



Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Türkiye'nin İhracat Performansına Etkisi¹

Deniz Feyza AYKULTELİ*, Ünal TÖNGÜR**

ÖZ

Hem iktisadi büyüme ve kalkınma açısından hem de küreselleşmenin ekonomik, sosyal ve kültürel alanlarda yarattığı yeniliklere uyum sağlama açısından ülkeler, sahip oldukları teknoloji düzeylerini artırmaya çalışmaktadırlar. Teknolojinin en önemli önkoşullarından biri ise bilgidir. Yaklaşık çeyrek asırdır bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) ekonomik etkileri üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmada 2007-2018 dönemi için Türkiye'nin ihracat yaptığı 200 ülkeye ait veriler kullanılarak bilgi ve iletişim teknolojilerinin Türkiye'nin ihracat performansına etkisi incelenmektedir. BİT etkilerini içeren çekim modeli tahmin sonuçlarına göre bilgi ve iletişim teknolojileri Türkiye'nin ihracatını artırmaktadır. Tahmin sonuçları, ayrıca BİT ve ihracat arasındaki ilişkinin gücünün ihracat yapılan ülke ile bölgesel ticaret anlaşması olup olmadığına göre farklılaştığını göstermektedir. Ulaşılan sonuçlar yapılan duyarlılık analizleriyle desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT), İhracat, Çekim Modeli, Türkiye

JEL Sınıflandırması: C23, F14, F15, O30

The Impact of Information and Communication Technologies on Turkey's Exports Performance

ABSTRACT

Many countries aim to substantially increase the level of technology to achieve a higher level of economic growth and development, and to adapt to the latest technologies created by globalization in economic, social and cultural fields. One of the most important preconditions of new technology is information. There has been lots of studies focus on the economic effects of information and communication technologies (ICT) for decades. This study analyzes the impact of ICT on Turkey's exports performance by using the data for around 200 countries and for the period 2007-2018. A standard gravity model is augmented with alternative variables for ICT. Main results of the analysis point out that ICT increases Turkey's exports. The findings also show that the strength of the nexus of ICT and export can matter according to regional trade agreements. All results of the study are supported by the robustness check.

Keywords: Information and Communication Technologies (ICT), Exports, Gravity Model, Turkey

JEL Classification: C23, F14, F15, O30

Geliş Tarihi / Received: 17.02.2020 Kabul Tarihi / Accepted: 16.04.2020

¹ Bu makale, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı'nda tamamlanan "Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Türkiye'nin İhracat Performansına Etkisi" başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir. Yapıcı eleştirisi ve önerilerinden dolayı anonim hakemlere ve çalışmanın ilk taslağını okuyup görüş ve eleştirilerini bize ileten Kemal Türkcan'a çok teşekkür ederiz.

* Bilim Uzmanı, denizfeyzaaykulteli@gmail.com, ORCID:0000-0002-7132-389X.

** Dr. Öğr. Üyesi, Akdeniz Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, unaltongur@akdeniz.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6891-6854.

1. GİRİŞ

Küreselleşme sürecinin hız kazanmasıyla birlikte bilginin sosyal, kültürel ve ekonomik alanlara yayılması artmaktadır. Teknolojinin bilgiden, iktisadi büyüme ve kalkınmanın ise teknolojiye beslendiği göz önüne alınırsa; ülkelerin bu sürece kaçınılmaz olarak uyum sağlama çabasında olduklarını ifade etmek gerekir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) son yıllardaki hızlı gelişimi pek çok alanı etkilediği için neredeyse tüm bilim dallarında bu etkilerin incelenmesi popüler hale gelmiştir. Özellikle maliyet azaltıcı unsurları nedeniyle bu teknolojilerdeki değişimlerin ülkelerin dış ticaret dağılımını ve hacmini de etkilediğini söylemek gerekmektedir. Daha önceden birbirine ulaşamayan ya da ulaşması maliyetli olan alıcı ve satıcılar bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerleme ile daha kolay bir araya gelebilmiş bu da ülkeler arası ticaret hacmini artırmıştır.

Bilgi ve iletişim teknolojileri ihracat düzeyini doğrudan ve dolaylı olarak pek çok kanaldan etkileyebilmektedir. Ancak en önemli etkileme kanalının sabit maliyetleri azaltma yoluyla gerçekleşebileceğini belirtmek gerekir. Her firma sabit bir maliyete sahiptir. Hem dış ticaret işlemlerinin gerektirdiği ek maliyetlerden hem de ülkeler arası uzaklıklardan dolayı ihracat yapan firmalar çeşitli sabit maliyet kalemleriyle karşı karşıya kalmaktadırlar. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkin bir şekilde kullanımıyla bu sabit maliyetler önemli ölçüde azaltılabilmektedir. Firmalar yeni pazar arama süreçlerinde bilgi edinme maliyetlerini de bu şekilde düşürebilirler (Freund ve Weinhold, 2002; 2004). Diğer bir deyişle, bilgi ve iletişim teknolojilerine erişimin artmasıyla firmalar ile tüketiciler arasındaki işlem ve arama maliyetleri azalabilmektedir (Park ve Koo, 2005; Ahmad, Ismail ve Hook, 2011; Tay, 2018). Benzer şekilde, ihracat ve ithalattaki gecikmelerden kaynaklanan piyasa belirsizlikleri bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı ile ortadan kalkmaktadır (Liu ve Nath, 2013). Dolayısıyla sabit maliyetlerdeki bu tür bir azalma firmaların ihracat yapmasını kolaylaştıracaktır.

İhracata etkisi bağlamında bilgi ve iletişim teknolojilerinin en önemli araçlarından birisi internettir. Daha önce güçlü dış ticaret bağları olmayan ülkeler arasındaki ikili ihracat ve ithalat hacmi internetin etkin kullanımıyla önemli ölçüde artabilecektir. Bunlara paralel olarak internet belirli mallar için büyük küresel pazarlar yaratma potansiyeline de sahiptir (Freund ve Weinhold, 2002; 2004). İnternetin bu bağlamda etkin bir biçimde çalışabilmesinin temel koşulunun güçlü bir BİT altyapısı olduğunun altını çizmek gerekir (Vemuri ve Siddiqi, 2009).

Yukarıda değinilen etki kanalları çerçevesinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin dış ticarete etkisini inceleyen çok sayıda ampirik çalışma gerçekleştirilmiştir. Lal (1999) ve Joseph (2002), bilgi ve iletişim teknolojilerinin ihracat ve/veya dış ticarete etkisini ele alan ilk ampirik çalışmalardandır. Her iki çalışmada da Hindistan firmaları için bilgi ve iletişim teknolojilerinin ihracat üzerinde olumlu etki yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Clarke ve Wallsten (2006), Şen, Çelebioğlu ve Altay (2009), Liu ve Nath (2013), Nath ve Liu (2017), Tay (2018) ve Karamollaoğlu ve Tuncay (2018), birden fazla ülkeye ait veriler kullanan ampirik çalışmalara örnek olarak verilebilir. Konuyu çekim modeli çerçevesinde ele almayan bu çalışmaların tamamına yakınında bilgi ve iletişim teknolojilerinin ihracat üzerinde olumlu etki yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Freund ve Weinhold (2002; 2004), bilgi ve iletişim teknolojilerinin dış ticarete etkisini çekim modeli çerçevesinde ele alan öncü çalışmalardır. Freund ve Weinhold (2002), internetin ABD ve 31 ülke arasındaki hizmet sektörleri dış ticareti üzerindeki etkisini 1995-1999 dönemi için; Freund ve Weinhold (2004) ise internetin 56 ülke arasındaki mal ticareti üzerindeki etkisini 1995-1999 dönemi için ele almaktadır. Belirtilen her iki çalışmada da internetin dış ticareti artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ihracat ve/veya dış ticarete etkisini çekim modeli çerçevesinde ele alan ve genel ampirik literatürde öne çıkan diğer çalışmalar ise şunlardır: Vemuri ve Siddiqi (2009), internet ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin 64 ülkenin ikili dış ticareti üstündeki etkilerini 1985-2005 dönemi için incelemiş ve bilgi ve

iletişim teknolojileri altyapısının uluslararası ticaret üstünde güçlü bir pozitif etkisi olduğunu göstermişlerdir. 30 OECD ülkesi için 1997-2006 dönemi verilerini kullanarak yaptıkları analizde Artan ve Kalaycı (2009), internetin uluslararası ticareti artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Ahmad vd. (2011), bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısının Malezya ile 36 ülke arasındaki dış ticareti üzerindeki etkisini 1980-2008 dönemi için incelemiş ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin Malezya'nın ikili ticaretinde anlamlı pozitif bir etkiye sahip olduğunu göstermişlerdir. 1995-2007 dönemi için yaptıkları analizde Mattes vd. (2012), bilgi ve iletişim teknolojilerinin Avrupa Birliği ülkelerinin hem kendi aralarında hem de başlıca ticaret ortakları ile yaptıkları dış ticaret üzerinde artırıcı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Crespo vd. (2018), 34 yüksek gelirli ve 21 düşük ve orta gelirli ülke için 2004-2013 dönemi verileriyle yaptıkları analizde internetin hem uluslararası ticaretin gelişmesi hem de hızlanmasında önemli bir etken olduğunu ortaya koymuşlardır. Wang ve Choi (2019), BRICS ülkelerinin (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika) 2000-2016 dönemi verilerini kullanarak bilgi ve iletişim teknolojilerinin uluslararası ticaret üzerindeki etkisini ele almışlar ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin olumlu etkisinin ithalata kıyasla ihracatta daha fazla olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Choi (2010), Lin (2015) ve Crespo ve Zarzoso (2019) ise oldukça fazla sayıda ülkeyi kapsayan ve internetin küresel çapta uluslararası ticareti artırdığını ortaya koyan çalışmalardır. Son olarak Visser (2019), 162 ülkenin 1998-2014 yıllarına ait verisini kullanarak internet yayılımının yaygın ve yoğun ticareti artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ihracat ve/veya dış ticarete etkisini çekim modeli çerçevesinde ele alan çalışmalarda ampirik yöntem olarak sıklıkla panel veri yöntemlerinin kullanıldığı ifade edilebilir. Ülke gruplarına, sektörler ve kapsanan yıllara göre etki büyüklükleri farklılaşmakla birlikte, bilgi ve iletişim teknolojilerinin ihracat üzerinde anlamlı pozitif etkiye sahip olduğu bulgusunun oldukça baskın olduğu görülmektedir.

Konuyu Türkiye'nin ihracatı ve/veya dış ticareti açısından ele alan Melemen (2006) ve Bilgiç (2019), bilgi ve iletişim teknolojilerinin Türkiye'nin ihracatına ve/veya dış ticaretine anlamlı pozitif etkisi olduğunu göstermişlerdir. Karagöz (2007) ise telekomünikasyon yatırımlarının Türkiye'nin ihracatı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Bildiğimiz kadarıyla, bilgi ve iletişim teknolojilerinin Türkiye'nin ihracat ve/veya dış ticarete etkisini çekim modeli çerçevesinde ele alan sadece iki çalışma vardır: Şeker (2017) ve Özcan (2018). Şeker (2017), 2005-2014 dönemi için Türkiye'nin Avrupa Birliği üyesi 25 ülke ile yaptığı dış ticarete internet kullanımının rolünü panel veri analiz yöntemleriyle incelemiştir. Bağımlı değişken olarak toplam ticaret hacminin ele alındığı çalışmada internet kullanımının Avrupa Birliği ülkelerine olan dış ticareti artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Özcan (2018), bilgi ve iletişim teknolojilerinin Türkiye'nin dış ticaretine etkisini en fazla ihracat/ithalat yapılan 35/34 ülkenin 2000-2014 dönemi verileri ile panel veri yöntemleri kullanarak analiz etmiştir. Çalışmada bilgi ve iletişim teknolojilerinin hem ihracat hem de ithalat üzerinde anlamlı pozitif etkiye sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Bu çalışmada bilgi ve iletişim teknolojilerinin Türkiye'nin ihracat performansına etkisi ampirik olarak incelenmektedir. Bu bağlamda BİT etkileri için kullanılan temel değişkenler şunlardır: BİT gelişim endeksi, BİT erişim endeksi, BİT kullanım endeksi, BİT beceri endeksi. Duyarlılık analizleri için bu değişkenlere alternatif olarak sabit telefon, mobil telefon, genişbant ve internet değişkenleri de dikkate alınmaktadır. Tüm ekonometrik analizler, dış ticaret çalışmalarında yaygın olarak kullanılan çekim modeli (gravity model) çerçevesinde kurgulanmaktadır. Bu çalışmada kullanılan örnekleme Türkiye'nin ihracat yaptığı 200 ülkenin 2007-2018 arası verileri yer almaktadır. Şeker (2017) ve Özcan (2018) çalışmalarında Türkiye'nin ihracat yaptığı tüm ülkelere ziyade, ihracat payı en yüksek olan ülkeler ya da belli ülke grupları kapsanmıştır. Ülke sayısına kısıtlama getiren bu tür yaklaşımlar örneklem seçiminde bir yanlılık yaratmaktadır. Bu çalışmada ise Türkiye'nin ihracat yaptığı tüm ülkeler analize dâhil edilerek örneklem seçim yanlılığına maruz kalınmamaktadır. Dolayısıyla bu husus çalışmanın temel katkısını oluşturmaktadır. Ayrıca bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkilerini

ölçmek amacıyla vekil (proxy) değişken olarak farklı veri tabanlarından çok sayıda alternatif gösterge kullanılmış, temel analizler farklı tahmin yöntemleriyle de gerçekleştirilmiş ve temel bulguları destekler nitelikte sonuçlara ulaşılmıştır.

Küresel eğilimle uyumlu olarak Türkiye'nin bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısının son yıllarda gözle görülür biçimde arttığı ifade edilebilir. Bu teknolojilerin gelişmekte olan bir ülke örneği olması bakımından Türkiye'nin ikili dış ticareti üstündeki etkilerinin belirlenmesi, dünya piyasasındaki görece rekabet gücünü artırmada politika yapıcılara yol gösterici olabilir.

İzleyen bölümde çalışmada kullanılan yöntem ve veri tanıtılmaktadır. Üçüncü bölümde analiz bulgularına değinilmektedir. Bu kapsamda öncelikle Türkiye'nin ihracatı ve bilgi ve iletişim teknolojilerine ilişkin çeşitli betimsel analizler yapılmakta, sonrasında ise tahmin sonuçları ve bulguların yorumlarına yer verilmektedir. Sonuç kısmında ise çalışmanın kısa bir özeti sunulmakta, ulaşılan bulgulardan hareketle çeşitli politika önerileri yapılmakta ve ileride yapılacak çalışmalar için çeşitli önerilere yer verilmektedir.

2. YÖNTEM VE VERİ

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin Türkiye'nin ihracat performansına etkisinin incelendiği bu çalışmada ampirik analiz, literatürde yaygın olarak kullanılan çekim modeli çerçevesinde gerçekleştirilmekte ve model bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) etkilerini içeren alternatif değişkenler ile genişletilmektedir. Çekim modeli çerçevesinde ele alınan bağımlı değişken reel ihracat iken; temel açıklayıcı değişkenler gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYİH) ve uzaklık değişkenleridir. BİT etkileri için kullanılan değişkenler ise BİT gelişim endeksi ve bunun alt endeksleri olan BİT erişim endeksi, BİT kullanım endeksi, BİT beceri endeksidir.

Modelin temel yapısı şu şekildedir:

$$\ln X_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{ijt} + \beta_2 \ln D_{ij} + \beta_3 \ln BIT_{ijt} + \beta_4 C_t + \lambda_j + \varepsilon_{ijt} \quad (1)$$

(1) no.lu denklemde; i terimi Türkiye'yi, j terimi Türkiye'nin ihracat yaptığı ülkeyi, t terimi ise yılı ifade etmektedir. X_{ijt} değişkeni Türkiye'nin t yılında j ülkesine olan reel ihracatını, D_{ij} değişkeni Türkiye ile j ülkesi arasındaki uzaklığı ve C_t değişkeni ise 2019 yılındaki küresel krizi göstermektedir. λ_j terimi ülke sabit etkilerini, ε_{ijt} ise hata terimini göstermektedir.

Reel ihracat değişkeni, Türkiye'nin her yıl için farklı ülkelere olan ihracat değerlerini temsil etmektedir ve dolayısıyla i,j,t boyutunda farklılaşmaktadır. GSYİH ve BİT değişkenleri ise her ülke için sadece yıllık bazda değişmektedir. Diğer bir deyişle i,t ve j,t boyutlarında farklılaşmaktadır. Bu değişkenleri yıllık bazda hem Türkiye hem ihracat yapılan ülkeye göre değişken bir yapıda (i,j,t boyutunda) tanımlamak için literatürde yoğunluk (mass) olarak adlandırılan yöntem kullanılmıştır (Özcan, 2018). Buna göre Türkiye'nin ve j ülkesinin t yılındaki GSYİH yoğunluğu ve BİT yoğunluğu değişkenleri aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$\ln Y_{ijt} = \ln (GSYIH_{it} \times GSYIH_{jt})$$

$$\ln BIT_{ijt} = \ln (BIT_{it} \times BIT_{jt})$$

Çekim modelinin temel değişkenlerinden biri olan uzaklık değişkeni ülkeler arası mesafeyi yansıtmaktadır bu nedenle ihracata olan etkisinin negatif yönde olması beklenmektedir. GSYİH yoğunluğu Türkiye ve ithalatçı ülkenin büyüklüklerini temsil etmektedir ve ihracatı pozitif bir şekilde etkilemesi beklenmektedir. Kriz değişkeni, 2009 küresel kriz etkisini hesaba katmak için kullanılan bir kontrol değişkenidir ve 2009 yılında 1, diğer yıllarda 0 değerini almaktadır. Dolayısıyla krizin ihracata olan etkisinin negatif yönde olması beklenmektedir. (1) no.lu denklemde görüldüğü üzere, kukla değişkenlerin dışındaki tüm değişkenler logaritmik biçimde modele dâhil edilmişlerdir.

Türkiye'nin ihracatının belirleyenlerinin tanımlandığı yukarıdaki temel modele bölgesel ticaret anlaşması değişkeni eklenerek aşağıdaki (2) no.lu denklemle ifade edilen farklı bir model daha tanımlanmıştır.

$$\ln X_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{ijt} + \beta_2 \ln D_{ij} + \beta_3 \ln BIT_{ijt} + \beta_4 BTA_{ijt} + \beta_5 (\ln BIT_{ijt} \times BTA_{ijt}) + \beta_6 C_t + \lambda_j + \varepsilon_{ijt} \quad (2)$$

Bölgesel ticaret anlaşmaları (BTA), Türkiye'nin gümrük birliği veya serbest ticaret anlaşması yaptığı ülkeler için 1, diğer ülkeler için 0 değerini alan bir kukla değişkendir. Buna göre Gümrük Birliği üyesi olma veya serbest ticaret anlaşması durumlarından en az biri sağlanırsa 1 değeri, ikisi de sağlanmazsa 0 değeri verilmiştir. 2 numaralı denklemde BİT endeksinin ve BTA değişkenlerinin ihracata olan etkilerinin pozitif yönde olması beklenmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ihracata olan etkisinin bölgesel ticaret anlaşması yapılan ve yapılmayan ülkeler arasında farklılaşıp farklılaşmadığını tespit edebilmek için modele ayrıca bir etkileşim terimi eklenmiştir ($\ln BIT_{ijt} \times BTA_{ijt}$).

Bu çalışmada ele alınan ampirik modellerde bağımlı değişken olan reel ihracatın belirlenmesinde ülkelere özgü (gözlenemeyen) sabit etkilerin hesaba katılması gerektiğinden, statik panel yöntemlerinden biri olan sabit etkiler yöntemi kullanılmaktadır. Modeldeki uzaklık değişkeninin değeri zaman içinde hiç değişmemektedir. Böyle durumlarda sabit etkiler tahmincisi ile aynı sonucu veren sabit etkiler kukla değişkenli en küçük kareler modeli (least squares dummy variables, LSDV) kullanılabilir. Bu çalışmada ampirik yöntem olarak ülke sabit etkilerini hesaba katan kukla değişkenli en küçük kareler modeli kullanılmaktadır.

Analizlerde kullanılan veriler, veri kaynakları ve bunlara ilişkin betimleyici istatistikler Ek 1, Ek 2 ve Ek 3'te verilmektedir. Tahminlerde kullanılmak üzere hazırlanan veri setinde özellikle BİT ile ilgili değişkenler açısından eksik veriler olduğundan dolayı yapılan analizlerde kullanılan örneklem dengesiz bir panel veri setidir. İhracat verileri 2007-2018 yılları için Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TÜİK, 2019) elde edilmiştir. Elde edilen nominal ihracat değerleri ABD GSYİH deflatörü kullanılarak reel hale getirilmiştir. Reel GSYİH verileri Dünya Bankası'ndan (WDI, 2019) temin edilmiştir. Uzaklık değişkeni ise iki ülke başkentleri arasındaki km. cinsinden uzaklığı göstermektedir ve CEPII (2019)'dan elde edilmiştir.

BİT gelişim endeksi ve alt endekslerinin ihracata olan etkisini incelemek amacıyla 179 ülkenin 2007-2017 yılları arası verileri kullanılmıştır. BİT gelişim endeksi ve alt endeksleri olan BİT erişim, BİT kullanım ve BİT beceri endeksleri Uluslararası Telekomünikasyon Birliği'nden (ITU, 2019) alınmıştır. BİT Gelişim Endeksi; erişimin ağırlığı % 40, kullanımın ağırlığı % 40 ve becerinin ağırlığı % 20 olmak üzere üç alt endeksten oluşmaktadır. BİT Erişim Endeksi'nin hesaplanmasında kullanılan veriler şunlardır: 100 kişi başına sabit telefon abone sayısı, 100 kişi başına mobil telefon hattı sayısı, internet kullanıcı başına uluslararası bant genişliği (bit/s), bilgisayarlı hanehalklarının yüzdesi ve internet erişimi olan hanehalklarının yüzdesi. BİT

Kullanım Endeksi'nin hesaplanmasında internet kullanan kişilerin yüzdesi, 100 kişide sabit geniş bant abone sayısı ve 100 kişide aktif mobil geniş bant abone sayısı verileri kullanılmaktadır. BİT Beceri Endeksi'nin hesaplanmasında kullanılan veriler ise şunlardır: Ortalama okullaşma oranı, ortaöğretim brüt okullaşma oranı ve yükseköğretim brüt okullaşma oranı.

Bu çalışmada, ITU (2019)'dan alınan endeks değişkenlerinin yanı sıra, bilgi ve iletişim teknolojileri için bazı göstergelerin gerçek büyüklüklerini hesaba katmak amacıyla alternatif değişkenler de kullanılmıştır. Bu kapsamda Dünya Bankası (WDI, 2019) veri tabanından elde edilen veriler şunlardır: 100 kişide sabit telefon hattı sayısı, 100 kişide mobil telefon hattı sayısı, 100 kişide geniş bant abone sayısı ve internet kullananların nüfusa oranı. Bu alternatif değişkenlerin kullanıldığı regresyonlar için 2007-2018 döneminde 200 ülke kapsama alınmıştır (Ek 1, Ek 3).

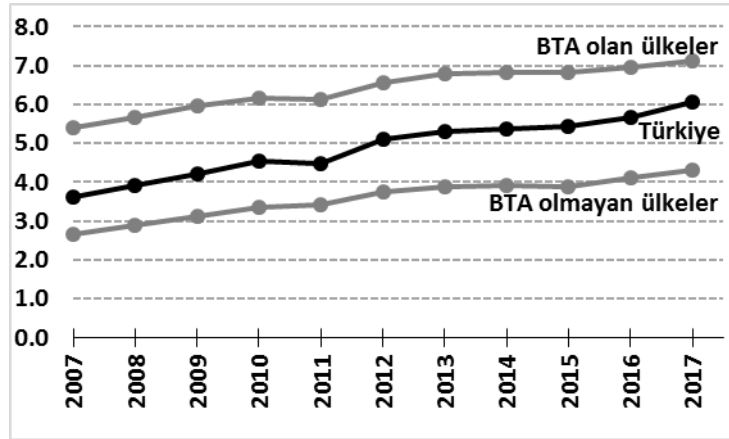
Ek 4'te listesi verilen bölgesel ticaret anlaşması yapılan ülkeler değişkeninin hesaplanmasında temel olarak Baier & Bergstrand (2019) verisi kullanılmıştır. Ancak Baier & Bergstrand (2019) veri tabanı 1950-2012 dönemini kapsamaktadır. 2013 ve sonraki yıllara ait bilgiler için Dünya Ticaret Örgütü'nün Bölgesel Ticaret Anlaşması verilerinden yararlanılmıştır (DTÖ, 2019). Dolayısıyla bu çalışmada 2007-2018 dönemi için kullanılan bölgesel ticaret anlaşması değişkeni, bu iki veri tabanının bütünleştirilmesiyle oluşturulmuştur.

3. BULGULAR

3.1. Betimsel Analiz

Şekil 1'de Bilgi ve İletişim Teknolojileri Gelişim Endeksi'nin yıllara göre ortalama değerleri verilmektedir. Türkiye'nin bölgesel ticaret anlaşması (BTA) yaptığı ülkelerin ortalama BİT gelişim endeksi değeri 2007'de 5.4 iken zaman içinde artarak 2017'de 7.1 değerine ulaşmıştır. Ek 4'te verilen bu ülkelerin önemli kısmının gelişmiş ülkeler olduğu düşünülürse bu ülkelerin BİT değerlerinin Türkiye'den yüksek olması şaşırtıcı değildir. Türkiye'nin 2007 yılında 3.6 olan BİT endeksi değeri zaman içinde artarak 2017 yılında 6.1 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'nin BİT gelişim endeksinde sadece 2010-2011 arası bir azalma yaşandığı, diğer yıllarda hep artma eğiliminde olduğu görülmektedir. Şekil 1'de görüldüğü üzere BİT endeksi seyrinin genellikle ülkelerin gelişmişlik düzeyleriyle uyumlu olduğu, BİT gelişim endeksinin zaman içinde küresel olarak artış gösterdiği ve Türkiye'nin BİT gelişim endeksindeki artış hızının diğer ülke gruplarından bir miktar daha fazla olduğu göze çarpmaktadır.

Türkiye'nin yıllara göre reel ihracat performansı Şekil 2'de yer almaktadır. 2007 yılında 112 milyar dolar olan Türkiye'nin reel ihracatı 2008-2009 arasında küresel çapta yaşanan kriz nedeniyle 2009 yılında 103 milyar dolara düşmüş ve ele alınan dönem boyunca en düşük değerini almıştır. 2009-2012 döneminde hızlı bir artış göstermiş, 2012-2014 aralığında görece durağan bir seyir izlemiş, 2014-2016 döneminde bir miktar düşüş göstermiştir. 2016'dan itibaren ise tekrar bir artış eğiliminde olduğu görülmektedir. 2018 yılı için gerçekleşen reel ihracat değeri 146 milyar dolar, nominal ihracat ise 168 milyar dolardır.

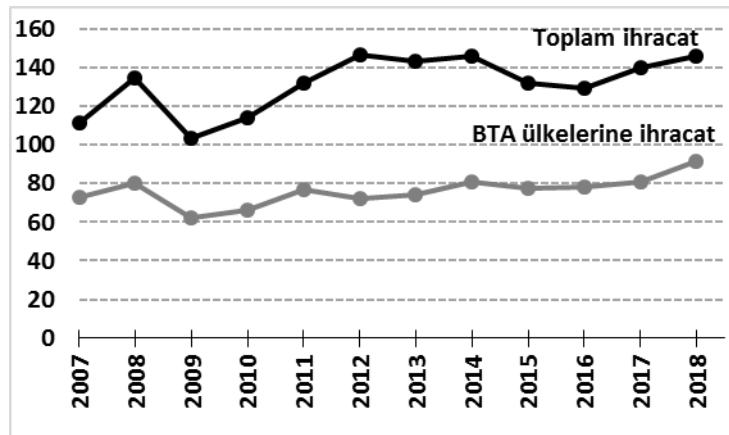


Şekil 1: Yıllara Göre Bilgi ve İletişim Teknolojileri Gelişim Endeksi

Kaynak: ITU (2019) verileri kullanılarak yazar tarafından hesaplanmıştır.

TÜİK (2019) verilerine göre 2007 yılındaki ihracatın % 66'sı BTA olan ülkelere yapılan ihracattır. Bu oran zaman içinde azalarak 2012 yılında % 49 olmuştur. Ancak daha sonra tekrar artmış ve 2018'de % 62 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'nin BTA ülkelerine yaptığı ihracatın oranının 2007-2018 dönemi ortalaması yaklaşık % 60'tır. Buradan hareketle Türkiye'nin toplam ihracatında gümrük birliği ve serbest ticaret anlaşması yapılan ülkelerin başat bir rol üstlendiğini vurgulamak gerekir.

Analize dâhil edilen tüm ülkeler için reel ihracat ve BİT Gelişim Endeksi verisinin 2007-2017 arasındaki ortalama değerleri Ek 5'te yer almaktadır. Ek 5'e bakıldığında ülkelerin BİT endeks değerlerinin ülkelerin gelişmişlik değerleriyle doğru orantılı olduğu görülmektedir. Bu durumun şaşırtıcı olmadığı ifade edilebilir. Diğer yandan Türkiye'nin ihracatında yüksek paya sahip olan ülkeler arasında BİT gelişim endeksi değeri görece düşük ülkelerin olduğu da göze çarpmaktadır. Bu anlamda örneğin Mısır (3.80), Cezayir (3.36), Libya (3.49) ve Türkmenistan (2.21) gibi ülkeler ihracat payında yukarı sırada ama BİT endeksinde görece düşük sıradadırlar. Ancak Türkiye'nin ihracatında çok düşük paya sahip olan ülkelerin önemli bir çoğunluğunun BİT endeks değerlerinin de görece düşük olduğunu söylemek pek de yanlış olmaz.



Şekil 2: Yıllara göre Türkiye'nin Reel İhracat Performansı (milyar dolar)

Kaynak: TÜİK (2019) verileri kullanılarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır.

3.2. Tahmin Sonuçları

Bu kısımda bilgi ve iletişim teknolojilerinin Türkiye'nin ihracatı üzerindeki etkisini çekim modeli çerçevesinde ele alan çeşitli model sonuçlarına yer verilmektedir. Tablo 1, Denklem (1) ile tanımlanan temel model sonuçlarını göstermektedir. 1. sütun'da bilgi ve iletişim teknolojileri etkisi için BİT gelişim endeksinin kullanıldığı tahmin sonuçları yer almaktadır. BİT gelişim endeksinin toplulaştırılmış bir endeks olduğu ve ihracat üzerindeki BİT etkisinin alt endekslere göre farklılaşabileceği düşünülerek üç alt endekse göre de tahmin yapılmıştır. Bu üç alt endeksin hepsinin aynı anda modele katılması çoklu eş doğrusallık sorununa yol açabilir. Bu yüzden alt endekslere modele ayrı ayrı eklenmiştir. 2, 3 ve 4. sütunlarda ise sırasıyla BİT erişim endeksi, BİT kullanım endeksi ve BİT beceri endeksinin kullanıldığı tahmin sonuçları verilmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ihracat üzerindeki etkilerine geçmeden önce çekim modelinde yer alan diğer değişkenlerin beklenen işaretlere sahip olup olmadıklarının kontrol edilmesi gerekmektedir. GSYİH'nin ihracat üzerindeki etkisinin beklendiği gibi pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre, Türkiye ve ithalatçı ülkenin GSYİH yoğunluğundaki % 1'lik bir artış; ihracatı 1, 2, 3 ve 4. modellerde sırasıyla % 0,70, % 0,54, % 0,48 ve % 0,81 seviyesinde artırmaktadır. Uzaklığın ihracat üzerindeki etkisi beklendiği gibi negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. İthalat yapılan ülkenin Türkiye'den uzaklığı % 1 arttıkça ihracat 1, 2, 3 ve 4. modellerde sırasıyla % 2,33, % 3,01, % 3,3 ve % 1,75 düzeylerinde azalmaktadır. Ayrıca kontrol değişkeni olarak kullanılan 2009 yılı küresel kriz değişkeninin işaretinin beklendiği gibi negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Tablo 1: Tahmin Sonuçları (Temel Model)

	(1)	(2)	(3)	(4)
GSYİH	0.700*** (0.114)	0.536*** (0.098)	0.483*** (0.125)	0.810*** (0.054)
Uzaklık	-2.332*** (0.543)	-3.006*** (0.485)	-3.295*** (0.604)	-1.749*** (0.356)
2009 Krizi	-0.140*** (0.050)	-0.164*** (0.049)	-0.167*** (0.049)	-0.114** (0.048)
BİT Gelişim	0.121 (0.098)			
BİT Erişim		0.300*** (0.089)		
BİT Kullanım			0.101*** (0.036)	
BİT Beceri				0.634*** (0.130)
Sabit terim	1.133 (10.103)	14.956* (8.740)	21.039* (11.408)	-11.854** (5.411)
Gözlem sayısı	1,809	1,809	1,809	1,809
Ülke sayısı	179	179	179	179
F-istatistiği (model)	262.7***	264.5***	264.4***	267.6***
F-istatistiği (ülke sabit etkileri)	60.1***	60.6***	60.6***	61.3***
R ²	0.967	0.967	0.967	0.968

Tüm modeller ülke kukla değişkenlerini içermektedir (LSDV).

Kukla değişkenler dışındaki tüm değişkenlerin logaritmik değerleri kullanılmıştır.

Parantez içindekiler sağlam/dirençli (robust) standart hatalardır. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Temel model sonuçlarına göre BİT gelişim endeksinin ihracata etkisi pozitif bulunmuştur ama istatistiksel olarak anlamsızdır. Ancak BİT gelişim endeksinin alt endeksleri olan BİT erişim, kullanım ve beceri endekslerinin ihracata etkilerinin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre BİT erişim endeksindeki % 1'lik artış, ihracatı istatistiksel olarak anlamlı biçimde % 0,30 artırmakta; BİT kullanım endeksindeki % 1'lik artış, ihracatı istatistiksel olarak anlamlı biçimde % 0,10 artırmakta ve BİT beceri endeksindeki % 1'lik artış ise ihracatı istatistiksel olarak anlamlı biçimde % 0,63 düzeyinde artırmaktadır.

Tahmin sonuçlarının güvenilirliği açısından bazı tanılayıcı testler Tablo 1'de sunulmaktadır. Verilen F-istatistiği (model) değerlerine göre tahmin edilen tüm modeller için regresyonun bütününlü anlamlı olduğu görülmektedir. F-istatistiği (ülke sabit etkileri) değerleri ise tüm model tahminlerinde ülke sabit etkilerinin hesaba katılmasının uygun olduğunu göstermektedir.

Yukarıda değinilen temel modele bölgesel ticaret anlaşması etkilerinin eklendiği diğer modelin sonuçları Tablo 2'de yer almaktadır. GSYİH, uzaklık ve küresel kriz değişkenlerinin temel modele benzer şekilde beklentilerle uyumlu işaretlere sahip ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Tablo 2'de yer alan tüm modellerde BİT etkileri için kullanılan tüm değişkenlerin katsayılarının pozitif ve anlamlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla model sonuçlarına göre BİT gelişim endeksinin, BİT erişim endeksinin, BİT kullanım endeksinin ve BİT erişim endeksinin Türkiye'nin ihracatını istatistiksel olarak artırdığını söylemek mümkündür.

Tahmin edilen tüm modeller için bölgesel ticaret anlaşmaları yapılan ülkelerin etkisinin pozitif ve anlamlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bölgesel ticaret anlaşmalarının Türkiye'nin ihracatını artırdığı söylenebilir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ihracata olan etkisinin bölgesel ticaret anlaşması yapılan ve yapılmayan ülkeler arasında farklılaşıp farklılaşmadığını tespit edebilmek amacıyla bölgesel ticaret anlaşmaları ve BİT etkilerini gösteren değişkenin çarpımı ile oluşturulmuş etkileşim teriminin ise tüm modellerde negatif ve anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durum; bölgesel ticaret anlaşması ülkelere yapılan ihracat üzerindeki BİT etkisinin, diğer ülkelere göre daha az olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla BİT'in ihracat üzerindeki pozitif etkisinin bölgesel ticaret anlaşması yapılmayan ülkelere daha baskın olduğu ifade edilebilir. Bu bulgunun muhtemel nedeni olarak ihracat hacminin oluşmasında bölgesel ticaret anlaşmalarının BİT etkilerine kıyasla daha güçlü etkiler barındırdığı ifade edilebilir. Tabloda 2'de sunulan F-istatistikleri, tahmin edilen tüm modeller için hem regresyonların bütününlü hem de ülke sabit etkilerinin anlamlı olduğunu göstermektedir.

Yukarıda belirtildiği gibi Tablo 1 ve Tablo 2'de verilen tahmin sonuçları ITU (2019) kaynağından elde edilen veriler kullanılarak elde edilmiştir. Bu tahminlere ek olarak model sonuçlarının kullanılan değişkenlere karşı duyarlı olup olmadığını kontrol etmek için Dünya Bankası (WDI, 2019) veri tabanından elde edilen ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkilerini hesaba katan farklı değişkenler modele dâhil edilmiştir. Bu bağlamda ele alınan değişkenler şunlardır: sabit telefon hat sayısı, mobil telefon hat sayısı, geniş bant ve internet kullanan kişi oranı (Duyarlılık Analizi 1). Bu kapsamda yapılan duyarlılık analizi tahmin sonuçları Ek 6 ve Ek 7'de verilmektedir. Bu sonuçların, sabit telefon değişkeni hariç, yukarıdaki Tablo1 ve Tablo 2'deki sonuçlarla oldukça uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla çalışmada temel olarak ele alınan BİT değişkenlerinin ihracat üzerindeki anlamlı pozitif etkisinin alternatif veriler ile de doğrulandığı söylenebilir.

Yapılan diğer bir duyarlılık analizi ise bu çalışmada ulaşılan temel bulguların kullanılan tahmin yöntemine göre değişip değişmediğinin kontrol edilmesidir. Santos-Silva ve Tenreyro (2006; 2011) çalışmalarında belirtildiği gibi, sıfır ticaret akımı ve değişen varyans gibi sorunların var olması durumunda EKK yöntemi ile elde edilen tahminler sapmalı olabilir. Bu sorunu dikkate almak için bağımlı değişkenin düzey değerlerini, açıklayıcı değişkenlerin ise

logaritmik değerlerini kullanan Poisson pseudo maksimum olabilirlik (Poisson pseudo maximum likelihood, PPML) yöntemi ile tahmin yapılması önerilmektedir. Bu çalışmadaki analizler Santos-Silva ve Tenreyro (2006)'yı izleyerek PPML yöntemi ile de gerçekleştirilmiştir (Duyarlılık Analizi 2). PPML yöntemi ile elde edilen tahmin sonuçları Ek 8 ve Ek 9'da verilmektedir. Hem temel modelin hem de BTA etkilerinin yer aldığı modeller açısından PPML yöntemi ile elde edilen tahmin sonuçlarının Tablo 1 ve Tablo 2'deki sonuçlarla oldukça uyumlu olduğu görülmektedir. Alternatif tahmin yönteminin (PPML) kullanılması durumunda da BİT değişkenlerinin ihracat üzerinde anlamlı pozitif etkiye sahip olduğu söylenebilir. Dolayısıyla bu çalışmada ulaşılan temel bulguların kullanılan tahmin yöntemine göre değişmediği ifade edilebilir.

Tablo 2: Bölgesel Ticaret Anlaşması (BTA) Etkileri

	(1)	(2)	(3)	(4)
GSYİH	0.660*** (0.114)	0.564*** (0.098)	0.585*** (0.125)	0.819*** (0.055)
Uzaklık	-2.552*** (0.540)	-2.948*** (0.481)	-2.886*** (0.603)	-1.777*** (0.354)
2009 Krizi	-0.154*** (0.049)	-0.168*** (0.049)	-0.165*** (0.049)	-0.120** (0.048)
BTA	1.820*** (0.260)	2.197*** (0.319)	0.443*** (0.095)	4.512*** (0.841)
BİT Gelişim	0.258** (0.103)			
BİT Erişim		0.359*** (0.091)		
BİT Kullanım			0.098*** (0.036)	
BİT Beceri				0.793*** (0.147)
BİT Gelişim × BTA	-0.561*** (0.077)			
BİT Erişim × BTA		-0.630*** (0.087)		
BİT Kullanım × BTA			-0.197*** (0.027)	
BİT Beceri × BTA				-1.125*** (0.208)
Sabit terim	4.810 (10.041)	12.841 (8.702)	12.222 (11.440)	-12.641** (5.424)
Gözlem sayısı	1,809	1,809	1,809	1,809
Ülke sayısı	179	179	179	179
F-istatistiği (model)	264.7***	266.1***	265.7***	266.6***
F-istatistiği (ülke sabit etkileri)	60.4***	60.9***	60.8***	60.9***
R ²	0.968	0.968	0.968	0.968

Tüm modeller ülke kukla değişkenlerini içermektedir (LSDV).

Kukla değişkenler dışındaki tüm değişkenlerin logaritmik değerleri kullanılmıştır.

Parantez içindekiler sağlam/dirençli (robust) standart hatalardır. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4. SONUÇ

Bilgi toplumuna geçiş süreciyle birlikte bilgi ve iletişim teknolojilerine verilen önem giderek artmıştır. Ülkeler sadece siyasi, sosyal, kültürel alanda bilgiyi kullanmakla kalmamış, kendi ekonomilerinde de bu süreci başlatmışlardır. Küreselleşmenin yayılımındaki artışla birlikte bu süreç gittikçe hızlanmış ve bu çalışmada ele alınan dış ticareti önemli ölçüde kolaylaştırıcı gelişmeler yaşanmıştır.

Bu çalışmada bilgi ve iletişim teknolojilerine duyulan ihtiyaç ve giderek artan öneminden hareketle bu araçların Türkiye'nin ihracat performansına etkisinin ampirik bir analizi gerçekleştirilmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin Türkiye'nin ihracatı üzerindeki etkisi panel çekim modeli yardımıyla incelenmiştir.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin göstergeleri olan BİT gelişim endeksi ve alt endeksleri (BİT erişim endeksi, BİT kullanım endeksi, BİT beceri endeksi) ele alınmış, ayrıca bunlara alternatif olarak sabit telefon, mobil telefon, geniş bant ve internet değişkenlerinin ihracata olan etkisi incelenmiştir. Diğer bir deyişle standart bir çekim modeli BİT, BİT alt endeksleri ve alternatif açıklayıcı değişkenler eklenerek genişletilmiştir. Bu modellerde; bilgi ve iletişim teknolojileri değişkenleri için 179 ülkeye ait, bunlara alternatif olarak kullanılan sabit telefon, mobil telefon, geniş bant ve internet değişkenleri için ise 200 ülkeye ait veriler kullanılmıştır. BİT endekslerinin ihracat üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkisi olduğu, dolayısı ile ihracatı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, literatürde yaygın olarak vurgulanan teknolojik devrim ve bilgi çağı ile daha önceden ulaşılabilen ülkelere, deniz aşırı yerlere ve kişilere ulaşmanın kolaylaştığı ve bu durumun ihracatı artırdığı bulgusu ile uyumludur. Ayrıca çalışmada yer alan duyarlılık analizleri bu temel bulguyu destekler niteliktedir.

Bölgesel ticaret anlaşmalarının (BTA) hesaba katıldığı modellerde hem BTA hem de BİT değişkenlerinin Türkiye'nin ihracatını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu modellerde ayrıca bölgesel ticaret anlaşması ülkelerine yapılan ihracat üzerindeki BİT etkisinin, diğer ülkelere göre daha az olduğunu göstermektedir. Diğer bir deyişle, BİT' in ihracat üzerindeki pozitif etkisinin bölgesel ticaret anlaşması yapılmayan ülkelere daha baskın olduğu ifade edilebilir. Bu bulgunun nedeni olarak Türkiye'nin ihracat hacminin oluşmasında bölgesel ticaret anlaşmalarının BİT'e kıyasla daha güçlü etkiler barındırdığı söylenebilir.

Çalışmada ulaşılan bilgi ve iletişim teknolojilerinin ihracatı artırdığı bulgusundan hareketle; politika yapıcılar için ihracat artırmada BİT kullanımına önem verilmesi ve telefon, geniş bant, internet gibi kitle iletişim araçlarına erişilebilirliğin ve beraberinde getirdiği kullanılabilirliğin artırılması gerektiği ifade edilebilir. Bu bağlamda örneğin internet hızının artırılması, BİT altyapı yatırımlarının artırılması, BİT faaliyeti olan firmalara teşvik verilmesi ve vergi muafiyeti sağlanması politikaları önerilebilir. Bu tür politikalar tasarlanırken kuşkusuz bu desteklerin maliyet ve getirilerinin de hesaba katılması gerektiğinin altını çizmek gerekir. Örneğin kaç liralık yatırım ya da teşvik ile ne kadarlık bir ihracat artışı sağlanabileceği göz önüne alınmalıdır. Ayrıca destek politikalarının ihracat üzerindeki etkisi ülkelere ya da ülke gruplarına göre daha ayrıntılı olarak ele alınabilir. Model sonuçları sadece Türkiye'nin değil, aynı zamanda ihracat yapılan ülkelerin BİT sektörlerinin gelişmesinin desteklenmesi gerektiğini de ortaya koymaktadır. BİT endeksi düşük ülkelerin daha yolun başında oldukları ve çok düşük yatırımlarla BİT imkânlarını çok daha fazla oranda artıracakları dikkate alınır, Türkiye'nin kendi ihracat performansını artırmak için BİT endeksleri düşük olan ülkelere BİT sektörlerinin geliştirilmesi amacıyla destek verebileceği de ifade edilebilir. Örneğin karşılıklı BİT imkânlarının artırılması için bu ülkelerle ikili işbirliği uygulamaları yapılması önerilebilir.

Politika yapıcılar için hesaba katılması gereken bir diğer husus ise BTA yapılan ve yapılmayan ülke ayrımıdır. BTA ülkelerine yapılan ihracat üzerindeki BİT etkisi diğer ülkelere göre daha azdır. Diğer bir deyişle BİT'in ihracat üzerindeki pozitif etkisi BTA

yapılmayan ülkelerde daha baskındır. Bu durum ihracat hacminin oluşmasında BTA etkilerinin BİT etkilerine kıyasla daha güçlü etkiler barındırdığını göstermektedir. Dolayısıyla Türkiye'nin ihracat performansı açısından BTA ülkeleriyle var olan ticaret hacminin korunması oldukça önemlidir. Ayrıca BİT'in ihracatı artırmadaki etkisi BTA yapılmayan ülkeler için daha güçlü olduğundan bu grup ülkelere yapılan ihracatı artırma politikalarında sadece dış ticaret işlemlerinde BİT'in hızlandırıcı etkilerinin değil, aynı zamanda BİT'ten kaynaklanan olası tüm kanalların göz önüne alınması uygun olacaktır.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin Türkiye'nin ihracat performansına olan etkisinin analizinin çekim modeli çerçevesinde toplam ihracat değerinin yanı sıra alternatif değişkenler ile gerçekleştirilmesi de mümkündür. Örneğin bu çalışma ile benzer yapıda bir çekim modeli kullanan Türkcan (2014), Türkcan ve Pişkin (2014, 2016) çalışmalarında Türkiye'nin ihracat performansını belirleyen etmenlerin analizinde toplam ihracatın yanı sıra hem sektörel ihracat hem de yaygın ve yoğun ticaret boyutları da dikkate alınmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada ele alınan araştırma sorusuyla ilgili olarak ileride yapılacak çalışmalar için sunulacak ilk öneri, sektörel ihracat boyutlarının hesaba katılması olabilir. İkinci öneri ise bilgi ve iletişim teknolojilerinin Türkiye'nin yaygın ve yoğun ticaret bağlamında tanımlanan ihracat performansına etkisinin incelenmesidir. Son olarak BİT'in ihracat üzerindeki etkisi farklı ekonometrik yöntemler yardımıyla inceleme konusu yapılabilir ve bu çalışmadaki bulgularla karşılaştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Ahmad, N. A., Ismail, N. W. ve Hook, L. S. (2011). The role of ICT infrastructure on Malaysian trade. *International Journal of Economics and Management*, 5(1), 140-148.
- Artan, S. ve Kalaycı, C. (2009). İnternetin uluslararası ticaret üzerindeki etkileri: OECD ülkeleri örneği. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10(2), 175-187.
- Baier, S. L. ve Bergstrand, J. H. (2019), Database on economic integration agreements. <https://www3.nd.edu/~jbergstr/DataEIAsApril2017/EIADatabaseApril2017.zip/>, (erişim tarihi: 03.10.2019).
- Bilgiç, E. (2019). İnternet teknolojisinin Türk hizmet ihracatı üzerindeki etkisi. *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1), 22-36.
- CEPII (2019). GeoDist dataset and Gravity dataset. http://www.cepii.fr/cepii/en/bdd_modele/bdd.asp, (erişim tarihi:02.10.2019).
- Choi, C. (2010). The effect of the internet on service trade. *Economics Letters*, 109(2), 102-104.
- Clarke, G. R. G. ve Wallsten, S. J. (2006). Has the internet increased trade? Developed and developing country evidence. *Economic Inquiry*, 44(3), 465-484.
- Crespo, E. R., Marco, R. ve Billon, M. (2018). ICTs impacts on trade: A comparative dynamic analysis for internet, mobile phones and broadband. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 25, 1-15.
- Crespo, E. R. ve Zarzoso, I. M. (2019). The effect of ICT on trade: Does product complexity matter? *Telematics and Informatic*, 41, 182-196.
- Dünya Bankası (2019). World Bank, World development indicators (WDI). <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/>, (erişim tarihi: 03.10.2019).
- Dünya Ticaret Örgütü (2019). World Trade Organization (WTO). <https://data.wto.org/>, (erişim tarihi: 03.10.2019).
- Freund, C. ve Weinhold, D. (2002). The internet and international trade in services. *American Economic Review*, 92(2), 236-240.
- Freund, C. L. ve Weinhold, D. (2004). The effect of the internet on international trade. *Journal of international economics*, 62(1), 171-189.
- International Telecommunication Union (ITU) (2019). *Measuring the information society reports: 2007-2017*. ITU. Switzerland.

- Joseph, K. J. (2002). Growth of ICT and ICT for development: Realities of the myths of the Indian experience. WIDER Discussion Paper, 78.
- Karagöz, K. (2007). Bilgi iletişim teknolojilerindeki gelişmenin ihracata etkisi: Türkiye için ampirik bir analiz. *Maliye Dergisi*, (153), 214-223.
- Karamollağlu, N. ve Tuncay, B. (2018). ICT characteristics and trade. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(18), 321-324.
- Lal, K. (1999). Information technology and exports: A case study of Indian garments manufacturing enterprises. ZEF Discussion Papers on Development Policy, 15.
- Lin, F. (2015). Estimating the effect of the internet on international trade. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 24(3), 409-428.
- Liu, L. ve Nath, H. K. (2013). Information and communications technology and trade in emerging market economies. *Emerging Markets Finance and Trade*, 49(6), 67-87.
- Mattes, A., Meinen, P. ve Pavel, F. (2012). Goods follow bytes: The impact of ICT on EU trade. German Institute for Economic Research Discussion Papers, 1182.
- Melemen, M. (2006). Türk ihracat şirketlerine internetin katkıları üzerine bir saha araştırması. *Öneri Dergisi*, 7(25), 193-198.
- Nath, H. K. ve Liu, L. (2017). Information and communications technology (ICT) and service trade. *Information Economics and Policy*, 41, 81-87.
- Özcan, B. (2018). Information and communications technology (ICT) and international trade: Evidence from Turkey. *Eurasian Economic Review*, 8(1), 93-113.
- Park, M. H. ve Koo, W. W. (2005). Recent development in infrastructure and its impact on agricultural and non-agricultural trade. *Annual Meeting for the American Agricultural Economics Association*'de sunulan tebliğ. Rhode Island, 24–27 Temmuz.
- Santos-Silva, J. ve Tenreyro, S. (2006). The log of gravity. *The Review of Economics and Statistics*, 88(4), 641-658.
- Santos-Silva, J. ve Tenreyro, S. (2011). Further simulation evidence on the performance of the Poisson pseudo-maximum likelihood estimator. *Economics Letters*, 112(2), 220-222.
- Şeker, A. (2017). Uluslararası ticarete internet kullanımının rolü: Türkiye örneği. *Ege Akademik Bakış*, 17(1), 75-88.
- Şen, A., Çelebioğlu, F. ve Altay, H. (2009). The effects of knowledge and technology variables on terms of trade. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 361-374.
- Tay, C. (2018). The impact of information and communication technologies on bilateral trade in services. *Int. J. Services Operations and Informatics*, 9(1), 40-61.
- Türkcan, K. (2014). Investigating the role of extensive margin, intensive margin, price and quantity components on Turkey's export growth during 1998-2011. Turkish Economic Association Discussion Paper, No: 2.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2019). Dış ticaret İstatistikleri.
- Türkcan, K. ve Pişkin, E. (2014). Türkiye'nin ihracat artışında yaygın ve yoğun ticaretin rolü. *İktisat İşletme ve Finans*, 29(336), 83-116.
- Türkcan, K. ve Pişkin, E. (2016). Ticaret anlaşmalarının Türkiye'nin ihracat dinamiğine etkisi: Yaygın ve yoğun Ticaret. *Ekonomik Yaklaşım*, 27(99), 17-55.
- Vemuri, V. K. ve Siddiqi, S. (2009). Impact of commercialization of the internet on international trade: A panel study using the extended gravity model. *The International Trade Journal*, 23(4), 458-484.
- Visser, R. (2019). The effect of the internet on the margins of trade. *Information Economics and Policy*, 46, 41-54.
- Wang, M. L. ve Choi, C. H. (2019). "How information and communication technology affect international trade: A comparative analysis of BRICS countries". *Information Technology for Development*, 25(3), 455-474.

EKLER

Ek 1: Regresyonlarda Kullanılan Veriler

Değişkenler	Veri Kaynağı
Reel İhracat	TÜİK (2019)
Reel GSYİH	Dünya Bankası, WDI (2019)
Uzaklık	CEPII (2019)
BİT Gelişim Endeksi	Uluslararası Telekom. Birliği (ITU, 2019)
BİT Erişim Endeksi	Uluslararası Telekom. Birliği (ITU, 2019)
BİT Kullanım Endeksi	Uluslararası Telekom. Birliği (ITU, 2019)
BİT Beceri Endeksi	Uluslararası Telekom. Birliği (ITU, 2019)
Sabit telefon hattı sayısı	Dünya Bankası, WDI (2019)
Mobil telefon hattı sayısı	Dünya Bankası, WDI (2019)
Genişbant abone sayısı	Dünya Bankası, WDI (2019)
İnternet kullanan kişilerin nüfusa oranı	Dünya Bankası, WDI (2019)
Bölgesel Ticaret Anlaşması (BTA)	Baier & Bergstrand (2019), WTO (2019)

Ek 2: ITU Verileri Kullanılan Regresyonlara Ait Betimleyici İstatistikler

Değişken	Birim	Gözlem	Ortalama	Minimum	Maksimum
Reel İhracat	Milyon \$	1809	703.35	0.00	14,041.55
Reel GSYİH (İthalatçı ülkeler)	Milyon \$	1809	415,241.60	189.76	17,844.27
Reel GSYİH (Türkiye)	Milyon \$	1809	927,250.50	711,513	1,206.04
Uzaklık	Km.	1809	5,719.35	714.78	16,882.32
BİT Gelişim (İthalatçı ülkeler)	Endeks	1809	4.35	0.73	8.98
BİT Gelişim (Türkiye)	Endeks	1809	4.91	3.63	6.08
BİT Erişim (İthalatçı ülkeler)	Endeks	1809	4.91	0.80	9.54
BİT Erişim (Türkiye)	Endeks	1809	5.47	4.24	6.30
BİT Kullanım (İthalatçı ülkeler)	Endeks	1809	2.82	0.01	8.94
BİT Kullanım (Türkiye)	Endeks	1809	2.94	1.36	4.92
BİT Beceri (İthalatçı ülkeler)	Endeks	1809	6.37	1.01	9.92
BİT Beceri (Türkiye)	Endeks	1809	7.73	6.92	8.34
Bölgesel Ticaret Anlaşması (BTA)	Kukla	1809	0.26	0.00	1.00
2009 Küresel Krizi	Kukla	1809	0.08	0.00	1.00

Tablodaki istatistikler 2007-2017 dönemi için 179 ülkenin verisini kapsamaktadır.

Kaynak: İlgili veri kaynakları kullanılarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır.

Ek 3: Duyarlılık Analizi 1'de Kullanılan Regresyonlara Ait Betimleyici İstatistikler

Değişken	Birim	Gözlem	Ortalama	Minimum	Maksimum
Reel İhracat	Milyon \$	2209	678.29	0.00	14,050.45
Reel GSYİH (İthalatçı ülkeler)	Milyon \$	2209	375,625.70	31.70	17,844,27
Reel GSYİH (Türkiye)	Milyon \$	2209	942,534.50	711,513.00	1,236,99
Uzaklık	Km.	2209	5,950.53	714.78	46,882.32
Telefon (İthalatçı ülkeler)	100 kişide	2209	18.49	0.00	111.83
Telefon (Türkiye)	100 kişide	2209	18.98	13.88	26.16
Mobil (İthalatçı ülkeler)	100 kişide	2176	96.83	0.50	345.33
Mobil (Türkiye)	100 kişide	2209	91.67	85.40	97.30
Genişbant (İthalatçı ülkeler)	100 kişide	2110	10.81	0.00	62.28
Genişbant (Türkiye)	100 kişide	2209	11.09	6.83	16.28
İnternet (İthalatçı ülkeler)	Yüzde	2088	40.51	0.22	100.00
İnternet (Türkiye)	Yüzde	2209	47.28	28.63	71.04
Bölgesel Ticaret Anlaşması (BTA)	Kukla	2209	0.23	0.00	1.00
2009 Küresel Krizi	Kukla	2209	0.09	0.00	1.00

Tablodaki istatistikler 2007-2018 dönemi için 200 ülkenin verisini kapsamaktadır.

Kaynak: İlgili veri kaynakları kullanılarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır.

Ek 4: Türkiye'nin Bölgesel Ticaret Anlaşması (BTA) Olan Ülkeler (2007-2018 dönemi için)

Ülke	BTA türü	Yıllar	Ülke	BTA türü	Yıllar
Almanya	GB	2007-2018	İzlanda	STA	2007-2018
Arnavutluk	STA	2008-2018	Karadağ	STA	2010-2018
Avusturya	GB	2007-2018	Kuzey Makedonya	STA	2007-2018
Belçika	GB	2007-2018	Letonya	GB	2007-2018
Birleşik Krallık	GB	2007-2018	Lihtenştayn	STA	2007-2018
Bosna Hersek	STA	2007-2018	Litvanya	GB	2007-2018
Bulgaristan	GB	2007-2018	Lüksemburg	GB	2007-2018
Çekya	GB	2007-2018	Macaristan	GB	2007-2018
Danimarka	GB	2007-2018	Malezya	STA	2016-2018
Estonya	GB	2007-2018	Malta	GB	2007-2018
Fas	STA	2007-2018	Mauritius	STA	2012-2018
Filistin	STA	2007-2018	Mısır	STA	2007-2018
Finlandiya	GB	2007-2018	Moldova	STA	2016-2018
Fransa	GB	2007-2018	Norveç	STA	2007-2018
Güney Kore	STA	2013-2018	Polonya	GB	2007-2018
Gürcistan	STA	2008-2018	Portekiz	GB	2007-2018
Hırvatistan	STA	2007-2012	Romanya	GB	2007-2018
Hırvatistan	GB	2013-2018	Sırbistan	STA	2010-2018
Hollanda	GB	2007-2018	Slovak Cum.	GB	2007-2018
İrlanda	GB	2007-2018	Slovenya	GB	2007-2018
İspanya	GB	2007-2018	Şili	STA	2011-2018
İsrail	STA	2007-2018	Tunus	STA	2007-2018
İsveç	GB	2007-2018	Ürdün	STA	2011-2018
İsviçre	STA	2007-2018	Yunanistan	GB	2007-2018
İtalya	GB	2007-2018			

Not: Bu liste sadece bu çalışmada kullanılan verilerde yer alan ülkeleri kapsamaktadır.

STA: Serbest Ticaret Anlaşması. GB: Gümrük Birliği.

Kaynak: Baier & Bergstrand (2019) ve DTÖ (2019) temel alınarak yazarlar tarafından derlenmiştir.

Ek 5: Ülkelere Göre Reel İhracat ve BİT Gelişim Endeksi

Ülke	İhracat	BİT	Ülke	İhracat	BİT
Almanya	12736.09	7.60	İrlanda	454.57	7.27
Birleşik Krallık	8570.66	7.94	Özbekistan	448.30	3.27
İtalya	7004.26	6.58	Katar	443.19	6.21
Fransa	6080.33	7.43	Norveç	440.76	8.00
ABD	5304.40	7.52	Yemen	437.74	1.81
BAE	4863.54	6.34	Güney Kore	432.78	8.47
Rusya	4500.96	5.99	Avustralya	430.48	7.66
İspanya	4364.80	6.95	Slovak Cum.	379.97	6.17
İran	3510.38	4.02	Hong Kong	361.49	7.85
Hollanda	3127.85	8.01	Kuveyt	355.30	5.52
Romanya	2860.36	5.42	Japonya	321.45	7.87
Suudi Arabistan	2555.71	5.68	Bosna Hersek	315.58	4.61
Mısır	2474.73	3.80	Nijerya	303.99	2.11
İsrail	2393.03	6.96	Kuzey Makedonya	299.78	5.18
Belçika	2372.71	7.12	Finlandiya	299.11	7.80
İsviçre	2273.53	7.90	Arnavutluk	286.14	4.11
Çin	2258.57	4.24	Sudan	285.23	2.30
Polonya	1984.62	6.24	Etiyopya	276.99	1.23
Bulgaristan	1892.94	5.83	Hırvatistan	264.33	6.33
Azerbaycan	1760.14	4.91	Litvanya	258.49	6.33
Cezayir	1647.76	3.36	Meksika	257.32	4.04
Yunanistan	1621.66	6.49	Kırgızistan	251.72	3.45
Ukrayna	1483.74	4.71	Pakistan	251.23	1.92
Libya	1418.61	3.49	Umman	242.65	5.09
Türkmenistan	1174.11	2.21	Belarus	237.20	5.96
Fas	1085.97	3.77	Endonezya	233.67	3.34
İsveç	1075.54	8.30	Malezya	219.24	5.07
Gürcistan	1027.09	4.43	Moldova	206.37	4.92
Avusturya	956.03	7.24	Bahreyn	188.35	6.54
Danimarka	896.54	8.32	Afganistan	187.36	1.63
Kazakistan	821.39	5.36	Angola	176.51	1.79
Tunus	760.95	3.91	Bangladeş	175.70	1.88
Çekya	728.99	6.41	Tacikistan	172.84	2.10
Kanada	722.96	7.21	Panama	171.15	4.35
Slovenya	703.04	6.79	Gana	169.34	2.86
Lübnan	693.38	4.89	Şili	161.28	5.39
Macaristan	668.75	6.19	Tayland	159.84	4.23
Malta	651.12	6.89	Peru	158.90	3.88
Ürdün	621.26	4.36	Arjantin	157.36	5.49
Hindistan	614.53	2.29	Vietnam	150.90	3.72
Güney Afrika	571.66	3.97	Senegal	141.16	2.07
Portekiz	562.72	6.35	Kenya	134.10	2.36
Brezilya	542.70	4.93	Estonya	133.93	7.23
Singapur	487.58	7.57	Kolombiya	125.31	4.41
Sırbistan	462.47	5.61	Letonya	122.14	6.38

İhracat: Reel ihracat değerleri, 2010 fiyatlarıyla (milyon dolar) (2007-2017 arası ortalama).

BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri Gelişim Endeksi değerleri (2007-2017 arası ortalama).

Kaynak: TÜİK ve ITU verileri kullanılarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır.

Ek 5: Ülkelere Göre Reel İhracat ve BİT Gelişim Endeksi (devam)

Ülke	İhracat	BİT	Ülke	İhracat	BİT
Tanzanya	107.45	1.54	St. Vincent ve Grenadines	12.96	4.90
Filipinler	104.57	3.62	Zambiya	12.02	1.83
Kotdivuar	80.94	1.99	Çad	11.82	0.98
Kamerun	77.44	1.84	Bolivya	10.95	3.32
Benin	76.26	1.67	Guyana	10.11	3.36
Yeni Zelanda	73.15	7.51	Eritre	8.87	1.11
Cibuti	69.47	1.78	Honduras	8.84	2.89
Moritanya	66.81	1.81	Kamboçya	8.79	2.37
Kongo	65.33	1.87	Surinam	7.27	4.36
Togo	60.05	1.67	Sejšeller	7.18	4.40
Filistin	56.98	3.91	Barbados	6.44	6.81
Venezuela	56.14	4.50	Belize	6.11	3.34
Gine	54.53	1.31	Antigua ve Barbuda	5.80	5.53
Lüksemburg	47.55	8.00	Cabo Verde	5.74	3.68
Sri Lanka	47.20	3.17	St. Kitts ve Nevis	5.69	6.29
Ekvator	45.44	3.97	Komorlar Birliği	5.61	1.65
Madagaskar	44.16	1.44	El Salvador	5.46	3.26
Dominik Cum.	43.57	3.65	Nikaragua	5.03	2.62
Mozambik	37.60	1.49	Zimbabve	4.55	2.33
Ekvator Ginesi	37.59	1.88	Orta Afrika Cum.	4.03	0.95
Karadağ	36.92	5.38	Gine Bissau	3.02	1.33
Gabon	36.40	2.72	Bruney	2.99	5.42
Mauritius	35.77	4.66	Papua Yeni Gine	2.96	1.07
Trinidad ve Tobago	32.99	4.88	Malavi	2.89	1.44
İzlanda	31.64	8.24	Burundi	2.58	1.34
Uruguay	31.56	5.69	Laos	2.54	2.14
Jamaika	31.33	3.99	Makao	2.39	7.22
Haiti	28.60	1.46	Vanuatu	1.55	2.54
Kostarika	27.40	5.03	Botsvana	1.41	3.40
Nijer	27.04	0.96	Fiji	0.95	3.74
Gambiya	25.61	2.08	St. Lucia	0.81	4.59
Mali	25.61	1.69	Dominik	0.79	4.99
Moğolistan	24.12	3.90	Lesotho	0.69	2.14
Kongo Dem. Cum.	23.22	1.37	Grenada	0.68	5.04
Guatemala	22.11	2.96	Esvatini	0.66	2.24
Myanmar	20.11	1.91	Sao Tome ve Prinsipe	0.65	3.00
Uganda	18.53	1.72	Samoa	0.43	2.74
Paraguay	18.08	3.41	Andorra	0.42	7.37
Burkina Faso	17.61	1.36	Tonga	0.21	3.54
Namibya	17.56	2.87	Kiribati	0.15	2.09
Ruanda	16.94	1.65	Solomon Adaları	0.08	2.06
Nepal	15.89	2.05	Butan	0.08	2.54
Küba	15.44	2.71	Ermenistan	0.07	4.48
Maldivler	15.43	4.31	Doğu Timor	0.04	3.20
Bahamalar	15.37	6.40			

İhracat: Reel ihracat değerleri, 2010 fiyatlarıyla (milyon dolar) (2007-2017 arası ortalama).
BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri Gelişim Endeksi değerleri (2007-2017 arası ortalama).
Kaynak: TÜİK ve ITU verileri kullanılarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır.

Ek 6: Duyarlılık Analizi 1 (Temel Model)

	(1)	(2)	(3)	(4)
GSYİH	0.890*** (0.072)	0.553*** (0.063)	0.592*** (0.070)	0.463*** (0.105)
Uzaklık	-2.672*** (0.400)	-4.387*** (0.993)	-3.960*** (0.403)	-4.418*** (0.497)
2009 Krizi	-0.126** (0.056)	-0.138*** (0.049)	-0.123** (0.050)	-0.143*** (0.050)
Sabit telefon	0.032 (0.043)			
Mobil telefon		0.316*** (0.060)		
Genişbant			0.097*** (0.023)	
İnternet				0.159*** (0.045)
Sabit terim	-6.685 (7.082)	23.058** (9.562)	19.828*** (6.492)	29.932*** (9.319)
Gözlem sayısı	2,209	2,190	2,123	2,126
Ülke sayısı	200	195	194	195
F-istatistiği (model)	248.2***	275.9***	258.8***	254.9***
F-istatistiği (ülke sabit etkileri)	57.5***	67.3***	63.4***	63.7***
R ²	0.962	0.965	0.963	0.963

Tüm modeller ülke kukla değişkenlerini içermektedir (LSDV).

Kukla değişkenler dışındaki tüm değişkenlerin logaritmik değerleri kullanılmıştır.

Parantez içindekiler sağlam/dirençli (robust) standart hatalardır. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Ek 7: Duyarlılık Analizi 1 (BTA Etkileri)

	(1)	(2)	(3)	(4)
GSYİH	0.940*** (0.074)	0.562*** (0.065)	0.666*** (0.074)	0.592*** (0.114)
Uzaklık	-2.247*** (0.401)	-4.289*** (0.996)	-3.810*** (0.403)	-3.899*** (0.522)
2009 Krizi	-0.125** (0.056)	-0.139*** (0.048)	-0.116** (0.050)	-0.132*** (0.050)
BTA	-1.879*** (0.276)	1.707 (1.162)	1.064*** (0.183)	2.064*** (0.341)
Sabit telefon	0.018 (0.045)			
Mobil telefon		0.316*** (0.060)		
Genişbant			0.094*** (0.023)	
İnternet				0.136*** (0.045)
Sabit telefon × BTA	0.309*** (0.043)			
Mobil telefon × BTA		-0.181 (0.125)		
Genişbant × BTA			-0.220*** (0.035)	
İnternet × BTA				-0.260*** (0.043)
Sabit terim	-13.055* (7.176)	21.766** (9.663)	14.772** (6.686)	18.904* (9.990)
Gözlem sayısı	2,209	2,190	2,123	2,126
Ülke sayısı	200	195	194	195
F-istatistiği (model)	247.7***	273.0***	258.1***	253.9***
F-istatistiği (ülke sabit etkileri)	57.9***	67.1***	63.1***	63.7***
R ²	0.962	0.965	0.964	0.963

Tüm modeller ülke kukla değişkenlerini içermektedir (LSDV).

Kukla değişkenler dışındaki tüm değişkenlerin logaritmik değerleri kullanılmıştır.

Parantez içindekiler sağlam/dirençli (robust) standart hatalardır. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Ek 8: Duyarlılık Analizi 2 (PPML Tahmin Sonuçları, Temel Model)

	(1)	(2)	(3)	(4)
GSYİH	0.040*** (0.006)	0.029*** (0.005)	0.025*** (0.007)	0.045*** (0.003)
Uzaklık	-0.176*** (0.035)	-0.227*** (0.031)	-0.256*** (0.038)	-0.142*** (0.024)
2009 Krizi	-0.007*** (0.003)	-0.009*** (0.003)	-0.009*** (0.003)	-0.006** (0.003)
BİT Gelişim	0.006 (0.005)			
BİT Erişim		0.018*** (0.005)		
BİT Kullanım			0.006*** (0.002)	
BİT Beceri				0.034*** (0.007)
Sabit terim	2.243*** (0.585)	3.213*** (0.501)	3.727*** (0.651)	1.567*** (0.325)
Gözlem sayısı	1,809	1,809	1,809	1,809
Ülke sayısı	179	179	179	179
Pseudo	-4297.855	-4297.761	-4297.758	-4297.661
Log-olabilirlik				
R ²	0.966	0.966	0.966	0.966

Tüm modeller ülke kukla değişkenlerini içermektedir (LSDV).

Kukla değişkenler dışındaki tüm değişkenlerin logaritmik değerleri kullanılmıştır.

Parantez içindekiler sağlam/dirençli (robust) standart hatalardır. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Ek 9: Duyarlılık Analizi 2 (PPML Tahmin Sonuçları, BTA Etkileri)

	(1)	(2)	(3)	(4)
GSYİH	0.037*** (0.006)	0.031*** (0.005)	0.031*** (0.007)	0.045*** (0.003)
Uzaklık	-0.191*** (0.035)	-0.221*** (0.031)	-0.223*** (0.038)	-0.142*** (0.023)
2009 Krizi	-0.008*** (0.003)	-0.009*** (0.003)	-0.009*** (0.003)	-0.006** (0.003)
BTA	0.109*** (0.013)	0.131*** (0.016)	0.026*** (0.005)	0.257*** (0.044)
BİT Gelişim	0.015*** (0.005)			
BİT Erişim		0.022*** (0.005)		
BİT Kullanım			0.006*** (0.002)	
BİT Beceri				0.045*** (0.008)
BİT Gelişim × BTA	-0.034*** (0.004)			
BİT Erişim × BTA		-0.038*** (0.004)		
BİT Kullanım × BTA			-0.012*** (0.001)	
BİT Beceri × BTA				-0.064*** (0.011)
Sabit terim	2.478*** (0.580)	3.053*** (0.499)	3.102*** (0.653)	1.504*** (0.327)
Gözlem sayısı	1,809	1,809	1,809	1,809
Ülke sayısı	179	179	179	179
Pseudo	-4297.565	-4297.494	-4297.501	-4297.550
Log-Olabilirlik				
R ²	0.967	0.967	0.967	0.967

Tüm modeller ülke kukla değişkenlerini içermektedir.

Kukla değişkenler dışındaki tüm değişkenlerin logaritmik değerleri kullanılmıştır.

Parantez içindekiler sağlam/dirençli (robust) standart hatalardır. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Extended Summary

The Impact of Information and Communication Technologies on Turkey's Exports Performance

Due to the targets for economic growth and development, many countries aim to increase the level of technology. Moreover, they should adapt their technologies to the innovations created by globalization in economic, social and cultural fields. In this context, information and communication technologies (ICT) has a vital importance in terms of decreasing fixed-costs of the firms. There has been lots of studies focus on the economic effects of ICT for decades. The prominent empirical studies that examine the impact of ICT on export/import within gravity framework as follows: Freund and Weinhold (2002; 2004), Vemuri and Siddiqi (2009), Artan and Kalaycı (2009), Choi (2010), Ahmad, Ismail and Hook (2011), Mattes, Meinen and Pavel (2012), Lin (2015), Crespo, Marco ve Billon (2018), Crespo and Zarzoso (2019), Wang and Choi (2019), and Visser (2019). Most of those studies uses panel data estimation methods. The extensive findings in the literature point out that there is strong positive effect of ICT on exports.

To the best of our knowledge, there are only two studies that examine the effect of ICT on Turkey's exports within a gravity approach: Şeker (2017) and Özcan (2018). The results of both show that ICT has a strong impact on Turkey's export performance. However, Şeker (2017) and Özcan (2018) do not cover all export partner countries of Turkey. In other words, the number of partner countries in those studies is restricted. This type of approach may suffer from a sample selection bias.

The purpose of this study is to analyze the effects of ICT on Turkey's export performance by using the data for 200 countries and for the period 2007-2018. Our empirical approach is based on a panel gravity framework. The main contribution of this study is to cover all export partners of Turkey based on the data availability. A standard gravity model is augmented with alternative proxy variables for ICT. Moreover, we use various proxies for measuring the effect of ICT on exports.

Export data for the period 2007-2018 is obtained from Turkish Statistical Institute (TurkStat, 2019). Nominal export variable is converted to real export by using US GDP deflator. Real GDP is obtained from World Development Indicators Database (World Bank, 2019). We use GeoDist Dataset and Gravity Dataset of CEPII (2019) for distance variable. The distance variable defined as the km. distance between two capitals of the countries. In order to examine the impact of ICT on Turkey's export, we consider ICT Indicator Database obtained from International Telecommunication Union (ITU, 2019) for ICT variables. This database covers 179 countries for the period 2007-2017. ICT Development Index a composite index that combines three pillars. The first sub-index is ICT access weighted at 40 %, the second sub-index is ICT use weighted at 40 %, and the last sub-index is ICT skills weighted at 20 % in ICT Development Index. Specifically, ICT access sub-index includes the following indicators: Fixed telephone subscription per 100 inhabitants, mobile-cellular telephone subscriptions per 100 inhabitants, international internet bandwidth per internet user, percentage of household with a computer, and percentage of households with internet access. ICT use sub-index includes the following indicators: Percentage of individuals using the internet, fixed broadband subscriptions per 100 inhabitants, and active mobile-broadband subscriptions per 100 inhabitants. Finally, ICT skills sub-index includes the following indicators: Mean years of schooling, secondary gross enrollment ratio, and tertiary gross enrollment ratio. Regional trade agreements (RTA) is defined as a dummy variable. It indicates whether there is a customs union or free trade agreement between Turkey and the partner country. This information is obtained from the database in Baier

& Bergstrand (2019). Also, we update this variable following Regional Trade Agreement database of World Trade Organization (WTO, 2019). This study uses also some alternative variables for ICT variables in order to examine the impact of ICT on Turkey's export. In the context of sensitivity analysis, we use fixed telephone subscriptions per 100 people, mobile cellular subscriptions per 100 people, fixed broadband subscriptions per 100 people, and percentage of population using the internet from World Bank's World Development Indicators Database (2019). The sample used in the regressions with alternative variables covers 200 countries for the period 2007-2018.

The main result of the empirical analyses is that ICT variables have statistically significant positive effects on Turkey's export performance, meaning that they increase exports. This finding is consistent with the literature. Another model is defined with regional trade agreement variable. This model results also show that both ICT and RTA variables increase export. However, the findings show that the strength of the nexus of ICT and export can matter according to regional trade agreements. Specifically, the nexus of ICT and export is a stronger for non-RTA countries. This finding may stems from that the existence of a RTA between Turkey and its partners has more export-generating impact than ICT. In other words, ICT has stronger effect for non-RTA countries. All main finding of the study is supported by the robustness check.

The finding in this study, positive impact of ICT on exports, underlines the importance of increasing access and use to mass communication tools such as mobile-cellular phone, broadband connections and internet. For instance, policymakers should increase ICT infrastructure investments, provide incentives and supports for ICT-using firms. On the other hand, partner country groups matter for the effect size of ICT on export. In this context, they focus on trade connections with non-RTA countries since the nexus of ICT and exports is stronger for those countries. No doubt, maintaining the existing trade volumes with RTA countries is also important for total exports performance. Moreover, policymakers should consider accelerating factors in foreign trade transactions; and they should focus on all potential channels of ICT on exports especially for non-RTA countries.

Further studies may consider additional or alternative issues. First of all, alternative dependent variable may be used in gravity model instead of total export value. For instance, Türkcan (2014), Türkcan and Pişkin (2014, 2016) analyzed sectoral exports and extensive/intensive margins of trade within gravity model framework. Therefore, the research question of this study can include sectoral dimensions. Second, extensive and intensive margins of trade may be modelled for the nexus of ICT and trade. Finally, the empirical analysis can be conducted by using different estimation techniques in future studies.

