

Türkiye’de Telekomünikasyon Yatırımlarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi*

The Effect Of Telecommunication Investments On Economic Growth In Turkey

Hasan Topçu¹  Alper Gedik^{**2} 

* Beyşehir Commercial Activities Manager Konya Telecom Directorate Antalya Regional Directorate, Konya, Turkey

** Department of Business Administration, Selcuk University, Konya, Turkey

Received: 18.08.2021

Accepted: 28.09.2021

This article was checked by *intihal.net*

Öz

Ülkemizde ve dünyada yoğun şekilde işlenen Endüstri 4.0 kavramı aslında tüm sektörleri içine alan bir dijitalleşme süreci olarak görülmektedir. Telekomünikasyon sektörü ise Endüstri 4.0’ın yaygınlaşması adına en büyük katkıyı sağlayan sektörlerin başındadır.

Çalışmanın amacı Telekomünikasyon sektörü ile Türkiye ekonomisinin büyümesi arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Çalışmada. 2008 ve 2020 yılları arasındaki veriler kullanılarak ekonomik gösterge olarak GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) ve telekomünikasyon göstergesi olarak da XDSL (dijital abone hattı, internet kullanan abone sayısı) abone sayısı, Mobil Abone Sayısı, Sabit Yatırımlar ve Mobil yatırımlar ele alınmıştır. Johansen eşbütünlük yaklaşımı ile ARDL modeli tercih edilerek GSYH, Mobil Abone sayıları, XDSL, Sabit Yatırım ve Mobil Yatırım üzerinden değerlendirme yapılmıştır. ADF birim kök testi yapılarak durağanlık elde edilmiş ve çalışma Granger nedensellik testine tabi tutulmuştur.

Çalışmada yapılan Granger nedensellik analizi sonucuna bakıldığında sabit yatırımlar ile GSYH arasında çift yönlü, GSYH’den XDSL’e doğru tek yönlü bir ilişki tespiti yapılmıştır. Telekomünikasyon sektörünün sabit yatırımlarının artması GSYH’yi artırmakta ve GSYH’nin artması da sabit yatırımların artmasına neden olmaktadır. GSYH’nin artışı ise XDSL Abone sayısını artırmaktadır. GSYH ile mobil yatırımlar ve Mobil abone sayısı arasında bir ilişki bulunamamıştır. Çalışmanın literatürdeki çalışmaları ve yöntemler ile paralellik gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Büyüme, Telekomünikasyon yatırımları Nedensellik analizi

Abstract

The concept of Industry 4.0, which is intensively processed in our country and in the world, is actually seen as a digitalization process that includes all sectors. The telecommunication sector is one of the sectors that make the biggest contribution to the spread of Industry 4.0.

The aim of the study is to examine the relationship between the telecommunication sector and the growth of the Turkish economy. In the study, using the data between 2008 and 2020, GDP (Gross Domestic Product) as an economic indicator and XDSL (digital subscriber line, number of subscribers using the internet) subscriber number, Mobile Subscriber Number, Fixed Investments and Mobile investments as a telecommunication indicator are discussed. With the Johansen cointegration approach, ARDL model was preferred and the evaluation was made on GDP, Mobile Subscriber numbers, XDSL, Fixed Investment and Mobile Investment. Stationarity was obtained by performing ADF unit root test and the study was subjected to Granger causality test.

Looking at the result of the Granger causality analysis made in the study, a two-way relationship between fixed investments and GDP, and a one-way relationship from GDP to XDSL was determined. The increase in the fixed investments of the telecommunication sector increases the GDP and the increase in the GDP causes an increase in the fixed investments. The increase in GDP increases the number of XDSL Subscribers. No relationship was found between GDP, mobile investments and the number of mobile subscribers. It has been determined that the study is in parallel with the studies and methods in the literature.

Keywords: Economic Growth, Telecommunication Investments Causality Analysis

Topçu, H. & Gedik, A. (2021). Türkiye’de Telekomünikasyon Yatırımlarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi. *Journal of Academic Value Studies*, 7(3), 316-343. <http://dx.doi.org/10.29228/jav.52377>

* Bu çalışma Selçuk üniversitesi sosyal bilimler enstitüsünde yapılan “Türk Telekomünikasyon Sektörünün Türkiye Ekonomisi İle İlişkisinin İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

** E-mail address: alpergedik@selcuk.edu.tr (Corresponding author)

1. Giriş

Telekomünikasyon alanı artık zamanımızda kişisel ve kitle haberleşmenin temin edilmesinin oldukça ilerisinde, bilgi toplumunun esas altyapısını meydana getiren ve tek başına ticari ve iktisadi değeri bulunan stratejik bir alandır. Telekomünikasyon ve enformasyon teknolojileri kısa olarak; bilginin depolanması, işlenmesi ve dağıtılması adına gereken teknolojik altyapıyla beraber, bu teknolojilerin ulaşımı ve kullanımının düzenlenişinde gerekmede olan iktisadi kuruluşları kapsayan bütünleşik bir sistem biçimde tanımlanabilir (Türedi, 2013:299).

Türkiye de Ticaret Bakanlığı Endüstri 4.0 sürecinin yakalanması için çalışmalarına hız vermiş, tüm sektörleri de birleştirerek bir yol haritası çizmiştir. Bu yol haritası çizilirken öncelikle 2016 yılında Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu 29. Toplantısının 2016/101 numaralı kararıyla sanayi alanında dijital dönüşüm platformunu oluşturmuştur ve geleceğe yön veren teknolojilerde işbirliği için devlet- özel sektör birlikleri de kurulmuştur. Yol haritasına bakıldığında en önemli etkenler arasında dijitalleşme gelmektedir. Dijitalleşmenin en önemli sektörü de telekomünikasyon sektörüdür.

Dünyadaki bütün sektörlerin rekabet edebilmelerinin önemli bir ön şartı olarak teknolojik altyapılarını geliştirmeleri ve müşteri tecrübesini kusursuz bir duruma getirmeleri ortaya çıkmıştır. Telekomünikasyon alanı için teknolojiye, varlığın önemli bir şartıdır. Telekomünikasyon sahasının bütün tarih boyunca önceliği teknolojik altyapı ve hizmet kalitesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Endüstri 4.0 devrimi ile başlayan dönemde ülkeler bu devrimi yakalamak için yol haritaları oluşturmuş ve üzerine çalışmalar başlatmıştır. Yapılan çalışmalarda akıllı sistemler yapay zekâ, teknoloji ihracatı gibi konular önem kazanmıştır. Tüm bu sistemlerin birlikte çalışabilmesi için de bu sistemlerin haberleşmesine ihtiyaç vardır. Aynı alanda olan makineler için haberleşme mümkün iken uzak mesafelerde olan makinelerin haberleşmesi internet üzerinden olmaktadır. İnternet ise telekomünikasyon sektörünün bir hizmetidir.

Bu nedenle çalışmada Endüstri 4.0'ın yaygınlaşmasında önemli rol üstlenen Türk Telekomünikasyon sektörünün verileri olan sabit ve mobil yatırımlar, mobil ve internet abone sayıları ile ekonomik büyüme göstergesi olan GSYH arasındaki ilişki incelenecektir.

Kurt (2007) yaptığı araştırmasında, telekomünikasyon alanının iktisadi büyümedeki önemi üstüne, değişik akademik çalışmalardan hareket etmek suretiyle, 1970-1999 seneleri arasında, Türk telekomünikasyon alanında etkili olan yerleşik işletmeci T.T. A.Ş.'nin yatırım verilerini kullanmıştır. Bu dönemde Türk telekomünikasyon yatırımları ile ülkelerin ekonomik göstergelerinin başında gelen ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi bir ekonometrik analiz ile incelemiştir. Sonuç olarak telekomünikasyon yatırımlarıyla ekonomik büyüme göstergesi kabul edilen kişi başı GSYH arasında pozitif ve anlamlı çıktılara erişilmiştir. Çalışmanın sonunda telekomünikasyon yatırımlarına mobil yatırımların da dâhil edilmesi gerektiği ve bu sayede daha sağlıklı sonuçlara varılacağı tespit edilmiştir.

Buradan hareketle 2008 yılından 2020 yılına kadar elde edilen verilen üzerinden bu çalışma yapılmıştır. Çalışmada Kurt (2007)'nin çalışması geliştirilerek Telekomünikasyon sektörünün sabit yatırımları ve abone sayılarına ilaveten mobil yatırımların da dâhil edildiği Granger nedensellik testi ile GSYH arasındaki uzun dönemli ilişki incelenmektedir.

Bu çalışmamızda GSYH ve telekomünikasyon verileri arasında Granger Nedensellik Testi yapılarak GSYH ve Telekomünikasyon verileri arasındaki uzun dönemli ilişkiler incelenmiştir. Çalışma da kullanılacak olan kaynaklardan temin edilmiş verilerin doğru olduğu, rakamsal verilerin doğru olduğu, BTK ve diğer düzenleyici kuruluşların açıkladıkları verilerin doğru olduğu varsayılmıştır. Literatür taramasındaki çalışmaların araştırmaya olumlu katkı sağladığı başka bir varsayımdır. Araştırmada kullanılan verilerin sürekli yenilenmesi ise karşımıza bir kısıt olarak çıkmaktadır.

2. Telekomünikasyon ve Türk Telekomünikasyon Sektörü

Ülkemizde telekomünikasyon sektörü 2005 yılında beri büyümesini sürdürmektedir. Bu büyümeyi sağlayan en önemli faktörlerden biri de sektöre yapılan yatırımlardır. Telekomünikasyon denince aklımıza ülkemizde devlet eliyle kurulmuş olan ve özelleştirilmesi ile hayat serüvenine devam eden Türk Telekomünikasyon A.Ş. gelmektedir. Özelleştirme öncesi devlet eliyle yapılan yatırımların ve özelleştirme sonrasında mobil, sabit ve Tv pazarında tek entegre operatör olarak yolculuğuna devam eden Türk Telekomünikasyon A.Ş. tarafından yapıldığı bilinmektedir (DPT, 2007: 15)

Telefonun ülkemizde ilk kullanımı sadece iletişim ihtiyacımızı karşılamak içindi. Günümüzde ise internet sayesinde telefon için kullanılan kablolar insanları ve kurumları dünyaya bağlamak için kullanılmaktadır (Özer 2019: 17).

Transatlantik telgraf kablosu ilk kez 1858 senesinde ABD ve İngiltere'nin arasında çekilmiştir. Bu bağlantı uluslararası deniz taşımacılığı yapmakta olan işletmelerin faaliyetlerini öylesine kolay bir hale getirmiştir ki, bağlantı noktalarının ucunda olan şirketlerin birbirleri arasında haberleşme zamanı haftalarca devam ederken çekilen kablolar sayesinde dakikalar mertebesine inmiştir. Devletleri birbirlerine bağlayan deniz aşırı kablolar vasıtasıyla bireyler ve kurumlar dünyanın neresinde olursa olsun iletişimi koparmamaktadır (<https://tr.calgraf.com/4051321-first-transatlantic-cable> Erişim Tarihi: 30.12.2020).

Telekomünikasyon sektörü sürekli artan talep ve yaptığı yatırımlar ile büyümesini sürdürmektedir. 2020 2. Çeyrek rakamlarına bakarak sektörün genel durumu verilmiştir. Ülkemizde sabit internet kullanımı 15,3 milyonun üzerine yükselmiştir. Fiber yatırımlar sayesinde fiber hizmet alan abone sayısı (FTTH/FTTB) son bir yılda %18,9 büyüme göstermiştir. OECD ülkelerinin sabit internetin nüfusa yaygınlık oranı %31,4 iken ülkemizde %18,4 oranındadır. Burada büyümenin devam edeceği gözlemlenmektedir (Kabaklarlı ve Işıcık, 2020: 38-39).

Ülkemizde fiber yatırımların toplam uzunluğu yaklaşık 410 bin kilometredir. Fiber yatırımlar son dönemde artmakta ve bakır kablo yatırımından uzaklaşmaktadır. Mobil geniş bant pazarda nüfusa yaygınlık oranı %75,9 olarak görülmektedir. OECD ülkelerinin ortalaması ise %112,8 olduğu göz önüne alınırsa mobil pazarın büyümesi devam edeceği gözlemlenmektedir. Mobil telefon hizmetlerinin nüfusa yaygınlık oranı %98,3 olarak görünmekte ve aktif 4,5G abone sayısı 50,1 milyon adettir. Sürekli düşme eğiliminde olan sabit ses pazarının ise nüfusa yaygınlık oranı %14,5 seviyesindedir. (Türk Telekom, 2019).

Bu verilerden hareketle ülkemizin telekomünikasyon sektörünün büyümeye devam edeceği özellikle mobil genişbant pazarında ve sabit genişbant pazarında önemli düzeylere ulaşacağı öngörülmektedir. Yaşanan COVID salgını ile evlerine kapanan vatandaşlar gerek sosyal mecralar gerekse evden çalışmak adına genişbant sabit internete ihtiyaç duymuş ve sektör oyuncuları büyümelerini yukarı yönlü revize etmişlerdir. Sabit genişbant pazara yapılan yatırımlar sayesinde sektör hem ülke ekonomisine katkı sağlamakta hem de gelişmişlik göstergesi olan sabit interneti yaygınlaştırmaktadır.

2.1. Telekomünikasyon Kavramı

Telekomünikasyon kelimesine bakıldığında köken itibarıyla Yunancada 'uzak' manasına gelmekte olan tele kelimesiyle Latince 'paylaşmak' manasına gelmekte olan communicare kelimelerinden türetilen bir kavramdır. Dilimizde iletişim biçiminde adlandırmakta olan komünikasyon teriminin anlamı ise kişiler, bölgeler veya aygıtlar arasındaki information (bilgi)/data (veri) iletilmesi faaliyetidir. Başka bir söylemle yazı, duyum, simge, resim veya her türlü verinin radyo, tel, optikle değişik elektromanyetik dalgelerle yollanması, bütün yayılması veya alınması manasına gelmektedir. Ülkemizde telekomünikasyon alanını düzenlemek gereğiyle 2000 yılında yürürlüğe koyulan kanunda (4502 sayılı Kanun) telekomünikasyon, her çeşit işaret, sembol, görüntü ve sesin elektrik sinyallerine çevrilmesi mümkün olan her çeşit verilerin telsiz, elektrik, kablo, optik, manyetik, elektromanyetik, elektromekanik, elektrokimyasal ve başka iletim türlerinin aracılığı ile iletimi, yollanıp, alınışı biçiminde belirtilmektedir (Posbıyıkoglu, 2005: 5).

2.2. Telekomünikasyon Sektörünün Gelişimi

İnsanlık geçmişten günümüze kadar duygu ve düşüncelerini karşısındakiyle paylaşmak için iletişime ihtiyaç duymuştur. Bu ihtiyaç temelde konuşarak giderilse de kimi zaman görmeye dayalı, kimi zamansa işitsel işaretlerin de devreye girdiği gözlemlenir. Görmeye dayalı işaretler içerisinde ateş, duman, ışık ve ayna; işitsel işaretlerin içinde de davul, boru ve ısılk bulunmaktadır (Uçankuş, 2000: 676). Bunlara örnek verilecek olunursa; eskiden Kızılderililer Kuzey Amerika düzlüklerinde haberleşmeyi duman aracılığıyla sağlamaktaydı (PTT, 2007: 5). Bu haberleşme sisteminde işaret verecek olan kişi, ateş üzerinden bir örtüyü sallayarak yükselmekte olan dumana belli başlı biçimler vererek uzakta bu işareti beklemekte olan diğer kişi (gözcü) dumanın almış olduğu biçimlere göre bu iletiyi yorumlamaktaydı. Afrika'da insanlarsa meydana gelen olayları davullarını çalıp haber etmekteydiler. Davulun her vuruşu başka bir anlam içermekteydi. Verilecek haber birbirinden belli uzaklıkta olan davulcu kişilerin aralarında iletimi sağlanır, böylece az bir süre içinde iletilecek olan bilgi bir hayli uzak olan yerlere aktarılabilirdi. Bu şekilde sağlanan haberleşmenin mekân ve zaman ile sınırlandırıldığı görülür. Böyle bir iletimde mekân değişince ya da zaman geçince iletilmekte olan haberleri

alıp ya da saklama şeklinde bir durum söz konusu olmamaktadır. Burada bahsedilen engel sebebi ile yıllar içinde değişik metotlar geliştirilmiş yazı, sayma çubukları, ip düğüm yazısı, piktogram, hesap taşları gibi yöntemlerin oluşmasına bir zemin hazırlamıştır (Şimşir, 2011: 9).

Medeniyet adına iletişim hususundaki birinci önemli gelişim İ.Ö. 3200'lü yıllarda yazının bulunmasıdır. Tarihi süreçte ilk defa Mezopotamya'da meclislerin kurulması ile demokrasinin yaşanmış olduğu Sümerler, günümüzde Irak'ta Fırat ve Dicle ırmaklarının arasındaki bölgede yaşamışlardır. Yazının icadının akabinde 68 edebi eser sunan Sümerlerde iletişimle alakalı ipuçlarına rastlanan vesikalar da bulunmaktadır. Bu vesikaların başındaysa "Enmerkar ve Aratta Beyi" isimli Sümer Destanı bulunmaktadır. Ortalama 4000 sene evvel yaşayan bir kâtibin eliyle kil tabletlerin üstüne çivi yazısıyla Sümer dilinde kaydedilen destan, yazılmasından yaklaşık 1000 sene evvel meydana gelmiş siyasi bir olayı aktarmaktadır (PTT, 2007: 6).

Bu eser iletişimin tarihteki ilk örneklerinden sayılmaktadır. Buradan hareketle tarihi süreçte neredeyse bütün topluluklar haberleşme olgusuna ciddi önem göstermiş ve iletişimin gelişimi için uğraşmışlardır. Tarih sahnesinde ilk posta teşkilatını Perslerin kurduğu bilinmektedir. Pers İmparatoru II. Kuros, posta hizmeti ve hatlarının meydana getirilmesine önem vermiştir. Devletin geniş alana yayılması sonucunda, daha hızlı haberleşebilmek adına atlı servisleri hazırlamıştır. Yunanlı tarihçi Ksenofon'un aktarmış olduğu bilgiye baktığımızda, imparator bir atın beslenmeksizin bir gün süresince ne kadar yol kat edebileceğini hesaplattırılmış ve belirlenmiş olan aralarda posta merkezleri oluşturularak, bu yerlerde dinlenen haberciler ve atlar bulundurmıştır. Böylelikle iletiler bu istasyonların aralarında süratli bir şekilde gidip gelmektedirler (Şimşir, 2011: 18).

Roma İmparatorluğunda görülmekte olan posta teşkilatıysa Perslerin taklit edilmesi üzerine oluşturulmuştur. Romanın posta teşkilatı, büyük bir menzil noktasına, postada kullanılan hayvanlara, seyahat edenlerin ihtiyaçlarını karşılayacak vasıtaları bünyesinde bulundurmaktadır. Bu teşkilat gayet düzenli olup bütün eyaletlerde kurulu olduğu görülmektedir. Eyaletler vasıtasıyla sınırları büyük olan imparatorlukta nelerin yaşandığı konusunda kısacık bir zamanda bilgiye ulaşabiliyorlar ve imparatorun emirleri aynı hızla her tarafa ulaştırılabiliyordu. Sadece ikişer fersah arayla menziller oluşturulmuştur. Bütün yollarda, ortalama günlük otuz fersah yol kat edilmekteydi. Böylesi bir seyahati yapabilmek için imparatorluktan izin alınması gerekmekteydi. Her ne kadar postalar kamu hizmeti amacı ile oluşturulsa da bazı vakitlerde halkın özel işleri adına da posta hizmetinden yararlanmalarına izin verilmekteydi (PTT, 2007: 28).

Roma İmparatorluğunda haberlerin iletilmesinin yanı sıra pasif olarak adlandırılabilir, duyuru biçiminde değişik haber ulaştırma biçiminden de söz edilebilir. Bunlar zamanımızın gazetelerine benzer bir yapıdadır. Roma ve Eski Yunanda gündelik vakaları agorada, pazar alanında tellallarca ilanı gerçekleştirilmekteydi. Buna örnek olarak, Acta publica, acta diurna adlı zamanımız resmî gazetelerinin özelliğindeki haber araçlarının duvarlara asılmasıyla Roma'daki halka bilgi verilmekteydi (Şimşir, 2011: 19).

İnsanlığımızın medeniyet ve kültür tarihinde önemli bir yeri bulunan toplumların iletişimle alakalı gelişimleri incelendiğinde, görülmüştür ki; neredeyse bütün medeniyetler kendisinden evvel bulunan iletişim metotlarını geliştirip kendisinden sonra gelecek olan nesillere bırakmıştır. Bu da her medeniyet için güvenilir ve süratli bir iletişim sisteminin önemli olduğunun bir göstergesidir. Tarihi süreçte varlıklarını devam ettirmiş uygarlıkların iletişimle alakalı gerçekleştirmiş olduğu yenilikler, zamanımız toplumlarında kullanılmakta olan telekomünikasyon yapısının oluşmasında ilham kaynağı olmuştur. Zamanımıza daha yakın sayılacak gelişimlere bakıldığında, Avrupa'daki posta kanalıyla ilk haberleşmenin IX. Asırda Rusya'da sağlanmış olduğunu görmektedir. Akabinde Fransa'da XIII. Asırda Paris Üniversitesi'nin kurmuş olduğu posta teşkilatı, Paris'te eğitim gören insanlara Avrupa'nın bazı bölgelerinden para transferi ve bazı noktalara mektupları ulaştırmakla vazifeliydi. Almanların posta teşkilatı, XV. Asrın diğer yarısında Tiro'l'de, İngiltere'nin posta teşkilatıysa 1635'li yıllara kadar kuruluşu beklemektedir (Afşar, 2017: 6).

Posta teşkilatlarının ve haberleşmenin gelişiminde Claude Chappe'nin optik telgraf araştırmaları bir dönüm noktasıdır. 1794 yılında insanların kullanımına sunulmuş olan optik telgraf, zamanımız telekomünikasyon sistemlerinin atası şeklinde ele alınmaktadır. Buna örnek olarak; Chappe sisteminden evvelki dönemde bir mesajın Paris Toulon 900 km'de bir mesafeye iletilmesi at üzerinde 3 gün, posta arabasıyla yedi gün zaman almaktaydı. Optik telgrafın yaşama geçişiyle bu zaman 12 dakikaya inmiştir (Headrick, 2002: 217).

Optik telgraf teknolojisi zamanımız telekomünikasyon teknolojilerine ulaşmada insanlığa hız kazandırmıştır. Zamanımızda kullanılmakta olan telekomünikasyon vasıtalarının birçoğu seksenli yıllardan bu yana kullanılmaya başlanılmış olan sayısal teknoloji mamulleri olmakla birlikte, İngiltere'de Cooke ve Wheatstone, ABD'deyse Mors eliyle

geliştirilen elektrikli telgraf çağdaş telekomünikasyon araçlarının zamanımız teknolojilerine başlangıç noktası şeklinde kabul edilmektedir (Şahin, 2006: 71).

Elektromanyetik ilk telgraf Sir Charles Wheatstone ve William Cooke isimli iki İngiliz psikiyatrist tarafından geliştirilmiştir. ABD’de ressam Samuel Finley Breese Morse tarafından 1838 yılında mors alfabesi geliştirilmiştir. 1838 senesinin 6 Ocak’ında Morse, yaşadığı odasına döşediği kabloların üstünden ilk hususi telgraf iletisini 5 km mesafedeki bir insana göndermeyi başarmıştır. İletmiş olduğu metindeyse; “sabır içinde beklemekte olan istediğini almaktadır” yazmaktadır (Homer, 2008: 61).

İlk telgraf hattıysa 1843 yılında Washington DC ile Baltimore arasında oluşturulmuştur. Oluşturulan hat 64 km’lik bir uzaklığı içermektedir. Bu hat üstünden 24 Mayıs 1844 gününde ilk mesajı Samuel Morse yollamış ve iletisinde “Tanrım, çalışıyor mu?” ifadesini kullanmıştır. 8 Nisan 1851 gününde ise bir grup iş adamının New York and Misissippi Valley Printing Telegraph Company ismiyle kurmuş olduğu bir haberleşme şirketinden ilk telgraf gönderimi gerçekleştirilmiştir. İlk defa 800 km’lik bir araya kablo döşenerek akabinde de Royal E. House’un bulduğu ve üzerinde harf ve rakamlar yerine noktalama işaretleriyle mors alfabesinin kodlarının bulunduğu telgraf aletini kullanıp ilk telgrafı yollamışlardır (Homer, 2008: 62).

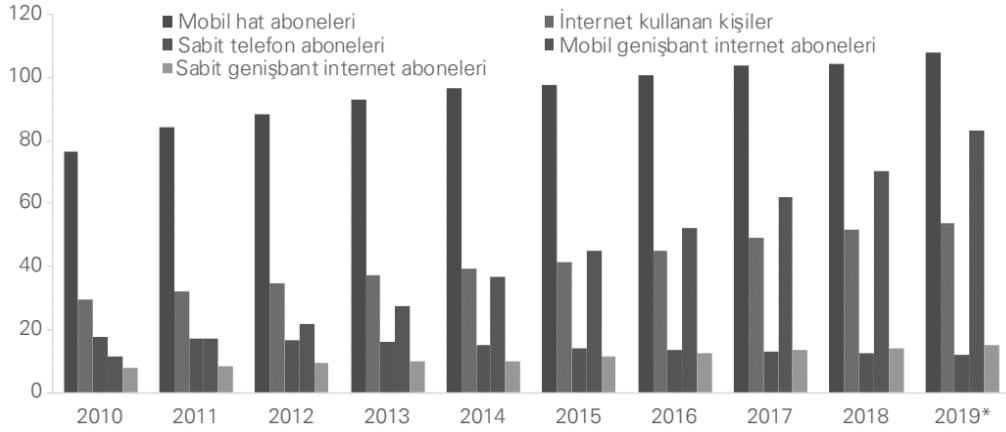
Bu şirket zamanımızda Western Union adıyla faaliyetlerini sürdürmektedir. Aleksander Graham Bell eliyle 1876 yılında patenti alınan telefonla beraber sadece yazılı iletinin değil seslerin de uzak yerlere aktarılması, iletişimde yeni bir devrin başlangıcıdır. 1878 yılında 25 hatta hizmet verebilen bir santral oluşturulmuş ve akabinde 1885 yılında Berlin’de yapılan bir konferansla standartlar tespit edilmiştir. Telefon teknolojisi, telgrafın tamamlayıcısı olmuş ve uzak mesafelerin aralarında telgraf kullanılması I. Dünya Savaşı’na kadar devam etmiştir (Afşar, 2017: 7).

2.3. Dünyada Telekomünikasyon Sektörü

Zamanımızın tartışmasız olarak gelişmeye en açık sahalarının başında telekomünikasyon sektörü gelmektedir. Telekomünikasyon alanında talep ayağı, artan nüfus, katlanıp büyümekte olan dijitalleşme ve artan kentleşmeyle artarak devam etmektedir. Sektörel hizmetlere dair talebin, bir takım alt kalemlerinde düşüş sergilemesine rağmen, yukarı yönlü hareketin orta süreçte hız kesışı beklenmemektedir. Yaşanılan pandemi sürecinde pek çok işletmenin uzaktan çalışma durumuna geçışı ve eğitimin sanal ortamda sürmesi kuvvetli altyapı ve kesintisiz hizmet gereksinimini meydana getirmiştir. Bu durum Telekom işletmelerine olağanüstü bir talep biçiminde yansımıştır. Dünyanın bütününde, pandemiden kaynaklı karantina ve izolasyon faaliyetlerine paralel bir şekilde, ilk safhada veri trafiğinde % 75’e ulaşan önemli kullanım artışları gözlemlenmiştir (KPMG, 2020: 3).

Covid-19’un getirdiği küresel pandemi sebebiyle pek çok alanda büyüme ve yatırım ajandaları askıya alınmış olsa dahi, iletişim teknolojilerinin stratejik önemi gittikçe artmayı sürdürmektedir. Birleşme ve satın almada işlem rakamıyla ön plana çıkan Teknoloji, Medya ve Telekomünikasyon alanında, kuvvetli talep ele alındığında yeni iş anlaşmaları ve yatırımlar beklenmektedir. Sektör, çoğalan talebe rağmen oldukça önemli bir dönüşüm yaşamaktadır. Telekomünikasyon işletmeleri artık bir iletişim firması olmaktan fazla; teknoloji imal eden ve tüketici gereksinimleri daha ortaya çıkmadan bu gereksinimlere projeler geliştiren kuruluşlara dönüşmektedirler. Yoğun rekabet ortamında sektör teknolojik olarak farklı alanlara yatırım yapmaktadır. Teknoloji hayli hızlı bir şekilde gelişip tüketici davranışlarını değiştirirken 4. Endüstri devrimine önder olma amacı yüklenen telekomünikasyon firmaları, bir taraftan Araştırma Geliştirme yatırımlarını bir taraftan da altyapı yatırımlarını geliştirmeyi sürdürmektedir. Birleşmiş Milletler Uluslararası Telekom Birliği verileri göz önünde bulundurulduğunda, 2010-2019 yılları arasında yaygınlık rakamını kaybeden tek alt mecra sabit telefonlardır. 100 kişi başına düşmekte olan sabit hat telefon aboneliği sayısı 12’lere kadar gerilemekteyken, toplam kayıp % 32 olarak gerçekleşmiştir. Diğer taraftan, sabit hat telefon aboneliği piyasasının 3/1 ortadan kalkmış olmasına karşılık mobil hat, mobil ve sabit geniş bant internet aboneliği alanlarında büyüme bir hayli yüksek olmuştur. 2019 senesinde 100 kişiye düşen mobil hat sayısı 108’e erişirken, mobil geniş bant internet kullanıcılarının sayısı da 83 şeklinde gerçekleşmiştir. İnternette ise küresel olarak her 100 kişiden 54’üne erişilmiş haldedir. Bu rakam, sabit telefonlar haricindeki başka bütün göstergelerde benzeri biçimde tarihi zirvesini yaşamaktadır (<https://docplayer.biz.tr/190892348>, Erişim Tarihi: 30.09.2020).

Şekil 1. Dünya iletişim ve bilgi alanı yaygınlık oranları (100 kişi başına)



Kaynak: KPMG, (2020). Telekomünikasyon, Sektörel Bakış, (Erişim Tarihi: 30.09.2020). [https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/>\(*Geçici veriler\)](https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/>(*Geçici veriler))

Sektörün alt kırılımlarının 2010-2019 yıllarındaki gelişimişe çarpıcı bir tabloyu gözler önüne sunmaktadır. Bu yıllarda mobil genişbant ulaşımı 7 kattan fazla çoğalırken aynı rakamın sabit geniş bant ulaşımı adına iki katta kalmış olduğu görülmektedir (KPMG, 2020: 3).

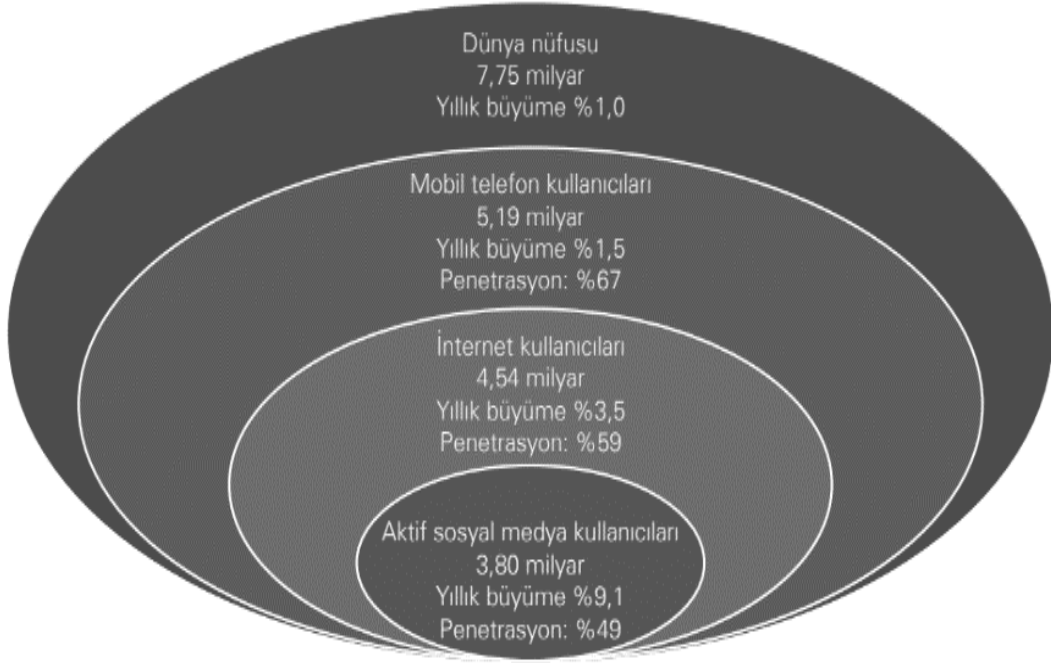
Tablo 1. İletişim ve bilgi sektörünün dünyada yaygınlık oranları değişimi (2010-2019)

Dünya Bilgi ve İletişim Sektörü Yaygınlık Oranları Değişimi (2010-2019)	
Mobil hat aboneleri	%41,1
İnternet kullanan kişiler	%83,1
Sabit telefon aboneleri	(%31,9)
Mobil genişbant internet aboneleri	%619,1
Sabit genişbant internet aboneleri	%95,5

Kaynak: KPMG, (2020). Telekomünikasyon, Sektörel Bakış, (Erişim Tarihi: 30.09.2020). <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2020/05/sektorel-bakis-2020-telekomunikasyon.pdf>

2020 senesi Ocak ayı ile beraber dünya üstündeki 7,8 milyar bireyin % 67'sinin kendisine ait bir akıllı telefonu bulunmaktadır. Nüfusun % 59'u (4,5 milyar) bireysel aktif internet kullanıcıyken, sosyal medya içerisinde bulunan insan rakamıysa 3,8 milyardır. Bu da demek oluyor ki dünyamızın yarısının aktif olarak sosyal medyada hesabı bulunmaktadır. Bu sayılara büyüme kapsamından bakıldığında, dünya nüfusu % 1 olarak çoğalırken, mobil telefon kullanıcılarının %1,5; internet kullanıcılarının %3,5; sosyal medya kullanıcılarının ise %9 oranında büyümeyi yakalamış olduğuna ulaşılır. Özet olarak, küresel sosyal medya ordusu, dünya nüfusunun büyüme hızından 9 kat daha hızlı bir büyüme göstermiştir (Dijilopedi, 2020).

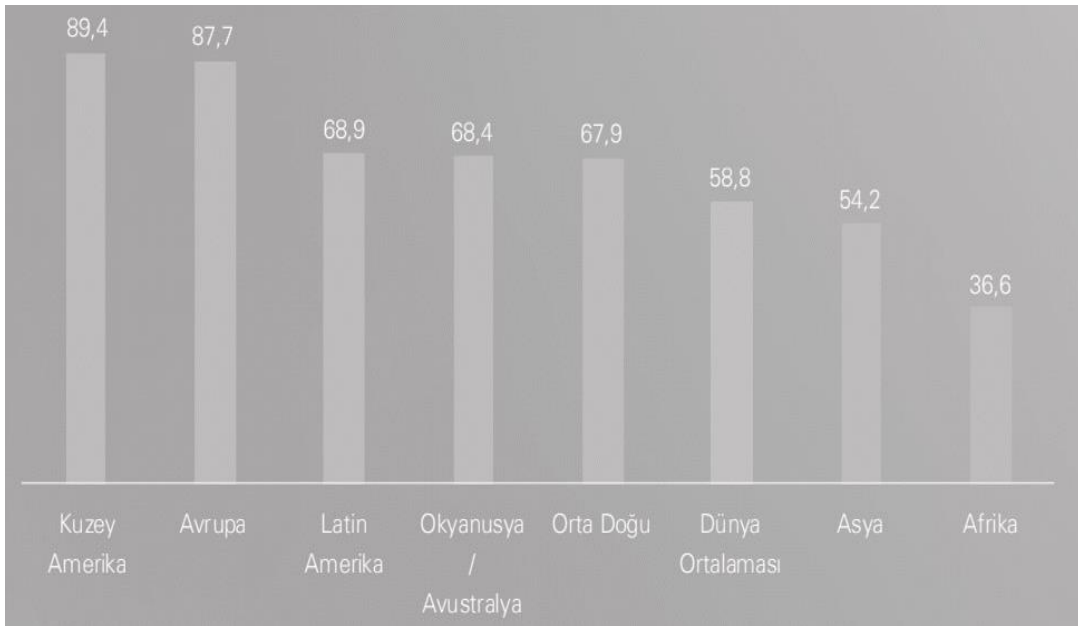
Şekil 2. Dünya geneli telekomünikasyon rakamları



Kaynak: KPMG, (2020). Telekomünikasyon, Sektörel Bakış, (Erişim Tarihi: 30.09.2020). <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2020/05/sectorel-bakis-2020-telekomunikasyon.pdf>

Bu rakamlardan hareketle, küresel olarak gelişmiş ekonomiler ve gelişimini sürdüren ekonomilerin aralarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin penetrasyon rakamları bakımından önemli değişiklikler bulunmaktadır. Gelir düzeyi, kentleşme ve yaşam koşullarından bir hayli etkilenmiş olan bu rakam, tahmin edileceği üzere Kuzey Amerika ve Avrupa'da maksimum seviyelerdeyken Afrika'da da minimum seviyededir. Kuzey Amerika'daki penetrasyon rakamı % 89'un, Avrupa'daki penetrasyon oranıysa % 87'nin üstünde seyir gösterirken Afrika adına bu rakam %37 dir. Dünya ortalaması oranı ise %59 olduğu görülmektedir (KPMG, 2020: 4).

Şekil 3. İnternet penetrasyon oranı (%)



Kaynak: <https://webrazzi.com/2020/> (Erişim Tarihi: 30.09.2020).

Verilen bütün rakamlar, teknoloji devriminin ve iletişim dünyasının büyüme süratini gözler önüne sermektedir. Bu da telekomünikasyon alanının ne kadar kritik olduğunu teyit etmektedir. Teknolojiyi elde edebilmek, tüketici gereksinimlerine cevap verebilmek, dinamikleri takip etmek ve bütün bunlara yön vermek için önemli uğraşlar sergileyen sektör oyuncuları, maksimum yatırımlar yapmayı sürdürüyor. 2019-2020 yıllarının düşük faiz/bol likidite şartları, işletmelerin finansman giderlerini nispeten daha basit idare edilebileceği yıllar olarak görülse de, yatırımların çokluğu ve rekabetin zorluğu; firmaların beklenen getirilerini elde etmesini geciktirip, mali kuvvetlerini olumsuz etkileme riskini içeriyor. Bu durum sektörde önemli satın alma veya birleşme hareketlerini tetikleyebileceği gibi ters istikamette verimlilik çoğaltıcı uzun vadeli çözümlerin de oluşmasına sebebiyet verebilir. Bütün bunların ilerisinde, ilgi içinde beklenen 5G teknolojisi, sektörü birçok bakımdan yepyeni bir döneme geçirme potansiyeline sahiptir (KPMG, 2020: 5).

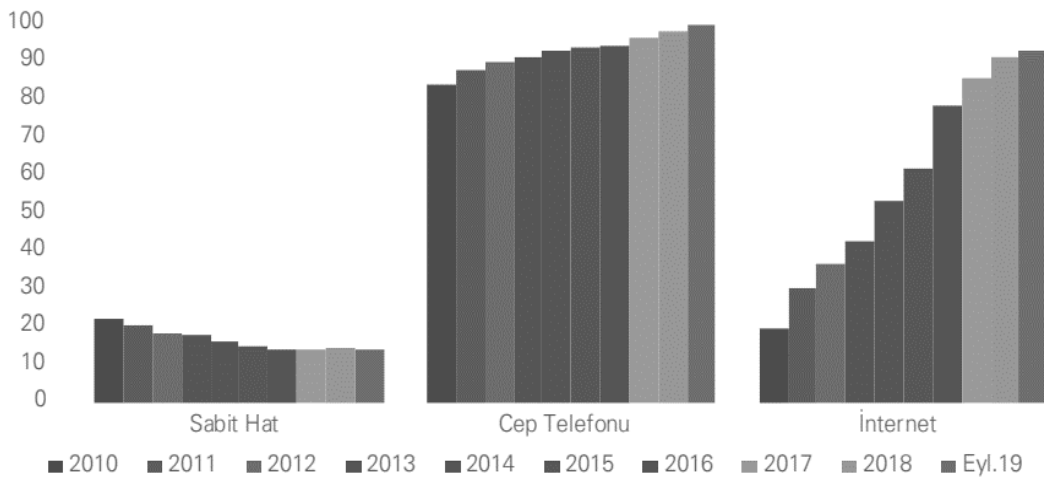
2.4. Türkiye’de Telekomünikasyon Sektörü

Ülkemiz telekomünikasyon sektörünün taşıdığı büyük potansiyel şüphesiz önemli boyuta ulaşmıştır. Sektörde rol alan olan aktörler, teknolojiyi ileri düzeyde kullanmakta ve kurumsal bütünlükleriyle birbirlerinden ayrılmış olan birçok bakımdan gelişmiş örgütlerdir. Bu aktörler var olan potansiyeli de büyümeye çevirebilmektedirler. Potansiyeli desteklemekte olan en önemli faktörlerin başında da hiç şüphe yoktur ki ülkemizin demografik yapısı gelmektedir (<https://dspace.ankara.edu.tr/> Erişim Tarihi: 30.09.2020)

Sektörün mevcuttaki sabit, mobil ve geniş bant abone rakamları sürekli artış eğilimindedir. Sektörün yaratmış olduğu değer, yalnızca haberleşme manasında değil, teknolojik atılımlarla da gittikçe artmaktadır. İşletmelerin önderlik etmiş olduğu teknolojik gelişmeler, küresel eğilimlere paralel bir biçimde ilerleme kat ederken gerek kişisel gerekse de kurumsal tüketicilerin istek ve tercihleri de işletmelerin atacağı adımlara yön vermektedir. Çağdaş yaşamın olmazsa olmaz bir bileşeni olan, birçok bakımdan hem kişilere hem de kuruluşlara önemli katkı sağlamakta olan sektör, stratejik statüsünü hem iletişim hem de bilgi teknolojileri manasında kuvvetlendirmeyi sürdürmektedir. Ülkemizde, küresel trendlere paralel bir biçimde sabit hat penetrasyonu düşerken mobil hat ve özellikle de mobil internet penetrasyonu süratle artmaya devam etmektedir (KPMG, 2020: 8).

2007 senesinde % 26 derecesinde bulunan sabit hat telefon abonelik rakamının nüfusa oranlanması, 2019 senesinin Aralık ayı itibari ile % 14’ün altında görünmektedir. Diğer taraftan 2007 ile 2019 seneleri arasında cep telefonu aboneliği ve internet aboneliğinde yaygınlık rakamları sırayla % 88’den % 100’e ve % 7’den % 93’e çıkmış bir vaziyette. Bu eğilime bakarak sisteminin ilerleyen senelerde de süreceği tahmin ediliyor (KPMG, 2020: 5).

Şekil 4. Penetrasyon (abone sayısının nüfusa oranı) (%)

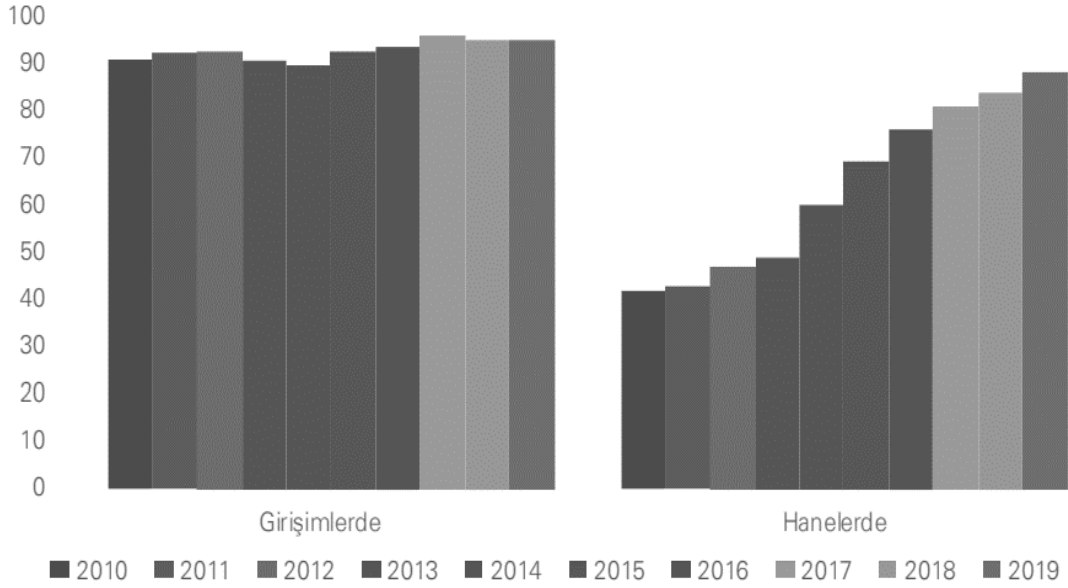


KPMG, (2020). Telekomünikasyon, Sektörel Bakış, (Erişim Tarihi: 30.09.2020). <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2020/05/sektorel-bakis-2020-telekomunikasyon.pdf>

Türkiye’de hem bireysel hem de kurumlara iletişim ve alışveriş dâhil olmak üzere teknolojik gelişmelerin sunmuş olduğu olanakların süratle benimsenmiş olduğu görülmektedir. Şirketlerin internet ulaşımı 2007 senesinde % 85 iken 2010 senesinde % 91’e, 2019 senesi geneliyle % 95’e erişmiş olduğu görülmektedir. Aynı çıktılara bireysel kullanıcı olarak bakıldığında sırayla % 20, % 42 ve % 88 derecesinde olduğu görülür. İnternet ulaşımının bireysel

kullanıcı eliyle böylesine önemli bir süratle özümsemesi alışveriş alışkanlıklarının değişim göstermesinden sosyal medya kullanma isteğine değin birçok esasa dayanmaktadır (KPMG, 2020: 8).

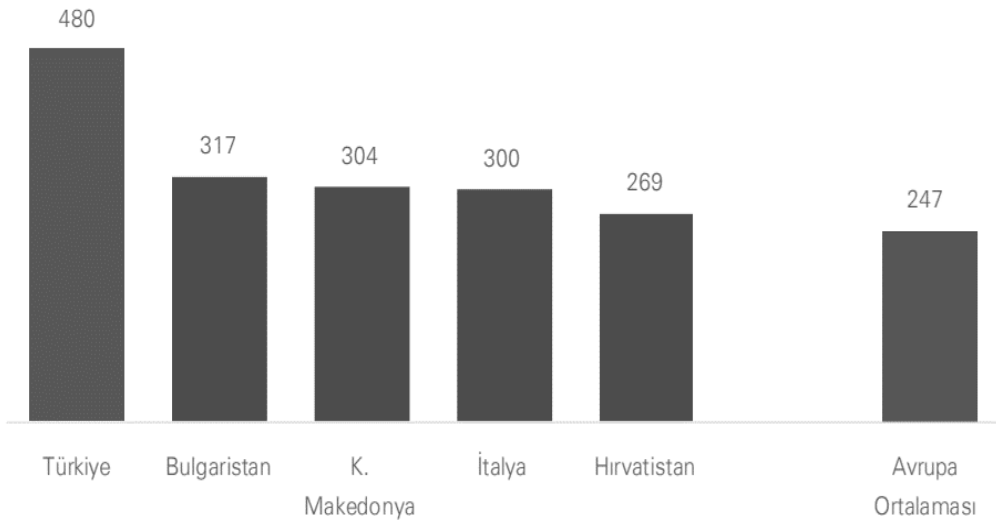
Şekil 5. İnternet erişimine sahip olanların oranı (%)



KPMG, (2020). Telekomünikasyon, Sektörel Bakış, (Erişim Tarihi: 30.09.2020). <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2020/05/sektorel-bakis-2020-telekomunikasyon.pdf>

Ülkemizde gerçekleştirilen telefon görüşmelerinin süreleri geleneksel bir biçimde Avrupa Birliğinde yapılan görüşme ortalamasının üzerinde seyretmektedir. Kültürel alışkanlıkların beslemekte olduğu konuşma eğilimi, sektörde halen gelir oluşumunun kapasitesi bulunduğunu gözler önüne sermektedir. Avrupa Birliğinde hayat süren asgari bir kişinin 2019 yılının Aralık ayı itibari ile gerçekleştirdiği telefon görüşmesi zamanı aylık 213 dakikayken (2018 yılında bu sayı 250 dk.) bu rakam Türkiye adına ortalama 480 dakika (2018 yılında bu rakam 459 dk.) olarak gerçekleşmiştir. Bütün bunlar özetlenir ise, ülkemizdeki kullanıcılar Avrupa Birliği ortalamasının ortalama iki katı telefon görüşmesi gerçekleştirilirken, arada bulunan fark gitgide açılmaktadır (KPMG, 2020: 9).

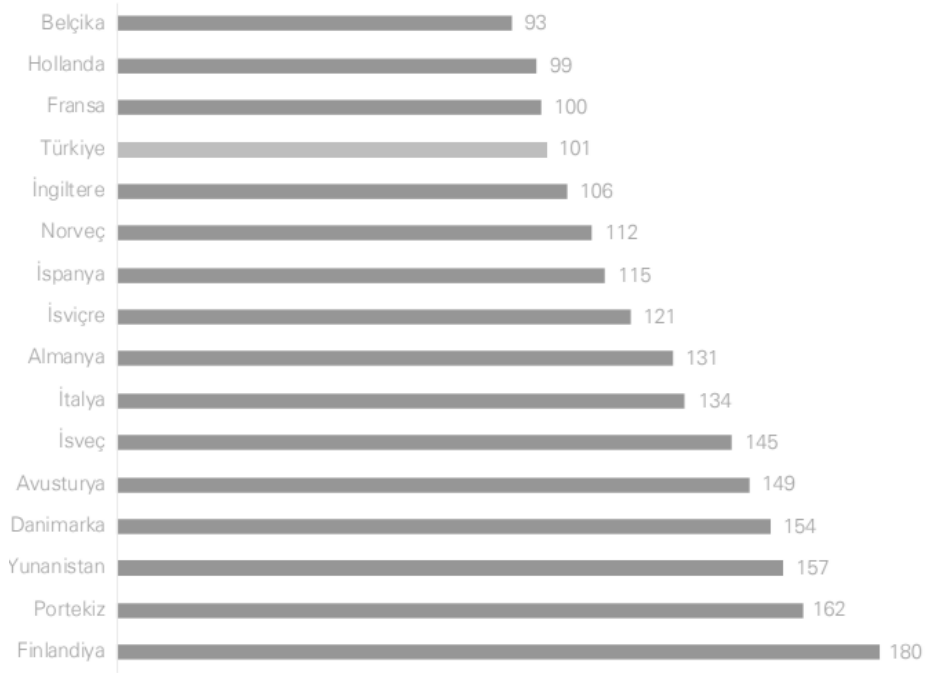
Şekil 6. Mobil abone başına görüşme (dakika/ay)



Kaynak: KPMG, (2020). Telekomünikasyon, Sektörel Bakış, (Erişim Tarihi: 30.09.2020). <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2020/05/sektorel-bakis-2020-telekomunikasyon.pdf>

AB ve Türkiye ekonomilerindeki mobil penetrasyon oranlarına bakıldığı zaman ülkemizin rakamlarının bir hayli arkalarda kaldığı görülmektedir. Türkiye’de birey başına yaklaşık 1 mobil hat düşerken mobil hat sayısı Finlandiya’da 1,8, Portekiz ve Yunanistan’da ise 1,6 olarak görülmektedir. Ülkemizdeki Telekomünikasyon sektörünün Avrupa Birliği devletlerine oranla daha da genç yapıda bulunmasının getirmiş olduğu bu çıktı büyüme potansiyelini ortaya koyan bir başka gösterge şeklinde kabul görmektedir. Elbette ki, bu noktada Türkiye’nin bölgesel gelir farklılıklarını da göz önünde tutmak gerekmektedir. Konuyla alakalı açıklanmış bir resmi veri bulunmamakla beraber, gelir derecesinin ve kentleşmenin maksimum olduğu metropollerde mobil penetrasyon oranıyla daha kırsal iç kesimlerdeki bölgelerin oranın birbirinden önemli oranla ayrılmış olduğunu düşünmek yanlış değildir (Karagözoğlu, 2020a: 56-58).

Şekil 7. AB ve Türkiye ekonomilerindeki mobil penetrasyon oranları (%)

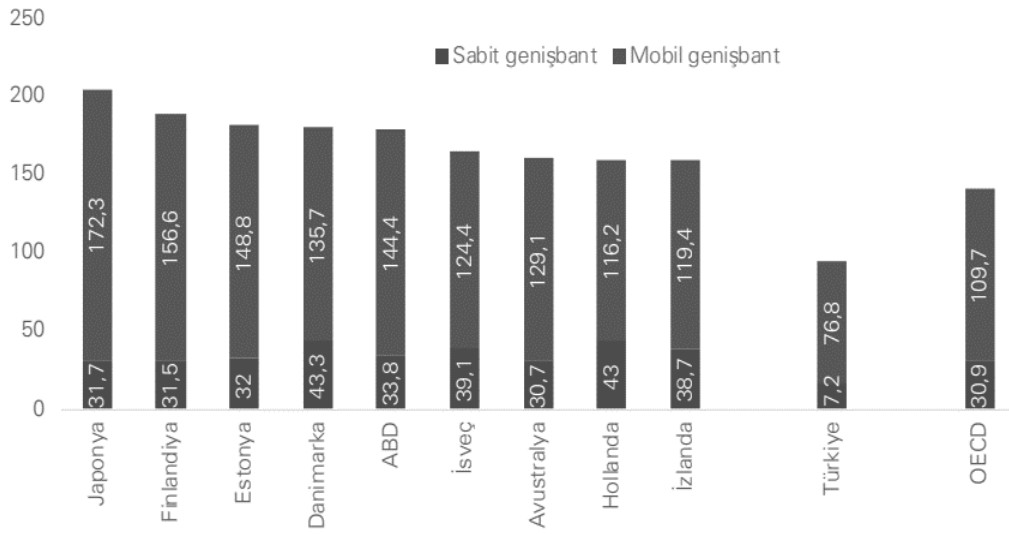


Kaynak: KPMG, (2020). Telekomünikasyon, Sektörel Bakış, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2020/05/sektorel-bakis-2020-telekomunikasyon.pdf> (Erişim Tarihi: 30.09.2020).

Benzenen bir biçimde, genişbant internet yaygınlığı ele alındığında Türkiye’nin potansiyelin en üst düzeyde bulunduğu göze çarpmaktadır. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) genelinde 2019 yılı Aralık ayında sabit genişbant internet yaygınlığı % 31’ken (2018 senesi % 30), ülkemizde yalnızca % 17 oranında kaldığı görülmektedir (2018 senesi % 16).

Mobil genişbant internet yaygınlığıysa Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü devletlerinde % 110 iken (2018 senesinde % 102), ülkemizde % 75 (2018 senesi % 75) oranıyla OECD ülkelerinin gerisindedir (KPMG, 2020: 10).

Şekil 8. Geniş bant internet yaygınlığı (%)

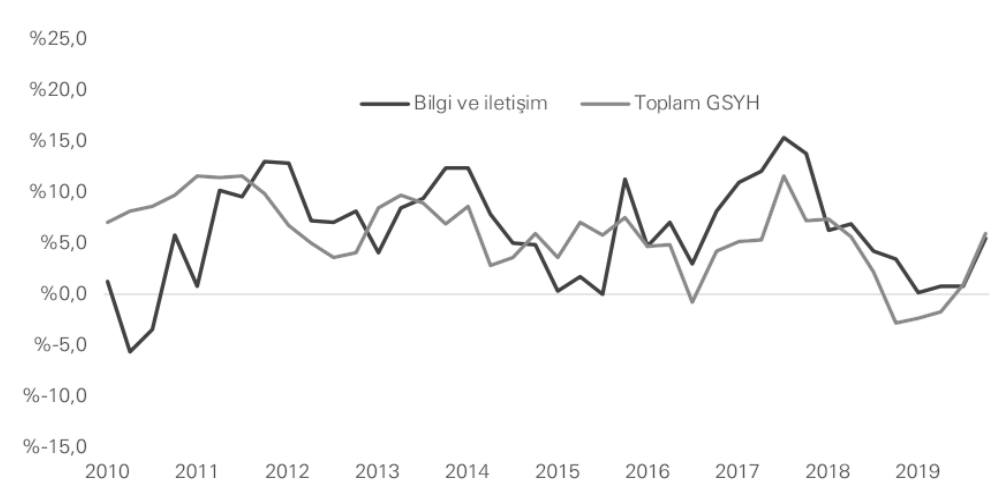


Kaynak: KPMG, (2020). Telekomünikasyon, Sektörel Bakış, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2020/05/sektorel-bakis-2020-telekomunikasyon.pdf> (Erişim Tarihi: 30.09.2020).

2.4.1. Türkiye’de Telekomünikasyon Sektörü ile Ekonomik Büyüme

Telekomünikasyon sektörü, ülkenin GSYH’sindeki büyük dalgalanmalar karşısındaki direnen yapısıyla dikkatleri üzerine çekmektedir. 2015 senesinin 3. çeyreğinde gelmiş olan sıfırın biraz altındaki büyüme miktarını göz ardı edersek büyüyen bir sektör olduğu görülür. 2018-2019 seneleri arasında da büyüme devam etmiştir. 2009-2019 yıllarını kapsayan çeyrek dönemler itibari ile büyüme ortalaması ülkenin genelinde % 4,9, sektör adınaysa ise % 5,5 derecesinde gerçekleşmiştir. Bu ortalamalara 2017-2019 yılları arasında % 3,8’e karşılık % 6,7 olarak gerçekleşmiştir (KPMG, 2020: 10).

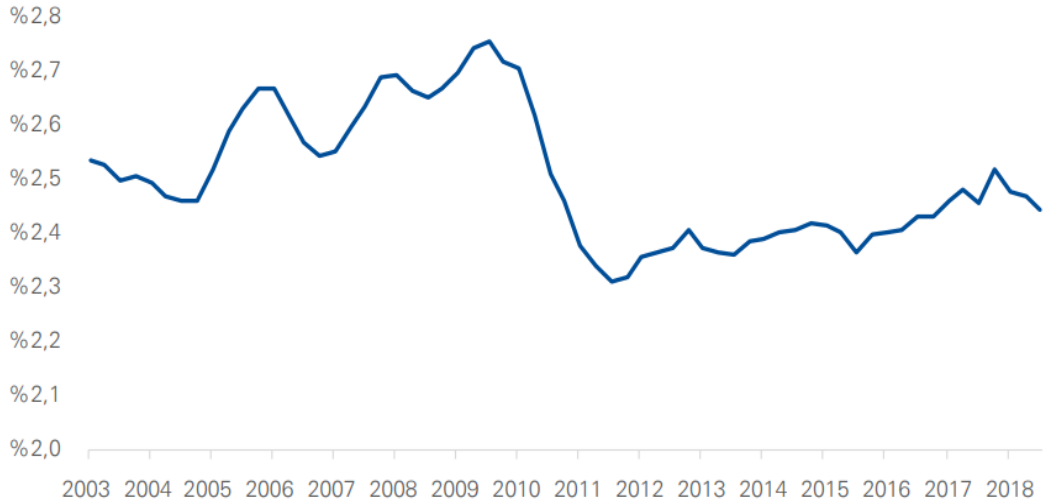
Şekil 9. Çeyrek dönemlik büyüme hızları



Kaynak: KPMG, (2020). Telekomünikasyon, Sektörel Bakış, (Erişim Tarihi: 30.09.2020). <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2020/05/sektorel-bakis-2020-telekomunikasyon.pdf>

Sektörün büyümedeki sergilemiş olduğu performans genel büyüme performansının üstünde olmakla beraber toplam büyüklüğün içerisinde almış olduğu pay, seneler içinde önemli bir değişiklik sergilemiyor Sektörde 10 sene evelinde % 2,7 olan pay, uzun senelerdir % 2,4 - % 2,5 bandında gerçekleşmiş olduğu görülür.

Şekil 10. Bilgi ve iletişim alanının GSYH içindeki payı

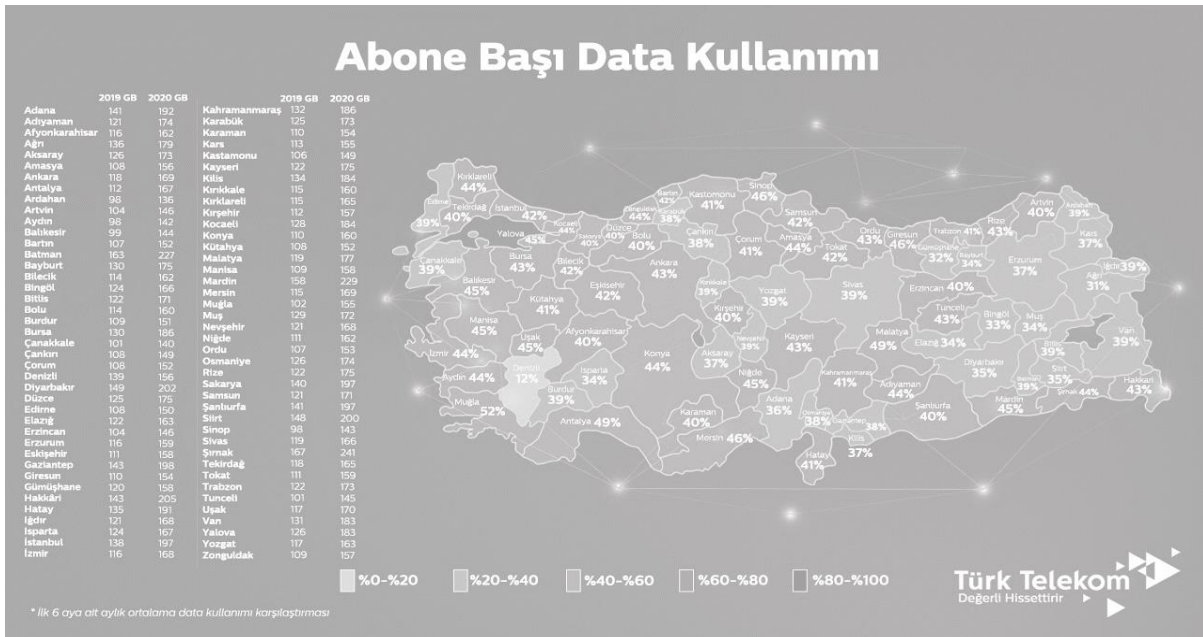


Kaynak: KPMG, (2020). Telekomünikasyon, Sektörel Bakış, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2020/05/sektorel-bakis-2020-telekomunikasyon.pdf> (Erişim Tarihi: 30.09.2020).

2.4.2. Türkiye’de Telekomünikasyonda COVID-19’un Yaptığı Etki

Pek çok işletmenin uzaktan iş görmeye geçişi, eğitim ve öğretimin sanal ortama geçmesiyle beraber kuvvetli altyapı ve kesintisiz hizmet gereksinimi Telekom işletmeleri üstünde inanılmaz talep oluşturmuştur. Küresel anlamda, Covid-19 ile birlikte izolasyon ve karantina faaliyetlere paralel bir şekilde, ilk safhada veri trafiğinde % 75’e varmakta olan ciddi artışlar yaşandı. Türk Telekom’un sabit internet abone sayılarının senenin ilk yarısındaki abone başına aylık ortalama data kullanılması, geçmiş senenin aynı periyoduna nazaran % 42 artış sergileyerek, 178 GB olmuştur. Abone başı ortalama datanın en fazla artış sağlamış olduğu vilayetler: Muğla (%52 artış), Malatya ve Antalya (%49 artış), Mersin ve Sinop (%46 artış) (Türk Telekom, 2020b).

Şekil 11. Abone başı data kullanımı



Kaynak: Türk Telekom, (2020b). Sermaye Piyasası Kurulu İı-14.1 Sayılı Tebliğ Göre Hazırlanmış 31.03.2020’de Sona Eren Ara Dönem Faaliyet Raporu, <http://www.ttyatirimciiliskileri.com.tr/> (Siteye Erişim Tarihi: 30.09.2020).

Güncel vaziyette telekom alanındaki gelişmeler aşağıdaki biçimde özetlenebilir (KPMG, 2020: 29):

- Telekom firmalarının hisse değerlerinde Covid-19 salgını sonrasında meydana gelen düşme, menkul kıymetler borsalarında meydana gelen genel düşmeye nispetle daha hafif düzeyde kalır. S&P 500 endeksinde, örnek olarak, senenin başlarından bu tarafa % 11,3 düşüş yaşanmışken, endeksin içindeki Telekom firmalarında düşüş rakamı % 7,4 biçimindedir
- Küresel olarak en fazla etkiyi Çin menşeli Telekom firmaları yaşamıştır. Ülkede son 20 senenin en fazla düşüşünü yaşayıp 2020 senesinin ilk çeyreğinde 15 milyon mobil abonelik düşüşü raporlanmıştır. Bu düşüş, işletme hatlarının iptal edilmesine bağlanmaktadır.
- Ülkemizdeyse, tahminlere göre 2020 yılının sonu itibariyle Bilgi ve İletişim'in GSYH içindeki oranının % 4 nispette artması bekleniyor.
- Ülkemizde mevcutta gelişmeye açık bulunan geniş bant penetrasyonunun, Covid-19'la beraber çoğalacağı yine öngörüler arasındadır.
- Covid-19 evvelinde, Kuzey Amerika, Çin ve Avrupa arasındaki 5G yarışı büyük bir trendeydi. Çin'in bu salgını daha süratli kontrol edip, ticari hareketliliğe daha erkenden başlaması, Çin'deki 5G yatırımlarının daha erken yapılmasına olanak tanımaktadır. Şimdilik ara verilmiş olan ticaret rekabetlerinin tekrardan başlayabilmesi ya da kısıtlamalar bu vaziyeti değiştirmektedir.
- Ülkemizdeki firmalar Covid-19 pandemisi başlamadan önce 5G yatırımlarını zaten başlatmıştı. Kurulmuş olan '5G Mükemmeliyet Merkezi', üniversitelerin BTK'yla imza altına almış olduğu '5G Vadisi Açık Test Sahası Protokolü', Vodafone'un Huawei'yle yapmış olduğu iş birliği şeklindeki faaliyetler işletmelerin bu tarafa hızlı trendini aleni bir şekilde sergiliyor. Başta dijitalleşmede süratli yol almakta olan sahalılar olmak üzere, 5G yatırımlarının sürmesi beklenmektedir.
- 5G'nin öneminin artmasıyla beraber, sağlık ve imalat sektörlerinde otomasyona dair yatırımların da artış göstereceğinin tahmini yapılmaktadır. Tedarik zincirinde meydana gelen aksaklıklar telekomünikasyon firmaları için bir takım handikaplar oluştursa da, pandeminin neden olduğu önemli trafik artışı ve iş şekilleri üstündeki yaptığı etkiler firmalar adına salgının akabinde de yapacağı etkiyi sürdürecektir önemli olanaklar oluşturuyor. Krizde iletişim ve haberleşme ağlarına karşı çoğalan isteğin, krizin akabinde de süreceği öngörüsünde bulunuyor.

2.4.3. Türk Telekomünikasyon Sektörünün Tarihi Gelişimi ve Türk Telekomünikasyon A.Ş.

Ülkelerin ekonomi tarihlerine bakıldığında telekomünikasyon sektörünün devlet himayesinden çıkarılıp zamanla özelleştiği görülmektedir. Özelleşmenin asıl nedeni olarak da hantal ve bürokratik yapıdan kurtularak teknolojiye ayak uydurarak ülkelerin gelişmişlik düzeylerine katkıda bulunmasını sağlamaktır. Ülkemizde de durum buna paralellik göstermektedir (Türk Telekom, 2019).

Türk Telekomünikasyon sektörüne bakıldığında aklımıza gelen kurum devlet tarafından kurulan ve sonrasında özelleştirilen Türk Telekomünikasyon A.Ş.'dir. 2005 yılında yapılan ihale ile özelleştirilen kurumun sunduğu hizmetlerin ekonomiye katkısı değerlendirildiğinde Endüstri 4.0'ın yaygınlaşmasını sağlayacak önemli bir kuruluştur (Resmi Gazete, 2005).

Türk telekomünikasyon A.Ş. ortaklık yapısı ve devlet destekleri ile ülkemizin Endüstri 4.0'ı yakalamasında önem teşkil etmektedir. Dijitalleşme olarak değerlendirilen Endüstri 4.0 devrimi için akıllı fabrikalardan otonom cihazlara, nesnelerin internetinden akıllı robotlara ve 5G teknolojisine kadar tüm dijital alanlarda gelişime öncülük eden ve edecek bir kurumdur (Türk Telekom, 2019).

Telekomünikasyon sektörünün yapmış olduğu hizmetler, ekonominin büyümesini teşvik edip fakirliği düşürmekte ve uluslararası rekabeti çoğaltmaktadır. XX. Asırda bu hizmetler genel olarak devlet tekeliyle sunulmaktaydı. Özellikle maksimum batık maliyet, çapraz destek, imalatta sıfır marjinal maliyetin olması, ölçek ekonomileri ve dışsallık gibi nedenlerden dolayı bu hizmetler devletin tekelindeyken Amerika Birleşik Devletleri, Finlandiya ve Kanada'da ise telekomünikasyon hizmetleri devletin regülasyonu altında özel sektör tarafından verilmektedir (Giray, 2007: 11-12-13).

Telekomünikasyon hizmetlerinin devletin tekelinde sunulmasıysa gelişmekte olan devletlerde ve az gelişmiş devletlerde belli başlı problemlere sebebiyet vermektedir. Bu devletlerin ortak problemleriyse düşük verimlilik sonucu düşük özellikli hizmetlerin elde edilmesi ve bu hizmetlerin yüksek maliyetle temin edilmesi ve gereken yatırımların

yapılamamasından meydana gelmektedir. Aynı anda maksimum istihdam gibi problemlere de sebebiyet vermiştir (Tunçer, 2011:218).

Dünya devamlı gelişmekte ve yeni kuramlar ve buluşlarla kendini değiştirmektedir. Küreselleşmiş olan dünyanın etkisiyle de artık eski kuramlar ve sektördeki monopolistik yapı işleyişini yitirmektedir. Böylelikle devletler telekomünikasyon sektörüne ait kamu politikalarını yeniden gözden geçirmeye karar vermişlerdir. Seksenli yılların başında telekomünikasyon sektörüne dair gelişmeler hem gelişmiş devletlerde hem de az gelişmiş devletlerde monopolistik yapının değişen şartlara göre uyum sağlayamadığı ilan edilmiştir. Bu sebepten de reformlara gidilmeye karar verilmiştir. Değişen yaşam şartlarında süratle gelişmiş olan teknolojik şartların yarattığı etkiyle geleneksel ve klasik teknelci yapısını değiştirip özelleştirmeyi ve rekabeti meydana getirmiştir. Telekomünikasyon sahasının özelleştirilmeyle kırılması sayesinde işletme evlilikleri oluşmuş ve refah artışları meydana gelmiştir. Bu sayede rekabetin getirdiği avantajlardan dolayı ulusal operatörlerin yerini dünya çapında küresel operatörler almıştır (Kabaklarlı, 2013: 72).

Dünya’da hem gelişmiş devletler için hem de gelişmekte olan devletler için özelleştirme değişik gayelerle tatbik edilmiştir. Özelleştirme; mikro ekonomik, makroekonomik ya da siyasi sebeplerden dolayı yapılmış olabilmektedir. Mikro ekonomik nedenler arasında düşük verimlilik, düşük kaliteli hizmet, maksimum rakamlar ve uzun bekleme kuyruklarından dolayı müşterilerin memnuniyetsizlikleri sayılabilir. Makroekonomik nedenler; mali açıkların, iktisadi krizlerin yaşanması ve bu krizlerle mücadele içerisinde olmak, yabancı sermaye gereksiniminin karşılanması ve sektörü modernleştirebilmek, global piyasada rekabet edebilme kuvvetini çoğaltabilmek adına yapılmıştır. Siyasi sebeplerse, sektörün istihdam yapısını, yatırım ve fiyat seviyesini dış kuvvetlerden gelen müdahalelerin engellenmesini temin etmek gereğiyle yapılmış olduğu ifade edilebilir (Tunçer, 2011: 218).

Ülkemizin Telekom sektörüne tarihi açıdan bakıldığında Osmanlı Devleti’nin son dönemlerine rastladığı görülür ve Sultan Abdülmecit tarafından kurulmuş olan (1840) Posta hane-i Amirane’ye dayanmaktadır (İçöz, 2003: 47).

Cumhuriyetin ilan edilmesinden sonra 1924 senesinde 406 sayılı kanunla Posta, Telgraf ve Telefon Genel Müdürlüğü (PTT) oluşturulmuştur. Ülkemizde telekomünikasyon sektörü hizmetleri 1994 senesine değin PTT tarafından devlet tarafından sürdürülmekteydi. Bu tarihte PTT’nin telefon ve telekomünikasyon faaliyetleri ayrılıp T.C. Posta İşletmesi Genel Müdürlüğü ve Türk Telekomünikasyon Anonim Şirketi biçiminde iki değişik işletme olarak faaliyet sergilemeye başlamışlardır (Resmi Gazete, 1964).

1.7.2005 tarihinde yapılan özelleştirme ile Türk Telekomünikasyon A.Ş.’nin %55 Hissesi Oger Telecoms Ortak Girişim Grubuna devredilmiştir. Bu özelleştirme Cumhuriyet tarihinin en yüksek bedelli ihalesi olarak tarihe geçmiştir.

Türk Telekomünikasyon A.Ş. 179 senelik bir geçmişi olan ülkemizin ilk entegre telekomünikasyon operatörü olarak kayıtlara geçmiştir. Müşterilerin süratli değişmekte olan iletişim ve teknoloji gereksinimlerine en kuvvetli ve doğru biçimde yanıt vermek gereğiyle 2015 senesinde Türk Telekomünikasyon A.Ş., TT Mobil İletişim Hizmetleri A.Ş. ve TTNET A.Ş. tüzel kişiliklerini var olan biçimiyle koruyarak ve tabi oldukları mevzuat ve regülasyonlara bütünüyle uyup, “müşteri odaklı” ve bütünlük bir sisteme geçmiştir. Kişisel ve kurumsal hizmetler sahasında geniş hizmet ağı ve zengin mamul türliliğine sahip bulunan Türk Telekom, 2016 Ocak tarihiyle mobil, internet, telefon ve TV mal ve hizmetlerini Türk Telekom’un çatısının altında tek marka olarak bir arada toplamıştır (Türk Telekom, 2019).

Ülkemizin çoklu bir oyuncusu bulunan, Türk Telekom, 2020 3.çeyrek itibari ile 15,7 milyon sabit ulaşım hattı, 12,8 milyon geniş bant, 3,2 milyon televizyon ve 23,1 milyon mobil aboneye hizmet sunmaktadır. Türk Telekom Grubu işletmeleri ülkemizi yeni teknolojilerle bir araya getirme ve bilgi toplumuna dönüşümü hızlandırma vizyonuyla, 81 ilde 321 bin km fiber altyapısı ve 34.034 çalışan ile hizmet sunmaktadır (Türk Telekom, 2020).

Türk Telekomünikasyon A.Ş., PSTN ve toptan genişbant hizmetlerini vermekte olarak, mobil operatör TT Mobil İletişim Hizmetleri A.Ş., perakende internet hizmeti, IPTV, Uydu TV, Web TV, Mobile TV, Smart TV Hizmetleri sağlayıcısı TTNET A.Ş., yakınsama teknolojileri firması Argela Yazılım ve Bilişim Teknolojileri A.Ş., BT çözüm sağlayıcısı Innova Bilişim Çözümleri A.Ş., çevrimiçi eğitim yazılımları işletmesi Sebit Eğitim ve Bilgi Teknolojileri A.Ş., çağrı merkezi firması AssisTT Rehberlik ve Müşteri Hizmetleri A.Ş., proje geliştirme ve kurumsal risk sermayesi işletmesi TT Ventures Proje Geliştirme A.Ş., elektrik tedarik ve satış şirketi TTES Elektrik Tedarik Satış A.Ş.’nin, toptan veri ve kapasite servis sağlayıcısı Türk Telekom International’ın direkt; Türk Telekom International katılımlarının, Televizyon yayıncılığıyla isteğe bağlı yayıncılık (VOD) hizmetleri sağlayıcısı Net Ekran işletmelerinin, cihaz satış firması TT Satış ve Dağıtım

Hizmetleri A.Ş.'nin ve ödeme hizmetleri firması TT Ödeme Hizmetleri A.Ş.'nin ve rehberlik hizmetleri firması 11818 Rehberlik ve Müşteri Hizmetleri A.Ş.'nin ise dolaylı bir şekilde % 100'üne sahiptir (Breakingnews, 2019).

Not: 5 Şubat 2017 gününde yayımlanmış olan Resmi Gazeteye bakıldığında, Bakanlar Kurulunca, firmanın Türkiye Cumhuriyeti Hazine ve Maliye Bakanlığına ait % 6,68 (%5 B Grubu, %1,68 D Grubu) nispetindeki hisselerinin Türkiye Varlık Fonu'na devrine karar verilmiştir (Türk Telekom, 2020a).

3. Literatür Çalışması

Telekomünikasyon sektörü ve ekonomik büyüme ile ilgili literatür taraması yapılmış ve bu alanda genelde yurt dışı çalışmalara rastlanmıştır. 1963 yılında itibaren uluslararası alanda da bu tür çalışmalar yaygınlaşmaya başlamıştır. Ülkemizde ise bu sektör adına 2002 yılında bu yana çalışmalar yapılmaktadır.

Aşağıda literatür incelemesi tablo halinde verilmektedir.

Hardy (1980)	15 gelişen ve 45 gelişmekte olan ülke	1960-1973	Telefon sayısının GSMH ile olumlu bir ilişki belirtilmiştir.
Dholakia ve Harlam'ın (1994)	Amerika'nın 50 eyalet	1990 senesine ait yatay-kesit veri seti	Kuruluşlardaki iş gören başına telefon abone sayısı ile iktisadi gelişim arasında karşılıklı pozitif ilişki belirtilmiştir.
Röller ve Waverman (1996)	21 OECD üyesi ülke	1970-1990	Telekomünikasyon sektörü altyapı yatırımlarıyla ekonomik büyümenin aralarındaki ilişki belirtilmiştir.
Madden ve Savage (1998)	27 Orta ve Batı Avrupa devleti	1990-1995	Telekomünikasyon sahasının iktisadi gelişme üstünde pozitif bağlamda ilişki belirtilmiştir.
Madden ve Savage (2000)	43 ülke	1973-1990	Telekomünikasyon altyapısıyla ekonomik büyümenin arasında kuvvetli ve pozitif bir ilişki belirtilmiştir.
Roller ve Waverman (2001)	OECD üye ülkeleri	1970-1990	Telekomünikasyon altyapısıyla GSYİH arasında pozitif ve kuvvetli bir ilişki belirtilmiştir.
Colecchia ve Schreyer (2002)	OECD üye ülkeleri	1980-2000	Bilgi ve iletişim teknolojisi sermaye birikiminin iktisadi gelişme üstündeki etkileşiminin ekonomik büyümeye pozitif taraflı katkı belirtilmiştir.
Dutta (2001)	15'i gelişmiş 15'i gelişmekte olan 30 ülke	1970-1993	Telekomünikasyon altyapısıyla büyümenin arasında olumlu bir ilişki belirtilmiştir.
Beil vd. (2005)	Amerika	50 senelik bir veri seti	Telekomünikasyon firmalarının yatırımlarını hızlandırıp ABD ekonomisini canlandırmayı hedefleyen politikaların başarılı olamayabileceği sonucuna ulaşmışlardır.
Ding ve Haynes (2006)	Çin'de 29 bölgede	1986-2002	Telekomünikasyon sektörü yatırımlarının hem bölgesel iktisadi gelişime, hem de

			birey başına düşmekte olan GSYİH arasında anlamlı ve pozitif sonuç belirtilmiştir.
Karner ve Onyeji (2007)	14 Afrika devleti, 13 Merkezi ve Doğu Avrupa (CEE) devleti	1999-2005	Özel sektör telekomünikasyon yatırımlarının iktisadi gelişme üstündeki etkisini anlamsız ilişki belirtilmiştir.
Sridhar ve Sridhar (2007)	63 devlet	1990-2001	Telekomünikasyon sektörü altyapısının iktisadi gelişme üstünde etkili olduğu belirtilmiştir.
Batuo (2008)	Afrika devletleri	1984-2005	Sektördeki altyapı yatırımları ve bölgesel gelişim arasında manalı ve olumlu bir etkileşim
Zahra vd (2008)	24 devlet	1985-2003	Telekomünikasyondan GSYİH'ya doğru bir nedensellik bulunduğu belirtilmiştir.
Shiu ve Lam (2008)	105 devlet	1980-2006	Avrupa devletleri ve yüksek gelirli devletlerde telekomünikasyonun gelişimi ve iktisadi gelişme arasında çift taraflı ilişkiyi belirtmişlerdir.
Choi ve Yi (2009)	207 devlet	1990-2000	İnternet kullanılmasının büyümeyi pozitif bağlamda etkilemiş belirtilmiştir.
Samimi ve Leadary (2010)	Gelişmekte olan 30 ülke	2001-2006	Bilgi ve iletişim teknolojilerinin iktisadi gelişim üstünde istatistiksel açıdan manalı ve olumlu bir etkinin bulunduğu belirtilmiştir.
Kooshki ve Ismail (2011)	OECD, BRICs, NICs devletleri	1990-2008	Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik gelişme olumlu etkisinin olduğu belirtilmiştir.
Farhadi ve Fooladi (2011)	Değişik gelir seviyesine sahip 159 devlet	2000-2009	Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılmasının ekonomik gelişme üstündeki olumlu yönü olduğu belirtilmiştir.
Niebel (2012),	Gelişmiş ve az gelişmiş 59 ülke	1995-2010	Bilgi ve iletişim teknolojileriyle iktisadi gelişim arasında olumlu bir ilişki belirtilmiştir.
Chavula (2013)	49 gelişmekte olan ülke	1990-2007	Büyümeyi en fazla arttıranın mobil hatlar olduğu belirtilmiştir.
Khong (2014),	Singapur	1990-2008	BİT'in Singapur'da bahse konu periyot adına milli geliri yaklaşık şekilde %1 oranında çoğaltmış ve sürdürülebilir iktisadi gelişimi de arttırdığı belirtilmiştir.
Kaur ve Malhotra (2014),	Hindistan	1976-2012	Telekomünikasyon altyapısıyla GSYİH arasında telekomünikasyondan GSYİH'ya

			doğru bir nedensellik tespiti belirtilmiştir.
Pradhan vd. (2014),	G20 devletleri	1991-2012	Birey başına düşmekte olan sabit hat, mobil hat ve internet kullanımını değerleriyle birey başına düşen GSYİH büyümesinin arasında iki yönlü bir nedensellik tespiti belirtilmiştir.
Kumar vd. (2016)	Çin	1980-2013	Cep telefonu kullanan kişi sayısı, telekomünikasyon aboneliğiyle iktisadi gelişme arasında çift taraflı nedensellik ilişkisi bulunduğunu ve bu ilişkinin tarafı pozitif olduğu belirtilmiştir.
Pazarlıoğlu ve Gürler (2007),	AB çekirdek devletleri, üye devletleri ve aday devletler	1990-2004	Telekomünikasyon alt yapı yatırımlarında gerçekleşen %1 oranında bir artış ele alınmış olan devletlerdeki ekonomik gelişmeyi yaklaşık % 0.33 bir oranda çoğaltmakta olduğu belirtilmiştir.
Yamak ve Koçak (2007),	50 ülke	1993-2005	BiT'in yatırım harcamalarının ekonomik gelişme üstündeki etkisi, gelişmiş ve gelişmekte olan devletlerin bütünü adına negatif ve anlamsız olarak bulunmuş bunlarla beraber, G-8 devletlerinde bilgi teknolojisi yatırım harcamalarının büyüme üstünde hızlandırıcı etkisi oluşturduğu belirtilmiştir.
Kurt (2007)	Türkiye	1970-1999	Telekomünikasyon yatırımlarıyla iktisadi büyümenin göstergesi biçiminde kabul edilen birey başına düşen GSYİH arasında olumlu ilişki belirtilmiştir.
Yapraklı ve Sağlam (2010)	Türkiye	1980-2008	BiT'teki ilerlemenin iktisadi büyümeyi pozitif ve manalı bir biçimde arttırdığı belirtilmiştir.
Zeren ve Koç (2012)	Ülkemizin NUTS 3 seviye bölgesi	2000 senesindeki veriler	Telekomünikasyon alt yapısının büyüme üstünde hem küçük bölgeler hem de geneli kapsayan bir şekilde olumlu bir yönü bulunduğu belirtilmiştir.

Yukarıda yer alan tablo incelendiğinde sadece iki çalışmada anlamsız ilişki tespit edilmiş olup, diğer çalışmalarda anlamlı ilişki sonucuna ulaşılmıştır. Karner ve Onyeji (2007)'nin çalışmalarında Özel sektör telekomünikasyon yatırımlarının iktisadi gelişme üstündeki etkisini anlamsız bulmuşlardır. Tabloya göre birde Beil vd. (2005), 50 yıllık veri seti kullanarak yaptıkları çalışmalarında Telekomünikasyon firmalarının yatırımlarını hızlandırıp ABD ekonomisini canlandırmayı hedefleyen politikaların başarılı olamayabileceği sonucuna ulaşmışlardır. Tabloda yer alan diğer tüm çalışmalarda Telekomünikasyon yatırımlarının büyüme ile ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

4. Çalışmanın Amacı ve Sınırlılıkları

Endüstri 4.0 devrimi ile başlayan dönemde ülkeler bu devrimi yakalamak için yol haritaları oluşturmuş ve üzerine çalışmalar başlatmıştır. Yapılan çalışmalarda akıllı sistemler yapay zekâ, teknoloji ihracatı gibi konular önem kazanmıştır. Tüm bu sistemlerin birlikte çalışabilmesi için de bu sistemlerin haberleşmesine ihtiyaç vardır. Aynı alanda

olan makineler için haberleşme mümkün iken uzak mesafelerde olan makinelerin haberleşmesi internet üzerinden olmaktadır. İnternet ise telekomünikasyon sektörünün bir hizmetidir.

Bu nedenle çalışmada Endüstri 4.0'ın yaygınlaşmasında önemli rol üstlenen Türk Telekomünikasyon sektörünün verileri olan sabit ve mobil yatırımlar, mobil ve internet abone sayıları ile ekonomik büyüme göstergesi olan GSYH arasındaki ilişki incelenecektir.

Kurt (2007) yaptığı araştırmasında, telekomünikasyon alanının iktisadi büyümedeki önemi üstüne, değişik akademik çalışmalardan hareket etmek suretiyle, 1970-1999 seneleri arasında, Türk telekomünikasyon alanında etkili olan yerleşik işletmeci T.T. A.Ş.'nin yatırım verilerini kullanmıştır. Bu dönemde Türk telekomünikasyon yatırımları ile ülke ekonomisindeki gelişmeler arasındaki ilişkiyi bir ekonometrik analiz ile incelemiştir. Sonuç olarak telekomünikasyon yatırımlarıyla ekonomik büyüme göstergesi kabul edilen kişi başı GSYH arasında pozitif ve anlamlı çıktılara erişilmiştir. Çalışmanın sonunda telekomünikasyon yatırımlarına mobil yatırımların da dâhil edilmesi gerektiği ve bu sayede daha sağlıklı sonuçlara varılacağı tespit edilmiştir.

Buradan hareketle 2008 yılından 2020 yılına kadar elde edilen veriler üzerinden bu çalışma yapılmıştır. Çalışmada Kurt (2007)'nin çalışması geliştirilerek Telekomünikasyon sektörünün sabit yatırımları ve abone sayılarına ilaveten mobil yatırımların da dâhil edildiği Grenger nedensellik testi ile GSYH arasındaki uzun dönemli ilişki incelenecektir.

Yapmış olduğumuz çalışmada birtakım sınırlılıklar bulunmaktadır. Literatür araştırmasında yeterli akademik çalışmanın yer almaması bulguların karşılaştırılmasını ve analizini bir hayli güçleştirmektedir. Çalışmanın belirli bir süre içerisinde gerçekleştirilmek mecburiyetinde olması zaman kısıdını ortaya çıkarmıştır. Araştırmada kullanılmış olan verilerin sürekli yenilenmesi durumu da farklı bir kısıt olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırma için maddi olanaklar ve ihtiyaç duyulan zaman da başka bir kısıttır.

5. Çalışmada Kullanılan Yöntem ve Teknikler ile Araştırma Bulgularının Değerlendirilmesi

Çalışmada ülkemizde Türk Telekomünikasyon sektörünün GSYİH üzerine etkileri incelenmek üzere aşağıdaki yöntem ve teknikler kullanılmıştır. Bu yöntem ve tekniklerin kullanılmasıyla elde edilen bulgular yöntem ve tekniklerin açıklamalarıyla birlikte aşağıda verilmektedir.

5.4. ADF Birim Kök Testi ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Zaman serilerinden incelenmesi gerekli en önemli taraflardan bir tanesi; zaman serilerinin durağan olup olmadığının belirlenmesidir. Seride kullanılan veriler arasında anlamlı ilişkilerin kurulabilmesi için analizde kullanılan verilerin durağan olması ve durağan olmayanların ise durağanlığının sağlanması gerekmektedir. Analizde kullanılan serilerin durağanlıkları Augmented Dickey Fuller Birim Kök Testi yöntemi kullanılarak incelenmiştir.

Dickey ve Fuller (DF testi, 1979, 1981) zaman serilerindeki durağanlığı test edebilmek adına birim kök testini geliştirmişlerdir. DF testi zaman serisi değişkenlerinin otoregressif (AR) periyotla ifade edilip edilemeyeceğini gösterir. Yapılan test sonucunda hata teriminde otokorelasyon bulunması biçiminde zaman serileri birinci seviyeden otoregressif periyotla belirtilmemektedir (Göktaş, 2005: 35).

Augmented Dickey Fuller Birim Kök Testi yönteminde boş ve alternatif hipotez oluşturulmalıdır. ADF Birim Kök Testinde oluşturulan hipotezler;

H₀: Seri durağan değildir (birim kök içermektedir).

H_A: Seri durağandır (birim kök içermemektedir), olarak gösterilir.

Tablo 2. GSYH serisinin ADF birim kök testi sonuçları

ADF Test İstatistiği	Normal Form	-0.935693	%1	-3.581152	Prob. 0.7676
			%5	-2.926622	
			%10	-2.601424	
	Birinci Farklar Cinsinden	-3.347892	%1	-3.584743	Prob. 0.0184
			%5	-2.928142	
			%10	-2.602225	

Tablo 2’de verilmiş olan GSYH serisinin ADF test istatistiklerini incelediğimizde %1, %5 ve %10 düzeylerinde anlamlı olması durumunda; Mac Kinnon kritik değerlerinden mutlak olarak küçük olmasını ve prob. değerlerinin de kritik değerlerden büyük olması H_0 hipotezinin reddedilemeyeceği anlamına gelir. Ayrıca serilerin durağan olmadıkları izlenirken, birinci dereceden farkları alınan serilerin test sonuçları değerlendirilerek test istatistiği değeri %1, %5 ve %10 düzeylerinde anlamlı olması durumunda ise; Mac Kinnon kritik değerlerinden mutlak olarak büyük olması ve prob. değerlerinin de de 0,05 kritik değerinden küçük olması H_0 hipotezi reddedileceği, H_A hipotezinin kabul edileceği anlamına gelir. Ayrıca seride birim kök testine göre herhangi bir sorun olmadığı yani serinin durağan olduğu belirlenmiş olur.

Buradan yola çıkarak serilerin durağan olmamalarından dolayı 1.dereceden farkları alınarak durağan bir duruma gelmeleri sağlanmıştır.

Tablo 3. Mobil abone serisinin ADF birim kök testi sonuçları

ADF Test İstatistiği	Normal Form	0.096243	%1	-3.571310	Prob. 0.9623
			%5	-2.922449	
			%10	-2.599224	
	Birinci Farklar Cinsinden	-5.642071	%1	-3.571310	Prob. 0.0000
			%5	-2.922449	
			%10	-2.599224	

Tablo 3’de verilen Mobil Abone serisinin ADF test istatistiklerine bakıldığında %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerinde Mac Kinnon kritik değerlerinden mutlak olarak küçük ve prob. değerleri de kritik değerlerden büyük olduğundan dolayı H_0 hipotezi reddedilemez. Aynı zamanda serilerin durağan olmadıkları takip edilirken, birinci dereceden farkları alınan Mobil Abone serisinin test sonuçları ele alındığında test istatistiği değeri %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerinde Mac Kinnon kritik değerlerinden mutlak bir şekilde büyük ve prob. değerleri de 0,05 kritik değerinden küçük olduğundan dolayı H_0 hipotezi reddedilmiştir. H_A hipotezi kabul edilir ve seride birim kök sorunu bulunmadığı ve serinin durağan olduğu kabul edilmiştir. Tablo sonucuna göre Mobil Abone serisinin durağan bulunmaması nedeniyle 1. dereceden farkları alınıp durağan bir duruma getirilmiştir.

Tablo 4. XDSL serisinin ADF birim kök testi sonuçları

ADF Test İstatistiği	Normal Form	0.898909	%1	-3.574446	Prob. 0.9947
			%5	-2.923780	
			%10	-2.599925	
	Birinci Farklar Cinsinden	-3.127428	%1	-3.574446	Prob. 0.0311
			%5	-2.923780	
			%10	-2.599925	

Tablo 4’de görüleceği üzere XDSL Serisi ADF test istatistikleri yer almaktadır. Verilere baktığımızda %1, %5 ve %10 anlamlılık derecelerinde Mac Kinnon kritik değerlerinden mutlak olarak küçük ve prob. değerleri de kritik

değerlerden büyük bulunduğundan dolayı H_0 hipotezi reddedilemez ve serilerin durağan olmadıkları izlenirken, birinci dereceden farkları alınmış olan XDSL serisinin test sonuçları ele alındığında test istatistiği değeri %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerinde Mac Kinnon kritik değerlerinden mutlak bir şekilde büyük ve prob. değerleri de 0,05 kritik değerinden küçük bulunduğundan dolayı H_0 hipotezi reddedilmiştir. H_A hipotezi kabul edilir ve seride birim kök sorunu bulunmadığı ve serinin durağan olduğu kabul edilmiştir. Tablo sonucuna göre XDSL serisinin durağan bulunmaması nedeniyle 1. dereceden farkları alınıp durağan bir duruma getirilmiştir.

Tablo 5. Sabit yatırım serisinin ADF birim kök testi sonuçları

ADF Test İstatistiği	Normal Form	0.096243	%1	-3.571310	Prob.
			%5	-2.922449	0.9623
			%10	-2.599224	
	Birinci Farklar Cinsinden	-20.80466	%1	-3.571310	Prob.
			%5	-2.922449	0.0001
			%10	-2.599224	

Tablo 5’de verilmiş olan Sabit Yatırım serisinin ADF test istatistiklerine baktığımızda %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerinde Mac Kinnon kritik değerlerinden mutlak olarak küçük ve prob. değerleri de kritik değerlerden büyük olduğundan dolayı H_0 hipotezi reddedilemez ve serilerin durağan olmadıkları takip edilirken, birinci dereceden farkları alınan Sabit Yatırım serisinin test sonuçları ele alındığında test istatistiği değeri %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerinde Mac Kinnon kritik değerlerinden mutlak bir şekilde büyük ve prob. değerleri de 0,05 kritik değerinden küçük bulunduğundan dolayı H_0 hipotezi reddedilmiştir.

H_A hipotezi kabul edilir ve seride birim kök sorunu bulunmadığı ve serinin durağan olduğu kabul edilmiştir.

Tablo sonucuna göre Sabit Yatırım serisinin durağan bulunmaması nedeniyle 1. dereceden farkları alınıp durağan bir duruma getirilmiştir.

Tablo 6. Mobil yatırım serisinin ADF birim kök testi sonuçları

ADF Test İstatistiği	Normal Form	-6.502414	%1	-3.574446	Prob.
			%5	-2.923780	0.0000
			%10	-2.599925	
			%10	-2.599925	

Tablo 6’da Mobil Yatırım Serisinin ADF Birim Kök Testine bakıldığında normal form da ya da düzey değerlerinde durağan olduğu için serinin farkı alınmadan analize dâhil edilmiştir.

Genel olarak serilerin ADF test istatistiklerinin değerlendirilmesinde serilerin durağan olmamasından dolayı birinci derece farkları alınarak seriler durağan hale getirilmiştir.

5.5. ARDL Sınır Testi ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Değişkenlerin aralarındaki uzun dönem ilişkilerin incelenmesinde genellikle eş bütünleşme metodu kullanılmaktadır. Pesaran ve Shin (1999) ile Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilmiş olan ARDL sınır testi yaklaşımının geleneksel olarak kullanılan Engle and Granger (1987), Johansen-Juselius (1990) ve Johansen (1987, 1989) gibi eş bütünleşme yaklaşımlarına göre bazı avantajları bulunmaktadır (Öz bilgi, 2020: 141):

- Geleneksel eş bütünleşme yaklaşımlarında kullanılmakta olan değişkenlerin aynı seviyeden bütünleşik bir şekilde olması gerekirken, ARDL modelinde kullanılmakta olan değişkenlerin hepsinin aynı seviyeden bütünleşik olmasına gerek yoktur. ARDL modelinde $I(0)$ ve $I(1)$ değişkenleri aynı anda beraber kullanılabilir. Lakin hiçbir değişkenin ikinci veya daha fazla seviyeden bütünleşik bulunmaması gereklidir (Özata, 2017: 134).

- Kısa ve uzun dönem parametreler beraber tahmin edilebilir.
- Analizde bulunan değişkenler değişik gecikme uzunluklarına sahip olabilirler.

• Bu model küçük örneklere de tatbik edilebilmektedir. Sınırlı gözlem rakamına sahip olduğu zamanda da dahi güvenilir ve tutarlı sonuçları sunmaktadır (Esen ve Özata, 2017, 48-49).

Çalışmada bu şekilde avantajları bulunan ARDL modeli tercih edilerek GSYH, Mobil Abone sayıları, XDSL Abone Sayıları, Sabit Yatırım ve Mobil Yatırım üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

ADF birim kök testleri ile durağan hale getirilen serilerin, aralarındaki ilişkilerin tespiti için en uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. En uygun gecikme uzunluğunu belirlemede Akaike Bilgi Kriteri(AIC) kullanılarak gecikme uzunluğu 2 olarak tespit edilmiştir.

Aşağıda ARDL Sınır testi sonuçları sunulmaktadır:

Tablo 7. ARDL Sınır Testi Sonuçları

Test Statistic	Value	k
F-statistic	4.362407	4
Critical Value Bounds		
Significance	I0 Bound	II Bound
% 10	2.2	3.09
% 5	2.56	3.49
% 2,5	2.88	3.87
% 1	3.29	4.37

Tabloya baktığımızda F-istatistik değeri üst sınır değerlerinden daha büyük olduğu görülmektedir. Tabloya göre % 2.5, %5, ve %10 anlamlılık düzeyinde değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğu görülmektedir (uzun dönem ilişkinin olmadığını ileri süren boş hipotez reddedilmektedir).

Hata düzeltme terimi katsayısı (-1,78) olması gerekmektedir. Ayrıca negatif ve istatistiki olarak anlamlı olması uzun dönemli ilişkinin olduğu göstermektedir.

Değişkenler uzun dönemde birlikte hareket etmektedir.

Değişkenler arasındaki uzun dönem dengesinden kısa süreli sapmaların her çeyrekte %178 oranında uzun dönemli dengeye doğru düzeldiğini göstermektedir.

5.6. VAR Modeli, Granger Nedensellik Testi ve Sonuçların Değerlendirilmesi

Sims (1980) tarafından geliştirilmiş olan model Granger nedensellik testi modelini esas almaktadır. Bu modelde iki içsel değişken bulunursa, bunların her biri hem kendi hem de diğer içsel değişkenin belirli bir döneme kadarki gecikmeli değerleriyle ilişkilendirilmektedir (Akyüz, 2018).

Sims, yapısal modeldeki içsel-dışsal ayırımını eleştirmektedir. Bunun haricinde bu ayırımın suni şekilde bulunduğunu ifade eder. Yt ve Xt serilerini ele alınacak olunursa VAR modeli (Ertok, 2000: 404) aşağıdaki formül gibidir:

$$\begin{aligned}
 Y_t &= \alpha + \sum_{j=1}^m \beta_j Y_{t-j} + \sum_{j=1}^m \delta_j X_{t-j} + \varepsilon_{1t} \\
 X_t &= \alpha + \sum_{j=1}^m \theta_j Y_{t-j} + \sum_{j=1}^m \vartheta_j X_{t-j} + \varepsilon_{2t}
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Formüldeki ε_{1tt} ve ε_{2tt} hata ifadesidir. Y'nin gecikmeli değerleri X değişkenini ve X'in gecikmeli değerleri Y değişkenini etkiler. Bu modelde denklemlerin sağ tarafında sadece gecikmeli değişkenler bulunduğundan en küçük kareler yöntemiyle bulunacak değerler tutarlı olacaktır.

2003 yılında Robert F. Engle ile beraber Ekonomi alanında Nobel Ödülünü alan Clive W. Granger'in Econometrica'da 1969 senesindeki makalesinde geliştirmiş olduğu nedensellik testleri bugün iktisat ve ekonometride değil, diğer temel bilimler, mühendislik bilimleri ve medikal de çokça kullanılmaktadır.

Tanım olarak, rastsal bir X değişkeninin geçmişi, bütün olası ilgili diğer etkenler ve rastsal olmayan bilgiler de dikkate alındıktan sonra, diğer bir rastsal Y değişkeninin geleceğinin daha iyi tahmin edilmesini sağlıyorsa, X değişkeni Y'nin Granger-nedenidir denir (Engle ve Grenger, 1969).

Granger (1969) nedensellik testini şöyle tanımlamaktadır; şayet Yt değişkeni, Xt değişkeninin geçmiş değerleri kullanılmış olduğunda vaziyete göre daha iyi tahmin edilebiliyor ise Xt, Yt'nin Granger sebebidir denilir. Xt ve Yt değişkenlerinin durağan bulunduğu varsayımla Granger nedensellik testi, ifade edilen 1 ve 2 numaralı Vektör Otoregresif (VAR) modellerin tahminini gerektirmektedir (Engeloğlu ve Meral, 2015: 143):

$$\begin{aligned} Y_t &= \alpha_1 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^m \delta_j Y_{t-j} + e_{yt} \\ X_t &= \alpha_2 + \sum_{i=1}^n \theta_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^m \gamma_j Y_{t-j} + e_{xt} \end{aligned} \quad (2)$$

Nedenselliğin analizinde ise aşağıdaki gibi belirtilmiş olan H0 ve HA hipotezlerinin anlamlılıkları sınanır. Buradan hareketle H0 hipotezinin reddedilmesi halinde değişkenlerin içerisinde nedensellik ilişkisinin varlığı ileriye sürülebilir.

$$\begin{aligned} H_0: \sum_{i=1}^n \beta_i &= 0 \text{ veya } X_t, Y_t' \text{nin nedeni değildir.} \\ H_A: \sum_{i=1}^n \beta_i &\neq 0 \text{ veya } X_t, Y_t' \text{nin nedenidir.} \end{aligned}$$

Nedensellik yaklaşımına ilk önemli teorik ve ampirik katkı 1980 senesinde Sims tarafından getirilmiştir. Sims, nedenselliği geleceğin günümüzün sebebi olamayacağı hakikatinden yola çıkıp açıklayan bir Nedensellik Testi geliştirilmiştir (Engeloğlu ve Meral, 2015: 143).

Granger nedensellik testi sonuçlarına göre GSYH ile Telekomünikasyon verilerin değerlendirilmesi sonucunda aşağıdaki tablo oluşturulmuştur. Tablodan da görüleceği üzere GSYH XDSL'in Granger nedenidir, Sabit yatırımlar GSYH'nin Granger nedenidir ve GSYH Sabit yatırımların Granger nedenidir sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 8. Granger nedensellik tablosu

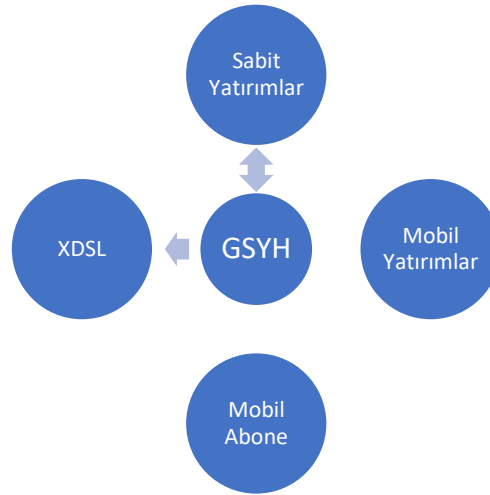
H0 Hipotezi	Veri	All	Prob. Değeri
XDSL, GSYH'nin nedeni değildir.	50	0.0002	0.3399
Mobil abone sayısı GSYH'nin nedeni değildir.	50		0.9032
Mobil yatırımlar GSYH'nin nedeni değildir.	50		0.8744
Sabit Yatırım, GSYH'nin nedenidir.	50		0.0106
GSYH, XDSL'nin nedenidir.	50	0.0469	0.0446
Mobil abone XDSL'nin nedeni değildir.	50		0.1253
Mobil yatırımlar XDSL'nin nedeni değildir.	50		0.6540
Sabit yatırımlar XDSL'nin nedeni değildir.	50		0.2946
GSYH, Mobil Abone'nin nedeni değildir.	50	0.2206	0.3518
XDSL, Mobil Abone'nin nedeni değildir.	50		0.3005
Mobil yatırımlar, Mobil Abone'nin nedeni değildir.	50		0.7336
Sabit yatırımlar, Mobil Abone'nin nedeni değildir.	50		0.8519
GSYH, Mobil Yatırımların nedeni değildir	50	0.5509	0.2367
XDSL, Mobil Yatırımların nedeni değildir	50		0.3744
Mobil abone, Mobil Yatırımların nedeni değildir	50		0.9196
Sabit yatırımlar, Mobil Yatırımların nedeni değildir	50		0.8198
GSYH, Sabit Yatırımların nedenidir.	50	0.0001	0.0025
XDSL; Sabit Yatırımların nedeni değildir.	50		0.8688
Mobil Abone, Sabit Yatırımların nedeni değildir.	50		0.6731
Mobil Yatırımlar, Sabit Yatırımların nedeni değildir.	50		0.9412

Granger nedensellik testi sonuçlarına göre sabit yatırımlar ile GSYH arasında çift yönlü, GSYH'den XDSL'e doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu durumu aşağıdaki gibi maddeler halinde özetleyebiliriz.

- Ülkemizin GSYH' sının artması Telekomünikasyon Sektöründe Sabit Yatırımları artırmaktadır. Çift yönlü ilişki olduğu için Telekomünikasyon sektörünün sabit yatırımları artırması da GSYH 'yı artırmaktadır. Aralarında uzun dönemli anlamlı ve pozitif bir ilişki vardır.

XDSL (sabit internet abone sayısı) ile GSYH arasında da tek yönlü bir ilişki vardır. Ülkenin GSYH 'sının artması da Telekomünikasyon sektöründeki sabit internet abone sayısını artırmaktadır. Tek yönlü ilişki olduğu için sektörün XDSL abone sayısının artması ile ülkenin GSYH 'sının arasında bir ilişki yoktur. COVID dönemini örnek verirse evden çalışma, sosyal mecralara erişim ve online eğitime geçilen bu dönemde telekomünikasyon sektörünün XDSL abone sayısını artırmıştır bu artış ise ülkenin GSYH 'nın arttığı anlamına gelmemektedir.

Şekil 12. Granger nedensellik testi bulguları



- GSYH ile diğer değişkenler arasında ilişkiye rastlanmamıştır. Bu da demek oluyor ki GSYH ile Telekomünikasyon sektörü mobil yatırımlarının arasında bir ilişki olmadığı gibi Telekomünikasyon Sektörü mobil yatırımları ile GSYH arasında da bir ilişki yoktur.
- GSYH ile diğer bir değişken Mobil Abone Sayısı değerlendirildiğinde ise Mobil abone sayısı ile GSYH arasında bir ilişki olmadığı gibi GSYH ile de sektörün mobil abone sayısı arasında bir nedensellik ilişkisi yoktur.

6. Sonuç Ve Öneriler

Telekomünikasyon sahasının altyapısında gerçekleşen gelişimler ülkelerin ekonomik büyümesine hem ileri yönlü hem geri yönlü etki eder. Telekomünikasyon alanındaki gelişmeler yeni yatırımlarında oluşması demektir. Yeni yatırımların oluşumu istihdamın artması demektir. Artan istihdam sayesinde alım gücü artan bireylerin ekonomik harcamaların artması da ekonomik büyümeyi doğrudan etkileyecektir.

Telekomünikasyon sektörü ekonomiyi doğrudan ve dolaylı etkileyen bir yapıdadır. Sektör yıllarca çok fazla gelişim sergilemiş ve gelişmeye devam etmektedir. Haberleşme ihtiyacının karşılanması ile başlayan serüven hızlanarak tüm sektörler etki ederek devam etmektedir. Bilgiye ulaşmak kolaylaştıkça işlem maliyetleri de düşmektedir.

Artık günümüzdeki internet olgusu ile her şey yapılabilir. Amerika'daki bir ürüne bakıp satın alma kararı verilebiliyor, akıllı uygulamalar ile ticaret yapabiliyoruz, ekonomimizi cep telefonları üzerinden yönetebiliyoruz. Akıllı nesnelere, temassız ödeme yöntemleri, yapay zekâ vb. hızla hayatımıza girdi ve aktif kullanım alanları buldu. Giyilebilir teknolojiler sayesinde hayatımız daha da kolaylaştı. COVID döneminde çok işimize yarayan akıllı saat ya da bileklikler ile kandaki oksijen seviyesinin ölçülmesi önleyici sağlık hizmetlerine bir örnek olarak verilebilir. Ülkemizde kullanılan Hayat Eve Sığar uygulaması ile COVID vakalarının takibinin yapılması karşımıza başka bir örnek olarak çıkmaktadır. Tüm kullanılan bu teknolojilerin birbiri ile haberleşmesi için internete ihtiyacı var, 5G teknolojisi gündemi ile birlikte telekomünikasyon sektörü ülkenin gelişmesinde en önde gelen sektörler arasında yerini almıştır.

Tüm dünyanın hızla yakalamaya çalıştığı Endüstri 4.0 devrimi ülkemiz açısından da önemlidir. Bu devrim ile birlikte yaşam biçimimiz değişecek ve hızla dijital bir yolculuğa çıkacağız. Tüm ülke olarak bu yolculukta başarılı

olabilmemiz için öncelikle altyapı yatırımlarını tamamlayıp bilişim teknolojileri geliştirerek, yüksek teknoloji ürünü üreterek dünya ticaretinde yerimizi almalıyız.

Çalışmada Endüstri 4.0 ile birlikte Endüstri 4.0'ın gelişmesinde ve yayılmasında en önemli etken olan telekomünikasyon sektörü incelenmiştir. Tüm detayları ile ele alınan sektörün ülkemiz ekonomisi ile arasındaki ilişkiye bakılmıştır.

Çalışma 4 bağımsız 1 bağımlı değişken kullanılarak yapılmıştır. Telekomünikasyon verileri olarak Mobil Yatırımlar, Sabit Yatırımlar, Mobil Abone Sayısı ve XDSL abone sayısı ile ekonomik veri olarak da GSYH verileri kullanılmıştır.

2008 ile 2020 yılları arasındaki veriler kullanılarak yapılan çalışmamızda H0: Seri durağan değildir (birim kök içermektedir). HA: Seri durağandır (birim kök içermemektedir).hipotezlerine yer verilmiştir. H0: hipotezini taşıyan değerlerin 1. dereceden farkları alınarak durağan hale getirilmiş ve Ha hipotezi kabul edilerek Grenger Nedensellik testi analizi yapılmıştır.

Telekomünikasyon sabit yatırımları ile GSYH arasında çift yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizde GSYH arttıkça telekomünikasyon sektörü sabit yatırımları da artmaktadır. Refah düzeyi artan vatandaşlar evlerine ya da açtıkları iş yerlerine yatırım talep etmekte ve ilgili sektör paydaşları da vatandaşın isteğine cevap vermek ve kazanç sağlamak için telekomünikasyon yatırımları yapmaktadırlar. Buradaki yatırımdan kastımız en saf hali ile kablo çekmek, sabit bir yatırım yapmaktır. Refah düzeyi ile sabit yatırımlar doğru orantılı olarak artmaktadır. GSYH'nin arttığını gören yatırım yapan kuruluşlar yaptıkları yatırımları da artırmaktadırlar.

Telekomünikasyon sektörü sabit yatırımlarının artması da GSYH'yı artırmaktadır. Yatırım yapan sektör paydaşları yatırım yaparken, ürün alacak üretim artacak yeni teknoloji alacak, istihdam ve yeni teknoloji yatırımları yapılacak, aldığı teknolojiyi ya da hizmet için kullandığı argümanlarını vatandaşa ulaştırmak için istihdam yaratarak devam eden bu süreç hem ülke ekonomisine, hem de refah seviyesine olumlu katkı yapacaktır.

XDSL abone sayısı ile GSYH arasında GSYH dan XDSL'e doğru tek yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. GSYH'nin artması internet kullanım miktarını artırmaktadır. Refah düzeyi iyileşen kişiler hanelerine ya da iş yerlerine internet hizmeti almak istemektedirler. XDSL abone sayısından GSYH 'ya doğru bir ilişki saptanamamıştır.

GSYH'nin mobil yatırımlar ile herhangi bir ilişkisi tespit edilememiştir. Telekomünikasyon mobil yatırımlarının artması ya da azalması GSYH'yi etkilememektedir, aralarında bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Bu ilişkinin saptanamamasının en büyük nedenlerinden birisi ülkenin %99'unun 2008 öncesi mobil yatırım almış olması düşünülmektedir.

Mobil abone sayısı ile GSYH'nin arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanmadığı gibi GSYH'nin mobil abone sayısı ile alakalı bir ilişkisi de yoktur. Ülkemizde mobil hat ihtiyaç olarak görülmekte ve GSYH'ı etkilememektedir. Vatandaşlar ihtiyaçları olduğu için bütçesinden belli bir pay ayırarak mobil abonelik yapmaktadırlar. GSYH'nin artması ya da azalması mobil yatırımları etkilemediği gibi mobil abone sayısının artması ya da azaltmasını etkilememektedir.

Yine çalışmamıza baktığımızda GSYH ile diğer değişkenler arasında ilişkiye rastlanmamıştır. Buradan hareketle GSYH ile Telekomünikasyon sektörü mobil yatırımlarının arasında bir ilişki olmadığı gibi Telekomünikasyon Sektörü mobil yatırımları ile GSYH arasında da bir ilişkinin bulunmadığı izlenilmektedir.

Çalışmada tekrardan GSYH ile diğer bir değişken Mobil Abone Sayısı ele alındığında Mobil abone sayısı ile GSYH arasında bir ilişkinin bulunmadığı gibi GSYH ile de sektörün mobil abone sayısı arasında bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

Devletler sabit yatırımları destekleyerek sabit genişbant internet kullanımının yaygınlaşması için çeşitli politikalar izlemektedirler. Çalışmamız da genişbant internet kullanımının ülkelerin gelişmişlik düzeyini gösteren bir parametre olduğu sonucunu doğrulamaktadır. Yapılacak yeni çalışmalar için mobil yatırımlar ve abone sayılarının değil dijital yatırımların GSYH ile ilişkisine bakmak daha anlamlı olacaktır.

Sektörün geleceği ve ekonomik kazanç için önerilerimiz ise; özel sektör ve devlet teşvikleri ile telekomünikasyon sektörünün desteklenerek yatırımların artırılması sağlanmalı. Dijitalleşme için destek paketleri çıkarılarak girişimciler desteklenmeli. Dijital Ar-Ge kavramı oluşturularak kurumlarda istihdam sağlanmalı. İş süreçleri yeniden gözden geçirilerek nitelikli ve ihtiyaca uygun eğitim faaliyetleri düzenlenmeli. 5G teknolojileri yerli olarak üretiliyor, geliştirilmeli ve dünyaya ihracı sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Afşar, Y. (2017). Türkiye'de Telekomünikasyonun Gelişimi Ve Talebinin ARDL Yaklaşımı İle Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Batuo, E. (2008). The Role of Telecommunications Infrastructure In The Regional Economic Growth of Africa, *The Journal of Developing Areas* 4.
- Breakingnews (2019). Ülkenin ilk Abonelikli Bağış Sistemi (Erişim Tarihi: 15.12.2019) <https://www.breakingnews.com.tr/haber/ulkenin-ilk-abonelikli-bagis-sistemi-464>
- BTGM, (2019). *Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü Ar&Ge Merkezleri* (Erişim Tarihi: 30.09.2020). <https://btgm.sanayi.gov.tr/Handlers/DokumanGetHandler.ashx?dokumanId=5d5aac7b-1a4f-47c4-816e-6041c004fe3f>
- Chavula, H., K, (2013). Telecommunications Development and Economic Growth in Africa. *Information Technology for Development*, Volume: 19.
- Choi, C. and Yi M. H. (2009). "The Effect of the Internet on Economic Growth: Evidence From Cross-Country Panel Data" *Journal of Policy Modeling*, Korea.
- Colecchia, A. and Schreyer, P. (2002). The Contribution of Information and Communication Technologies to Economic Growth in Nine OECD Countries, *OECD Economic Studies* No. 34, 2002/1.
- Datta, A. and Agarwal, S. (2004). Telecommunications And Economic Growth: A Panel Data Approach, *Applied Economics*.
- Dholakia R. R. and Harlam, B. (1994). Telecommunications and Economic development Econometric Analysis of the US Experience, *Telecommunications Policy*.
- Ding, L. and Haynes, K. (2006). The Role of Telecommunications Infrastructure In The Regional Economic Australasian *Journal of Regional Studies* Growth of China.
- DPT. (2007). *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Özel İhtisas Komisyonu*, Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları.
- Dutta, A. (2001). Telecommunications and Economic Activity: An Analysis of Granger Causality, *Journal of Management Information Systems*.
- Dünya Bankası, (2019). <https://databank.worldbank.org/data/source/world-development-indicators#> (Erişim Tarihi: 30.09.2020).
- Farhadi, M. and Fooladi M. (2011). The Impact of Information and Communication Technology Use on Economic Growth, 2011 International Conference on Humanities, *Society and Culture*, Singapore.
- GE Türkiye, (2017). *Türk Telekom Ve Ge Dijital, Endüstri 4.0 Devrimi İçin Güçlerini Birleştirdi*, <https://www.ge.com/news/press-releases/t%C3%BCrk-telekom-ve-ge-dijital-end%C3%BCstri-40-devrimi-i%C3%A7in-g%C3%BC%C3%A7lerini-birle%C5%9Ftirdi> (Erişim Tarihi: 27.09.2020).
- GE Türkiye, (2019). *Dijital*, <https://www.ge.com/tr/i%C5%9F-alanlar%C4%B1m%C4%B1z-sayfas%C4%B1/dijital> (Erişim Tarihi: 29.11.2020).
- Giray, Filiz. (2007). Telekomünikasyon Sektöründe Liberalizasyon ve Türkiye'deki Durum. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 2 (2), s. 11-13.
- Hardy, A. P. (1980). The Role Of The Telephone İn Economic Development *Telecommunications Policy*
- Headrick, Daniel, (2002). Enformasyon Çağı: Akıl ve Devrim Çağındaki Bilgi Teknolojileri 1700-1850. (Çeviri: Zülal Kılıç), Ankara: Kitap Yayınevi.
- Homer, Trevor, (2008). *İlklerin Kitabı*. (Çeviri: Belma Dehni). İstanbul: Pegasus Yayınları.
- İçöz, Özge, (2003). *Telekomünikasyon Sektöründe Regülasyon ve Rekabet*. Uzmanlık Tezleri Serisi. Ankara: Rekabet Kurulu Yayını, Yayın No: 98.

- Kabaklarlı, Esra, (2013). Türkiye’de Halka Arz Yöntemiyle Gerçekleşen Özelleştirmelerin Etkinlik Analizi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kabaklarlı, Esra ve Işıcık, Şeyda, (2020). Türkiye Telekomünikasyon Sektörüne Genel Bakış, Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt: 12 Sayı: 1, s. 38-41.
- Karner J. and Onyeji, R. (2007). Telecom Private Investment and Economic Growth: The Case of African and Central&East European Countries, *Jönköping International Business School, Bachelor Thesis*, İsveç.
- Kaur K. and Malhotra N. (2014). Telecommunications and Economic Growth in India: Causality Analysis, *International Journal of Research in Business Management*, Vol; 2, Issue: 5.
- Khong V. M. (2014). “Information and Communication Technology (ICT) and Singapore’s Economic Growth”, Electronic Copy Available Journal of Information, Economics and Policy
- Kooshki, M. F. and Ismail R. (2011). The Impact Of Information And Communication Technology Investment Externalities On Economic Growth In Newly Industrialized Countries, *International Conference On Business And Economic Research*.
- KPMG, (2018). *Sektörel Bakış 2018 – Telekomünikasyon* (Erişim Tarihi: 30.09.2020). <https://home.kpmg/tr/tr/home/gorusler/2018/01/sektorel-bakis-2018-telekomunikasyon.html>
- KPMG, (2020). *Telekomünikasyon, Sektörel Bakış*, (Erişim Tarihi: 30.09.2020). <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2020/05/sektorel-bakis-2020-telekomunikasyon.pdf>
- Kumar. R. R. Staurvermann P. J. and Samitas, A. (2016). “The Effectsof Ict On Output per worker: A study Of The Chinese Economy”, *Telecommunications Policy* Volume 40, Issues 2–3, March 2016.
- Kurt A. (2007). *Türk Telekomünikasyon Sektörü İle Ülke Ekonomisindeki Gelişmeler Arasındaki İlişkinin Varlığının Ekonometrik Analizi*, I. Haberleşme Teknolojileri ve Uygulamaları Sempozyumu (HABTEKUS- 07).
- Madden G. and Savage J. S. (1998). CEE Telecommunications Investment And Economic Growth, *Information Economics and Policy*.
- Madden G. and Savage, J. S. (2000). R&D Spillovers, Information Technology And Telecommunications, And Productivity In ASIA and the OECD *Information, Information Economics and Policy*
- Niebel, Thomas, (2012). “ICT and Economic Growth –Comparing Developing, Emerging and Developed Countries, *Center For European Economic Research*, <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp14117.pdf> (Erişim Tarihi: 30.09.2020).
- Özer, M. Aizat, (2019). Türkiye’de Cep telefonunun Toplumsal Anlamı Üzerine Nitel Bir Çalışma. Adnan Menderes Üniversitesi, Dördüncü Kuvvet Dergisi. 2 (1), s. 17. Pazarlıoğlu, M. V. ve Gürler K. Ö. (2007). Telekomünikasyon Yatırımları ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Yaklaşımı, *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi*, Cilt: 44, Sayı: 508.
- Posbıyıkoglu, Selin, (2007). Telekom Sektöründe Yeni Trendler Ve Yeni Ekonomi Açısından Değerlendirmeler, Yıldız Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Pradhan, R.; Arvin M.; Neville R. N. and Samadhan K. B. (2014). “Economic Growth and the Development of Telecommunications Infrastructure in The G-20 Countries: A Panel-VAR Approach *Telecommunications Policy*, Volume 38, Issue 7,
- PTT. (2007). Geçmişten Günümüze Posta. Ankara: PTT Genel Müdürlüğü.
- Resmi Gazete (1964). 18 Haziran 1994, Sayı: 2, 1964. <https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/21964.pdf> (Erişim Tarihi: 25.12.2020).
- Resmi Gazete, (2005). Bakanlar Kurulu Kararı, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/08/20050802-1.htm> (Erişim Tarihi: 25.12.2020).
- Rölller, L. H. and Waverman. L. (1996). Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach, *Social Science Research Center* Berlin, Germany.

- Samimi, A. J. and Ledary L. B. (2010). ICT and Economic Growth: New Evidence from Some Developing Countries, *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, Australia.
- Shiu, A. and Lam, P. (2008). Causal Relationship Between Telecommunications And Economic Growth In China And Its Regions, *Regional Studies*.
- Sridhar, K. S. and Sridhar V. (2007). Telecommunications Infrastructure and Economic Growth: Evidence From Developing, *Countries Applied Econometrics and International Development*.
- Şimşir, Mehmet, (2011). İlk Dönem İslam Tarihinde Haberleşme (Raşid Halifeler Dönemi Sonuna Kadar). Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Tunçer, Mehmet (2011). Özelleştirme Sonrası Türk Telekom. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Liberal Düşünce Dergisi, Sayı: 61-62, s. 218. TÜBİTAK (2016). *Yeni Sanayi Devrimi: Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası*. Ankara: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu.
- TÜİK, (2018). Temel İstatistikler. (Erişim Tarihi: 15.12.2019) <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>
- TÜİK, (2020). Temel İstatistikler, <https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreTabloArama.do> (Erişim Tarihi: 30.12.2020).
- Türedi, S. (2013). Bilgi Ve İletişim Teknolojilerinin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Gelişmiş Ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Panel Veri Analizi, *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, Sayı: 7, s. 299.
- Türk Telekom (2019). *İlk Bakışta Türk Telekom* (Erişim Tarihi: 15.12.2019) <https://www.turktelekom.com.tr/hakkimizda/Sayfalar/ilk-bakista-turk-telekom.aspx>
- Türk Telekom, (2020a). *Yatırımcı İlişkileri*, <http://www.ttyatirimciiliskileri.com.tr/tr-tr/turk-telekom-grubu/turk-telekoma-yatirim/sayfalar/ortaklik-yapisi.aspx> (Erişim Tarihi: 30.09.2020).
- Türk Telekom, (2020b). Türkiye'nin Data Kullanımı 178 Gb'ı Aştı, <https://medya.turktelekom.com.tr/turkiyenin-data-kullanimi-178-gbi-asti/> (Erişim Tarihi: 25.12.2020).
- TÜSİAD (2016). *Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklik Olan Sanayi 4.0-Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi*. Türkiye Sanayici ve İş İnsanları Derneği, İstanbul, <http://www.tusiad.org/indir/2016/sanayi-40.pdf> (Erişim Tarihi: 22.09.2020).
- Uçankuş, Hasan Tahsin, (2000). Arkeoloji. Ankara: T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Ulusoy, Ezgi, (2019). Türkiye'de Endüstri 4.0'ın Otomotiv Sektörüne Yansımaları Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tekirdağ.
- Yamak, R. ve Koçak, N. A. (2007). Bilgi Teknolojisi Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri 1993-2005, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 1.
- Yapraklı, S. ve Sağlam, T. (2010). Türkiye'de Bilgi İletişim Teknolojileri ve Ekonomik Büyüme: Ekonometrik Bir Analiz (1980-2008), *Ege Akademik Bakış*, C.: 10, S.: 2.
- Zahra, K.; Pervez A. and Mahmood A. (2008). Telecommunication Infrastructure Development And Economic Growth A Panel Data Approach, *The Pakistan Development Review*, Pakistan.
- Zeren, F. ve Koç, Y. A. (2012). Türkiye'de Telekomünikasyon Altyapısının Ekonomik Gelişmişliğe Etkisi: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Yöntemi". *Sosyoekonomi Journal, Sosyoekonomi Society*, Issue: 17.
- <http://www.computinghistory.org.uk/det/6170/Zuse-Z1-built-by-Konrad-Zuse/> (Erişim Tarihi: 22/04/2020)
- <https://www.revolvy.com/main/index.php?s=Timeline%20of%20computing%201950%E2%80%9379> (Siteye Erişim Tarihi: 17/08/2020)
- <https://www.computerhope.com/history/198090.htm> (Erişim Tarihi: 17/08/2020)
- <http://www.computerhistory.org/timeline/> (Erişim Tarihi: 17/08/2020)
- <http://www.internetlivestats.com/> (Erişim Tarihi: 17/08/2020)
- <http://www.inglobetechnologies.com/digitalmanufacturing-the-third-industrial-revolution/> (Erişim Tarihi: 17/08/2020)

<https://www.endustri40.com/endustri-4-0-ile-gelecege-bakis-ve-beklentiler/> (Erişim Tarihi: 17/08/2020)

<https://www.akinsoft.com.tr/as/etkinlik/robotik/2017/ilkinsansirobot/> (Erişim Tarihi: 30.09.2020).

<https://www.kocsistem.com.tr/sektorler/telekom/> (Erişim Tarihi: 30.09.2020).

<https://docplayer.biz.tr/190892348-Telekomunikasyon-sektorel-bakis-kpmg-com-tr.html> (Erişim Tarihi: 30.09.2020).

<https://webrazzi.com/2020/02/03/we-are-social-digital-2020-raporunda-turkiye-ozelinde-one-cikanlar/> (Erişim Tarihi: 30.09.2020).

<https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/27816/827.pdf?sequence=1> (Erişim Tarihi: 30.09.2020).

<https://tr.calgraf.com/4051321-first-transatlantic-cable> (Erişim Tarihi: 30.12.2020).