

TELEKOMÜNİKASYON YATIRIMLARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR ÇALIŞMA

THE EFFECT OF TELECOMMUNICATION INVESTMENTS ON ECONOMIC GROWTH: AN EMPIRICAL STUDY ON OECD COUNTRIES

Yrd.Doç.Dr.Fazlı YILDIZ*

ÖZET

Bilgi iletişim teknolojileri ve buna bağlı olarak telekomünikasyon sektörü dünya genelinde büyük bir hızla gelişme göstermektedir. Literatürde konuya ilişkin yapılan teorik ve ampirik çalışmalardan, telekomünikasyon alanındaki yatırımların ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkisi olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, telekomünikasyon yatırımları ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini ve telekomünikasyon yatırımlarının ekonomik büyümeye ilişkin katkısını ortaya çıkarmaktır. Bu çalışmada, literatürdeki çalışmalardaki yöntemlere paralellik gösterecek şekilde, OECD ülkelerinde telekomünikasyon sektöründeki yatırımların ekonomik büyüme üzerindeki etkisi panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın panel veri sonuçlarına göre, telekomünikasyon yatırımlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi olumludur ve uzun vadede her iki değişken arasında nedensellik ilişkisi vardır.

ABSTRACT

Information communication technologies and telecommunications sector has been growing rapidly throughout the world. The theoretical and empirical studies in the literature on the subject suggest that the investments in the telecommunications field have a positive influence on economic growth. In this context, the aim of the study is to uncover the causality relationship between telecommunications investment and economic growth and determine the contribution of telecommunications investments on economic growth. In this study, in parallel to the methods in literature, the effect of telecommunication investment on economic growth in OECD countries were analyzed by panel data method. According to panel data results of the study, telecommunication investment has had a positive effect on economic growth, and there is a causality relationship between the two variables in the long term.

* Dumlupınar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü.

Ekonomik Büyüme, Telekomünikasyon Yatırımları, Panel Veri, Granger Nedensellik.

Economic Growth, Telecommunication Investments, Panel Data, Granger Causality.

JEL Kodu: O47, L96, C23, C22

1. GİRİŞ

Bilgi iletişim teknolojisi (BİT) ürün ve hizmetlerinin üretimi, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyümelerine önemli katkı yapmaktadır. Bilgi iletişim teknolojileri sayesinde, yeni gelişmelerden “anında bilgilenme” olanağı sağlamak kaynak kullanımında verimliliği daha da arttırmaktadır. Ayrıca bilgi iletişim teknolojileri, iletişim hızını artırıp maliyetleri düşürerek, daha etkili ve ucuz etkileşim sağlayarak birçok ürünü ve faaliyeti bölgeselleştirip, entegre ağlar sayesinde dağıtımını kolaylaştırmaktadır (Karaaslan ve Altay, 2002: 10-11). Hızlı gelişen ekonomilerde telekomünikasyon sektörü, bilgilerin iletiminde uluslararası 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 katkıde bulunmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri, gerek emek gerekse sermaye yoğun üretim sektörlerinde tasarım ve süreç yeniliklerini etkilerken, talep ve pazar bilgilerine hızlı erişim ile de organizasyonel verimlilik artışı sağlamaktadır. BİT araçları, sadece bu sektörü değil sosyal, politik, kültürel ve ekonomik kalkınma sürecinin tümünü etkilemektedir.

Günümüzde hızlı ekonomik gelişmelerin bir sonucu olarak telekomünikasyon sektörü, bireysel ve kitle haberleşmesinin sağlanmasının çok ötesinde, bilgi toplumunun temel altyapısını oluşturan, kendi başına ekonomik değeri olan bir stratejik sektör haline gelmiştir. Dünya telekomünikasyon pazarından aldıkları payı büyütme çabasında olan birçok ülke, ortaya çıkan yeni telekomünikasyon düzenine uygun olarak hızla yeniden yapılanma sürecine girmiştir. Telekomünikasyon sektörlerini alan ve ölçek olarak büyüten ülkeler, teknolojik gelişmeler sonucu çeşitlenen telekomünikasyon hizmetlerine yatırım yapmış, hizmetler çeşitlenerek yaygınlaşmıştır. Bu gelişmelerin sonucu olarak da sektörün ekonomideki ağırlığı artmaya başlamış ve telekomünikasyon ekonomik büyümenin önemli bir bileşeni haline gelmiştir (Kurt, 2007: 96).

Yapılan ampirik çalışmalar, telekomünikasyon alt yapısına yapılan harcamalar ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişkiyi göstermektedir (Qiang, Pitt ve Ayers, 2004: 4). Bu ilişki çift taraflı olurken, ülkelerin iktisadi gelişmişliği de bu sektörün büyüklüğünde ve yatırımların hacminde etkili olmaktadır. Kalkınma sürecinde BİT üretimi ve tüketimi her şeyden önce Gayri Safi Yurtiçi Hasılda (GSYİH) artışa neden olmaktadır. Her ne kadar telekomünikasyon alt yapısına yapılan yatırımlar tek başına sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlamada yeterli olarak görülme de, bu alandaki yatırımların eksikliği ekonomik kalkınma için ciddi düzeyde bir engel teşkil

etmektedir. Bunun nedeni ise telekomünikasyon alt yapısına yapılan yatırımların, diğer alt yapı yatırımlarının, idari ve kurumsal etkinliğin de önemli bir belirleyicisi olmasıdır. Bunun yanı sıra, telekomünikasyon hizmetleri toplumsal alanı oluşturan sosyal, kültürel, politik ve ekonomik alanların alt yapılarının da en önemli unsurudur. Diğer alt yapı yatırımlarında olduğu gibi bu alandaki yatırımlar da doğrudan veya dolaylı olarak, üretim sürecinde maliyetlerin düşmesini ve gelirlerin artmasını sağlamakta, yani verimliliği artırmaktadır.

Telekomünikasyon sektörü yatırımlarının ülkelerin dönüşüm sürecindeki öneminden hareketle yapılan bu çalışmada, telekomünikasyon yatırımları ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisinin yönü ve telekomünikasyon sektöründeki yatırımların ülkelerin ekonomik büyüme seviyeleri üzerindeki etkisi OECD ülkeleri için 1990-2009 yılları arası verileri ile panel veri analizi kullanılarak ekonometrik açıdan test edilmektedir. Bu amaç doğrultusunda, çalışmada öncelikle konu ile ilgili uluslararası literatürde yer alan belli başlı çalışmalar ulaşılan sonuçlar itibariyle incelenmekte, daha sonra araştırmada kullanılan yöntem ve veriler tanıtılmaktadır. Son kısımda ise ampirik araştırma sonucunda ulaşılan bulgulara yer verilmekte ve genel bir değerlendirmenin yapıldığı sonuç bölümüyle çalışma sona ermektedir.

2. TELEKOMÜNİKASYON SEKTÖRÜNÜN ÖNEMİ

Ekonomik büyüme kavramının belirlenmesinde önemli değişiklikler ortaya çıkmıştır. Klasik yaklaşımda üretim, bir ülkenin önce tarım ürünleri ve hammadde üretiminde yetkinleşmesini, ardından da sanayi ürünleri ve hizmetler sektörünün gelişmesini tanımlamaktaydı. Ancak günümüzde ticaretin yapılanmasına bakıldığında, hizmetler sektörünün sanayi ürünleri ticaretini ve buna bağlı olarak da tarımsal ürünler ve hammadde ticaretini geliştirdiği görülmektedir. Öte yandan, hizmetler sektörünün kendi içinde de hiyerarşik bir yapılanma ortaya çıkmıştır. Bu yeni yapılanmada iletişim sektörü; taşımacılık, sigortacılık, bankacılık ve bilgi teknolojileri gibi alanların alt yapısını oluşturmaktadır. Mali piyasalar, küreselleşmenin etkisiyle iletişim ağlarını tüm dünyayı kapsayacak biçimde oluşturarak yeni çalışma düzeni geliştirmiş ve ekonomik sisteme olan etkileri muazzam boyutlara ulaşmıştır. Bu bağlamda, iletişim alt yapısına yapılan yatırımlar, etkileşim içinde bulunduğu tüm sektörler de göz önüne alındığında, yeni çalışma düzeni ve ekonomisinde uzun dönemdeki büyüme düzeyinde önemli bir nitelik ve nicelik kazanmaktadır. Böylece, iletişim teknolojileri gelişirken sanayi gibi diğer sektörlerin çıktılarını kullanmakta ve böylece dolaylı olarak diğer sektörlerin de gelişimine yol açarak Kaldor büyüme modelinde de öngörüldüğü gibi verimli bir büyüme sağlamaktadır (Kurt, 2007: 97).

BİT endüstrileri ve ürünleri şebeke malları özelliği göstermektedir. Şebeke mallarının en önemli özelliği tamamlayıcı mal ve hizmetlerden oluşmaları ve tüketimde ölçek ekonomilerinin görülmesidir. Şebeke endüstrilerinde yapılan yatırımlar belli bir kritik eşiği geçtikten sonra önemli dışsallıklar göstermektedir. Buna göre, bu ürünleri kullananların sayısı ve yatırımlar kritik eşiği geçtikten sonra BİT'lerin marjinal getirisi de geometrik

hızla artacağı söylenebilir. Nitekim Waverman ve Röller'in (2001) yaptıkları çalışmada OECD ülkelerinde telekomünikasyon sektörüne yapılan yatırımların, ortalama büyüme oranının yaklaşık üçte birini açıkladığı, ayrıca telekomünikasyon ürünlerini kullananların oranı (penetrasyon oranı) %40'ı geçen ülkelerde bu etki diğerlerinin yaklaşık iki katı olduğu ortaya koyulmaktadır (Röller ve Waverman, 2001: 3).

Küresel anlamda, ekonomik büyümeye katkı sağlayan bilgi ve iletişim teknolojileri hemen hemen bütün ekonomik sektörlerde olduğu gibi telekomünikasyon sektöründe de verimliliği artırmada, yönetim problemlerinin üstesinden gelmede, hizmetlerin kalitesini geliştirmede ve hizmetleri genişletmede çok büyük bir potansiyele sahiptir. Ekonomik gelişme politikalarının merkezine bilgi ve iletişim teknolojisini yerleştiren ve bu alanda en dikkate değeri Singapur olan birçok sanayileşmiş ülke örneklerinde bu potansiyeli görmek mümkündür. Tüm bu gelişmelerden dolayı son yıllarda politika belirleyiciler telekomünikasyona öncelik vermiş ve bu süre içinde sektör büyük gelişmeler göstermiştir (Strover, 1989: 195).

Walden ve Angel'e göre telekomünikasyon sektörünün;

- 1- Çok ürünlülük,
- 2- Ürünlerin depolanamaz oluşu,
- 3-Talebin zamana göre değişkenlik göstermesi,
- 4- Kapasite kısıtları ve batık maliyetler,
- 5-Kullanıcılar arası dışsallık,
- 6-Doğal tekel özelliği gösteren durumlar,

7-Endüstrinin karmaşık dikey entegrasyon yapısı olmak üzere yedi ayrı ekonomik özelliği bulunmaktadır. DTÖ (Dünya Ticaret Örgütü) Hizmetler Ticareti Genel Anlaşmasına bir ek olarak imzalanan Temel Telekomünikasyon Hizmetleri Anlaşmasının sektörde yaşanan serbestleşme eğilimlerine olan etkilerinin incelendiği bir başka çalışmaya göre ise, telekomünikasyon sektörünün ayırt edici özellikleri; telekomünikasyon alt yapısının farklı ve özel bir maliyet yapısına sahip bulunması, şebeke dışsallığı etkilerinin yaygın ve bunlardan ötürü ara bağlantı politikalarının önemli olmasıdır. Genel olarak telekomünikasyon sektöründe, endüstri yapılanmasını etkileyen iki temel özellikten bahsedilebilir: Endüstrinin doğal tekel niteliği göstermesi ve endüstride şebeke dışsallıklarının görülüyor olmasıdır (Arıöz: 2005: 13).

Dünyada birçok ülkede telekomünikasyon sektörünün doğal tekel özellikli bir sektörden rekabetçi bir sektöre dönüşümüne ilişkin çalışmalar 1980'li yıllardan sonra artış göstermiştir. Bu dönüşüm sürecinde reform değişkeni olarak ülkelerde yapılmış temelde üç reform çalışması mevcuttur. Bu çalışmalar, kamuya ait olan sabit telekom operatörünün özel sektöre devredilmesi (özelleştirme), mobil operatörlere izin verilmek suretiyle sabit operatörün bazı imtiyazlarının ortadan kaldırılmasıyla piyasanın daha rekabetçi hale getirilmesi ve bu piyasada rekabetin daha sağlıklı oluşturulması için düzenleyici kurumların oluşturulup piyasanın rekabetçi işleyişinin tesis edilmesidir. Gelişmekte olan ülkelerdeki telekomünikasyon

C.17, S.3 Telekomünikasyon Yatırımlarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi:

piyasaları köklü değişimlere sahne olmuştur. Teknolojik değişimler ve yerleşik sağlayıcıların çok kötü performansından etkilenen ve Dünya Bankası gibi diğer uluslararası örgütler tarafından teşvik edilen gelişmekte olan ülkeler devlet tekelindeki telekom sağlayıcılarını özelleştirmekte, telekom piyasalarının bir bölümünü rekabete açmakta ve düzenleyici kurumlar oluşturmaktadırlar. ITU (Uluslararası Telekomünikasyon Birliği), telekomünikasyon pazarının dünya genelinde rekabete açılmasının nedenini hükümetlerin rekabetçi yapıyı tekeli yapının bir alternatifi olarak görmelerinden kaynaklandığını belirtmiştir. Böylelikle serbestleşme, telekomünikasyon hizmetlerinin herkese ulaştırılmasının ve hizmet fiyatlarının düşürülmesi ile özel sektör yatırımlarının teşvik gibi birtakım politik amaçlara ulaşmanın bir yolu olarak kullanılmıştır (ITU, 2002: 8).

Tablo 1: OECD Ülkeleri Temel Telekomünikasyon Göstergeleri (2009)

Ülkeler	Sabit Operatör (Yerel, Ulusal, Uluslararası)	Mobil Operatör	Telekom. Gelirleri/ GSYİH	Kişi Başına Telekom Yatırımı (\$)	100 Kişiyeye Düşen Sabit Hat Sayısı	Mobil Penetrasyon Oranı (%)
Avustralya	108	4	0.033	280.97	42.36	114
Avusturya	87	4	0.018	86.02	38.89	137
Belçika	32	3	0.028	153.64	43.54	117
Kanada	81	16	0.025	208.47	52.50	98
Şili	14	5	0.015	86.63	21.10	97
Çek Cumhuriyeti	28	3	0.038	73.59	20.38	138
Danimarka	37	4	0.024	288.65	37.69	125
Finlandiya	51	4	0.023	114.83	26.85	145
Fransa	39	3	0.023	132.89	56.94	96
Almanya	185	4	0.025	101.42	59.27	128
Yunanistan	27	4	0.034	159.03	47.02	119
Macaristan	29	3	0.038	50.04	30.71	118
İzlanda	5	3	0.029	107.68	57.40	105
İrlanda	31	3	0.032	86.12	46.05	108
İsrail	13	4	0.040	128.51	45.33	126
İtalya	94	3	0.029	143.99	36.24	147
Japonya	395	26	0.028	189.44	34.08	91
Güney Kore	7	3	0.047	105.53	53.69	101
Lüksemburg	11	4	0.013	353.38	54.22	148
Meksika	59	14	0.028	24.63	17.64	76
Hollanda	93	5	0.007	134.68	44.12	128
Yeni Zelanda	12	3	0.030	248.04	43.83	110
Norveç	34	2	0.013	563.46	37.06	111
Polonya	92	3	0.034	72.39	25.18	118
Portekiz	14	3	0.046	172.09	39.74	149
Slovakya	19	2	0.033	100.38	22.56	102
Slovenya	16	2	0.033	124.42	51.19	104
İspanya	34	3	0.040	132.28	45.28	114
İsveç	170	91	0.016	128.56	55.69	126
İsviçre	41	5	0.033	266.76	61.75	122
Türkiye	69	3	0.024	55.04	22.10	84
İngiltere	104	4	0.043	129.87	52.17	131
A.B.D.	2748	150	0.028	197.70	44.81	91
OECD Ort.	145	12	0.029	158	41	115

Kaynak: "ITU World Telecommunication Regulatory Database", "ITU World Telecommunication / ICT Indicators 2010 (CD/Electronic Copy)" ve "OECD Communications Outlook 2009" daki verilerden derlenerek hazırlanmıştır.

Hem dünya ekonomisindeki hem de telekomünikasyon teknolojilerindeki eğilimleri zamanında gören ülkeler, telekomünikasyon sektöründe önemli reformlara yönelmişlerdir. Daha önceleri birçok ülkede devlet tarafından tekel olarak sunulan telekomünikasyon hizmetlerinde sektör yapıları ve regülasyonu ile sektörün sosyal, ekonomik ve ulusal güvenlik açısından taşıdığı rol yeniden değerlendirilmeye başlanmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda bazı ülkelerde geleneksel devlet tekeli olan telekomünikasyon kuruluşları özelleştirilirken, bazılarında sektörün çeşitli segmentlerine özel kesimin katılımını sağlayan liberal politikalar izlenmeye başlanmıştır. Bu değişim, telekomünikasyon sektörünü en kârlı ve verimli yatırım alanlarından biri haline getirmiştir. OECD ülkelerini kapsayan araştırma sonuçlarına göre, son yıllarda telekomünikasyon hizmet gelirleri yıllık ortalama % 4.5'lik bir büyüme ile diğer sektörleri geride bırakmıştır. Telekomünikasyon hizmetlerinin GSYİH'dan aldığı pay 1980 yılında % 1.8'den 1990 yılında % 2.3'e ve 2008 yılında %3'ler seviyesine çıkmıştır. 1990'ların başında uluslararası trafikte yıllık ortalama % 44 artış gerçekleşmiştir (Zahra vd., 2008: 714). Telekomünikasyon sektöründe gözlenen yüksek performansta teknolojik gelişmelerin önemli rolü vardır. Ancak, sektördeki gelişmenin bir diğer nedeni de sektörde dünya genelinde yaşanan liberalleşme yönündeki reformlardır.

Telekomünikasyon sektöründe alt yapı yaygınlığının göstergesi olarak kabul edilen 100 kişiye düşen anahat sayısı (sabit telekomünikasyon hizmetleri için) ve mobil penetrasyon oranları ortalaması OECD ülkeleri için (Tablo1) sırasıyla %41 ve %115'dir. OECD ülkeleri içinde sabit hat yaygınlığında en yüksek değer İsviçre'de %61.75, en düşük değer ise %20 ile Çek Cumhuriyeti'ndedir. Türkiye için ise buradaki oran %22'dir. Mobil penetrasyon oranlarına bakıldığında ise; OECD ortalaması %115'dir. Buradaki en yüksek değer %148 ile Lüksemburg'da, en düşük değer ise %76 ile Meksika'dadır. Türkiye için ise oran %84'dür. Bu oran Türkiye için 2008, 2007 ve 2006 yıllarında (yaklaşık %88-90) bu seviyenin üzerindedir. Ancak 2009 yılında numara taşınabilirliğine izin verilmesi ile birlikte mobil penetrasyon oranlarında düşük de olsa bir gerileme ortaya çıkmıştır.

2000'li yıllarda özelleştirme ve serbestleştirme dalgasının artık gelişmiş ülkelerde tamamlandığı, ancak sektörün yapısından dolayı tam rekabetten yine de uzakta olmakla birlikte, rekabetin küresel anlamda bir politika belirleyicisi olduğu görülmektedir. OECD ülkelerinde (Tablo1) telekomünikasyon sektörünün ekonomideki ağırlığı önemli düzeylere gelmiştir. 2009 yılında yaklaşık %3 düzeylerine ulaşmıştır. Bu oranın İngiltere, İspanya, Portekiz, Güney Kore ve İsrail'de %4'ün üzerinde olduğu görülmektedir. Türkiye'de ise %2.4 ile OECD ortalamasının bir miktar altındadır. Telekomünikasyon sektöründeki kişi başına yapılan yatırım miktarında ise 2001-2003 yılları arasında OECD ortalaması 137.11 dolar, 2009 yılında 158 dolar iken Türkiye'nin bu dönemde 55 dolar ile OECD ülkeleri arasında Meksika ve Macaristan'dan sonra en düşük değere sahip olduğu görülmektedir.

Telekomünikasyon sektörü ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için yapılan ekonometrik çalışmalardan elde edilen sonuçlar da, telekomünikasyon ile ekonomik büyüme arasındaki güçlü ve pozitif ilişkiyi tartışma götürmez bir şekilde gözler önüne sermektedir. Bu gelişmelerin bir sonraki adımı olarak da, telekomünikasyon altyapı yatırımlarıyla artan ekonomik etkinlik ve büyüme telekomünikasyon hizmetlerine daha yüksek oranda milli gelir harcaması ile sonuçlanmakta ve daha fazla oranda telekomünikasyon yatırımlarını teşvik etmektedir (Madden ve Savage, 1998: 174).

3. İNCELENMİŞ AMPIİRİK ÇALIŞMALAR

Telekomünikasyon yatırımlarının ekonomik büyüme üzerine etkisi ilk olarak Andrew Hardy (1980)'nin çalışmasında 45 ülke için yapılmıştır. Bu çalışmada, telekomünikasyon yatırımlarının az gelişmiş ülkelerde GSYİH üzerindeki etkisi gelişmiş ülkelerdeki etkisine göre daha fazla bulunmuştur. Çalışmada gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin kişi başına düşen telefon miktarının GSYİH üzerinde önemli derecede etkili olduğu 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'in çalışmasına göre daha kapsamlı yapılmış bir çalışmadır. Çalışmada telekomünikasyon alt yapı yatırımlarının işlem maliyeti ile ters ilişkili olduğu ve maliyeti azalttığı belirtilmiştir (Pazarlıoğlu ve Gürler: 2007: 36).

Pohjola (2000), BİT yatırım harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelediği araştırmasında, 39 ülke için BİT yatırımlarının ekonomik büyüme üzerinde etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Aynı çalışmada veri setini 23 OECD ülkesi için sınırlandırdığında söz konusu etkinin pozitif olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Sridhar ve Sridhar (2007) çalışmalarında, 1990-2001 yılları arası gelişmekte olan 63 ülkeye ait verileri panel veri analizi kullanarak sabit etkili modelle incelemişlerdir. Çalışmada, telekomünikasyon yoğunlaşması ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ampirik olarak ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Çalışmalarında kullandıkları modelde emek ve sermaye değişkenlerini kontrol değişkeni olarak kullanarak ana sabit hat ve mobil telekomünikasyon yoğunlaşmasının ekonomik büyüme üzerinde önemli etkileri olduğunu tesbit etmişlerdir.

G. Madden ve S. J. Savage (1998) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 27 Orta ve Batı Avrupa ülkesinin 1990-1995 dönemleri arasındaki yıllık gözlemlerinden oluşan panel veri seti kullanılmıştır. Bağımlı değişken ekonomik büyümenin göstergesi kişi başına reel GSYİH büyüme oranı olup telekomünikasyon sektörünün ekonomik büyüme üzerindeki etkisi bu sektördeki yatırımların GSYİH içindeki payı ve 100 kişi başına ana telefon hattındaki büyüme oranı olmak üzere iki ayrı ekonometrik model çerçevesinde ele alınmıştır. Çalışma kapsamına alınan diğer bağımsız değişkenler ise nüfus artış oranı, kamu yatırımlarının GSYİH içindeki payı

ile sabit yatırımların GSYİH'deki payıdır. Araştırmada kullanılan birleştirilmiş regresyon (pooled regression) sonuçları telekomünikasyon sektörünün ekonomik büyüme üzerinde olumlu yönde etkisi olduğunu göstermiştir (Kurt, 2007: 99).

Huey-tsyh Chen ve Eddie C. Y. Kuo (1985) çalışmasında Singapur'a ait 1964-1982 dönemlerini kapsayan yıllık zaman serisi verileri kullanılmış olup ekonomik büyüme ile telefon kullanımının içsel değişkenler, gelişme desteği ve telefon talebinin ise dışsal değişkenler olduğu eşanlı ekonometrik model çerçevesinde bir araştırma yapılmıştır. Ayrıca, çalışmada ele alınan değişkenler Bebe ve Gilling tarafından türetilen indeks sayılarıdır. Elde edilen bulgular iki içsel değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Yapraklı ve Sağlam (2010), Türkiye'de bilgi iletişim teknolojileri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1980-2008 dönemi için çok değişkenli eş bütünleşme analizi, hata düzeltme geliştirilmiş Granger nedensellik testleri ve vektör hata düzeltme (VEC) modeli kullanarak ekonometrik açıdan analiz etmişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre, uzun dönemde ekonomik büyüme ile fiziki sermaye, işgücü, beşeri sermaye ve bilgi arasında pozitif bir ilişki söz konusudur. Buna göre diğer değişkenler sabitken, Türkiye'de bilgideki % 1'lik artış ekonomik büyümeyi % 0.07 oranında artırmaktadır. Benzer şekilde her seferinde diğer değişkenler sabit olmak şartıyla, fiziki ve beşeri sermaye ile işgücündeki % 1'lik artış ekonomik büyümeyi sırasıyla % 0.19, % 0.27 ve % 0.55 oranında artırmaktadır. Hata düzeltme-geliştirilmiş Granger nedensellik testi sonuçları, çalışmanın ana konusunu oluşturan ekonomik büyüme ile bilgi arasındaki ilişki açısından incelendiğinde, hata düzeltme terimlerinin ve açıklayıcı değişkenlerin gecikmeli değerlerinin istatistiki anlamlılığı, ekonomik büyüme ile bilgi arasında iki yönlü bir nedensellik bulunduğunu göstermektedir. Bu sonuçlara ilişkin parametre katsayılarının ise % 10 önem düzeyinde anlamlı oldukları görülmektedir. VEC Modeli tahmin sonuçları, her defasında diğer değişkenler sabit tutulmak şartıyla fiziki sermaye, işgücü, beşeri sermaye ve bilgi değişkenlerinde meydana gelen % 1'lik artışın, GSMH değişkeni üzerinde sırasıyla % 0.17, % 0.32 ve % 0.23 ve % 0.03 oranında artışa neden olduğunu göstermektedir.

Ding ve Haynes (2006), 1986-2002 yılları arası 17 yıllık periyotta Çin'de 29 bölgede telekomünikasyon alt yapı çalışmalarının uzun süreli bölgesel ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ampirik olarak incelemişlerdir. Panel veri yöntemi kullanılarak, bölgesel ekonomik büyüme, sabit yatırımlar, nüfus artışı ve telekomünikasyon alt yapı yatırımları arasındaki ilişkinin test edilmesine yardımcı olan dinamik sabit etkili bir modelle tahminlemeler yapılmıştır. Analiz sonuçları, Çin'de telekomünikasyon yatırımlarının hem bölgesel ekonomik büyüme, hem de gerçek kişi başına düşen gayrisafi yurt içi hasıla arasında istatistiki olarak anlamlı ve pozitif sonuçlar ortaya çıkardığını göstermiştir. Ding ve Haynes araştırma sonucunda telekomünikasyon yatırımlarının azalan verimler etkisine sahip olduğunu, gelişmenin erken aşamalarında telekomünikasyon

alt yapı yatırımlarının büyüme üzerindeki olumlu etkileri olduğu tesbitini ortaya koymuşlardır.

Chakraborty ve Nandi (2009), farklı bölgelerde bulunan gelişmekte olan ülkelerde (30 ülke) telekomünikasyon alt yapı yatırımlarının etkisini, telekomünikasyon sabit hat yoğunluğu ve kişi başına düşen gelir arasındaki Granger nedensellik ilişkisi sonuçlarıyla panel eş bütünleşme analizi çerçevesinde incelemiştir. Araştırmanın panel veri sonuçlarında gelişmekte olan ülkelerin tümü için telekomünikasyon ana hat yoğunluğu ve kişi başına düşen GSYİH arasında uzun vadede nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Araştırmada gelişmekte olan ülkeler az gelişmiş (14 ülke) ve görece sanayileşmiş (16 ülke) ikiye ayrılarak da incelenmiştir. Daha az gelişmiş olan ülkelerde telekomünikasyon alt yapı yatırımları ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisinin varlığı güçlü bir şekilde test edilmesine rağmen, görece daha sanayileşmiş ülkelerde uzun vadede iki değişken arasında nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Araştırma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, nisbeten daha az gelişmiş ülkelerde ekonomik büyümenin artırılması ve gelişimsel açığı kapatmak için telekomünikasyon alt yapısı yatırımları kritik bir araç olarak değerlendirilmiştir.

Waverman, Meschi ve Fuss (2005) çalışmalarında gelişmekte olan ülkelerde mobil telekomünikasyon yatırımlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini geçmiş on yıllık veriler üzerinden incelemiştir. Gelişmekte olan ülkelerde mobil telekomünikasyonun geçmişi on yıl olmasına rağmen, sabit hatlara göre daha hızlı artış gösterdiği tesbit edilmiştir. Gelişmekte olan ülkelerde sabit hatların çoğu internet bağlantısı gibi bilgi yoğun hizmetler için kullanılmaktadır. Çalışmada mobil telekomünikasyon yatırımları ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi test edilmiş ve çift yönlü bir ilişki ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca mobil yatırımların ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak da birçok ülkede anlamlı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Datta ve Agarwal (2004), telekomünikasyon yatırımlarındaki artışın ekonomik verimlilik ve ekonomik büyüme üzerinde iyileştirici etkisininin olacağı düşüncesinden hareketle, uzun vadede telekomünikasyon yatırımları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmalarında 22 OECD ülkesi verilerini, dinamik panel data yöntemi ile analiz etmişlerdir. Modelde bağımlı değişken olarak GSYİH (ekonomik büyümeyi ölçebilmek için), bağımsız değişkenler olarak da nüfus artışı, kamu harcamaları (GSYİH içindeki payı), yatırım harcamaları (GSYİH içindeki payı) ve telekomünikasyon alt yapı yatırımlarının göstergesi olarak da 100 kişi başına düşen ana hat sayısı incelenmiştir. Araştırmada, sabit etkili regresyon sonuçlarına göre, bu ülkeler için telekomünikasyon yatırımlarının reel GSYİH ile istatistiksel olarak pozitif ve anlamlı etkileşimi tespit edilmiştir. Ayrıca yazarlar ülkelerin ekonomik büyümelerini hızlandırmak için daha fazla telekomünikasyon yatırımı çekmeleri ve hükümet politikaları içinde ekonomik büyümeyi teşvik etmek için telekomünikasyon yatırımlarını özendirilmeleri gerektiği düşüncesini destekleyen sonuçlar olduğunu ifade etmişlerdir.

Shiu ve Lam (2008), 105 ülkede telekomünikasyon gelişmesi ile ekonomik gelişmenin nedensellik ilişkisini çalışmalarında incelemişlerdir. Telekomünikasyon gelişmesi ve ekonomik gelişme arasındaki nedensellik ilişkisini dinamik panel data modeli ile farklı gelir seviyesine sahip farklı bölgelerdeki ülkeler için 1980-2006 yılları arası verilerle analiz etmişlerdir. Araştırma sonuçları Avrupa ülkeleri ve yüksek gelirli ülkelerde telekomünikasyon gelişmesi ve ekonomik büyüme arasında iki yönlü ilişkiyi ortaya çıkarmıştır. Daha az gelişmiş ülkelerde telekomünikasyon gelişmesi ve ekonomik gelişme arasındaki etki test edilememiştir. Az gelişmiş ülkelerde ekonomik kalkınma üzerinde ulaştırma ağları, eğitim, insan gücü eğitimi ve iş ortamı gibi ekonomik büyüme üzerinde etkili olan diğer faktörler vardır. Bundan dolayı telekomünikasyon gelişmesinin etkisinin daha sınırlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Karner ve Onyeji (2007), 14 Afrika ülkesi, 13 Merkezi ve Doğu Avrupa (CEE) ülkesi için 1999-2005 yılları arası dönemi kapsayan, özel telekomünikasyon yatırımlarının ekonomik büyüme üzerinde katkısını ölçen araştırma yapmışlardır. Araştırmada regresyon sonuçları pozitifdir, ancak istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu sonucun, seçilen ülkelerdeki telekomünikasyon alt yapısındaki yetersizlikten kaynaklanabileceğini ve telekomünikasyon sektöründe özel yatırımların etkinliğinin azalmasına neden olduğunu iddia etmişlerdir.

G. Madden ve S. J. Savage (2000) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ekonomik büyüme modeli telekomünikasyon sermayesini de içerecek şekilde genişletilerek analiz yapılmıştır. Analizde, 43 ülkeye ait yatay kesit verileri kullanılmış ve değişkenlerin türetilmesinde 1975 ve 1992 yılları arası verilerden yararlanılmıştır. Araştırmada, bağımlı değişken olarak kişi başına düşen reel GSYİH, bağımsız değişkenler olarak yatırımların GSYİH içindeki payı, beşeri sermaye olarak orta öğretime kayıtlı öğrencilerin faal nüfusa oranı, telekomünikasyon yatırımlarının GSYİH içindeki payı ve faal nüfus başına düşen ana telefon hattı değişkenleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda çalışan yoğunluğu ve milli gelir içindeki telekomünikasyon yatırımları ile arz yönlü bir büyüme modeli oluşturulmuştur. Tahmin sonuçları telekomünikasyon yatırımları farklı şekilde ölçüldüğü zaman, telekomünikasyon yatırımları ve ekonomik büyüme arasındaki yatay kesit ilişkisinin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermiştir (Kurt, 2007: 99).

Pazarlıoğlu ve Gürler'in (2007) çalışmalarında, telekomünikasyon alt yapı yatırımları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. 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. Araştırmadaki model sonuçları incelendiğinde telekomünikasyon alt yapı yatırımlarının kişi başına reel GSYİH 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.

Dholakia ve Harlam'ın (1994) çalışmasında Amerika Birleşik Devletleri'nin elli eyaletini kapsayan 1990 yılına ait yatay-kesit veri seti kullanılmış ve ekonomik gelişme olarak ortalama yıllık ücretler ile kişi başına gelir değişkenleri ayrı ayrı dikkate alınmıştır. Bu çalışmada, telekomünikasyon sektöründeki büyümenin temsilcisi olarak işletmelerdeki çalışan başına telefon hat sayısı kabul edilmiştir. Bağımlı değişken ekonomik gelişme ve bağımsız değişken işletmelerdeki çalışan başına telefon hat sayısı olmak üzere gerçekleştirilen basit doğrusal regresyon analizi sonuçları, bu iki değişken arasında pozitif yönde oldukça kuvvetli bir ilişki olduğu bulgusunu vermiştir. Ayrıca, bağımsız değişkenler kümesi eğitim (kişi başına kamu okul harcamaları), enerji tüketimi ve kırsal kesim otoyol uzunluğu (fiziksel alt yapı) şeklinde genişletilerek gerçekleştirilen çoklu regresyon analizlerinden de benzer bulgular elde edilmiştir (Kurt, 2007: 99).

Yamak ve Koçak (2007), 50 ülke için 1993-2005 dönemini kapsayan çalışmasında bilgi teknolojisi yatırım harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki olası etkileri araştırılmıştır. Veri seti, gelişmiş ve gelişmekte olan 50 ülke, gelişmekte olan 23 ülke, gelişmiş 27 ülke ve G-8 ülkeleri olarak 4 farklı şekilde sınıflandırılmıştır. Bu şekilde sınıflandırılan veri seti, standart en küçük kareler, sabit etkiler ve tesadüfi etkiler yöntemleri altında 3 farklı yöntemle analiz edilmiştir. Farklı yöntemler kullanılarak elde edilen sonuçların birbiri ile tutarlı olduğu gözlenmiştir. Genel olarak bilgi teknolojisi yatırım harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin tamamı için negatif ve anlamsız bulunmuştur. Aynı sonuç gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler içinde elde edilmiştir. Bununla birlikte, G-8 ülkelerinde bilgi teknolojisi yatırım harcamalarının büyüme üzerinde spillover (hızlandırıcı) etkisi yarattığı görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, bilgi teknolojisi yatırımlarının, ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin, sadece şartların mevcut olduğu sanayileşmiş ülkelerde pozitif olduğu söylenebilir. Ancak gelişmekte olan ekonomilerde ise; sosyal, kültürel ve kurumsal yetersizlikler sebebi ile iki değişken arasındaki ilişki pozitif ve anlamlı değildir.

Zahra, Azim ve Mahmood (2008) çalışmasında, telekomünikasyon yatırımları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 24 düşük, orta ve yüksek gelirli ülke için 1985-2003 yılları arası 18 yıllık periyot için incelemiştir. Panel veri yöntemi ile sabit etkili ve tesadüfi etkili modeller aracılığıyla tahminlerini yapmışlardır. Modellerde ülkelerin ekonomik büyümeleri ile sabit yatırımlar, nüfus artışı, kamu harcamaları ve telekomünikasyon alt yapı yatırımları değişkenlerini ilişkilendirerek incelemelerini yapmışlardır. Araştırma sonuçlarında kişi başına düşen GSYİH ile telekomünikasyon yatırımları arasındaki ilişkiyi istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bulmuşlardır. Sonuçların yatırımlar, nüfus artışı, önceki yıl kişi başına düşen GSYİH ve gecikmeli büyüme rakamları ile kontrol edildikten sonra bile

sağlam olduğu test edilmiştir. Sonrasında ikinci test olarak da telekomünikasyon yatırımları ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi için Granger Nedensellik Testi yapılmıştır. Granger nedensellik testine göre; telekomünikasyon yatırımları ile kişi başına düşen GSYİH arasında tek yönlü nedensellik test edilmiş, fakat kişi başına düşen GSYİH ile telekomünikasyon yatırımları arasındaki nedensellik doğrulanamamıştır.

Kurt (2007) çalışmasında, telekomünikasyon sektörünün ekonomik büyümedeki önemi üzerine, farklı akademik çalışmaları da incelenmek suretiyle, 1970-1999 yıllarının kapsadığı 30 yıllık dönemde, Türk telekomünikasyon sektöründe etkin varlık gösteren yerleşik işletmeci TTAŞ'nin yatırım verileri kullanılarak, belirtilen dönemde bu yatırımların temsil ettiği Türk telekomünikasyon sektörü ile ülke ekonomisindeki gelişmeler arasındaki ilişkinin ortaya konulması amacıyla ekonometrik analiz yapmıştır. Araştırma 1970-1999 dönemlerini kapsayan yıllık zaman serisi verileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda telekomünikasyon yatırımları ile ekonomik büyüme göstergesi olarak kabul edilmiş olan kişi başına düşen GSYİH arasında pozitif ve anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. Yazar, araştırma sonucunda telekomünikasyon yatırımlarına mobil yatırımların da dahil edilerek daha sağlıklı sonuçlara ulaşılabileceği tesbitinde bulunmuştur.

Shiu ve Lam (2010), dünyanın farklı bölgelerindeki farklı ülkelerde telekomünikasyon sektöründe telekomünikasyon yatırımları ve verimlilik artışı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi çalışmalarında incelemişlerdir. Çalışmada özellikle mobil telekomünikasyonun ekonomik büyüme ve telekomünikasyon verimliliği üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonuçları reel GSYİH ile telekomünikasyon gelişmesi (yoğunluk göstergesi olarak) arasında Avrupa ve yüksek gelirli ülkelerde iki yönlü bir ilişki olduğunu göstermiştir. Aksine mobil telekomünikasyon yaygınlaşmasının etkisi Avrupa ve yüksek gelirli ülkelerde gözlemlenmemiştir. Araştırma, orta gelir üzerindeki ülkelerde toplam faktör verimliliği ortalamasının diğer ülkelerden daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır. Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde mobil telekomünikasyon hizmetlerinin yaygınlaşmasının telekomünikasyon sektörü toplam faktör verimliliği ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisi pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Telekomünikasyon yatırımları ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisinin tesbit edilmesine ilişkin Granger Nedensellik Testi yapılmış bazı çalışmalar ve sonuçları şunlardır: Dutta (2001), 15 gelişmekte olan 15 sanayileşmiş 1960-1993 yılları arası ülke verileri kullanılarak telekomünikasyon yoğunluğu ve kişi başına GSYİH arasında tek yönlü nedensellik; Chakraborty ve Nandi (2003), 12 Asya ülkesi 1975-2000 yılları arası veriler kullanılarak telekomünikasyon yoğunluğu ve GSYİH arasında çift yönlü nedensellik; Beil vd. (2003) Amerika Birleşik Devletleri 1947-1996 yılları arası veriler kullanılarak telekomünikasyon yatırımları ve GSYİH arasında tek yönlü nedensellik; Yoo ve Kwak (2004), Güney Kore 1965-1998 yılları arası veriler kullanılarak telekomünikasyon yatırımları ve GSYİH arasında çift yönlü nedensellik; Wolde-Rufael (2007), Amerika

Birleşik Devletleri 1947-1996 yılları arası veriler kullanılarak telekomünikasyon yatırımları ve GSYİH arasında çift yönlü nedensellik; Cronin vd. (1991) Amerika Birleşik Devletleri 1958-1988 yılları arası veriler kullanılarak telekomünikasyon yatırımları ve GSYİH arasında çift yönlü nedensellik sonuçlarına ulaşmışlardır.

İncelenmiş olan ampirik çalışmaların ortak noktası; bilgi teknolojileri ve bunun bileşenlerinden birisi olan telekomünikasyon alanındaki yatırımların ekonomik büyüme üzerinde önemli rol oynadıkları hipotezine değişen ölçülerde destek sağlamalarıdır. Çalışmaların bir kısmında yeni büyüme teorisine dayalı büyüme modelleri kullanılmış, BİT'nin ekonomik büyümeyi hem doğrudan bir üretim faktörü olarak, hem de diğer üretim faktörlerinin verimliliğini arttırmak suretiyle dolaylı olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Gerçekte birbirinin rakibi olmaktan çok birbirinin tamamlayıcısı olan söz konusu çalışmaların temel ortak noktası, ekonomik büyümede fiziki sermaye gibi bilgi teknolojileri bileşenlerinin de etkili olmasıdır.

Bu çalışmada literatürde incelenmiş olan çalışmalardan farklı olarak; **1-**Araştırmada OECD ülkelerinin (33 ülke) tümü için verilere ulaşılmıştır. **2-**Literatürde ulaşılmış araştırmalarda telekomünikasyon sektöründeki yatırımlarla ilgili kullanılan değişkenlerden (100 kişi başına düşen ana telefon hattındaki artış, telekomünikasyon sabit hat yoğunluğu, mobil telekomünikasyon yatırım tutarı) farklı olarak, telekomünikasyon sektörü yatırım verilerine yıllık telekomünikasyon sektörü yatırım tutarı (Total Annual Investment in Telecommunication \$) olarak yer verilmiştir. Bu değer diğer çalışmalardan farklı olarak, tüm sektörü kapsayıcı özellikte olması ekonomik büyüme üzerindeki etkiyi ölçmede daha gerçekçi sonuçların ortaya çıkmasına katkı sağlayacaktır. **3-** Araştırmada literatürdeki çalışmalara göre yıl aralığı daha geniş (20 yıl) ve yakın geçmişteki verileri de kapsayacak şekilde (1990-2009) yılları arası olarak belirlenmiştir. 1990'lı yıllardan sonra bu sektördeki gelişmelerin daha hızlı olduğu bilinen bir gerçektir. Ülkelerin ekonomik büyümeleri üzerindeki etkilerini ölçmede bu dönem aralığının daha etkili olabileceği düşünülmektedir. **4-**Araştırmada literatürdeki çalışmalardan farklı olarak; nedensellik analizleri (Granger Nedensellik Testi), panel birim kök testleri, Hausman Testi (sabit ve tesadüfi etkili model belirlemek için) ve panel veri analizlerinin tümü aynı araştırmada kullanılarak sonuçlara ulaşılmıştır. Bu analizler hem değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin belirlenmesine, hem de değişkenlerin etki düzeylerinin ortaya çıkarılmasına imkan vermektedir.

4. EKONOMETRİK YÖNTEM

4.1. Panel Veri Analizi

Ekonometrik analizlerde veriler zaman, yatay-kesit ve bu iki veri türünün birleşiminden meydana gelen karma verileri olarak üç sınıfa ayrılabilir. Eğer aynı kesit birimi zaman içinde izleniyorsa bu tür karma verilere panel veri (panel data) adı verilir (Gujarati, 2003: 27). Yani panel

Modelin hem zaman hem de kesit veriler uyarlamasında tahmin yöntemi olarak regresyon ile tahmini aşamasında kullanılabilir iki yöntem vardır. Bu yöntemler: *Sabit etkiler yöntemi* ve *tesadüfi etkiler yöntemi*'dir. Bir panel veri setiyle çalışılırken tesadüfi etkilerin mi yoksa sabit etkilerin mi kullanılacağını belirlemek üzere çeşitli testler uygulanmaktadır. 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: 76).

4.2. Hausman Testi

Panel veri analizlerinde sabit etki ya da tesadüfi etki modellerinden hangisinin kullanılması gerektiğine karar verebilmek için "Hausman Model Tanımlama Testi" uygulanmaktadır. Bu test, gruba ait spesifik etkinin tesadüfi olduğunu varsayarak modelin açıklayıcı değişkenleri ile modele ait spesifik etkiler arasında korelasyon olup olmadığını belirlemeyi amaçlar. Hausman test istatistiği ülke veya ülke ve zaman farklılıklarını temsil eden katsayıların yani tesadüfi etkili modelin hata terimi bileşenlerinin modeldeki bağımsız değişkenlerden ilişkisiz olduğu hipotezinin geçerliliğini incelemektedir (Greene, 2003: 72-73).

Sabit etki model parametre tahmincileri ile tesadüfi etkili modelin parametre tahmincileri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını incelemesi gerekmektedir. Sabit etkiler modelinde Hausman istatistiğinin yüksek değerleri tercih edilirken, tesadüfi etkili modelde ise düşük değerler tercih edilmektedir. Hausman test istatistiği (ki-kare) dağılımlıdır. Test istatistiği tablo değerinden daha büyük olduğu durumlarda gruba ait spesifik etkiler ile açıklayıcı değişkenler arasında ilişkinin olmadığı hipotezi reddedilir. Bu durumda, sabit etki modeli, tesadüfi etki modeline tercih edilmektedir. Sabit ya da tesadüfi etkiler modelleri arasındaki belirgin fark, sabit-zaman etkisinin bağımsız değişkenlerle ilişkili ya da ilişkisiz olup olmadığıdır. Tesadüfi etkiler modeli geçerli olduğunda, sabit etkiler tahmincileri hala tutarlı tanımlanabilen parametre tahminleri verir. Sabit etkiler tahmincisi, diğer bağımsız değişkenlerle ilişkili sabit-zaman faktörlerinin hepsinin ölçülebildiğinden emin olmadıkça tesadüfi etkiler tahmincisine tercih edilmemelidir.

Hausman test istatistiği, yatay kesite özgü bireysel etkiler (ϵ_i) ile açıklayıcı değişkenler arasındaki korelasyonu test etmektedir. Bu test istatistiği asimptotik χ^2 dağılımına sahiptir. Sıfır hipotezinin reddedilmesi, tesadüfi etkiler modeline karşı sabit etkiler modelinin kabul edilmesi gerektiği sonucuna ulaştırmaktadır. Bu bağlamda hipotezler aşağıdaki gibi de oluşturulabilmektedir:

H₀: $E(\epsilon_i|X_{it})=0$ Ülke ve zaman etkileri rassaldır.

(ϵ_i) ile açıklayıcı değişkenler arasında korelasyon yok.

H₁: $E(\epsilon_i|X_{it})\neq 0$ Ülke ve zaman etkileri sabittir.

(ϵ_i) ile açıklayıcı değişkenler arasında korelasyon var.

Sıfır hipotezi modeldeki açıklayıcı değişkenler ile hata terimleri arasında ilişkinin olmadığını göstermektedir. Sıfır hipotezinin kabul edilmesi durumunda tesadüfi etkiler modelinin seçilmesi uygun olmaktadır. Aksi durumda sıfır hipotezi reddediliyorsa sabit etkiler modelini kullanmak uygun olacaktır. Hausman test istatistiği “Tesadüfi etkiler tahmincisi doğrudur” sıfır (0) 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 (Turhan ve Taşseven, 2010: 142).

4.3. Veri ve Yöntem

Telekomünikasyon sektöründeki yatırımların ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ve sektörel yatırımlar ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini ölçmek için 1990-2009 yılları arasında tüm OECD ülkeleri için verilere ulaştık. Bu veriler, ITU'den (Uluslararası Telekomünikasyon Birliği) veri tabanından elektronik ortamda “World Telecommunication/ICT Indicators 2010 (Electronic Copy/CD)” ve World Development Indicators (WDI Online Veritabanı)'ndan yıllık olarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler EViews 6.0 ekonometrik analiz programı kullanılarak panel veri regresyonunda sabit etkiler ve tesadüfi (rassal) etkiler modeli ile analiz edilmiş ve Hausman test istatistiği kullanılarak model tahminlerinde kullanılacak en iyi model seçimi yapılmıştır. Bütün modellerde Hausman test istatistiği sonuçları da model sonuçlarıyla birlikte ayrıca özet olarak Tablo 5’de verilmiştir.

Çalışmada kullanılan değişkenler ve bunların tanımları şu şekildedir:

GSYİH: Ülkelerin reel gayrisafi yurt içi hasıla değeri (\$).

KBGSYİH: Ülkelerin reel kişi başına gayri safi yurt içi hasıla değeri(\$).

TEL_YATIRIM: Telekomünikasyon sektöründeki yıllık yatırım tutarı toplamı (\$). Literatürde ekonomik büyüme üzerindeki etkisi pozitifdir.

KMHRC: GSYİH içindeki kamu harcamalarının oranı. Literatürdeki beklenen işareti (+) ve (-) olabilmektedir.

SBT_SRMY: Ülkelerdeki sabit sermaye yatırımlarının yıllık toplamı (\$). Ekonomik büyüme üzerindeki etkisi pozitifdir.

İTHİHR: Araştırmaya katılan her bir ülkedeki ithalat ihracat toplamıdır. Bu değişken ile ekonomik büyüme ve dış ticaret büyüklüğü arasındaki etki ölçülmektedir. Literatürde beklenen işaret (+)'dir.

TEL_GELİR: Telekomünikasyon sektöründeki telekomünikasyon yıllık gelir tutarı (\$). Ekonomik büyüme üzerindeki beklenen etkisi pozitifdir. Değişkenlerin solunda bulunacak “LN” veya “ln” logaritmik anlamını ifade etmek üzere kullanılacaktır.

Araştırma kapsamında 2010 yılı sonu itibarıyla 33 üyesi bulunan tüm OECD ülkeleri incelenmiştir. OECD ülkelerinin gelişmişlik seviyelerine ilişkin ayrıntılar aşağıda Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Analizde Kullanılan OECD Ülkeleri ve Gelişmişlik Seviyeleri

	KBMG (2010Yılı)		KBMG (2010Yılı)
Avustralya	\$38.870	Güney Kore	\$29.004
Avusturya	\$40.005	Lüksemburg	\$86.899
Belçika	\$37.600	Meksika	\$14.498
Kanada	\$38.989	Hollanda	\$42.255
Şili	\$15.732	Yeni Zelanda	\$29.350
Çek Cumhuriyeti	\$25.283	Norveç	\$56.692
Danimarka	\$39.489	Polonya	\$19.783
Finlandiya	\$36.651	Portekiz	\$25.610
Fransa	\$33.820	Slovakya	\$23.423
Almanya	\$37.260	Slovenya	\$27.063
Yunanistan	\$27.805	İspanya	\$32.070
Macaristan	\$20.029	İsveç	\$39.029
İzlanda	\$34.895	İsviçre	\$46.581
İrlanda	\$41.188	Türkiye	\$15.321
İsrail	\$28.546	İngiltere	\$35.904
İtalya	\$31.555	A.B.D.	\$47.199
Japonya	\$33.753		

Kaynak: <http://ddp-ext.worldbank.org/ext/DDPQQ/showReport.do?method=show>
Report World Development Indicators (WDI Online Veritabanı)’ndan Elde Edilen
2010 Yılı Satınalma Gücü Paritesine Göre Kişi Başına Düşen Gelirlere göre
gruplandırma yapılmıştır.

Telekomünikasyon sektörüne ilişkin genellikle sağlıklı verilere 1980’li yıllardan sonra ulaşıldığından, bu döneme ilişkin yapılmış ampirik çalışmalar incelendiğinde sektörün ekonomik etkilerinin ölçüldüğü ve bunlara ilişkin farklı ülkelere göre değerlendirmelerin yapıldığı gözlemlenmiştir. Ülkelere ilişkin elde edilen veri setleri bölgesel ülke gruplandırmalarına göre ekonometrik olarak analiz edilmiştir. Literatürde elde edilen ampirik çalışmalarda, ülke gruplamaları olarak verilen sınıflandırmalar şunlardır: Latin Amerika ülkeleri, bazı Afrika ülkeleri, gelişmekte olan ülkeler, Avrupa Birliğine üye ülkeler, Karayip ülkeleri, bazı OECD ülkeleri, Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkeleri, Merkezi ve Doğu Avrupa ülkeleri, Orta ve Batı Avrupa ülkeleri ve bazı özel seçilmiş Singapur, Çin, Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere gibi ülkelere oluşturmaktadır. Bu ampirik çalışmada, literatür incelemesine paralel olarak 33 OECD üyesi ülke seçilmiştir.

Bu ampirik çalışma kapsamında; 33 OECD üyesi ülke verilerinden hareketle “*Telekomünikasyon sektörü yatırımları ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisinin varlığı*” ve “*Telekomünikasyon sektöründeki*

yatırımların ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olacağı” hipotezleri test edilecektir.

4.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Ekonometrik çalışmalarda iki değişken arasında zamana bağlı gecikmeli bir ilişki söz konusu ise, nedenselliğin (sebeup ve sonuç ilişkisinin) istatistiksel olarak tespit edilmesi gerekir. Bu amaçla muhtelif testler geliştirilmiştir. Bu testlerden en çok tercih edilen test Granger Nedensellik Testidir. Ekonometri kuramında Granger yaklaşımı (1969) yaygın şekilde kullanılmaktadır. Granger nedensellik ilişkisi gecikmeli olarak değişkenler arasında ortaya çıkan ilişkilere (Dikmen, 2009: 35).

Nedenselliğin yönü değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü belirlemede olup Granger nedensellik testinde üç farklı durum bulunmaktadır (Yılmaz, 2005: 67-68). Bunlar;

✓ Tek yönlü nedensellik: $Y=f(x)$ biçimdeki tek denklemler bir modelde Y bağımlı değişken, X ise bağımsız değişkendir. Burada X 'ten Y 'ye doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır ($X \Rightarrow Y$). Bağımsız değişken, neden konumunda olup bağımlı değişken üzerinde bir sonuç etkisi yaratmaktadır. Bu tek yönlü bir sonuç oluşturmaktadır. Bu tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığını göstermekte olup bu ilişki ($Y \Rightarrow X$) olarak da belirlenebilmektedir.

✓ Çift yönlü nedensellik: Değişkenler arasında karşılıklı bir etki olabilir ($X \Leftrightarrow Y$).

✓ Bu iki değişkenin birbirini etkilememesi yani birbirinden bağımsız olmasıdır. Kısaca değişkenler arasında bir ilişki bulunmadığı söylenebilir.

1990-2009 yılları arasındaki dönemde değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek için önce Granger nedensellik testi uygulanacaktır. Uygulamada nedensellik testlerinin yapılabilmesi için öncelikle bu değişkenlere ait serilerin durağan olması gerekmektedir. Bu nedenle de öncelikle bu iki değişkene ait serilerin durağan olup olmadıkları araştırılacaktır.

Durağanlık Analizi

Bütün zaman serileri analizinde olduğu gibi, hem zaman hem de yatay kesit analizini birlikte gerçekleştiren panel veri analizlerinde de değişkenler arasında sahte ilişkilere neden olmaması için değişkenlerin durağan olması gerekmektedir (Korkmaz vd., 2010: 100). Birinci nesil birim kök testleri olarak adlandırılan tahminciler Levin, Lin ve Chu (LLC), Im, Pesaran ve Shin (IPS), Fisher ADF, Fisher PP ve Hadri birim kök testleridir. Bu testlerde olasılık değerinin 0'a yakın çıkması serilerin durağan; 1'e yakın çıkması ise birim kök varlığının kabul edilmesi anlamına gelir (Çınar, 2010: 594).

Çalışmada panel birim kök testlerinden Levin, Lin ve Chu testi ile ortak birim kök süreçleri araştırılırken, bunun yanı sıra her birim için Im, Pesaran ve Shin testi ile birim kök süreci test edilmiştir. Birimlerden

bağımsız serilerde durağanlık ise Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) birim kök sınama yöntemi ile incelenmiştir. Levin, Lin ve Chu testinde ortak birim kökün varlığına dair boş hipotez test edilmekte iken, Im, Pesaran ve Shin testinde bireysel birim kökün varlığına dair boş hipotez test edilmektedir. Bunun yanı sıra, ADF testi ile seride panel birim kök varlığı test edilmiştir. Panel birim kök testi sonuçları Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3: Panel Birim Kök Testi İstatistik Sonuçları (Düzey ve 1.Farklarda)*

Yöntem	DEĞİŞKENLER					
	ln GSYİH		ln KBGSYİH		ln TEL_YATIRIM	
	Yatay Kesit	Gözlem Sayısı	Yatay Kesit	Gözlem Sayısı	Yatay Kesit	Gözlem Sayısı
	33	594	33	594	33	563
	İstatistik	P-Değeri	İstatistik	P-Değeri	İstatistik	P-Değeri
Levin, Lin ve Chu t* istatistiği	-2.46269 ^a -7.07914 ^b	0.0069 0.0000	-2.31057 ^a -7.21292 ^b	0.0104 0.0000	-4.17805 ^a -10.4327 ^b	0.0000 0.0000
Im, Pesaran ve Shin W-istatistiği	-4.11329 ^a -8.16318 ^b	0.0000 0.0000	-8.31686 ^a -16.2454 ^b	0.0000 0.0000	-10.1215 ^a -17.9839 ^b	0.0000 0.0000
ADF - Fisher Ki-Kare	187.077 ^a 354.003 ^b	0.0000 0.0000	190.074 ^a 357.461 ^b	0.0000 0.0000	226.464 ^a 392.666 ^b	0.0000 0.0000

^a Panel birim kök testi seviyesinde (düzey) sonuçları

^b Panel birim kök testi birinci farkında sonuçları

Her üç testte de değişkenler için hipotezler aşağıdaki şekilde kurulmuştur:

H_0 : Seride genel bir kök birim vardır.

H_1 : Seride genel bir kök birim yoktur.

Panel birim kök testlerine ait analiz sonuçları incelendiğinde; genel olarak testlerin serilerde birim kök olmadığına işaret ettiğini görmekteyiz. Tablo 3’den görülebileceği gibi, hesaplanan p değerleri 0.05 kritik değerinden daha küçük olduğundan, serilerin birim kök içerdiğini ifade eden H_0 hipotezleri reddedilmiştir. Bu sonuçlardan görüldüğü üzere serilerde ortak birim kök süreci ve her birim için birim kök süreci bulunmadığı söylenebilir. Dolayısıyla GSYİH, KBGSYİH ve TEL_YATIRIM serileri durağandır ve birim kök içermemektedirler. Bu sonuçlara göre tüm değişkenler seviyesinde durağandır. Dolayısıyla değişkenlerin seviye değerlerinin kullanılması ile oluşturulacak büyüme denkleminde sahte ilişkilerin ortaya çıkma ihtimali büyük ölçüde ortadan kaldırılmıştır. Aşağıda yer alan Tablo 4’de bağımlı ve bağımsız değişkenler için hesaplanan Granger nedensellik testi sonuçları verilmektedir.

* 1. Nesil birim kök testleri EViews 6.0 programı kullanılarak tahmin edilmiştir.

Tablo 4: Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Sıfır Hipotezi	F-Değeri	P- Değeri	Sonuç
ln TEL_YATIRIM Granger Nedeni Değildir ln KBGSYİH	3.85000	0.0043***	TEL_YATIRIM
ln KBGSYİH Granger Nedeni Değildir ln TEL_YATIRIM	2.88937	0.0219**	⇔ KBGSYİH
ln TEL_YATIRIM Granger Nedeni Değildir ln GSYİH	2.82515	0.0244**	TEL_YATIRIM
ln GSYİH Granger Nedeni Değildir ln TEL_YATIRIM	7.33612	0,000009***	⇔ GSYİH

***%1 düzeyinde anlamlılık, **%5 düzeyinde anlamlılık

Tablo 4'deki sonuçlardan görüldüğü üzere; “TEL_YATIRIM Granger Nedeni Değildir KBGSYİH”, “KBGSYİH Granger Nedeni Değildir TEL_YATIRIM”, “TEL_YATIRIM Granger Nedeni Değildir GSYİH” ve “GSYİH Granger Nedeni Değildir TEL_YATIRIM” hipotezleri %1 ve %5 olasılık düzeyinde F-testine göre reddedilmektedir. Yani TEL_YATIRIM ve KBGSYİH değişkenleri ve TEL_YATIRIM ve GSYİH arasında çift yönlü Granger nedensellik ilişkisi vardır. Bu sonuçlara göre, kişi başına düşen GSYİH ile telekomünikasyon sektörü yatırımlarındaki meydana gelen değişme ve GSYİH ile telekomünikasyon sektörü yatırımlarındaki meydana gelen değişme birbirinin nedenidir.

Granger nedensellik testleri sonuçlarından anlaşılacağı gibi, her iki modelde de telekomünikasyon yatırımlarındaki artıştan GSYİH ve KBGSYİH büyümesine doğru çift yönlü nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilmektedir. Ekonomik büyüme değişkenleri (KBGSYİH ve GSYİH) ile telekomünikasyon yatırımları ilişkisi çift yönlüdür ve birbirinin Granger nedenidir.

4.5. Analiz ve Bulgular

Araştırmamızda kullanacağımız modellerde aşağıdaki eşitliklerde gösterilen regresyonlar tahmin edilmeye çalışılacaktır.

Model 1

$$\ln GSYİH_{it} = \alpha + \beta_1 \ln TEL_YATIRIM_{it} + \beta_2 \ln KMHRC_{it} + \beta_3 \ln ITHIHR_{it} + \beta_4 \ln SBT_SRMY_{it} + \beta_5 \ln TEL_GELİR_{it} + e_{it}$$

Model 2

$$\ln KBGSYİH_{it} = \alpha + \beta_1 \ln TEL_YATIRIM_{it} + \beta_2 \ln KMHRC_{it} + \beta_3 \ln ITHIHR_{it} + \beta_4 \ln SBT_SRMY_{it} + e_{it}$$

Sabit etki model parametre tahmincileri ile tesadüfi etkili modelin parametre tahmincileri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını incelemesi için oluşturulan Hausman testi sonuçları aşağıda Tablo 5’de verilmiştir. Hausman Test sonuçları incelendiğinde; %5 anlamlılık düzeyine göre her iki modelde de p değerinin $p=0.0000 < 0.05$ oldukça anlamlı olduğu, “ $H_0: E(\varepsilon_i | X_{it}) = 0$ Ülke ve zaman etkileri rassaldır” hipotezinin reddedilerek sabit etki modelinin tercih edilmesi gerektiği görülmektedir.

Tablo 5’de modelin açıklama gücünü gösteren R^2 değerine bakarak, birinci modelde açıklayıcı değişkenlerimiz ile GSYİH arasındaki açıklama gücü düzeyi de %96’dır. İkinci modelde açıklayıcı değişkenlerimizle KBGSYİH arasındaki açıklama gücü düzeyi %60’dır. Her iki modelde de F istatistiği olasılık değeri dikkate alındığında tüm değişkenlerin topluca istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Tablo 5: 1 ve 2. Modellere İlişkin Tahminleme Sonuçları Özet Tablosu ve Hausman Model Belirleme Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken \Rightarrow	MODEL 1 ln GSYİH	MODEL 2 ln KBGSYİH
Sabit Terim (C)	2.827214 (12.23480)	0.265456 (1.683842)
ln TEL YATIRIM	0.276150 (3.047241)***	0.294291 (8.599353)***
ln KMHRC	0.138885 (4.485575)***	0.147099 (2.962340)***
ln ITHIHR	0.288833 (15.54323)***	0.319564 (6.291147)***
ln SBT SRMY	0.548712 (27.32573)***	0.246377 (4.524900)***
ln TEL GELİR	0.057415 (4.699320)***	-
Toplam Panel (Unbalanced) Gözlemleri	525	525
Dönem (1990-2009)	20	20
Kesit (Ülke Sayısı)	33	33
R^2	0.963952	0.601075
Adj. R^2	0.963604	0.597174
Durbin-Watson İst.	0.460608	0.300305
F-Değeri	2775.673	154.0640
Olasılık (F-Değeri)	0.000000	0.000000
Parantez içinde t-istatistik değerleri verilmiştir. ***%1, **%5, *%10 anlamlılık seviyesini göstermektedir.		
Hausman Testi	157.362877	125.694376
Hausman Olasılık	(0.0000)*	(0.0000)*
Hausman testi sonuçlarında, parantez içi değerler Ki-kare olasılık değerlerini, diğer değerler ise Ki-kare istatistik değerlerini göstermektedir. Parantez içinde koyu ve (*) olarak belirtilen modellerde sabit etkiler modeli diğer modellerde ise tesadüfi etkiler modeli kullanılmıştır.		

Çalışmamızda büyüme modelleri oluşturulurken birinci büyüme modelini GSYİH üzerindeki değişim etkilerini ortaya çıkarmak ve ikinci modelimizi de kişi başına düşen GSYİH üzerindeki değişim etkilerini ortaya çıkarmak için oluşturduk. Literatürde incelenen çalışmalarda her iki değişkenin de ekonomik büyümeyi ölçmek için kullanıldığını gözlemledik. Ekonomik büyümenin belirleyicileri ile birlikte modele dahil ettiğimiz telekomünikasyon yatırımlarının etkisinin her iki büyüme modelinde de pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar verdiği görülmektedir. Tablo 5’de verilen her iki büyüme modeli incelendiğinde; değişkenlerin katsayı işaretlerinin beklentileri karşıladığı söylenebilir. GSYİH’deki kamu harcamalarının payının artması ekonomik büyümeyi olumlu yönde

etkilemektedir. Dış ticaret hacmindeki artışın ekonomik büyüme üzerindeki etkisi de pozitiftir. Ülkelerin sabit sermaye stokundaki artışın ekonomik büyüme üzerindeki pozitif, istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı ve diğer değişkenlere göre katsayı değeri daha yüksektir. Araştırmanın ekonometrik sonuçları, “*telekomünikasyon yatırımları ve ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki vardır*” hipotezini beklentiler doğrultusunda karşılamaktadır.

5. SONUÇ

Ekonomik büyüme için yatırımların artırılma zorunluluğunun olduğu, iktisat teorisindeki temel yaklaşımlardan biridir. Telekomünikasyon sektörü gibi diğer sektörlerin gelişimi ve büyümesinde önemli katkılar sağlayan bir sektöre daha fazla yatırım yapılması, verimli bir büyüme sağlayacağından, bu sektöre yapılacak yatırımlar ekonomik gelişme açısından diğer sektörlerle göre daha büyük öneme sahiptir. Alt yapı yatırımlarının ülke ekonomileri için önemi ve uzun dönemde sürdürülebilir rekabetin sağlanması için gerekliliği düşünüldüğünde, telekomünikasyon sektöründeki yatırımların hem girişimciler, hem de ülkenin ekonomik gelişmesine sağlayacağı katkılar yadsınamaz.

33 OECD üyesi ülkenin 1990-2009 yılları arası 20 yıllık dönemi kapsayan verileri değerlendirilerek telekomünikasyon yatırımlarının ekonomik büyümeyi etkileyip etkilemediği sorusunun cevaplandırılmaya çalışıldığı çalışmamızda, zaman serileri ve yatay kesit serilerden oluşan panel veri analizinden yararlanılmıştır. Panel veriler ışığında yapılan çalışmada öncelikli olarak verilerin küçük dalgalanmalardan arındırılması ve analize uygun hale getirilmesi amacıyla logaritması alınmıştır. Sonrasında panel birim kökün varlığı sınanmıştır. Araştırma bulguları sonucunda modelde panel birim kökün olduğu sonucuna varılmış ve bu şekilde raporlanmıştır. Bu aşamadan sonra değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin sınanması için Granger Nedensellik Testi uygulanmıştır. Granger nedensellik testi sonuçları, ekonomik büyüme değişkeni olarak kabul ettiğimiz GSYİH ve KBGSYİH ile telekomünikasyon yatırımları arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlara ilişkin parametre katsayılarının ise %1 ve %5 önem düzeyinde anlamlı oldukları görülmektedir.

Panel veri setiyle çalışılırken tesadüfi etkilerin mi yoksa sabit etkilerin mi kullanılacağını belirlemek üzere Hausman Testi uygulanmıştır. Hausman testinde raporlanan sonuçlara göre modelde sabit etkili modelin etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Telekomünikasyon yatırımları ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığını test etmek ve bu sektörün ekonomik büyümeye ilişkin olası katkısını ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışmada sabit etkili model yardımıyla elde edilen bulgulara göre; telekomünikasyon yatırımları, dış ticaret hacmi, telekomünikasyon sektörü geliri, kamu harcamaları ve sabit sermaye stokundaki gelişmelerin ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak %1 önem seviyesinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu doğrultuda, çalışmanın uygulama kısmından elde edilen sonuçlar ile literatürde yer alan ve benzer değişkenlerin kullanıldığı çalışmalardan bazıları elde edilen sonuçlar itibarıyla karşılaştırıldığında; sonuçların genel olarak benzerlik gösterdiği söylenebilir. Bu durum ampirik analiz sonucu elde edilen bulguların doğruluğunu kanıtlar niteliktedir. Çalışmamızın literatürdeki diğer çalışmalardan farklı yönleri; yakın geçmiş verilerinin kullanılarak telekomünikasyon sektöründeki gelişmelerin etkisini ortaya çıkarmaya katkı sağlaması, kullanılan ekonometrik yöntem farklılığı, asıl değişken olarak kullandığımız telekomünikasyon yatırımları değişkeninin literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak telekomünikasyon sektöründeki tüm yatırım miktarını kapsaması ve OECD ülkelerinin tümünün analize dahil edilmesidir.

Bu araştırma ile 1990'lı yıllardan sonra dünyada hızla gelişen telekomünikasyon sektörünün önemini, bu alana yapılacak yatırımların ülke ekonomileri üzerinde geliştirici etkisini, özelde telekomünikasyon yatırımlarının ve bu alandan elde edilen gelirin uzun dönemde OECD ülkelerinin ekonomik büyümesi üzerinde olumlu etkiler ortaya çıkardığını söylemek mümkündür. Araştırmada uygulanan Granger Nedensellik Testi, Panel Veri Analizi sonuçları telekomünikasyon sektöründeki yatırımlar ile ekonomik büyüme arasındaki çift yönlü nedensellik ilişkisini ve pozitif ilişkiyi ortaya çıkarmıştır. OECD ülkelerinde 1990-2009 dönemi izlenen ekonomi politikalarında önemli bir değişiklik olmaması durumunda önümüzdeki yıllarda da telekomünikasyon sektöründeki yatırım artışının ekonomik büyüme üzerinde artış etkisini devam ettireceği söylenebilir. Tahmin sonuçlarından hareketle; ülkelerin uluslararası alanda küreselleşme sürecine uyum sağlaması açısından bilgi ekonomisinin en önemli bileşenlerinden birisi olan telekomünikasyon alanına yönelik gelişmeleri yakından izlemesi ve bu alana ilişkin yatırımlara öncelik veren politikaları oluşturmaları gerektiği önerisinde bulunulabilir.

KAYNAKÇA

1. ARIÖZ, Ali (2005), Telekomünikasyon Sektöründe Serbestleşme Süreci, *Rekabet Kurumu Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi*, Ankara.
2. BALTAĞI, Badi H. (2005), *Econometric Analysis of Panel Data*, Third Edition, John Wiley&Sons Ltd., England.
3. BEIL, Richard O., George S. Ford and John D. Jackson (2003), "On the Relationship between Telecommunications Investment and Economic Growth in the United States", *Telepolicy Working Paper*, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=422521, 26.03.2011.
4. CHAKRABORTY, Chandana and Banani Nandi (2009), "Telecommunication Adoption and Economic Growth in Developing Countries: Do Levels of Development Matter?", *4th Communication Policy Research, South Conference*, December 8, Sri Lanka, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1553663, 05.12.2011.

5. CHAKRABORTY, Chandana and Banani Nandi (2003), "Privatization Telecommunications and Growth in Selected Asian Countries: An Econometric Analysis", *Communications and Strategies*, 52, p.31-47.
6. CRONIN, Francis J., Edwin B. Parker, Elisabeth K. Collieran and Mark A. Gold (1991), "Telecommunications Infrastructure and Economic Growth: An Analysis of Causality", *Telecommunications Policy*, 17, p.415-430.
7. ÇINAR, Serkan (2010), "OECD Ülkelerinde Kişi Başına GSYİH Durağan mı? Panel Veri Analizi", *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, XXIX(II)*, s.591-601.
8. DATTA, Anusua and Sumit Agarwal (2004), "Telecommunications and Economic Growth: A Panel Data Approach", *Applied Economics*, 36, p.1649-1654.
9. DHOLAKIA, Ruby R. and Bari Harlam (1994), "Telecommunications and Economic Growth", *Telecommunications Policy*, 18(6), p.470-477.
10. DİKMEN, Nedim (2009), *Ekonometri Temel Kavramlar ve Uygulamalar*, Nobel Yay. Dağıtım, Ankara.
11. DING, Lei and Kingsley Haynes (2006), "The Role of Telecommunications Infrastructure in Regional Economic Growth of China", *Australasian Journal of Regional Studies*, 12(3), p.281-303.
12. DUTTA, Amitava (2001), "Telecommunications and Economic Activity: An Analysis of Granger Causality", *Journal of Management Information System*, 17(4), p.71-95.
13. GALAL, Ahmed, Leroy Jones, Pankaj Tandon and Ingo Voselsang (1992), *Welfare Consequences of Selling Public Enterprises*, The World Bank Book, Oxford University Press Washington, D.C.
14. GREENE, William H. (2003), *Econometric Analysis*, Prentice Hall, New Jersey.
15. GRIFFITS, William E., Carter R. Hill and George G. Judge (1993), *Learning and Practicing Econometrics*, John Wiley, New York.
16. GUJARATI, Damador N. (1999) *Basic Econometrics (Temel Ekonometri)*, (Çev: Şenesen, Ü., Şenesen, G.G.), Literatür Yayınları, İstanbul.
17. HARDY, Andrew (1980), "The Role of the Telephone in Economic Development", *Telecommunications Policy*, 4(4), p.278-286.
18. INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (2010a), "ITU World Telecommunication Regulatory Database", <http://www.itu.int/ITU-D/ICTEYE/Regulators/Regulators.aspx>, 10.06.2010.
19. INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (2010b), *World Telecommunication/ICT Indicators 2010 (CD/Electronic Copy)*, International Telecommunication Union, Switzerland, November 2010.
20. INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (2002), *Competition Policy in Telecommunications*, Document No: CPT/04.

21. KARAASLAN, Ahmet ve Hüseyin Altay (2002), “Küresel Ekonomik Sisteme Entegrasyon Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Küresel Rekabet Gücü”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7, s.1-29.
22. KARNER, Johan and Reginald Onyeji (2007), *Telecom Private Investment and Economic Growth: The Case of African and Central&East European Countries*, Jönköping University Jököping International Business School (Unpublished Thesis), JIBS, Economics.
23. KORKMAZ, Turhan, Berk Yıldız ve R.İlker Gökbulut (2010), “FVFM’nin İMKB Ulusal 100 Endeksindeki Geçerliliğinin Panel Veri Analizi İle Test Edilmesi”, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39(1), s.95-105.
24. KURT, Ayşe (2007), “Türk Telekomünikasyon Sektörü İle Ülke Ekonomisindeki Gelişmeler Arasındaki İlişkinin Varlığının Ekonometrik Analizi”, *I.Haberleşme Teknolojileri ve Uygulamaları Sempozyumu (HABTEKUS’07)*, s.96-106.
25. MADDEN, Gary G. and Scott J. Savage (1998), “CEE Telecommunications Investment and Economic Growth”, *Information Economics and Policy*, 10(2), p.173-195.
26. MADDEN, Gary G. and Scott J. Savage (2000), “Telecommunications and Economic Growth”, *International Journal of Economics*, 27(7/8/9/10), p.893-906.
27. NORTON, Seth W. (1992), “Transaction Costs, Telecommunication and The Microeconomics of Macroeconomic Growth”, *Economic Development and Cultural Change*, 41(1), p.175-196.
28. PAZARLIOĞLU, M.Vedat ve Özlem K. Gürler (2007), “Telekomünikasyon Yatırımları ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Yaklaşımı”, *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 44(508), s.35-43.
29. POHJOLA, Matti (2000), “Information Technology and Economic Growth: A Cross-Country Analysis”, *The United Nations University United Nations University / World Institute for Development Economics Research (UNU/WIDER) Working Papers*, No: 173, January 2000, http://www.wider.unu.edu/publications/working-papers/previous/en_GB/wp-173/files/82530864586827164/default/wp173.pdf, 10.12.2011.
30. QIANG, Christine Z-W., Alexander Pitt and Seth Ayers (2004), “Contribution of Information and Communication Technologies to Growth”, *World Bank Working Paper No: 24*, World Bank, Washington.
31. ROLLER, Lars-H. and Leonard Waverman (2001), “Telecommunication Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach”, *American Economic Review*, 91(4), p.909-923.
32. SHIU, Alice and Pun-Lee Lam (2008), “Causal Relationship between Telecommunications and Economic Growth: A Study of 105 Countries”, <http://www.canavents.com/its2008/abstracts/192.pdf>, 08.04.2011.
33. SHIU, Alice and Pun-Lee Lam (2010), “Economic Growth, Telecommunications Development and Productivity Growth of the

- Telecommunications Sector: Evidence Around the World”, *Telecommunications Policy*, 34(4), p.185-199.
34. SRIDHAR, Kala Seetharam and Varadharajan Sridhar (2007), “Telecommunications Infrastructure and Economic Growth: Evidence from Developing Countries”, *Applied Econometrics and International Development*, 7(2), p.37-61.
 35. STROVER, Sharon (1989), “Telecommunications and Economic Development: An Incipient Rhetoric”, *Telecommunications Policy*, 13(3), p.194-196.
 36. TURHAN, Mustafa ve Özlem Taşseven (2010,) “Yönetim Fonksiyonlarının Uygulandığı Alanlarda Ortaya Çıkan Hata Değerlerinin Oluşturduğu Yeni İlişkilerin Panel Veri Modelleri İle İrdelenmesi”, *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 11, s.128-153.
 37. WALDEN, Ian and John Angel (2001), *Telecommunications Law*, Blackstone Press, London.
 38. WAVERMAN, Leonard, Meloria Meschi and Melvyn Fuss (2005), “The Impact of Telecoms on Economic Growth in Developing Countries”, *Vodafone Policy Paper Series 2*, March, p.10-23.
 39. WOLDE-RUFAEL, Yemane (2007), “Another Look at the Relationship between Telecommunications Investment and Economic Activity in the United States”, *International Economic Journal*, 21(2), p.199-205.
 40. WORLD BANK (2010), World Development Indicators (WDI Online Veritabanı), <http://ddpext.worldbank.org/ext/DDPQQ/showReport.do?method=showReport>, 18.06.2010
 41. YAMAK, Rahmi ve Necmettin A. KOÇAK (2007), “Bilgi Teknolojisi Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri: 1993-2005”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 2(1), s.1-10.
 42. YAPRAKLI, Sevda ve Tuncay Sağlam (2010), “Türkiye’de Bilgi İletişim Teknolojileri ve Ekonomik Büyüme: Ekonometrik Bir Analiz (1980-2008)”, *Ege Akademik Bakış*, 10(2), s. 575-596.
 43. YILMAZ, Özlem G. (2005), “Türkiye Ekonomisinde Büyüme İşsizlik Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi”, *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 2, s. 63-76.
 44. YOO, Seung-Hoon and Seung-Jun Kwak (2004), “Information Technology and Economic Development in Korea: A Causality Study”, *International Journal of Technology Management*, 27(1), p.57-67.
 45. ZAHRA, Kanwal, Pervez Azim and Afzal Mahmood (2008), “Telecommunication Infrastructure Development and Economic Growth: A Panel Data Approach”, *The Pakistan Development Review*, 47(4), p.711-726.