesel yayılımını irdeleyen çalışmada örneklem grubu Avrupa bölgesi olarak belirlenmiştir. Örnekleme öncelikle Avrupa bölgesinde yer alan tüm ülkeler dâhil edilmiş ancak veri ulaşılabilirliği ve yetersizliği göz önünde bulundurulduğunda bazı ülkeler örneklem dışında bırakılmıştır. Veri yetersizliği nedeniyle örneklem dışında kalan ülkelere örnek olarak Bosna Hersek, Sırbistan, Karadağ, Kosova ve Makedonya verilebilir². Örneklem grubu Avrupa bölgesi özelinde yer alan ülkeleri kapsadığından

² Sırbistan, Karadağ, Kosova, Makedonya, İsviçre, Bosna Hersek, Arnavutluk ve Lihtenştayn veri yetersizliği nedeniyle örneklem dışında bırakılmıştır.

örneklem grubu içerisinde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler yer almaktadır. Aynı zamanda örneklem grubu içerisinde yer alan pek çok ülkenin yüksek gelirli OECD ülkeleri içerisinde yer aldığı göze çarpmaktadır.

Analizlerde kullanılan örneklem grubu ülkelerine ait tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 3.1. Örneklem Grubunda Yer Alan Ülkeler

1	Avusturya (AUT)	9	Fransa (FRA)	17	Litvanya (LIT)	25	Romanya (ROU)
2	Belçika (BEL)	10	Finlandiya (FIN)	18	Lüksemburg (LUX)	26	İsveç (SWE)
3	Bulgaristan (BGR)	11	Almanya (DEU)	19	Latviya (LAT)	27	Slovenya (SVL)
4	Kıbrıs (CYP)	12	Yunanistan (GRC)	20	Malta (MLT)	28	Slovakya (SVK)
5	Çek Cumhuriyeti (CZE)	13	Macaristan (HUN)	21	Hollanda (NDL)	29	İspanya (ESP)
6	Hırvatistan (HRV)	14	İrlanda (IRL)	22	Norveç (NOR)	30	Türkiye (TUR)
7	Danimarka (DEN)	15	İzlanda (ICE)	23	Polonya (POL)	31	Birleşik Krallık (GBR)
8	Estonya (EST)	16	İtalya (ITA)	24	Portekiz (PRT)		

Çalışmada kullanılan bağımlı ve açıklayıcı değişkenler genel olarak Eurostat veri tabanından derlenmiştir. Eurostat veri tabanının yanı sıra Penn World Table (University of Groningen altyapısı üzerinden erişim sağlanmaktadır) gibi kaynaklardan derlenmiş veriler de bulunmaktadır.

Çalışma kapsamında ülkelerin yerel bilgi stokunu belirlemeye yönelik olan ‘Bilgi Stok Endeksi,’ ile bilginin yayılımını belirlemeye yönelik ‘Bilgi Yayılım Endeksi’ olmak üzere toplamda iki adet endeks oluşturulmaktadır. Tek tek bilginin yayılım kanallarının ya da bilgi stokunu ölçmeye yarayan değişkenlerin kullanılmasından ziyade kullanılan değişkenlerin bilginin farklı boyutları bağlamında gruplandırılarak bir endekse ve/veya alt endekslere dönüştürülmesinin önemli nedenlerinden bir tanesi veriler arasında olası çoklu doğrusal bağlantı sorununun azaltılmasıdır ki bilindiği üzere bilgi değişkenleri birbiriyle hayli ilişkilidir.

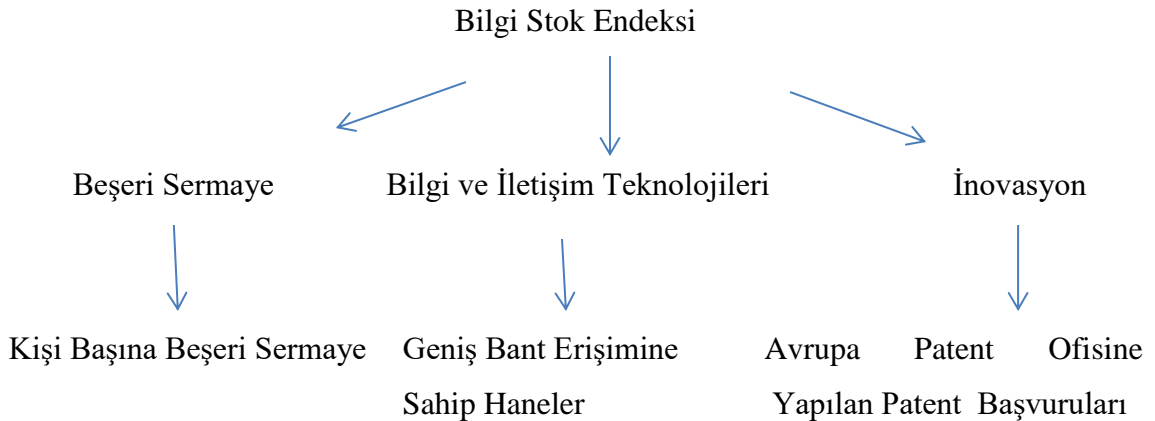
Analizde kullanılan değişkenlerin belirlenmesi aşamasında yukarıda bahsi geçen her iki endekse ait alt endekslerde yer alan bilgi değişkenlerinin ulaşılabilirliği örneklem grubunun oluşturulmasında belirleyici olmuştur. Ayrıca söz konusu bağımlı ve açıklayıcı değişkenlere ait verilerin uluslararası ölçekte güvenilir kaynaklardan elde ediliyor olması özen gösterilen ikinci husustur³. Çalışma kapsamında oluşturulan endeksler aşağıda detaylı olarak açıklanmaktadır.

3.3. Modelde Kullanılan Değişkenlerin Seçimi ve Oluşturulması

Yukarıda bahsedildiği üzere bilginin bölgesel yayılımını konu edinen bu çalışmada bilgi değişkenlerinin tek tek kullanımından ziyade ilgili değişkenlerden ülkelerin mevcut bilgi stokunu ve bilginin yayılmasını belirlemeye yönelik endeksler oluşturulmaktadır. Bu bağlamda her iki endekste kullanılan değişkenlerin seçim aşamasında örneklem kapsamında veri erişilebilirliğinin yanı sıra önceki çalışmaların analiziyle elde edilen bulgular da göz önünde bulundurulmaktadır. Söz konusu endekslerin oluşturulma aşamaları 3.3.1 ve 3.3.2 kısmında detaylı olarak verilmektedir.

3.3.1. Bilgi Stok Endeksi

Bilgi Stok Endeksi genel olarak ülkelerin bilgi stokunu belirlemeyi amaçladığından mevcut bilgi stokunu belirlemeye yönelik değişkenler endeksin oluşturulmasında tercih edilmiştir. Belirli bir zamanda belirli bir ülkedeki yerel bilgi stokunu belirlemek amacıyla oluşturulan Bilgi Stok Endeksi; Beşeri Sermaye, Bilgi ve İletişim Teknolojileri ve İnovasyon alt endekslerinden oluşmaktadır.



³ Analizde kullanılan değişkenlere ilişkin veri seti ve kaynaklarına yönelik detaylı bilgi için bakınız: Ek:1 Veri Seti ve Kaynakları

Bu kapsamda “Beşeri Sermaye” ölçütü olarak Penn World Table veri tabanında yer alan Kişi Başına Beşeri Sermaye verisi, Eurostat veri tabanı üzerinden derlenen “Bilgi ve İletişim Teknolojileri” ölçütü olarak Geniş Bant Erişimine Sahip Haneler verisi, “İnovasyon” Alt Endeksini temsilen Avrupa Patent Ofisine Yapılan Patent Başvuruları verisi kullanılmıştır.

Önceki bölümde bilgi temel boyutları itibariyle ele alınmakta ve beşeri sermaye, inovasyon ve bilgi ve iletişim teknolojileri çalışma kapsamında oluşturulan bilgi endeksinin temel göstergeleri olarak belirlenmektedir. Bu bağlamda Bilgi Endeksi beşeri sermaye, inovasyon ve bilgi ve iletişim teknolojileri alt endekslerinden oluşmakta olup alt endekslere ilişkin detaylı bilgi aşağıda sunulmaktadır. Alt endekslerde yer alan değişkenlerin seçiminde veri ulaşılabilirliği önemli derecede etkili olmaktadır.

Veri setinde yer alan her bir değişken farklı birimlerde olduğundan söz konusu değişkenlerin ortak bir çerçevede altında toplanarak birbiriyle karşılaştırılabilir olmasına olanak sağlayacak bir dönüşüm yapılmıştır. Bu dönüşüm ile mevcut veriler birimlerinden arındırılmış ve birlikte kullanılabilir hale gelmiştir. Bilgi endeksinin oluşturulmasında kullanılan alt endekslere ilişkin hesaplama yöntemi aşağıdaki gibidir.

$$hc = \frac{\ln H_{Ci} - \text{Min} \ln H_{Ci}}{\text{Max} \ln H_{Ci} - \text{Min} \ln H_{Ci}} \quad (3.6)$$

$$innov = \frac{\ln P_i - \text{Min} \ln P_i}{\text{Max} \ln P_i - \text{Min} \ln P_i} \quad (3.7)$$

$$ict = \frac{\ln B_i - \text{Min} \ln B_i}{\text{Max} \ln B_i - \text{Min} \ln B_i} \quad (3.8)$$

Eşitlik (3.6)’te yer alan hc kişi başına beşeri sermayeyi, eşitlik (3.7)’de yer alan P_i ; Avrupa Patent Ofisine yapılan toplam patent başvurularını, eşitlik (3.8)’de yer alan B_i ; geniş bant erişimine sahip haneleri temsil etmektedir. Burada yer alan alt endeksler, bir sonraki bölümde yer alan bilgi yayılım endeksinin alt endeksleriyle karıştırılmaması için küçük harflerle temsil edilmektedir. $\text{Min}(X)$ ilgili değişkenin araştırmaya konu olan zaman serisi içerisinde aldığı minimum değeri, $\text{Max}(X)$ ise ilgili değişkenin araştırmaya konu olan zaman serisi içerisinde aldığı maksimum değeri göstermektedir. Değişkenlerin aldığı minimum ve maksimum değerler aşağıda yer alan Tablo 3.2’de verilmektedir.

Tablo 3.2. Bilgi Stok Endeksinde Yer Alan Değişkenlere Ait Minimum ve Maksimum Değerler

	HC	B	P
Minimum Değer	2.1471488	1.94591	-1.11
Maksimum Değer	3.7937896	4.584967	24 396.57

Kişi başına beşeri sermaye ölçütünün minimum değeri 2007 yılında Türkiye’de, maksimum değeri ise 2017 yılında Slovakya’da gözlemlenmektedir. Geniş bant erişimine sahip hane verisinin minimum değeri 2007 yılında Yunanistan’da, maksimum değeri ise 2017 yılında Hollanda’da görülmektedir. Patent verisine ilişkin en küçük değer 2011 yılında Malta’da, en yüksek değer ise 2007 yılında Almanya’da görülmektedir.

Normalleştirme ile birimlerinden arındırılan değişkenler artık bir arada kullanılabilir ve karşılaştırılabilir hale gelmiş ve akabinde alt endeksler oluşturulmuştur. Alt endekslerin oluşturulması aşamasında İnsani Gelişim Endeksinde (Human Development Index) kullanılan yöntem uygulanmış bir başka değişle endeks içerisine dâhil edilen tüm değişkenlerin eşit derecede önemli olduğu varsayılmakta ve dolayısıyla alt endekslerde yer alan değişkenlerin ağırlıklandırılması bu doğrultuda yapılmaktadır.

Beşeri Sermaye Alt Endeksi: Kişi başına beşeri sermaye alt endeksi PWT (PENN World Table) veri tabanı tarafından sunulmakta olup, ortalama eğitim yılı (Years of Schooling) ve eğitimin getirisi⁴ (Returns to Education) değişkenleri baz alınarak hesaplanmaktadır. Her ne kadar uygun model belirlenmesi ve ölçüm yöntemleri (Kruger ve Lindahl, 2001) beşeri sermaye ölçütünün ekonomik büyümeye etkisinde belirleyici olsa da şimdiye kadar yapılan çalışmaların sonuçları göz önüne alındığında beşeri sermaye alt endeksinin teorik olarak büyüme üzerine olumlu etkisi olması beklenmektedir.

İnovasyon Alt Endeksi: İnovasyon alt endeksinde Avrupa Patent Ofisine (EPO) yapılan toplam patent başvuruları yer almaktadır. Patent sayıları ülkelerin inovasyon potansiyelini ölçümlemek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Smith, 2005). Bu yaygın kullanımda patent verilerine erişimin kolay olması önem arz etmektedir.

⁴ Detaylı bilgi için bakınız “Psacharopoulos, George; Patrinos, Harry Anthony. 2002. Returns to Investment in Education : A Further Update. Policy Research Working Paper; No. 2881. World Bank, Washington, DC. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/19231> License: CC BY 3.0 IGO.”

Bilgi ve İletişim Teknolojileri Alt Endeksi: Bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi ekonomik, siyasal, sosyal ve kültürel hemen her alanda dönüşüme sebep olmuş ama bu dönüşümden en fazla etkilenen alan ekonomi olmuştur. Bilişim teknolojileri genellikle internet ve internet temelli uygulamalar ile birlikte anılmakta ve internetten ayrı düşünülmemektedir. (Akın, 2001:45). Bilgi ve İletişim Teknolojileri alt endeksinde geniş bant erişimine sahip haneler veri olarak kullanılmaktadır.

Daha önce de belirtildiği gibi çalışmada kullanılan modele değişkenlerin ayrı ayrı ilave edilmeyip bir endeks yardımıyla topluca dâhil edilmesinin nedeni değişkenler arasındaki olası çoklu doğrusallık sorununun engellenebilmesi açısından daha faydalı olacağı düşüncesidir.

Tablo 3.3. Bilgi Stok Endeksi Göstergelerinin Korelasyon Matrisi

Matrix of correlations			
Variabiles	(1)	(2)	(3)
(1) ict	1.0000		
(2) innov	0.2723	1.0000	
(3) hc	0.8999	0.2720	1.0000

Not: İlgili istatistikler “Stata 15.0” programı ile elde edilmiştir. ict; geniş bant erişimine sahip haneleri, hc; kişi başına beşeri sermayeyi, innov;Avrupa Patent Ofisine (EPO) yapılan patent başvurularını göstermektedir

Bilgi stok endeksinde yer alan değişkenlere ilişkin korelasyon katsayılarından patent verisi ile beşeri sermaye ve geniş bant erişimi verileri arasındaki korelasyon katsayısının (sırasıyla 0.2720,0.2723) genel olarak düşük değerlere sahip olduğu gözlenmekte iken beşeri sermaye ile geniş bant erişimine sahip haneler değişkenleri arasındaki korelasyon katsayısının 0.8999 değeriyle hayli yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısıyla analize konu veri seti kapsamında çoklu doğrusallık sorununun göstergelerinden biri olan yüksek korelasyon katsayısının varlığından söz edilebilir.

Tablo 3.4 Bilgi Stok Endeksinde Yer Alan Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
LNp	.5217287	.3268794	0	1
LNhc	.5251767	.3147173	0	1
LNbb	.6498909	.3169764	0	1

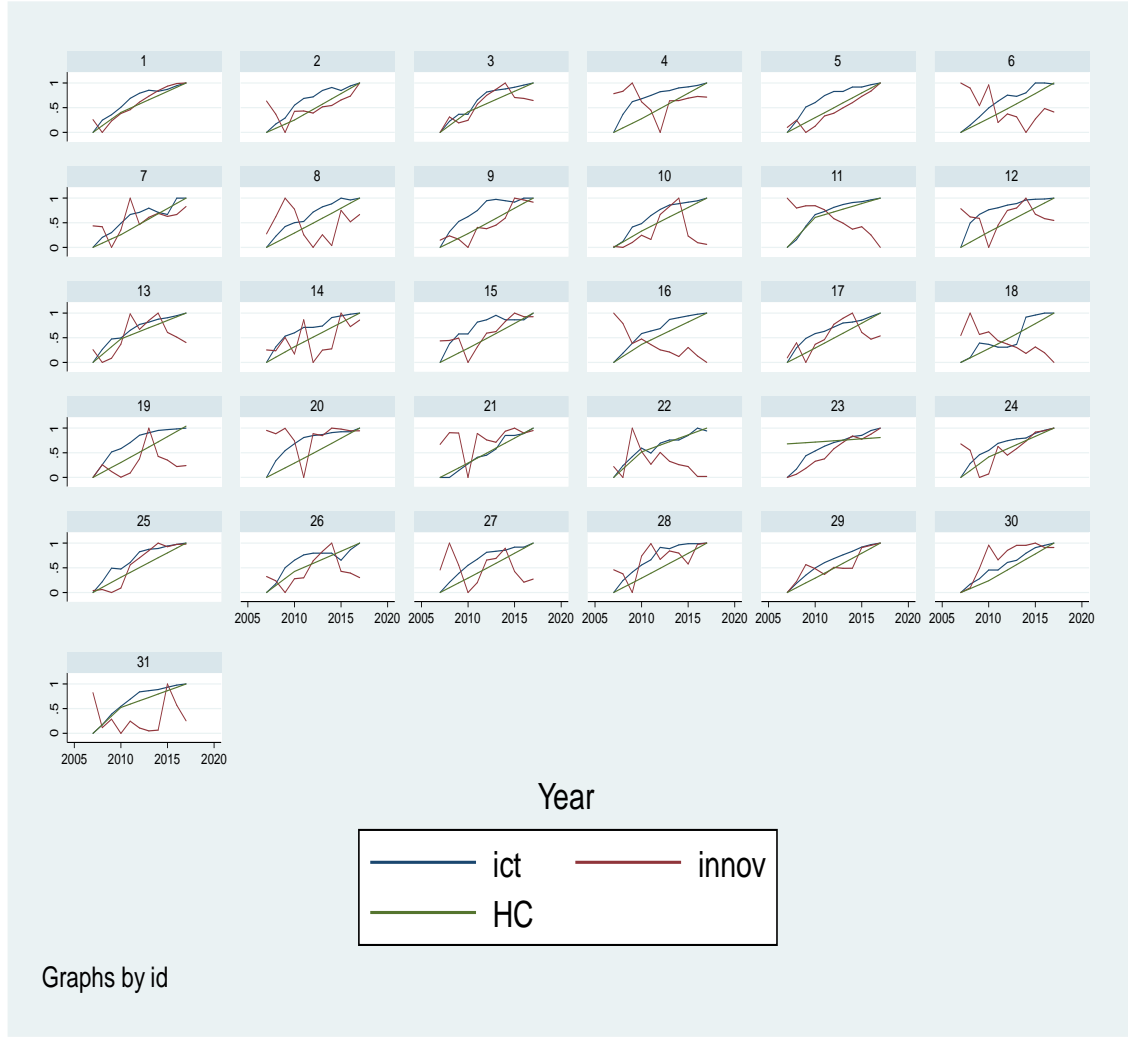
Yukarıda yer alan Tablo 3.4’te bilgi endeksi değişkenlerine ait ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler gibi tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Tüm değişkenler sıfır ile bir arasında değerler alacak şekilde normalleştirme sürecine tabi olduğundan dolayı tüm değişkenlerin maksimum değerleri “1”, minimum değerleri “0” değerini almıştır. Bunun yanı sıra standart sapma ve ortalama değerlerinde tüm değişkenlerin birbirine yakın değerler aldığı söylenebilir.

Bu kısımdan itibaren oluşturulan bilgi endeksi “*knwl*” olarak anılacaktır. Endeks kapsamında değerlendirilen değişkenlerin teorik olarak beklentimiz ile uyumlu olup olmadığının değerlendirilebilmesi amacıyla değişkenler öncelikle ayrı ayrı analiz edilmektedir. Bu bağlamda elde edilen bulgular analiz sonuçları kısmında detaylı olarak sunulmaktadır.

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu dâhilinde bilgi değişkenleri modele toplam faktör verimliliği vasıtasıyla etki etmektedir. Bir diğer deyişle toplam faktör verimliliği beşeri sermaye, bilgi ve iletişim teknolojileri ve inovasyon verilerinden oluşmakta olduğundan Bilgi stoku endeksi aşığıdaki gibi yeniden yazılabilir.

$$knwl = (hc)(b)(p) \quad (3.9)$$

Grafik 3.1. Bilgi Stok Endeksi Göstergelerinin Ülke Bazlı Grafiği

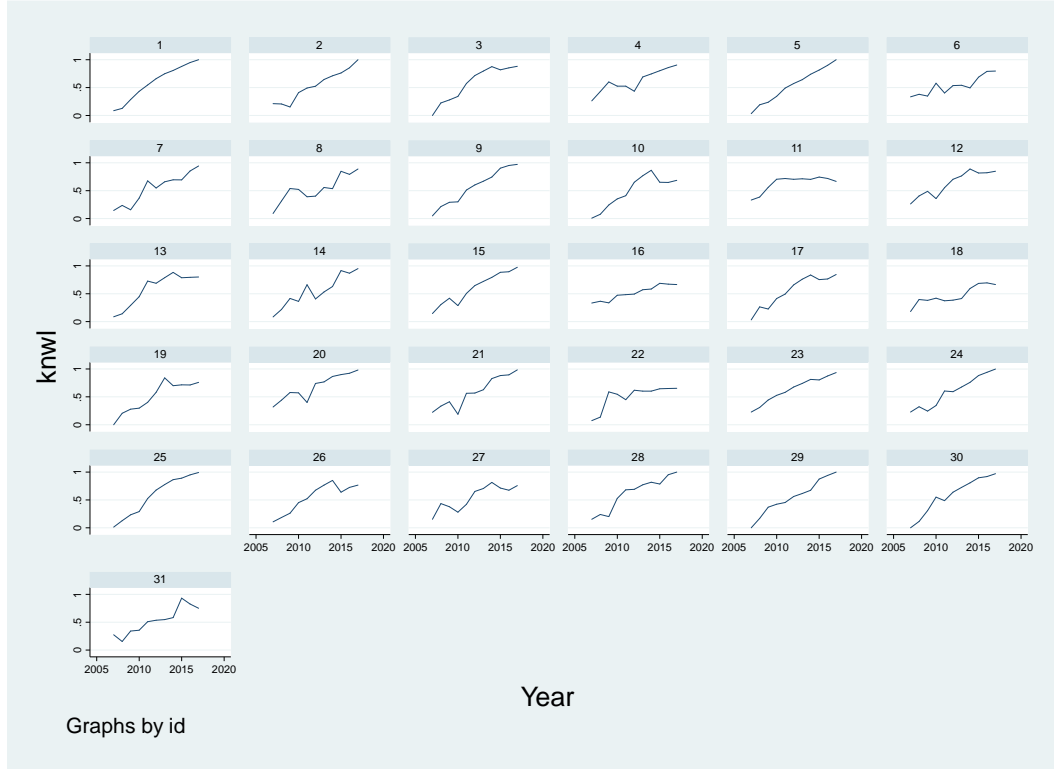


Not: Yukarıda yer alan grafik "stata 15" programı ile elde edilmiştir. (1)Avusturya, (2)Belçika, (3)Bulgaristan, (4)Kıbrıs, (5)Çek Cumhuriyeti, (6)Hırvatistan, (7)Danimarka, (8)Estonya, (9)Fransa, (10)Finlandiya, (11) Almanya, (12)Yunanistan, (13)Macaristan, (14)İrlanda (15)İzlanda, (16)İtalya, (17)Litvanya, (18)Lüksemburg, (19)Letonya, (20)Malta, (21)Hollanda, (22)Norveç, (23)Polonya, (24)Portekiz, (25)Romanya, (26)İsveç, (27)Slovenya, (28)Slovakya, (29)İspanya, (30)Türkiye, (31)İngiltere'yi temsil etmektedir.

Bilgi Stok Endeksi göstergelerinin örneklem ülkelerinde seyrine yönelik grafikten anlaşıldığı üzere hemen hemen tüm örneklem grubunda genel olarak beşeri sermaye ve bilgi ve iletişim teknolojileri alt endeks göstergelerinin zaman içerisinde artış eğiliminde olduğu söylenebilir. Buna karşılık inovasyon alt endeksinin neredeyse örneklem ülkelerinin yarısından fazlasında dalgalanma göstermektedir. Diğer yandan Avusturya,

,Belçika, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Polonya, İspanya ve Türkiye’de zaman içerisinde artış eğiliminde olduğu buna karşın Almanya, Norveç ve Portekiz’de zaman içerisinde azalma eğiliminde olduğu görülmektedir.

Grafik 3.2. Bilgi Stok Endeksinin Ülke Bazlı Grafiği

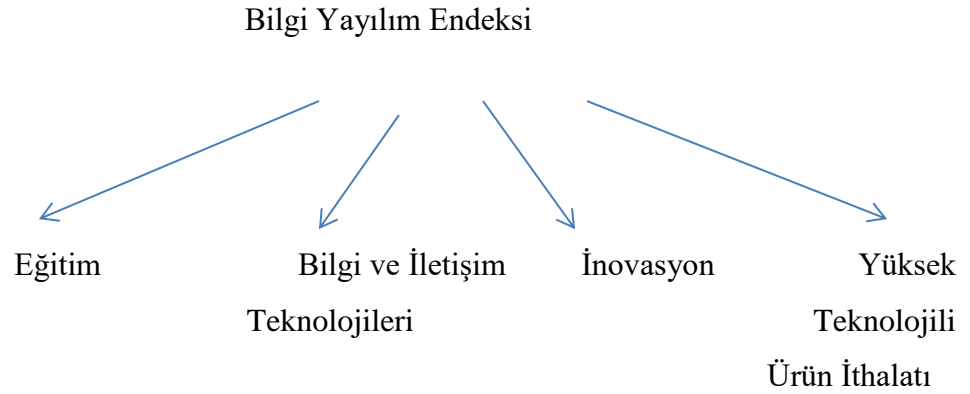


Not: Yukarıdaki grafik “ stata 15” programı ile elde edilmiştir. (1)Avusturya, (2)Belçika, (3)Bulgaristan, (4)Kıbrıs, (5)Çek Cumhuriyeti, (6)Hırvatistan, (7)Danimarka, (8)Estonya, (9)Fransa, (10)Finlandiya, (11)Almanya, (12)Yunanistan, (13)Macaristan, (14)İrlanda (15)İzlanda, (16)İtalya, (17)Litvanya, (18)Lüksemburg, (19)Letonya, (20)Malta, (21)Hollanda, (22)Norveç, (23)Polonya, (24)Portekiz, (25)Romanya, (26)İsveç, (27)Slovenya, (28)Slovakya, (29)İspanya, (30)Türkiye, (31)İngiltere’yi temsil etmektedir.

Grafik 3.2’ de veri setinde yer alan ülkelerin yerel bilgi stokuna yönelik oluşturulan bilgi endeksinin panele ait her bir yatay kesit bağlamında grafikleri yer almaktadır. Her ne kadar bazı ülkelerde kırılmalar yaşanmış olsa (örneğin; Kıbrıs, Estonya, İrlanda, İsveç, Slovenya) Bilgi stok endeksinin yıllar bazında genel olarak tüm ülkelerde artma eğiliminde olduğu söylenebilir.

3.3.2. Bilgi Yayılım Endeksi

Bilgi Yayılım Endeksi, bilginin dört farklı boyutu olarak nitelendirilen “eğitim”, “bilgi ve iletişim teknolojileri”, “inovasyon” ve “yüksek teknolojlili ürün ithalatı” alt endekslerinden oluşmaktadır.



Bilgi yayılımının dört farklı boyutlarını temsil eden alt endekslerde yer alan değişkenlerin birbirinden farklı tür ve birimlerde olması sebebiyle verilerin birbiriyle kıyaslanabilmesine olanak sağlayacak bir dönüşüm bilgi yayılım endeksi içinde yapılmaktadır. Bu dönüşüm yapılırken benzer şekilde İnsani Gelişim Endeksi'nde⁵ kullanılan yöntem uygulanmış (maksimum ve minimum değerler) değişkenlerin birimlerinden arındırılarak 0 ile 1 arasında değer almaları sağlanmıştır.

$$H_i = \frac{S_i - \min(S_i)}{\max(S_i) - \min(S_i)} \quad (3.10)$$

Eşitlik (3.10)'de H_i ilgili değişkenin normalleştirilmiş değerini, S_i ilgili değişkenin belli bir andaki değerini, $\min(S_i)$ ilgili değişkenin kullanılan zaman serisi içerisinde aldığı en küçük değeri, $\max(S_i)$ ilgili değişkenin kullanılan zaman serisi içerisinde aldığı en büyük değeri ifade etmektedir. Genel olarak herhangi bir zamanda mevcut değer seri içerisindeki minimum değerden farkı alınarak yine seri içerisindeki minimum ve

⁵ Detaylı Bilgi için UNDP (1990)'a bakınız.

maksimum değer farkına bölünmesiyle tüm değişkenlerin sıfır ile 1 arasında değer alması sağlanmıştır.

Bu dönüşümler ile birlikte tüm değişkenler birimlerinden arındırılmış ve böylelikle bir arada kullanılabilir veya karşılaştırılabilir hale gelmiştir. Verilerin normalleştirilmesinin ardından endeks katsayıları belirlenmesinde endeks içerisinde yer alması öngörülen her bir değişkenin endekse olan katkısının eşit derecede olduğu varsayımından yola çıkılmıştır.

Örneğin; E endeksi A,B,C değişkenlerinden oluşmakta olsun. Bu durumda E endeksi

$$w_i = 1/\text{toplam değişken sayısı} \quad (3.11)$$

olmak üzere

$$E = w_iA + w_iB + w_iC \quad (3.12)$$

şeklinde hesaplanmaktadır.

Bilgi Yayılım Endeksi eğitim, bilgi ve iletişim teknolojileri, inovasyon, ve yüksek teknolojlili ürün ithalatı olmak üzere bilginin dört farklı boyutunu temsil eden alt endekslerden oluşmaktadır.

Eğitim Alt Endeksi: Buradaki eğitim alt endeksi 15-64 yaş arası nüfusun eğitime katılım oranı, ileri teknoloji ve bilgi yoğun sektörlerdeki işgücünün yükseköğretim mezunu oranı ve bilgi yoğun aktivitelerdeki işgücünün toplam işgücüne oranı değişkenlerinden oluşmaktadır. Her bir göstergenin birimlerinden arındırılıp alt endeksin oluşturulma yöntemi aşağıda sunulmaktadır.

$$EDUAT = \frac{EDUAT_i - \text{Min}EDUAT_i}{\text{Max}EDUAT_i - \text{Min}EDUAT_i} \quad (3.13)$$

$$TGRAD = \frac{TGRAD_i - \text{Min}TGRAD_i}{\text{Max}TGRAD_i - \text{Min}TGRAD_i} \quad (3.14)$$

$$EKI = \frac{EKI_i - \text{Min}EKI_i}{\text{Max}EKI_i - \text{Min}EKI_i} \quad (3.15)$$

$$EDU = w_iEDUAT + w_iTGRAD + w_iEKI \quad (3.16)$$

Burada w_i her bir alt endeksin ağırlığını göstermektedir.

Eşitlik (3.13)'de yer alan “*EDUAT*” değişkeni 15-64 yaş arası nüfusun eğitime katılım oranını, eşitlik (3.14)'de yer alan “*TGRAD*” değişkeni ileri teknoloji ve bilgi yoğun sektörlerdeki işgücünün yükseköğretim mezunu oranını, eşitlik (3.15)'de yer alan “*EKI*” değişkeni bilgi yoğun aktivitelerdeki işgücünün toplam işgücüne oranını ifade etmektedir. eşitlik (3.16)'de yer alan “*EDU*” eğitim alt endeksini, eşitlik (3.16)'de yer alan “ w_i ” ise alt endekte yer alan değişkenlerin ağırlıklı oranını ifade etmektedir.

Bilginin yayılımında eğitimin önemini vurgulayan çalışmalardan Nelson ve Phelps (1966) teknoloji açığı bağlamında çalışmalarında geliştirdikleri modelde teknolojik olarak lider ülkeler ile takip eden ülkeler arasındaki farkın kapanma derecesinin belirleyicisinin takip eden ülkenin eğitim seviyesi olduğunu belirtmektedir. Beşeri sermaye yani eğitim bir ülkenin teknolojik yenilikleri adapte etme yeteneğini artırır. Eğitim aynı zamanda yurt içi ar-ge yatırımlarının verimliliğini artıracığından mevcut ileri teknolojilerin daha kolay adapte edilmesine olanak sağlayacaktır. Bu nedenle bilginin yayılımında oldukça önemli görülen eğitim ile alakalı üç değişken eğitim alt endeksinde yer almaktadır.

Tablo 3.5. Eğitim Alt Endeksi Göstergelerine Ait Minimum ve Maksimum Değerler

	EDUAT	TGRAD	EKI
Minimum Değer	%8.8 TUR2000	%13.8 ROM 2007	%18.1 TUR 2011
Maksimum Değer	%40.4 IRL 2017	%48.8 LUX 2014	%60.4 LUX 2014

15-64 yaş arası nüfusun eğitime katılım oranını temsil eden EDU değişkeninin analize konu olan zaman serisi boyunca minimum değeri %8.8 ile 2000 yılında Türkiye’de gözlemlenirken maksimum değeri %40.4 ile 2017 yılında İrlanda’da gözlemlenmektedir. İleri teknoloji ve bilgi yoğun sektörlerdeki işgücünün yükseköğretim mezunu oranını temsil eden TGRAD değişkeninin minimum değeri %13.8 ile 2007 yılında Romanya’da, maksimum değeri ise %48.8 ile 2014 yılında Lüksemburg’da görülmektedir. Bilgi yoğun aktivitelerdeki işgücünün toplam işgücüne oranını temsil eden EKI değişkeninin minimum değerini %18.8 ile 2011 yılında Türkiye’de, maksimum değerini ise %60.4 ile 2014 yılında Lüksemburg’da almaktadır.

Tablo 3.6. Eğitim Alt Endeksinde Yer Alan Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
LNEDUAT	.4980455	.3358669	0	1
LNTGRAD	.5384562	.3418734	0	1
LNEKI	.4415914	.343781	0	1

Yukarıda yer alan Tablo 3.6’da bilgi yayılım endeksinin Eğitim alt endeksinde yer alan değişkenlerin normalleştirme sürecine tabi olduktan sonra hesaplanan tanımlayıcı istatistikleri yer almaktadır. Söz konusu değişkenler normalleştirme sürecine tabi olduğundan minimum değerler “0”, maksimum değerler “1” olmuştur. Genel olarak tüm değişkenlerin standart sapma ve ortalamalarının birbirine yakın değerler aldığı görülmektedir.

Söz konusu alt endekte yer alan değişkenlerin genel olarak alt endeksin⁶ panelin her bir yatay kesiti bağlamında grafikleri ekte sunulmaktadır.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri Alt Endeksi: Bilgi ve iletişim teknolojileri söz konusu olduğunda sabit telefon hatları, internet protokolleri (IP), cep telefonları ve kişisel bilgisayarlar gibi verilerin sıklıkla analize konu olduğu görülmektedir. Bu ve benzeri veriler aynı zamanda BİT’lerin zaman içerisinde sergilemiş oldukları artma veya azalma eğilimleri hakkında bilgi sunmaktadır. Bu çalışmada son üç ay içerisinde bireysel internet kullanımı (son üç ay içerisinde internet kullanan bireylerin tüm bireylere oranı), internet üzerinden mal ve hizmet alımında bulunan bireylerin toplam bireylere oranı bir başka deyişle bireysel “e ticaret” oranı, bilgi ve iletişim teknolojilerine ait alt endeksi oluşturmaktadır.

Bilgi ekonomisi ile iktisadi faaliyetlerin büyük bir bölümü elektronik ortama taşınmıştır. E- ticaret ile mal alma –satma, para transferi, fatura, ihale ve sözleşme gibi ekonomiye ilişkin ne kadar işlem varsa yeni teknolojiler vasıtasıyla internet ortamından gerçekleştirilebilmektedir. İnternetin yarattığı olumlu etkilerden bir diğeri finans dünyasına getirdiği kolaylıklardır. Artık pek çok kişi bankacılık ve finans işlemlerini

⁶ Bilgi Yayılım endeksinde yer alan alt endekslerin ve alt endekslerde yer alan değişkenlerin ülke bazlı Grafikleri Ek 1, Ek 2, Ek 3, Ek 4, Ek 5, Ek 6, Ek 7 ve Ek 8’de yer almaktadır.

internet üzerinden gerçekleştirmekte ve bu bağlamda hem bireyler için işlemlerin zaman maliyeti azalmakta hem de aracısız işlem yapmaya olanak verdiği için işlem maliyetleri azalmaktadır. İnternet gerek sosyal medya kullanımı, gerek gazete ve haberleşme araçlarına erişim sağlaması, gerek bireylerin birbirleriyle iletişim kurmalarına olanak sağlamasıyla bilginin üretilmesinde, kullanılmasında, saklanmasında ve iletilmesinde, kısacası bilgi ve iletişim teknolojilerinde bir devrim niteliği taşımaktadır.

Son yıllarda bilgi ve iletişim teknolojilerinin belki de bireyler tarafından en çok ve kolay ulaşılabilir olanının internet olduğu söylenebilir. Bilgi ve iletişim teknolojileri küreselleşme bağlamında internetin hayatımıza girişiyle birlikte farklı ülkelerin irtibatlanmasını sağlayarak bilginin ekonomiler arası akışını hızlandırmıştır. Söz konusu bilgi akışı vasıtasıyla edinilen yeni bilgi ve teknolojiler verimlilik artışı üzerinde olumlu yönde katkıda bulunmaktadır. BİT'lerin verimlilik ve ekonomik büyüme üzerine etkisinde anlamlı ve pozitif bulguların (Aghion ve Howit, 1998; Jorgensen ve Stiroh, 2000; Barro ve Sala-i Martin 2003; Coi ve Yi, 2009;) yanı sıra negatif bulgular elde eden (Satti ve Nour, 2003; Dewan ve Kraemer, 2001) çalışmalarda bulunmaktadır.

OECD (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada OECD ülkelerinde internetin kişi başına gelire olan etkisi incelenmiş ve sonuçlar Amerika gibi yüksek gelir grubu ülkelerinde pozitif ve anlamlı olurken her ne kadar OECD ülkeleri içerisinde yer alıyor olsa da bazı düşük gelirli Avrupa ülkelerinde aynı pozitif ve anlamlı etkiye rastlanamamıştır. Bu durumun nedeni yüksek maliyetli alt yapı harcamaları ile açıklanmaktadır.

Teorik olarak BİT'lerin verimlilik ve büyüme üzerinde olumlu bir etkisi olduğu kanısı hakim olsa da örneklem ülkelerinin gelir düzeylerindeki farklılaşma düşünüldüğünde analiz kapsamında BİT'lere yönelik beklenti nötrdür.

Tablo 3.7. BIT Alt Endeksi Göstergelerine Ait Minimum ve Maksimum Değerler

	INTUSE	ECOM
Minimum Değer	%24 2007 ROM	%2 ROM 2009, Tur 2007
Maksimum Değer	%98 NOR 2017	%83 UK 2016

Son üç ay içerisinde bireysel internet kullanımını temsil eden *INTUSE* değişkeninin minimum değeri %24 oranla 2007 yılında Romanya'da, maksimum değeri ise %98 oranla 2017 yılında Norveç'te görülmektedir. E ticareti temsil eden *ECOM*

değişkenin minimum değeri %2 oranla 2009 yılında Romanya ve 2007 yılında Türkiye’de, maksimum değeri %83 oranla 2016 yılında İngiltere’de gözlemlenmiştir. Buradan hareketle Türkiye ve Romanya’nın bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımında örneklem ülkelerinde görece düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 3.8. *BIT Alt Endeksi Göstergelerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler*

	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
LNINTUSE	0.6190084	0.3135487	0	1
LNECOM	0.030287	0.0936531	0	1

BIT alt endeksinde yer alan göstergelerin normalleştirme sürecine tabi olduktan sonra hesaplanan tanımlayıcı istatistikleri Tablo 3.8’de yer almaktadır. Söz konusu değişkenler normalleştirme sürecine tabi olduğundan minimum değerler “0”, maksimum değerler “1” değerini almıştır. Bireysel internet kullanımını temsil eden “*INTUSE*” değişkeninin ortalaması yaklaşık olarak 0.61 değerini alırken bireysel e ticaret kullanımını temsil eden “*ECOM*” değişkeninin ortalaması yaklaşık olarak 0.03 civarındadır. Örneklem ülkeleri kapsamında internet üzerinden yapılan alışveriş oranının görece düşük olduğu söylenebilir.

İnovasyon Alt Endeksi: Avrupa Patent Ofisine (EPO) yapılan toplam patent başvuruları, Avrupa Birliği Marka Başvuruları ve sürekli envanter yöntemine göre hesaplanmış AR-GE (araştırma ve geliştirme faaliyetleri) sermaye stoku değişkenlerinden oluşmaktadır. Bu çalışmada AR-GE faaliyetlerine yönelik harcamaların GSYH ‘a oranı yada kişi başına AR-GE harcaması gibi değişkenlerin değil de sürekli envanter yöntemine göre hesaplanmış AR-GE sermaye stoku değişkeninin kullanımının tercih edilme nedeni; modele dahil edilen sermaye (*C*), ve işgücü (*L*) değişkenlerinin halihazırda AR-GE ye ilişkin etmenler içeriyor olması sebebiyle karşılaşılabilecek olası ölçüm sorunlarını gidermektir. AR-GE stoku hesaplamaları Griliches’in (1980) çalışması örnek alınarak yapılmıştır. Griliches (1980) tarafından ortaya konulan ve Schankerman (1981) tarafından detaylı olarak incelenen AR-GE değişkeninin GSYH’nın yüzde değeri gibi formlarda modele dahil edilmesi halinde iki türlü ölçüm sorunuyla karşılaşıldığı belirtilmektedir. Bunlardan ilki sermaye ve emek gibi değişkenlerin bünyesinde AR-GE ye ait girdileri bulundurması -örneğin ar-ge yatırımlarının toplam

sermaye stoku (C) içerisinde mevcut olması- ve dolayısıyla söz konusu girdinin modele farklı değişkenler vasıtasıyla iki kez dahil edilmesidir (Eberhardt vd., 2013:438). Bir diğer husus ise katma değer hesaplamalarında ar-ge'nin ara mal harcamaları olarak değerlendirilmesidir. Çoklu doğrusallık ve çift sayılma problemlerini aşmak üzere örneklem grubu için ar-ge stoku aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$RD_{it} = (1 - \delta)RD_{i,t-1} + RE_{it} \quad (3.17)$$

Eşitlik (3.17)'te RD_{it} "i" ülkesinin "t" zamanında sahip olduğu ar-ge stokunu, " δ " amortisman oranını, RE_{it} "i" ülkesinin "t" zamanında gerçekleştirdiği ar-ge harcamasını (milyon euro) göstermektedir ($0 < \delta < 1$).

$$RD_{i,t-1} = RE_{it} / (g + \delta) \quad (3.18)$$

İlk yıla ait ar-ge stoku eşitlik (3.18)'da yer alan formül ile hesaplanmış olup " g " GSYH'nın büyüme oranını temsil etmektedir.

Ar-ge ileri teknolojiyi absorbe etme kapasitesini (knowledge absorptive capacity) artırıcı etkisiyle hem inovasyonu hem de teknoloji transferini teşvik edici önemli bir unsurdur (Griliches, 1992; Cohen ve Soto,2001). Ar-ge'nin toplam faktör verimliliğini veya ekonomik büyümeyi artırıcı etkisi olduğunu gösteren çalışmalarla (Griliches 1992; Coe ve Helpman, 1995; Cohen ve Soto, 2001) aynı doğrultuda örneklem ülkelerinde analize dahil edilen ar-ge stokunun ekonomik büyümeyi artırıcı etkisi olması beklenmektedir. Ancak Cozzi ve Giordani, (2011) tarafından belirtildiği gibi ar-ge'nin doğası gereği içerdiği belirsizlik nedeniyle toplam faktör verimliliği üzerinde anlamlı negatif etkisinin olabileceği ihtimali bulunmaktadır. Bu ihtimal dahilinde örneklem ülkelerinin hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeleri bir arada kapsıyor olması sebebiyle ar-ge stokuna yönelik örneklem genelinde net bir beklentimiz bulunmamaktadır.

Patent verileri ülkelerin inovatif kapasitelerinin değerlendirilmesi bakımından sıklıkla kullanılan değişkenlerden biridir. Patentler üretilen yeni bir buluş veya geliştirilmiş yeni ürünleri temsil ettiğinden içerisinde barındırdıkları yeni bilgi ve teknolojiler sayesinde teknolojik ilerlemenin en yalın örnekleridir. Patentler mevcut bilgi birikiminin üzerine inşa edildiklerinden patentlere yapılacak atıflar doğrudan bilgi yayılımının göstergesi olarak görülmektedir (Jaffe vd 1993). Patent verilerine ilişkin

yapılan çalışmalar bilgi yayılımının bir bölge özelinde yerel düzeyde (Jaffe, 1989b;Jaffe vd., 1993) olabileceği gibi endüstri özelinde firma içi ve firmalar arası (Maurseth ve Verspagen, 2002; Fischer vd.,2006) düzeyde de gerçekleşebileceğini göstermektedir.

$$\text{İnovasyon Alt Endeksi(INNOV)} = w_i \text{ PAT} + w_i \text{ TRDMA} + w_i \text{ RD} \quad (3.19)$$

Eşitlik (3.19)'te w_i ilgili değişkenin endeks içerisindeki ağırlığını, *PAT*; Avrupa Patent Enstitüsüne yapılan patent başvurularını, *TM*; Avrupa Birliği Ticari Marka başvurularını ve *RD*; toplam ar-ge stokunu temsil etmektedir. Alt endeksler oluşturulurken endeks içerisinde yer alan tüm değişkenlerin ağırlıklandırılması eşitlik (3.11)'de belirtilen şekilde yapılmıştır.

Tablo 3.9. Değişkenlere Ait Minimum ve Maksimum Değerler

	RD	TRDMA	P
Minimum Değer	11.0611 2007 MLT	21 CRotia 2008	0.33 MLT 2011
Maksimum Değer	435660,7 GER 2017	20400 GER 2015	24396,57 GER 2007

Malta'da 2007 yılında ar-ge stokunu temsil eden *RD* değişkeninin, 2011 yılında Avrupa Patent Ofisine (EPO) yapılan patent başvurularını temsil eden *P* değişkeninin en düşük değerlerini aldığı ülkedir. Ticari marka başvurularını temsil eden TRDMA değişkeninin en küçük değeri 2008 yılında Hırvatistan'da gözlenmektedir. İnovasyon alt endeksinde yer alan *RD*, *TRDMA* ve *P* değişkenlerinin en yüksek değerleri sırasıyla 2017, 2015 ve 2007 yıllarında Almanya'da gözlemlenmektedir. Dolayısıyla Almanya'nın örneklem ülkeleri arasında inovasyonda öncü ülke olduğu söylenebilir.

Tablo 3.10. İnovasyon Alt Endeksinde Yer Alan Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
LNRD	0.5081718	0.3225652	0	1
LNTRDMA	0.5377287	0.341005	0	1
LNP	0.5217287	0.3268794	0	1

Tablo 3.10'da İnovasyon alt endeksinde yer alan göstergelerin tanımlayıcı istatistikleri sunulmaktadır. Örneklem ülkeleri bağlamında normalleştirme sürecine tabi olan ar-ge stoku, ticari marka başvuruları ve patent başvuruları göstergelerinin ortalama ve standart sapma değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Yüksek Teknolojili Ürün İthalatı Alt Endeksi: Bu kapsamda yüksek teknolojlili ürün ithalatı analize konu edilmektedir. Ticaret bir ülkenin inovatif kapasitesini ithal edilen yüksek teknolojlili ürünler veya ihraç edilen ürünlerden alınan geri bildirimler vasıtasıyla etkilemektedir (Coe ve Helpman, 1995). Teknoloji yoğun ürünleri ithal eden ülkeler absorbe etme kapasitelerine (Fagerberg ve Srholec, 2008) bağlı olarak ürünlerinin kalitesini artırmak suretiyle verimlilik artışına konu olacaklardır (Coe vd., 1997).

Tablo 3.11. *Değişkenlere Ait Minimum ve Maksimum Değerler*

	Minimum Değer	Maksimum Değer
HTIM	318 milyon euro 2013 CYP	159570 milyon Euro 2017 DEU

Yüksek teknolojlili ürün ithalatının örneklem ülkeleri kapsamında en düşük değerini 318 milyon euro'luk tutarla 2013 yılında Kıbrıs'ta, en yüksek değerini 159570 milyon euro'luk tutarla 2017 yılında Almanya'da gözlenmektedir.

Tablo 3.12. *İnovasyon Alt Endeksinde Yer Alan Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri*

	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
LNHTIM	0.4965466	0.3275904	0	1

Yüksek teknolojlili ürün ithalatı değişkeni normalleştirme sonrasında minimum, maksimum ortalama ve standart sapma değerleri sırasıyla 0,1 0,49 ve 0.32'dir.

Bilgi yayılımının dört farklı boyutunu temsil eden tüm alt endeksler yukarıda detaylı olarak ele alınmakta olup bu bağlamda oluşturulan endeks en geniş kapsamlı haliyle eşitlik (3.20)'de verilmektedir.

$$KNWL = EDUAT TGRAD EKI INTUSE EC RD P TRDMA HTIM \quad (3.20)$$

Eğitim, bilgi ve iletişim teknolojileri, inovasyon ve yüksek teknolojlili ürün ithalatı alt endekslerinin oluşturulmasıyla birlikte bilgi endeksi aşağıdaki forma dönüşmektedir.

$$KNWL = EDU INNOV ICT HTIM \quad (3.21)$$

Tablo 3.14 *Bilgi Yayılım Endeksi Göstergelerinin Korelasyon Matrisi*

Matrix of correlations

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
(1) GDP	1.000										
(2) EDUAT	-0.088	1.000									
(3) TGAD	-0.096	0.972	1.000								
(4) EKI	0.082	0.219	0.267	1.000							
(5) RD	-0.029	0.937	0.909	0.139	1.000						
(6)P	0.018	0.317	0.313	0.156	0.300	1.000					
(7) TRDMA	-0.046	0.766	0.742	0.186	0.739	0.282	1.000				
(8) INTUSE	-0.002	0.906	0.898	0.066	0.915	0.263	0.755	1.000			
(9) ECOM	0.042	0.185	0.176	0.154	0.175	0.148	0.124	0.112	1.000		
(10) HTIM	0.047	0.484	0.416	0.065	0.501	0.191	0.423	0.410	0.086	1.000	
(11) C	0.052	0.277	0.255	-0.115	0.278	0.022	0.223	0.340	-0.346	0.135	1.00

Tablo 3.14’de bilgi yayılım endeksinde kullanılan değişkenlere ilişkin korelasyon matrisi yer almaktadır. Değişkenlere ait korelasyon katsayılarının genel itibariyle düşük olduğu ve logaritmik dönüşüm sebebiyle bazılarının negatif değerler aldığı söylenebilir. Tabloda yer alan 47 korelasyon katsayısı 0.5’nin altında değer almaktadır. Eğitime katılım oranı ile “TGRAD” ve “INTUSE” değişkenleri arasında sırasıyla 0.972 ve 0.906, TGRAD ile RD ve INTUSE arasında sırasıyla 0.909 ve 0.898, RD ile TRDMA ve INTUSE arasında sırasıyla 0.739, 0.915 olmak üzere yüksek korelasyon katsayılarına rastlanmaktadır. Buna göre çoklu doğrusallık sorununun göstergesi olan yüksek korelasyon katsayılarına kullanılan veri seti kapsamında gözlemlenmektedir.

3.3.3. Genişletilmiş Üretim Fonksiyonu

Neoklasik büyüme modellerinin çıktı artışını açıklamakta giderek zayıf kalmasıyla ortaya çıkan içsel büyüme modellerinin temelinde teknolojik gelişmelerin dışsallığı yer almaktadır. Zaman içerisinde ar-ge harcamaları, beşeri sermaye, dış ticaret ve kamu harcamaları gibi farklı unsurlara yoğunlaşan bu modellerin en önemli ortak özelliğinin dışsallıklar olduğu görülmektedir.

Çalışmada Cobb-Douglas üretim fonksiyonu olarak anılan aşağıda genel haliyle formüle edilmiş üretim fonksiyonu kullanılmıştır.

$$Y = AK^\alpha L^\beta, \quad A>0, \alpha>0, \beta>0. \quad (3.22)$$

Burada “Y” toplam çıktı miktarını, “A” toplam faktör verimliliğini, “K” sermaye miktarını, “L” emek miktarını temsil etmektedir.

Analiz aşamasında kullanılan bağımsız değişkenler üretim fonksiyonunda yer alan çıktı miktarını toplam faktör verimliliği vasıtasıyla etkilemektedir. Bu durumda analize konu genişletilmiş üretim fonksiyonu aşağıdaki şekilde tekrar yazılabilir.

$$Y_t = \beta_0 EDU^{\beta_1} TGRAD^{\beta_2} EKI^{\beta_3} INTUSE^{\beta_4} ECOM^{\beta_5} RD^{\beta_6} P^{\beta_7} TRDMA^{\beta_8} HTIM^{\beta_9} K^{\beta_{10}} L^{\beta_{11}} \quad (3.23)$$

Burada “EDU” 15-64 yaş arası nüfusun eğitime katılım oranını, “TGRAD” ileri teknoloji ve bilgi yoğun sektörlerdeki işgücünün yükseköğretim mezunu oranını, “EKI” bilgi yoğun aktivitelerdeki işgücünün toplam işgücüne oranını, “INTUSE” son üç ay içerisinde bireysel internet kullanımı, “EC” bireysel e_ticaret oranını, “RD” sürekli envanter yöntemine göre hesaplanmış AR-GE (araştırma ve geliştirme faaliyetleri) sermaye stokunu, “P” Avrupa Patent Ofisine (EPO) yapılan toplam patent başvurularını, “TRDMA” Avrupa Birliği Marka Başvurularını, “HTIM” yüksek teknolojili ürün ithalatını temsil etmektedir. Eşitlik (3.23)’de yer alan model bilginin farklı boyutlarının alt endekslere dönüştürülmesiyle aşağıdaki gibi olacaktır.

$$Y_t = \beta_0 EDU^{\beta_{12}} ICT^{\beta_{13}} INNOV^{\beta_{14}} HTIM^{\beta_9} K^{\beta_{10}} L^{\beta_{11}} \quad (3.24)$$

Burada “EDU” beşeri sermayeyi, “ICT” Bilgi ve iletişim teknolojilerini, “INNOV” inovasyonu, “HTIM” yüksek teknolojili ürün ithalatı alt endeksini temsil etmektedir. Söz konusu alt endekslerden bilgi yayılım endeksinin oluşturulmasıyla model aşağıdaki gibi olacaktır.

$$Y_t = \beta_0 KNWL^{\beta_{15}} K^{\beta_{10}} L^{\beta_{11}} \quad (3.25)$$

Eşitlik (3.25)'te yer alan model doğrusal logaritmik forma dönüştürüldüğünde aşağıdaki gibi olacaktır.

$$\ln Y_t = \beta_0 + \beta_{15}KNWL + \beta_{10}K + \beta_{11}L \quad (3.26)$$

Bilgi göstergelerinin bir araya getirilerek bilgi yayılım endeksinin oluşturulmasına ilişkin detay 3.3.2 kısmında bahsedilmiştir. Eşitlik (3.26) Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı (+) altında aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$y_t = \beta_0^* + \beta_{15}KNWL + \beta_{10}k_t \quad (3.27)$$

Burada $y_t = \ln(Y/L)$, $k_t = \ln(K/L)$, $KNWL$ ise bilgi yayılım endeksinin ifadesini ifade etmektedir. Dolayısıyla analize kullanılacak olan ekonometrik model aşağıdaki gibidir.

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1KNW + \alpha_2k_t + u_t \quad (3.28)$$

Burada ($\alpha_0 = \beta_0^*$), ($\alpha_1 = \beta_{15}$), ($\alpha_2 = \beta_{10}$) ve u_t hata terimini ifade etmektedir. Eşitlik (3.28)'da yer alan ekonometrik model kapsamında bilgi yayılım endeksi ve sermayeye ilişkin katsayıların pozitif olması beklenmektedir. Bir başka deyişle bilgi yayılım endeksinde veya sermaye miktarında meydana gelecek olası artışın çıktı miktarı üzerinde pozitif etkisinin olması beklenmektedir. Ancak bilgi yayılımının alt endeksleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde eğitim alt endeksine ait anlamlı fakat negatif katsayılar bizi beşeri sermayenin aktif rol aldığı ikinci bir model oluşturmaya sevk etmiş, böylelikle kişi başına beşeri sermaye üretim fonksiyonuna ayrı bir değişken olarak eklenmiştir. Böylelikle beşeri sermayenin ekonomik büyüme sürecindeki etkisinin gözlemlenebileceği öngörülmektedir.

Çalışma kapsamında ele alınan ikinci model eşitlik (3.29)'de emek miktarının kişi başına beşeri sermaye ile çarpılmasıyla elde edilmektedir.

$$Y_t = \beta_0 KNWL^{\beta_{15}} K^{\beta_{10}} L^{\beta_{11}} HC \quad (3.29)$$

Ölçeğe göre sabit getiri altında logaritmik forma dönüştürülen eşitlik (3.29) aşağıdaki gibi yeniden yazılabilir.

$$y_t = \theta_0 + \theta_1KNW + \theta_2k_t + u_t \quad (3.30)$$

Burada $y_t = \ln(Y/LHC)$, $k_t = \ln(K/LHC)$, $KNWL$ ise bilgi yayılım endeksinin ifadesini ifade etmektedir. Beşeri sermayenin bilginin her bir boyutu üzerine etkisi oldukça önemli

olduğundan eşitlik (3.30)'da yer alan ikinci model kapsamında elde edilen bulguların çıktı miktarı üzerinde pozitif etkisinin beklenmesinin yanı sıra ilk modele kıyasla daha yüksek miktarda etkisi olması beklenmektedir.

3.3.4. Modelde Kullanılan Değişkenler

Bağımlı Değişken (y): Ampirik analizde kullanılacak olan bağımlı değişken kişi başına Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (Gross Domestic Product per capita, GDP) olarak alınmıştır.

Bağımsız değişken (K): Sermaye, sürekli envanter yöntemine göre hesaplanarak modele dahil edilmiştir.⁷

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t \quad (3.31)$$

Burada (t) zaman periyoduna ilişkin sermaye miktarı; sürekli envanter yöntemine göre, belirli bir yıpranma payına – amortisman oranına- (δ) tabi olmuş $(1 - \delta)$, $(t-1)$ zaman periyoduna ilişkin sermaye miktarı ile (t) zaman periyoduna ilişkin toplam sabit sermaye yatırımlarının toplamından oluşmaktadır. Amortisman oranı sıfır ile bir arasında bir ($0 < \delta < 1$) değer almaktadır. Literatürde yer alan pek çok çalışmada amortisman oranının 0.05 olarak belirlenip kullanıldığı⁸ görülmektedir. Bu çalışmada 'Penn World Table' üzerinden elde edilen amortisman oranları kullanılmıştır.

Bağımsız değişken (L); aktif nüfus içerisinde 15 ila 64 yaş arasında toplam istihdam edilen işgücünü temsil etmektedir. Burada aktif nüfus çalışan ve işsizlerin toplamı olarak tanımlanmakta iken, istihdam edilenler referans zaman periyodu içerisinde haftada en az bir saat ücret karşılığı veya kar amaçlı çalışan veya geçici olarak böyle bir işte çalışmayanlardır.

Bağımsız değişken ($KNWL$); (3.3.2) kısmında oluşturulmasına yönelik detaylı bilgi verilen bilgi yayılım endeksidir.

⁷ Benzer hesaplama yöntemi pek çok çalışmada kullanılmış olup, Altuğ ve diğerleri(2008) çalışması örnek olarak incelenebilir.

⁸ Örneğin; Bosworth and Collins (2003).

Bağımsız değişken (*knowl*); (3.3.1) kısmında oluşturulmasına yönelik detaylı bilgi verilen bilgi stok endeksidir.

3.4. Araştırma Hipotezleri

Bu bölümde gerçekleştirilen analizler bilginin farklı kanallar aracılığıyla yayılımının ekonomik büyüme üzerine etkisini incelemek amacıyla oluşturulan toplamda iki adet araştırma hipotezine dayanmaktadır. Hipotezlerin oluşturulmasında literatürde yer alan mevcut çalışmalardan elde edilen bulgu ve sonuçlara katkıda bulunması amaçlanmaktadır.

Literatürde gerçekleştirilen çalışmalara bakıldığında genellikle bilgi göstergelerinin tek bir boyutta incelendiği görülmektedir. Bu çalışma kapsamında bilginin pek çok farklı boyutu bir arada ele alınarak incelenmektedir.

Ülke düzeyinde gerçekleştirilen çalışmalarda ekonomik değişkenlerin ülkelerin absorbe etme kapasitesi ve verimlilik artışlarını artırıcı etkisi üzerine olmuştur. Bu çalışmalardan Benhabib ve Spiegel (1994) beşeri sermayeyi incelerken, Temple ve Johnson (1998) sosyal kapasitenin önemine değinmiştir.

Ülke düzeyinde gerçekleştirilen çalışmalara ek olarak endüstri düzeyinde gerçekleştirilen çalışmalarda genellikle farklı ülkelerde farklı endüstrilerde verimlilik seviyesinin birbirinden çok farklılaştığı görülmektedir. Yakınsama hipotezi bağlamında toplam faktör verimliliğindeki artışın hizmetler sektörü (Bernard ve Jones, 1996a, b) veya imalat sektörünü (Griffith vd., 2000) ele alarak analiz eden çalışmalar toplam faktör verimliliğindeki artışın Cobb-Douglas üretim teknolojisi varsayımlarına duyarlı olduğunu göstermiştir (Griffith vd., 2000:2).

Makro düzeyde yapılan araştırmaların yanı sıra mikro düzeyde (firma odaklı) yapılan çalışmalar bilgi göstergeleri ile ekonomik büyümenin belirleyicileri arasındaki ilişkiyi daha yakından görmemize olanak sağlamaktadır.

İlk araştırma hipotezi belli bir kapasitede mevcut bilgi seviyesinin ekonomik büyüme üzerine etkisine odaklanmakta iken ikinci araştırma hipotezi çeşitli kanallar vasıtasıyla gerçekleşen bilgi yayılımının ekonomik büyüme üzerine etkisini irdelemeye yöneliktir.

Firmalar için dolayısıyla büyüme (verimlilik) ve karlılık aynı zamanda varoluş anlamına gelmektedir. Bu nedendir ki firma düzeyinde yapılan incelemeler genellikle firma kapasitesi, ar-ge yatırımları, beşeri sermaye hareketliliği veya sektöre özgü faktörler gibi firmaların verimliliğinin temel belirleyicileri üzerine yoğunlaşmaktadır. Griliches (1992) beşeri sermaye ile sektöre özgü faktörleri firma düzeyinde verimliliği belirleyen ana etmenler olduğunu belirtmiştir. Yine firma düzeyinde yapılan çalışmalardan Ülkü ve Pamukçu (2015) imalat sektörünü inceledikleri çalışmalarında ar-ge yoğunluğundaki artışın belli bir seviyede (eşik seviyesinin üstünde) teknolojik kapasiteye sahip firmaların verimlilik düzeyinde bir artışa neden olacağı bulgusuna ulaşmışlardır. Eşik seviyesi firmaların hem mevcut bilgi ve teknolojileri kullanabileceği hem de yeni ar-ge faaliyetleri yürütebileceği teknolojik yeterlilik seviyesi olarak tanımlanmaktadır.

Absorbe etme kapasitesi genel olarak üç bileşene ayrılır. Bunlar yeni dış bilgiyi anlama, asimile etme ve ticari amaçlarla yeni bilgiyi çıktılara dönüştürebilmek için uygulama yeteneği olarak sıralanabilir (Cohen ve Levintal 1990:128). Aynı zamanda absorbe etme teorisi örneğinin iki firma arasında gerçekleşecek bilgi yayılımının olabilmesi için söz konusu iki firmanın benzer bilgi birikimine sahip olması gerektiğini ileri sürer (Lane ve Lubatkin,1998). Benzer bilgi birikiminin yoksunluğunda bir firmadan diğer firmaya yayılan dış bilginin özümsemiş mevcut süreçlere uygulanması mümkün olmayacaktır. Buradan hareketle aynı durumun benzer bilgi birikimine sahip olmayan ülkeler içinde geçerli olduğu söylenebilir.

Buradan yola çıkarak çalışma kapsamında irdelenecek ilk araştırma hipotezi aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

Hipotez1: Ulusal düzeyde belirli bir seviyedeki bilgi stokunun farklı yollarla ülkeye gelen bilginin kullanım kapasitesi üzerinde belirleyici bir etmen olmasının yanı sıra, ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi vardır.

Çalışma kapsamında irdelenecek ikinci araştırma hipotezi ikinci bölümde detaylı olarak yer alan bilgi yayılım kanalları vasıtasıyla gerçekleşecek bilgi yayılmalarının ülkelerin ekonomik performansları üzerine etkisini belirlemeye yöneliktir. Bilgi değişkenleri arasında olabilecek olası çoklu doğrusallık sorununu ortadan kaldırmak ve genel olarak bilgi değişkenlerinin toplu etkisini görebilmek adına oluşum aşamalarına yönelik detaylı bilginin daha önce verildiği bilgi yayılım endeksi ikinci araştırma

hipotezine konu olmaktadır. Böylelikle ikinci araştırma hipotezi aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

Hipotez 2: Farklı kanallar yoluyla yayılan bilginin ekonomik büyüme üzerine pozitif ve anlamlı bir etkisi vardır.

3.5. Çalışmada Yer Alan Değişkenlere ve Modele Yönelik Yapılan Testler

Çalışmada yer alan değişkenlere ilişkin serilerin özelliklerinin yanı sıra söz konusu değişkenler ile oluşturulan modellerin de özelliklerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu kısımda elde edilen bilgiler ışığında en uygun ekonometrik modellemenin tercih edilmesi amaçlanmaktadır.

Bu bağlamda öncelikle değişkenler üzerinde yatay kesit bağımlılığı, birim kök ve eş bütünleşmenin varlığı araştırılmaktadır.

3.5.1. Yatay kesit bağımlılığı testi

Panel veriye dayalı gerçekleştirilen araştırmalarda genellikle ele alınan kesitlere özgü etkilerin sabit, zamana bağlı etkilerin değişir olduğunu öngören bir varsayımdan hareketle, modele dahil edilmeyen değişkenlerin etkilerinin yatay kesitler boyunca birbirinden bağımsız şekilde dağıldıkları varsayılır. Ayrıca, teorik olarak ekonomik birimlerden birinin yaptığı tercihlerin diğer ekonomik birimlerin yapacağı tercihler üzerinde dolaylı bir etkiye sahip olduğu varsayılmakta, bu ise ekonomik birimlerin karşılıklı bağımlılığı durumunu gündeme getirmektedir (Hsiao 2007, 16). Haliyle belirli bir zaman aralığında gerçekleştirilecek olan analizlerde bu durumun dikkate alınmaması tahminlerin yanlılığına ve tutarsızlığına sebep olacaktır (Hsiao, 2007; Huang 2008:219).

Panel veri ile yapılan çalışmalarda modele dâhil edilmeyen değişkenlerin etkilerinin yatay kesit birimleri boyunca birbirinden bağımsız olarak dağıldıkları varsayıldığından veri analizlerinde tahminlerin yanlı ve tutarsız olmaması için yatay kesit bağımlılığının (Cross-Sectional Dependence) araştırılması gerekmektedir. Panel veri analizinde yatay kesit bağımlılığına ilişkin Breush ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen CD_{LM} testi, Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD ve CD_{LM2} testi, Pesaran vd.(2008) tarafından geliştirilen sapması düzeltilmiş LM (LM_{adj}) testi kullanılmaktadır.

Bu testlerden Breush ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen CD_{LM} testi kesit boyutunun(N), zaman boyutundan (T) daha kısa olduğu durumlarda kullanımı daha

uygun olup kesit boyutunun zaman boyutundan daha büyük ($N>T$) olduğu durumlarda kullanımı söz konusu olduğunda hacim çarpıklığına (size distortion) konu olmaktadır (Pesaran 2004, 4-5). Söz konusu CD_{LM} testine ilişkin sıfır hipotezi yatay kesit bağımlılığı olmadığı yönünde iken alternatif hipotez yatay kesit bağımlılığının olduğunu savunur.

$$H_0: \text{Yatay kesit bağımlılığı yoktur (Cov (uit, uij)=0; t,i=|j)} \quad (3.32)$$

$$H_1: \text{Yatay kesit bağımlılığı vardır (Cov (uit, uij)≠0; t,i=|j)} \quad (3.33)$$

Sıfır hipotezi ile alternatif hipotez eşitlik (3.32) ve (3.33) ifade edilmektedir.

Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD testi panele ilişkin kesit boyutunun zaman boyutundan görece büyük olduğu ($N>T$) durumlarda kullanılabilir. CD_{LM} test istatistiğinin hesaplanmasında hata terimlerinin ‘pairwise’ tipi korelasyon katsayılarına ilişkin örneklem tahmini kullanılmakta iken, CD test istatistiğinin hesaplanmasında ‘pairwise’ tipi korelasyon katsayılarına ilişkin ortalamalar kullanılmaktadır.

Yine Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD_{LM2} testi, CD_{LM} testinin ölçeklenmiş hali olan ve asimptotik standart normal dağılıma sahip olan bu test kesit boyutunun zaman boyutundan görece küçük ($N<T$) olduğu durumlarda kullanılmakta olup büyük örneklem söz konusu olduğunda da uygulanabilmektedir.

Pesaran vd.(2008) tarafından CD_{LM} testinde mevcut sapmaların düzeltilmesi amacıyla geliştirilen sapması düzeltilmiş LM (LM_{adj}) testi, CD_{LM} testine ilişkin ortalama ve varyans değerleri kullanılarak elde edilmekte olup hem küçük hem de büyük örneklemde uygulanabilmektedir (Pesaran vd., 2008:108).

Breush ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen CD_{LM} testi ile Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD_{LM2} testleri kesit boyutunun (N), zaman boyutundan (T) daha uzun olduğu durumlarda kullanımları uygun olmadığından ($N>T$), veri seti göz önünde bulundurulduğunda yatay kesit bağımlılığının test edilmesinde tercih edilmemiştir. Kesit boyutunun zaman boyutundan görece büyük olduğu ($N>T$) durumlarda kullanımı uygun olan ve Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD testi yatay kesit bağımlılığı varlığının araştırılması için analize konu olmuştur.

Tablo 3.15. Bilgi Stoku Endeksi ve Göstergelerine Yönelik Yatay Kesit Bağımlılığı Test İstatistikleri

Değişkenler	Test İstatistikleri		Değişkenler	Test İstatistikleri	
	CD(Peseran2004)	(p) değeri		CD(Peseran2004)	(p) değeri
lnGDP	37.87	0.00	lnict	68.52	0.00
lnC	65.07	0.00	lninnov	7.44	0.00
lnhc	21.83	0.00	knwl	62.91	0.00

Not: ilgili test istatistikleri stata15 programı ile elde edilmiştir. Testlerden elde edilen sonuçlara göre tüm değişkenler bazında yatay kesit bağımlılığı olmadığı yönündeki sıfır hipotezi reddedilmiştir.

Yukarıda yer alan Tablo 3.15'te CD testinden elde edilen test istatistikleri yer almakta olup %5 anlamlılık düzeyinde “p” değerlerine göre yatay kesit bağımlılığının olmadığı yönündeki sıfır hipotezi reddedilmektedir. Bu durumda alternatif hipotez kabul edilmekte ve değişkenler arası yatay kesit bağımlılığının varlığı analizin devam eden kısımlarında dikkate alınmaktadır.

Tablo 3.16. Bilgi Yayılım Endeksi ve Göstergelerine Yönelik Yatay Kesit Bağımlılığı Test İstatistikleri

Değişkenler	Test İstatistikleri		Değişkenler	Test İstatistikleri	
	CD(Peseran2004)	(p) değeri		CD(Peseran2004)	(p) değeri
lnEDUAT	68.00	0.000	lnP	9.06	0.000
lnRD	70.27	0.000	lnTRDMA	49.64	0.000
lnTGRAD	65.85	0.000	lnEKI	32.26	0.000
lnINTUSE	68.88	0.000	lnHTIM	29.01	0.000
lnECOM	67.06	0.000	lnCL	65.07	0.000
lnGDPL	37.87	0.000	lnCH	62.21	0.000
lnGDPH	29.07	0.000			

Not: ilgili test istatistikleri stata15 programı ile elde edilmiştir. Testlerden elde edilen sonuçlara göre tüm değişkenler bazında yatay kesit bağımlılığı olmadığı yönündeki sıfır hipotezi reddedilmiştir.

Bilgi yayılım endeksinde kullanılan değişkenlere yönelik yatay kesit bağımlılığına yönelik Peseran (2004) tarafından geliştirilen CD test istatistikleri Tablo 3.16'da sunulmaktadır. Test istatistiklerinin “p” değerlerine göre %5 anlam düzeyinde tüm değişkenler için yatay kesit bağımlılığı olmadığı şeklindeki sıfır hipotezi reddedilmektedir. Çalışmada kullanılan değişkenler kapsamında yatay kesit bağımlılığının varlığı ortaya konulduğundan modelin tahmin yöntemi belirlenirken yatay kesit bağımlılığına olanak sağlayan ikinci nesil tahmin yöntemlerinin dikkate alınması önem arz etmektedir.

Çalışmanın yatay kesit bağımlılığına ilişkin değerlendirmeye alınan bir diğer husus model bazında yatay kesit bağımlılığının araştırılmasıdır. Bu bağlamda kullanılan

veri seti kapsamında $-N(31) > T(11)$ olduğundan- yatay kesit boyutunun zaman boyutundan daha büyük olduğu göz önüne alındığında uygun test istatistiğinin Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD testi olduğuna karar verilmiştir. Modele yönelik test istatistikleri aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Tablo 3.17. Modellere Yönelik Yatay Kesit Bağımlılığı Test İstatistikleri

Model	CD Test İstatistiği	(p) değeri	Model	CD Test İstatistiği	(p)değeri
Model knwl	41.638	0.000	Model innov	19.02	0.000
Model ict	24.10	0.000	Model hc	28.01	0.000
Model1KNWL	23.74	0.000	Model2KNWL	24.07	0.000
Model-1A	25.26	0.000	Model-2A	23.93	0.000
Model-1B	21,67	0.000	Model-2B	21.98	0.000
Model-1C	21.36	0.000	Model-2C	20.64	0.000
Model-1D	11.12	0.000	Model-2D	14.13	0.000

Not: İlgili test istatistikleri "stata 15" programı ile elde edilmiştir. %5 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezi reddedilmektedir.

Elde edilen CD test istatistiklerinin "p" değerlerine göre yatay kesit bağımsızlığını ifade eden sıfır hipotezinin analize konu tüm modeller kapsamında reddedildiği görülmektedir. Bu durum panel birimlerinde yatay kesit bağımlılığı olduğunu ifade eden alternatif hipotezin kabul edildiğini göstermektedir.

Yatay kesit bağımlılığı testleri neticesinde elde edilen bulgular hem değişkenler düzeyinde hem de model düzeyinde yatay kesit bağımlılığının varlığını işaret etmektedir. Bu durumda çalışma kapsamında ele alınan modellerin ekonometrik tahmininde yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran tahmin yöntemlerinin kullanılması uygun olacaktır.

3.5.2. Homojenlik Testi

Bilindiği üzere panel veri ile yapılan pek çok çalışmada paneli oluşturan yatay kesitlere ilişkin eğim katsayılarının homojenlik varsayımı yapılmaktadır. Ancak bu varsayım eğim katsayılarının homojenliğinin söz konusu olmadığı durumlarda yapılacak olan tahminlerin yanıltıcı ve tutarsız olmasına neden olacaktır (Phillips ve Sul, 2003: 218). Bu bağlamda çalışılan veri seti üzerinde gerçekleştirilen testlerden bir diğeri modelde yer alan değişkenler bazında paneli oluşturan kesitlere ilişkin eğim

katsayılarının homojenliğinin testidir. Homojenlik varsayımının testi için F, Wald, S ve Δ (delta) testleri gibi literatürde kullanılan birçok test vardır. Parametre homojenlik testlerinden F, Wald (Zellner, 1962), Peseran, Smith ve Im (1996) tarafından geliştirilen Hausman tipi test, Swamy (1970) \hat{S} ve \hat{S} testleri ile Peseran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Δ ve Δ_{adj} testlerinin ve bu testlerin bootstrap versiyonlarının küçük ve büyük örnekler için performansları Gündüz (2014) tarafından gerçekleştirilen Monte Carlo simülasyonları ile karşılaştırılmış ve bu karşılaştırılma neticesinde Swamy S ve Peseran ve Yamagata (2008) Δ testlerinin daha iyi sonuç verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Böylelikle şimdiye kadar gerçekleştirilen çalışmalar kapsamında panelin her bir kesitine özgü parametrelerin homojenliğinin testinde kullanılabilecek en iyi iki alternatif testin Swamy (1970) tarafından geliştirilen S testi veya Peseran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Δ ve Δ_{adj} testlerinin olduğu söylenebilir. Δ ve Δ_{adj} testlerine yönelik sıfır hipotezi katsayıların homojen olduğunu ($H_0 = \beta_1 = \beta_2 \dots \beta_i = \beta_n = \beta$) ifade ederken alternatif hipotez katsayıların heterojen olduğunu ifade etmektedir.⁹ Bu haliyle söz konusu testin genel olarak Swamy (1970) tarafından geliştirilen testin panel veriye uyarlanmış hali olduğu söylenebilir.

Tablo 3.18. Modellere Yönelik Homojenlik Test İstatistikleri

Model	Δ Test İstatistiği	(p)	Δ_{adj} Test İstatistiği	(p)	Model	Δ Test İstatistiği	(p)	Δ_{adj} Test İstatistiği	(p)
Model knwl	-3.132	0.002	-4.043	0.000	Model innov	-3.504	0.000	-4.523	0.000
Model ict	-4.025	0.000	-45.196	0.000	Model hc	-4.260	0.000	-5.500	0.000
Model -1	-3.787	0.000	-4.889	0.000	Model-2	-3.694	0.000	-4.769	0.000
Model-1A	-3.498	0.000	-4.515	0.000	Model-2A	-3.497	0.000	-4.514	0.000
Model-1B	-3.769	0.000	-4.865	0.000	Model-2B	-3.780	0.000	-4.880	0.000
Model-1C	-3.689	0.000	-4.762	0.000	Model-2C	-3.724	0.000	-4.808	0.000
Model-1D	-3.035	0.002	-3.918	0.000	Model-2D	-3.095	0.002	-3.995	0.000

Not: İlgili test istatistikleri "stata 15" programı ile elde edilmiştir. %1 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezi reddedilmektedir.

Çalışmada analize konu olan modellere yönelik homojenlik testi sonuçları Tablo 3.18'de özet olarak sunulmaktadır. Elde edilen Δ ve Δ_{adj} test istatistiklerinin p değerlerine

⁹ İlgili testlerin hesaplanma yöntemine ilişkin detaylı bilgi için bakınız: Peseran, M. Hashem ve Takashi Yamagata (2008). "Testing Slope Homogeneity in Large Panels", Journal of Econometrics, 142(1), 50-93.

göre tüm modellerde panele ait kesite özgü katsayıların homojen olduğuna dair kurulan sıfır hipotezi reddedilmekte olup katsayıların heterojen olduğunu ifade eden alternatif hipotez kabul edilmektedir.

Homojenlik testi sonucu elde edilen bulgular, analize konu modeller kapsamında uygulanacak diğer testler ve parametre tahmin süreçlerinde kesite özgü heterojenliğin dikkate alınması gerektiğinin altını çizmektedir.

3.5.3. Birim Kök Testi

Analizlerde serilerin durağanlığının araştırılmasında panel veriye özgü geliştirilmiş durağanlık testleri kullanılmaktadır. Bu testlerden yatay kesit bağımlılığının olmadığı durumlarda kullanılanlar birinci nesil birim kök testleri, yatay kesit bağımlılığının olduğu durumlarda kullanılanlar ise ikinci nesil birim kök testleri olarak anılmaktadır. Birinci nesil birim kök testlerine örnek olarak Hadri (2000) LM Stationary Test, Levin Lin ve Chu (2002), Im Peseran ve Shin (2003) tarafından geliştirilen testler verilebilir. Ancak panel veri ile yapılan çalışmalarda sıklıkla karşılan bir sorun olan yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil testler literatürde önemli bir yer teşkil etmektedir. Ayrıca bu testlerin yatay kesit bağımlılığı altında sağlam (robust) sonuçlar verdiği gözlenmiştir. (Westerlund vd., 2016:845). Yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil testlere Peseran (2007) tarafından geliştirilmiş “Yatay-kesitsel Geliştirilmiş Dickey-Fuller Testi (Cross Sectionally Augmented Dickey-Fuller Test- CADF) ile Im, Peseran ve Shin (2003) tarafından geliştirilmiş Yatay-kesitsel Genişletilmiş IPS Testi (Cross Sectionally Augmented IPS Test -CİPS) yaygın olarak kullanılan testlerdendir. CADF Test istatistiği Kesitlere ait serilere yönelik gecikmeli yatay kesit ortalamalarının ve birinci farklarının standart Genişletilmiş Dickey-Fuller regresyonuna eklenmesiyle elde edilirken (Pesaran, 2007: 265), CİPS Test istatistiği her bir yatay kesit için hesaplanan t-istatistiğinin aritmetik ortalamasının bulunmasıyla hesaplanmaktadır (Pesaran, 2007: 276).

Dolayısıyla CADF Test istatistiği panel veride yer alan her bir kesit için ayrı ayrı birim kökün varlığını araştırırken, CİPS Test istatistiği panelin geneli için birim kök sınaması yapmaktadır.

Levin-Lin-Chu testi zaman kesitinin yatay kesit boyutundan daha küçük olduğu durumlarda uygulanabilir.

Pesaran (2007) tarafından geliştirilen Yatay-Kesitsel Genişletilmiş Dikey Fuller Testi (Cross-Sectionally Augmented Dikey Fuller Test) , ve Yatay-Kesitsel Genişletilmiş IPS Testi (Cross-Sectionally Augmented IPS Test) literatürde yata kesit bağımlılığı altında en çok kullanılan testlerdir. Bu testlerden ilki her bir ülke için test yapmakta iken ikincisi (Cross-Sectionally Augmented IPS Test) panelin geneline ilişkin test yapmaktadır.

Panelin geneline ilişkin birim kök testi yapan Im-Pesaran-Shin tarafından geliştirilen ‘Yatay – Kesitsel Genişletilmiş IPS Testi (Cross-Sectionally Augmented IPS Test) sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 3.19. Durağanlığa İlişkin CIPS Test İstatistikleri

Değişken/Test	CIPS İstatistiği
lnGDPH	-4.862
lnGDPL	-4.719
lnCL	-2.353
lnCH	-2.360

Not: İlgili test istatistikleri “stata15” programı ile elde edilmiştir. CIPS kritik tablo değerleri $(T/N)=(11/31)$ için sabitli ve trendli CIPS kritik tablo değerleri (yaklaşık) %1 için -2.81 , %5 için -2.64 , %10 için -2.56 olarak belirlenmiştir.

Hesaplanan CIPS test istatistikleri ile kritik tablo değerleri karşılaştırıldığında durağanlığın olmadığına dair sıfır hipotezi kabul edilmektedir.

Tablo 3.20. Durağanlığa İlişkin CADF Test İstatistikleri

Sabitli ve Trendli Model (CADF Testi)	t değeri	z değeri	p değeri	Sabitli ve Trendli Model (CADF Testi)	t değeri	z değeri	p değeri
lnGDPL	1.700 (1)*	3.359	1.000	lnGDPH	1.700 (1)*	3.359	1.000
lnCL	1.700 (1)*	3.559	1.000	lnCH	1.700 (1)*	3.359	1.000

Not: İlgili test istatistikleri Stata 15 ile elde edilmiştir. (*) içerisinde yer alan değer maksimum gecikme uzunluğunu göstermektedir. $(T/N)=(11/31)$ için sabitli ve trendli modelde CADF kritik tablo değerleri %1 için -3.210, %5 için -2.920, %10 için -2.760 tır (Pesaran 2007:281).

Bu testin sadece *lnGDP* ve *lnC* için yapılmış olma sebebi veri setinde kullanılan diğer değişkenlerin tamamının sıfır ile bir arasında değer almasını sağlayacak bir dönüşüm yapılmış olmasıdır. Yapılan dönüşüm neticesinde serilerin birim kök

içermemesi beklenmektedir. Serilerin durağanlığına ilişkin test istatistiklerine bakıldığında hem hesaplanan t değerinin kritik tablo değeriyle karşılaştırıldığında hem de hesaplanan z değerinin p değeri dikkate alındığında serilerin durağanlığın olmadığına dair sıfır hipotezi kabul edilmektedir.

3.5.4. Eşbütünleşme Testi

Yatay kesit bağımlılığı, homojenlik ve birim kök sınavasının ardından çalışmada kullanılan modeller eş bütünleşme analizine konu olmuştur. Literatürde Pedroni (1999, 2004), Kao (1999) ve Westerlund (2008) tarafından geliştirilmiş eş bütünleşme testleri görülmekte olup eş bütünleşme olmadığına dair sıfır hipotezi tüm testler için aymıdır. Pedroni ve Kao test istatistikleri için alternatif hipotez panelin genelinde eş bütünleşme olduğu şeklindedir. Westerlund(2008) tarafından geliştirilen eş bütünleşme testinin diğerlerine nazaran bir takım avantajları olduğu bilinmektedir. Kullanılan veri seti kapsamında yatay kesit bağımlılığı tespit edildiğinden söz konusu testlerden yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ve Westerlund (2008) tarafından geliştirilen Durbin-Hausman (*DH*) test istatistiğinin kullanımı tercih edilmiştir. *DH* istatistiği iki şekilde hesaplanmaktadır. Hesaplama yapılırken eş bütünleşme olmadığına dair temel hipotez her iki durumda da aynı kalırken grup istatistiğinin hesaplanmasında alternatif hipotez bazı yatay kesit birimlerinde eş bütünleşme olduğu yönünde, panelin geneline ait istatistikler hesaplanırken ise panelin tamamında eş bütünleşme ilişkisi olduğu şeklinde farklılaşmaktadır.

Tablo 3.21. Modellere Yönelik Eşbütünleşme Test İstatistikleri

Model	Test İstatistiği DHg	Eş Bütünleşme	Test İstatistiği DHp	Eş Bütünleşme
Model knwl	5.4862 (0.0000)	Var	-1.8442 (0.0326)	Var
Model innov	4.5781 (0.0000)	Var	-2.0625 (0.0196)	Var
Model hc	-2.5907 (0.0048)	Var	-3.6825 (0.0001)	Var
Model ict	-0.9112 (0.1811)	Yok	-3.9370 (0.0000)	Var
Model-1	4.6733 (0.0000)	Var	-2.4520 (0.0071)	Var
Model-1A	6.1092 (0.0000)	Var	-2.8131 (0.0025)	Var
Model-1B	4.4414 (0.0000)	Var	-0.0914 (0.4636)	Yok
Model-1C	-1.8593 (0.0315)	Var	-3.6004 (0.0002)	Var
Model-1D	2.5126 (0.0060)	Var	-3.6835 (0.0001)	Var
Model-2	5.1163 (0.0000)	Var	-2.4489 (0.0072)	Var
Model-2A	6.4693 (0.0000)	Var	-2.8120 (0.0025)	Var
Model-2B	4.9111 (0.0000)	Var	-0.0770 (0.4693)	Yok
Model-2C	-1.7239 (0.0424)	Var	-3.6003 (0.0002)	Var
Model-2D	2.7253 (0.0032)	Var	-3.6799 (0.0001)	Var

Not. İlgili test istatistikleri "Stata 15" ile elde edilmiştir. Hipotezlerin sınanmasına yönelik kritik değerler sağ kuyruk standart normal dağılım tablosundan elde edilmektedir. Test prosedürüne ilişkin sabitli ve trendli model kullanılmış olup parantez içinde yer alan değerler p istatistiklerini göstermektedir.

Tablo 3.21’de Model-hc haricinde *DH* grup istatistiklerinin tamamında *p* değerine göre değişkenler arasında eş bütünleşmenin olmadığını belirten sıfır hipotezi reddedilmektedir. Böylelikle hemen hemen tüm modeller kapsamında paneli oluşturan ülkeler bazında uzun dönem ilişkisinin varlığından söz edilebilir. *DH* panel istatistiklerine bakıldığında ise Model-2B için eş bütünleşmenin olmadığını belirten sıfır hipotezi reddedilememiş ancak diğer tüm modellerde eş bütünleşmenin varlığını belirten alternatif hipotez kabul edilmiştir.

Bu durumda tablodaki sonuçlar değerlendirildiğinde, bilgi yayılım endeksi kapsamında tüm modellerde gruplar bağlamında eş bütünleşmenin yani bir uzun dönem ilişkisinin varlığından bahsedilebilir. Bilgi stoku endeksine yönelik oluşturulan modellerin eş bütünleşme analiz sonuçları değerlendirildiğinde ise bütün modeller kapsamında panelde yer alan bazı ülkeler için uzun dönem ilişkisinin varlığından bahsedilebilir.

3.6. Model Belirleme

Panel veriye ilişkin çalışmalarda yatay kesit boyutunun zaman boyutundan büyük olduğu durumlarda sabit etkiler modelinin (fixed-effects) rassal-etkiler (random-effects) modeline nazaran serbestlik derecesinde kayıplara neden olması sebebiyle rassal-etkiler modelinin tercih edildiği görülmektedir (Baltagi, 2005:14). Yine yatay kesitin zaman kesitinden büyük olduğu durumlarda her iki modelin tahminlerinin farklılaşacağı ve rassal-etkiler modelinin tercih edilmesinin daha uygun olacağına yönelik görüşler bulunmaktadır (Gujarati ve Porter, 2009:606).

Panel veri analizinde model belirlemede kullanılan yardımcı testlerden Hausman testi genellikle sabit ve rassal-etkiler modelinin tercihinde kullanılmakta olup testin sonuçlarına ilişkin tartışmalar literatürde oldukça yer bulmuştur. Genellikle sabit-etkiler modelinin kullanılması yönünde bulgular elde edilen Hausman testi monte-Carlo simülasyonlarına konu olmuş, yapılan Monte-Carlo simülasyonları neticesinde rassal-etkiler modeli ile (sabit etkilerin varlığı altında dahi) daha etkin ve tutarlı tahminler elde edildiği bulgusuna ulaşılmıştır (Bell ve Jones, 2015).

Panel veri analizinde kullanılacak olan model belirlenirken hem sabit-etkiler hem de rassal-etkiler modeline ilişkin sonuçlar elde edilmiş akabinde iki model arasında hangisinin tercih edileceğini belirlemek amacıyla Hausman testi yapılmıştır. İlgili test sonuçları ekte yer almakta olup her iki test sonucunun hem istatistiksel olarak anlamsız hem de teorik beklentiyle farklı doğrultuda olduğu görülmüştür. Dolayısıyla model belirleme konusunda ilk etapta kullanılan işgücü değişkeni acaba tahmin sonuçlarını olumlu yönde etkiler mi düşüncesinden hareketle ikinci etapta kişi başına beşeri sermaye değişkeni ile çarpılıp eşitliğin her iki tarafının bu değere bölünmesiyle $y = f(AKH)$ şekline dönüştürülmüştür. Bilindiği gibi bilgi beşeri sermaye ile doğrudan alakalıdır zira ülkelerin mevcut bilgiyi kullanma potansiyeli bu bilgiyi işleyebilecek ve üretim süreçlerine yansıtabilecek insan gücü ile doğrudan alakadır. Ülkelerinin yüksek teknolojiye erişiminin yanı sıra bu teknolojiyi kullanabilecek ve yeni teknolojiler geliştirebilecek düzeyde insan gücüne sahip olmaları bilgi ekonomisi olma yönünde bir o kadar önemlidir. Buradan hareketle ikinci model kapsamında elde edilecek olan tahmin bulgularının ilkinde kıyasla daha güçlü olması beklenmektedir. Böylelikle ortaya çıkan yeni üretim fonksiyonu dâhilinde önce sabit-etkiler akabinde rassal-etkiler modeli kullanılarak bilgi yayılımının büyümeye katkısı tahmin edilmiş ancak sonuç

değişmemiştir. Bu model kapsamında yapılan tahminler de ya istatistiksel olarak anlamsız ya da teorik olarak beklenti ile uyumsuzdur. Bu durumun veri setinin içerisinde yer alan değişkenlerin zaman boyutuyla ilgili olabileceği düşünülmektedir. Panel veri analizi için görece kısa sayılabilecek zaman boyutu söz konusu tahmincilerin başarısızlığının ardında yer alan sebep olabilir.

Sonuç olarak klasik üretim fonksiyonu bu çalışma kapsamında iki farklı şekilde ele alınmıştır. Bunlardan ilk modelde doğrudan işgücü verisi yer alırken ikinci modelde beşeri sermaye verisi kullanılmaktadır.

Bilgi değişkenlerinin arasında olası çoklu doğrusallık sorununu engelleyebilmek adına değişkenler modele ayrı ayrı dâhil edilmemiştir. Böylelikle, değişkenler arasında gözlemlenen yüksek korelasyon katsayılarından kaynaklı olası sorunların önüne geçilmektedir. Bu aşamadan sonra ilgili alt endeksler değerlendirilmekte ve son olarak nihai model irdelenmektedir. Böylelikle çalışmaya konu olan değişkenlerin doğrudan etkilerinin ve oluşturulan alt endekslerin etkilerinin gözlemlenebilmesi amaçlanmaktadır. Bulgular analiz sonuçları kısmında detaylı olarak sunulmaktadır.

3.7. Tahmin Yöntemi

Daha önceki kısımlarda değişkenlere ve modellere yönelik olarak yapılan testler yatay kesit bağımlılığını ve eğim katsayılarının heterojen özellik gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca modellere yönelik yapılan eş bütünleşme testleri ile de eş bütünleşmenin varlığı ortaya konulmuştur. Değişkenler ve modeller bağlamında tüm bunlar göz önüne alındığında sadece heterojenliği değil aynı zamanda yatay kesit bağımlılığını da dikkate alan bir uzun dönem tahminci kullanılması gerekmektedir.

Şimdiye kadar gerçekleştirilen ekonometrik analizler incelendiğinde; Ortalama Grup Tahmincisi (MG, Mean Group Estimator), Ortak İlişkili Etkiler Tahmincisi (CCE, Common Correlated Effects Estimator), Ortak İlişkili Etkiler Ortalama Grup Tahmincisi (CCEMG, Common Correlated Effect Mean Group Estimator), Genişletilmiş Ortalama-Grup Tahmincisinin (AMG, Augmented Mean- Group Estimator) ve Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi (PMG Pooled Mean Group Estimator) sıklıkla kullanılan tahminciler olduğu görülmektedir. Bunlardan MG tahmincisi Pesaran ve Smith (1995) tarafından geliştirilmiş olup yatay kesit bağımlılığının olmadığı durumlarda tutarlı ve yansız sonuçlar vermektedir. Ayrıca MG tahmincisi parametre heterojenliğine de izin

vermektedir (Pesaran ve Smith,1995). Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CCE ve CCEMG tahmincisi MG tahmincisinden farklı olarak yatay kesit bağımlılığı altında parametre heterojenliğine izin vererek yatay kesit bağımlılığı altında tutarlı ve yansız tahminler üretmektedir. Bunlardan CCEMG tahmincisinde kesite özgü parametreler belirlenirken her bir kesite özgü gerçekleştirilen tahminlerin bir ortalaması olarak elde edilmekte olup, kesite özgü CCE tahmincilerinin belirlenme süreci ise her bir kesite özgü ortalamaların yine kesite özgü kukla değişkenler ile etkileşime girmesiyle elde edilmektedir (Pesaran, 2006; Eberhardt ve Teal, 2010).

CCE ve CCEMG tahmincilerinin yanı sıra Eberhardt ve Bond (2009) ve Eberhardt ve Teal (2010) tarafından geliştirilen AMG tahmincisi ekonometrik analize sıklıkla konu olan bir tahmincidir. Eberhardt ve Teal (2010) yaptıkları çalışmada kesitler bağlamında gözlemlenebilir ve gözlemlenemeyen girdilerin etkisinin ve bu etkilere ilişkin süreçlerin izlenebilmesine olanak sağlayan analizlerini üretimdeki teknolojik farklılıkları toplam faktör verimliliği bağlamında modelleyerek yapmışlardır. Yatay kesit bağımlılığı ve parametre heterojenliğinin yanı sıra faktör yüklerinden kaynaklanan heterojen yapıyı da dikkate alıyor olması AMG tahmincisinin dinamik bir tahminci olduğunun göstergesidir. Genellikle tahmine ilişkin regresyon denkleminde vekil değişkenlerin ya da gözlemlenemeyen ortak faktörlere yönelik tahminlerin eklenmesiyle faktör yüklerinde heterojenliğe olanak sağlayan tahminler elde edilmektedir. Böylelikle model belirleme sorunu veya durağan olmayan serilerde mekânsal korelasyon gibi farklı şekillerdeki yatay kesit bağımlılığı açıklanmasına olanak sağlanmaktadır (Eberhardt ve Teal 2010:6). Ayrıca Eberhardt ve Bond (2009) çalışmalarında AMG tahmincisinin diğer tahmincilere kıyasla hata teriminden kaynaklanan içsellik problemi varlığında ve dengesiz panel durumunda tahminlerde etkin sonuçlar verdiğini belirtmektedir (Eberhardt ve Bond, 2009:1-3).

Yukarıda bahsi geçen tahmincilerden bir diğeri olan PMG tahmincisi ise hem zaman hem kesit boyutunun yeterince büyük olduğu dinamik panel veride kullanılan önemli bir tahmincidir. PMG tahmincisi uzun dönem katsayılarının benzer olduğunu varsaymakla birlikte kısa dönem katsayılarının kesitler arasında farklılaşmasına izin vermektedir. Asteriou ve Hall (2001) PMG tahmincisinin parametre heterojenliğine olanak sağlayan MG tahmincisi ile eğim katsayılarının sabitlendiği sabit etkiler tahmincisi arasında bir yerde olduğunu ifade etmektedir(Asteriou ve Hall, 2001:436).

Çalışmada kullanılan veri seti bağlamında yukarıda bahsi geçen tahmincilerden AMG tahmincisinin kullanılmasını daha uygun bulunmuştur.

3.8. Analiz Sonuçları

Çalışmanın bu kısmında analize konu modeller bağlamında elde edilen bulgulara yer verilmektedir. Önceki kısımda gerçekleştirilen testler panelin her bir kesitine özgü eğim parametrelerinin heterojen yapıda olduğunu gösterdiğinden elde edilen sonuçlar her bir yatay kesit için ayrı ayrı (ülke düzeyinde) değerlendirilmektedir.

3.8.1. Bilgi Stok Endeksine Yönelik Analiz Sonuçları

Bu çalışma kapsamında oluşturulan panel veri seti öncelikle sabit etkili ve rassal etkili modeller dâhilinde tahmin edilmiş ancak katsayıların ya istatistiksel olarak anlamsız ya da teorik beklenti ile uyumsuz olduğu görülmüştür.¹⁰ Bu durum neticesinde çalışmaya konu veri setinin özellikleri de göz önünde bulundurularak literatürde ikinci nesil tahminciler olarak adlandırılan tahmincilerin kullanılması uygun bulunmuştur.

Her bir ülkede mevcut bilgi kapasitesinin yeni bilgi ve teknolojileri özümsemeye önemli bir rol oynadığı daha önce belirtilmişti (Cohen ve Levintal, 1989). Bu kapsamda örneklem ülkelerinde mevcut bilgi kapasitesini ölçümlemeye yönelik oluşturulan bilgi stok endeksi katsayısının istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olması beklenmektedir. Bilgi stok endeksinin AMG tahmincisi kapsamında öncelikle ilk etapta oluşturulan alt endeksler ve sonrasında bilgi endeksinin geneline yönelik tahmin sonuçları aşağıda verilmektedir. Alt endeksler her bir alt endeksin etkisinin değerlendirilebilmesi amacıyla ayrı ayrı tahmin edilmektedir. Alt endekslerin değerlendirilmesinin ardından bilgi endeksinin hem panelin geneline yönelik hem de kesite özgü katsayıları tahmin edilmektedir. Çalışmanın ilerleyen kısımlarında yer alan bilgi yayılım endeksi ile karıştırılmaması adına bilgi stok endeksi ve alt endeksleri küçük harflerle simgelenmektedir.

İlk araştırma hipotezi olan mevcut bilgi kapasitesinin (eşik değerin üzerinde olmak kaydıyla) büyümeyi olumlu yönde etkileyeceğine yönelik Cobb-Douglas üretim fonksiyonu dahilinde AMG tahmincisi ile elde edilen tahmin sonuçları Tablo 3.22’de sunulmaktadır.

¹⁰ Sabit-etkili ve rassal-etkili modeller dâhilinde elde edilen bulgular Ek 10’da yer almaktadır.

Tablo 3.22. Bilgi Stok Endeksi ve Alt Endekslerin Panelin Geneline Yönelik AMG Tahmincisi ile Elde Edilen Tahmin Sonuçları

Değişkenler/ Katsayılar	Model knwl	Model innov	Model hc	Model ict
	0.089 (0.35)**	0.054 (0.015)***	-0.154 (.084)*	-0.047 (0.035)
Sabit	7.814 (0.404)***	7.127 (0.489)***	8.673 (0.684)***	7.389 (0.467)***
lnCH	0.353 (0.064)***	0.424 (0.073)***	0.172 (0.102)*	0.425 (0.069)***
_cdp	0.088 (0.017)***	0.092 (0.018)***	0.070 (0.014)***	0.086 (0.018)***
Wald χ^2	36.54	47.32	6.20	40.24
P(χ^2)	0.000	0.000	0.045	0.000

*Not: İlgili tahmin sonuçları panelin geneline ait olup stata 15 programı ile "xtmg" kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir.*

Modeller kapsamında panelin geneline yönelik tahminler ülkelere özgü katsayılarından elde edildiğinden öncelikle bu bulgulara yer verilmektedir. Söz konusu bulgular eğim katsayılarının heterojenliği sebebiyle tahminlere ilişkin özet bir bilgi sunmaktadır. Bununla birlikte modellerin uyum iyiliğine (goodness of fit) ilişkin hesaplanan Wald istatistikleri değerlendirildiğinde modellerde uyum iyiliğinden bahsedilebilir.

Panelin geneline ait tahmin sonuçlarının yer aldığı yukarıdaki tabloya bakıldığında inovasyon alt endeksi ile bilgi endeksinin, model kapsamında istatistiksel olarak anlamlı ve katsayılarının beklentimiz doğrultusunda pozitif olduğu görülmektedir.

Bilginin en önemli bileşenlerinden biri olan beşeri sermaye alt endeksi istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen katsayısının teorik beklentimizle uyumsuz negatif işaretli olduğu görülmektedir.

Yine bilgi sermayesini ölçmeye yönelik literatürde yaygın kabul görmüş bir diğer gösterge olan bilgi ve iletişim teknolojileri alt endeksine yönelik teorik olarak öncelikli bir beklentimiz bulunmamaktaydı. Ancak tahmin katsayılarının negatif ve istatistiksel olarak anlamsız olması beklentimiz dâhilinde olmayıp bizi şaşırtan bir sonuç olarak yer almaktadır.

Tablo 3.23. Model 1 Kapsamında BİT Alt Endeksinin Kesite Özgü Tahminleri

Ülke/Değişken	CYP	GRC	LIT	LAT	MLT
Ict	-0.263 (0.131)**	-0.346 (.089)***	-3.210 (1.117)***	-0.328 (0.084)***	0.509 (0.203)***
lnCL	0.273 ((0.333)	.0.200 (0.182)	-3.537 (1.628)**	0.810 (0.107)***	-0.536 (0.518)
Sabit	8.663 (1.897)***	8.908 (1.084)***	26.718 (7.879)***	5.339 (0.566)***	12.729 (2.679)***
_cdp	-0.113 (0.111)	-0.238 (0.115)**	9.256 (0.553)***	0.075 (0.067)	0.431 (0.137)***
Ülke/Değişken	PRT	SVL	ESP	TUR	
Ict	-4.601 (0.681)***	-0.269 (0.149)*	-0.334 (0.050)***	0.269 (0.133)**	
lnCL	-2.199 (1.313)*	0.547 (0.241)**	1.126 (0.162)***	0.438 (0.204)**	
Sabit	22.587 (7.567)***	7.005 (1.340)***	3.655 (0.944)***	7.185 (1.036)***	
_cdp	9.246 (0.399)***	0.001 (0.103)	0.013 (0.038)	0.080 (0.091)	

Not: İlgili tahmin sonuçları panelin kesitine özgü olup stata 15 programı ile “xtmg” kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir.

Bilgi ve iletişim teknolojilerini temsilen modele dahil edilen “ict” alt endeksinin kesite özgü tahminler Tablo 3.23’de sunulmaktadır. İct alt endeksinin panelin geneline yönelik tahminleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş olsa da kesite özgü tahminler incelendiğinde 31 örneklem ülkesinden 11 tanesinin katsayısının pozitif işaretli olduğu ve bunlardan Malta ve Türkiye’nin %1 anlam düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Negatif işaretli katsayılardan Kıbrıs, Yunanistan, Litvanya, Latviya Portekiz, Slovenya ve İspanya istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup, bunlardan Litvanya ve Portekiz sahip oldukları yüksek sayısal değerler ile dikkat çekmektedir. Böylelikle “ict” alt endeksinde meydana gelecek %10 oranında bir artış ekonomik büyüme üzerinde yaklaşık olarak Portekiz için %46, Litvanya için %32 oranında bir azalışa neden olurken, Malta için %5.1, Türkiye için %2.6 oranında bir artışa neden olmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin daha önce yapılan çalışmalar kapsamında karma sonuçlar verdiği bilinmektedir. Bu nedenle katsayıların pozitif veya negatif olması şeklinde öncül bir beklentimizin olmaması elde edilen tahmin sonuçlarının bir kısmının pozitif değer alırken bir kısmının negatif değer alması normal karşılanmaktadır.

Tablo 3.24. Model 1 Kapsamında innov Alt Endeksinin Kesite Özgü Tahminleri

Ülke/Değişken	AUT	BEL	CZE	HRV	IRL
Innov	-0.233 (0.092)**	0.214 (0.075)***	0.259 (0.101)**	0.103 (0.060)*	0.203 (0.099)**
lnCL	0.862 (0.183)***	0.448 (0.155)***	0.039 (0.367)	0.530 (0.1269)***	0.902 (0.209)***
Sabit	5.462 (1.037)***	6.448 (0.883)***	9.723 (2.120)***	6.754 (0.711)***	5.270 (1*209)***
_cdp	0.172 (0.040)***	-0.066 (0.081)	0.042 (0.034)	0.051 (0.0609)	0.357 (0.130)***
Ülke/Değişken	ICE	NOR	PRT	SVK	
Innov	0.137 (0.068)**	0.759 (0.275)***	-0.880 (0.355)**	0.075 (0.029)***	
lnCL	0.380 (0.186)**	1.422 (0.640)**	2.123 (0.849)**	0.461 (0.057)***	
Sabit	8.226 (1.035)***	2.075 (3.827)	-1.702 (4.684)	7.410 (0.280)***	
_cdp	0.123 (0.058)***	10.432 (0.376)***	9.843 (0.434)***	-0.010 (0.032)	

Not: İlgili tahmin sonuçları panelin kesitine özgü olup “stata 15” programı ile “xtmg” kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. *AUT:* Avusturya, *BEL:* Belçika, *CZE:* Çek Cumhuriyeti, *HRV:* Hırvatistan, *IRL:* İrlanda, *ICE:* İzlanda, *NOR:* Norveç, *PRT:* Portekiz, *SVK:* Slovakya,

Toplamda 24 pozitif işaretliden sadece 7 tanesi istatistiksel olarak anlamlı, toplamda 7 tane negatif işaretliden sadece 2 tanesi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bilgi endeksinin üç temel göstergesinden biri olan inovasyon alt endeksine yönelik kesite özgü tahmin sonuçları tablo 3.24’de yer almaktadır. Bu kapsamda 31 örneklem ülkesinde 24 ülkenin katsayısı pozitif değer alırken 7 ülkenin katsayısı negatif değer almış ve negatif katsayılılardan Estonya, Finlandiya, Almanya, Macaristan ve İsveç istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Genel olarak inovasyon alt endeksinde meydana gelecek %10 oranında bir artış ekonomik büyüme üzerinde yaklaşık olarak Norveç için %7.6 oranında bir artışa neden olmaktadır. Benzer yorumlar istatistiksel olarak anlamlı katsayılarla sahip diğer ülkeler için de geçerlidir.

Tablo 3.25. *Bilgi Stok Endeksi Kapsamında Beşeri Sermaye Alt Endeksinin Kesite Özgü*

Tahminleri

Ülke/ Değişken	AUT	BEL	FRA	ICE	LIT
hc	-0.300 (0.150)**	0.534 (0.212)**	-0.431 (0.221)*	-0.679 (0.184)***	-30.498 (2.117)***
lnCL	0.505 (0.254)**	-0.240 (0.199)	0.697 (0.449)	0.549 (0.116)***	-2.897 (2.141)
Sabit	7.471 (1.469)***	10.678 (1.190)***	6.157 (2.630)**	7.323 (0.653)***	23.604 (10.361)**
_cdp	0.069 (0.023)***	-0.029 (0.053)	0.102 (0.030)***	0.255 (0.060)***	10.202 (0.442)***
Ülke/ Değişken	LUX	LAT	NOR	PRT	ROU
hc	-0.440 (0.245)*	-0.776 (0.320)**	-18.839 (6.980)***	-23.398 (3.700)***	0.940 (0.303)***
lnCL	0.495 (0.351)	0.664 (0.240)***	1.426 (15.603)	1.206 (6.289)	-0.305 (0.169)*
Sabit	7.967 (2.254)***	6.100 (1.268)***	1.204 (92.754)	2.587 (36.198)	10.740 (0.776)***
_cdp	0.172 (0.068)**	0.225 (0.087)***	4.705 (1.058)***	6.553 (0.791)***	-0.100 (0.074)
Ülke/ Değişken	SWE	ESP	GBR		
hc	-0.248 (0.150)*	-0.768 (0.149)***	-0.315 (0.106)***		
lnCL	0.247 (0.371)	1.841 (0.402)***	0.248 (0.168)		
Sabit	9.010 (2.130)***	-0.505 (2.336)	8.927 (0.925)***		
_cdp	0.097 (0.034)***	0.077 (0.045)*	0.103 (0.020)***		

Not: İlgili tahmin sonuçları panelin kesitine özgü olup stata 15 programı ile “xtmg” kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir.

AUT: Avusturya, BEL:Belçika , FRA:Fransa, ICE:İzlanda, LIT:Litvanya, LUX:Lüksemburg, LAT:Latviya, NOR:Norveç, PRT:Portekiz, ROU:Romanya, SWE:İsveç, ESP:İspanya, GBR:Birleşik Krallık

Bilgi stok endeksi kapsamında beşeri sermaye alt endeksine yönelik elde edilen kesite özgü tahmin sonuçları Tablo 3.25’te özetlenmektedir. 31 örneklem ülkesinden toplamda 8 tanesinin katsayısı pozitif iken bunlardan Belçika ve Romanya, sırasıyla %5 ve %1 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Negatif katsayılı 23 ülkeden Avusturya, Fransa, İzlanda, Litvanya, Lüksemburg, Latviya, Norveç, Portekiz, İsveç, İspanya ve Birleşik Krallık istatistiksel olarak anlamlı olmakla birlikte bunlardan, Litvanya, Norveç ve Portekiz dikkat çekmektedir. Beşeri sermaye alt endeksinde meydana gelecek %10’luk bir artış ekonomik büyüme üzerinde yaklaşık olarak Norveç’te %18, Portekiz’de %23, Litvanya’da %30 oranında bir azalmaya neden olmaktadır. Benzer yorumlar diğer ülkeler

içinde geçerlidir. Ayrıca gözlemlenemeyen ortak dinamik etkilerin Belçika ve Romanya haricinde tüm ülkelerde anlamlı olduğu görülmektedir.

Tablo 3.26. Bilg Stok Endeksine Yönelik AMG Tahmincisi Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları

Ülke/Değişken	BEL	GRC	IRL	ICE	LUX	MLT
knwl	0.425 (0.149)***	-0.716 (0.008)***	0.472 (0.251)*	0.160 (0.056)***	0.182 (0.101)*	0.493 (0.143)***
lnC	-0.052 (0.315)	0.591 (0.327)*	0.439 (0.385)	0.454 (0.123)***	0.615 (0.208)***	0.182 (0.289)
Sabit	9.476 (1.843)***	6.781 (1.881)***	7.978 (2.224)***	7.842 (0.694)***	7.169 (1.320)***	8.842 (1.462)
_cdp	-0.038 (0.074)	-0.030 (0.093)	0.451 (0.140)***	0.212 (0.051)***	0.179 (0.040)***	0.147 (0.101)
Ülke/Değişken	NDL	NOR	PRT	ROU	SVK	ESP
knwl	0.099 (0.056)*	2.022 (0.0931)**	-1.842 (0.857)**	0.641 (0.317)**	0.150 (0.062)**	-0.314 (0.180)*
lnC	0.044 (0.104)	-2.245 (1.050)**	2.751 (1.575)	-0.410 (0.498)	0.318 (0.104)***	1.122 (0.471)**
Sabit	10.224 (.598)***	23.881 (6.213)***	-5.507 (8.875)	11.224 (2.274)	8.141 (0.515)***	3.679 (2.742)
_cdp	0.069 (0.036)*	10.515 (0.480)***	9.342 (0.363)***	-0.080 (0.139)	0.016 (0.034)***	0.057 (0.068)

*Not: İlgili tahmin sonuçları panelin kesitlerine özgü olup stata 15 programı ile "xtmg" kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir.*

BEL:Belçika, GRC:Yunanistan, IRL:İrlanda, ICE:İzlanda, LUX:Lüksemburg, MLT:Malta, NDL:Hollanda, NOR:Norveç, PRT:Portekiz, ROU:Romanya, SVK:Slovakya, ESP:İspanya

Tablo 3.26’da ülkelerin sahip oldukları mevcut yerel bilgi stokunu belirlemeye yönelik oluşturulan bilgi endeksinin kesite özgü tahminleri sunulmaktadır. Bu kapsamda belli bir varsayımsal eşik değer üzerinde bulunan bilgi stokunun ülkelerin ekonomik büyümesi ile ilişkisi olup olmadığı ve bu ilişkinin yönünün ne olduğu araştırılmaktadır. Bu bağlamda elde edilen panelin geneline yönelik tahmin sonuçları anlamlı ve pozitif bir ilişkinin varlığından bahsederken kesite özgü tahmin katsayıları örneklem ülkeleri özelinde bilgi sunmaktadır. 31 örneklem ülkesinden 12 sinde istatistiksel olarak anlamlı bulunan katsayılardan Portekiz, İspanya ve Yunanistan’ın katsayıları negatif ve sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olup en yüksek negatif katsayı Portekiz’de gözlenmektedir. En yüksek pozitif katsayıya sahip olan Norveç için belli bir eşik seviyesinin üzerinde bulunan yerel bilgi stokunda meydana gelecek %10’luk bir artış ekonomik büyüme üzerinde yaklaşık olarak %20’lik bir artış sağlayacağı şeklinde

yorumlanabilir. Benzer yorumlar anlamlı katsayılara sahip diğer örneklem ülkeleri için de geçerlidir.

3.8.2. Bilgi Yayılım Endeksine Yönelik Analiz Sonuçları

Öncelikle bilginin farklı boyutlarının bir arada ele alınarak oluşturulan alt endeksler her bir alt endeksin etkisinin gözlemlenebilmesi adına ayrı ayrı modellenerek değerlendirmeye alınmaktadır. AMG tahmincisine yönelik “ortak dinamik süreç” (comon dynamic process *_cdp*) ayrı bir değişken olarak modele dahil edilmekte olup, panelin geneline yönelik elde edilen bulgular her iki model kapsamında sırasıyla Tablo 3.27 ve Tablo 3.28’de özet olarak verilmektedir.

Tablo 3.27 Model 1 Kapsamında Elde Edilen Panelin Geneline Yönelik Tahmin Sonuçları

Değişkenler/ Katsayılar	Model 1 KNWL	Model 1A INNOV	Model 1B EDU	Model 1C ICT	Model 1D HTIM
	0.131 (0.036)** *	0.100 (0.031)***	-0.072 (0.028)**	-0.014 (0.047)	0.102 (0.020)***
Sabit	8.605 (0.562)** *	7.690 (0.389)***	10.824 (0.428)***	11.202 (0.429)***	8.453 (0.476)***
lnCL	0.169 (0.083)**	0.365 (0.056)***	0.254 (0.034)***	0.254 (0.053)***	0.229 (0.062)***
_cdp	0.071 (0.017)** *	0.089 (0.013)***	0.957 (0.108)***	0.083 (0.019)***	0.031 (0.014)**
Wald χ^2	16.92	52.39	62.88	23.40	39.86
P(χ^2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

*Not: İlgili tahmin sonuçları panelin geneline ait olup stata 15 programı ile “xtmg” kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir.*

Tablo 3.27’de bilgi yayılım endeksi ve bu endeks altında yer alan bilginin dört farklı boyutunu temsil eden alt endekslere yönelik panelin genel tahmin sonuçları sunulmaktadır. Bu kapsamda elde edilen bulgular INNOV ve HTIM alt endekslerinin pozitif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Buna karşın EDU ve ICT alt endeksi negatif işaretlidir. İstatistiksel olarak anlamlı olan EDU alt endeksine ilişkin teorik pozitif işaret beklentimizin analiz sonuçları ile uyuşmadığı söylenebilir. Teorik olarak herhangi bir öncül pozitif veya negatif işaret beklentimiz olmayan ICT alt endeksi ise veri seti kapsamında istatistiksel olarak anlamsız bulunmaktadır. Model 1

kapsamında oluşturulan bilgi yayılım endeksi (KNWL) teorik beklentimizle aynı doğrultuda olup pozitif katsayılı ve %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bilgi yayılım endeksinde gerçekleşecek %10'luk bir artış genel olarak örneklem ülkelerinde ekonomik büyümede yaklaşık olarak %13 oranında bir artışa neden olacaktır. Bunun yanı sıra her bir modelin anlamlı bir seviyede iyi uyum düzeyinin olduğunu modellerdeki uyum iyiliğini test etmeye yönelik Wald istatistiklerinden anlaşılmaktadır.

Tablo 3.28 Model 2 Kapsamında Elde Edilen Panelin Geneline Yönelik Tahmin Sonuçları

Değişkenler/ Katsayılar	Model 2 KNWL	Model 2A INNOV	Model 2B EDU	Model 2C ICT	Model 2 D HTİM
	0.110 (0.22)***	0.091 (0.030)***	-0.061 (.025)**	-0.011 (0.045)	0.094 (0.019)***
Sabit	2.062 (0.217)***	7.470 (0.419)***	10.824 (0.428)***	10.249 (0.395)***	7.930 (0.414)***
lnCH	0.222 (0.044)**	0.273 (0.070)***	0.254 (0.034)***	0.249 (0.052)***	0.181 (0.076)**
_cdp	0.995 (0.125)***	0.087 (0.016)***	0.957 (0.108)***	0.859 (0.085)***	0.037 (0.01*)***
Wald χ^2	50.91	24.86	25.48	22.70	29.83
P(χ^2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Not.İlgili tahmin sonuçları panelin geneline ait olup stata 15 programı ile "xtmg" kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir

Tablo 3.28'de model 2 kapsamında elde edilen analiz bulguları özet olarak sunulmaktadır. Burada elde edilen bulgular model 1 kapsamında elde edilen bulgular ile benzer özellikler göstermekte olup *INNOV* ve *HTİM* alt endeksleri yine pozitif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlıdır. *ICT* alt endeksi istatistiksel olarak anlamsız ve negatif katsayılara sahip iken *EDU* alt endeksi istatistiksel olarak anlamlı ve negatif katsayılara sahiptir. Ayrıca modellerin uyum düzeyi hakkında bilgi veren Wald istatistikleri de oldukça anlamlıdır. Genel olarak bilgi yayılım endeksinde gerçekleşecek %10'luk bir artış örneklem ülkelerinde yaklaşık olarak %11 oranında bir artışın olmasına neden olacaktır. Alt endekslere bakıldığında inovasyon, yüksek teknoloji ürün ithalatı ve eğitim alt endekslerinde meydana gelecek %10'luk bir artış ekonomik büyüme üzerinde yaklaşık olarak sırasıyla %9, %9.5'lik bir artış ile %6'lık bir azalışa neden olacaktır. Bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik alt endeksin katsayısının istatistiksel olarak anlamsız

bulunması bizi bu model kapsamında elde edilen kesite özgü bulguların daha detaylı incelenmesi gerektiği kanısına götürmektedir.

Her iki model kapsamında panelin geneline yönelik tahminlere bakıldığında benzer sonuçlar elde edildiği gözlenmekte olup daha detaylı bir inceleme için kesite özgü tahminler irdelenmektedir. Her bir model kapsamında incelenecek olan kesite özgü tahminler iki model arasında farklılaşma olup olmadığına yönelik bilgi edinmemizi sağlayacaktır.

Tablo 3.29. Model 1A Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları

Ülke/Değişken	HRV	DNK	GRC	LUX	MLT
INNOV	0.247 (0.133)*	0.218 (0.120)*	-0.509 (0.282)*	0.326 (0.114)***	0.387 (0.138)***
lnCL	0.089 (0.178)	0.044 (0.259)	0.618 (0.527)	0.362 (0.201)*	0.256 (0.312)
Sabit	9.122 (0.908)***	10.089 (1.471)***	6.608 (3.034)**	8.765 (1.274)***	8.498 (1.586)***
_cdp	0.052 (0.058)	0.032 (0.065)	0.186 (0.091)**	0.179 (0.031)***	0.110 (0.110)
Ülke/Değişken	NOR	PRT	SVK	ESP	
INNOV	1.671 (0.925)**	-1.748 (0.351)***	0.143 (0.068)**	-0.205 (0.106)*	
lnCL	-3.061 (0.949)***	1.sadece 249 (0.658)*	0.344 (0.107)***	0.744 (0.289)***	
Sabit	28.742 (5.637)***	3.658 (3.629)	8.016 (0.534)***	5.719 (1.559)***	
_cdp	10.239 (0.521)***	10.024 (0.298)***	0.116 (0.070)*	0.109 (0.048)**	

Not: İlgili tahmin sonuçları (katsayılar ve istatistikler) panelin kesitine özgü olup stata 15 programı ile "xtmg" kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir. HRV:Hırvatistan, DNK:Danimarka, GRC:Yunanistan, LUX:Lüksemburg, MLT:Malta, NOR:Norveç, PRT:Portekiz, SVK:Slovakya, ESP:İspanya.

Bilgi yayılımının ekonomik büyüme üzerine etkisinin araştırılmasında Model 1A kapsamında elde edilen bulgular Tablo 3.29'da sunulmaktadır. Model 1A kapsamında patent başvuruları, ar-ge stoku ve ticari marka başvurularından oluşan inovasyon alt endeksine yönelik 31 ülkeyi içerisine alan tahmin sonuçlarından 25 ülkede pozitif işaretli değer alırken, 6 ülkede negatif işaretli değer almaktadır. Pozitif işaretli katsayılardan 6 tanesi (Hırvatistan, Danimarka, Lüksemburg, Malta, Norveç, Slovakya), negatif işaretli katsayılardan 3 tanesi (Yunanistan, Portekiz, İspanya) istatistiksel olarak anlamlıdır. Pozitif işaretli katsayılardan en yüksek değere sahip olan Norveç (1.617) %5 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Bunu %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olan Malta (0.387) ve

Lüksemburg (0.326), akabinde %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı Hırvatistan (0.247) , Danimarka (0.218) ve Slovakya (0.143) takip etmektedir.

Negatif işaretli katsayılardan en yüksek değere sahip olan %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı Portekiz'i (-1.748), %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı Yunanistan(-0.509) ve İspanya (-0.203) takip etmektedir. Ayrıca gözlemlenemeyen ortak etkileri takip etmek adına modele dahil edilen *_cdp* değişkeni tüm ülkelerde pozitif işaretli olup Hırvatistan, Danimarka ve Malta haricinde anlamlıdır.

Buradan hareketle inovasyon alt endeksinde meydana gelecek %10'luk bir artış yaklaşık olarak Norveç'te %16.2'lik, Malta'da %3.8'lik, Lüksemburg'da %3.7'lik, Hırvatistan'da %2.5'lük, Danimarka'da%2.2'lik, Slovakya'da %1.4'lük bir artışa neden olurken Portekiz'de%17.5'lik, Yunanistan'da %5.1'lik, İspanya'da %2'lik bir azalışa neden olmaktadır. Norveç Portekiz için inovasyon alt endeksinin en yüksek değer almasının nedeni bu ülkelerin örneklem grubunda yer alan diğer ülkelere kıyasla görece düşük gelir grubunda yer almaları olabilir. Genel olarak elde edilen sonuçlar bilgi yayılımının ekonomik büyüme üzerine pozitif ve anlamlı etkisi olduğunu öngören ikinci araştırma hipotezinin bu model kapsamında desteklendiğini ifade etmektedir. Ancak kesin bir yargıya varmak için ikinci araştırma hipotezinin diğer modellerden elde edilecek bulgularla birlikte yorumlamak gerekmektedir.

Tablo 3.30. Model 2A Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları

Ülke/Değişken	DNK	GRC	LUX	MLT	NOR
INNOV	0.250 (0.100)**	-0.608 (0.249)**	.148 (.083)*	0.3372 (0.118)***	1.569 (0.877)*
lnCH	-0.162 (0.249)	0.801 (0.531)	0.385 (0.278)	0.130 (0.310)	-2.256 (0.975)**
Sabit	9.843 (1.111)***	5.351 (2.508)**	7.964 (1.460)***	8.208 (1.245)***	19.888 (4.561)***
_cdp	-0.004 (0.058)	0.201 (0.0879)**	0.168 (0.039)***	0.092 (0.102)	10.270 (0.495)***
Ülke/Değişken	PRT	SVK	ESP	TUR	
INNOV	-1.647 (0.338)***	0.126 (0.065)*	-0.218 (0.100)**	0.187 (0.109)*	
lnCH	2.107 (0.772)***	0.276 (0.117)**	0.787 (0.301)***	0.494 (0.169)***	
Sabit	-0.422 (3.652)	7.443 (0.435)***	5.383 (1.376)***	6.512 (0.735)***	
_cdp	9.955 (0.285)***	0.024 (0.037)	0.109 (0.048)**	0.494 (0.169)***	

Not: İlgili tahmin sonuçları (katsayılar ve istatistikler) panelin kesitine özgü olup stata 15 programı ile "xtmg" kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir. DNK:Danimarka, GRC:Yunanistan, LUX:Lüksemburg, MLT:Malta, NOR:Norveç, PRT:Portekiz, SVK:Slovakya, ESP:İspanya.TUR:Türkiye.

Tablo 3.30’da bilgi yayılımının ekonomik büyüme üzerine etkisinin incelendiği modellerden Model-2A kapsamında elde edilen tahmin sonuçları özetlenmektedir. Analiz neticesinde elde edilen tahmin sonuçlarından toplamda 22 tanesi pozitif olup bunlardan 6 tanesi (Danimarka, Lüksemburg, Malta, Norveç, Slovakya, Türkiye) istatistiksel olarak anlamlıdır. Model-1A ya benzer şekilde en yüksek pozitif katsayı %10 anlamlılık düzeyinde Norveç’te görülmekte iken bunu %1 anlamlılık düzeyiyle Malta, %5 anlamlılık düzeyiyle Danimarka, %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı Türkiye, Lüksemburg ve Slovakya takip etmektedir. Bu bağlamda inovasyon alt endeksinde meydana gelecek %10’luk bir artış Norveç’te yaklaşık %16’lık bir artışa sırasıyla Malta, Danimarka, Türkiye, Lüksemburg ve Slovakya için yaklaşık olarak %34, %25, %19, %15, %13’lük bir artışa neden olmaktadır.

Bir önceki modelde pozitif ve anlamlı katsayıya sahip olan Hırvatistan bu modelde yine pozitif ancak istatistiksel olarak anlamsız bir katsayıya sahiptir. Buna ilaveten bir önceki modelde pozitif ve anlamsız bir katsayıya sahip olan Türkiye bu modelde pozitif ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir katsayıya sahiptir. Toplamda 9 adet negatif katsayılı tahmin sonucunun olduğu Model-2A kapsamında negatif

katsayılılardan sadece Yunanistan, Portekiz ve İspanya anlamlıdır. En yüksek negatif katsayılı ülke Model-1A’da olduğu gibi Portekiz olup, inovasyon alt endeksinde meydana gelecek %10’luk bir artış Portekiz özelinde ekonomik büyüme üzerine yaklaşık %16’lık negatif etki göstermektedir. Bunu sırasıyla %6 ve %2.2’lik negatif etki ile Yunanistan ve İspanya takip etmektedir.

Tablo 3.31. Model 1B Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları

Ülke/Değişken	AUT	BGR	CYP	HRV	FIN
EDU	-0.030 (0.015)**	-0.056 (0.024)**	-0.267 (0.063)***	-0.092 (0.039)**	-0.116 (0.039)***
lnCL	0.321 (0.24)***	0.274 (0.027)***	0.139 (0.182)	0.067 (0.087)	0.072 (0.055)
Sabit	10.903 (0.140)***	10.432 (0.112)***	9.500 (1.043)***	11.066 (0.465)***	11.882 (0.320)***
_cdp	0.709 (0.087)***	0.968 (0.120)***	1.221 (0.339)***	1.140 (0.168)***	0.898 (0.144)***
Ülke/Değişken	DEU	GRC	ITA	LIT	LUX
EDU	0.049 (0.023)**	-0.449 (0.042)***	-0.166 (0.054)***	-0.296 (0.037)***	0.163 (0.046)***
lnCL	0.286 (0.046)***	0.283 (0.087)***	-0.011 (0.046)	0.719 (0.063)***	0.309 (0.176)*
Sabit	13.307 (0.226)***	11.135 (0.513)***	14.688 (0.279)***	7.625 (0.303)***	8.599 (1.127)***
_cdp	0.839 (0.093)***	0.759 (0.184)***	1.026 (0.158)***	0.877 (0.134)***	1.814 (0.233)***
Ülke/Değişken	LAT	NLD	SVL	ESP	
EDU	-0.214 (0.051)***	-0.091 (0.0489)*	-0.141 (0.028)***	-0.156 (0.0389)***	
lnCL	0.333 (0.075)***	0.019 (0.042)	0.094 (0.043)**	0.159 (0.202)	
Sabit	8.891 (0.392)***	13.459 (0.243)***	10.506 (0.36)***	13.380 (1.174)***	
_cdp	1.075 (0.224)***	0.899 (0.140)***	1.031 (0.076)***	0.922 (0.288)***	

Not: İlgili tahmin sonuçları (katsayılar ve istatistikler) panelin kesitine özgü olup stata 15 programı ile “xtmg” kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir. AUT: Avusturya, BGR: Bulgaristan, CYP: Kıbrıs, HRV: Hırvatistan, FIN: Fillandiya, DEU: Almanya, GRC: Yunanistan, ITA: İtalya, LIT: Litvanya, LUX: Lüksemburg, LAT: Latviya, NLD: Hollanda, SVL: Slovenya, ESP: İspanya.

Yukarıda yer alan Tablo 3.31’de örneklem ülkelerinde eğitim alt endeksinin ekonomik büyüme üzerine etkisini değerlendirmek üzere oluşturulan Model-1B kapsamında elde edilen analiz bulguları sunulmaktadır. Analiz bulguları ilk bakışta değerlendirildiğinde kesite özgü katsayıların yaklaşık olarak üçte ikisinin negatif katsayılı olması dolayısıyla, sonuçların teorik beklentimizle uyumsuz olduğu söylenebilir. 31

örneklem ülkesinin 21'inde katsayılar negatif bulunmuş,10 adet pozitif katsayılı ülkeden sadece Almanya ve Lüksemburg istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Negatif katsayılı olan 21 ülkeden 12'sinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu, bunlardan Kıbrıs, Finlandiya, Yunanistan, İtalya, Litvanya, Lüksemburg, Latviya, Slovakya ve İspanya'nın %1 anlamlılık düzeyinde, Avusturya, Bulgaristan ve Hırvatistan'ın %5 anlamlılık düzeyinde, Hollanda'nın %10 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Negatif katsayılılardan Yunanistan göze çarpmakla birlikte eğitim alt endeksinde meydana gelecek %10'luk bir artış bu ülkede ekonomik büyümeye yaklaşık olarak %4'lük bir azalış olarak yansıtacaktır. Her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı katsayıların nerdeyse tamamının negatif olması teorik beklentimize ilişkin pozitif tahmin katsayılarıyla uyuşmadığı izlenimini veriyor gibi gözükse de negatif olan katsayıların Yunanistan haricinde çok düşük olduğu unutulmamalıdır.

Tablo 3.32. Model 2B Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları

Ülke/Değişken	AUT	BGR	CYP	HRV	DNK
EDU	-0.029 (0.016)*	-0.051 (0.024)**	-0.262 (0.057)***	-0.122 (0.028)***	-0.041 (0.025)*
lnCH	0.325 (0.024)***	0.278 (0.028)***	0.117 (0.193)	-0.007 (0.081)	0.217 (0.032)***
Sabit	10.088 (0.115)***	9.615 (0.085)***	8.758 (0.916)***	10.312 (0.339)***	10.130 (0.143)***
_cdp	0.731 (0.093)***	0.999 (0.132)***	1.149 (0.344)***	1.045 (0.143)***	0.899 (0.087)***
Ülke/Değişken	FIN	DEU	GRC	ICE	ITA
EDU	-0.125 (0.037)***	0.055 (0.021)**	-0.516 (0.038)***	-0.441 (0.176)**	-0.173 (0.054)***
LnCH	0.044 (0.063)	0.343 (0.039)***	0.286 (0.090)***	0.316 (0.174)***	-0.052 (0.053)
Sabit	10.913 (0.293)***	12.133 (0.174)***	10.360 (0.434)***	6.156 (0.806)	13.804 (0.261)***
_cdp	0.879 (0.163)***	0.894 (0.092)***	0.743 (0.203)***	2.541 (0.791)***	1.032 (0.171)***
Ülke/Değişken	LIT	LUX	LAT	NDL	SVL
EDU	-0.292 (0.036)***	0.146 (0.037)***	-0.203 (0.050)***	-0.100 (0.047)**	-0.138 (0.027)***
LnCH	0.748 (0.061)***	0.354 (0.185)*	0.336 (0.072)***	0.022 (0.045)	0.103 (0.045)**
Sabit	7.200 (0.227)***	7.585 (0.981)***	8.146 (0.297)***	12.297 (0.208)***	9.377 (0.192)***
_cdp	0.908 (0.1369)***	1.678 (0.172)***	1.119 (0.232)***	0.914 (0.153)***	1.389 (0.078)***
Ülke/Değişken	ESP				
EDU	-0.159 (0.038)***				
LnCH	0.138 (0.208)				
Sabit	12.444 (0.944)***				
_cdp	0.928 (0.286)***				

Not: İlgili tahmin sonuçları (katsayılar ve istatistikler) panelin kesitine özgü olup stata 15 programı ile "xtmg" kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir. AUT: Avusturya, BGR: Bulgaristan, CYP: Kıbrıs, HRV: Hırvatistan, DNK: Danimarka, FIN: Finlandiya, DEU: Almanya, GRC: Yunanistan, ICE: İzlanda, ITA: İtalya, LIT: Litvanya, LUX: Lüksemburg, LAT: Latviya, NDL: Hollanda, SVL: Slovenya, ESP: İspanya.

Bilgi yayılımının önemli boyutlarından bir olarak görülen eğitim ile ekonomik büyümeye arasındaki ilişkiyi irdelemeye yönelik oluşturulan eğitim alt endeksine ait Model-2B tahmin sonuçları Tablo 3.32’de yer almaktadır. Tahmin sonuçlarına göre bu modelden elde edilen bulgular da Model-1B ile benzeşmekte olup örneklem grubunda yer alan 31 ülkeden sadece 10 tanesinin katsayısı pozitif ve bunlardan sadece Almanya ve Lüksemburg istatistiksel olarak anlamlıdır. Model-1B’den farklı olarak Danimarka ve İzlanda istatistiksel olarak anlamlı katsayılarla sahip olurken, katsayıların sayısal

değerlerinde belirgin bir farklılık görülmemektedir. Model-2B kapsamında negatif katsayıların en yükseği Yunanistan olurken bunu İzlanda takip etmektedir. Eğitim alt endeksinde meydana gelecek %10'luk bir artış Lüksemburg için yaklaşık %1.5 oranında artışa neden olurken Yunanistan için yaklaşık olarak %5'lik azalışa neden olmaktadır.

Bununla birlikte, gözlemlenemeyen ortak faktörleri değerlendirmek amacıyla modele dâhil edilen dinamik sürece ilişkin katsayıların örneklem genelinde pozitif ve anlamlı olması panele ilişkin yatay kesit bağımlılığı göz önüne alındığında model kapsamında gözlemlenemeyen ortak etkilerin söz konusu olduğunu vurgulamaktadır.

Model-1C kapsamında elde edilen kesite özgü tahmin sonuçları Tablo 3.33 te sunulmaktadır.

Tablo 3.33. Model 1C Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları

Ülke/Değişken	BEL	CZE	GRC	ICE	LIT
ICT	0.127 (0.061)**	0.125 (0.057)**	-0.423 (0.144)***	-0.243 (0.0359)***	-0.477 (0.233)**
lnCL	0.209 (0.093)**	0.178 (0.184)	-0.135 (0.212)	0.459 (0.070)***	0.874 (0.256)***
Sabit	11.688 (0.557)***	11.542 (1.064)***	13.625 (1.238)***	6.968 (0.405)***	6.861 (1.226)
_cdp	0.617 (0.085)***	1.229 (0.251)***	0.358 (0.561)	1.760 (0.200)***	0.791 (0.378)**
Ülke/Değişken	LAT	MLT	POL	ROU	SVK
ICT	-0.368 (0.077)***	0.327 (0.168)*	0.213 (0.121)*	0.505 (0.230)	0.304 (0.033)***
lnCL	0.463 (0.075)***	0.063 (0.279)	0.424 (0.197)**	-0.092 (0.199)	-0.003 (0.056)
Sabit	8.200 (0.391)***	8.929 (1.434)***	11.566 (0.868)***	13.068 (0.913)***	11.728 (0.278)***
_cdp	0.957 (0.207)***	2.660 (0.366)***	-0.119 (0.263)	1.395 (0.270)***	0.936 (0.124)***
Ülke/Değişken	ESP	TUR			
ICT	-0.244 (0.109)**	0.627 (0.153)***			
lnCL	0.386 (0.314)	0.428 (0.146)***			
Sabit	12.045 (1.820)***	11.712 (0.728)***			
_cdp	0.853 (0.366)**	0.276 (0.417)			

*Not: İlgili tahmin sonuçları (katsayılar ve istatistikler) panelin kesitine özgü olup stata 15 programı ile "xtmg" kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir.*

BEL: Belçika, CZE: Çek Cumhuriyeti, GRC: Yunanistan, ICE: İzlanda, LIT: Litvanya, LAT: Latviya, MLT: Malta, POL: Polonya, ROU: Romanya, SVK: Slovakya, ESP: İspanya. TUR: Türkiye.

Model-1C kapsamında Bilgi ve iletişim teknolojileri alt endeksinin ekonomik büyümeye olan etkisi her bir kesit özelinde araştırılmaktadır. Her ne kadar panellin geneline yönelik tahmin sonuçlarında ICT alt endeksi katsayısı istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ise de kesit özelinde değerlendirildiğinde neredeyse örneklem ülkelerinin yarıya yakınında katsayıların anlamlı olduğu görülmektedir. ICT alt endeksi kapsamında katsayılara ilişkin öncül bir beklentimiz olmadığı bilgi yayılım kanallarının detaylandırıldığı bir önceki bölümde bahsedilmişti. Dolayısıyla 31 örneklem ülkesinin 17 sinde pozitif, geriye kalan 14’ünde negatif işaretli olan tahmin katsayıları doğal karşılanmıştır. Pozitif katsayılarından Belçika, Çek Cumhuriyeti, Malta, Polonya, Romanya, Slovakya ve Türkiye istatistiksel olarak anlamlı olup en yüksek değer Türkiye’de gözlenmektedir. Yunanistan, İzlanda, Litvanya, Latviya, ve İspanya’da gözlemlenen negatif katsayılarından en yükseği Litvanya’da, en düşüğü İzlanda’dadır.

Tablo 3.34 Model 2C Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları

Ülke/Değişken	BEL	CZE	HRV	GRC	HUN
ICT	0.133 (0.060)**	0.167 (0.065)**	-0.122 (0.063)*	-0.503 (0.134)***	0.173 (0.093)*
lnCH	0.222 (0.092)**	0.234 (0.192)	0.054 (0.144)	-0.160 (0.222)	0.073 (0.148)
Sabit	10.735 (0.445)***	10.226 (0.866)***	10.049 (0.598)***	12.552 (1.067)***	10.780 (0.609)***
_cdp	0.642 (0.090)***	1.269 (0.288)***	0.803 (0.182)***	0.240 (0.629)	0.668 (0.112)***
Ülke/Değişken	ICE	LIT	LUX	LAT	MLT
ICT	-0.200 (0.029)***	-0.449 (0.230)*	0.169 (0.075)**	-0.348 (0.078)***	0.432 (0.162)***
lnCH	0.459 (0.067)***	0.889 (0.260)***	0.564 (0.339)*	0.465 (0.073)***	0.018 (0.315)
Sabit	6.374 (0.312)***	6.665 (0.952)***	6.496 (1.806)***	7.604 (0.300)***	8.093 (1.281)***
_cdp	1.873 (0.207)***	0.831 (0.394)**	1.006 (0.354)***	1.004 (0.217)***	2.741 (0.471)***
Ülke/Değişken	POL	ROU	SVK	ESP	TUR
ICT	0.205 (0.123)*	0.478 (0.205)**	0.290 (0.033)***	-0.244 (0.106)**	0.566 (0.125)***
lnCH	0.352 (0.212)*	-0.075 (0.195)	-0.042 (0.054)	0.394 (0.325)	0.3994 (0.145)***
Sabit	11.139 (0.691)***	11.794 (0.677)***	10.608 (0.203)***	11.255 (1.484)***	11.421 (0.613)***
_cdp	-0.135 (0.265)	1.402 (0.302)***	0.855 (0.125)***	0.846 (0.368)**	0.190 (0.399)

Not: İlgili tahmin sonuçları (katsayılar ve istatistikler) panelin kesitine özgü olup stata 15 programı ile "xtmg" kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir. BEL: Belçika, CZE: Çek Cumhuriyeti, HRV: Hırvatistan, GRC: Yunanistan, HUN: Macaristan, ICE: İzlanda, LIT: Litvanya, LUX: Lüksemburg, LAT: Latviya, MLT: Malta, POL: Polonya, ROU: Romanya, SVK: Slovakya, ESP: İspanya, TUR: Türkiye.

Model-2C kapsamında elde edilen tahmin bulguları Tablo 3.34'te özet olarak sunulmaktadır. Model-2C kapsamında elde edilen tahmin bulguları Model-1C kapsamında elde edilen tahmin bulguları ile benzeşmekte olup 31 örneklem ülkesinden 17 tanesinin pozitif geriye kalan 14 tanesinin negatif işaretli katsayısının olduğu gözlenmektedir. Model-1C'den farklı olarak Hırvatistan'da anlamlı ve negatif işaretli katsayı gözlemlenirken Macaristan ve Lüksemburg'da anlamlı ve pozitif işaretli katsayı gözlemlenmektedir. Genel olarak anlamlı pozitif katsayılarla hafif bir artış görülürken anlamlı negatif katsayılarla belirgin bir artış veya azalış kaydedilmemiştir. Katsayısı negatif ve anlamlı olan ülkeler Hırvatistan İzlanda, Litvanya, Latviya ve İspanya olarak sıralanabilir. Model-1C'den farklı olarak negatif katsayılarından en düşüğü İzlanda'da da en yükseği Yunanistan'dadır. ICT alt endeksinde meydana gelecek %10'luk bir artış ekonomik büyümede yaklaşık olarak Yunanistan'da %5 oranında İzlanda'da ise %2 oranında bir azalışa neden olmaktadır. Model-1C'ye benzer şekilde en yüksek anlamlı pozitif katsayı Türkiye'de görülmekte olup bunu Romanya takip etmektedir.

Genel olarak değerlendirmek gerekirse her iki modelde de kesite özelinde yapılan tahminlerin her iki model kapsamında hemen hemen örneklem ülkelerinin yarıya yakınında anlamlı olduğu, ancak panelin geneline yönelik tahmin sonuçlarının istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlenmektedir. Bu bağlamda elde edilen bulguların Araştırma hipotezini destekler nitelikte çok güçlü kanıtlara ulaşıldığı söylenememektedir.

Tablo 3.35'da Model-1D kapsamında elde edilen her bir kesite özgü tahmin sonuçlarına yönelik özet yer almaktadır. İlk bakışta elde edilen bulgular değerlendirildiğinde 31 ülkeyi kapsayan örneklem grubundan 20 tanesinin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar verdiği gözlenmektedir. Örneklem grubuna ait toplamda 25 katsayının pozitif, 6 katsayının ise negatif işaretli olduğu, bunlardan 21 pozitif ve 4 negatif katsayının istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu gözlenmektedir.

Tablo 3.35 Model 1D Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları

Ülke/Değişken	AUT	BGR	CYP	CZE	HRV
HTIM	0.075 (0.034)**	0.146 (0.076)*	0.108 (0.061)*	0.140 (0.050)***	0.132 (0.033)***
LnCL	0.239 (0.056)***	0.292 (0.110)***	-0.194 (0.157)	0.565 (0.158)***	0.126 (0.090)
Sabit	8.676 (0.317)***	8.053 (0.422)***	11.283 (0.902)***	6.664 (0.907)***	8.953 (0.472)***
_cdp	0.059 (0.0269)**	0.061 (0.071)	0.073 (0.072)	0.050 (0.031)	0.013 (0.041)
Ülke/Değişken	FIN	DEU	GRC	HUN	IRL
HTIM	0.118 (0.029)***	0.010 (0.005)**	0.314 (0.057)***	0.017 (0.004)***	0.884 (0.253)***
LnCL	-0.130 (0.135)	0.041 (0.015)***	0.197 (0.112)*	0.035 (0.011)***	-0.535 (0.481)
Sabit	11.037 (0.762)***	2.099 (0.086)***	8.605 (0.711)***	2.080 (0.056)***	13.411 (2.723)***
_cdp	-0.037 (0.051)	0.009 (0.003)***	-0.028 (0.053)	0.001 (0.005)	-0.053 (0.155)
Ülke/Değişken	ICE	ITA	LIT	LAT	MLT
HTIM	0.152 (0.017)***	0.055 (0.027)**	-2.642 (0.888)***	0.249 (0.118)**	-0.265 (0.045)***
LnCL	0.315 (0.057)***	0.104 (0.061)*	4.288 (1.562)***	0.246 (0.153)	0.481 (0.155)***
Sabit	8.500 (0.312)***	9.857 (0.368)***	-9.892 (7.236)	8.200 (0.753)***	7.709 (0.823)***
_cdp	-0.016 (0.027)	0.072 (0.035)**	10.090 (0.615)***	0.070 (0.082)	0.122 (0.0669)*
Ülke/Değişken	NDL	NOR	PRT	ROU	SWE
HTIM	0.078 (0.036)**	-0.814 (0.306)***	-0.986 (0.231)***	0.432 (0.118)***	0.090 (0.037)**
LnCL	0.077 (0.078)	0.018 (0.677)	-1.001 (0.438)**	0.022 (0.171)	0.252 (0.105)**
Sabit	10.030 (0.449)***	11.340 (4.001)***	16.663 (2.628)***	9.123 (0.752)***	8.940 (0.592)***
_cdp	0.029 (0.036)	10.318 (0.466)***	9.489 (0.289)***	-0.145 (0.102)	0.090 (0.035)***
Ülke/Değişken	SVL	SVK	ESP	TUR	GBR
HTIM	0.141 (0.018)***	0.165 (0.56)***	0.116 (0.017)***	0.177 (0.075)**	0.191 (0.057)***
LnCL	0.096 (0.030)***	0.205 (0.122)*	0.167 (0.050)***	0.590 (0.105)***	-0.061 (0.128)
Sabit	9.452 (0.165)***	8.691 (0.603)***	9.115 (0.286)***	6.381 (0.524)***	10.515 (0.674)***
_cdp	0.053 (0.023)***	-0.050 (0.033)	0.026 (0.026)***	-0.047 (0.046)	-0.024 (0.063)

Not: İlgili tahmin sonuçları (katsayılar ve istatistikler) panelin kesitine özgü olup stata 15 programı ile "xtmg" kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir. AUT:Avusturya, BGR:Bulgaristan, CYP:Kıbrıs, CZE:Çek Cumhuriyeti, HRV:Hrvatistan, FIN:Fillandiya, DEU:Almanya, GRC:Yunanistan, HUN:Macaristan, IRL:İrlanda, ICE:İzlanda, ITA:İtalya, LIT:Litvanya, LAT:Latviya, MLT:Malta, NDL:Hollanda, NOR.Norveç, PRT:Portekiz, ROU:Romanya, SWE: İsveç, SVL:Slovenya, SVK:Slovakya, ESP:İspanya. TUR:Türkiye, GBR: Birleşik Krallık.

%1 anlamlılık düzeyinde anlamlı negatif katsayıların en yüksek olduğu ülke Litvanya olurken bunu Portekiz, Norveç ve Malta izlemektedir. Anlamlı olan katsayılar kapsamında yüksek teknolojili ürün ithalatını temsil eden alt endekste meydana gelecek %10'luk bir artış büyüme üzerinde yaklaşık olarak Litvanya'da %26 bir azalışa neden olurken Portekiz, Norveç ve Malta için bu oran sırasıyla %10, %8, %2.7 olmaktadır. Litvanya, Portekiz ve Norveç'in örneklem grubu içerisinde yer alan 31 ülkeye kıyasla görece düşük gelirli ülkeler olması bu durumun ardında yatan nedenlerden biri olarak söylenebilir.

Anlamlı pozitif katsayıların en yüksek değeri alan ülke %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olan İrlanda olurken en düşük değerini alan ülke %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı Almanya (%0.1) olmaktadır. Böylelikle, yüksek teknolojili ürün ithalatı alt endeksinin analize konu olduğu Model-1D kapsamında, alt endekste meydana gelecek %10'luk bir artış İrlanda'da ekonomik büyüme üzerinde yaklaşık olarak % 'lik bir artışa neden olurken Almanya'da %0.1'lik bir artışa neden olmaktadır. Almanya'nın en düşük pozitif katsayılı ülke olması onun bilgi ve iletişim teknolojilerinde örneklem ülkelere kıyasla görece yüksek bir seviyede olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Yüksek teknolojili ürün ithalatı kanalıyla gerçekleşecek bilgi yayılmalarının yeni bilgi ve teknolojilerin üretildiği ve bu bilgi ve teknolojilerle donatılmış sermaye mallarının ihraç edildiği ülkelerde, ithal edilen ülkelere nazaran daha az olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla yeni bilgi ve teknoloji üretiminde örneklem grubu ülkeleri arasında görece öncü bir konumu olan Almanya'nın sayısal olarak düşük bir katsayısı olması normal olarak görülmelidir.

Bilgi yayılımının önemli boyutlarından biri olan yüksek teknolojili ürün ithalatı ile ekonomik büyüme arasında veri seti kapsamında gerçekleştirilen analiz ile oldukça anlamlı bir ilişki olduğu değerlendirilmektedir. Teorik beklentimiz ile paralel olan bu sonuç ikinci araştırma hipotezini destekler niteliktedir. Ayrıca bir sonraki modelde elde edilen bulgular ile kıyaslandığında Model-1D kapsamında elde edilen bulguların Araştırma hipotezini destekler nitelikte daha güçlü kanıtlar sunduğu söylenebilir.

Tablo 3.36. Model 2D Kapsamında Elde Edilen Kesite Özgü Tahmin Sonuçları

Ülke/Değişken	AUT	BGR	CYP	CZE	HRV
HTIM	0.071 (0.257)**	0.148 (0.072)**	0.121 (0.063)*	0.138 (0.049)***	0.097 (0.034)***
lnCH	0.257 (0.035)***	0.249 (0.114)**	-0.439 (0.205)**	0.562 (0.162)***	-0.071 (0.129)
Sabit	8.010 (0.286)***	7.392 (0.315)***	11.259 (0.971)***	6.120 (0.755)***	8.799 (0.529)***
_cdp	0.062 (0.27)***	0.053 (0.069)	0.072 (0.075)	0.051 (0.030)*	0.040 (0.043)
Ülke/Değişken	FIN	GRC	IRL	ICE	LIT
HTIM	0.083 (0.026)***	0.344 (0.062)***	0.859 (0.242)***	0.115 (0.013)***	-2.435 (0.895)***
lnCH	-0.327 (0.174)*	0.145 (0.136)	-0.657 (0.523)	0.332 (0.049)***	4.931 (1.756)***
Sabit	10.608 (0.782)***	7.982 (0.710)***	12.323 (2.402)***	7.714 (0.218)***	-8.914 (6.180)
_cdp	-0.040 (0.055)	-0.023 (0.060)	-0.034 (0.148)	0.44 (0.20)**	9.989 (0.631)***
Ülke/Değişken	LAT	MLT	NOR	PRT	ROU
HTIM	0.255 (0.120)**	-0.251 (0.041)***	-0.768 (0.283)***	-0.955 (0.220)***	0.412 (0.100)***
lnCH	0.201 (0.169)	0.421 (0.167)**	1.123 (0.707)	-0.256 (0.502)	-0.060 (0.163)
Sabit	7.557 (0.651)***	7.382 (0.697)***	4.889 (3.277)	11.312 (2.563)***	8.322 (0.538)***
	0.068 (0.083)	0.114 (0.64)*	10.345 (0.430)***	9.487 (0.283)***	-0.159 (0.091)*
Ülke/Değişken	SWE	SVL	SVK	ESP	TUR
HTIM	0.085 (0.038)**	0.134 (0.019)***	0.157 (0.051)***	0.123 (0.020)***	0.179 (0.065)***
lnCH	0.208 (0.119)*	0.025 (0.037)*	0.102 (0.129)	-0.003 (0.071)	0.496 (0.110)***
Sabit	8.247 (0.529)***	8.675 (0.158)***	8.077 (0.474)***	8.863 (0.316)***	6.472 (0.467)***
	0.095 (0.035)***	0.134 (0.019)***	-0.45 (0.030)	0.027 (0.029)	-0.036 (0.040)
Ülke/Değişken	GBR				
HTIM	0.193 (0.056)***				
lnCH	-0.123 (0.139)				
Sabit	9.401 (0.552)***				
	-0.023 (0.063)				

Not: İlgili tahmin sonuçları (katsayılar ve istatistikler) panelin kesitine özgü olup stata 15 programı ile "xtmg" kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir.

AUT: Avusturya, BGR: Bulgaristan, CYP: Kıbrıs, CZE: Çek Cumhuriyeti, HRV:Hrvatistan, FIN:Fillandiya, GRC:Yunanistan, IRL:İrlanda, ICE:İzlanda, LIT:Litvanya, LAT:Latviya, MLT:Malta, NOR.Norveç, PRT:Portekiz, ROU:Romanya, SWE: İsveç, SVL:Slovenya, SVK:Slovakya, ESP:İspanya. TUR: Türkiye, GBR: Birleşik Krallık.

Model-2D kapsamında elde edilen tahmin sonuçları Tablo 3.36'da sunulmaktadır. Toplamda 31 örneklem ülkesinden 25'inde tahmin katsayıları pozitif iken bunlardan 17 tanesi istatistiksel olarak anlamlıdır. Yüksek teknoloji ürün ithalatında gerçekleşecek %10'luk bir artışın ekonomik büyüme üzerinde anlamlı pozitif katsayılar bağlamında %8.5 (İrlanda) ile %7 (Avusturya) aralığında bir oranda artışa veya negatif katsayılar bağlamında %24 (Litvanya) ile %2.5 (Malta) arasında bir oranda azalışa neden olması beklenmektedir.

Belçika ve Polonya'nın negatif katsayıları istatistiksel olarak önemsiz bulunmaktadır. En yüksek anlamlı negatif katsayı Litvanya'da görülmüş olup bunu Portekiz, Norveç ve Malta takip etmektedir. Model-1D'den farklı olarak Almanya, Macaristan, İtalya ve Hollanda'nın katsayılarının anlamsızlaştığı kayda değer bir bilgidir. Anlamlı katsayıların sayısal değerlerinde belirgin bir farklılık görülmemekle birlikte Model-2C kapsamında diğerine kıyasla daha az sayıda anlamlı katsayı bulunmaktadır.

Örneklem ülkelerinin yaklaşık olarak %70'inde anlamlı katsayıların olması bizi model kapsamında elde edilen bulguların ikinci araştırma hipotezini destekler nitelikte olduğu sonucuna götürmektedir.

Tablo 3.37'de Model-1 kapsamında bilgi yayılım endeksine ilişkin her bir kesite özgü tahmin sonuçları özet olarak verilmektedir. Bilgi yayılımının ekonomik büyüme üzerine etkisinin araştırılması amacıyla oluşturulan bilgi yayılım endeksi toplamda bilginin farklı boyutlarını temsil eden dört alt endeks (*INNOV*, *EDU*, *ICT*, *HTIM*) ve bu alt endeksler içerisinde yer alan dokuz farklı değişkenden meydana gelmektedir. Bu kapsamda panelin her bir kesiti özelinde Model-1 kapsamında elde edilen tahmin bulguları genel olarak değerlendirildiğinde 31 örneklem ülkesinden 24 tanesinin pozitif katsayılı geriye kalan 7 tanesinin ise negatif katsayılı olduğu görülmektedir. Pozitif katsayılılardan sekiz tanesi (Hırvatistan, Finlandiya, Macaristan, İzlanda Romanya, Slovenya, Slovakya ve Türkiye), negatif katsayılılardan ise iki tanesi (Norveç ve Portekiz) istatistiksel olarak anlamlıdır. Negatif katsayıların sayısal değerlerinin pozitiflere kıyasla yüksek olduğu görülmektedir. Buradan hareketle; Model-1 kapsamında elde edilen bilgi yayılım endeksinde meydana gelecek %10'luk bir artış Norveç ve Portekiz için ekonomik büyümede yaklaşık olarak sırasıyla % 61'lik ve %38'lik bir azalışa neden olmaktadır.

Tablo 3.37. Model 1 Kapsamında Elde Edilen Bilgi Yayılım Endeksinin Kesite Özgü Tahmin Sonuçları

Ülke/Değişken	HRV	FIN	HUN	ICE	NOR
KNWL	0.217 (0.118)*	0.359 (0.118)***	0.026 (0.015)*	0.154 (0.068)**	-6.158 (0.019)***
lnCL	-0.022 (0.203)	-0.687 (0.285)**	0.021 (0.024)	0.406 (0.011)***	-2.497 (1.918)
Sabit	9.748 (1.060)***	14.213 (1.610)***	2.154 (0.122)***	-8.072 (0.608)***	27.560 (10.785)**
_cdp	0.047 (0.056)*	-0.116 (0.077)	0.005 (0.007)	0.135 (0.048)***	9.870 (0.637)***
Ülke/Değişken	PRT	ROU	SVL	SVK	TUR
KNWL	-3.832 (1.023)***	1.066 (0.270)***	0.549 (0.105)***	0.189 (0.086)**	0.556 (0.142)***
lnCL	-3.284 (1.042)***	-0.671 (0.312)**	-0.386 (0.110)***	0.272 (0.132)**	0.117 (0.171)
Sabit	30.457 (5.661)***	12.269 (1.386)***	12.069 (0.592)***	8.365 (0.655)***	8.459 (0.859)***
_cdp	9.522 (0.512)***	-0.245 (0.109)**	0.071 (0.031)**	0.005 (0.033)	0.036 (0.041)

*Not: İlgili tahmin sonuçları (katsayılar ve istatistikler) panelin kesitine özgü olup stata 15 programı ile "xtmg" kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir. HRV:Hırvatistan, FIN:Finlandiya, HUN:Macaristan, ICE:İzlanda, NOR:Norveç, PRT:Portekiz, ROU:Romanya, SVL:Slovenya, SVK:Slovakya, TUR:Türkiye,*

Pozitif katsayılardan en yüksek üç değere sahip olan ülkelerden Romanya için bilgi yayılım endeksinde meydana gelecek %10'luk bir artış ekonomik büyümede yaklaşık olarak %11'lik bir artışa, Türkiye için yaklaşık olarak %5,6'lık bir artışa Slovenya için ise yaklaşık olarak %5.5'lik bir artışa neden olmaktadır. Benzer şekilde Finlandiya, Hırvatistan, Slovakya, İzlanda ve Macaristan için bilgi yayılım endeksinde meydana gelecek %10'luk bir artış ekonomik büyümede yaklaşık olarak sırasıyla %3.6'lık, %2.2'lik, %1.8'lik, %1.5'lik , %0.3'lük bir artışa neden olmaktadır.

Ayrıca Model-1 kapsamında elde edilen tahmin bulgularının örneklem ülkelerinin yaklaşık olarak üçte birinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmaktadır. Bu bağlamda Model-1 kapsamında elde edilen bulgular ışığında söz konusu modelin çıktılarının ikinci araştırma hipotezini destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

Tablo 3.38. Model 2 Kapsamında Elde Edilen Bilgi Yayılım Endeksinin Kesite Özgü Tahmin Sonuçları

Ülke/Değişken	BEL	HRV	DNK	FRA	FIN
KNWL	0.089 (.043)**	0.212 (0.079)***	0.114 (0.033)***	0.078 (0.045)*	0.068 (0.019)***
lnCH	0.369 (0.080)***	-0.433 (0.208)**	0.289 (0.072)***	0.177 (0.079)**	0.332 (0.081)***
Sabit	1.562 (0.3186)***	0.768 (0.933)	1.801 (0.330)***	-2.479 (0.372)***	1.670 (0.374)***
_cdp	0.783 (0.142)***	0.335 (0.130)**	0.607 (0.160)***	0.661 (0.137)***	1.123 (0.170)***
Ülke/Değişken	DEU	GRC	IRL	ICE	NDL
KNWL	0.195 (0.032)***	-0.956 (0.223)***	1.117 (0.437)**	0.083 (0.033)**	0.050 (0.022)**
lnCH	0.458 (0.047)***	0.634 (0.232)***	-0.137 (0.649)	0.357 (0.061)***	0.107 (0.042)***
Sabit	0.973 (0.209)***	0.481 (1.056)	3.887 (3.018)	1.658 (0.282)***	2.829 (0.191)***
_cdp	0.957 (0.118)***	2.377 (0.441)***	3.518 (0.867)***	1.798 (0.172)***	0.895 (0.099)***
Ülke/Değişken	ROU	SWE	SVL	SVK	TUR
KNWL	0.262 (0.152)*	0.164 (0.036)***	0.117 (0.051)**	0.220 (0.071)***	0.178 (0.040)*
lnC	0.433 (0.230)*	0.098 (0.076)	0.180 (0.073)**	0.064 (0.114)	0.154 (0.072)**
Sabit	0.844 (0.803)	2.733 (0.341)***	2.071 (0.304)***	2.328 (0.423)***	-2.229 (0.411)
_cdp	1.300 (0.705)*	0.869 (0.118)***	1.223 (0.153)***	0.390 (0.254)	0.165 (0.205)
Ülke/Değişken	GBR				
KNWL	0.178 (0.040)***				
lnCH	0.154 (0.072)**				
Sabit	2.338 (0.302)***				
_cdp	1.080 (0.302)***				

Not: İlgili tahmin sonuçları (katsayılar ve istatistikler) panelin kesitine özgü olup stata 15 programı ile "xtmg" kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir.

BEL:Belçika, HRV:Hrvatistan, DNK:Danimarka, FRA:Fransa, FIN:Fillandiya, DEU:Almanya, GRC:Yunanistan, IRL:İrlanda, ICE:İzlanda, NDL:Hollanda, , ROU:Romanya, SWE:İsveç, SVL:Slovenya, SVK:Slovakya, TUR:Türkiye, GBR:Birleşik Krallık

Model-2 kapsamında bilgi yayılım endeksine ilişkin her bir kesite özgü tahmin sonuçları Tablo 3.38'de yer almaktadır. Tablo 3.38'de yer alan bilgi yayılım endeksine ait katsayılar 31 ülkenin 25'inde pozitif ve bu ülkelerden 15'i için anlamlıdır. Bilgi endeksi katsayısının negatif işarete sahip olduğu 6 ülkeden Kıbrıs, Macaristan, Polonya, Portekiz ve İspanya için katsayılar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Buna göre bilgi endeksindeki %10'luk bir artış ekonomik büyümeyi Yunanistan'da yaklaşık olarak %1 oranında azaltmaktadır.

Pozitif katsayılardan en yüksek değerin görüldüğü İrlanda'da bilgi endeksinde meydana gelecek %10'luk bir artış ekonomik büyümeyi yaklaşık olarak % 11 oranında artırmakta olup anlamlı pozitif katsayıların görüldüğü diğer örneklem ülkelerinde bu oran %2.6 ile %0.5 arasında değişmektedir. Ayrıca gözlemlenemeyen ortak dinamik faktörleri temsil eden “_cdp” değişkeni tüm ülkelerde pozitif katsayılı olup Slovakya ve Türkiye haricinde anlamlıdır.

Model-1 ile karşılaştırıldığında Model-2'de Macaristan, Portekiz ve Norveç'e ait katsayıların anlamsızlaştığı, buna karşın Belçika, Danimarka, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda, Hollanda, İsveç ve Birleşik Krallık için katsayıların istatistiksel olarak anlamlı hale geldiği görülmektedir. Böylelikle klasik Cobb-Douglas modeli dahilinde tahminlenen Model-1 e kıyasla kişi başına beşeri sermaye değişkeninin modele dahil edilerek yapılan dönüşümle elde edilen Model-2 kapsamında ulaşılan bulguların neredeyse örneklem ülkelerinin yarısından fazlasında pozitif ve anlamlı katsayıya sahip olması bilgi yayılımında beşeri sermayenin önemini vurgulamaktadır.

Her iki modelde de anlamlı olan katsayılardan Romanya ve Finlandiya'da katsayıların sayısal değerlerinde belirgin bir düşüş görülürken İzlanda'da belirgin bir artış gözlenmektedir. Model-2'den elde edilen sonuçların Model-1'den elde edilen sonuçlara nazaran ikinci araştırma hipotezine yönelik çok daha geçerli kanıtlar sağladığı söylenebilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüz ekonomilerinde bilgiye dayalı yüksek katma değerli faaliyetlerin ekonomik refah artışlarının odağında yer aldığı bilinmektedir. Sadece bilginin üretilmesi değil aynı zamanda dışarıdan gelen bilginin etkin bir şekilde kullanılması ve teknolojiye dönüştürülmesi de ekonomilerin refah seviyelerinin belirleyicilerindendir. Bu çalışmada birinci araştırma hipotezi bağlamında dış bilgiden yararlanma potansiyelinin belirleyicisi olan mevcut yerel bilgi stokunun ülkelerin ekonomik büyüme performansları üzerine etkisi araştırılmaktadır. İkinci araştırma hipotezi kapsamında ise literatürde yer alan çeşitli yaklaşımlar çerçevesinde farklı kanallar vasıtasıyla gerçekleşen bilgi yayılımının ülkelerin ekonomik büyüme performansları üzerine etkisi araştırılmaktadır. Avrupa bölgesi özelinde ilgili araştırma hipotezlerini konu edinen analizler değerlendirilirken örneklem ülkelerinin gelir bakımından homojen özellik göstermediği göz önüne alınmalıdır. Zira mevcut literatürde yer alan çalışmaların çoğunlukla gelişmiş ülkeler özelinde yoğunlaştığı bir diğer kısmının ise gelişmekte olan ülkeleri ele aldığı görülmektedir. Bu bağlamda çalışma gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri bir arada ele alıyor olması sebebiyle diğer çalışmalardan farklılaşmaktadır. Örneklem grubunda yer alan ülkelerin heterojen özellik göstermesi ve ülkeler arası bağımlılıklar nedeniyle analizlerde özelden genele çıkarımlar yapmaya olanak sağlayan ikinci nesil tahmin yöntemleri kullanılmaktadır.

İlk etapta ülkelerin ulusal düzeyde sahip oldukları bilgi stoklarına ve dolayısıyla dış bilgiyi kullanabilme kapasitelerini ölçmeye yönelik oluşturulan bilgi stok endeksi ile ülkelerin ekonomik performansları arasındaki ilişki analiz edilmektedir. Çalışmaya konu birinci araştırma hipotezi kapsamında elde edilen bulgular literatürde mevcut görüşü destekler niteliktedir. Bir diğer değişle belli bir eşik değerin üzerinde mevcut bilgi stoku kapasitesi ülkelerin ekonomik büyümesi üzerinde anlamlı ve pozitif etkiye sahiptir. İnovasyon vasıtasıyla elde edilecek belli bir eşik değer üzerindeki bilgi stokuna yönelik analizler birinci araştırma hipotezini güçlü şekilde destekler nitelikte bulgular sunmaktadır. Buna karşın beşeri sermaye vasıtasıyla elde edilecek belli bir eşik değer üzerindeki bilgi stokunun ekonomik büyüme üzerine anlamlı etkisine dair kanıtlar bulunurken, pozitif etkisine dair zayıf bulgular elde edilmiştir. Bu durum analizler çerçevesinde örneklem ülkeleri için tahmin edilen beşeri sermaye alt endeks katsayısının beklentimizle aynı doğrultuda olmamasından (negatif katsayılı olması) kaynaklı olup

mevcut literatür ile karşılaştırıldığında beklenmedik bir sonuçtur. Önceki araştırma sonuçları değerlendirildiğinde bilgi ve iletişim teknolojilerinde öncül bir katsayı işareti beklentimiz olmasa da örneklem ülkeleri kapsamında yaklaşık olarak katsayıların üçte ikisi negatif işaretlidir. Bilgi ve iletişim teknolojileri vasıtasıyla elde edilecek belli bir eşik değer üzerinde yerel bilgi stokunun anlamlılığına dair herhangi bir genel bulguya rastlanamamıştır. Sonuçlar her bir kesit bağlamında değerlendirildiğinde birinci araştırma hipotezini destekler nitelikte kanıtlar sunduğu görülmektedir.

Analizin bu kısmında elde edilen sonuçlar genel itibariyle literatürde yer alan bilgi stokları ve bilgi absorbe etme kapasitesine ilişkin görüşlerle aynı doğrultudadır. Belli bir eşik değer üzerinde bilgi absorbe etme kapasitesine sahip ülkeler yabancı bilgiden faydalanma olanağına sahipken bu durum eşik değer altındaki ülkeler için aynı değildir(Cohen ve Levinthal:1989). Bilgi stoku bakımından görece düşük seviyede olan ülkelerin mevcut bilgiden yeterince yararlanamayacağı ve teknolojik olarak ileri düzeydeki ülkelere yakınsamasının kısa zamanda pek mümkün olmayacağı açıktır. Bu nedenle ülkelerin mevcut bilgi stoklarını artırmaya yönelik politikalar geliştirmesi ve uygulaması hem ekonomik büyüme hem de gelişmişlik düzeyi bakımından oldukça önem taşımaktadır.

İkinci aşamada bilginin dört farklı boyutuna dair ilgili değişkenlerin bir araya getirilmesiyle oluşturulan bilgi yayılım endeksi ile ülkelerin ekonomik büyüme performansları arasındaki ilişki incelenmektedir. Bilgi değişkenlerinin birbiriyle yüksek korelasyona sahip olabileceği göz önünde bulundurularak değişkenler modele tek tek dâhil edilmek yerine, oluşturulan alt endeksler kapsamında ayrı ayrı analiz edilmiştir. Bu aşamada birbirinden farklı iki model kapsamında tahmin katsayıları elde edilmiş ve oluşturulan modeller kapsamında elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Bunlardan ilkinde emek miktarı veri iken ikincisinde kişi başına beşeri sermaye değişkeni modele dahil edilmektedir. Birinci ve ikinci grup modeller olarak adlandırılan modellerde toplamda 5'er adet model yer almakta olup, A,B,C ve D olarak isimlendirilen modeller alt endekslere yönelik analizler hakkında bilgi sunmaktadır. Panelin geneline yönelik tahmin sonuçları geniş bir perspektiften özet bilgi sunmakla birlikte modellere ilişkin Wald istatistikleri modellere yönelik uyum iyiliğinin yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir. Bilgi yayılım endeksi birinci model kapsamında ikinci araştırma hipotezini destekler nitelikte bulgular sunmakta olup, ikinci model kapsamında yatay

kesitler bağlamında istatistiksel olarak daha fazla sayıda anlamlı katsayıların elde edilmesi sebebiyle ikinci araştırma hipotezini destekleyen daha güçlü kanıtlar sunmaktadır.

Bilgi yayılım endeksinin oluşturulması aşamasında şimdiye kadar yapılan araştırmalar dikkate alınarak eğitim, bilgi ve iletişim teknolojileri, inovasyon ve yüksek teknolojili ürün ithalatı olmak üzere dört üst başlık altında ilgili değişkenlerin bir araya getirilmesiyle alt endeksler oluşturulmuştur. Analiz kısmından elde edilen veriler ışığında bilgi yayılımının ekonomik büyümeyi olumlu ve pozitif yönde etkilediğine dair ikinci araştırma hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Elde edilen bulgular “ICT” kaynaklı bilgi yayılımının büyüme üzerindeki etkisine dair bir fikir vermekle birlikte bu etkinin anlamlılığına dair yeterli kanıt sunamamaktadır. Buna karşılık “INNOV” ve “HTIM” kaynaklı bilgi yayılımının ekonomik büyüme üzerine anlamlı ve pozitif etkisi olduğuna dair kanıtlara her iki model kapsamında ulaşılmaktadır. Ayrıca her iki model kapsamında elde edilen bulgular “EDU” kaynaklı bilgi yayılımının anlamlılığına dair genel bir tablo vermekle birlikte şimdiye kadar yapılan çalışmaların aksine çok küçük katsayılar olsa da negatif bir çerçeve çizmektedir.

Buradan hareketle çalışmada kullanılan veri seti bağlamında bilgi stoku ve bilgi yayılımının en önemli iki aktörünün inovasyon ve yüksek teknolojili ürün ithalatı olduğu söylenebilir. İleri teknolojili ürün ithalatı vasıtasıyla gerçekleşen bilgi yayılımının ekonomik büyüme üzerinde oldukça önemli bir etken olduğu söylenebilir. Yeni bilgi ve teknoloji donanımlı ürünlerin ev sahibi ülkelerde kimi zaman zemin hazırlayarak (örneğin öğrenme) kimi zaman doğrudan (örneğin imitasyon gibi) farklı kanallarla ekonomik büyümeye katkı sağladığı teorik beklentilerle de uyumludur.

Yapılan analizlerde ortaya çıkan bir diğer önemli husus inovatif faaliyetlerin ülkelerin ekonomik performansı üzerine oldukça etkili olduğudur. Ar-ge stokları, patent başvuruları ve ticari marka başvuruları dikkate alınarak oluşturulan alt endeksin her iki model kapsamında büyümeye olumlu katsısının olması teorik beklentimizle uyumlu olmakla birlikte ülkelerin yenilikçi ve üretici kapasitelerinin önemini bir kez daha vurgulamaktadır. Bu bağlamda yenilikçi ar-ge faaliyetlerinin artırılması ülkelerin öncelikli politikaları arasında yer almalıdır. Bu bağlamda özellikle özel sektör-üniversite ekseninde olmak üzere farklı kuruluşlar arasında desteklenecek işbirlikleriyle ar-ge faaliyetleri bilginin yayılımında ve dolayısıyla ekonomik büyüme üzerinde anlamlı

etkiler yaratacaktır. Üniversiteler önemli ar-ge merkezleri olarak düşünüldüğünden üniversiteler aracılığıyla araştırmacıların desteklenmesi, proje tabanlı çalışmaların artırılması, yabancı ülkeler ve araştırmacılar ile işbirliğinin teşviki mevcut bilgi birikiminin artırılmasına ve geliştirilmesine katkıda bulunacaktır.

Ayrıca literatürdeki pek çok çalışmanın aksine bilgi sermayesinin en önemli faktörü ve ülkelerin teknolojik kabiliyetlerinin temel belirleyicisi olarak görülen eğitim (beşeri sermaye) analiz sonuçları kapsamında desteklenmemektedir. Mevcut bilgi ve yeni teknolojilerin özümsemekle yeni ürünlere adapte edilmesi ancak ve ancak bunu kullanabilecek yetkinlikte beşeri sermayenin olmasıyla mümkündür. Her ne kadar eğitimle ilgili değişkenlerin bir araya getirilmesiyle oluşan eğitim alt endeksi örneklem ülkeleri ve veri seti kapsamında genel olarak negatif katsayılarla sahip olsa da bu durum veri setinde yer alan değişkenlerin 2007 yılı itibariyle kayıt altına alınması gerekçesiyle görece kısa zaman serilerinden kaynaklı olabileceği söylenebilir. Bu husustaki araştırmaların ileride daha uzun zaman serileri ile değerlendirilmesi gerektiği açıktır ve daha geniş kapsamlı sonuçların elde edilmesine olanak sağlayacaktır.

Çalışma kapsamında elde edilen bulgular bilgi değişkenlerinin ülkelerin ekonomik büyümeleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Ancak bu etkinin boyutu ülkeler arasındaki farklılıklara bağlı olarak değişmektedir. Aynı zamanda bilgi değişkenleri ülkelerin bilgi sermayesi düzeyinin göstergesi niteliğindedir. Ülkeler arasındaki farklılıklar onların bilgi toplumu olma yolundaki potansiyellerinin en önemli belirleyicileridir. Dolayısıyla bu konuda uygulanacak politikalarda her bir ülkenin kendine has dinamiklerinin dikkate alınması esastır. İlk araştırma hipotezi kapsamında elde edilen bulgular göstermiştir ki her bir ülkenin kendine has özellikleri gereği mevcut bilgi stoku sermayesi belli bir düzeyin üzerinde olduğu takdirde ekonomik büyümeye olumlu etki ederken bilgi stoku bakımından belli bir düzeyin altındaki ülkelerde aynı durum söz konusu değildir. Politika yapıcıların öncelikle mevcut bilgi stoku bakımından farkındalık sahibi olması ve bu bağlamda hem mevcut bilgi stoku sermayesini artırıcı hem de dış bilgidan maksimum derecede yararlanmayı sağlayacak sürekli politikalar geliştirilerek düzenli olarak izlenip değerlendirilmesi uzun vadede ekonomik büyüme performansları üzerinde daha olumlu etkilerin meydana gelmesine olanak sağlayacaktır.

Çalışma kapsamında karşılaşılan en önemli kısıtlardan birisi verilerin kullanılabilirliği ve kalitesi ile ilgilidir. Yeterince veriye ulaşılamaması sebebiyle

Makedonya veya Sırbistan gibi bazı ülkeler örneklem dışı kalmıştır. Verilere yönelik bir diğer önemli husus ise bilgi değişkenlerine yönelik bazı göstergelerin 2007 yılından itibaren ulaşılabilir olmasıdır. Buradan yola çıkarak daha gerçekçi ve daha güvenilir sonuçlara ulaşabilmek için kullanılan verinin kalitesinin ve ulaşılabilirliğinin önemini bir kez daha vurgulamak gerekir. Kullanılan bilgi değişkenlerinin kalitesi aynı zamanda bilginin doğruluğu ve bilgi sermayesinin düzeyi hakkında bilgi sunmaktadır. Daha kaliteli veriler ile yapılan analizler daha etkin politikaların üretilebilmesi ve uygulanabilmesine olanak sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Abramovitz, M.1986, Catching-up forging ahead, and falling behind. *Journal of Economic History* 46(2), 385-406
- Acharya, Ram C. ve Wolfgang Keller (2008). “Estimating the productivity selection and technology spillover effects of imports”, NBER Working Paper No.14079, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Adaçay, F. R., “Bilgi Ekonomisinin Mikro ekonomik Ana: Eleştirel Bir Bakış”, *FBE Journal*, Volume: 10/11, Fall 2008-2009, s.4., <http://kisi.deu.edu.tr//selim.sanlisoy/bilgi%20mikro.pdf>
- Aghion, Philippe ve Howitt, P. W. (1992). “A Model of Growth Through Creative, Destruction”, *Econometrica*, 60(2), 323-351.
- Aghion, P. and Howitt, P. (2008). “Endogenous Growth Theory”, Cambridge, MA: MIT Press.
- Aitken, B. J., ve Harrison, A. E. (1999). “Do Domestic Firms Benefit From Direct Foreign Investment? Evidence From Venezuela”. *American Economic Review*, 89 (3), 605-618., <http://dx.doi.org/10.1257/aer.89.3.605>
- Akın, Bahadır, (2001). “Yeni Ekonomi Strateji, Rekabet Teknoloji Yönetimi”; Çizgi Kitapevi Yayınları, Konya
- Aktan, C. C., “Yeni Ekonomi”, Erişim Tarihi: 16.04.2017, <http://www.canaktan.org/yeni-trendler/yeni-ekonomi/kavram.htm>
- Aktan C. C. ve Tunç, M., (1998) “Bilgi Toplumu ve Türkiye”, *Yeni Türkiye Dergisi*, 4(19), 118-133.
- Alakuş, M. (1997). “Bilgi Toplumu”, Ankara: Kültür Bakanlığı Kütüphanecilik Dizisi,
- Alfaro, L., Chanda, A., Kalemli-Ozcan, S., Sayek, S., (2004). “FDI and Economic Growth: the Role of Local Financial Markets”. *Journal of International Economics*, 64, 89–112.
- Alfaro, L., Chanda, A., Kalemli-Ozcan, S., & Sayek, S. (2003). “FDI Spillovers, Financial Markets, and Economic Development” (IMF Working Paper WP/03/186). International Monetary Fund.
- Almeida, P. and B. Kogut. 1999. "Localization of Knowledge and the Mobility of Engineers in Regional Networks." *Management Science*, 45(7), pp. 905.

- Altuğ, S., Filiztekin, A. Ve Pamuk, Ş. (2008). “Sources of long-term economic growth for Turkey, 19880-2005”, *European Review of Economic History*, 12, 393-430.
- Amin, A. ve Tomaney, J. (eds) (1995). “Behind the Myth of the European Union”. London:Routledge.
- Ancori, B., Bureth, A. ve Cohendet, P. (2000). “The Economics of Knowledge: The Debate about Codification and Tacit Knowledge”. *Industrial and Corporate Change*. Cilt. 9. Sayı.2., 255-287
- APEC (Asia- Pacific Economic Co-operation) (2001) *The new Economy and APEC* (Singapore, APEC)
- Arrow, K. J. (1962). “The Economic Implications of Learning by Doing”, *Review of Economic Studies*, 29, 155-173.
- Aschhoff, Birgit ve Tobias Schmidt (2008). “Empirical Evidence on the Success of R&D Cooperation—Happy Together?”, *Review of Industrial Organization*, 33, 41–62.
- Asheim, B., Boschma, R. ve Cooke, P. (2011).“Constructing Regional Advantage: Platform Policies Based on Related Variety and Differentiated Knowledge Bases “. *Regional Studies*. Cilt. 45. Sayı. 7. Ss. 893 – 904.
- Asheim, B. (1996) ‘Industrial Districts as “Learning Regions”’: a condition for prosperity?, *European Planning Studies*, 4 (4), pp. 379–400.
- Asteriou, D. ve Hall, S. G. (2011). *Applied Econometrics 2nd Edition*, Macmillan, USA.
- Atik, H. (2013). “Bilgi Ekonomisinin Tanımı ve Özellikleri” E. Kutlu, ve T. Tosunoğlu (eds), *Bilgi Ekonomisi içinde* (s. 48-79), Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Yayınları.
- Baily, M., 2001. *Macroeconomic Implications of the New Economy* , Symposium on Economic Policy for Information Economy, Federal Reserve Bank of Kansas City, Jackson Hole, Wyoming, August 30 – September 1, 2001.
- Balsvik, Ragnhild (2011). “Is Labor Mobility a Channel for Spillovers from Multinationals? Evidence from Norwegian Manufacturing”, *Review of Economics and Statistics*, 93(1), 285-297
- Baltagi, B. (2005). *Econometric analysis of panel data*. John Wiley and Sons.
- Basile, Roberto, Roberta Capello ve Andrea Caragliu (2011). “Interregional Knowledge Spillovers and Economic Growth: The Role of Relational Proximity”, *Drivers of*

Innovation, Entrepreneurship and Regional Dynamics, Ed. Karima Kourtit, Peter Nijkamp, Roger R. Stough, Heidelberg: Springer-Verlag, 21-43

- Barajas, Ascensión, Elena Huergo ve Lourdes Moreno (2010). “Measuring the impact of international R&D cooperation: the case of Spanish firms participating in the EU framework programme”
- Barro, R. J. (1990). “Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth”, *Journal of Political Economy*, October, Part II, 98 (5), 103-125.
- Barro, R. J. ve Sala-i Martin, X. (2003). *Economic Growth*, New York: McGraw-Hill
- Batten, J.A., Vo, X.V., 2009. An analysis of the relationship between foreign direct investment and economic growth. *Applied Economics* 41, 1621–1641.
- Beaverstock, J. V. (2005). ‘Transnational elites in the city: British highly-skilled inter-company transferees in New York City’s financial district’. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 31 (2): 245–68.
- Bedük, A. (2002), “Bilgi Çağı, Örgütlerde Bilginin Önemi ve Bilgi Teknolojilerinin Örgütlere Sundukları Değişim ve Olanaklar, *Kocaeli Üniversitesi I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi*, Hereke- Kocaeli, 695-706.
- Belderbos, R., Carree, M., Diederer, B., Lokshin, B. and R. Veugelers (2004), “Heterogeneity in R&D cooperation strategies”, *International Journal of Industrial Organization* 22,1237– 1263.
- Belitz, Heike; Mölders, Florian (2013) : International knowledge spillovers through high-tech imports and R&D of foreign-owned firms, DIW Discussion Papers, No. 1276, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin, 1-2.
- Belitz, Heike; Mölders, Florian (2016). “International knowledge spillovers through high-tech imports and R&D of foreign-owned firms”, *The Journal of International Trade & Economic Development*, 25(4), 590-613
- Bell, A. and Jones, K. (2015). Explaining Fixed Effects: Random Effects Modeling of Time-Series Cross-Sectional and Panel Data. *Political Science Research and Methods*, 3(1), 133-153. doi:10.1017/psrm.2014.7
- Bell, D., (1989). The third technological revolution and its possible socioeconomic consequences , *Dissent* 36(2) (1989) 164-176 .
- Bell, D. (1973). *The Coming of Post Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*, New York: Basic Boks Inc,

- Benhabib J. ve Spiegel M. M. (1994). “The Role of Human Capital in Economic Development Evidence from Aggregate Cross-Country Data”, *Journal of Monetary Economics*, 34, 143-173.
- Bernard, A. ve Jones, Chaeles I. (1996a) ”Productivity across industries and countries: time series theory and evidence” *Review of Economics and Statistics* LXXVIII(1):135-146.
- Bernard, A. ve Jones, Chaeles I. (1996b) “Comparing apples and oranges: Productivity convergence and measurement across industries and countries” *American Economic Review* 86(5):1216-1238.
- Bitzer, J. and M. Kerekes (2008). “Does foreign direct investment transfer technology across borders? New evidence”. *Economics Letters* 100 (3), 355 – 358.
- Blalock, Garrick ve Paul Gertler (2009). “How Firm Capabilities Affect who Benefits from Foreign Technology”, *Journal of Development Economics*, 90(2), 192–199.
- Blalock, Garrick ve Paul Gertler (2003). “Technology from Foreign Direct Investment and Welfare Gains through the Supply Chain”, <http://sticerd.lse.ac.uk/dps/eid2003/blalock.pdf> Erişim Tarihi (20.05.2019)
- Blomström, M., Kokko, A., Globerman, S., (2001). “The determinants of host country spillovers from foreign direct investment: a review and synthesis of the literature”. In: Pain, N. (Ed.), *Inward Investment, Technological Change and Growth. The Impact of Multinational Corporations on the UK Economy*. Palgrave, Houndmills
- Blomström, Magnus ve Fredrik Sjöholm (1999). “Technology transfer and spillovers: Does local participation with multinationals matter?”, *European Economic Review*, 43, 915-923.
- Boekema, F., Morgan, K. ve Bakkers, S. ve Rutten, R. (2000). *Knowledge, Innovation and Economic Growth: The Theory and Practice of Learning Regions*.
- Borensztein, E., De Gregorio, J., Lee, J.-W., 1998. “How Does Foreign Direct Investment affect Economic Growth”. *Journal of International Economics* 45, 115–135.
- Bosworth Barry P. ve Triplett, Jack E., (2000) *What is New About the Economy? IT, Economic Growth and Productivity?*, Brookings Institution Working Paper, pp.19-30.
- Bosworth B. and Collins S. M. (2003). *The Empirics of Growth: An Update*, Brookings Institution.
- Bozkurt, V. (1996), “Enformasyon Toplumu ve Türkiye”, Sistem Yayıncılık, No: 98, İstanbul.

- Bravo-Ortega, C. and A. García Marín (2011). “R&D and productivity: A two way avenue?” *World Development* 39 (7), 1090–1107.
- Breschi, S. and L. Cusmano (2006), “Unveiling the texture of a European Research Area. Emergence of oligarchic networks under the EU Framework Programmes” in Caloghirou, Y; A. Constantelou and N.S. Vonortas (eds.), *Knowledge Flows in European Industry*, Routledge, Oxon.
- Brynjolffson E., Hitt L. (2003). “Computing Productivity: Firm-Level Evidence” *The Review of Economics and Statistics*. 2003, vol.85, issue 4, 793-808.
<https://www.mitpressjournals.org/doi/10.1162/003465303772815736>
- Cameron G., Proudman J. and Redding S. (2005). “Technological convergence, R&D, trade and productivity growth”, *European Economic Review*, 49, 775– 807.
- Cass, R., (2001). *The Last Optimist*, Fast Company, Issue 48, 2001, pp.88,
- Chen, D. H. C. ve Dahlman C. J. (2004). “*Knowledge and Development: A CrossSection Approach*”, World Bank Research Working Paper 3366, August 2004.
http://info.worldbank.org/etools/docs/library/117333/37702_wps3366.pdf (Erişim Tarihi: 05.06.2016)
- Choi, C. and Yi, M. H. (2009). “The effect of the Internet on economic growth: Evidence from cross-country panel data”, *Economics Letters*, 105 (1), 39–41.
- Choi, C., 2003. Does the Internet stimulate inward FDI? *Journal of Policy Modeling* 25, 319–326.
- Cincera, M., Kempen, L., Van Pottelsberghe, B., Veugelers, R. and C. Villegas (2003), “Productivity Growth, R&D and the role of international collaborative agreements: some evidence for Belgian Manufacturing companies”, *Brussels Economic Review* 46(3), 107-140
- Coe, David T., Elhanan Helpman ve Alexander W. Hoffmaister (2008). “International R&D spillovers and institutions”, NBER Working Paper Series, Working Paper 14069. <http://www.nber.org/papers/w14069>
- Coe, David T., Elhanan Helpman ve Alexander W. Hoffmaister (2009). “International R&D spillovers and institutions”, *European Economic Review*, 53, 723–741
- Coe, D.T., Helpman E. Ve Hoffmaister, A.W. (1997). “North-South R&D Spillovers”, *Economic Journal*, 107, 134-149.

- Coe, David T. ve Elhanan Helpman (1995). "International R&D spillovers", *European Economic Review*, 39 (1995), 859-887.
- Cohen W, Levinthal D. 1990. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly* 35: 128–152.
- Cohen, Wesley M. ve Daniel A. Levinthal (1989). "Innovation and learning: The two faces of R&D", *The Economic Journal*, 99(397), 569-596.
- Cohen, D. ve Soto, M. (2001). "Growth And Human Capital: Good Data, Good Results", *OECD Technical Papers No.179*.
- Cozzi Guido ve Giordani Paolo, 2011."Ambiguity attitude, R&D investments and economic growth", *Journal of Evolutionary Economics*, Springer, vol.21(2), 303-319,May.
- Crepon, B., Duguet, E., and J. Mairesse (1998), "Research, innovation and productivity: an econometric analysis at the firm level", *Economics of Innovation and New Technology* 7, 115–158.
- Çelik, Murat: 2004 *Bilgi ve Hikmet: Enformasyon Toplumu'nun Belleği*, İstanbul, Kaknüs.
- Çirasun, 2011. "Enformasyon Toplumu ve Bilgi Çağında Türkiye'nin Gelişim Süreci", *Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Politikası Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul.
- Dai, Ming ve Yi Chen (2016). "R&D, Technology Imports and Innovation Capacity—Evidence from High-Tech Industry of China", *American Journal of Industrial and Business Management*, 6, 24-32.
- Davenport T., ve L. Prusak(2001). "*İş Dünyasında Bilgi Yönetimi*", Rota Yayın Yapım Tanıtım Tic. Ltd. Şti., İstanbul
- Dewan, S. ve Kraemer, K. L. (2001). "International Dimensions of the productivity Paradox", *Communications of the ACM*, 41 (8), 56-62.
- Djankov, S. and Hoekman, B. (1999), "Foreign investment and productivity growth in Czech enterprises", *World Bank Economic Review* 14, 49-64.
- Drucker, P.F. (1994). "*Kapitalist Ötesi Toplum*", (Çev: B. Çorakçı), İstanbul: İnkılap Kitapevi.
- Ductor, Lorenzo (2005). "Does Co-authorship Lead to Higher Academic Productivity?", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 77(3), 385-407.

- Dunford, M. and Smith, A. (2000) "Catching Up or Falling Behind? Economic Performance and Regional Trajectories in the New Europe", *Economic Geography*, 76 (2), pp. 169–95.
- Duguet, E. and M. MacGarvie. 2005. "How well do patent citations measure flows of technology? Evidence from french innovation surveys." *Economics of Innovation and New Technology*, 14(5), pp. 375-93.
- Dura, C ve H. Atik. (2002), "*Bilgi Toplumu, Bilgi Ekonomisi ve Türkiye*", Literatür Yayınları, No: 72, İstanbul.
- Dzinkowski, Ramona, (1999). "Mining Intellectual Capital", *Management Accounting*, 81(4), p 42-46.
- Eberhardt, M., Helmers, C. and Strauss (2013) . "Do Spillovers Matter When Estimating Private Returns to Trade", *The Review of Economics and Statistics*, 95(2), 436-448.
- Eliasson, G.(1996). *Firms' Objectives, Control and Organisation: The Use of Information and the Transfer of Knowledge within a Firm*. Dordrecht, Boston ve London: Kluwer Academic Publishers.
- European Commission (EC), (1997). "Building the European information society for us all: Final policy report of the high-level expert group". Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Engelbrecht, H.-J. (1997). "International R&D spillovers, human capital and productivity in OECD economies: An empirical investigation". *European Economic Review* 41 (8), 1479 – 1488.
- Erkan, H. (1994). "*Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme*" (İkinci Baskı), İzmir: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları
- Erkan, H. (2013). "Bilgi Ekonomisinin Ölçülmesi". E. Kutlu ve B.T. Tosunoğlu(Eds.), *Bilgi Ekonomisi* (Birinci Baskı) içinde (s. 86-87). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları,
- Faems, D., Van Looy, B. and K. Debackere (2005), "The role of interorganizational collaboration within innovation strategies: towards a portfolio approach", *Journal of Product Innovation Management* 22(3), 238-250.
- Fagerberg, J., Godinho, M.M., 2005."Innovation and Catching-up". In:Fagerberg,J., Moverly, D., Nelson, R.,(Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, New York.

- Fagerberg, J. Ve Srholec, M. (2008). "National Innovation systems capabilities and economic development", *Research Policy*, 37,1417-1435
- Fershtman, Chaim ve Neil Gandal (2011). "Direct and indirect knowledge spillovers: the "social network" of open-source projects", *RAND Journal of Economics*, 42(1), 70–91.
- Fischer, Manfred M., Thomas Scherngell ve Eva Jansenberger (2006). "Patents, Patent Citations and the Geography of Knowledge Spillovers in Europe", *Innovation, Networks and Knowledge Spillovers*, Ed. Manfred M. Fischer, 1. Baskı, Heidelberg: Springer Berlin, 331-345.
- Fosfuri, A., Motta, M. and Rønde, T. (2001). "Foreign Direct Investment and Spillovers Through Workers' Mobility", *Journal of International Economics* 53, 205-222.
- Freund, C.L., Weinhold, D., 2004. "The Effect of the Internet on international trade". *Journal of International Economics* 62, 171–189.
- Glass, A. J. and Saggi, K. (2002), "Multinational firms and technology transfer", *Scandinavian Journal of Economics* 104, 495-513.
- Gerschenkron, A. (1962). "Economic Backwardness in Historical Perspective", Cambridge, Harvard University Press.
- Gershenberg, I., 1987. "The Training and Spread of Managerial Know-how: a comparative analysis of multinational and other firms in Kenya". *World Development* 15, 931–939.
- Girma, S., 2005. Absorptive capacity and productivity spillovers from FDI. A threshold regression analysis. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 67, 281–306.
- Gittelman, M. and B. Kogut. 2003. "Does good science lead to valuable knowledge? Biotechnology firms and the evolutionary logit of citation patterns." *Management Science*, 49(4), pp. 366-82.
- Gordon, R. (2000). "Does the new economy measure up to the great inventions of the past?", *Journal of Economic Perspectives*, 14, p. 4
- Griffith, R., Redding, S. and Van Reenen, J. (2000). "Mapping the two faces of R&D: Productivity growth in a panel of OECD industries". CEPR Discussion Paper, 2457.
- Griliches, Zvi (1998). "The Search for R&D Spillovers", *R&D and Productivity: The Econometric Evidence*, Ed. Zvi Griliches, 1. Baskı, Chicago: University of Chicago Press, 251-268.

- Griliches, Z. (1994). "Patent statistics as economic indicators: A survey", *American Economic Review*, 84, 1–23.
- Griliches, Z. (1992). "The Search for R&D Spillovers", *Scandinavian Journal of Economics*, 94, 29-47.
- Griliches, Z. (1991). "The search for R&D spillovers", NBER Working paper No. 3768, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA
- Griliches, Z. Ve Lichtenberg F. (1984). "R&D and Productivity Growth at the Industry Levels: Is There Still a Relationship?", *R&D, Patents and Productivity*, Ed. Zvi Griliches, Chicago: University of Chicago Press, 465-502.
- Griliches, Z. (1980). "Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth", in John W. Kendrick and Beatrice N. Vaccara (eds.) *New Development in Productivity Measurement and Analysis*, Chicago: University Chicago Press.
- Griliches, Z. (1979). "Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth", *The Bell Journal of Economics*, 10(1), 92-116.
- Grossman G.M. and Helpman E. (1994). "Endogenous Innovation in the Theory of Growth", *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 23-44
- Grossman, G., Helpman, E., (1991). "Innovation and Growth in the Global Economy". MIT Press.
- Grossman, Gene M. ve Elhanan Helpman (1990). "Trade, Knowledge Spillovers, and Growth", NBER Working Paper No. 3485, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Grünfeld, Leo A. (2003). "Meet me halfway but don't rush: Absorptive capacity and strategic R&D investment revisited", *International Journal of Industrial Organization*, 21(8), 1091-1109.
- Gorodnichenko, Yuriy, Jan Svejnar ve Katherine Terrell (2007). "When Does FDI Have Positive Spillovers? Evidence from 17 Emerging Market Economies", IZA Discussion Paper No. 3079, IZA-Institute for the Study of Labor, Germany
- Görg, H., Strobl, E. and Walsh, F. (2002), "Why do foreign firms pay more? The role of on-the-job training", Discussion Paper 590, IZA Bonn
- Görg, Holger; Strobl, Eric (2004). "Spillovers from foreign firms through worker mobility: An empirical investigation", DIW Discussion Papers, No. 463, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin

- Gujarati, D. N., and Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics*. (5th). New York: McGraw-Hill.
- Gujarati, D. N. ve Porter, D. C. (2009). *Basic Econometrics*. (5th). New York: McGraw-Hill.
- Haddad, M., Harrison, A., 1993. "Are there positive spillovers from direct foreign investment? Evidence from panel data for Morocco". *Journal of Development Economics* 42, 51–74.
- Halpern, Laszlo; Koren, Miklos; Szeidl, Adam (2005). "Import and Productivity", IEHAS Discussion Papers, No. MT-DP - 2005/9, Hungarian Academy of Sciences, Institute of Economics, Budapest
- Harrod, Leonard Montague.: (1987) *Harrod's Librarian's Glossary: of Terms used in Librarianship, Documentation and Bookcrafts*, 6th ed. Compiled by Ray Pryterch, Aldershot, Gower.
- Henderson, R.; A. B. Jaffe and M. Trajtenberg. (1998). "Universities as a source of commercial technology: A detailed analysis of university patenting, 1965-1988." *Review of Economics and Statistics*, 80(1), pp. 119-27.
- Hermes, N., Lensink, R., 2003. "Foreign direct investment, financial development and economic growth". *Journal of Development Studies* 40, 142–163.
- Hsiao, Cheng (2007). "Panel data analysis—advantages and challenges", *Test*, 16(1), 1–22
- Huang, Xiao (2008). "Panel vector autoregression under cross-sectional dependence", *Econometrics Journal*, 11, 219–243.
- Im, Kyung So, M. Hashem Peseran ve Yongcheol Shin (2003). "Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels", *Journal of Econometrics*, 115,53-74.
- Hudson, R. and Williams, A. (eds) (1999) *Divided Europe: Society and Territory* (London: Sage).
- İraz, R. (2002), "Bilgi Toplumu Olarak Bilgi Toplumunda Liderlik", *Kocaeli Üniversitesi I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı*, (Hereke- Kocaeli), 937-948.
- Utku İsmihan, F. M., (2016). *Essays on the impact of knowledge on economic growth* (Yayımlanmamış Doktora tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

- Jaffe, Adam B., Manuel Trajtenberg (1999). "International Knowledge Flows: Evidence From Patent Citations", *Economics of Innovation and New Technology*, 8(1-2), 105-136.
- Jaffe, Adam B., Manuel Trajtenberg (1996). "Flows of Knowledge from Universities and Federal Laboratories", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93:12671-12677, November 1996.
- Jaffe, Adam B., Manuel Trajtenberg, Rebecca Henderson (1993). "Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations", *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 577-598.
- Jaffe, Adam B. (1989a). "Real Effects of Academic Research", *American Economic Review*, 79(5), 957-970.
- Jaffe, Adam B. (1989b). "Characterizing the 'Technological Position' of Firms with Application to Quantifying Technological Opportunity and Research Spillovers", *Research Policy*, 18(2), 87-97.
- Jaffe, Adam B. (1986). "Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firms' Patents, Profits, and Market Value", *American Economic Review*, 76(5), 984-1001.
- Jorgenson W. D. Ve Stiroh, K.J. (2000). "Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age", *Brookings Papers on Economic Activity*, 125-234.
- Kaiser, Ulrich (2002). "Measuring knowledge spillovers in manufacturing and services: an empirical assessment of alternative approaches", *Research Policy*, 31, 125-144.
- Kelleci, Mehmet Ali, 2003. "Bilgi Ekonomisi, İşgücü Piyasasının Temel Aktörleri ve Eşitsizlik: Eğilimler, Roller, Fırsatlar ve Riskler", DPT Yayın No: 2674, 2003, s.1. http://www.bilgitoplumu.gov.tr/wp-content/uploads/2014/04/MAliKelleci_Bilgi_Ekonomisi.pdf
- Keller, W. (1998). "Are international R&D spillovers trade-related? analyzing spillovers among randomly matched trade partners". *European Economic Review* 42 (8), 1469-1481.
- Kenny, C. (2003). "The Internet and Economic Growth in Less-developed Countries: A Case of Managing Expectations?", *Oxford Development Studies*, 31 (1), 99-113.
- Kim, Taegi, Keith Maskus ve Keun-Yeob Oh (2014). "Effects of Knowledge Spillovers on Knowledge Production and Productivity Growth in Korean Manufacturing Firms", *Asian Economic Journal*, 28(1), 63-79.

- Kim, S., Lim, H., Park, D., 2009. "Imports, exports and total factor productivity in Korea". *Applied Economics* 41, 1819–1834.
- Kokko, Ari (1994). "Technology, Market Characteristics and Spillovers", *Journal of Development Economics*, 43(1), 279–293.
- Krueger, A.B., (1993). "How Computers have changed the wage structure: evidence from micro data 1984–1989". *Quarterly Journal of Economics* 108, 33–60.
- Kuçuradi, I. (1995). "Knowledge and its Object", *The Concept of Knowledge*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, s. 97-119.
- Kutlu, E. (2005). "Bilgi ve Kalkınma", M. Kar ve S. Taban (Eds.), *İktisadi Kalkınmada Sosyal, Kültürel ve Siyasal Faktörlerin Rolü*, (s. 89-114), Bursa: Ekin Kitabevi,
- Kutlu E. ve Taban S. (2007). "*Bilgi Toplumu ve Türkiye Politikalar-Stratejiler*", Eskişehir: Nisan Kitapevi
- Lane, Peter J., Jane E. Salk ve Marjorie A. Lyles (2001). "Absorptive Capacity, Learning, and Performance in International Joint Ventures", *Strategic Management Journal*, 22, 1139–1161.
- Lane PJ, Lubatkin M. (1998). "Relative absorptive capacity and interorganizational learning". *Strategic Management Journal* 19(8): 461–477.
- Lang, Josephine Chinying, (2001). "Managerial Concerns in Knowledge Management", *Journal of Knowledge Management*, 5(1), pp.43-59.
- Lawrence, R., Weinstein, D., 1999. "Trade and growth: import-led or export-led Evidence from Japan and Korea". NBER Working Paper No. 7264.
- Le, T. (2012). "R&D spillovers through student flows, institutions, and economic growth: What can we learn from african countries?". *Scottish Journal of Political Economy* 59 (1), 115–130.
- Le, T. (2010). "Are student flows a significant channel of R&D spillovers from the north to the south?". *Economics Letters* 107 (3), 315–317.
- Leadbeater, C. (2000). "Living on Thin Air: the New Economy". London: Penguin Books
- Lee, G. (2006). "The effectiveness of international knowledge spillover channels". *European Economic Review* 50 (8), 2075–2088.

- Lehr, B. & Lichtenberg, F. (1999) "Information technology and its impact on productivity: firm-level evidence from government and private data sources", 1977–1993, *Canadian Journal of Economics*, 32, pp. 335–362
- Li, Yao Amber ve Asier Minondo (2014). "Has Distance Died with Networks? - An Empirical Study of Scholarly Citations and Genealogy in Knowledge Spillovers", <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-18789/21marzo2014.pdf>, Erişim Tarihi (03.12.2019).
- Liu, Xiaming, Pamela Siler, Chengqi Wang ve Yingqi Wei (2000). "Productivity Spillovers from Foreign Direct Investment: Evidence from UK Industry Level Panel Data", *Journal of International Business Studies*, 31(3), 407-425.
- Liu, William Sheng, Frank Wogbe Agbola ve Janet Ama Dzator (2016). "The impact of FDI spillover effects on total factor productivity in the Chinese electronic industry: a panel data analysis", *Journal of the Asia Pacific Economy*, 21(2), 217-234.
- Lichtenberg, F. R. and B. v. Pottelsberghe de la Potterie (1998). "International R&D spillovers: A comment". *European Economic Review* 42 (8), 1483–1491.
- Lindsey, C.W. (1986). "Transfer of technology to the ASEAN region by US transnational corporations", *ASEAN Economic Bulletin* 3, 225-247.
- Long, Larry. (1991). *Introduction to Computers and Information Processin*", Englewood Cliff, Prentice Hall.
- Lööf, H. and A. Broström (2008), "Does knowledge diffusion between university and Industry increase innovativeness?", *The Journal of Technology Transfer* 33(1), 73-90
- Lööf, H. and A. Heshmati (2002), "Knowledge capital and performance heterogeneity: a firm-level innovation study". *International Journal of Production Economics* 76(1), 61–85.
- Lucas, R. E. Jr. (1988). "On the Mechanics of Economic Development." *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Lundvall, B. ve Johnson, B. (1994). "The Learning Economy". *Journal of Industry Studies*. Cilt 1. No.2. Ss. 23-42.
- MacGarvie, M. 2006. "Do firms learn from international trade?" *Review of Economics and Statistics*, 88(1), pp. 46-60.
- Madsen, J. B. (2008). "Economic growth, TFP convergence and the world export of ideas: A century of evidence". *Scandinavian Journal of Economics* 110 (1), 145–167.

- Mancusi, Maria Luisa (2004). "International Spillovers and Absorptive Capacity: A cross-country, cross-sector analysis based on European patents and citations", STICERD-Economics of Industry Papers, No. 35, Suntory and Toyota International Centres for Economics and Related Disciplines, LSE.
- Mankiw, N., Romer, D., Weil, D., (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics* 107 (2), 407–437.
- Mansfield, Edwin (1998). "Academic research and industrial innovation: an update of empirical findings", *Research Policy*, 26, 773-776
- Markusen, J.R., Venables, A., (1999). "Foreign direct investment as a catalyst for industrial development". *European Economic Review* 43, 335–356.
- Maskus, Keith, Ahmed Mushfiq Mobarak ve Eric Stuen (2010). "Skilled Immigration and Innovation: Evidence from Enrollment Fluctuations in U.S. Doctoral Programs", CEPR Discussion Paper No. DP7709, Centre for Economic Policy Research, London.
- Masuda, Yoneji, (1990). "Managing in the Information Society: Releasing Synergy Japanese Style", Basil Blackwell, Oxford, UK.
- MENGÜŞOĞLU, Takiyettin (1992). "Felsefeye Giriş". İstanbul: Bilgi Kitabevi, 1992.
- Maurseth, Per Botolf ve Bart Verspagen (2002). "Knowledge Spillovers in Europe: A Patent Citations Analysis", *The Scandinavian Journal of Economics*, 104(4), 531-545.
- McCarthy, E. D. (2002). "Bilgi kültürü: yeni bilgi sosyolojisi" (A. F. Yılmaz, Çev.). İstanbul: Çivi Yazıları.
- Montvillof, V., (1990). "National Information Policies: A Handbook on the Formulation, Approval, Implementation, and Operation of a National Policy on Information". Paris: UNESCO.
- Morgan, K. (1997). The learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal". *Regional Studies*, 1997 vol. 31 (5), 491-509
- Mayer, J., (2001). "Technology diffusion, human capital and economic growth in developing countries . UNTAC Discussion Papers No.154, June 2001.
- Nathan Rosenberg, "Exploring The Black Box: Technology, Economics, History", Cambridge University Press, Cambridge, 1994, pp.24-46 (Aktaran: Adaçay, 2009, p.4)

- Nelson, R. R. and Phelps, E. S. (1966). "Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth", *American Economic Review*, 56 (2), 69-75
- Nordhaus, William D., (2001). "New Data and Output Concepts for Understanding Productivity Trends", NBER, Working Paper 8097, 2001, p.5.
- OECD (2012). "Measuring the Internet Economy: a Contribution to the Research Agenda", OECD, Paris.
- OECD (2008). "The internationalisation of business R&D: Evidence, impacts and implications". Report, Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (1996), *Employment and Growth in the Knowledge-based Economy*" (s.28-44), Paris, www.oecd.org/dataoecd/51/8/1913021.pdf (Erişim tarihi: 01.06.2016),
- OECD. (2000). "Knowledge Management in the Learning Society".s 14-15 http://www.oecd-ilibrary.org/education/knowledge-management-in-the-learning-society_9789264181045-en
- Omran M. ve Bolbol A. (2003). "Foreign direct investment, financial development, and economic growth: Evidence from the Arab countries". *Review of Middle East Economics and Finance*, 1(3), 231–239. 10.1080/1475368032000158232
- Oliner, S.D. ve Sichel, D.E., (2000). "The resurgence of growth in the late 1990s: is information technology the story?" *Journal of Economic Perspectives* 14, 3–22.
- Peri, G. 2005. "Determinants of knowledge flows and their effect on innovation." *Review of Economics and Statistics*, 87(2), pp. 308-22.
- Peseran, M. H., R. Smith ve K-S Im, (1996). "Dynamic linear models for heterogeneous panels" in the *Econometrics of Panel Data (Second Edition)*. L. Matyas ve P. Sevestre (Eds.) London, Kluwer Academic Publishers.
- Peseran, M. Hashem (2004). "General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels", *Cambridge Working Papers in Economics* No.435, Cambridge
- Peseran, M. Hashem (2007). "A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence", *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312.
- Peseran, M. Hashem, Aman Ullah ve Takashi Yamagata (2008). "A Bias Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence", *Econometrics Journal*, 11, 105-127

- Peseran, M. Hashem ve Takashi Yamagata (2008). "Testing Slope Homogeneity in Large Panels", *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93.
- Polanyi, M. (1961). "Knowing and Being". *Mind. New Series. Cilt. 70. Sayı. 280. Ss. 458 – 470.*
- Poole, Jennifer P. (2013). "Knowledge Transfers from Multinational to Domestic Firms: Evidence from Worker Mobility", *Review of Economics and Statistics*, 95(2), 393–406.
- Psacharopoulos, G., Patrinos, H. A., (2002). "Returns to Investment in Education: A Further Update". Policy Research Working Paper; No. 2881. World Bank, Washington, DC. © World Bank.
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/19231> License: CC BY 3.0 IGO.
- Regets, M. (2001). "Research and Policy Issues in High-Skilled International Migration: A Perspective with Data from the United States". National Science Foundation Discussion Paper No. 366, Arlington and IZA, Bonn, September 2001.
- Rivera-Batiz, Luis, A., Xie, D., (1993). "Integration among unequals". *Regional Science and Urban Economics* 23 (3), 337–354.
- Roach, Michael ve Wesley M. Cohen (2012). "Lens or Prism? Patent Citations as a Measure of Knowledge Flows from Public Research", NBER Working Paper No. 18292, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Romer, P. M. (1986). "Increasing Returns and Long-Run Growth." *Journal of Political Economy*, 94, 1002-1037.
- Romer, P. M. (1990). "Human Capital and Growth: Theory and Evidence." *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 32, 251-86.
- Rosenkopf, L. and A. Nerkar. 2001. "Beyond local search: Boundary-spanning, exploration and impact in the optical disk industry." *Strategic Management Journal*, 22(4), pp. 287-306.
- Satti, S. Ve Nour, M. (2003). "The Impact of ICT on Economic Development in the Arab World: A Comparative Study of Egypt anf the Gulf Countries". Working Papers n 237, Cario, Egypt: Economic Research Forum.
- Schankerman, M. (1981). "The Effects of Double-Counting and Expensing on the Measured Returns to R&D", *The Review of Economics and Statistics*, 63, 454-458.

- Senhadji, A. (2000). "Sources of Economic Growth: An Extensive Growth Accounting Exercise", IMF Staff Papers, Vol. 47, No. 1.
- Sezer, S. ve İ. Ege. (2003), "Bilgi Teknolojileri Kullanımı ile Akademik Verimlilik İlişkisi: Erciyes Üniversitesi Örneği", *Kocaeli Üniversitesi II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi*, Derbent- İzmit, 321-330.
- Siebert, R. (1996), "The Impact of Research Joint Ventures on Firm Performance: An Empirical Assessment", WZB Working Paper FS IV 96 – 13
- Sichel, D.E., (1999). "Computers and Aggregate Economic Growth: An Update. Business Economics, 18–24 (April).
- Silverstein, Ken. (2004). "New Economy Focuses on Energy Ideas", 2004, p.2. http://www.alternativeenergydiscounthouse.com/t/News04/News&Events/new_economy_focuses_on_energy_id.htm
- Singh, J. 2005. "Collaborative networks as determinants of knowledge diffusion patterns." *Management Science*, 51(5), pp. 756-70.
- Singh, J. and A. Agrawal. 2011. "Recruiting for ideas: How firms exploit the prior inventions of new hires." *Management Science*, 57(1), pp. 129-50.
- Solow, R. M. (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65-94
- Sorenson, O. and L. Fleming. (2004). "Science and the diffusion of knowledge." *Research Policy*, 33(10), pp. 1615-34.
- Şahin, M. (2003), "Yönetim Bilgi Sistemi", Anadolu Üniversitesi, İ.İ.B.F. Yayınları, Eskişehir.
- Şan, Müjgan (2005). "Kalkınma Planlamasında Bilgi Yönetimi ve Devlet Planlama Teşkilatı İçin Kurumsal Bilgi Politikası Modeli", Yayın No: DPT: 2687, Ankara.
- Şen, 2003. "İnsan Sermayesi Ve Sosyo-Ekonomik Gelişme Aşamalarına Göre İnsan Sermayesinin Rolü", *İş Güç Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 5 , s. 9.
- Şen, A. ve O. Koç. (2002), "Bilgi Toplumunun Taşıdığı Risk Unsurları", *Kocaeli Üniversitesi I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı*, (Hereke- Kocaeli), 925-936.
- Tapscott, Don., (1997). "Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence", ISBN 0-0706334-28 , McGraw-Hill Education, May 1997, pp.6-9.

- Taşçı, 2007. “Teorik Çerçevesi ve Uygulama Örnekleriyle Dünyada ve Türkiye’de Yazılım Endüstrisi”, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Planlama Uzmanlığı Tezi (yayımlanmamış eser), Ankara.
- Taymaz, E. (2001). “Ulusal Yenilik Sistemi – Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri”. TÜBİTAK/TTGV/DİE. Ankara, s.7.
- Tekin M. ve Çiçek, E. (2002), “Bilgi Çağında Bilgi Toplumu ve Bilgi Ekonomisi”, *Kocaeli Üniversitesi I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı*, (Hereke- Kocaeli), 235-237.
- Teixeiraa, Aurora A.C. ve Natércia Fortuna (2010). “Human capital, R&D, trade, and long- run productivity. Testing the technological absorption hypothesis for the Portuguese economy, 1960–2001”, *Research Policy*, 39, 335–350.
- Teixeira, A.A.C., (2005). “Measuring aggregate human capital in Portugal, 1960–2001”. *Portuguese Journal of Social Science* 4 (2), 101–120.
- TDK http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.590bd4cf52cea7.44459029).
- Toffler, A., Toffler, H., Zenginlik Devrimi, (Çev.: Selim Yeniçeri),(1. Baskı), Koridor Yayıncılık, İstanbul 2006, ss.133-136
- Toffler. A. (1992) *The Powershift*, London:Pan Books.
- Toffler, 1984. *The Third Wave*, Bantam Books, New York
- Trajtenberg M (2001). “Innovation in Israel 1968–1997: a comparative analysis using patent data”. *Res Pol* 30(3):363–89
- Tübitak, (2002). “Bilgi Toplumu Politikaları Üzerine bir Değerlendirme (Dünya-Türkiye)”, Eylül 2002, s.4.
- Temple,J., ve Johnson,Paul A. (1998). “Social Capability and Economic Growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, Volume 113, Issue 3, August 1998, Pages 965–990, <https://doi.org/10.1162/003355398555711>
- Uçak, Nazan Özgenç.: 2000 “Bilgi Üzerine Kavramsal Bir Yaklaşım”, Bilgi
- UNDP, (2001). “*Human Development Report 2001: Making new technologies work for human development*”. New York: Oxford University Press http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/262/hdr_2001_en.pdf (Erişim tarihi: 01.06.2016),

- Üstün, Ayşe (2011) “Enformasyon Bilimi ve Teknolojisi Kavramlar Sözlüğü Almanca-Türkçe Türkçe-Almanca”, İstanbul, Elit Kültür Dünyası, 1, (1), s. 143-159.
- Van Deventer, Martie J. (2002). “Introducing Intellectual Capital Management in an Information Support Services Environment”, PhD Thesis, University of Pretoria, <https://repository.up.ac.za/handle/2263/26902>, Erişim Tarihi:(12.03.2018)
- Van Stel, André (2006). “Empirical Analysis of Entrepreneurship and Economic Growth”, 1. Baskı, New York: Springer.
- Veermani, C (2014). “World’s Knowledge Spillovers: Beyond Openness and Growth”, *Journal of Economic Integration*, 29(2), 298-328.
- Van Pottelsberghe, B. and F. R. Lichtenberg (2001). “Does foreign direct investment transfer technology across borders?” *Review of Economics and Statistics* 83 (3), 490–497.
- Wang, J., Blomstrom, M., (1992). “Foreign investment and technology transfer”. *European Economic Review* 36, 137–155.
- Wang, C., Yu, L., (2007). “Do spillover benefits grow with rising foreign direct investment? An empirical examination of the case of China”. *Applied Economics* 39, 397–405.
- Waters, Carolyn. (1992) “Dictionary of Information Science and Technolog”y. Boston: Academic Press.
- Wellish, H.: 1972 “From Information Science to Informatics: A Terminological Investigation”, *Journal of Librarianship*, 4, 3, s. 157-187.
- Westerlund, Joakim, Mehdi Hosseinkouchack ve Martin Solberger (2016). “The Local Power of the CADF and CIPS Panel Unit Root Tests”, *Econometric Reviews*, 35(5), 845-870. WILLIAMS, Allan M. (2007). “Listen to Me, Learn with Me: International Migration and Knowledge Transfer”, *British Journal of Industrial Relations*, 45(2), 361–382.
- Williams, Allan ve Vladimir Baláž (2008). “International Migration and Knowledge”, 1. Baskı, New York: Routledge.
- Wolff, Edward N. (1991). “Capital Formation and Productivity Convergence over the Long Term”, *American Economic Review*, 81, 565-579.
- World Bank, (2004). “Turkey Knowledge Economy Assessment Study”, Washington D.C., May 2004, p.4, Erişim Tarihi: 16.04.2017, http://akgul.bilkent.edu.tr/BT-BE/WB_KEAS_Turkey.pdf

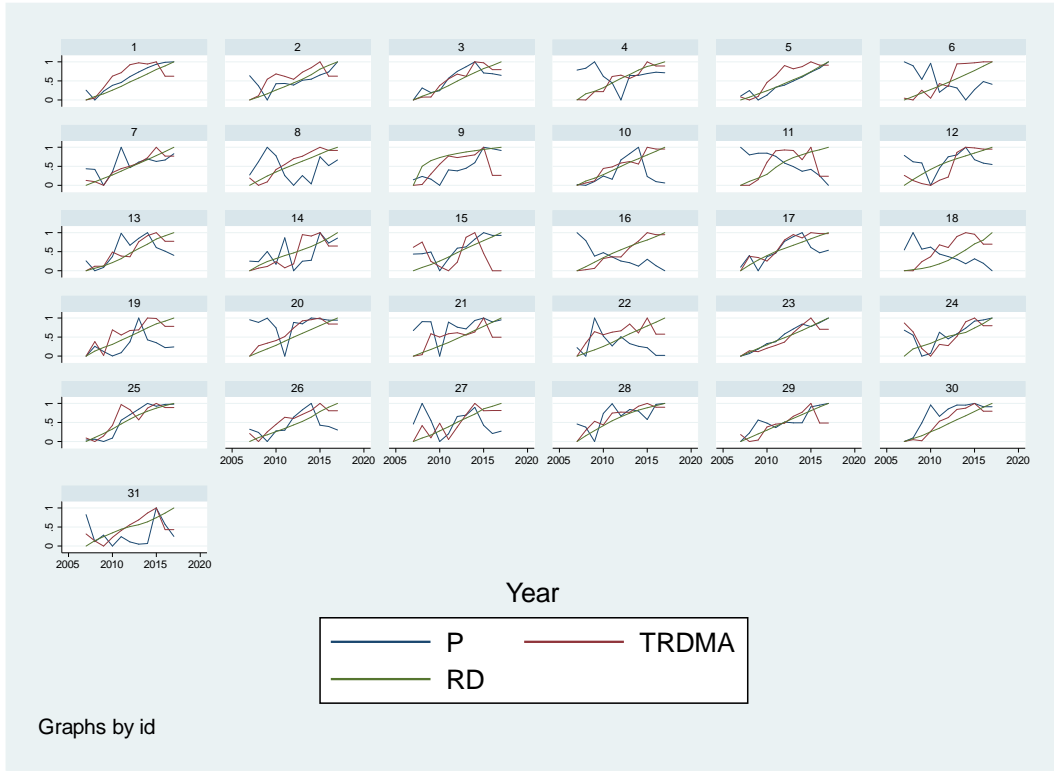
- World Bank. (2006). “*Knowledge Assessment Methodology*”. www.worldbank.org/kam. (Erişim tarihi: 02.06.2016),
- World Bank KAM (2008) *Booklet: “Measuring Knowledge in the World Economies: Knowledge Assessment Methodology and Knowledge Economy Index, Knowledge for Development Program”*
http://web.worldbank.org/archive/website01030/WEB/IMAGES/KAM_V4.PDF (Erişim Tarihi: 02.06.2016)
- Xu, B., (2000). “Multinational enterprises, technology diffusion, and host country productivity growth. *Journal of Development Economics* 62, 477–493.
- Yi, M.H., Choi, C., (2005). “The effect of the Internet on inflation: panel data evidence”. *Journal of Policy Modeling* 27, 885–889.
- Youssef, Adel Ben ve Wei, Zhou. “The productivity impact of international technology transfer in China: Empirical investigation on Chinese regions”. *Economics Bulletin, Economics Bulletin*, 2011, 32 (2), pp.1590-1603. halshs-01081458
- Zhang, Lin (2017). “The knowledge spillover effects of FDI on the productivity and efficiency of research activities in China”, *China Economic Review*, 42, 1–14.
- Zhu, L., Jeon, B., 2007. “International R&D spillovers: Trade, FDI, and Information Technology as Spillover Channels”. *Review of International Economics* 15 (5), 955–976.

EKLER

EK 1: Veri Seti ve Kaynakları

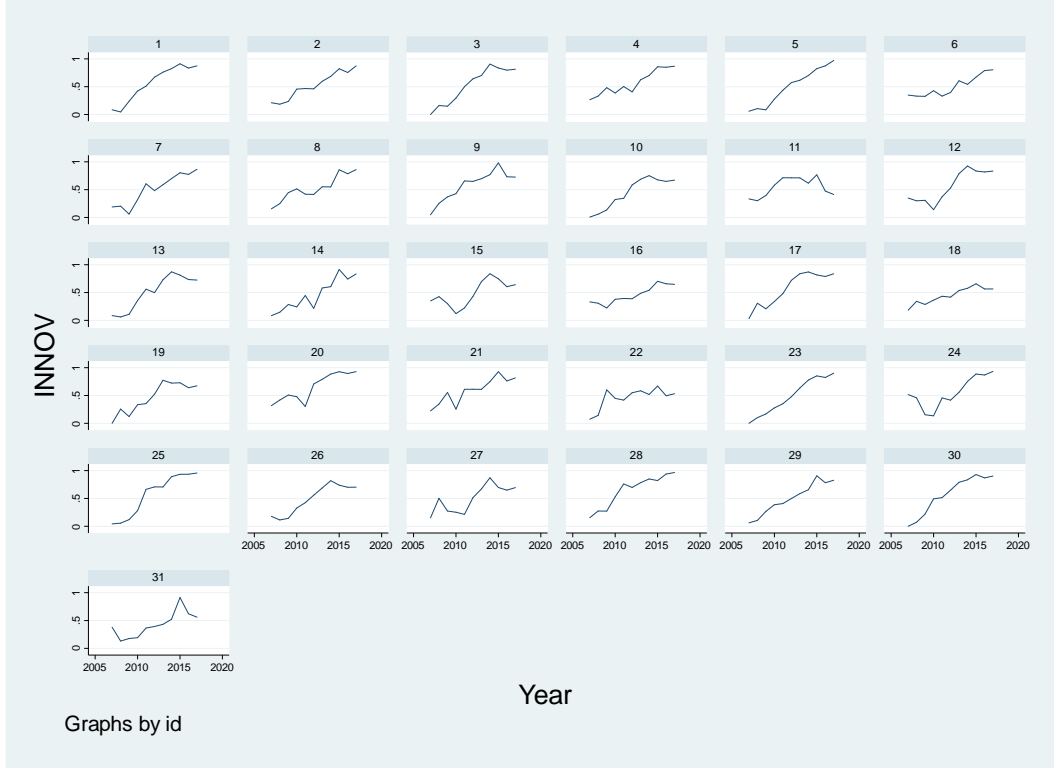
Veri	Kısaltma	Kaynak	Veri	Kısaltma	Kaynak
Kişi Başına Gelir	GDP	EUROSTAT	AR-GE Stoku	RD	EUROSTAT
Sermaye	K	PENN WORLD TABLE	İşgücü	L	EUROSTAT
Kişi Başına Beşeri Sermaye	HC	PENN WORLD TABLE	Ticari Marka Başvuruları	TRDMA	EUROSTAT
Geniş Bant Erişimine Sahip Haneler	bb	EUROSTAT	Yüksek Teknolojili Ürün İthalatı	HTIM	EUROSTAT
Eğitime Katılım Oranı	EDUAT	EUROSTAT	Bireysel İnternet Kullanım Oranı	INTUSE	EUROSTAT
İleri Teknoloji ve Bilgi Yoğun Sektörlerdeki İşgücünün Yükseköğretim Mezunu Oranını	TGRAD	EUROSTAT	Bireysel E ticaret Oranı	ECOM	EUROSTAT
Avrupa Patent Ofisine (EPO) yapılan toplam patent başvuruları	P	EUROSTAT	Bilgi yoğun aktivitelerdeki işgücünün toplam işgücüne oranını	EKI	EUROSTAT

EK 2: KNWL- İnovasyon Alt Endeksi Değişkenlerinin Ülke Bazlı Grafiği



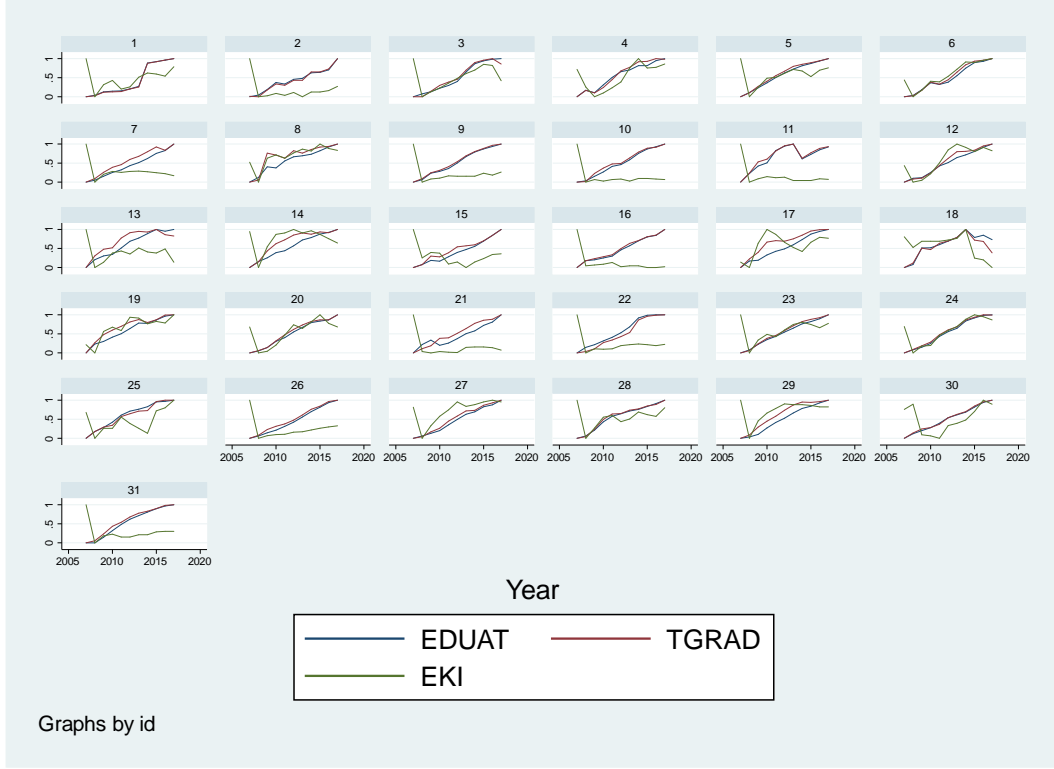
Not: Yukarıda yer alan grafik "stata 15" programı ile elde edilmiştir. (1)Avusturya, (2)Belçika, (3)Bulgaristan, (4)Kıbrıs, (5)Çek Cumhuriyeti, (6)Hırvatistan, (7)Danimarka, (8)Estonya, (9)Fransa, (10)Finlandiya, (11) Almanya, (12)Yunanistan, (13)Macaristan, (14)İrlanda (15)İzlanda, (16)İtalya, (17)Litvanya, (18)Lüksemburg, (19)Letonya, (20)Malta, (21)Hollanda, (22)Norveç, (23)Polonya, (24)Portekiz, (25)Romanya, (26)İsveç, (27)Slovenya, (28)Slovakya, (29)İspanya, (30)Türkiye, (31)İngiltere'yi temsil etmektedir.

EK 3: KNWL- İnovasyon Alt Endeksinin Ülke Bazlı Grafiği



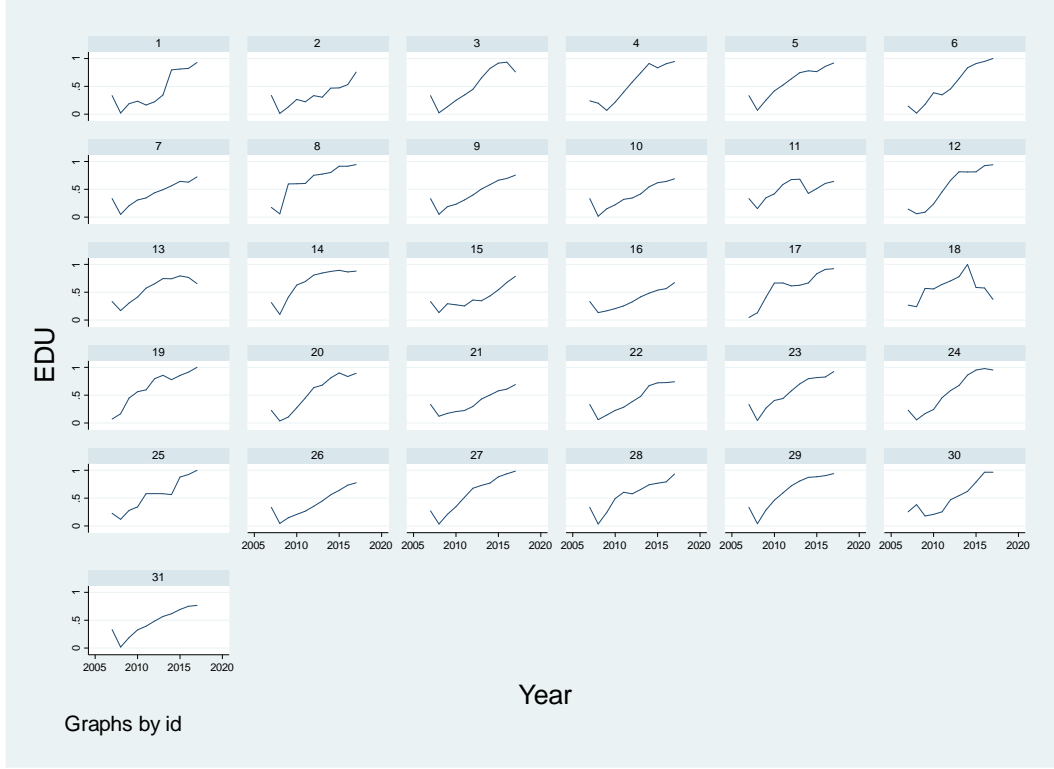
Not: Yukarıda yer alan grafik “stata 15” programı ile elde edilmiştir. (1)Avusturya, (2)Belçika, (3)Bulgaristan, (4)Kıbrıs, (5)Çek Cumhuriyeti, (6)Hrvatistan, (7)Danimarka, (8)Estonya, (9)Fransa, (10)Finlandiya, (11) Almanya, (12)Yunanistan, (13)Macaristan, (14)İrlanda (15)İzlanda, (16)İtalya, (17)Litvanya, (18)Lüksemburg, (19)Letonya, (20)Malta, (21)Hollanda, (22)Norveç, (23)Polonya, (24)Portekiz, (25)Romanya, (26)İsveç, (27)Slovenya, (28)Slovakya, (29)İspanya, (30)Türkiye, (31)İngiltere’yi temsil etmektedir.

EK 4: KNWL –Eğitim Alt Endeksi Değişkenlerinin Ülke Bazlı Grafığı



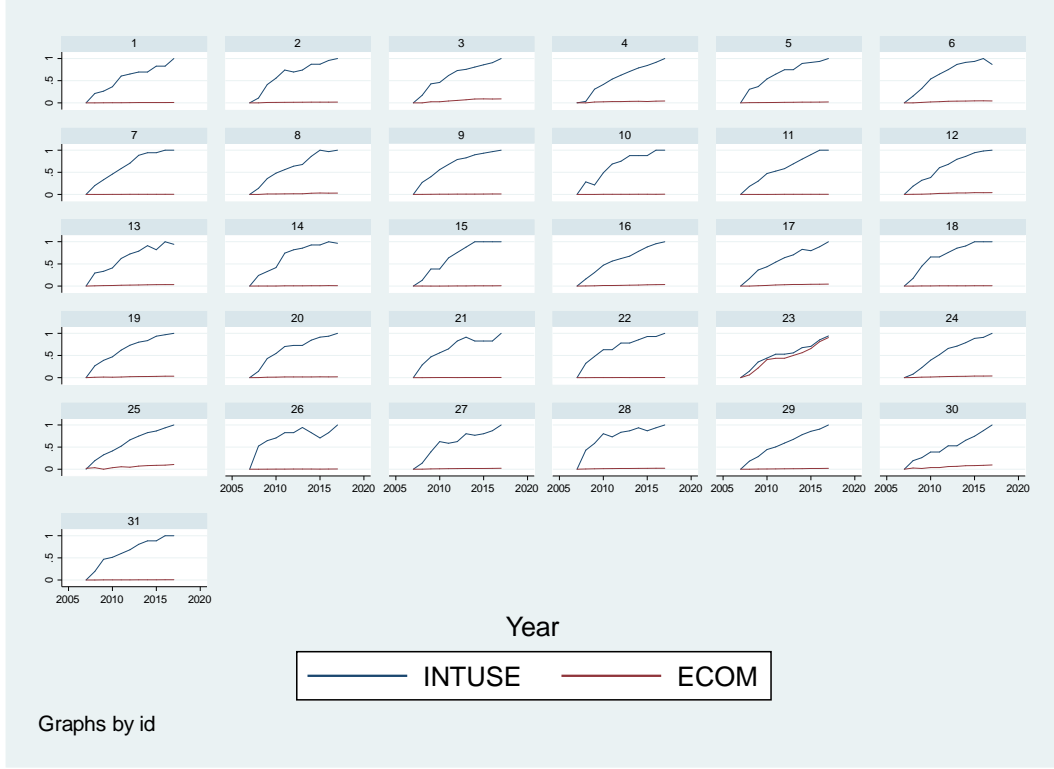
Not: Yukarıda yer alan grafik “stata 15” programı ile elde edilmiştir. (1)Avusturya, (2)Belçika, (3)Bulgaristan, (4)Kıbrıs, (5)Çek Cumhuriyeti, (6)Hrvatistan, (7)Danimarka, (8)Estonya, (9)Fransa, (10)Finlandiya, (11) Almanya, (12)Yunanistan, (13)Macaristan, (14)İrlanda (15)İzlanda, (16)İtalya, (17)Litvanya, (18)Lüksemburg, (19)Letonya, (20)Malta, (21)Hollanda, (22)Norveç, (23)Polonya, (24)Portekiz, (25)Romanya, (26)İsveç, (27)Slovenya, (28)Slovakya, (29)İspanya, (30)Türkiye, (31)İngiltere’yi temsil etmektedir.

EK 5: KNWL –Eğitim Alt Endeksi Ülke Bazlı Grafiği



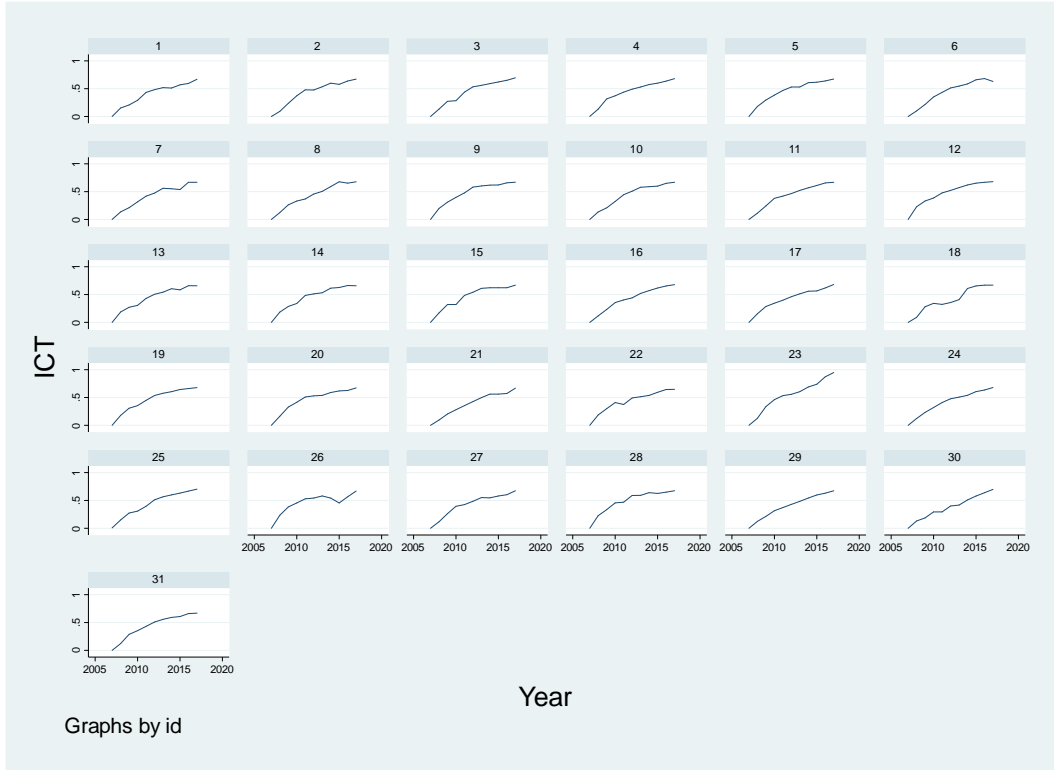
Not: Yukarıda yer alan grafik "stata 15" programı ile elde edilmiştir. (1)Avusturya, (2)Belçika, (3)Bulgaristan, (4)Kıbrıs, (5)Çek Cumhuriyeti, (6)Hırvatistan, (7)Danimarka, (8)Estonya, (9)Fransa, (10)Finlandiya, (11) Almanya, (12)Yunanistan, (13)Macaristan, (14)İrlanda (15)İzlanda, (16)İtalya, (17)Litvanya, (18)Lüksemburg, (19)Letonya, (20)Malta, (21)Hollanda, (22)Norveç, (23)Polonya, (24)Portekiz, (25)Romanya, (26)İsveç, (27)Slovenya, (28)Slovakya, (29)İspanya, (30)Türkiye, (31)İngiltere'yi temsil etmektedir.

EK 6: KNWL-Bilgi ve İletişim Teknolojileri Alt Endeksi Değişkenlerinin Ülke Bazlı Grafiği



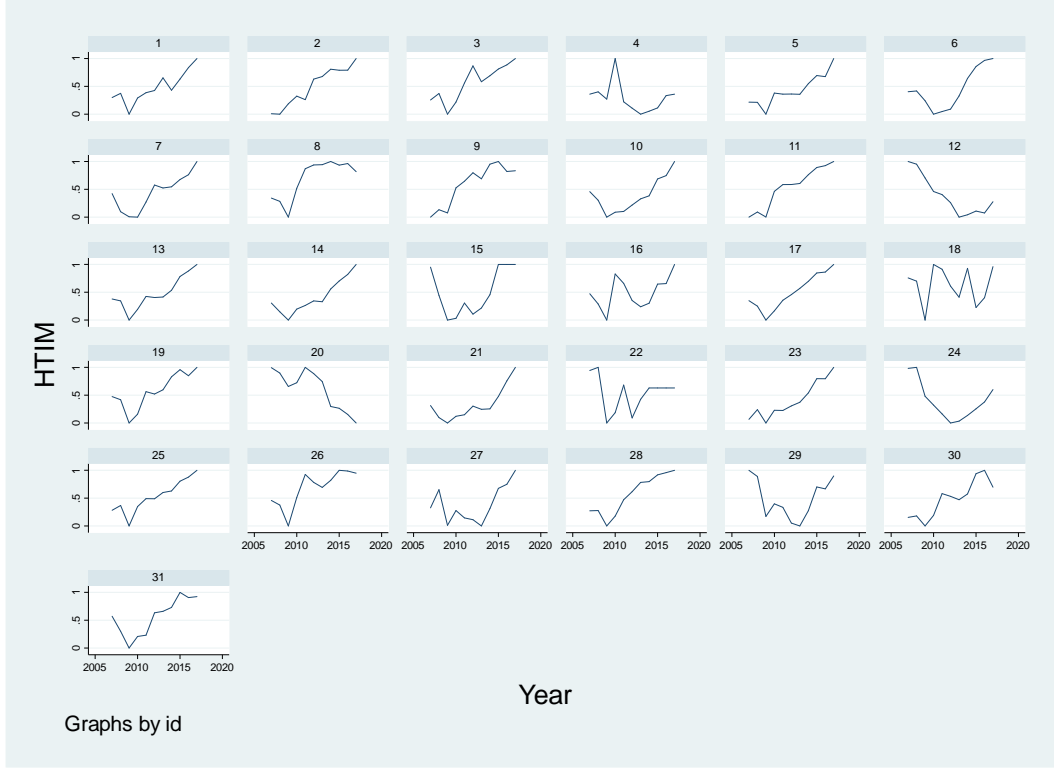
Not: Yukarıda yer alan grafik "stata 15" programı ile elde edilmiştir. (1)Avusturya, (2)Belçika, (3)Bulgaristan, (4)Kıbrıs, (5)Çek Cumhuriyeti, (6)Hırvatistan, (7)Danimarka, (8)Estonya, (9)Fransa, (10)Finlandiya, (11) Almanya, (12)Yunanistan, (13)Macaristan, (14)İrlanda (15)İzlanda, (16)İtalya, (17)Litvanya, (18)Lüksemburg, (19)Letonya, (20)Malta, (21)Hollanda, (22)Norveç, (23)Polonya, (24)Portekiz, (25)Romanya, (26)İsveç, (27)Slovenya, (28)Slovakya, (29)İspanya, (30)Türkiye, (31)İngiltere'yi temsil etmektedir.

EK 7: KNWL-Bilgi ve İletişim Teknolojileri Alt Endeksi Ülke Bazlı Grafiği



Not: Yukarıda yer alan grafik “stata 15” programı ile elde edilmiştir. (1)Avusturya, (2)Belçika, (3)Bulgaristan, (4)Kıbrıs, (5)Çek Cumhuriyeti, (6)Hrvatistan, (7)Danimarka, (8)Estonya, (9)Fransa, (10)Finlandiya, (11) Almanya, (12)Yunanistan, (13)Macaristan, (14)İrlanda (15)İzlanda, (16)İtalya, (17)Litvanya, (18)Lüksemburg, (19)Letonya, (20)Malta, (21)Hollanda, (22)Norveç, (23)Polonya, (24)Portekiz, (25)Romanya, (26)İsveç, (27)Slovenya, (28)Slovakya, (29)İspanya, (30)Türkiye, (31)İngiltere’yi temsil etmektedir.

EK 8: KNWL- Yüksek Teknolojili Ürün İthalatı Alt Endeksi Ülke Bazlı Grafiği



Not: Yukarıda yer alan grafik "stata 15" programı ile elde edilmiştir. (1)Avusturya, (2)Belçika, (3)Bulgaristan, (4)Kıbrıs, (5)Çek Cumhuriyeti, (6)Hırvatistan, (7)Danimarka, (8)Estonya, (9)Fransa, (10)Finlandiya, (11)Almanya, (12)Yunanistan, (13)Macaristan, (14)İrlanda (15)İzlanda, (16)İtalya, (17)Litvanya, (18)Lüksemburg, (19)Letonya, (20)Malta, (21)Hollanda, (22)Norveç, (23)Polonya, (24)Portekiz, (25)Romanya, (26)İsveç, (27)Slovenya, (28)Slovakya, (29)İspanya, (30)Türkiye, (31)İngiltere'yi temsil etmektedir.

EK 9: Bilgi Stok Endeksi Sabit-etkili ve Rassal-etkili Model İçin Panelin Geneline Yönelik Tahmin Sonuçları

Değişkenler / Katsayılar	Sabit-etkili Model	Rassal-Etkili Model
knwl	-0.156 (.0331)	-0.215 (.0306)
lnC	-0.165 (0.512)	-0.063 (0.464)
Sabit	9.943 (2.790)***	9.390 (2.577)***
Wald χ^2	1.30	4.11
P(χ^2)	0.2748	0.1281

Not: İlgili tahmin sonuçları panelin geneline ait olup stata 15 programı ile “xtreg” kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir.

EK 10: Model 2 Kapsamında Elde Edilen Panelin Geneline Yönelik Tahmin Sonuçları

Değişkenler/ Katsayılar	Model 1 KNWL fe	Model 1 KNWL re	Model 2 KNWL fe	Model 2 KNWL re
	-0.013 (0.009)	-0.013 (0.009)	-0.013 (0.009)	-0.012 (0.009)
Sabit	11.571 (1.444)***	11.343 (1.498)***	11.259 (1.280)***	11.039 (1.342)***
lnCH			-0.570 (0.277)*	-0.459 (0.269)*
lnCL	-0.458 (0.250)*	-0.419 (0.243)*		
Wald χ^2	2.31	4.21	2.29	4.17
P(χ^2)	0.1012	0.1217	0.1028	0.1244

Not: İlgili tahmin sonuçları panelin geneline ait olup stata 15 programı ile “xtreg” kodu kullanılarak elde edilmiştir. ***, **, ve * sırasıyla %1,%5 ve%10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı belirtmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir.