

## TÜRKİYE'DE BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMINA YÖNELİK POLİTİKA VE ÖNERİLER\*

**Yrd. Doç. Dr. Derya Fındık**  
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi  
İşletme Fakültesi  
ORCID: 0000-0002-3002-4391

**Yrd. Doç. Dr. Murad Tiryakioğlu**  
Aydın Kocatepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
ORCID: 0000-0002-1874-0678



### Öz

Bu çalışmada, Türkiye'nin teknolojik gelişmişlik düzeyi firma düzeyinde bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) kullanımı göz önünde bulundurularak incelenmiş, gelişmişlik düzeyi açısından geride kalan firma gruplarının teknoloji kullanımı açısından temel eksikliklerine değinilerek bunları gidermeye yönelik bir politika kurgusu oluşturulmuştur. Teknolojik gelişmişlik düzeyi, yerel ağ bağlantısı (LAN), Wireless yerel ağ bağlantısı (WLAN), intranet ve ekstranet teknolojilerine sahiplik düzeyi ile ölçülmektedir. Söz konusu teknolojilerden herhangi birine sahip olma durumu tek teknoloji modeline işaret ederken, bu teknolojilerin fonksiyonları itibarıyla birbirini tamamlayıcı teknolojiler olduğu varsayımından hareketle firmanın LAN, WLAN, intranet ve ekstranet teknolojilerinin tümüne sahip olduğu durum dört teknoloji modelini göstermektedir. Bu çalışmada firmanın ölçeği, ihracat yoğunluğu, Ar-Ge personeli yoğunluğu, öncül teknoloji yatırımı gibi faktörler teknoloji gelişmişlik düzeyinin temel belirleyicileri olarak ele alınmıştır. Teknoloji sahiplik düzeyleri (tek teknoloji, iki teknoloji, üç teknoloji ve dört teknoloji) sıralı logit modeli kullanılarak tahmin edilmiştir. Buna göre büyük ölçekli, ihracat yoğunluğu ve Ar-Ge personel oranı yüksek olan ve öncül yazılım yatırımı yapan firmalar dört teknolojinin tümüne sahip olma eğilimindedirler. Tek ve iki teknoloji kullanan firmalar ise tersine küçük ölçekli, ihracat yoğunluğu düşük, Ar-Ge personeli açısından görece yetersiz ve başlangıç yazılım yatırımı yap(a)mayan firma gruplarıdır. Ampirik sonuçların ışığında bu çalışmada, teknoloji sahiplik düzeyi açısından geride kalan (tek ve iki teknolojiye sahip) firmalar için politika önerileri tartışılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Politika Önerileri, Türkiye, Firma Stratejileri, Benimsene

*Policy Recommendations for Information and Communication  
Technology Adoption in Turkey*

### Abstract

This study investigates the level of technological advancement of firms in Turkey with an emphasis on adoption of information and communication technologies. It discusses political interventions targeting technologically underdeveloped firms. The level of technological advancement is measured by the ownership of specific technologies such as local area network (LAN), wireless local area network (WLAN), intranet, and extranet. It is assumed that these technologies are complementary. Adoption of these four technologies indicates full complementarity. Technological ownership models (one technology, two technologies, three technologies and four technologies) are estimated by ordered logit. The effect of firm size, trade openness, human capital, purposes of ICT usage and environmental factors such as region and industry increase the tendency of adopting the complementary technologies. Adoption of one technology or two technologies, on the contrary, is negatively affected by those factors. In our study, one and two- technology owner firms are mainly small and medium sized enterprises (SMEs). Considering the large number of SMEs in Turkey, it is necessary to formulate a set of policies in order to solve the problems of late adopters.

**Keywords:** Information and Communication Technologies, Policy Recommendations, Turkey, Firm Strategies, Adoption

\* Makale geliş tarihi: 13.06.2016  
Makale kabul tarihi: 06.10.2016

## **Türkiye’de Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Kullanımına Yönelik Politika ve Öneriler**

### **Giriş**

Teknolojinin ekonomik büyümeye olan etkisi neoklasik ekonomik büyüme modelleri (Solow, 1956; 1957) ile dışsal olarak ve takip eden zaman diliminde de içsel (endojen) büyüme modelleri (Aghion ve Howitt, 1992; Grossman ve Helpman, 1991; Jones, 1996; Lucas, 1988; Rebelo, 1991; Romer, 1986, 1990) ile ele alınıp analiz edilmeye başlanmıştır. Spesifik olarak bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) üretimi ve kullanımının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri ilk olarak 1990’lı yıllarda Amerikan ekonomisinde gözlenmeye başlamıştır. “Yeni ekonomi” kavramının temellerinin atıldığı 1990–1995 yılları arasında Amerikan ekonomisinde yüzde 1,1 düzeyinde üretkenlik artışı yaşanmıştır. 1995–2000 yılları arasında ise bu düzey yüzde 2,5’e çıkmıştır (Gordon, 2004). Aynı dönemlerde Avrupa’da emek üretkenliğinde önemli oranda azalma meydana gelmiştir. Bu iki ülke grubu arasındaki büyüme farklarının temel sebebi Avrupa’da BİT yatırımlarının Amerika’ya göre oldukça düşük düzeyde seyretmesidir. Bununla birlikte van Ark ve diğerleri, 2003 yılında yapmış oldukları çalışmada, Amerika ile Avrupa arasındaki büyüme farklarının BİT teknolojilerine yapılan yatırımların yanı sıra bu teknolojilerin BİT kullanan sektörler tarafından benimsenmesinden kaynaklandığını göstermişlerdir.

BİT’in ekonomik büyüme ve üretkenlik açısından doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki temel etkisinden bahsetmek mümkündür. Bunlardan ilki yazılım, donanım ve telekomünikasyon gibi teknolojilere yapılan yatırım neticesinde çalışan başına sermayenin artmasıyla ilişkilendirilmektedir. 1995–1998 yılları arasında ortalama emek üretkenliği 1990-1995’e göre daha yüksektir ve bunun temel nedeni bilgisayar fiyatlarındaki azalış ve yüksek teknoloji ürünleri ile yarı iletkenlere yapılan yatırımlardır (Jorgenson vd., 2000). BİT’in dolaylı etkisi ise firma ya da ülkenin diğer bileşenleri üzerinde ortaya çıkardığı etkilerdir. Spesifik bir teknolojinin firma tarafından benimsenmesi neticesinde örgütsel yapıda meydana gelen değişiklikler, yeni ürün veya süreçlerin ortaya çıkması (Arvanitis, 2005; Bresnahan vd., 2002), firmanın ya da ülkenin beşeri kompozisyonunda meydana gelen değişiklikler ve yeni becerilerin kazanılması (Hempell, 2003; Milgrom ve Roberts, 1990; Zhu vd., 2004) veya firma açısından düşünüldüğünde müşterilerin, ortakların veya

tedarikçilerin firma iş süreçlerine dahil edilmesi (Tambe ve Hitt, 2011) teknolojinin yarattığı dolaylı etkilere temel örnekleri oluşturmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerde BİT ve ekonomik büyüme ilişkisi yeni teknolojilerin üretiminden çok, var olan teknolojilerin benimsenmesi ekseninde gelişmiştir. Bunun temel nedenleri arasında gelişmekte olan ülke firmalarının BİT üretimi için gerekli stratejik kaynaklara sahip ol(a)maması gelmektedir. Tiryakioğlu (2011) bu yoksunluk durumunu “teknoloji yoksulluğu” kavramı ile açıklamaktadır. Tiryakioğlu (2011: 180) teknoloji yoksulluğunu, *makro iktisadi açıdan ülkelerin, mikro iktisadi açıdan firmaların, ihtiyaç duydukları teknolojileri üretmek için gerekli ve yeterli beşeri, fiziki ve mali kaynaklardan yoksunluğu* olarak tanımlamakta ve bu yoksulluğun “*beşeri sermaye yoksulluğu*” (Tiryakioğlu, 2008) ile ilişkilendirilerek tartışılması gerektiğini savunmaktadır. Bu kavramsal çerçeveden hareketle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin karşı karşıya olduğu en önemli risklerden birisi, beşeri sermaye yoksulluğu, bunun bir türevi olarak teknoloji yoksulluğu ve nihayet orta gelir tuzağı ve sanayisizleşme riski gibi durumlarla karşı karşıya kalmasıdır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına ilişkin gelişmeler, sağlanan farkındalık ve verimlilik artışları doğrudan veya dolaylı olarak makro iktisadi etkiler oluşturmakta, verimlilik artışı, rekabetçilik, yenilikçilik kapasitesinde artış gibi çeşitli fırsatları beraberinde getirmektedir. Ancak her ne kadar bu makro iktisadi etkilerin temelini bütüncül politika yaklaşımları, destek ve teşvik mekanizmaları oluşturuyorsa da mikro iktisadi yaklaşım ve reel sektöre ilişkin uygulamalar, gelişmeler başat rol oynamaktadır. Çalışma bu noktadan hareketle firma düzeyinde bir analiz ile politika arayışına yönelmektedir.

Birleşmiş Milletler verilerine (2012) göre, gelişmekte olan ülke sınıflandırmasında yer alan Türkiye’de bilişim teknolojisinin intranet, ekstranet, yerel ağ bağlantısı ve wireless ağ bağlantısı gibi farklı elemanlarının son yıllardaki gelişimine bakıldığında bu teknolojilerin sahiplik oranlarında önemli artışlar meydana gelmiştir. Intranet teknolojisi, örgüt içerisinde yalnızca yetkilendirilmiş kişiler arasında bilgi paylaşımını mümkün kılan bir sistem iken, ekstranet stratejik ortaklar ve müşteriler gibi örgütün dış dünya ile bağlantısını sağlayan intranetin güvenli bir uzantısıdır. Yerel ağ bağlantısı sınırlı bir coğrafi alan içerisinde veri alışverişini mümkün kılan bir sistemdir. Wireless yerel ağ bağlantısı ise daha geniş bir alanda veri alışverişini mümkün kılmaktadır.

Bunun yanı sıra Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP), Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) ve Tedarik Zinciri Yönetimi (SCM) gibi spesifik ihtiyaçlara yönelik ve diğer teknolojilere kıyasla yüksek sermaye yatırımı gerektiren teknolojilerin 2007-2013 yılları arasında artışı gözlemlenmektedir (TÜİK, 2007-2013). Bu teknolojiler, maliyetli olmaları sebebiyle sermaye yapısı açısından büyük firmalar tarafından kullanılabilir. Küçük ve orta ölçekli

firmalar (KOBİ) ise fiziksel ve beşeri kaynak yetersizliğinden dolayı mevcut teknolojilerde kilitlenmektedir. Türkiye’de faaliyet gösteren işletmelerin yüzde 99,9’unu KOBİ’ler oluşturmaktadır. Bu sebeple KOBİ’lerin yeni teknoloji benimsemeleri önündeki temel sorunların ya da diğer açıdan bakıldığında teknolojik kilitlenme yaşamalarının ardındaki sebeplerin neler olduğunun ortaya konulması ve buna yönelik çözüm üretilmesi, etkin ve sürdürülebilir bir iktisadi gelişim performansının yakalanabilmesi, sanayisizleşme ve orta gelir tuzağı riskinin bertaraf edilebilmesi için özel bir önem taşımaktadır.

Bu makale BİT kullanımı yeterli düzeyde olmayan firma gruplarının - KOBİ’lerin- önündeki temel sorunları teorik yaklaşımlar çerçevesinde incelemekte ve mevcut sorunların çözümlenmesini sağlayacak temel politikaları tartışması açısından ilgili yazına katkıda bulunmaktadır. Sunulan politika önerilerinde BİT kullanımı açısından tek veya ikili teknolojileri kullanan KOBİ’lerin birbirini tamamlayıcı ve çoklu teknoloji kullanımı düzeyine çıkabilmesi için hangi politika yapıcılar tarafından ne çeşit politik araçlarla desteklenebileceği kurgusal olarak ortaya konmuştur. Türkiye’deki teknoloji politikalarına yönelik bir politika kurgusu oluşturması açısından bu çalışma ulusal yazına da katkı sağlamaktadır.

Çalışmanın izleyen bölümünde birtakım firma gruplarının BİT kullanımı önündeki temel sorunları teorik çerçevede ele alınmaktadır. Üçüncü bölümde Türkiye’nin bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım durumu incelenmekte ve iktisadi etkileri itibariyle bu yaygınlaşmanın önemi vurgulanmaktadır. Devam eden başlıklarda ise hem teorik olarak tespit edilen bu sorunları gidermeye yönelik hem Türkiye’nin BİT kullanım durumunun ortaya koyduğu sonuçtan yola çıkarak politika geliştirmenin gerekliliği, Türkiye özelinde tartışılmaktadır. Son bölümde ise çalışmaya ilişkin sonuçlar sunulmaktadır.

## **1. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Kullanımının Önündeki Temel Sorunlar**

Bazı firmaların diğerlerine göre teknoloji kullanımı açısından geride kalmasının ardında temel birtakım sorunlar bulunmaktadır. Bu sorunlar kimi zaman firmaların mevcut teknolojiye ilişkin eksik bilgiye sahip olması, kaynak yetersizliği, firma açısından fayda sağlamayan bazı teknolojilerin firma tarafından kullanımının devam etmesi kimi zaman da ağ dışsallıkları olarak ifade edilen bir firmanın belirli bir teknolojiyi benimsemesinin diğerleri üzerinde karın azalması şeklinde ortaya çıkardığı etkiler olarak özetlenebilir. Bu çalışmada BİT kullanımı önündeki temel sorunlar; asimetrik enformasyon, teknolojik kilitlenme ve ağ dışsallıkları şeklinde ele alınmıştır.

### 1.1. Asimetrik Enformasyon

Asimetrik enformasyon bazı işletmelerin teknolojinin benimsenmesi açısından gerekli stratejik kaynaklara sahip olduğu ve bu kaynaklar sayesinde diğer işletmelere göre teknolojiyi daha hızlı bir şekilde benimsediği durumu ifade etmektedir. Teknolojinin benimsenme zamanını çeşitli koşulların etkilediğini ele alan Stoneman ve Diederer (2002), kârlılık ve arbitraj koşulunun teknoloji benimsenmesinde gerekli olduğunu vurgulamıştır. Kârlılık koşulu; belirli bir zamanda teknolojiyi benimsenmenin kârlı olup olmamasını ifade etmektedir. Arbitraj koşulu ise teknolojinin ortaya çıkmasıyla birlikte belirli bir süre beklemenin kârlı olup olmamasına bağlıdır. Buna göre, kârlılığın en yüksek düzeye ulaştığı zaman diliminde teknolojiyi benimseyen firmalar, bu zamanı öngöremeyen firmalara göre daha fazla kazanç sağlamaktadır.

Kârlılık ve arbitraj koşullarının yanısıra teknoloji benimsenme zamanındaki farklılıklar işletmelerin öğrenme becerilerindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Bu beceriler işletme içerisinde Ar-Ge personelinin olması veya ayrı bir Ar-Ge biriminin bulunması gibi faktörler tarafından belirlenmektedir. İşletmede Ar-Ge personelinin bulunması teknik ve piyasa bilgisinin işletmenin tümüne yayılmasını hızlandırmaktadır (Malerba, 2009). Ar-Ge personeline çok fazla yatırım yapamayan işletmeler asimetrik enformasyon gibi bir engelle karşı karşıya bulunmaktadır.

Asimetrik enformasyona bağlı olarak farklılıklar ortaya çıktığında devletin müdahale stratejisi eğitim sistemindeki düzenlemeler aracılığıyla beşeri sermayenin oluşması, yeni gelişen alanlarda üniversite eğitimi ve sürekli eğitimin desteklenmesi şeklinde olabilir. Makro düzeyde devlet eğitim sistemi içerisinde esnek bir politika izleyebilir. Orta düzeyde Milli Eğitim Bakanlığı, sivil toplum kuruluşları ve okul müdürleri ve üniversite rektörleri biraraya gelerek okul öncesi eğitimden üniversite eğitime kadar akademik programların disiplinlerarası araştırma ve yeni araştırma alanlarına açık olacak şekilde tasarlayabilirler. Mikro düzeyde ise karmaşık teknolojilerin üretiminde devlet firmaların Ar-Ge aktivitelerini destekleyebilir.

### 1.2. Teknolojik Kilitlenme

Belirli ürün ve teknolojilerde bilgi ve beceri kazanmış firmalar üretimlerinde radikal değişiklikler yapmak konusunda isteksiz davranabilmektedirler (Malerba, 1996). Belirli bir teknolojiyi kullanma açısından gelişmiş firmalar, etkin olup olmadığını göz önünde bulundurmaksızın aynı teknolojiyi kullanmakta ısrarlı davranmaktadırlar. Bunun temel nedenleri arasında firmanın mevcut teknolojideki getirilere kilitlenmesinin yanısıra yeni teknolojileri öğrenme ve edinme konusuna mevcut kaynaklarının yetersiz oluşu sayılabilir. Bu durumda, politika müdahalesi

üniversitelerdeki temel araştırmaları desteklemek, beşeri sermaye seviyesini yükseltmek ve firmaların yeni teknolojileri öğrenmesini cesaretlendirerek kamu desteklerinin kullanılması yönünde mümkün görülmektedir.

### 1.3. Ağ Dışsallıkları

Ağ dışsallığı kavramı iktisadi açıdan piyasadaki bir ürüne sahip olan kişi sayısının artması ile o mal ya da ürüne olan talebin artmasını ifade etmektedir. Teknolojinin benimsenmesinde negatif ve pozitif olmak üzere iki tür dışsallıktan bahsetmek mümkündür. Negatif dışsallıklar, belirli bir teknolojinin bir firma tarafından benimsenmesinin bir diğerinin karını etkilediği durumda ortaya çıkmaktadır (Stoneman ve Diederer, 2002). Buna göre tek bir firmanın teknolojiyi benimseme kararı -bu kararın bir önalıma yol açması durumunda- diğer firmaların kârlarını olumsuz etkileyecektir.

Teknoloji benimseme kararı negatif dışsallıklar kadar pozitif dışsallıkları da beraberinde getirmektedir. Bir firmanın teknoloji benimseme kararı faaliyet gösterdiği sanayi kolunda enformasyon akışını tetikleyecektir. Bazı teknolojiler için pozitif dışsallıklar o teknolojiyi kullananların sayısı artıkça yükselmektedir. Pozitif dışsallıklar varolan ağ altyapısına bağlıdır. Eğer firma o teknoloji için gerekli ağ altyapısına sahip değilse, diğer firma tarafından benimsenen teknolojiden yararlanma şansı ortadan kaybolur. Böyle bir durumda politika müdahalesi ağ altyapısının sağlanmasında ilk benimseyicileri desteklemek olabilir (Stoneman ve Diederer, 2002). Ayrıca, bu desteğin teminini devletin sağlaması yeni teknoloji için standartların oluşturulmasına yardım etmektedir.

## 2. Türkiye’de Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Kullanımı ve Firmalar Açısından Önemi

Türkiye ekonomisi, gelişmekte olan ülkeler arasında dikkat çekmeye başlayan ve MINT, MIKTA, Sıradaki 11’li (*Next-11*) gibi ülke grupları arasında adı geçen ülkelerden biri olarak birinci ve ikinci nesil geç kalkınma başarısı gösteren ülkeleri<sup>1</sup> takip edecek ülkelerden biri olmaya aday konumdadır. Yerli üretim ekonomisine verilen önem, bu yönde yapılan düzenleme ve sağlanan teşvikler Türkiye ekonomisinin bir sıçrama yapmasını

---

1 Gershenkron (1962) Rusya, Almanya ve Japonya’yı, Sanayi Devrimi’ni yaşayan ve sanayileşen ülkeleri yakalamaya çalışan geç-kalkınan ülkeler (*late-developers*) olarak adlandırmaktadır. Vogel (1992) ise bu ifadeden yola çıkarak Güney Kore, Hong Kong, Tayvan ve Singapur’dan oluşan Asya Kaplanlarını geç-geç kalkınan ülkeler (*late-late developers*) olarak adlandırmaktadır.

sağlamayı hedeflemektedir. Özellikle savunma sanayii özelinde olmak üzere yerli üretim yetenek ve kapasitesinin gittikçe artıyor olması bu çabaları tamamlayıcı bir durum olarak gösterilebilir. Ancak Türkiye’nin bilim, sanayi ve teknoloji politikaları açısından bir politika bütünlüğünün bulunmaması, orta gelir düzeyine erişmiş olmasına rağmen bu eşiği aşamıyor olması ve imalat sanayinin GSYİH içindeki payının yüzde 22-24 düzeyinde yatay bir seyir izliyor olması (ki bu durum erken sanayisizleşme riskine işaret etmektedir) ülkenin üçüncü nesil geç kalkınma başarısı gösteren ülkeler arasında yer alma potansiyelini tehdit etmektedir (Tablo1). Bu tehditlerin ortadan kaldırılabilmesi ya da asgari düzeye indirgenebilmesi için bilgi temelli kalkınma strateji ve politikalarını belirlemek ve uygulamak gerekmektedir. Bunu sağlayabilmek için de iktisadi üretim ve ticaret faaliyetlerinin neredeyse tamamını üstlenen KOBİ’lerin yeni ve gelişmiş teknoloji kullanımını sağlayacak strateji politikaların esas alınması gerekmektedir.

**Tablo 1.** Türkiye Ekonomisinde Orta Gelir Tuzağı ve Sanayisizleşme Riski (2000-2014)

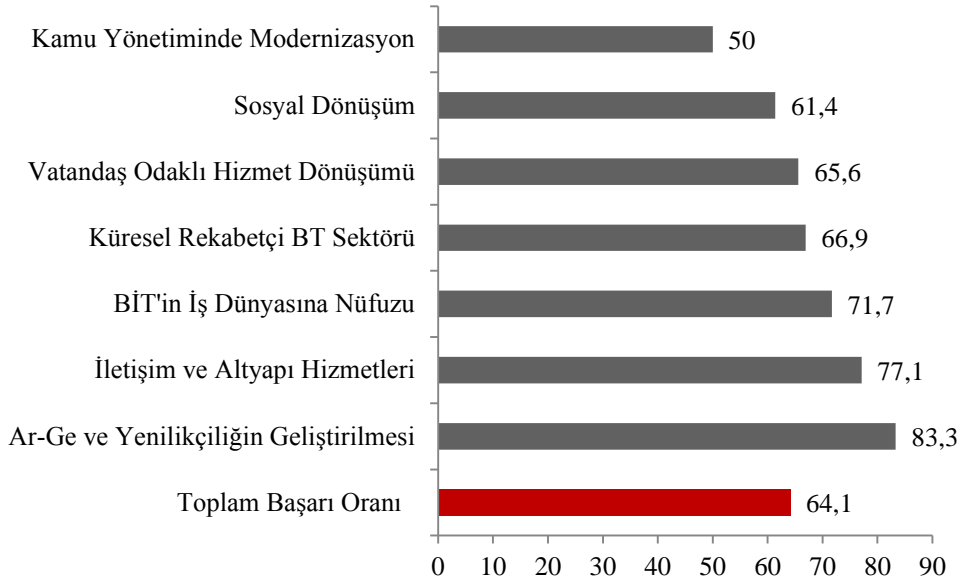
	Kişi Başına GSYİH (Dolar)	Tarımın Payı (Yüzde)	Sanayi Payı (Yüzde)	Hizmetler Payı (Yüzde)
2000	4219	10,1	27,9	55,6
2001	3057	8,8	26,8	58,5
2002	3576	10,3	25,2	55
2003	4595	9,9	24,9	54,2
2004	5866	9,5	24,7	54,3
2005	7129	9,4	24,7	54,1
2006	7736	8,3	24,8	55
2007	9312	7,6	24,8	57
2008	10379	7,6	24,4	57,9
2009	8626	8,3	22,9	59,6
2010	10135	8,4	23,6	57,2
2011	10604	8	24,4	56,3
2012	10660	7,9	23,8	57,5
2013	10971	7,4	23,6	57,6
2014	10404	7,1	24,1	57,7

**Kaynak:** Dünya Bankası ve TÜİK.

Türkiye ekonomisinde KOBİ’lerin ekonomik faaliyet oranlarına bakıldığında toplam yatırımların yarısına, toplam istihdamın ise yaklaşık olarak yüzde 80’ine karşılık gelen bir orandan bahsedilmektedir. Bu rakamlar ışığında

KOBİ'lerin üretim ve yenilikçilik yeteneklerini, rekabetçiliklerini ve teknoloji kullanabilme ve özümseme kapasitelerini geliştirmek adına bu yönde geliştirilmiş, teşviklerle destenmiş bir politika bütününe ihtiyaç duyulmaktadır. Kalkınma Bakanlığı (2014) tarafından yayımlanan “Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planları (2006-2010) ve (2015-2018)” bu yönde yapılan çalışmalardan biri olarak nitelendirilebilir. İlk belge (2006-2010), Türkiye'nin dünyadaki gelişmelere paralel olarak bilgi toplumuna dönüşüm hedefini gerçekleştirmeye yönelik çalışmalarının orta vadeli bir programa bağlandığı temel bir politika metni olarak kabul edilmiş ve 2006/38 sayılı Yüksek Planlama Kurulu kararı ile 28.07.2006 tarihinde uygulamaya konmuştur (s. 10). Bu eylem planının, 2013 yılında yayımlanan, “Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (2006-2010) Nihai Değerlendirme Raporu”na göre, Haziran-2012 itibarıyla elde edilen başarı oranı yüzde 64,1 olarak gerçekleşmiştir. Şekil 1'den de izlenebileceği gibi, en başarılı olunan konular; Ar-Ge ve yenilikçiliğin geliştirilmesi, iletişim ve altyapı hizmetleri, BİT'in iş dünyasında yaygınlaşması ve BİT sektörünün küresel rekabetçiliğinin artması olarak sıralanmaktadır.

**Şekil 1.** Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planında (2006-2010) Eksenler İtibarıyla Başarı Oranları (Yüzde)



**Kaynak:** Kalkınma Bakanlığı, Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (2006-2010) Nihai Değerlendirme Raporu, 2013.



Türkiye ekonomisi için bilişim teknolojilerinin benimsenmesinde, politika müdahalesinin gerekliliğini ortaya koyan motivasyon noktalarından birini bu olumlu tablo oluşturmaktadır. Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planı (2006-2010) kapsamında konulan hedeflere ulaşmak ve başarı sağlamak konusunda ortalama oran yeterli olmamakla birlikte bilişim sektörünün, yenilikçiliğin ve küresel rekabetçiliğin gelişimi noktasında olumlu gelişmeler izlenmektedir. Ancak belirtmek gerekir ki, bu olumlu gelişmelerin ulusal faydaya dönüşmesi pek çok ilişkili sektörü kapsayan ve etkileşim sağlayan bilişim sektörünün, ulusal bilim, teknoloji ve sanayi politikası kapsamında bütünsel ve istikrarlı bir biçimde şekillendirilmesini gerekmektedir.

Türkiye ekonomisi için bilişim teknolojilerinin benimsenmesinde, politika müdahalesinin gerekliliğini ortaya koyan sebeplerden bir diğeri ve belki de en önemlisi TÜİK tarafından derlenen Türkiye Bilgi Toplumu İstatistikleri’dir. 2004-2014 yıllarını kapsayan dönemde hanelerde bilgisayar kullanımı, önceki yıllara göre yaklaşık olarak iki kat kadar artarak yüzde 53 düzeylerine kadar yükselmiştir. İnternet kullanımı ve internet erişimi için de benzer gelişme eğilimi gözlemlenmektedir. Cinsiyet bazında bir değerlendirme yapıldığında ise gerek bilgisayar kullanımında gerekse internet kullanımında erkeklerin, kadınlara oranla daha yoğun bir kullanıcı kesimini oluşturdukları görülmektedir. Hanehalkında bilişim teknolojilerinin kullanım amacı çok büyük oranda sosyal medya ve oyun uygulamalarına yönelik olarak gerçekleşmektedir. İşletmelerde bilişim teknolojileri kullanımına ilişkin veriler incelendiğinde ise, bilgisayar kullanımının 2014 yılı itibariyle yüzde 95 düzeyine eriştiği görülmektedir. Benzer biçimde internet erişiminde de oran yüzde 90’lar düzeyinde gerçekleşmektedir. Yasal düzenlemelerin sağladığı ivme ile web sitesi sahipliği de yüzde 50’lerin üzerine çıkmıştır.

**Tablo 2.** Türkiye Bilgi Toplumu İstatistikleri (2004-2014)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı-Yüzde</b>											
<b>Bilgisayar Kullanımı</b>	-	87,8	-	88,7	90,6	90,7	92,3	94,0	93,5	92,0	94,4
<b>İnternet Erişimi</b>	-	80,4	-	85,4	89,2	88,8	90,9	92,4	92,5	90,8	89,9
<b>Web Sitesi Sahipliği</b>	-	48,2	-	63,1	62,4	58,7	52,5	55,4	58,0	53,8	56,6
<b>Hanelerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı- Yüzde</b>											
<b>Bilgisayar Kullanımı (Toplam)</b>	23,6	22,9	-	33,4	38,0	40,1	43,2	46,4	48,7	49,9	53,5
Erkek	31,1	30,0	-	42,7	47,8	50,5	53,4	56,1	59,0	60,2	62,7
Kadın	16,2	15,9	-	23,7	28,5	30,0	33,2	36,9	38,5	39,8	44,3
<b>İnternet Kullanımı (Toplam)</b>	18,8	17,6	-	30,1	35,9	38,1	41,6	45,0	47,4	48,9	53,8
Erkek	25,7	24,0	-	39,2	45,4	48,6	51,8	54,9	58,1	59,3	63,5
Kadın	12,1	11,1	-	20,7	26,6	28,0	31,7	35,3	37,0	38,7	44,1
<b>Hanelerde İnternet Erişimi</b>	7,0	8,7	-	19,7	25,4	30,0	41,6	42,9	47,2	49,1	60,2

**Kaynak:** TÜİK, Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması, Hanelerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması (16-74 yaş arası bireyler).

(\*) 2006 yılında araştırma yapılmamıştır.

**Tablo 3. Türkiye’de Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım İstatistikleri (2007-2013)**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nüfus	70.586.256	71.517.100	72.561.312	73.722.988	74.724.269	75.627.384	76.667.864
Sabit Telefon Erişim Hat Sayısı	18.201.006	17.502.205	16.534.356	16.201.466	15.210.846	13.859.672	13.551.705
Sabit Telefon Santral Kapasitesi	21.772.391	22.921.096	22.074.418	22.637.734	23.425.805	23.209.666	25.038.005
Ankesörlü Telefon Sayısı	87.217	87.559	89.479	87.452	88.527	89.970	87.227
Mobil Telefon Abone Sayısı - Toplam	61.975.807	65.287.049	62.779.556	61.769.635	65.321.745	67.680.547	69.661.108
Mobil Telefon Abone Sayısı (2N)	61.975.807	65.287.049	62.779.556	62.356.553	65.946.238	67.882.115	70.394.945
Mobil Telefon Abone Sayısı (3N)	-	-	-	19.413.082	31.375.507	41.798.432	49.266.163
Genişbant İnternet Abone Sayısı (Toplam)	4.609.085	5.986.101	8.849.779	14.332.900	22.299.794	27.589.309	32.566.534
Sabit Genişbant İnternet Abone Sayısı (Toplam)	4.609.085	5.986.101	6.386.294	7.113.612	7.591.367	7.868.968	8.393.391
Fiber	-	-	-	154.059	267.144	645.092	1.193.704
xDSL	4.545.795	5.894.522	6.216.028	6.640.911	6.791.459	6.643.299	6.644.543
Kablo	41.109	67.408	146.622	273.908	460.451	500.658	486.497
Diğer	27.639	24.171	23.644	44.734	72.313	79.919	68.647
Mobil Genişbant İnternet Abone Sayısı (Toplam)	-	-	2.463.485	7.219.288	14.708.427	19.720.341	24.173.143
Mobil Bilgisayardan İnternet	-	-	-	-	1.421.425	1.674.533	1.701.014
Mobil Cepden İnternet	-	-	-	-	13.287.002	18.045.808	22.472.129
Kablo TV Abone Sayısı	1.140.534	1.130.294	1.142.812	1.230.275	1.260.885	1.251.097	1.181.907
Fiber-Optik Kablo Uzunluğu-km	106.681	116.875	128.150	130.000	185.223	210.287	227.413

Bilgi toplumu istatistikleri nicel olarak bilişim teknolojileri kullanımına ilişkin bir gösterge sağlıyorsa da bu teknolojilerin etkin ve amacına yönelik olarak kullanılmasına ilişkin durumu net bir biçimde yansıtmamaktadır. Bilginin ve bilginin paylaşımının ortaya koyduğu dönüşümle şekillenen yeni ekonomik yapı, bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün ön plana çıkmasını sağlamaktadır. Bu sektörel dönüşüm verimlilik artışı, rekabetçi ve yenilikçi ürünlerin piyasa payının artması gibi kritik öneme haiz gelişmeleri beraberinde getirmekte ve ülkeleri farklı bir rekabet sürecine dahil etmektedir. Türkiye'nin sahip olduğu mevcut durum bu alanda bir ivme kazanılması gerektiğine işaret etmektedir. Türkiye'nin karşı karşıya olduğu erken sanayisizleşme ve orta gelir tuzağı risklerinden kurtulabilmesinin en önemli adımlarından birini de bilgi ve iletişim sektörünü temele alan dönüşüm oluşturmaktadır. TÜBİSAD (2012: 228) tarafından hazırlanan "Atılım için Bilişim" başlıklı rapor şu alanlarda somut politikaların başarıyla ve kararlılıkla hayata geçirilmesi gerekeceğinin altını çizmektedir: (i) Kurumsal yapının güçlendirilmesi, (ii) Bilgi ve iletişim teknolojileri sektörüne dayalı istihdam yaratılması, (iii) Rekabetçi, yaygın ve ucuz iletişim altyapı ve hizmetlerinin sağlanması, (iv) Bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün iş dünyasına nüfuzunun sağlanması, (v) Ar-Ge ve yenilikçiliğin geliştirilmesi, (vi) Girişimci kültürün güçlendirilebilmesi için girişim sermayesinin oluşturulması, (vii) Bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü hizmet ve yazılım sektörlerinin geliştirilmesi ve (viii) Kamu sektöründe bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü uygulamalarının yaygınlaşması.

Özetle, Türkiye'nin bilişim teknolojilerinin benimsenmesine ve yaygınlaştırılmasına yönelik bir politika geliştirmesi, kararlılıkla uygulanması ve ilgili sektörlerin rekabetçi gücünün gelişimi için fırsatların yakalanması gerekmektedir. Bir sonraki bölüm bu gerekliliği temellendirerek ve bu kapsamda geliştirilen önerilere yer vermektedir.

### **3. Veri ve Araştırma Yöntemi**

Bu çalışmada firma düzeyinde BİT benimsenmesi birden çok kategoriden oluşan ve her bir kategorinin ardışık olarak dizildiği sıralı bir değişken olarak tanımlanmış ve BİT benimsemesini firma düzeyinde etkileyen faktörler sıralı logit modeli ile tahmin edilmiştir. BİT benimsemesinin ölçüldüğü teknoloji sahipliği değişkeni 1 ile 4 arasında değerler alan sıralı bir değişkendir. Bu değişken, TÜİK (2009) "Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Anketi" nde yer alan "Ocak 2009 yılında girişiminiz ilgili şu teknolojilerden herhangi birine sahip midir? Sorusuna verilen yanıtlardan oluşan bir indeks değişkenidir. Seçenekler, "Yerel Ağ Bağlantısı (LAN), Wireless Ağ Bağlantısı (WLAN), intranet, ve ekstranet" olarak belirlenmiştir. Firma bu teknolojilerden herhangi birine sahipse değişken 1 değerini almakta; firmanın tüm teknolojilere sahip

olduğu durumda ise değışkene 4 değeri atanmaktadır ve bu durum “tam tamamlayıcılık” biçiminde ifade edilmektedir. Tablo 4’te teknoloji sahipliği endeksinde yer alan her bir kategoriye ait sıklık ve yüzde değerlerine yer verilmiştir. Her bir kategori arasındaki oranların dengeli dağıldığı gözlemlenmekte ve bu durum gruplar arası karşılaştırma yapmayı olanaklı hale getirmektedir.

**Tablo 4.** Teknoloji Sahipliği Gruplarının Dağılımı

Ocak 2009 yılında girişiminiz ilgili şu teknolojilerden herhangi birine sahip midir?		
Yanıt kategorileri	Sıklık	Yüzde
1	1001	27,55
2	1296	35,67
3	768	21,14
4	568	15,63
Gözlem sayısı	3633	100

**Kaynak:** Fındık, 2013.

Bu çalışmada teknoloji sahipliği olarak ölçülen bağımlı değışken ve bu değışkenin firma düzeyindeki belirleyicileri kesitli sıralı logit modeli ile tahmin edilmiştir. Bağımlı değışken ve internetin kullanım amaçlarını ölçmeye yönelik iki değışken olan e-bankacılık ve e-egitim Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Anketi’nden (2009); firma büyüklüğü, ihracat oranı ve karesi, yabancı sermaye oranı, Ar-Ge personel harcamalarının toplam harcamalara oranı gibi açıklayıcı değışkenler Yapısal İş İstatistikleri’nden (2007) elde edilmiştir (bkz. Tablo 5). Firma düzeyindeki kaynakların yeni teknoloji edinimini gecikmeli olarak etkileyeceği varsayımından hareketle açıklayıcı değışkenler ile bağımlı değışkenler arasında 2 yıl gecikme etkisine yer verilmiştir (Majumdar ve Venkataraman, 1993).

Yanıtlar daha önceden belirlenmiş firma temsilcisinin görüşüne bağılı olarak verildiği için teknoloji sahipliği değışkeni  $y^*$  gözlemlenemeyen bir değışkendir. Denklem 1’de gösterildiği üzere  $y^*$  değışkeni bağımsız değışkenlerden oluşan  $x_i$  vektöründeki değışimlere göre farklılaşmaktadır.  $\varepsilon_i$  ise gözlemlenemeyen hata terimidir ve  $x_i$ ’den bağımsızdır.

Bağımlı değişkenin olası değerleri  $y_i = \{1,2,3,4\}$  olarak sıralanmaktadır.

$$y_i^* = x_i \beta + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$\Pr(y_i = m | x_i, \beta, \tau) = F(\tau_m - x_i \beta) - F(\tau_{m-1} - x_i \beta) \quad (2)$$

$$y_i = \begin{cases} 1 \Rightarrow 1 & \text{if } \tau_0 = -\infty \leq y_i < \tau_1 \\ 2 \Rightarrow 2 & \text{if } \tau_1 = \tau_1 \leq y_i < \tau_2 \\ 3 \Rightarrow 3 & \text{if } \tau_2 = \tau_2 \leq y_i < \tau_3 \\ 4 \Rightarrow 4 & \text{if } \tau_3 = \tau_3 \leq y_i < \tau_4 \end{cases} \quad (3)$$

**Table 5.** Değişkenlerin Açıklaması

<b>Bağımlı değişken</b>	
<b>Teknoloji sahipliği</b>	LAN, WLAN, Intranet ve Ekstranet teknolojilerinden oluşan ve değerleri 1 ile 4 arasında değişen endeks değişkeni
<b>Açıklayıcı değişkenler</b>	
<b>Beşeri sermaye</b>	Firma Ar-Ge personeli harcaması yaptıysa 1 değilse 0 değerini alan değişken
<b>Firma büyüklüğü</b>	Ortalama çalışan sayısının logaritması
<b>Öncül bilgi</b>	Çalışan başına yazılım yatırımının logaritması
<b>Yabancı sermaye</b>	Yabancı sermaye payı (Değerleri 1-100 arasında değişmektedir.)
<b>İhracat oranı</b>	Mal ve hizmet ihracat gelirlerinin toplam gelirlere oranı
<b>İhracat oranının karesi</b>	İhracat oranının karesi
<b>İnternet kullanımı amaçları</b>	
E-egitim	Firma interneti eğitim için kullanıyorsa 1, değilse 0 değerini almaktadır.
E-bankacılık	Firma interneti bankacılık işlemleri için kullanıyorsa 1, değilse 0 değerini almaktadır.
<b>Sektörler</b>	
BİT Üreten İmalat Sektörü	Ofis makineleri (30); Yalıtılmış tel (313); Elektronik valfler ve tüpler (321); Telekomünikasyon ekipmanı (322); Radyo ve TV alıcıları (323); Bilimsel araçlar (331)

BİT Kullanan İmalat Sektörü	Giyim (18); Basma ve yayımlama (22); Makine mühendisliği (29); Diğer Elektrikli makine ve aparatlar (31-313); Diğer araçlar (33-331); Gemi ve bot inşaatı ve tamiri (351); Uçak ve uzay aracı (353)
BİT Üreten Hizmet Sektörü	Komünikasyon (64); Bilgisayar ve ilgili faaliyetler (72)
BİT Kullanan Hizmet Sektörü	Toptan ve komisyon ticareti (51); Perakende ticaret (52); Finansal aracılık (65); Sigorta ve emeklilik fonları (66); Makine ve ekipman kiralama (71); Araştırma ve geliştirme (73); Yasal, teknik ve reklam faaliyetleri (741-3)
Diğer İmalat	Gıda, içecek ve tütün (15-16); Tekstil (17); Deri ve ayakkabı (19); Ağaç ve ağaç ürünleri (20); Kağıt ve kağıt ürünleri (21); Mineral, yağ ve nükleer yakıt (23); Kimyasallar (24); Kauçuk ve plastikler (25); Metalik olmayan mineral ürünler (26); Temel materyaller (27); Fabrikasyon olan metal ürünler (28); Motor araçları (34)
Diğer Hizmet Sektörü	Motorlu araçların satış, bakım ve tamiri, otomotiv yakıtların toptan satışı (50); Hoteller ve yemek servisi (55); İç nakliyat (60); Su ulaşımı (61); Hava ulaşımı (62); Yardımcı ulaşım faaliyetleri, seyahat ajanlarının faaliyetleri (63); Emlak faaliyetleri (70); Diğer iş faaliyetleri (749); Kamu yönetimi ve savunma; Zorunlu sosyal güvenlik (75); Eğitim (80); Sağlık ve sosyal çalışma (85); Diğer toplumsal, sosyal ve personel hizmetleri (90-93); Çalışanları olan özel yerleşim yerleri (95)
Diğer ( İmalat ve Hizmet Sektörü dışındaki diğer sektörler)	Tarım (01); Ormancılık (02); Balıkçılık (05); Madencilik (10-14); Elektrik, gaz ve su arzı (40-41); İnşaat (45)
<b>Bölgeler</b>	
Istanbul	Firma İstanbul’da faaliyet gösteriyorsa 1 değilse 0 değerini alır.
Diğer Marmara	Firma Tekirdağ, Edirne, Kırklareli, Balıkesir, Çanakkale, Bursa, Eskişehir, Bilecik, Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova illerinden herhangi birinde bulunuyorsa 1 değilse 0 değerini alır.
Merkez ve Batı Anadolu	Firma Ankara, Konya, Karaman, Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir, Kayseri, Sivas, Yozgat illerinden herhangi birinde bulunuyorsa 1 değilse 0 değerini alır.
Ege	Firma İzmir, Aydın, Denizli, Muğla, Manisa, Afyonkarahisar, Kütahya, Uşak illerinden herhangi birinde bulunuyorsa 1 değilse 0 değerini alır.
Akdeniz	Firma Antalya, Isparta, Burdur, Adana, Mersin, Hatay, K.Maraş, Osmaniye illerinden herhangi birinde bulunuyorsa 1 değilse 0 değerini alır.
Diğer Anadolu	Firma Erzurum, Erzincan, Bayburt, Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan, Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli, Van, Muş, Bitlis, Hakkari, Gaziantep, Adıyaman, Kilis, Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin, Batman, Şırnak, Siirt, Zonguldak, Karabük, Bartın, Kastamonu, Çankırı, Sinop, Samsun, Tokat, Çorum, Amasya, Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane illerinden herhangi birinde bulunuyorsa 1 değilse 0 değerini alır.

**Kaynak:** Fındık, 2013.

#### 4. Araştırma Sonuçları

Tablo 6, bu çalışmada kullanılan bağımlı ve açıklayıcı değişkenlere ilişkin betimleyici istatistikleri ve değişkenler arasındaki korelasyonu göstermektedir. Buna göre örneklemdaki firmaların yüzde 10'u ihracat faaliyetleri ile uğraşmaktadır. Yabancı payına sahip firmaların oranı ise 6 civarında ve oldukça düşüktür. Ek olarak, Ar-Ge personel harcaması ve yazılım yatırımı yapan firmalar da düşük bir paya sahiptir. Bununla birlikte, E-bankacılık ve E-egitim faaliyetleri örneklemdaki firmalar açısından yoğun olarak sürdürülmektedir.

**Table 6.** Betimleyici İstatistikler ve Korelasyon Tablosu

Bağımsız değişkenler	Ortalama	Standart sapma	Firma büyüklüğü	İhracat oranı	İhracat oranının karesi	Yabancı payı	E-Bankacılık	E-Eğitim	Ar-Ge	Yazılım
Firma büyüklüğü	5.08	1.31								
İhracat oranı	0.1	0.19	0.22**							
İhracat oranının karesi	0.04	0.11	0.18**	0.96**						
Yabancı payı	6.16	22.32	0.15	0.13	0.12					
E-Bankacılık	0.87	0.33	0.10	0.08	0.06	0.07				
E-Eğitim	0.43	0.49	0.10	0.04	0.03	0.09	0.17**			
Ar-Ge	0.007	0.04	0.02	0.02	0.009	0.06	0.04	0.09		
Yazılım	1.03	2.09	0.20**	0.13	0.09	0.18	0.12	0.10	0.05	

**Kaynak:** Fındık, 2013.

Tablo 7 teknoloji sahipliği değişkenindeki her bir kategori ve açıklayıcı değişkenlerin her bir teknoloji sahiplik modeli üzerindeki etkisini göstermektedir. Tek ve ikili teknoloji modellerinde hemen tüm açıklayıcı değişkenlerin etkisinin negatif ve anlamlı olduğu göze çarpmaktadır. Örnek vermek gerekirse tek teknoloji sahipliği modelinde firma büyüklüğündeki 1 birim artış, tek teknolojiye sahip olma olma olasılığını 0.07 düzeyinde azaltmaktadır. Açıklayıcı değişkenlerin etkisi teknoloji sahiplik düzeyi 3 ve 4 düzeyine çıktığında- bir başka deyişle “tam tamamlayıcılık”a yaklaştıkça- pozitif yöne doğru değişmektedir. Bu sonuç, firma büyüklüğü arttıkça teknoloji



kullanım düzeyinin yükseldiğini gösteren ampirik çalışmalarla tutarlıdır (Delone, 1981; Fabiani vd., 2005; Morgan vd., 2006; Morionez ve Lopez, 2007; Teo ve Tan, 1998). İhracat oranının farklı teknoloji sahiplik düzeylerine olan etkisi incelendiğinde; ihracat oranındaki 1 birimlik artışın tek teknoloji sahiplik düzeyindeki 0.33 oranında bir azalışa karşılık geldiği gözlenmektedir. Bu sonuç tek teknoloji sahipliği ile ihracat faaliyeti arasında pozitif ilişki tespit eden Hollenstein (2004) çalışmasından farklılık göstermektedir. Bununla birlikte ihracatın teknoloji sahipliği üzerindeki etkisi belirli bir eşikten sonra değişmektedir. Bu farklılaşma ihracat oranının karesi kullanılarak belirlenmiştir. Buna göre ihracat oranı tek ve ikili teknoloji sahipliğini negatif yönde etkilerken bu etki belirli bir eşikten sonra ortadan kaybolmaktadır.

Diğer açıklayıcı değişkenler olan başlangıç yazılım yatırımı, Ar-Ge personel harcaması, ve internet kullanım amaçlarının (e-bankacılık ve e-egitim) tek ve ikili teknoloji sahipliği üzerindeki etkisi negatif; üçlü ve dörtlü teknoloji sahipliği düzeyine olan etkisi pozitif ve anlamlıdır. Kontrol değişkenler olarak bu çalışmada yer verilen sektör ve bölge değişkenlerinin teknoloji sahiplik düzeyi üzerindeki etkisi incelendiğinde BİT üreten ve kullanan imalat sanayi sektörü referans kategori olarak belirlenmiştir. Tablo 7’de yer alan sektör kuklalarının katsayıları bu referans kategoriye göre yorumlanmaktadır. Buna göre BİT üreten ve kullanan hizmet sektörü tek teknoloji sahipliği modelinde negatif; üçlü ve dörtlü teknoloji sahiplik modelinde ise pozitif ve anlamlı etkiye sahiptir. Bölge kukla değişkenleri incelendiğinde ise, referans bölge İstanbul olarak belirlenmiştir. Kalan bölge kuklalarının işaretleri tek ve ikili teknolojiler için pozitif iken, üçlü ve dörtlü teknolojiler için negatiftir. İstanbul’un teknoloji sahipliği açısından gelişmişlik düzeyi göz önüne alındığında bu beklenen bir sonuçtur.

**Tablo 7.** Teknoloji Kullanım Düzeyinin Belirleyicileri (Sıralı Logit Modeli Sonuçları)

Değişkenler	Tek Teknoloji Modeli	İkili Teknoloji Modeli	Üçlü Teknoloji Modeli	Dörtlü Teknoloji Modeli
Firma Büyüklüğü	-0,074*** (0,00)	-0,019*** (0,00)	0,050*** (0,00)	0,042*** (0,00)
İhracat Oranı	-0,332*** (0,11)	-0,086*** (0,03)	0,227*** (0,08)	0,191*** (0,06)
İhracat Oranının Karesi	0,502*** (0,18)	0,129*** (0,05)	-0,343*** (0,13)	-0,289*** (0,11)
Başlangıç yazılım Yatırımı	-0,0230*** (0,00)	-0,00593*** (0,00)	0,0157*** (0,00)	0,0132*** (0,00)

Yabancı Sermaye Oranı	-0,00172*** (0,00)	-0,000443*** (0,00)	0,00117*** (0,00)	0,000988*** (0,00)
Ar-Ge Personel Harcamalarının Oranı	-0,674*** (0,16)	-0,174*** (0,05)	0,460*** (0,11)	0,387*** (0,09)
E-Bankacılık	-0,130*** (0,02)	-0,00297 (0,01)	0,0775*** (0,01)	0,0556*** (0,01)
E-Eğitim	-0,114*** (0,01)	-0,0342*** (0,01)	0,0779*** (0,01)	0,0699*** (0,01)
BİT Üreten ve Kullanan Hizmet Sektörü	-0,0323* (0,02)	-0,00965 (0,01)	0,0224* (0,01)	0,0195* (0,01)
BİT Kullanmayan Hizmet Sektörü	-0,0578*** (0,02)	-0,0216** (0,01)	0,0411*** (0,01)	0,0383*** (0,01)
BİT Kullanmayan Diğer Sektörler	0,0035 (0,02)	0,000871 (0,01)	-0,00238 (0,02)	-0,00199 (0,01)
BİT Kullanmayan İmalat Sektörleri	0,00667 (0,02)	0,00166 (0,00)	-0,00454 (0,01)	-0,0038 (0,01)
Diğer Marmara	0,00532 (0,02)	0,00131 (0,00)	-0,00362 (0,01)	-0,00302 (0,01)
Ege Bölgesi	0,0411** (0,02)	0,00707*** (0,00)	-0,0269** (0,01)	-0,0212** (0,01)
Batı ve Orta Anadolu	0,0674*** (0,02)	0,00865*** (0,00)	-0,0430*** (0,01)	-0,0330*** (0,01)
Akdeniz Bölgesi	0,129*** (0,03)	-0,000305 (0,01)	-0,0758*** (0,01)	-0,0532*** (0,01)
Kalan Anadolu Bölgesi	0,159*** (0,03)	-0,0075 (0,01)	-0,0901*** (0,02)	-0,0616*** (0,01)
<b>Cut 1 Constant</b>		<b>Cut 2 Constant</b>	<b>Cut 3 Constant</b>	5,155*** (0,19)
<b>McFadden's R2</b>	0,13	0,019	0,051	0,14
<b>Loglikelihood</b>	-1861,465	-2321,744	-1779,176	-1347,757
Gözlem Sayısı	3.633	3.633	3.633	3.633

\*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,10; Değişen varyanstan etkilenmeyen standart hatalar parantez içerisinde gösterilmiştir. McFadden's R2 değerleri her bir model için mükemmel uyum göstergesinden düşük olsa da model açısından kabul edilebilir düzeydedir.

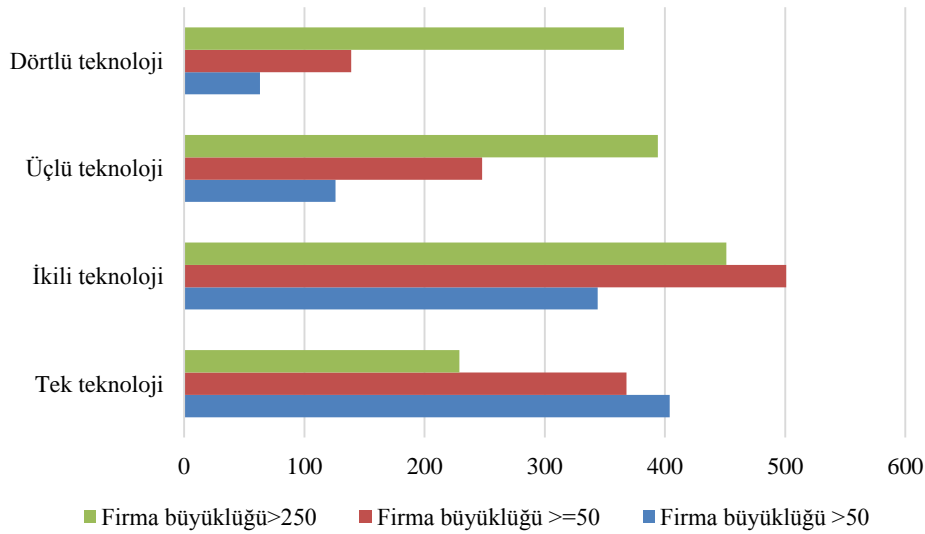
<sup>a</sup> Referans sektör BİT üreten ve kullanan imalat sanayidir. <sup>b</sup>Referans bölge İstanbul'dur.

**Kaynak:** Fındık, 2013.

## 5. Türkiye’de Bilişim Teknolojilerinin Benimsenmesine Yönelik Politika Geliştirmenin Gerekliliği

Bilişim teknolojilerinin benimsenmesinde, politika müdahalesinin gerekliliği firma kaynaklarının birtakım firmalar tarafından verimsiz kullanımından ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada tek veya iki teknoloji kullanan firmalar kaynaklarını verimli kullanmadıkları için daha fazla türde teknoloji kullanıp kârlarını artırmak yerine, bundan mahrum kalmaktadırlar. Sonuçlara göre firmaya özgü temel özelliklerden firma büyüklüğü, ihracat yoğunluğu ve ihracat yoğunluğunun karesi, öncül BİT yatırımları, teknoloji kullanım amaçları, firmadaki Ar-Ge personel yoğunluğu gibi değişkenlerin teknoloji benimsenmesi üzerindeki etkisi, tekli teknoloji kullanım düzeyinden çoklu teknoloji kullanım düzeyine doğru artmaktadır. Sonuç olarak tekli ve/veya ikili teknoloji kullanan firmalar, üçlü ve/veya dördlü teknoloji kullanım düzeyindeki firmalara göre teknoloji kullanımı açısından geride kalmaktadır. Bu gruptaki firmalar küçük ve orta ölçekteki (KOBİ) firmalardır (bkz. Şekil 2).

Şekil 2. Firma Büyüklüğüne Göre Teknoloji Kullanım Düzeyleri



**Kaynak:** Fındık, 2013.

Türkiye’de faaliyet gösteren firmaların yüzde 99,9’u KOBİ niteliğindedir. Etkili bir politika müdahalesiyle, bu gruptaki firmalar daha fazla

fayda elde edecekleri- ki bu teknolojiyi benimsemeye birlikte ortaya çıkan tüm fırsatları içermektedir- teknoloji kullanım düzeyine erişebileceklerdir. Bu amaçla bu çalışmada Tablo 8’de ayrıntılı olarak değinilen politika önerilerine yer verilmiştir.

## 6. Politika Önerileri

*İlk politika önerisi firma ölçeğiyle ilgilidir.* Büyük firmalar, küçük ve orta ölçekli firmalara göre teknolojiyi daha erken benimsemektedirler. Büyük firmalar daha kapsamlı bir iletişim ağına sahip oldukları için yeni teknolojilerle ilgili en güncel bilgiye hızlı bir şekilde erişmektedirler. Küçük ölçekli firmalar ise bu tür bir enformasyon akışı sağlayamadıkları için çoğu zaman asimetrik enformasyon problemiyle karşı karşıya kalmaktadırlar. Makro düzeyde üretilebilecek politikaya örnek vermek gerekirse emek piyasasında küçük ölçekli firmaları hedefleyen birçok düzenleme yapılabilir. Bunlar arasında bu firmaların emek maliyetlerini azaltmak birinci sırada yer alır. Bu amaçla devlet tarafından teknolojiyi benimseme kararı alan firmaların emek maliyetleri vergi indirimi gibi mekanizmalarla azaltılabilir. Finansal destek mekanizması aracı bir kuruluş tarafından koordine edilebilir. Mikro düzeyde ise bu firmalar firma içi kaynak dağılımlarını yeniden organize edebilirler.

Bu çalışma kapsamında “Koşullu Teşvik Programı” olarak adlandırılan ve KOBİ niteliğinde olan tek ve iki teknoloji kullanımına sahip firmaları hedef alan bir program önerilmektedir. KOBİ’leri hedef alan bu destek politikası KOSGEB tarafından yürütülebilir. Firmaları buldukları sektörlerle göre gruplandırılan Pavitt (1984)’in taksonomisine göre, “Koşullu Teşvik Programı” kapsamında değerlendirilebilecek bu firmalar yeni ürün veya süreç üretmek için dış kaynaklara ihtiyaç duyan tedarikçi odaklı firmalardır. Geliştirdiğimiz politika ürün veya süreç yenilikçilerini hedeflemektedir. KOSGEB’in rehberliğinde bu firmalara çoklu teknoloji kullanmanın avantajları aktarılacak ve bu konuda firmalar arasında bir farkındalık yaratılacaktır. Eğitim programının sonunda çoklu teknolojileri benimseme konusunda stratejik planlarını hazırlayan firmalara destek sağlanabilir. Bu desteğe hak kazanmanın temel koşulu stratejik planlarda çoklu teknoloji benimsemenin avantajlarının somut bir şekilde ortaya konmasıdır. İlerleyen aşamalarda firmaları izleme süreci başlayacaktır. Bu süreçte destek alan firmalarda beklenen ölçek etkisinin ortaya çıkıp çıkmadığı izlenecektir.

Teknoloji benimsemesini ilgilendiren *bir diğer politika önerisi ise ihracat faaliyetleri ile ilgilidir.* Tek ve iki teknoloji sahibi firmalar çoğunlukla yerli piyasa için üretim yapmaktadırlar (Fındık, 2013). Bu firmaların ihracat faaliyetlerinin düşük olması teknoloji benimseme kararlarını olumsuz etkilemektedir. İhracat faaliyetleri yurtdışı bağlantılar aracılığıyla firmalara

yeni teknolojileri öğrenme becerileri kazandırdığından uluslararası pazarlarda faaliyet göstermeyen firmalar ihracatın sağladığı pozitif dışsalıklardan mahrum kalmaktadırlar. Ağ dışsalıkları ile ilgili Katz ve Shapiro’nun (1985) yaptığı çalışmaya göre teknolojiyi benimsemenin faydaları teknolojiyi benimseyenlerin sayısı ile doğru orantılıdır. İhracat faaliyeti temelde geniş bir enformasyon ağının bir parçası olmanın yoludur. Bu durum firmanın iletişim ve araştırma becerilerinin gelişmesini kolaylaştırmaktadır. Bu çalışmadaki tek ve iki teknoloji sahibi firmalar sayılan bu fırsatlara sahip değildirler.

Tablo 8. Türkiye'deki Girişimlerde BİT Kullanımına İlişkin Politika Önerileri

İşletmeye özgü faktörler	Beklenen etki	Hedeflenen grup	Sorunsal	Politika yapıtlar	Politika önerisi
İşletme büyüklüğü	Ölçek	KOBİ Tedarikçiler Tek veya iki teknoloji kullananlar	Asimetrik enformasyon	Bilim, Teknoloji ve Sanayi Bakanlığı KOSGEB	Koşullu destek programı
Uluslararasılaşma	Uluslararası piyasalarda görünürlük	KOBİ Tedarikçiler Tek veya iki teknoloji kullananlar	Ağ dışsallıkları	Ekonomi Bakanlığı İhracatçılar Birliği	Piyasa araştırma raporu Tek ve ikili teknoloji kullanan firmalarla denemesine mülakat
Yabancı sermaye	Taşma-Yayıma	Yerli firmalar	Ağ dışsallıkları	KOSGEB	İşbirliği ağı kurma
Sanayi		Sanayi bölgelerindeki firmalar			
Bölge		Teknoparklardaki firmalar			
Teknolojiyi kullanma amaçları	İşlem maliyetlerinde azalma	E-bankacılık ve/veya e-egitim hizmetlerinden faydalanmayan firmalar	Kaynakların yanlış dağılımı	Bankalar ve eğitim veren kurumlar	E-bankacılık ve e- egitim faaliyetleri önündeki kısıtları belirleme
Ar-Ge	Beşeri sermaye	Ar-Ge personeline yatırım yapmayan firmalar	Asimetrik enformasyon ve teknolojik kilitlenme	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı KOSGEB	"İyi"nin desteklenmesi
Başlangıç Yazılım yatırımı	BİT altyapısı	Tek ve iki teknoloji kullanan firmalar	Asimetrik enformasyon ve teknolojik kilitlenme	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı KOSGEB	Yazılım lisansı ve eğitim için ortak kaynak havuzu geliştirme

Kaynak: Fındık(2013)

Tablo 8’de gösterildiği gibi ihracat faaliyetleri yetersiz olan bu firmalar için geliştirilecek politika önerisi bu firmaların ihracat faaliyetlerinin ilgili kurum tarafından incelenmesini içerecektir. Örneğin, Ekonomi Bakanlığı ihracatçılar birliklerini piyasa araştırma raporu hazırlanması konusunda yetkilendirerek bu firmaların uluslararası ticaret ortakları veya ihraç ettikleri ürün ve hizmetlerle ilgili ayrıntılı bilgi edinebilir. Bu raporun hazırlanması sırasında ihracatçı birliklerinden temsilciler bu firmalarla derinlemesine mülakat yaparak Ekonomi Bakanlığı tarafından sağlanan destekler konusunda bu firmaların farkındalıklarını sağlayacaktır. Finansal destekleri kullanmak konusunda isteksiz olan firmalara bunun temel nedenleri sorulmalıdır. Firmaların ihracat faaliyetlerini ilgilendiren bir diğer husus yabancı dildir. Bu çalışmadaki tek ve iki teknoloji kullanan firmalarda yabancı dil bilgisine sahip elemanların bulunup bulunmadığı belirlenebilir. Nitelikli işgücüne ihtiyaç olduğu durumda bu ihtiyacı karşılayacak üniversite öğrencilerinin istihdam edilmesi sözkonusu olabilir. Bu politika önerisi, gerek beşeri sermayenin geliştirilmesi gerekse tek ve iki teknolojiye sahip firmaların bu yöndeki eksiklerini gidermede önemli bir rol oynayabilir.

Sonuçlarımıza bağlı olarak başlangıç düzeyindeki yazılım yatırımları çoklu teknolojilerin benimsenmesinde oldukça önemli rol oynamaktadır. Teknolojinin benimsenmesinde öncül yatırımın stratejik önemi göz önüne alınırsa firmada bu yatırımı yapacak finansal kaynakların bulunması oldukça önemlidir. Çalışmamızın sonuçlarına bağlı olarak öncül yazılım yatırımının BİT benimsenmesi üzerindeki etkisi çoklu ve tamamlayıcı teknolojilerin varlığında artmaktadır. Bu sonuç göstermektedir ki öncül yazılım yatırımı BİT benimsenmesi açısından kritik bir rol oynar ve tamamlayıcı teknolojilerin benimsenmesi sözkonusu olduğunda artan etkilere sahiptir. Bu durumda politika müdahalesi **başlangıç yazılım yatırımını yapamayan küçük ve orta ölçekli firmaları (KOBİ) hedeflemektedir**. Bu firmalar başlangıç yazılım yatırımının yokluğundan ötürü asimetrik enformasyon ve teknolojik kilitlenme problemleriyle karşı karşıya kalmaktadırlar. Benimsenecek teknoloji hakkında öncül bilgiye sahip olmadan bu firmalar diğer firmaların gerisinde kalacak ve mevcut teknolojilere bağımlı hale geleceklerdir.

Öncül yazılım yatırımlarının düşük olmasından ötürü tek ve iki teknoloji firmalar üç veya dört teknolojinin benimsenmesi adımına geçemezler. Bu noktada politika müdahalesi benimsemenin başlangıç maliyetlerine katlanamayan tek ve iki teknoloji firmaları hedefleyecektir. Buna göre, tek ve iki teknolojiye sahip firmalar yazılım yatırımlarının başlangıç maliyetlerini paylaşmak üzere işbirliği yapabilirler. Türkiye’de KOSGEB aracı bir organizasyon olarak bu ihtiyaçlara sahip firmaları belirleyerek onları biraraya getirmelidir.

Bu çalışmanın sonuçları **teknoloji benimsenmesi açısından Ar-Ge personelinin gerekliliğinin de altını çizmektedir**. Sonuçlara bağlı olarak, Ar-Ge personelinin etkisi üç ve dört teknolojinin benimsenmesinde artmaktadır. Ar-Ge personelinin destekleyen politika müdahalesi olarak Ar-Ge personeli için formal ve enformel eğitim programlarının piyasanın ihtiyaçları doğrultusunda düzenlenmesi önerilebilir.

Ar-Ge personelinin BİT benimsenmesindeki önemli rolüne bağlı olarak KOSGEB'in yenilik faaliyeti yürüten firmaları destekleme politikasında bir yenilenme önerilebilir. Bu politika önerisi, yeniliği desteklemek konusundaki kriterlerini yeniden kurgulamak konusunda KOSGEB'e yardımcı olacaktır ve bu kapsamda teknoloji sahipliği açısından gelişmiş olan üç ve dört teknoloji sahibi firmalar desteklenecektir. Bunun temel nedeni mevcut Ar-Ge personel harcamasının tek veya iki teknoloji sahibi firmalar için etkin olmamasıdır. Bu koşul teknoloji kullanımlarını geliştirmek isteyen firmaları motive ederken onların çoklu ve tamamlayıcı teknoloji sahipliğini de olumlu yönde etkileyecektir.

**BİT benimsemesinde yabancı payının rolü ağ etkileri açısından önemlidir**. Gelişmekte olan ülkeler açısından yabancı sermayenin birçok avantajı sayılabilir. Yabancı sermaye geliştirmekte olan ülkelerde teknolojinin yayılmasını hızlandırmaktadır. Fındık (2013) çalışmasında oldukça az sayıda firma yabancı paya sahiptir. Bununla birlikte yabancı sermayenin tamamlayıcı ve çoklu teknoloji kullanımına etkisi pozitif ve anlamlıdır. Bu sonuç göstermektedir ki yerli sermayeye sahip tek ve iki teknoloji firmaları yabancı sermayeli firmalarla etkileşime geçerek yabancı sermayenin varlığından fayda sağlayabilirler.

Türkiye'de yabancı ve yerli sermayeli firmaları biraraya getirebilecek kurumlar bulunmaktadır. Üyeleri Türkiye'de faaliyet gösteren yabancı firmalardan oluşan bir kuruluş olan Uluslararası Yatırımcılar Derneği (YASED) Türkiye'de bu durumda olan firmalar için aracı bir rol üstlenebilir. YASED, KOSGEB'in işbirliğiyle yerli firmaların yabancı firmalarla birlikte çalışmalarını sağlayan bir proje başlatabilir.

**Firmanın bulunduğu bölge ve sanayi kolu politika yapımcılarının BİT kullanımının yayılması ile ilgili müdahalesi etmesi gereken diğer faktörlerdendir**. Fındık (2013)'a göre, firmaların bulunduğu bölgeler arasında BİT kullanımı açısından farklılıklar bulunmaktadır. İstanbul gibi birtakım bölgeler BİT kullanan firmaların sayısının çokluğundan ötürü bölgesel yoğunlaşmadan daha fazla yararlanmaktadır. Dezavantajlı bölgelerde bulunan firmalar ise aynı bölgede faaliyet gösteren firmalar arasındaki enformasyon taşmaları olarak ifade edilen pozitif dışsallıklardan mahrum kalmaktadırlar. (Guiso ve Schivardi, 2000; Jaffe vd., 1993). Marşalyan tipi bölgenin özellikleri



incelendiğinde bilgiye dayalı faaliyetlerin mobil olmadığı ancak belirli bir bölgede yürütülebildiği göze çarpmaktadır. Böylelikle bu faaliyetler hakkında kazanılan bilgi paylaşılmaktan çok belirli bölgelerde gömülü kalmaktadır.

Makro düzeyde incelendiğinde birbirini tamamlayıcı ve çoklu teknolojilerin dezavantajlı bölgelerde kullanımının yaygınlaştırılması bölgesel farklılıkları gidermek için bir politika aracı olarak kullanılabilir. Dezavantajlı bölgelerde kurulacak bölgesel gelişme merkezleri gelişmiş bölgelerle gelişmemiş olanlar arasında işbirliği ve iletişim kurma açısından aracı rol oynayabilir.

Firmaların yoğun olarak kümелendikleri teknoloji geliştirme merkezlerinde firmaların yakınlık avantajını kullandıkları dikkat çekmektedir. Türkiye’de yazılım geliştiricisi olan birçok firma teknoloji geliştirme merkezlerinde bulunmaktadır. Ortadoğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ), Bilkent, Hacettepe ve Gazi üniversiteleri bu merkezlere örnek teşkil etmektedir. Fındık (2013)’ın çalışmasına göre, Batı ve merkez Anadolu Bölgesi İstanbul’un gerisinde kalmaktadır. Bu sonuç yakınlık varsayımı ile ters düşmektedir. Her ne kadar teknoloji geliştirme merkezleri bu bölgelerde İstanbul’a göre daha yoğun bir şekilde faaliyet gösterse de İstanbul BİT benimsenmesi açısından avantajlı konumdadır. Bu durum göstermektedir ki yakınlığın dışında bulunan diğer mekanizmalar teknolojinin benimsenmesi açısından İstanbul’u avantajlı konuma geçirmektedir.

Bu durumda politika müdahalesi teknoloji geliştirme merkezlerinde bulunan ve BİT kullanımı açısından yetersiz düzeyde olan firmaları hedefleyecektir. İlk olarak, Ankara’daki firmalar bu kapsamda düşünülebilir. Ankara Kalkınma Ajansı Raporları’na (2011 ve 2014) göre, Ankara’daki yazılım firmalarının Ankara’da faaliyet göstermesinin savunma sanayi gibi stratejik sektörler açısından avantajlı olduğu ortaya çıkmıştır. Öte yandan, bu faydalar Ankara’da piyasa çeşitliliği olmadığı için ortadan kalkmaktadır. İstanbul’daki firmalar müşteri profili açısından oldukça farklılaşmış bir piyasada faaliyet gösterdiği için daha avantajlı konumdadırlar. Politika müdahalesinde, teknoloji geliştirme merkezlerinin işbirliğiyle KOSGEB Ankara’da teknoloji geliştirme merkezlerinde faaliyet gösteren firmaları belirleyerek bu firmaları farklı piyasa tekniklerinin geliştirilmesi konusunda eğitebilir.

***Sektörler arasında BİT kullanımı açısından ortaya çıkan farklılaşmalar bölgeler arasında da mevcuttur.*** Bu farklılıkları azaltmak için BİT yoğun sektörler dışındaki sektörlerde bulunan firmaların sayısı belirlenebilir ve bu firmaların tamamlayıcı teknolojileri kullanması sağlanabilir. BİT kullanım amaçları düşünüldüğünde ise, ***politika müdahalesi e-bankacılık ve e-egitim faaliyetlerini kullanmayan firmaları*** hedefleyecektir. Bu

faaliyetleri internet üzerinden gerçekleştirmek maliyetlerde azalma sağladığı için interneti e-egitim ve e-bankacılık faaliyetlerinde kullanma konusunda farkındalığı artırma ve ödül mekanizmasının bulunması makro düzeyde bir politika aracı olarak kullanılabilir. Mezo düzeyde ise bölgesel gelişme merkezleri tarafından enformasyon toplantıları düzenlenebilir. Mikro düzeyde öte yandan interneti e-egitim ve e-bankacılık için kullanmanın fayda-maliyet analizi hesaplanabilir.

Pratikte firmalara kredi ve finansman sağlayan bankalar e-bankacılık hizmetini kullanmayan firmalarla bunun temel nedenlerini ortaya çıkarmak için görüşebilirler. E-bankacılık hizmetini kullanmak gerek firmalar gerekse bankalar için karşılıklı avantajlar sağlamaktadır. Bu bankalar firmaların ihtiyaçlarını belirledikten sonra eğitim programları düzenleyebilirler. E-bankacılık hizmetini kullanan firma sayısını artırmak uzun vadede bankaların personel maliyetlerini de düşürecektir.

Eğitim faaliyetinin web üzerinden gerçekleştirilmesi tamamlayıcı ve çoklu teknolojilerin benimsenme olasılığını olumlu yönde etkilemektedir. Bu durumda politika önerisi e-egitim faaliyetlerini gerçekleştirilmeyen firmaları hedefleyecektir. Kısa vadede KOSGEB firmaların e-egitim konusundaki eğilimlerini ölçmek üzere onlarla görüşme gerçekleştirebilir. Temel sorunlar ve engeller belirlendikten sonra KOSGEB bu firmaları bir oryantasyon programı ile eğitebilir. Uzun vadede ise KOSGEB bu firmaların e-egitim konusu ile ilgili gelişmelerini izleyebilir.

## Sonuç

Türkiye’de son yıllarda bilgi ve iletişim teknolojilerinin gerek hanehalkı gerekse firmalar açısından kullanımında önemli düzeyde iyileşmeler yaşanmakla birlikte bu iyileşmenin ardında yatan faktörler ve bu faktörlerin dağılımı göz önünde bulundurulduğunda bazı firma gruplarının diğerlerine göre daha avantajlı olduğu gözlemlenmektedir. Teknoloji kullanım düzeyindeki iyileşme temelde belirli firma gruplarının sahip olduğu teknolojilerde gözlemlenmektedir. Birbirini tamamlayıcı fonksiyonlara sahip firmalar; büyük ölçekli, dış ticarete etkin role sahip, yabancı sermayeli ve sahip olduğu teknolojiler için gerekli teknolojik altyapıya yatırım yapan firmalardır. Küçük ölçekli, ihracat faaliyetleri açısından yetersiz, yerli sermaye oranı yüksek ve altyapı yatırımı düşük olan firma grupları ise tek veya ikili teknoloji düzeyinde kalmakta, sayılan faktörlerdeki yetersizliklerinden ötürü çoklu teknoloji kullanım düzeyine erişememektedir. Bu yetersizlikler firmaların *enformasyon asimetrisi, teknolojik kilitlenme ve ağ dışsallıkları* gibi sorunlar yaşamasına neden olmakta ve faydalarını en çoklaştıracakları teknoloji kullanım düzeyine erişmelerini engellemektedir.

Türkiye’de KOBİ niteliğindeki firma sayısının fazlalığı göz önünde bulundurulduğunda ölçek avantajlarından faydalanamama neticesinde yaşanacak teknolojik geride bırakılmışlık herhangi bir müdahale uygulanmadığı sürece bu firma gruplarının maruz kalacakları bir durumdur. Bu çalışmada tek ve iki teknoloji kullanan firma gruplarının özellikleri belirlenmiş ve eksikliklerini gidermeye yönelik politika müdahaleleri kurgulanmıştır. Öneriler makro, mezo ve mikro düzeyde tartışılmıştır. Bunun temel nedeni bilim, sanayi ve teknoloji politikaları sözkonusu olduğunda ihtiyaç duyulan bütüncül bakış açısıdır.

Bilgi ve iletişim teknolojileri hemen hemen tüm sektörlerde girdi olarak kullanılan günümüzde sermaye ve emek kadar önemli hale gelmiş bir üretim elemanıdır. Bu teknolojilerin gerek hanehalkı gerekse firmalar tarafından etkin bir şekilde kullanılması ekonominin genelinde bir iyileşme sağlayacağından BİT kullanımında ülkede yaşanan iyileşmelerin uzun vadeli ulusal faydalar getirmesi politika üretmedeki bu bütüncül bakışa bağlıdır.

## Kaynakça

- Aghion, Philippe, Peter Howitt (1992), “A Model of Growth through Creative Destruction”, *Econometrica*, 60 (2): 323-351.
- Ankara Kalkınma Ajansı (2011), *Ankara İli Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektör İnovasyon Kapasitesi Stratejik Analizi* (Ankara: Ankara Kalkınma Ajansı Yayınları).
- Ankara Kalkınma Ajansı (2014), *Küresel Rekabet Sürecinde Ankara Yazılım Sektörünün Stratejik Önemi, Potansiyeli ve Politika Arayışları* (Ankara: Ankara Kalkınma Ajansı Yayınları).
- Arvanitis, Spyros (2005), “Computerization, New Workplace Organization, Skilled Labor, and Firm Productivity: Evidence for the Swiss Business Sector”, *Economics of Innovation and New Technology*, 14 (4): 225-249.
- Bilgi İletişim ve Teknolojileri Kurumu (2014), *2014 Yılı Faaliyet Raporu* (Ankara: Bilgi İletişim ve Teknolojileri Kurumu Yayınları).
- Bresnahan, Timothy F., Erik Brynjolfsson ve Lorin M. Hitt (2002), “Information Technology, Workplace Organisation, and the Demand for Skilled Labour: Firm-Level Evidence”, *Quarterly Journal of Economics*, 112 (1): 339-376.
- Delone, William. H. (1981), “Firm Size and Characteristics of Computer Use”, *MIS Quarterly*, 5: 65-77.
- Dünya Bankası (2015), *Veri Seti*, <http://databank.worldbank.org/data/home.aspx> (10.02.2015).
- Fabiani, Silvia, Fabiano Schivardi ve Sandro Trento (2005), “ICT Adoption in Italian Manufacturing: Firm Level Analysis”, *Industrial and Corporate Change*, 14: 1-25.
- Fındık, Derya (2013), *ICT Adoption, Software Investment, and Firm Efficiency*, Yayınlanmamış Doktora Tezi (Ankara: ODTÜ).

- Gerschenkron, Alexander (1962), *Economic Backwardness in Historical Perspective* (US: Harvard University Press).
- Gordon, Robert J. (2004), "Why was Europe Left at the Station when America's Productivity Locomotive Departed?", *Working Paper No. 10661* (National Bureau of Economic Research).
- Grossman, Gene M. ve Elhanan Helpman (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*. (Cambridge & Massachusetts: MIT Press).
- Guiso, Luigi ve Fabiano Schivardi (2000), "Information Spillovers and Factor Adjustment", *Temi di Discussione No. w368* (Banca d'Italia).
- Hempell, Thomas (2003), "Do Computers Call for Training? Firm Level Evidence on Complementarities between ICT and Human Capital Investments", *ZEW Discussion Paper No. w03-20* (The Centre for European Economic Research (ZEW)).
- Hollenstein, Heinz (2004), "Determinants of the Adoption of Information and Communication Technologies (ICT): An Empirical Analysis based on Firm-Level Data for the Swiss Business Sector", *Structural Change and Economic Dynamics*, 15 (3): 315-342.
- Jaffe, Adam B., Manuel Trajtenberg ve Rebecca Henderson (1993), "Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations", *Quarterly Journal of Economics*, 108 (1993): 577-598.
- Jones, Charles (1996), *Human Capital, Ideas, and Economic Growth*, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.70.3626&rep=rep1&type=pdf> (18.10.2013)
- Jorgenson, Dale W. ve Kevin J. Stiroh (2000), "Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1: 125-235.
- Kalkınma Bakanlığı (2005), *Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (2006-2010)* (Ankara: Kalkınma Bakanlığı Yayınları).
- Kalkınma Bakanlığı (2013), *Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (2006-2010), Nihai Değerlendirme Raporu* (Ankara: Kalkınma Bakanlığı Yayınları).
- Kalkınma Bakanlığı (2014), *Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2018)* (Ankara: Kalkınma Bakanlığı Yayınları).
- Katz, Michael L. ve Carl Shapiro (1985), "Network Externalities, Competition, and Compatibility", *The American Economic Review*, 75 (3): 424-440.
- Lucas, Robert (1988), "On The Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22 (1): 3-42.
- Majumdar, Sumit K. ve Sankaran Venkataraman (1993), "New Technology Adoption in US Telecommunications: The Role of Competitive Pressures and Firm Level Inducements", *Research Policy*, 22 (5-6): 521-536.
- Malerba, Franco (1996), *Public Policy and Industrial Dynamics: An Evolutionary Perspective* (ISE Report TSER/4thFP.DGXII/EC, contract SOE1-CT95-1004).
- Malerba, Franco (2009), "Increase Learning, Break Knowledge Lock-ins and Foster Dynamic Complementarities: Evolutionary and System Perspectives on Technology Policy in Industrial Dynamics" Foray, Dominique (Der.), *The New Economics of Technology Policy* (Edward Elgar Publishing): 33-46.
- Milgrom, Paul ve John Roberts (1990), "The Economics of Modern Manufacturing", *The American Economic Review*, 80 (3): 511-528.

- Morgan, Arthur, David Colebourne ve Brychan Thomas (2006), “The Development of ICT Advisors for SME Businesses: An Innovative Approach”, *Technovation*, 26 (8): 980-987.
- Morionez, Jose Alberto Boyo, Fernando Lera Lopez ve Gilberto Carvalho Vasconcelos (2005), “A Firm Level Analysis of Differences between Adopters and Non-adopters of ICT”, *45<sup>th</sup> Congress of the European Regional Science Association*.
- Pavitt, Keith (1984), “Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory”, *Research Policy*, 13 (6): 343-373.
- Rebelo, Sergio (1991), “Long-run Policy Analysis and Long-run Growth”, *Journal of Political Economy*, 99 (3): 500-521.
- Romer, Paul (1986), “Increasing Returns and Long-run Growth”, *Journal of Political Economy*, 94 (5): 1003-1037.
- Romer, Paul (1990), “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, 98 (5): 71-102.
- Solow, Robert (1956), “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, 70 (1): 65-94.
- Solow, Robert (1957), “Technical Change and the Aggregate Production Function”, *The Review of Economics and Statistics*, 39 (3): 312-320.
- Stoneman, Paul ve Paul Dideren (2002), “Introduction and Empirical Observations Upon the Diffusion Process”, Stoneman, Paul (Der.), *The Economics of Technology Diffusion* (Oxford: Blackwell Publishing): 1-12.
- Tambe, Prasanna ve Lorin M. Hitt (2011), *The Productivity of Information Technology Investments: New Evidence from IT Labor Data* (SSRN eLibrary).
- Teo, Thompson S.H. ve Margaret Tan (1998), “An Empirical Study of Adopters and Non-adopters of the Internet in Singapore”, *Information & Management*, 34 (6): 339-345.
- Tiryakioğlu, Murad (2008), “Gelişmekte Olan Ülkelerin Çıkmazı: Beşeri Sermaye Yoksulluğu”, *Ege Akademik Bakış*, 8 (1): 321-339.
- Tiryakioğlu, Murad (2011), “Teknoloji Transferi, Teknoloji Yoksulluğu mu?”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 66 (2): 169-199.
- TÜBİSAD (2012), *Atılım için Bilişim: Türkiye Ekonomisi için Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü Atılım Stratejisi 2023* (İstanbul: TÜBİSAD Yayınları).
- TÜİK (2007), *Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması, Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması* (Ankara: TÜİK).
- TÜİK (2008), *Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması, Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması* (Ankara: TÜİK).
- TÜİK (2009), *Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması, Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması* (Ankara: TÜİK).
- TÜİK (2010), *Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması, Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması* (Ankara: TÜİK).
- TÜİK (2011), *Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması, Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması* (Ankara: TÜİK).
- TÜİK (2012), *Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması, Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması* (Ankara: TÜİK).
- TÜİK (2013), *Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması, Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması* (Ankara: TÜİK).

TÜİK (2015), *Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması, Hanelerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması* (Ankara: TÜİK).

UN (2012), *Statistical Annex*, [http://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/wesp\\_current/2012country\\_class.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/wesp_current/2012country_class.pdf). (03.03.2015)

Van Ark, Bart, Robert Inklaar ve Robert H. McGuckin (2003), "ICT and Productivity in Europe and the United States Where do the Differences come from?", *CESifo Economic Studies*, 49 (3): 295-318.

Vogel, Ezra (1991), *The Four Little Dragons: The Spread of Industrialization in East Asia* (Cambridge: Harvard University Press).

Zhu, Kevin, Kenneth L. Kraemer ve Jason Dedrick (2004), "Information Technology Payoff in E-Business Environments: An International Perspective on Value Creation of E-Business in the Financial Services Industry", *Journal of Management Information Systems*, 21 (1): 17-54.