

Telekomünikasyon Yatırımları ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Yaklaşımı

M. Vedat PAZARLIOĞLU¹

Özlem KİREN GÜRLER²

Özet

Gelişmenin ve ekonomik büyümenin göstergelerinden biri olan telekomünikasyon alt yapı çalışmalarının önemi 1980'lerden sonra artış göstermiştir. Bilişim teknolojileri ve yatırımlarındaki artış incelendiğinde; yarattığı verimlilik artışının ekonomik göstergeler üzerinde etkisinin oldukça etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı telekomünikasyon alt yapı yatırımları ile ekonomik büyüme ve ekonomik verimlilik arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Çalışmada 1990–2004 yılları arasında dinamik panel veri metodu kullanılarak Avrupa Birliği çekirdek ülkeleri, üye ülkeleri ve aday ülkeler için telekomünikasyon alt yapı yatırımları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada kullanılan sabit etki modelleri ile toplulaştırılmış üretim fonksiyonunda ülke özelliklerinin farklılıkları tanımlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Telekomünikasyon yatırımları, Ekonomik büyüme, Panel veri, Avrupa Birliği

Abstract

The potential role that may be played by information and telecommunication technologies in promoting economic productivity and growth, especially in low-income countries is currently attracting considerable attention. This paper investigates the relationship between telecommunications infrastructure and economic growth and productivity. The measures the growth with telecommunication infrastructure between 1990-2004 years., in this paper use the data from 30 countries which are member and candidate countries at European Union. A fixed effect panel data method is used for estimation to find country effects. The main finding from this paper suggests that most developing countries have benefited from telecommunication and information technology.

Keywords: Telecommunications Infrastructure, Economic Growth, Panel Data, The European Union

¹ Doç.Dr, DEU, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Dokuzçesmeler, Buca-İzmir, vedat.pazarlioglu@deu.edu.tr

² Araş.Gör. DEU, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Dokuzçesmeler, Buca-İzmir, ozlem.kiren@deu.edu.tr

1.Giriş

Günümüzde teknolojik gelişmeler, ekonomik ve sosyal alanda önemli gelişmelere neden olmaktadır. Hızlı gelişen ekonomilerde telekomünikasyon sektörü, bilgilerin iletiminde uluslar arası rekabet ağını oluşturarak ticaret ve ekonomik büyümede önemli bir role sahiptir. Telekomünikasyon sektörünün etkin ağ yapısı; düşük işlem maliyetine, piyasa bilgilerinin gelişimine ve bilgi yayılımının hızlanmasına hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkide bulunmaktadır.

Yatırımların ekonomik büyüme üzerine etkisi yatırımın niteliğine göre değişmektedir. Özellikle telekomünikasyon ve bilgi teknolojilerine olan yatırımlar diğer yatırım türlerinden farklı etkilere sahiptirler. Bu nedenle, bu yatırımların etkisi incelenirken bu farklılık göz önünde bulundurulmalıdır. Telekomünikasyon altyapı yatırımlarının birçok yoldan ekonomik büyümeye sebep olduğu görülmüştür. Telekomünikasyon altyapı yatırımları, gerekli mal ve hizmetlerin talebini arttırmakta ve dolayısıyla büyümeye neden olmaktadır. Ayrıca, telekomünikasyon

altyapı yatırımlarının ekonomik getirisi telekomünikasyonun kendisine olan yatırımın getirisinden daha büyüktür (Röller & Waverman, 2001; 1-3).

Dünyada son dönemdeki şebeke yatırımları ve tele-ulaşılabilirlik gelişmesi incelendiğinde telekomünikasyonun ekonomik büyümede önemli bir rol oynadığı görülmektedir. 1990–1995 yılları

arasında dünyadaki telefon hattı 519 milyondan 692 milyona ulaşmış (yıllık büyüme oranı ortalama yüzde 5.9) ve faks makinesinde ise 14 milyondan 35 milyona artış olmuştur (yıllık büyüme oranı ortalama yüzde 19.3). (Madden & Savage, 2000; 1). 1990–2004 yılları arasında Avrupa Birliği üye ve aday ülkeleri incelendiğinde ise genel olarak büyüme oranı % 1.36 iken 1000 kişiye düşen erişilebilir hat sayısı %3.43 oranında artış göstermiştir. (Tablo 1).

Tablo 1: 1990-2004 AB Ülkeleri ve Aday Ülkelerinin Büyüme, Nüfus ve 1000 Kişi Başına Düşen Telefon Erişim Yüzde Ortalamaları

Ülkeler	Kişi Başına Ekonomik Büyüme (Yıllık %)	Nüfus (%)	Tel 1000 (%)	Ülkeler	Kişi Başına Ekonomik Büyüme (Yıllık %)	Nüfus (%)	Tel 1000 (%)
Almanya	1.66	0.31	4.03	Letonya	1.15	-0.99	1.41
Avusturya	1.86	0.45	0.86	Litvanya	-0.63	-0.47	1.48
Belçika	1.72	0.31	1.38	Lüksemburg		1.21	4.38
Çek Cum.	0.14	-0.11	5.76	Macaristan	1.69	-0.18	10.04
Danimarka	1.59	0.34	1.02	Malta	2.79	0.77	2.84
Estonya	2.14	-1.00	3.58	Polonya	2.53	0.03	10.93
Finlandiya	1.55	0.33	-0.88	Portekiz	1.88	0.36	4.21
Fransa	1.55	0.45	1.09	Slovakya	1.30	0.10	4.43
Hollanda	-5.08	0.61	0.62	Slovenya	1.14	-0.008	4.66
İngiltere	2.00	0.28	1.79	Yunanistan	2.07	0.61	1.50
İrlanda	5.72	0.98	4.42	Bulgaristan	0.51	-0.89	3.17
İspanya	2.20	0.64	2.12	Hırvatistan	-1.02	-0.47	6.91
İsveç	1.57	0.38	0.37	Makedonya	-1.57	0.46	5.39
İtalya	1.33	0.10	1.24	Romanya	0.69	-0.43	4.77
Kıbrıs	2.65	1.36	2.93	Türkiye	2.25	1.78	6.45

Kaynak: Dünya Bankası Ekonomik Göstergeleri

Telekomünikasyon yatırımlarının ekonomik büyüme üzerine etkisi ilk olarak Hardy(1980)'nin çalışmasında 45 ülke için yapılmıştır. (Sridhar & Sridhar, 2004; 9). Çalışmada gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin kişi başına düşen telefon miktarının GSMH üzerinde önemli derecede etkili olduğunu belirtilmiştir. Ayrıca yatırımların az gelişmiş ülkelerde oldukça yüksek, gelişmiş ülkelerde ise daha az etkisi olduğu görülmüştür. Bununla birlikte gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için ayrı ayrı yapılan regresyonların anlamsız olduğu ifade edilmiştir. Norton (1992) çalışması Hardy'ın çalışmasına göre daha kapsamlı yapılmış bir çalışmadır. Çalışmada telekomünikasyon alt yapı yatırımlarının işlem maliyeti ile ters ilişkili olduğu ve maliyeti azalttığı belirtilmiştir.

Bu amaçla birçok çalışmada telekomünikasyon yatırımlarının ekonomik büyümeyi nasıl ve ne yönde etkilediğini araştırmak için iki yönlü

nedensellik analizi yapılmıştır. [Torero vd (2002), Sridhar & Sridhar (2004)]. Bu çalışmaların amacı; Bilgi ve Telekomünikasyon Teknolojileri ile ekonomik kalkınma arasındaki etkileri iki yönlü nedenselliği göz önünde bulundurarak incelemektir. Röller vd (2001), 21 OECD ülkesini 20 yıllık bir süreç içerisinde telekomünikasyon yatırımlarının ekonomik büyüme hızını ne derecede etkilediğini farklı modeller kurarak incelemişlerdir.

Yakın geçmişteki çalışmalar incelendiğinde, büyümeyi analiz etmek için kesit veri setleriyle çalışılmış ve her bir ülke için regresyon modelleri kurulmuştur. Bu çalışmaların yapılabilmesi için bütün ülkelerin özdeş üretim fonksiyonlarının olduğu varsayımı yapılmıştır. Bununla birlikte bireysel ülke etkilerinin göz ardı edilmesinin yanlış sonuçlar ortaya çıkardığı bu çalışmalarda belirtilmiştir. (Barro;1991, Norton;1992, Madden ve Savage 2000). İslam (1995) çalışmasında panel

veri modellerinde dinamik sabit etkiyi tanımlamış ve büyümenin önceki ve birbirini takip eden değerleri arasında korelasyonunu da göz önüne almıştır. Ayrıca ayrı ayrı ülke etkilerini de hesaba katmıştır.

Çalışmanın bu kısmında ilk önce panel veri modeli hakkında bilgi verilip, panel veri kullanmanın gerekliliği açıklanacaktır. Daha sonra panel veri modelini tahmin etmek için kullanılan sabit etki modelinden bahsedilip veriler tanıtılacaktır. Son olarak ise elde edilen model sonuçları verilerek yorumları yapılacaktır.

2. Panel Veri Analizi

Ekonomik araştırmalarda farklı veri türleri kullanılmaktadır. Bu veri türleri ancak yapılarına uygun modellerle incelenebilmektedir. Zaman serisi ve yatay dikey kesit verileri ile ayrı ayrı analizler yapılabilmektedir. Zaman boyutuna sahip kesit serilerini kullanarak ekonomik ilişkilerin tahmin edilmesi yöntemine **panel veri analizi** adı verilmektedir. Bu analizde zaman serileri ile kesit serileri bir araya getirilerek, hem zaman hem de kesit boyutuna sahip veri seti oluşturulmaktadır. Günümüzde birçok çalışmada zaman ve yatay kesit verilerinin birleştirilmesi ile elde edilen veri setleri oluşturulmaya başlanmıştır.

Panel veri modeli 1 nolu eşitlikteki gibi ifade edilmektedir:

$$Y_{it} = \beta_{1it} + \beta_{2it}X_{2it} + \dots + \beta_{kit}X_{kit} + e_{it} \quad (1)$$

$$i=1, \dots, N \quad t=1, \dots, T$$

Burada N birimleri, t ise zamanı göstermektedir. Y değişkeni, birimden birime ve bir zaman periyodundan ardışık zaman periyoduna farklı değerler alan bağımlı bir değişken olduğunda, kesit boyutu için i, zaman periyodu için t olmak üzere iki alt indisle ifade edilmektedir. Bu genel model, sabit ve regresyon parametrelerinin her zaman periyodunda her bir birey için ayrılmasına izin vermektedir.

Panel veri sadece yatay kesit ya da sadece zaman serisi ile karşılaştırıldığında çeşitli avantajlara sahip bulunmaktadır. Panel veri kullanmanın avantajları

şunlardır. Panel veri modellerinde gözlem sayısı kesit ve zaman serilerine göre daha fazla olacaktır. Bu durumda elde edilecek parametre tahminleri daha güvenilir olacak ve tahmin edilen modeller daha az kısıtlayıcı varsayıma dayanacaktır. Oysa sadece zaman serisi veya kesit verisi ile yapılan çalışmalarda, sapmalı sonuçlar elde etme riski söz konusu olacağından birimlerin farklılıkları ayrıntılı olarak kontrol edilemez. Ayrıca panel veri modelleri tamamıyla kesit ya da zaman serilerinden daha karmaşık davranış modellerinin kurulmasına ve test edilmesine olanak tanır. Bununla birlikte dışlanan değişkenler, zaman serisi veya yatay kesit verisi kullanılarak yapılan çalışmalarda tahmin sonuçlarında sapmaya yol açarken; dışlanan değişken veya değişkenlerin birimlere veya zamana göre değişmeyen değişkenler olması durumunda, panel veri kullanımı sapmanın kontrol altına alınmasını sağlamaktadır. Panel veri kullanmanın diğer bir avantajı da; yatay kesit verisi kullanılarak yapılan tahminlerde, sadece birimler arasındaki farklılıklar incelenebilirken, panel veri kullanılarak hem birimler hem de bir birim içerisinde zaman içerisinde meydana gelen farklılıklar birlikte incelenebilmektedir. (Baltagi, 1995;3-5, Hsiao,1986;2-3)

Denklem (1) ile ifade edilen modelde, katsayılar farklı birimler için farklı zaman periyotlarında farklı değerler almaktadır. Bu durumda tahmin edilen parametre sayısı, kullanılan gözlem sayısını aşmakta, yani model tahmin edilememektedir. Bu dezavantaj yüzünden panel veri ile yapılan çalışmalarda daha çok hata terimlerinin özellikleri ve katsayıların değişebilirliği ile ilgili farklı varsayımlarda bulunarak farklı modeller elde edilebilmektedir. Farklı varsayımlarla elde edilen modeller “Sabit Etkili” ve “Tesadüfi Etkili” modellerdir. Her iki modelde de, e_{it} hatalarının tüm zaman dönemlerinde ve tüm bireyler için bağımsız ve $N(0, \sigma_e^2)$ şeklinde dağıldığı varsayılmaktadır. (Griffits, 1993; 571-573)

Sabit Etkili Modeller

Panel veri kullanılarak yapılan çalışmalarda birimler arasındaki farklılıklardan veya birimler arasında ve zaman içinde meydana gelen farklılıklardan kaynaklanan değişmeyi, modele dahil etmenin bir yolu; mevcut değişimin regresyon modelinin katsayılarının bazılarında veya tümünde değişmeye yol açtığını varsaymaktadır.

Katsayıların birimlere veya birimler ile zamana göre değiştiğinin varsayıldığı modellere “Sabit Etkili Modeller” denmektedir.

Modelin genel formülasyonu, birimler arasındaki farklılıkların sabit terimdeki farklılıklarda yakalanabildiğini varsaymaktadır. (Pazarlıoğlu, 2001) Bu amaçla panel veri modeli kukla değişken yardımıyla tahmin edilmektedir. 1’olu model ele alındığında,

$$\beta_{lit} = \beta_1; \beta_{3it} = \beta_3; \beta_{3it} = \beta_3 \quad (2)$$

olduğu varsayılmaktadır. Burada yalnızca sabit parametre değişmekte ve sabit terim zamana göre değil ama kesit bazında farklılıklar göstermektedir. Yani zaman boyutu sabit tarafından muhafaza edilmesine rağmen bireyler arasındaki davranışlarında farklılık gösterdiği ifade edilmektedir. 1’no’lu model,

$$y_{it} = \beta_{li} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + e_{it} \quad (3)$$

haline gelir. Bu modeli β_{li} ifadesi açılarak yeniden yazılırsa,

$$y_{it} = \beta_{li} D_{li} + \beta_{12} D_{2i} + \dots + \beta_{1N} D_{Ni} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + e_{it} \quad (4a)$$

$$= \sum_{j=1}^N \beta_{lj} D_{ji} + \sum_{k=2}^K \beta_k X_{kit} + e_{it} \quad (4b)$$

elde edilir. Burada N birey ve K-1 tane açıklayıcı değişken vardır. Ayrıca;

$$D_{li} = \begin{cases} 1, & i = 1 \\ 0, & \text{Diğer Durumlar} \end{cases}, \dots, \dots,$$

$$D_{1N} = \begin{cases} 1, & i = N \\ 0, & \text{Diğer Durumlar} \end{cases}$$

Bu modelde, sabit katsayı yer almadığından N sayıda birim arasındaki farklılık N sayıda kukla değişken kullanılarak incelenmektedir.

Tesadüfi Etkili Modeller

Panel veri ile yapılan çalışmalarda, birimlere

veya birimlere ve zamana göre meydana gelen farklılıklardan kaynaklanan değişim “Sabit Etkili Modeller” kullanılarak incelenebileceği gibi, “Tesadüfi Etkili Modeller” kullanılarak da incelenebilmektedir. Tesadüfi etkili modellerde, birimlere veya birimlere ve zamana göre meydana gelen değişiklikler, modele hata teriminin bir bileşeni olarak dahil edilmektedir. Bunun temel sebebi sabit etkili modellerde karşılaşılan serbestlik derecesi kaybının önlenmek istenmiş olmasıdır (Baltagi, 1995; 13). Çünkü tesadüfi etkiler modelinde önemli olan birime veya birime ve zaman özel katsayıların bulunması değil, birime veya birime ve zamana özel hata bileşenlerinin bulunmasıdır. Ayrıca tesadüfi etkiler modelinde, sadece gözlenen örnekteki kesit, birimler ve zamana göre meydana gelen farklılıkların etkisini değil, örnek dışındaki etkileri de dikkate almaktadır. (Greene, 2003; 632). Tesadüfi etkiler modelini şu şekilde açıklayabiliriz. (3) nolu modelde β_{li} tesadüfi değişken olarak alınıp,

$$\beta_{li} = \bar{\beta}_1 + \mu_i \quad (5)$$

şeklinde modellenmektedir. $\bar{\beta}_1$ anakütle ortalama sabiti olup bilinmeyen parametredir ve μ_i , birey davranışlarındaki bireysel farklılıkları dikkate alan gözlenemeyen tesadüfi hatalardır. μ_i ’ler birbirlerinden ve e_{it} ’lerden bağımsızdır. (5) nolu eşitlik (3) nolu modelde yerine konulursa;

$$Y_{it} = (\bar{\beta}_1 + \mu_i) + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + e_{it} \quad (6a)$$

$$= \bar{\beta}_1 + \sum_{k=2}^K \beta_k X_{kit} + (e_{it} + \mu_i) \quad (6b)$$

elde edilir. 6 b’ deki ifade hata bileşen modelinin genel biçimidir. “hata bileşen” ifadesi $e_{it} + \mu_i$ teriminden kaynaklanmaktadır. Bu terim iki bileşenden meydana gelmektedir: e_{it} tüm hataları gösterirken, μ_i , bireysel “spesifik” hata, bireysel farklılıkları ve sabit zamana göre bireyler arasındaki değişmeyi gösterir.

Hausman Testi

Birim veya birim ve zaman farklılıklarını temsil eden katsayıların yani tesadüfi etkili modelin

hata terimi bileşenlerinin modeldeki bağımsız değişkenlerden ilişkisiz olduğu hipotezinin geçerliliği, Hausman tarafından önerilen test istatistiği ile incelenebilmektedir (Greene, 2003). Bu durumda sabit etki model parametre tahmincileri ile tesadüfi etkili modelin parametre tahmincileri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının incelenmesi gerekmektedir. İki model arasında tercih yapabilmek için Hausman test istatistiği kullanılmaktadır. Hausman test istatistiği “Tesadüfi etkiler tahmincisi doğrudur.” sıfır hipotezi altında k serbestlik dereceli ki-kare dağılımı göstermektedir. Gerçekleşmesi durumunda tesadüfi etkili modelin hata terimleri bileşenlerinin bağımsız değişkenler ile ilişkili olmadığı kararı verilebilecektir. Bu durumda sabit etkili modeli tercih edilecektir.

3.Veriler ve Modeller

Barro (1991), Levine ve Renelt (1992) ekonomik büyümenin düzenleyicilerini test etmek için büyüme denkleminde telekomünikasyon alt yapı etkisini de eklemiş ve İslam (1995) deki panel veri modeline benzer bir model oluşturmuştur. Bu çalışmada ekonomik büyümenin nedenlerini belirlemek amacıyla bu modellere benzer sabit etkili panel veri yaklaşımını kullanacaktır. Çalışmada 1990–2004 yılları arasında Avrupa Birliği çekirdek, üye ve aday 30 ülke için Dünya Bankası Ekonomik Göstergeleri verilerinden derlenmiştir. Telekomünikasyon alt yapı yatırımlarının ekonomik büyümeye etkisini incelemek için oluşturulan model (7) nolu eşitlik ile gösterilmiştir.

$$KBGSMH_{it} = a_i + \beta_1 IT_{it} - \beta_2 IH_{it} + \beta_3 TUK_{it} + \beta_4 SBTYAT_{it} + \beta_5 TEL_{it} + \beta_6 TELKARE_{it} + \beta_7 PC_{it} + \beta_8 KBGSMH_{i,t-1} + \beta_9 GSMH_{i,t-1} + v_i + e_{it}$$

(7)

Burada i indisi ülkeleri, t indisi de zamanı göstermektedir. v_i gözlemlenemeyen zaman etkisi, e_{it} geçiş hata terimidir.

Çalışmada kullanılan değişkenler;

- KSGSMH: yıllık kişi başına reel GSMH

büyüme oranı

- $GSMH_{t-1}$: satın alma gücü parametresi ile hesaplanan reel GSMH gecikmesi (Yakınsama hipotezini test etmek için modelde yer almaktadır ve işaretinin yakınsama hipotezini desteklemesi için (-) olması beklenmektedir.)

- TUK: GSMH'daki kamu harcamaları oranı (Literatürdeki beklenen işareti hem (-) hem de (+) olabilmektedir.)

- SBTYAT: GSMH'daki sabit yatırımları (Ekonomik büyüme ve yatırımlar arasında beklenen işaret pozitifdir.)

- İT-İH: Her bir ülkedeki ihracat ve ithalat toplamıdır. Bu değişken ile global ekonomi içerisinde ülkelerin ne kadar entegre olduğu ölçmektedir. (Ekonomik büyüme ve verimlilikteki etkisi pozitif olması beklenmektedir.)

- TEL: Telekomünikasyon alt yapısı yatırımlarını ölçmek amacıyla; her 1000 kişi başına düşen erişim hattıdır. (Telekomünikasyon yatırımları arttıkça ekonomik büyümenin artması beklenmektedir.)

- PC: Her 1000 kişi başına düşen kişisel bilgisayar sayısıdır. (Bilgisayar kullanımı arttıkça büyüme oranının da artması beklenmektedir.)

- TELKARE: Telekomünikasyon yatırımlarının ölçeğe göre getirisini vermektedir. Negatif ve anlamlı olması, telekomünikasyon yatırımlarının etkisinin büyüklüğü bir önceki seviyesiyle ters ilişkili olduğu ifade etmektedir.

Model Tahminleri

Ekonomik büyümenin belirleyicilerini belirlemek amacıyla elde edilen ilk model Tablo 2 de verilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde değişkenlerin istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Ayrıca tabloda verilen F testi %1 önem seviyesinde anlamlı olup, modelde ülke etkilerinin de olduğunu göstermektedir. Bu ayrıca Tablo3 Hausman testi sonuçları ile desteklenmektedir. Bununla birlikte her bir ülkenin ayrı ayrı ekonomik büyüme etkileri ise Tablo 4 de verilmiştir

Tablo 2: Ekonomik Büyümenin Belirleyicileri

Bağımlı Değişken: KSGSMH	Katsayı	Std. Hata	t	P> t
İHRACAT-İTHALAT	-9.59E-12	5.11E-12	-1.88	0.061**
TUK	0.3787	0.1599	2.37	0.018**
SBTYAT	0.3030	0.1015	2.98	0.003*
TEL	0.0329	0.0069	4.75	0.000*
PC	0.0163	0.0041	3.90	0.000*
KBGSMH _{t-1}	0.1582	0.0450	3.51	0.000*
GSMH _{t-1}	-0.0007	0.0001	-4.75	0.000*
SABİT	-13.5787	4.6530	-2.92	0.004*
sigma_u	5.6085			
sigma_e	6.24557			
rho	0.4464			
R ²				
F test	u_i=0:	F(29, 413)=2.23		0.0004
N	450			
Ülke	15			

Not: * %1 Önem Seviyesinde Anlamıdır.

** % 10 Önem Seviyesinde Anlamıdır.

Tablo 2 incelendiğinde katsayı işaretlerinin beklentileri karşıladığı söylenebilir. Kişi başına reel GSMH büyüme oranı değişkeninin bir dönem gecikmesinin katsayısı pozitif ve anlamlıdır. Ayrıca GSMH'nin bir dönem gecikmesinin de katsayısı negatiftir. Katsayı işaretinin negatif olması yakınsama hipotezini desteklemektedir. Neoklasik yakınsama hipotezine göre ülkelerin büyüme oraları sermayenin azalan getirisinden dolayı, başlangıç gelir düzeyi ile ters ilişkilidir. Çünkü

yüksek düzeylerdeki kişi başına GSMH daha az oranda büyümeye neden olmaktadır. GSMH'daki kamu tüketim harcamaları ve yatırımların payının artması büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir. Kişisel bilgisayar kullanımı da ekonomik büyümeyi arttırmaktadır. Son olarak 1000 kişi başına düşen erişim hattı değişkeni katsayısı işaret ve büyüklüğü incelendiğinde telekomünikasyon alt yapı yatırımları ile ekonomik büyüme arasında pozitif ve kuvvetli bir ilişki olduğu görülebilmektedir.

Tablo 3: Hausman Testi

	Katsayılar		(b-B)	Sqrt (diag(V_b-V_B))
	(b)	(B)		
	Sabit Etki	Tesadüfi Etki	Fark	S.E.
İHRACAT-İTHALAT	-9.59E-12	-1.22E-12	-8.37E-12	4.92E-12
TUK	0.3787	-0.0640	0.4427	0.13816
SBTYAT	0.3030	0.1190	0.1839	0.0861
TEL	0.0329	0.0047	0.0281	0.0059
PC	0.0163	0.0071	0.0092	0.0028
KBGSMH _{t-1}	0.1582	0.2915	-0.1333	0.0144
GSMH _{t-1}	-0.0007	-0.0001	-0.0006	0.0001
χ^2	33.09			
Prob	0.000			

Sabit etki model parametre tahminçileri ile tesadüfi etkili modelin parametre tahminçileri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının incelenmesi için oluşturulan Hausman test sonuçları Tablo3 de verilmiştir. Hausman Testi

incelendiğinde ki-kare değerinin oldukça anlamlı olduğu ve sabit etki modelinin tercih edilmesi gerektiği göstermektedir.

Ayrıca her bir ülkenin Türkiye'ye göre ekonomik

büyümesini karşılaştırmak amacıyla ülkeler (7) nolu modele kukla değişken olarak eklenmiştir. Tablo 4 sabit etki panel veri modeli kullanılarak ülke etkilerinin ayrıştırılması ile elde edilmiştir.

Tablo incelendiğinde Danimarka, Estonya, Hollanda, İrlanda, İsveç, Letonya, Litvanya, Malta, Polonya, Slovakya, Bulgaristan ve Hırvatistan katsayılarının anlamlı oldukları görülmektedir.

Tablo 4: Ekonomik Büyümenin Belirleyicileri ve Ülkeler

Bağımlı Değişken: GRTH	Katsayı	Std. Hata	t	P> t
İHRACAT-İTHALAT	-9.59E-12	5.11E-12	-1.88	0.061***
TUK	0.3787	0.1599	2.37	0.018**
SBTYAT	0.3030	0.1015	2.98	0.003*
TEL	0.0329	0.0069	4.75	0.000*
PC	0.0163	0.0041	3.9	0.000*
KBGSMH _{t-1}	0.1582	0.0450	3.51	0.000*
GSMH _{t-1}	-0.0007	0.0001	-4.75	0.000*
Almanya	4.5352	5.3494	0.85	0.397
Avusturya	1.4783	3.5718	0.41	0.679
Belçika	2.5037	3.7762	0.66	0.508
Çek Cumhuriyeti	-4.0986	3.0700	-1.34	0.183
Danimarka	-8.5179	4.2361	-2.01	0.045**
Estonya	-7.6126	2.7190	-2.8	0.005*
Finlandiya	-5.6912	3.6469	-1.56	0.119
Fransa	0.1021	4.2612	0.02	0.981
Hollanda	-6.9838	3.9624	-1.76	0.079**
İngiltere	3.8245	4.2227	0.91	0.366
İrlanda	5.3199	3.1137	1.71	0.088***
İspanya	2.2827	3.0889	0.74	0.46
İsveç	-12.643	4.4250	-2.86	0.004*
İtalya	5.6865	3.9104	1.45	0.147
Kıbrıs	-3.4196	3.0755	-1.11	0.267
Letonya	-4.4233	2.5953	-1.7	0.089***
Litvanya	-4.5814	2.6064	-1.76	0.08***
Lüksemburg	6.1226	5.3401	1.15	0.252
Macaristan	2.4693	2.4095	1.02	0.306
Malta	-7.7545	3.0477	-2.54	0.011**
Polonya	12.8921	4.1657	3.09	0.002*
Portekiz	-1.8952	2.9226	-0.65	0.517
Slovakya	-5.0994	2.9157	-1.75	0.081***
Slovenya	-3.5489	2.8063	-1.26	0.207
Yunanistan	-2.6898	2.9245	-0.92	0.358
Bulgaristan	-4.9320	2.5840	-1.91	0.057***
Hırvatistan	-8.4573	3.0701	-2.75	0.006*
Makedonya	1.3292	3.5071	0.38	0.705
Romanya	1.9129	2.3669	0.81	0.419
Sabit	-12.1824	3.6535	-3.33	0.001*
R ²	0.21			

Temel Sınıf: Türkiye

Not: * %1 Önem Seviyesinde Anlamıdır.

** % 5 Önem Seviyesinde Anlamıdır.

*** % 10 Önem Seviyesinde Anlamıdır.

Son olarak telekomünikasyon yatırımlarının düşen erişim hattı değişkenin karesi yeni bir getirisini incelemek amacıyla 1000 kişi başına değişken olarak (7) nolu modele eklenmiştir

Tablo 5: Telekomünikasyon Yatırımlarının Getirisi

Bağımlı Değişken: GRTH	Katsayı	Std. Hata	t	P> t
İHRACAT-İTHALAT	-8.21E-12	5.19E-12	-1.58	0.114***
TUK	0.4012	0.1603	2.50	0.013**
SBTYAT	0.2738	0.1032	2.65	0.008*
TEL	0.0512	0.0139	3.66	0.000*
TELKARE	-2.8E-05	1.86E-05	-1.51	0.133***
PC	0.0156	0.0042	3.70	0.000*
KBGSMH _{t-1}	0.1508	0.0452	3.33	0.001*
GSMH _{t-1}	-0.0006	0.0001	-3.31	0.001*
Sabit	-18.134	4.2217	-3.64	0.000*

Not: * * %1 Önem Seviyesinde Anlamıdır.

**** % 5 Önem Seviyesinde Anlamıdır. *** % 15 Önem Seviyesinde Anlamıdır.

Tablo5 incelendiğinde 1000 kişi başına düşen telefon hat uzunluğunun karesi değişkenin işaretinin negatif olması getirinin azaldığını, bir başka deyişle telekomünikasyon yatırımlarının etkisinin büyüklüğünün bir önceki dönemki

seviyesiyle ters ilişkili olduğunu göstermektedir.

4. Sonuç

Bu çalışmada 30 Avrupa Birliği çekirdek, üye ve aday ülkesi için telekomünikasyon alt yapı yatırımlarının uzun dönemde ekonomik büyümeye olan etkisi dinamik sabit etki metodu kullanılarak incelenmiştir. Sabit etki modeli ile her bir ülkenin üretim fonksiyonu üzerindeki farklılıkları tahminlenmeye çalışılmıştır. Model sonuçları incelendiğinde telekomünikasyon alt yapı yatırımlarının kişi başına reel GSMH üzerine etkisinin anlamlı ve pozitif olduğu görülmüştür. Alt yapı yatırımlarındaki artışın ekonomik büyüme üzerine etkileri her bir ülke için incelendiğinde Danimarka, Estonya, Hollanda, İrlanda, İsveç, Letonya, Litvanya, Malta, Polonya, Slovakya, Bulgaristan ve Hırvatistan kukla değişkenlerinin anlamlı olduğu ve bu ülkelerden sadece İrlanda ve Polonya'nın ekonomik büyümesi Türkiye'ye göre daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Kaynakça

- BALTAGI B.H., (1995), *Econometric Analysis of Panel Data*, John Wiley & Sons Ltd, England
- BARRO, R.J. (1991) *Economic Growth in a Cross Section of Countries*, *Quarterly Journal of Econometrics*, 106(2), 407-433
- DABLER T., PARKER D. & SAAL D., (2002), *Economic Performance in European Telecommunications, 1978-1998: a comparative study*, *European Business Review*, Volume 14, Number 3, pp. 194-209(16)
- DATTA, A & AGARWAL, S. (2004), *Telecommunication and economic growth: a panel data Approach*, *Applied Economics*, 36, 1649-1654
- GREENE, W.H. (2003), *Econometric Analysis*, Prentice Hall, New Jersey
- GRIFFITS, W. E. R & CARTE H. (1993). *Learning and Practicing Econometrics*, John Wiley, New York,
- HSIAO C. (1986) *Analysis of Panel Data*, Cambridge University Press
- ISLAM, N. (1995) *Growth Empirics: A Panel Data Approach*, *Quarterly Journal of Econometrics*, 110(4), 1127-1170
- LEVINE, R. & RENELT, D. (1992) *A Sensitivity Analysis of Cross-country Growth Regressions*, *American Economic Review*, 82, 942-963.
- MADDEN G. & SAVAGE S. J., (2000), *Telecommunication and economic growth*, *International Journal of Social Economics*, Vol.27, No.7/8/9/10, pp.893-906
- NORTON, S.W. (1992) *Transaction Costs, Telecommunication and The Microeconomics of Macroeconomic Growth*, *Economic Development and Cultural Change*, 41(1), 175-196
- PAZARLIOĞLU, .M. V. (2001) *1980-1990 Döneminde Türkiye'de İç Göç Üzerine Ekonometrik Model Çalışması*, *V.Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, 19-22 Eylül 2001, Adana
- RÖLLER L. H. & WAVERMAN L., (201), *Telecommunication Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach*, *American Economic Review*, 91(4): 9009-23
- ÖZCİVELEK, R.H., (2003) *Bilişim Teknolojileri ve Ekonomik Büyüme Dünya ve Türkiye*, *Tübitak Bilten*, Ankara
- SRIDHAR, K.S. & SRIDHAR V., (2004), *Telecommunications Infrastructure and Economic Growth: Evidence from Developing Countries*, *National Institute of Public Finance and Policy (NIPFP)*, India
- TORERO M., vd (2002), *Telecommunication Infrastructure and Economic Growth: A Cross- Country Analysis*, gemini.econ.umd.edu/cgi-bin/conference/download.cgi?db_name=iasm2003&paper_id=159 – (17.01.2007)
- World Development Indicator (2005) <https://publications.worldbank.org/register/WDI?return%5furl=%2fextop%2fsubscriptions%2fWDI%2f>