

OECD ÜLKELERİNDE BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN İŞGÜCÜ VERİMLİLİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ¹

Yrd. Doç. Dr. Oytun MEÇİK*

ÖZ

Bir ekonomide kaynakların ne ölçüde etkin kullanıldığını verimlilik kavramı ile değerlendirmek mümkündür. Bilgi ve iletişim teknolojileri, daha az maliyetle, daha fazla üretim yapılmasını olanaklı hale getiren bir faktör olarak verimliliği önemli ölçüde etkilemektedir. Bu çalışmada, OECD ülkelerinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliği üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Panel veri analizi, 1990-2012 döneminde bu ülkelerde pozitif ve anlamlı etkilerin varlığına işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilgi ve İletişim Teknolojileri, İşgücü Verimliliği, Panel Veri Modeli, OECD Ülkeleri.

JEL Sınıflandırması: C23, J24, N70.

THE IMPACT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES ON LABOR PRODUCTIVITY IN OECD COUNTRIES

ABSTRACT

It is possible to evaluate the degree of efficiency of resources in an economy with the concept of productivity. Information and communication technologies affects the productivity as a factor which provides more production with less cost. In this paper, it is aimed to investigate the effects of information and communication technologies on labor productivity in OECD countries. Panel data analysis indicates that positive and significant effects on these countries in the period 1990-2012.

Keywords: Information and Communication Technologies, Labor Productivity, Panel Data Model, OECD Countries.

JEL Classification: C23, J24, N70.

¹ Bu çalışma 21-22 Mart 2014 tarihlerinde İstanbul Kültür Üniversitesi'nde düzenlenen Üretim Ekonomisi Kongresi'nde sunulmuş ve özeti yayımlanmış bildirinin geliştirilmiş ve genişletilmiş halidir.

* T.C. Uşak Üniversitesi, İ.İ.B.F., İktisat Bölümü, oytun.mecik@usak.edu.tr

1. GİRİŞ

Ekonomideki gelişme sürecinde ekonomik mekanizmanın, modern tekniklerin ve işgücü kaynağının uyumu çerçevesinde bilgi teknolojileri temelinde meydana gelen ilerlemeler, bilgi temelli ekonomiyi gündeme getirmektedir. Bilgi ekonomisi, 21. Yüzyılda aşikâr hale gelen bir olgu olmakla birlikte, temellerini, gelişme sürecini ilkel dönemden bu yana sürdüren gelişmelerden almaktadır (Tocan, 2012: 197). Bilindiği üzere, ekonominin yapısal anlamda uğradığı değişimler, birikimli bir sürecin sonucudur. Söz konusu toplumsal değişimler, “her türlü bilgiyi üreten, bilgi ağlarına bağlanan, hazır bilgilere erişen, erişilmiş bilgileri kolaylıkla yayabilen ve bu bilgileri her sektörde kullanabilen toplum” olarak ifade edilen bilgi toplumunu gündeme getirmektedir (Kutlu, 2005: 90).

Bilgi temelli ekonomi olma gayesi, gelişme sürecindeki tüm ülkelerin yegâne amacı olmakla birlikte, bilginin yaratılması süreci oldukça maliyetli olduğundan ötürü, genellikle sanayileşmiş ülkelerin bu amaca erişebildiği görülmektedir (Rahman, 2008: 108). Gelişmekte olan ülkelerin bu imkânlarla teknoloji transferi yoluyla ulaşabilmesi mümkün olmakla birlikte (Kaya, 2008: 281), bilgi ekonomisinin tek başına, bilgi teknolojilerinin transfer edilmesi yoluyla tesis edilmesi oldukça güçtür.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomide doğrudan ve dolaylı yollarla gerçekleşen olumlu etkileri söz konusudur. Ancak bu etkilerin, büyüklük ve kapsam bakımından tüm sonuçları ile ölçülmesi ve test edilmesi mümkün olmamaktadır. Buna karşın, bilgi ve iletişim teknolojilerinin makroekonomik etkilerinin toplulaştırılmış terimlerle incelenmesi ise mümkündür (Karagöl ve Erdil, 2012). Genel olarak, bilgi ve iletişim teknolojilerine getirilen yaklaşımlar, bu teknolojilerin üretimde rol oynadığı durum ile sosyo-ekonomik kalkınmaya olanak sağlayan bir unsur olduğu durum arasında bir ayrımın yapılması sonucunu doğurmaktadır. Bu bağlamda, gelişmiş ülkelerin bilgi ve iletişim teknolojilerinden çok yüksek faydalar sağladığı, ancak gelişmekte olan ülkelere ise bu teknolojilerin sınırlı bir yayılım gösterdiği tecrübe edilmektedir. Hatta buna, gelişmekte olan ülkelere bu teknolojilerin üretimden ziyade tüketime yöneldiği tartışmaları da eklenmektedir (Dutta, 2008: 123). Burada bilgi ve iletişim teknolojilerinin, üretime doğrudan yansıyan faktör verimliliğindeki artışın yanı sıra ekonomideki toplam faktör verimliliği üzerinde olumlu bir etkisinin de bulunduğu vurgu yapmak gerekmektedir (Kutlu, 2005: 100). Ancak yine de, bilgi teknolojileri ve verimlilik arasındaki ilişki analiz edilirken, teknolojinin girdi ya da çıktı olduğu durumlar göz önünde bulundurulmalıdır ki, bu teknolojilerin verimlilik üzerindeki etkisi doğru biçimde ortaya konulabilsin (Uzay, 2005: 78).

İktisat teorisi, ekonomik büyümeyi, işgücü verimliliği artışına bağlı bir gelişme olarak görmektedir (Powell ve Snellman, 2004: 200). Perminov ve Egorova (2005) bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme ve işgücü verimliliği üzerinde üç kanaldan etkili olduğunu öne sürmektedir. Bunlar; bilgi ve iletişim teknolojileri mal ve hizmetlerinin üretiminin toplam ekonomik büyüme ve verimliliğe katkıda bulunması, diğer mal ve hizmetlerin üretiminde bilgi ve iletişim

teknolojilerinin sermaye olarak kullanılması ve bu teknolojilerin bilginin yayılmasında rol oynayarak işgücü verimliliği üzerinden tüm faktörlere katkı yapması olarak sıralanmaktadır. Yine bilgi ve iletişim teknolojilerinin verimlilik artışına katkısı şu şekillerde ele alınabilmektedir (DPT, 2006: 4-5):

- Bilgi ve iletişim teknolojileri yatırımlarındaki artış sonucu çalışan başına düşen sermayenin artması ve bunun işgücü verimliliğini yükseltmesi.
- Bilgi ve iletişim teknolojileri ürün ve hizmetlerinin üretimine yönelik teknolojik ilerlemeler sonucu bilgi ve iletişim teknolojileri üreten sektörlerde görülen toplam faktör verimliliği artışı.
- Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımının tüm sektörlerde yaygınlaşması sonucu görülen toplam faktör verimliliği artışı.

OECD ülkeleri genelinde de bir bütün olarak bilgi ve iletişim sektörünün 1990'lı yıllardan bu yana gerek istihdam gerekse ekonomik büyümeye önemli katkı yapan bir sektör konumunda olduğu ortadadır (Kelleci, 2003: 27). Aynı zamanda bilgi ve iletişim teknolojilerinin, işgücü kullanımının birincil üretim endüstrileri, bilgi ve iletişim teknolojileri üreten imalat endüstrileri ve yine bilgi ve iletişim teknolojileri üreten hizmetler endüstrileri ile pozitif ilişkili olduğu görülmektedir (Mahmood, 2012: 334).

Bu çalışma ile bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliği üzerindeki etkilerinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, ilgili literatür özetine yer verilmiş ve OECD ülkelerinde 1990-2012 dönemi için bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliği üzerindeki etkileri analiz edilmiştir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Bir ekonomide bilgi ve iletişim teknolojilerinin, daha az maliyetle, daha fazla üretim yapılmasını olanaklı hale getiren bir faktör olarak verimliliği önemli ölçüde etkilediği genel kabul görmektedir. Toplam faktör verimliliğinin, teknolojik şokların yanı sıra ekonomik büyümede önemli bir rol oynaması da (Csugany ve Mate, 2012: 20), bu ilişkinin ortaya konulmasını daha da önemli bir noktaya taşımaktadır. 1990'lı yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerde görülen işgücü verimliliğindeki önemli ilerlemenin kaynağı olarak görülen bilgi ve iletişim teknolojilerindeki (Anderson ve Kliesen, 2006: 198) gelişmelerin bahse konu olan etkileri, literatür özeti yardımıyla açıklanmıştır.

Literatürde bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliğine etkisi çeşitli şekillerde ele alınmaktadır. Bunlardan; Vijselaar ve Albers (2003) Euro alanında bilgi ve iletişim teknolojilerinin ortalama işgücü verimliliğine tüketim ve yatırım boyutundaki katkılarının 1990-2001 döneminde artış gösterdiğini ifade etmektedir. Ancak çalışmada, ortalama işgücü verimliliği üzerinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına bağlı bir yayılma etkisinin anlamlı ve pozitif bir etkisinin gözlenmediği de

vurgulanmaktadır. Becchetti, BedoyavePaganetto (2003) ise bilgi ve iletişim teknolojileri yatırımlarının firma seviyesinde etkinliği açık şekilde olumlu etkilediğini tespit etmiştir. Ayrıca bulgular, yazılım yatırımlarının ölçek artışına yol açtığını, iletişim yatırımlarının ise üretimde esnekliği kolaylaştırıcı bir unsur olduğunu göstermektedir.

Shinjo ve Zhang (2004) bilgi ve iletişim teknolojileri yatırımlarının verimlilik artışı üzerinde pozitif ve anlamlı etkilerinin bulunduğunu ortaya koymuştur. Bulgular, bilgi ve iletişim teknolojileri yatırımlarının verimlilik artışını sadece eş zamanlı değil, uzun dönemde de etkilediğine işaret etmektedir. Perminov ve Egorova (2005) ise bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyümeye, yenilikler ve beşeri sermayenin yönlendirici güç olduğu bir süreçte katkı yaparken, işgücü verimliliği üzerinden istihdamı önemli ölçüde etkilemektedir. Yine Maliranta ve Rouvinen (2005) bilgi ve iletişim teknolojilerinin taşınabilirlik ve bağlanabilirlik niteliklerinin işgücü verimliliğini önemli ölçüde yükselttiğini görmüştür. Ancak bu teknolojilerin gelişmiş ülkelerde verimlilik büyümesinin ana kaynağı olma özelliğini sürdürmesinin mümkün olmadığı öne sürülmektedir. Timmer ve Van Ark (2005) ise Avrupa ülkeleri ve ABD’de bilgi ve iletişim teknolojilerinin toplam işgücü verimliliği büyümesi üzerinde iki kanaldan etkili olduğunu ifade etmektedir. Bunlar; bilgi ve iletişim teknolojileri sermayesindeki derinleşme ve teknoloji ürünleri üretiminin sağladığı toplam faktör verimliliği artışıdır. Bu gelişmeler, işgücü verimliliğindeki büyümeyi tümüyle açıklamaktadır. Eicher ve Roehn (2007) işgücü verimliliğinin Almanya ve ABD’deki seyirindeki farklılığı inceleyerek, Almanya’da 1990’lı yıllarda görülen görece ciddi gerilemenin bilgi ve iletişim teknolojileri yatırımlarındaki yavaşlama ile ilişkili olduğuna işaret etmektedir.

Sektörel bazda bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkilerini ele alan Jahangard (2008) İran imalat sektörünü ele alarak, gelişmiş ülkelerde olduğu kadar yüksek olmasa da, bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliği üzerinde pozitif ve anlamlı etkilerinin bulunduğunu tespit etmiştir. Inklaar, Timmer ve Van Ark (2008) da tüm Avrupa ülkeleri ve ABD’de bilgi ve iletişim teknolojileri sermayesinin ve beşeri sermaye artışının hizmetler sektöründe işgücü verimliliği büyümesine katkı yaptığını ortaya koymuştur. Basu ve Fernald (2008) ise ABD’de 2000’li yıllarda sanayi sektöründe görülen toplam faktör verimliliği artışının, 1990’lı yıllarda sektörde yaşanan bilgi ve iletişim teknolojileri sermaye artışı ile pozitif ilişkide olduğunu öne sürmektedir.

Turner ve Boulhol (2011) Avrupa ülkelerinde bilgi ve iletişim teknolojileri sermayesinin, ülkeler arası yapısal işgücü verimliliği büyümesi farklılıklarındaki değişmelerle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca bu tespitlere, bilgi ve iletişim teknolojileri yoğun ülkelerin diğer ülkelere göre, 1990’lardan bu yana işgücü verimliliği büyümesinde yapısal olarak daha iyi bir performans sergilediği bulguları da eşlik etmektedir. Yine Dimelis ve Papaioannou (2011) gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin üretim fonksiyonlarından hareketle bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliği üzerinde pozitif ve anlamlı etkilerinin söz konusu olduğunu tespit etmiştir. Çalışmada buna ek olarak, bilgi ve iletişim teknolojileri sermayesi ve diğer sermaye türleri arasında bir ikame etkisinin

bulduğuna da dikkat çekilmektedir. Bu bağlamda, bilgi ve iletişim teknolojilerinin ulusal düzeyde kalkınmaya yönelik artan etkinlik ve azalan maliyetler bağlamında güçlü bir araç olabileceğine vurgu yapılmaktadır.

Dahl, Kongsted ve Sørensen (2011) Avrupa ekonomilerinde 1995 sonrası dönemde bilgi ve iletişim teknolojilerinin verimliliğe yönelik anlamlı getirisinin söz konusu olduğuna işaret etmektedir. Ancak çalışmanın sonuçları, bilgi ve iletişim teknolojilerinin verimlilik üzerinde anlamlı etkiye yol açtığını göstermekle beraber, bir firmanın üretim sürecinde karşılaşacağı tek gereksinimin bilgi ve iletişim teknolojileri olmadığını, bunun yerine örneğin işgücünün modernizasyonu gibi bağlantılı birçok unsurun önemli rolünün bulunduğunu sergilemektedir. Jorgenson ve Timmer (2011) ise işgücünün katma değerdeki payında meydana gelen azalmaya karşılık olarak, bilgi ve iletişim teknolojileri sermayesi ve beşeri sermayesi gelişmiş işgücünün tüm sektör ve bölgelerde artmakta olduğunu görmüştür. Gerçekten de, mikro düzeyde teknolojik gelişmelerin işgücü verimliliği ve genel olarak verimlilik üzerinde pozitif ve anlamlı etkilerinin varlığını gösteren çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Sanchez, Rata, Duarte ve Sandulli, 2006; Nurmilaakso, 2009; Moshiri ve Simpson, 2011; Silva ve Teixeira, 2011).

Ortega-Argilés (2012) ABD ve Avrupa arasındaki verimlilik açığının; Avrupa'daki düşük beşeri sermaye kalitesine, Avrupa işgücü piyasalarının katılığına, Avrupa Birliği kapsamındaki genel amaçlı teknolojilerin yayılma ve uygulanmasındaki gecikmelere, Amerikan firmalarındaki yeni yönetim deneyimi ve organizasyonel yatırımlara verilen önem ile her iki ekonomideki hizmetler sektörlerinin eşitsizliklere yaptığı katkıya bağlı olduğunu öne sürmektedir. Kretschmer, Cardona ve Strobel (2013) de bilgi ve iletişim teknolojilerinin verimlilik artışına firma, sektör ya da ulusal ekonomi düzeyinde, ölçüm metodu ya da düzeyden bağımsız olarak katkı yaptığını dikkat çekmektedir.

Bu bölümde özetlenen literatürden hareketle, bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliği üzerindeki etkilerinin ortaya konulmasını amaçlayan ekonometrik model sıradaki bölüm kapsamında oluşturulmuştur.

3. ANALİZ

Bu çalışma ile bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliği üzerindeki etkilerinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, OECD ülkelerinde 1990-2012 dönemi için bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliği üzerindeki etkileri panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir.

Ekonometrik analizde kullanılan veriler, model yapıları ve bulgulara bu bölümde sırayla yer verilmiştir. Bu bağlamda, öncelikle veriler ve modeller tanıtılmış, ardından ekonometrik analiz bulguları sunulmuştur.

3.1. Veriler ve Model

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen ekonometrik analizde; Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ve Dünya Bankası (WB) veritabanlarından elde edilen veriler kullanılmıştır. Analizde kullanılan modeller, literatür taramasından hareketle şekillendirilmiştir. Panel veri analizinde kullanılan denklemleri ise şu şekilde formüle etmek mümkündür.

$$LP_{it} = \alpha_i + \beta_1(ICT_{it}) + \beta_2(H_TECH_{it}) + \beta_3(CAP_S_{it}) + \beta_4(EMP_{it}) + u_{it} \quad (1)$$

$$LP_{it} = \alpha_i + \beta_1(LP_{i,t-1}) + \beta_2(ICT_{it}) + \beta_3(H_TECH_{it}) + \beta_4(CAP_S_{it}) + \beta_5(EMP_{it}) + u_{it} \quad (2)$$

Ekonometrik analizde kullanılan 1 no'lu denklem statik panel veri modelini ve 2 no'lu denklem ise dinamik panel veri modelini göstermektedir. Analizde logaritmik formda kullanılan değişkenler şu şekilde özetlenebilir:

- Hasılanın çalışılan saatlere bölünmesi ile hesaplanan işgücü verimliliği (LP),
- Bilgi ve iletişim teknolojileri ürünü ihracatı ve ithalatının toplanması ile elde edilen bilgi ve iletişim teknolojileri dış ticaret hacminin bir göstere olarak ele alınmasıyla ulaşılan bilgi ve iletişim teknolojileri göstergesi (ICT),
- İleri teknoloji ihracatının imalat sektörü ihracatı içerisindeki yüzdesinden yararlanılarak elde edilen ileri teknoloji göstergesi (H_TECH),
- Sabit sermaye oluşumu (CAP_S),
- Toplam istihdam (EMP) olarak sıralanabilir.

3. 2. Bulgular

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliği üzerindeki etkilerinin ortaya konulması amacıyla gerçekleştirilen panel veri analizinin sonuçları, nihai bulguları sergilemektedir. Zira elde edilen bulgulara ulaşılması sırasında çok sayıda model tahmin edilmiş ve test edilmiştir.

Tablo 1'de sunulan model sonuçlarına ulaşılması sırasında, modellerin temel varsayımlarına yönelik tanılayıcı kontrolleri yapılmış ve tahminci seçiminde Hausman testinden ($\chi^2[4] = 17,15$) yararlanılmıştır. Bu doğrultuda, Model A'da yer alan Huber-White standart hatalarla değişen varyans ve otokorelasyonun varlığında dirençli sabit etkiler tahmincisi F testi sınavına göre genel olarak anlamlıdır. Model B ise Arellano ve Bond (1991) Genelleştirilmiş Momentler Tahmincisi'nden yararlanılan, bağımlı değişkenin gecikmesi kullanılarak yapılan dinamik analizin sonuçlarını göstermektedir. Bu modelde, araç değişken olarak işgücü verimliliği değişkenininin 2 dönem gecikmesi

olan (LP_{it-2}), bağımsız değişkenler arasında yer alan ve bağımlı değişkenin gecikmeli değeri olan (LP_{it-1}) yerine araç değişken olarak ve standart olarak birinci fark modelinde, ICT yerine (ΔICT_{it}), H_TECH yerine (ΔH_TECH_{it}), CAP_S yerine (ΔCAP_S_{it}), EMP yerine (ΔEMP_{it}) kullanılmıştır.

Tablo 1. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin İşgücü Verimliliği Üzerindeki Etkileri

	Model A (SE)	Model B (GMM)
LP (lag)		0.804758*** (0.0218337)
ICT	0.1002221 (0.0583028)	0.0515841*** (0.0098035)
H_TECH	-0.032534* (0.0162697)	-0.0260293** (0.0117598)
CAP_S	0.8595254*** (0.1435573)	0.0943399*** (0.0282876)
EMP	-0.3794663 (0.3048018)	0.0003527 (0.05274)
Sabit	-17.50556*** (4.935629)	-2.013757*** (0.6435116)
N (gözlem)	130	115
N (ülke)	14	14
R ² (grup içi)	0.7540	
F İstatistiği	54.25	
Sargan		115.9596
AR-1		-1.8571
AR-2		-1.0018

Parantez içerisinde standart hatalar (robust) verilmiştir. * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliği üzerindeki etkilerini analiz eden sabit etkiler modeli (Model A) ve dinamik GMM modeli (Model B) bulguları Tablo 1’de yer almaktadır. Buna göre, açıklayıcı değişkenler olan; bilgi ve iletişim teknolojileri göstergesi (ICT), ileri teknoloji göstergesi (H_TECH), sabit sermaye oluşumu (CAP_S) ve toplam istihdam (EMP) değişkenlerinin işgücü verimliliği üzerindeki etkilerinin açıklanması amaçlanmıştır.

Bilgi ve iletişim teknolojileri göstergesi değişkeni her iki modelde de pozitif katsayılı olmakla birlikte, sadece Model B’de istatistiksel olarak anlamlıdır. Sabit sermaye oluşumu değişkeninin her iki modelde de pozitif katsayı aldığı ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. İleri teknoloji göstergesi değişkeni ise her iki modelde de negatif katsayılı ve istatistiksel olarak anlamlıdır. İstihdam değişkeninin ise işgücü verimliliği üzerinde anlamlı bir etkisi görülmemiştir.

Model B’de ise bağımlı değişkenin gecikmesinin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu bulgu, mevcut işgücü verimliliği seviyesinin işgücü verimliliğini pozitif yönde etkilediğinin bir göstergesidir. Model B’de verilen Arellano-Bond tahminlerinin tutarlı olması için modelin ikinci dereceden otokorelasyon göstermemesi gerekmektedir. Gerçekleştirilen testler, böyle bir problemin görülmediğini, dolayısıyla tahminlerin tutarlı olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca seçilen araç değişkenlerin optimalliği, sonuçları tabloda verilen Sargan testi ile sınıandığında, aşırı tanımlama kısıtlamalarının geçerli olduğu görülmüştür.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliği üzerinde önemli etkilerinin söz konusu olduğu yönünde geniş bir literatür bulunmaktadır. Literatürde bilgi ve iletişim teknolojilerinin, bir üretim faktörü olarak işgücünün verimliliğinde artışa yol açarak, genel olarak verimliliği artırmakta olduğu ve ekonomide daha az maliyetle, daha fazla üretim yapılmasını mümkün kıldığı ortaya konulmuştur. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerin, ekonomik büyümeye dek uzanan çok boyutlu etkileri görüldüğünden, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişme neticesinde işgücü verimliliğinde meydana gelen ilerlemelerin, ekonomik yapının da yeniden şekillenmesinde rol oynadığı ifade edilmelidir.

Bu çalışma ile bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliği üzerindeki etkilerinin ortaya konulması amaçlanmış ve OECD ülkelerinde 1990-2012 döneminde bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliği üzerindeki etkileri panel veri analizi aracılığıyla değerlendirilmiştir. Bulgular, beklentilere paralel şekilde, bilgi ve iletişim teknolojileri ile sabit sermaye oluşumunun işgücü verimliliği üzerinde pozitif etkili olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak, dinamik modelin ortaya koyduğu sonuçlar ise mevcut işgücü verimliliği seviyesinin işgücü verimliliğini pozitif yönde etkilediğine işaret etmektedir.

Çalışmanın bulguları değerlendirildiğinde, literatüre uygun sonuçların elde edildiği ve bu bağlamda, bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliğini pozitif yönde etkileyen etkilerinin söz konusu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla OECD ülkeleri örneğinde tespit edilen bu ilişkinin, ülkelerin politikalarını şekillendirici bir yaklaşım olarak benimsenmesinin uygun olacağı ifade edilmelidir. Bu doğrultuda, ülkelerin bilgi ve iletişim teknolojileri yoluyla işgücü verimliliğini artırıcı politikalar uygulamalarının mümkün olduğu görülmektedir. Ancak bilgi ve iletişim teknolojileri eksenli bir politika yelpazesi oluşturulması amacıyla farklı göstergelerden yararlanılan benzer nitelikteki analizlerin yapılması ve işgücü verimliliği bağlamında doğrulayıcı nitelikte benzer tespitlerin ortaya konulmasının gerekliliğine vurgu yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

Anderson, R. G. ve Kliesen, K. L. (2006) "The 1990s Acceleration in Labor Productivity: Causes and Measurement", Federal Reserve Bank of St. Louis Review, 88(3): 181-202.

Arellano, M. ve Bond, S. (1991) "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations", The Review of Economic Studies, 58(2): 277-297.

Basu, S. ve Fernald, J. G. (2008) "Information and Communications Technology as a General Purpose Technology: Evidence from U.S. Industry Data", Economic Review, 03630021: 1-15.

Becchetti, L., Bedoya, D. ve Paganetto, L. (2003) "ICT Investment, Productivity and Efficiency: Evidence at Firm Level Using a Stochastic Frontier Approach", *Journal of Productivity Analysis*, 20(2):143-167.

Csugany, J. ve Mate, D. (2012) "Measuring and Decomposing Output Gap: A Production Function Approach of the USA and EU-27 Countries", *Perspectives of Innovations, Economics & Business*, 12(3): 15-20.

Dahl, C.M., Kongsted, H. ve Sørensen, A. (2011) "ICT and Productivity Growth in the 1990s: Panel Data Evidence on Europe", *Empirical Economics*, 40(1):141-164.

Dimelis, S.P. ve Papaioannou, S.K. (2011) "Technical Efficiency and the Role of ICT: A Comparison of Developed and Developing Countries", *Emerging Markets Finance & Trade*, 47(3):40-53.

DPT (2006) "Bilgi Toplumu Stratejisi: BİT'in Türkiye Ekonomisi Üzerindeki Makroekonomik Etkileri", T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Ankara.

Dutta, D. (2008) "Role of ICT in Development Process: A Review of Issues and Prospects in South Asia", M. Khosrow-Pour(eds.), *Information Communication Technologies: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, (115-131), Hershey, Pa: IGI Global.

Eicher, T. S. ve Roehn, O. (2007) "Sources of the German Productivity Demise: Tracing the Effects of Industry-Level Information and Communication Technology Investment", *German Economic Review*, 8(2): 211-236.

Inklaar, R., Timmer, M.P. ve Van Ark, B. (2008) "Market Services Productivity across Europe and the US", *Economic Policy*, 23(53):139-194.

Jahangard, E. (2008) "ICT Impact on the Labor Productivity in the Iranian Manufacturing Industries: A Multilevel Analysis", *Social Science Research Network*.

Jorgenson, D.W. ve Timmer, M.P. (2011) "Structural Change in Advanced Nations: A New Set of Stylised Facts", *Scandinavian Journal of Economics*, 113(1): 1-29.

Karagöl, B. ve Erdil, E. (2012) "Macroeconomic Effects of Information and Communication Technologies in Turkey and Other OECD Member Countries", Ankara: Science and Technology Policies Research Center Working Paper Series.

Kaya, A. A. (2008) "Uygun Teknoloji Seçimi ve Kalkınma" S. Taban ve M. Kar (eds.) *Kalkınma Ekonomisi*, Bursa: Ekin Kitabevi.

Kelleci, M. A. (2003) "Bilgi Ekonomisi, İşgücü Piyasasının Temel Aktörleri ve Eşitsizlik: Eğilimler, Roller, Fırsatlar ve Riskler", DPT Yayın No: 2674, Ankara.

Kretschmer, T., Cardona, M. ve Strobel, T. (2013) "ICT and Productivity: A Roadmap for Empirical Research", http://www.isto.bwl.uni-muenchen.de/download/forschung/projekte/ict_economic_growth_en.pdf, (10.12.2013).

Kutlu, E. (2005) "Bilgi ve Kalkınma" M. Kar ve S. Taban (eds.) İktisadi Kalkınmada Sosyal, Kültürel ve Siyasal Faktörlerin Rolü, Bursa: Ekin Kitabevi.

Mahmood, T. (2012) "Labour Productivity Convergence in 52 Industries: A Panel Data Analysis of Some European Countries", *International Journal of Economics and Financial Issues*, 2(3): 320-339.

Maliranta, M. ve Rouvinen, P. (2006) "Informational Mobility and Productivity: Finnish Evidence", *Economics of Innovation and New Technology*, 15(6): 605-616.

Moshiri, S. ve Simpson, W. (2011) "Information Technology and the Changing Workplace in Canada: Firm-Level Evidence", *Industrial and Corporate Change*, 20(6): 1601-1636.

Nurmilaakso, J. (2009) "ICT Solutions and Labor Productivity: Evidence from Firm-Level Data", *Electronic Commerce Research*, 9(3): 173-181.

Ortega-Argiles, R. (2012) "The Transatlantic Productivity Gap: A Survey of the Main Causes", *Journal of Economic Surveys*, 26(3): 395-419.

Perminov, S. ve Egorova, E. (2005) ICT Impact on Labor Productivity and Employment in Russia, Tiger Working Paper Series, Warsaw.

Powell, W. ve Snellman, K. (2004) "The Knowledge Economy", *Annual Review of Sociology*, 30:199-220.

Rahman, H., (2008) "Information Dynamics in Developing Countries". (Editor: Khosrow-Pour, M.), *Information Communication Technologies: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, (104-114), IGI Global, Hershey, Pa, USA.

Sanchez, J. I. L., Rata, B. M., Duarte, A. R. ve Sandulli, F. D. (2006) "Is the Internet Productive? A Firm-Level Analysis", *Technovation*, 26: 821-826.

Shinjo, K. ve Zhang, X. (2004) ICT Capital Investment and Productivity Growth: Granger Causality in Japanese and the USA Industries http://userpage.fu-berlin.de/~jmueller/its/conf/berlin04/papers/shinjo_zhang.pdf, (10.12.2013).

Silva, E. G. ve Teixeira, A. A. C. (2011) "Does Structure Influence Growth? A Panel Data Econometric Assessment of 'Relatively Less Developed' Countries, 1979-2003", *Industrial and Corporate Change*, 20(2): 457-510.

Timmer, M.P. ve Van Ark, B. (2005) "Does Information and Communication Technology Drive EU-US Productivity Growth Differentials?", *Oxford Economic Papers*, 57(4):693-716.

Tocan, M.C. (2012) “Knowledge Based Economy Assessment”, *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, 2(5):188-201.

Turner, L. ve Boulhol, H. (2011) “Recent Trends and Structural Breaks in the US and EU15 Labour Productivity Growth”, *Applied Economics*, 43(30): 4769-4784.

Uzay, N. (2005) “Verimlilik ve Büyüme”, Ankara: Nobel.

Vijselaar, F. ve Albers, R. (2004) “New Technologies and Productivity Growth in the Euro Area”, *Empirical Economics*, 29(3): 621-646.