

## OECD Ülkeleri İçin Genişbant Abone Sayısını Etkileyen Faktörlerin Çoklu Regresyon Modeli İle Analizi

Bilge Çubukcuoğlu<sup>1</sup>, Taner Ersöz<sup>2</sup>  
Muharrem Düğenci<sup>3</sup>, Turgut Özseven<sup>4</sup>

### Özet

Genişbant internet hizmetleri, bilgi ekonomisinin en önemli altyapılarından birini oluşturmakta ve hem sosyal hem de iktisadi pek çok alanda yeni dönüşümlere sebep olmaktadır. Bu bağlamda, ülkelerin rekabet avantajlarını kaybetmemeleri için ülke birey ve kurumlarının söz konusu hizmetlere olan erişim olanaklarının artırılması önem taşımaktadır. Söz konusu hedef doğrultusunda hemen her ülke çeşitli politikalar geliştirip uygulamaktadır. Makale kapsamında OECD internet sitesinden edinilen verilerden OECD üyesi 30 ülkenin genişbant abone sayılarını etkileyen çeşitli faktörlerin etkisini araştırmak için çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda gelir seviyesinin genişbant internet kullanımında en önemli bir etken olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** OECD, Genişbant, Çoklu Regresyon Analizi

### Multiple Regression Analysis of the Affecting Factors for Broadband Membership of OECD Countries

### Abstract

Broadband Internet services form one of the most important foundations of knowledge economy and they stimulate new transformations in various social and financial domains. Increased accessibility to these services is crucial for a country's citizens and corporations to maintain competitive advantages. Through the development and application of diverse policies, increased accessibility can be achieved. In this paper, a multiple regression analysis is applied to data gathered from 30 different countries from OECD official website in order to study the effects of various factors that influence broadband membership. Results show that income is the most important determinant on the preference of broadband internet.

**Key Words:** OECD, Broadband, Multiple Regression Analysis

---

<sup>1</sup> Karabük Üniversitesi Endüstri Mühendisliği, e-mail: cubukcubilge@hotmail.com

<sup>2</sup> Dr., TÜİK, Ulusal Hesaplar Daire Başkanlığı, e-mail: taner.erso@tuik.gov.tr

<sup>3</sup> Yrd.Doç.Dr. Karabük Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, e-mail: mdugenci@gmail.com

<sup>4</sup> Öğr.Gör. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Turhal Meslek Yüksekokulu, e-mail: turgutozseven@gmail.com

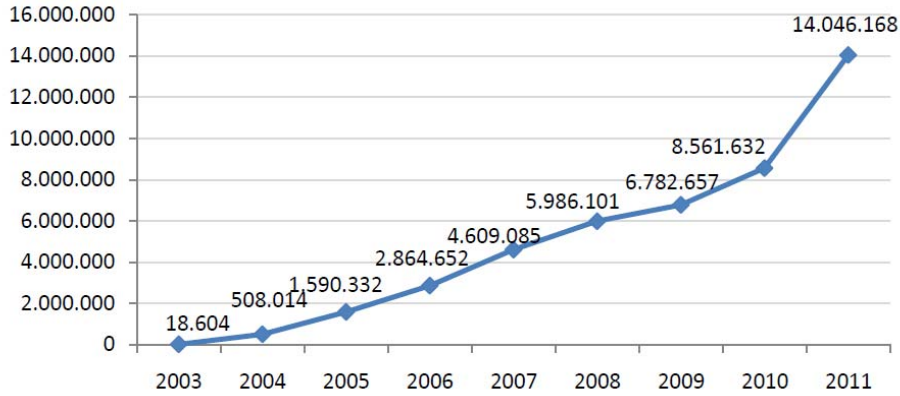
## 1. GİRİŞ

Gelişmiş ve modern dünyada en önemli etkenlerden biri bilgi ve iletişim teknolojileri olarak kabul edilmekte ve genişbant internet aracı da önemli bir etken olarak ortaya çıkmaktadır. Genişbant internet kavramı; son kullanıcıya ulaşan altyapının, yüksek hız gerektiren video hizmeti gibi bir hizmeti vermeye kapasitesinin ve teknolojisinin uygun olması anlamında tanımlanmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmelere paralel olarak, kişi başı bant genişliği de artmaktadır.

İnternet teknolojisinin gelişme sürecinde “darbant” ve “genişbant” erişimi kavramları ortaya çıkmıştır. Darbant erişim, çevirmeli modemler aracılığı ile genellikle telefon hatları üzerinden yapılan bağlantı çeşitlidir. Darbant genel olarak yüksek veri iletişimine ihtiyaç duymayan uygulamalar için kullanılır. Yetersiz bant genişliği sebebiyle bu teknolojinin kullanımı günümüzde çok azdır (Küçüker, 2012).

Genişbant internet kavramının ortaya çıkmasıyla darbant hizmetinden ayırt edici olarak hız ve kesintisiz erişim kavramları önem kazanmıştır. Ayrıca bu teknoloji ile internete her zaman bağlı olma durumu ortaya çıkmış ve bu durumda yeni uygulamalarla birlikte sosyal ve ekonomik hayatta bir dönüşüm sürecinin başlamasına neden olmuştur (Tözer, 2011).

Teknolojik gelişmeler sonucunda internet üzerinden verilen hizmetlerin içeriklerinin zenginleşmesi ve transfer edilen dosya boyutlarının gittikçe artmasından dolayı abonelerin ihtiyaç duydukları bant genişliği zamanla artmaktadır. Bu sebeple bu gün için kabul edilen bant genişliği miktarları gelecekte ihtiyaçlara cevap vermeyebilir (Küçüker, 2012).

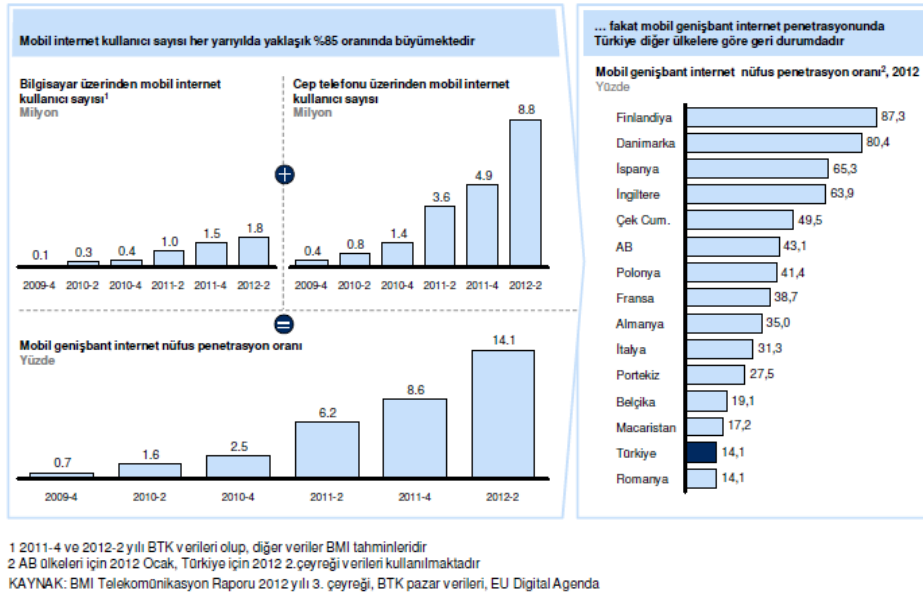


Şekil 1. Genişbant İnternet Abone Sayıları

Türkiye’de genişbant internet abone sayısı Şekil 1’de görüleceği üzere hızla artan bir ivme içindedir. 2003 yılında sadece 18.604 genişbant internet abonesi bulunmaktayken 2012 yılında abone sayısı yaklaşık olarak 755 kat artmış ve 14 milyonu geçmiştir. 2010-2011

dönemindeki artışın bu denli yüksek olmasının sebebi 3G teknolojisi ile birlikte mobil cepten internet kullanımının yaygınlaşmasıdır (Anonim,2013b).

Bilgi Toplumu Stratejisinin Yenilenmesi Projesi'nin raporuna göre Türkiye'de 3G hizmetlerinin sunulmasıyla birlikte mobil internet kullanımı hızlı bir şekilde artmaktadır fakat gelinen seviyede Türkiye, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü'nün (OECD) ülkelerine göre geri durumdadır. 2011 yılsonu OECD verilerine göre ülkelerdeki mobil internet nüfus kullanım oranları karşılaştırıldığında, Türkiye'nin %8,6 ile son sıralarda yer aldığı görülmektedir (Anonim, 2013b). Şekil 2'de BMI Telekomünikasyon raporuna göre Mobil Genişbant İnternet Penetrasyonuna ilişkin ülke karşılaştırmaları ve kullanıcı sayıları verilmiştir.



Şekil 2. Mobil Genişbant İnternet Penetrasyonu

Bu çalışmanın amacı, genişbant talebini etkileyen ekonomik parametrelerin belirlenmesi ve bunların çoklu regresyon ile analizinin yapılmasıdır. Bu sayede genişbant internet talebini etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörlerin genişbant internet talebini ne kadar etkilediğinin hesaplanması, genişbant internet hizmetlerinin ülke genelinde yaygınlaştırılması için uygulanacak politikaların belirlenmesinde önem taşıyacaktır. Genişbant internet kullanımının büyümeye, üretkenliğe, rekabete ve istihdama olan katkıları arttıkça kamunun genişbant erişim alanlarını arttırması beklenmektedir.

Hazırlanan çalışma 5 bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde çalışmaya ilişkin literatür taraması, üçüncü bölümde kullanılan materyaller ve yöntemler, dördüncü bölümde bulgular ve son bölümde elde edilen bulgulara göre sonuçlar verilmiştir.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Cadman ve Dineen (2008), genişbant internet kullanım talebinin fiyat ve gelir esnekliklerini tahmin etmek amacıyla içlerinde Türkiye'nin de bulunduğu 30 adet OECD ülkesinin 2007 yılına ait verilerini yatay kesit yöntemiyle analiz etmişlerdir. Araştırmacılar kurdukları talep modelinde genişbant internet yaygınlığını ölçmek amacıyla bağımsız değişken olarak fiyat, kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla, genişbant internet kullanımının başlangıcından beri geçen süre ve bu değişkenin karesi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda fiyat esnekliği -0.47, gelir esnekliği ise 0.77 olarak tahmin edilmiştir. Bu sonuçlar gelişmiş ülkelerdeki telefon kullanımına ilişkin yapılan ampirik bulgulara benzerdir. Ayrıca genişbant internetin ülkelerde kullanıldığı yıl sayısının yapılan analiz sonucunda önemli bir değişken olduğu görülmüş ve katsayı 0.79 olarak tahmin edilmiştir. Bütün katsayılar istatistikî olarak anlamlı bulunmuştur.

Bir başka çalışmada Bouckaerd, Dijk ve Verboven (2010), Genişbant interneti incelemek amacıyla 20 OECD ülkesi verisini 2003-2008 yılları arasındaki 6 yıllık dönemi panel veri yöntemiyle analiz etmişlerdir. Analizde ortalama fiyatlar, gelir, ortalama internet hızları, nüfus dağılımı, bilgisayar yaygınlığı gibi değişkenler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda her 1000 dolarlık gelir artışına karşılık genişbant internet kullanımında %1 e yakın bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Ortalama fiyatları temsil eden değişkenin katsayısı -0.051 olarak tahmin edilmiştir. Aynı çalışmada ortalama internet hızlarını temsil eden katsayı 0.175 olarak tahmin edilmiş ve istatistikî olarak anlamlı bulunmuştur. Bouckaerd ve arkadaşları tarafından bu çalışmalarında bilgisayar kullanımının nüfusa oranındaki artışın da genişbant internet kullanımında etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu katsayı 0.18 olarak tahmin edilmiş ve istatistikî olarak anlamlı bulunmuştur.

Farklı bir çalışmada Ferreruella ve Munoz (2004), OECD ülkelerinin 2000-2002 dönemine ait verilerini panel veri tekniği ile analiz etmişlerdir. Platform rekabeti genişbant internetin yaygınlaşmasında etkili ve anlamlı bulunmuştur. Bunun dışında çevirmeli ağ aboneleri sayısı ve bilgisayar kullanım oranları da talep yönünde en belirleyici faktörler olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç genişbant internetin yeni bir teknoloji olarak kabul edildiği 2000-2002 döneminde genişbant talebinin kullanıcıların yeni teknolojilere ve bilgisayar kullanımına yatkınlığı ile bağlantılı olduğunu göstermektedir. Ayrıca internette bulunan yerel içeriğin yaygınlığı, eğitim seviyesi ve gelir düzeyi de pozitif ve anlamlı bulunmuştur. Fiyat ise pozitif olarak tahmin edilmiş ancak istatistikî olarak anlamsız bulunmuştur.

Lee ve diğerleri (2011), OECD ülkelerinin 2001-2008 verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada gelir, bilgisayar ulaşabilirliği, nüfus yoğunluğu ve eğitim seviyesi gibi değişkenlerin kullanıldığı panel veri analizi sonucunda gelir esnekliğini 0.509 olarak tahmin etmiş ve istatistiksel olarak yüzde 5 seviyesinde anlamlı bulmuşlardır. Fiyat değişkeninin bulunmadığı bu

çalışmada eğitim seviyesinin genişbant internet kullanımı üzerinde önemli bir etkisi olduğu görülmüş ve katsayı 3.653 olarak tahmin edilmiştir.

Yapılan bir başka çalışmada Murillo ve Gabel (2003), 135 ülkenin 2001 yılına ait verileriyle yaptıkları çalışmada fiyat, gelir, nüfus yoğunluğu, eğitim seviyesi, ülkedeki bilgisayar sayısı ve dar bant internet kullanım oranı gibi değişkenleri kullanarak oluşturdukları modeli tahmin etmişlerdir. Modelin tahmini sonucunda gelir esnekliği 1.6 olarak tahmin edilmiş, 1 Megabyte verinin maliyetindeki 1 birimlik düşüşün genişbant internet kullanımında %9'luk bir artış yaratacağı görülmüştür. Yerel internet sitelerinin yaygınlığı modelde istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Bu durum internetin uluslararası bir ağ olması dolayısıyla kullanıcıların farklı ülkelerdeki sitelere de girebilmesi ile açıklanılmıştır. Araştırmacılar gelir ve fiyatın genişbant internet kullanımını önemli ölçüde etkileyeceğini belirtmiş, düşük gelire sahip ülkelerde genişbant internet kullanımının sübvansede edilmesini önermişlerdir.

Başka bir çalışmada Turner (2006), OECD üyesi 30 ülkenin 2005 yılına ait verisiyle yaptığı ekonometrik analizde gelir ve yoksulluk sınırındaki nüfus oranının OECD ülkelerindeki genişbant internet kullanımını etkileyen en önemli iki etken olduğunu belirtmiştir. Analiz sonuçlarına göre kişi başı gelirdeki 1000 dolarlık bir artış genişbant internet kullanım oranında 0.19 puanlık bir artış yaratmaktadır. Yoksulluktaki %1 artış genişbant internet kullanım oranını 0.64 düşürmektedir. Diğer değişkenler fiyat, eğitim ve şehirleşme istatistikleri olarak anlamsız bulunmuştur. Aynı çalışmada tahmin edilen log modelde de genişbant internet kullanımını etkileyen en önemli iki faktör gelir ve yoksulluk oranı olduğu ve gelirdeki %1 birimlik bir artış genişbant internet kullanımında beklentilerle uyumlu olarak %0.93 artış yarattığı ve yoksulluktaki %1 birimlik artış ise genişbant kullanım oranında %65 oranında bir düşüş yarattığı tespit edilmiştir. Her iki değişken de istatistikî olarak anlamlı bulunmuştur.

Kero (2007), 30 OECD ülkesi için 2001 ve 2003 yıllarına ait verilerle yaptığı çalışmada fiyat, gelir, nüfus yoğunluğu ve sektördeki rekabet durumu gibi değişkenleri kullanarak bir ekonometrik model oluşturmuştur. Model tahmini sonucunda gelir % 10 seviyesinde anlamlı bulunmuş ve gelirin genişbant internet kullanımına negatif etkili olduğu görülmüştür (Küçüker, 2012).

Başka bir çalışmada Koutroumpis (2009), 15 Avrupa Birliği ülkesi verilerini 2003-2006 dönemi için incelemiştir. Bu ülkeler için GSYH, kişi başına GSYH, internet fiyatları, 15-64 yaş arasındaki çalışan nüfus, eğitim oranı, şehirleşme oranı verileri ile bir eşanlı denklem modeli oluşturulmuş ve oluşturulan bu model panel veri tekniği ile tahmin edilmiştir. Genişbant internetin yaygınlaşmasındaki en önemli etkenlerden birinin şehirleşme oranı olduğu tespit edilmiştir. Her yüzde 1 birimlik şehirleşme artışı genişbant internet kullanımında 1.84 puanlık bir artış meydana getirmektedir. Fiyat değişkeninin katsayısı -0.422 olarak tahmin edilmiş ve

istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gelir ve eğitim seviyesi beklentilerle uyumlu olarak pozitif tahmin edilmiş ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Küçükler, 2012).

Hausman, Sidak ve Singer (2001), A.B.D için yaptıkları bir çalışmada 41 eyalet ve 59 farklı sistem operatöründen 1999 yılına ait fiyat verileri toplayarak bir analiz gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada darbant fiyatlarının genişbant fiyatlarına olan etkisi -0.029 olarak tahmin edilmiş, ancak bu değer sıfırdan anlamlı derecede farklı bulunmamıştır.

Türkiye için yapılan bir çalışmada Alsan (2006), 2003 Aralık ile 2005 Kasım ayı arasındaki aylık veriler kullanılarak oluşturduğu model sonucunda genişbant internet için fiyat esnekliğini -2.093 olarak tahmin etmiştir.

Ersöz (2009) tarafından yapılan ve genişband verilerinin de kullanıldığı “Avrupa inovasyon göstergeleri (EIS) ışığında Türkiye'nin konumu” adlı çalışmada Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi (ÇBÖA) sonucunda; Türkiye'nin AB ülkeleri, ABD, Japonya ve İsrail içinde inovasyon göstergeleri bakımından düşük ülke özelliği gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca, birbirine benzer veya farklı ülkeleri ayırmada önemli etken olan inovasyon göstergeleri içinde en etkili değişkenlerin; bilim insanı ve mühendis sayısı, yüksek öğrenim görmüş kişilerin sayısı, kamu Ar-Ge harcamaları, bilgi ve iletişim teknolojileri harcamaları, ileri teknoloji ürünleri ihracatı ve genişband veri aktarımının yaygınlığı olduğu belirlenmiştir (Ersöz, 2009).

### 3. MATERYAL ve METOT

Çalışmanın verileri toplanırken ağırlıklı olarak OECD internet sitesinden alınan verilerden ve OECD'nin yayınladığı “Communications Outlook” isimli raporlardan faydalanılmıştır. 30 OECD üyesi ülkenin genişbant abonelikleri ile ilgili 2010 yılının verileri ve yöntem olarak çoklu regresyon analizi kullanılmıştır.

Çoklu regresyon modeli, bir bağımlı değişken ve birden çok bağımsız değişkenin etkisi altındadır. İstatistik teorisinde bu çoklu regresyon ilişkisi genel olarak şöyle ifade edilmektedir (Göktaş ve İşçi, 2010):

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_K X_K + \varepsilon_i$$

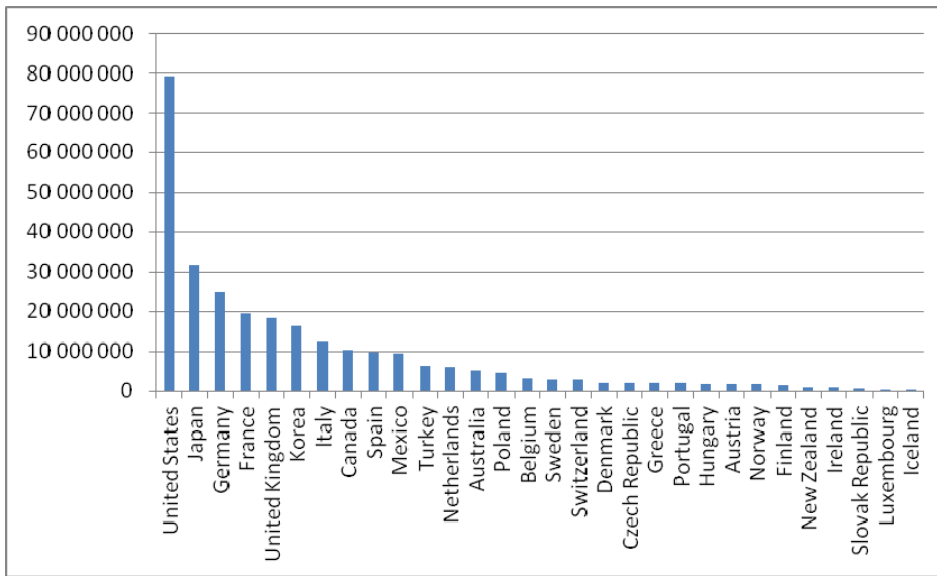
Yukarıdaki eşitlikte bağımlı değişken Y;  $X_1, X_2, \dots, X_k$  tane bağımsız değişkenin doğrusal bir kombinasyonunca tayin edilmektedir (Akkaya ve Pazarlıoğlu, 2000). Eşitlikte yer alan k bağımsız değişken sayısını,  $\alpha$  sabit terimi ve  $\beta$ 'lar bağımsız değişkenlere ilişkin katsayıları göstermektedir.

Çalışmamızda 30 OECD ülkesi için çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Modelimizde bağımlı değişken olarak genişbant abone sayısının nüfusa oranı (GAS) alınmıştır. Bağımsız değişkenler ise kişi başına düşen gelir (GSYH), genişbant erişimi olan hanelerin tüm hanelere oranı (GEOH) ,10 yada daha fazla çalışanı bulunan iş yerlerinde genişbant kullanımı (GİK), ülkelerin nüfus yoğunluğu (NY) ve yaş grubu 25-64 için üçüncü seviye eğitim düzeyi (ÜSED) alınmıştır. Buna göre model:

$GAS = \alpha + \beta_1 GSYH + \beta_2 GEOH + \beta_3 GİK + \beta_4 NY + \beta_5 ÜSED + \varepsilon_i$   
olarak tanımlanmaktadır.

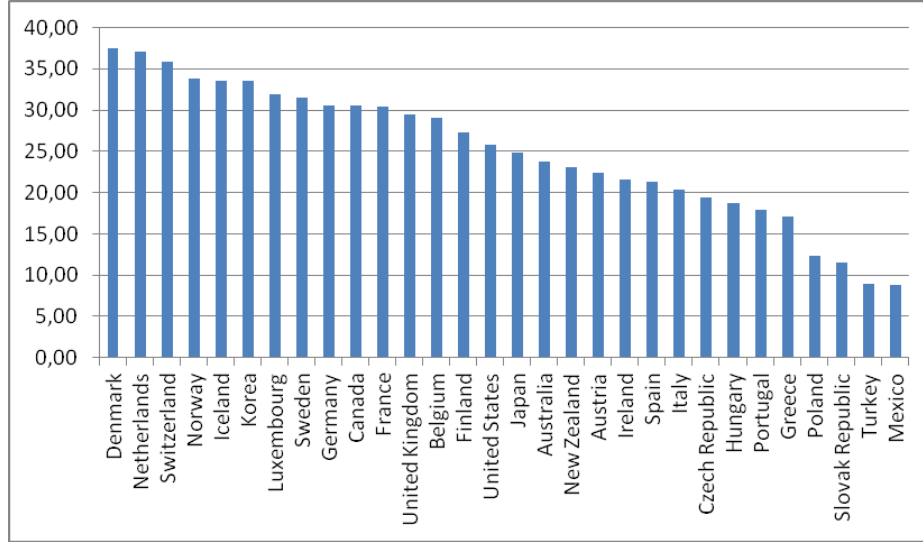
#### 4. BULGULAR

Araştırma sonucunda OECD ülkeleri arasındaki toplam genişbant abone sayıları karşılaştırıldığında; en fazla sabit genişbant abone sayısı 79 331 337 ile Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunmaktadır (Şekil 3). Amerika Birleşik Devletleri'ni 31 630 781 abone ile Japonya ve 24 977 400 abone ile Almanya izlemektedir. Bu listede OECD'nin verilerine göre Türkiye 6 446 374 toplam genişbant internet abone sayısı ile 11. Sırada yer almaktadır.

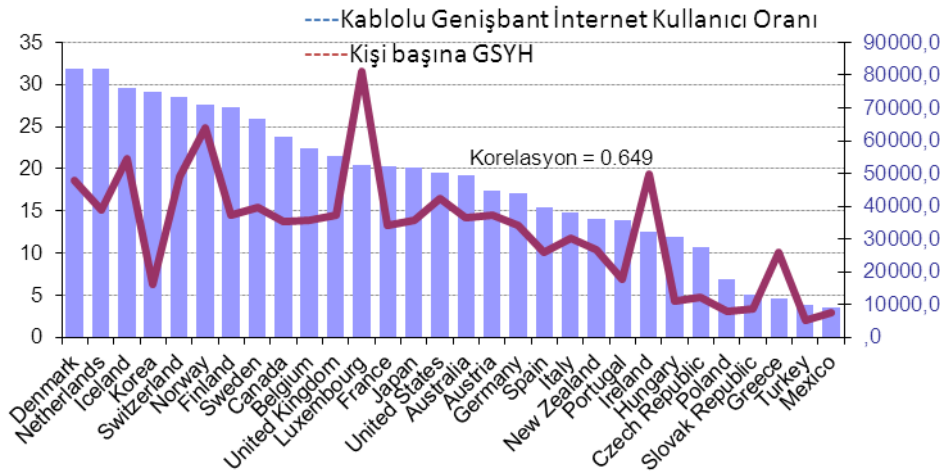


Şekil 3. Ülkelere Göre Toplam Genişbant Abonelikleri (Anonim, 2013a)

Yukarıdaki veriler toplam abone sayılarını vermektedir. Abone sayılarının nüfusa oranları ülkelerdeki internet kullanımı hakkında daha iyi fikir vermektedir. Şekil 4'de OECD ülkelerindeki genişbant internet kullanıcılarının nüfusa oranlarını göstermektedir. Danimarka % 37.43 ile OECD ülkeleri içerisinde en fazla oranda genişbant internet kullanılan ülkedir. Danimarka'yı % 37.09 ile Hollanda ve %35.82 ile İsviçre izlemektedir. Türkiye'de nüfusun % 10'luk bir kısmının genişbant internet abonesi olduğu görülmektedir.



Şekil 4. OECD Ülkelerinde Genişbant İnternet Aboneliklerinin Nüfusa Oranı (Anonim, 2013a)



Şekil 5. OECD Ülkelerinde Toplam GSYH ve Genişbant İnternet Kullanım Oranları (Anonim, 2013a)

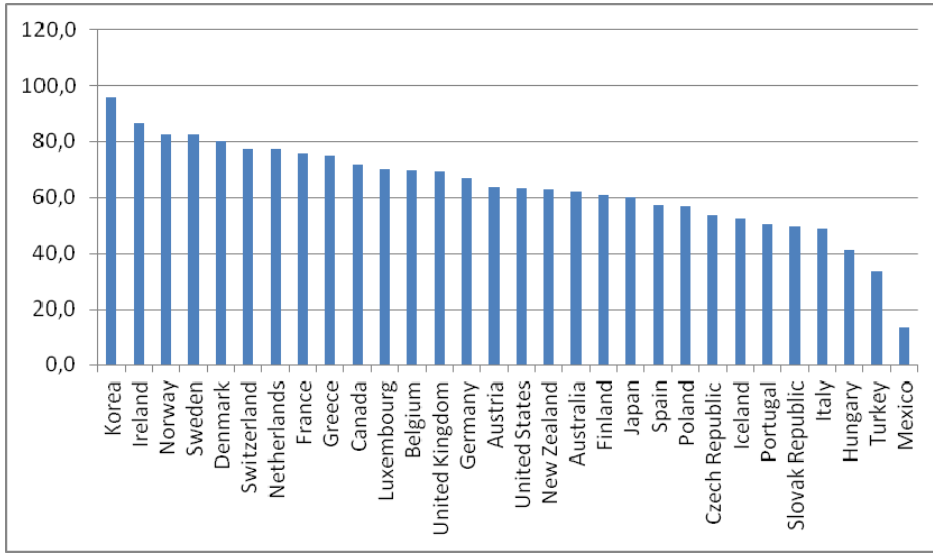
Genişbant internet aboneliğini etkileyen değişkenlerden biri kişi başına düşen gelirdir. Gelirin genişbant kullanımında pozitif bir etkisinin olacağı tahmin edilmiştir (Şekil 5).

OECD ülkeleri için kişi başına düşen gelir ile sabit genişbant internet hizmetleri arasındaki ilişkiye baktığımızda korelasyonun 0.64 olduğunu görmekteyiz. Genel olarak kişi



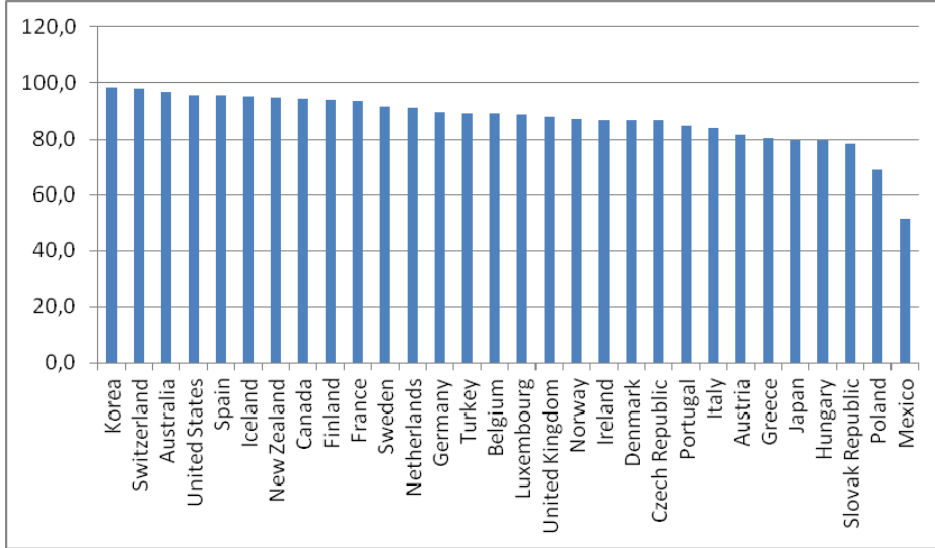
başına düşen gelirin yüksek olduğu ülkelerde genişbant internet kullanımının da yüksek olduğu söylenilebilir.

Bir diğer etken genişbant erişimi olan hanelerin tüm hanelere oranıdır. Şekil 5’de OECD ülkelerindeki genişbant internet erişimi olan hanelerin tüm hanelere oranı verilmektedir. 2010’yılı itibariyle bu oranlar Meksika, Şili, Türkiye, Yunanistan, İtalya ve Slovakya dışındaki tüm ülkelerde %50’nin üzerindedir. Türkiye’de bu oran %33.7’dir.

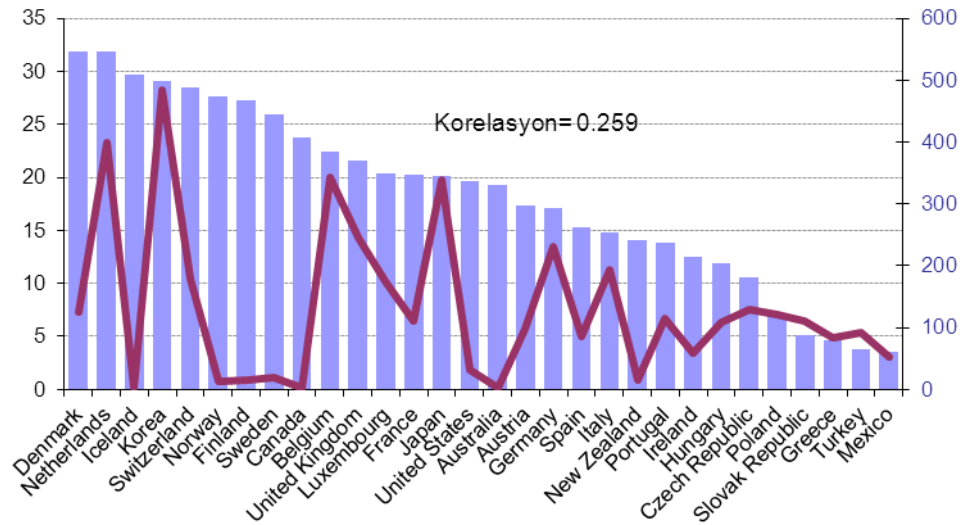


Şekil 6. OECD Ülkelerinde Genişbant Erişimi Olan Hanelerin Tüm Hanelere Oranı (Anonim, 2013a)

OECD ülkelerindeki 10 veya daha fazla çalışmanı olan iş yerlerindeki genişbant internet kullanım oranları Şekil 7’de verilmektedir. Türkiye’nin %88.8 ile ortalamanın üzerinde bir değer aldığı görülmektedir. İş yerlerinde genişbant kullanımının çok yaygın olduğunu buradan görebiliyoruz.



Şekil 7. OECD Ülkelerinde 10 Veya Daha Fazla Çalışanı Olan İş Yerlerinde Genişbant İnternet Kullanım Oranları



Şekil 8. Genişbant Abone Oranı ile Nüfus Yoğunluğu Arasındaki İlişki (Anonim, 2013a)

Nüfus yoğunluğunun da genişbant abone oranında etkili olduğu görülmüş ve kablolu genişbant abone oranları ile nüfus yoğunluğunun karşılaştırması yapılmıştır. Bu karşılaştırmada genişbant internet abone oranları ile nüfus yoğunluğu arasındaki korelasyon 0.259 olarak

görülmüştür. Genişbant abone oranı ile nüfus yoğunluğu arasında güçlü bir ilişki olmadığı görülmüştür (Şekil 8).

Çalışmada çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Bu analiz için veriler sürekli ve normal dağılımalıdır. Normallik testi sonucunda genişbantların iş yerlerinde kullanımı ve nüfus yoğunluğunun normal dağılıma uymadığı görülmektedir. Bu değişkenlere logaritmik dönüşüm yapılmıştır. Logaritmik dönüşüm sonucunda da veriler normal dağılıma uymadığı için, 10 yada daha fazla çalışmanı bulunan iş yerlerinde genişbant kullanımı (GİK) değişkeni ile ülkelerin nüfus yoğunluğu (NY) değişkeni modelden çıkarılmıştır.

**Tablo 1.** Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	sd	Önem düzeyi	İstatistik	sd	Önem düzeyi
GAS	,122	30	,200*	,955	30	,224
GEOH	,089	30	,200*	,964	30	,383
GİK	,169	30	,028	,836	30	<b>,000</b>
GSYH	,119	30	,200*	,946	30	,133
NY	,209	30	,002	,864	30	<b>,001</b>
ÜSED	,144	30	,116	,955	30	,236

p= 0,05<0,00

Modele dahil edilen değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 2’de gösterilmiştir:

**Tablo 2.** Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişkenler	Ortalama	Standart Sapması	N
GAS	24,98	8,23	30
GEOH	63,73	16,84	30
GSYH	32,33	17,61	30
ÜSED	32,33	9,51	30

Yukarıdaki tabloda bağımlı değişken olan genişbant sayısının nüfusa oranının ortalaması ve standart sapması  $24,98 \pm 8,23$  olarak gerçekleşmiştir.

- Genişbant erişimi olan hanelerin tüm hanelere oranının ortalaması ve standart sapması  $63,73 \pm 16,84$  olarak gerçekleşmiştir.
- Kişi başına düşen gelir ortalaması ve standart sapması  $32,33 \pm 17,61$  olarak gerçekleşmiştir.
- Yaş grubu 25-64 için üçüncü seviye eğitim düzeyinin ortalaması ve standart sapması  $32,33 \pm 9,51$  olarak gerçekleşmiştir.

Değişkenler arasındaki korelasyon değerleri Tablo 3’de gösterilmiştir:

**Tablo 3.** Korelasyon Tablosu

		GAS	GEOH	GSYH	ÜSED
Korelasyon	GAS	1,000	,740	,735	,657
	GEOH	,740	1,000	,552	,584
	GSYH	,735	,552	1,000	,510
	ÜSED	,657	,584	,510	1,000
Sig. (1-tailed)	GAS	.	,000	,000	,000
	GEOH	,000	.	,001	,000
	GSYH	,000	,001	.	,002
	ÜSED	,000	,000	,002	.

Pearson korelasyon tablosuna baktığımız zaman genişbant sayısının nüfusa oranının ve genişbant olan hane oranı arasında korelasyon önemli ( $p=0,000<0,005$ ) ve ilişkinin derecesi (0,740) güçlü olduğu tespit edilmiştir. Genişbant sayısının nüfusa oranının ile kişi başına düşen gelir arasında korelasyon önemli ( $p=0,000<0,005$ ) ve ilişkinin derecesi (0,735) güçlü ve genişbant sayısının nüfusa oranının ile eğitim oranı arasında korelasyon önemli ( $p=0,000<0,005$ ) ve arasındaki ilişki (0,657) ise orta düzeyde olduğu görülmüştür.

Çoklu regresyon analizi sonucunda oluşan modelin özeti Tablo 4’de gösterilmiştir. Bu tabloda düzeltilmiş  $R^2$  bakıldığında; genişbant abone sayısının % 73’e yakın bölümünün bağımsız değişkenler tarafından açıklanabildiğini göstermiştir.

**Tablo 4.** Regresyon Model Özeti

Model	R	$R^2$	Düzeltilmiş $R^2$	Tahminin Standart Hatası
1	,856	<b>,732</b>	,701	4,50076

Bu regresyon modelinin anlamlı olup olmadığını anlamak için incelenen Anova testi sonuçları Tablo 5’de yer almaktadır. Bu testin sonucunda ortaya çıkan F değerine karşılık gelen p anlamlılık seviyesi 0.05’ten küçük olduğu için söz konusu regresyon modelinin açıklayıcılığı istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür.

**Tablo 5.** Regresyon Modeli Anova Sonuçları

Model	Kareler Toplamı	df	Karelerin Ortalaması	F	Önem düzeyi
1 Regresyon	1439,679	3	479,893	23,690	,000
Artıklar	526,679	26	20,257		
Toplam	1966,358	29			

Mevcut modelin değişkenlerinin modele olan katkılarını belirlemek amacıyla regresyon analizinden elde edilen katsayı tablosu, Tablo 6’da görülmektedir.

**Tablo 6.** Çoklu Regresyon Modeli/Bağımsız Değişkenler ve Katsayıları

Model	Katsayılar		Standart Katsayılar	t	Önem düzeyi
	B	Std. Hata	Beta		
1 Sabit	1,637	3,356		,488	,630
GEOH	,187	,066	,384	2,858	,008
GSYH	,191	,059	,409	3,226	,003
ÜSED	,195	,113	,225	1,729	,096

Regresyon denklemi için kullanılan regresyon katsayılarını ve bunların anlamlılık düzeylerini vermektedir. Genişbant abone sayısı ile genişbant erişimi olan hane sayısı arasındaki ilişki  $p=0,08 < 0,05$  anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Kişi başına düşen gelir ile de  $p=0,003 < 0,05$  anlamlılık düzeyinde anlamlı iken, yaş grubu 25-64 için üçüncü seviye eğitim düzeyi ile arasındaki ilişkinin  $p=0,96 > 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu bulgudan hareketle eğitim uygulamalarının genişbant abone sayısına anlamlı bir katkı yapmadığı söylenebilir.

Beta katsayıları bağımsız değişkenlerinin önem sırasını gösterir. En yüksek beta değerine sahip olan GSYH (0,191), bağımlı değişken olan genişbant abone sayısının nüfusa oranını etkileyen en önemli değişken olarak belirlenmiştir.

Modelde bağımsız değişkenler arasındaki otokorelasyon göstergesi Durbin Watson değeri, literatürde genellikle 1,5-2,5 arasında olmasını gerektirir. Tablo 7’de Durbin Watson değeri gösterilmiştir:

**Tablo 7.** Model Özeti Tablosundan Otokorelasyonun Tespiti

Model	R	R <sup>2</sup>	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	Tahminin Standart Hatası	Değişim İstatistikleri					Durbin-Watson
					R <sup>2</sup> Değişimi	F Değişimi	df1	df2	F Önem Düzeyi	
1	,856	,732	,701	4,50076	,732	23,690	3	26	,000	2,559

Modelde Durbin Watson değeri 2,559 bulunduğu hata teriminin birbirini izleyen değerleri arasında ilişki bulunmamakta yani otokorelasyon oluşturmamaktadır.

Çoklu doğrusallık sorununun tespitinde kullanılacak yöntem ise VIF değeri ile Tolerans değerinin belirlenmesidir. Tablo.8’de Tolerans ve VIF değerleri gösterilmiştir:

**Tablo 8.** Tolerans ve VIF Değerleri

	Standart olmayan katsayılar		Standart katsayılar	t	Önem düzeyi	95,0% B güvenilirlilik aralığı		Eş doğrusallık İstatistikleri	
	B	Std. Hata	Beta			Alt sınır	Üst sınır	Tolerans	VIF
1 Sabit	1,637	3,356		,488	,630	-5,262	8,536		
GEOH	,187	,066	,384	2,858	<b>,008</b>	,053	,322	,572	1,749
GSYH	,191	,059	,409	3,226	<b>,003</b>	,069	,313	,642	1,557
ÜSED	,195	,113	,225	1,729	,096	-,037	,426	,608	1,644

Modelde VIF değeri 5'in altında çıkmıştır. Böylece değişkenler arasında çoklu doğrusallık olmadığı varsayımı kabul edilir.

Modeldeki çoklu regresyon denklemi aşağıda gösterilmiştir:

$$GAS = 1,637 + 0,187(GEOH) + 0,191(GSYH) \text{ şeklindedir.}$$

30 OECD ülkesinden alınan verilerle oluşturulan çoklu regresyon modelinde; genişbant abone sayısına, kişi başı GSYH ve genişbant erişimi olan hanelerin oranının etkisinin olduğu görülmüştür.

## 5. SONUÇ

Son yıllarda önemi giderek artan ve makro ekonomik parametreleri önemli ölçüde değiştirdiği düşünülen genişbant internet teknolojileri pek çok ülke için olduğu gibi Türkiye için de önemli bir yere sahiptir. Genişbant internet teknolojilerine olan talebin analiz edilmesi sayesinde internet kullanım oranlarının artırılması yönünde doğru politikalar oluşturmak mümkün olabilecek ve gerekli olan alt yapı yatırımlarının etkinliğinin artırılması sağlanabilecektir.

Genişbant internet talebine yapılan yatırımlar ile 3G nüfus kapsama oranı sürekli olarak artmakta olduğu görülmüş, fakat ülke karşılaştırmalarına bakıldığında, Türkiye'nin henüz gelişmiş ülkelerin seviyesinde olmadığı görülmüştür.

Cepten mobil internet kullanım oranlarına bakıldığında, etkileyen en önemli faktörün akıllı telefonlar olduğu, ancak akıllı telefonların kullanım oranlarının Türkiye'de yüksek fiyatların da etkisiyle diğer ülkelere göre düşük olduğu görülmüştür.

Bilgisayarlarda ise mobil internetin henüz sabit genişbant interneti ikame edemediği ve tamamlayıcı nitelik taşıdığı görülmektedir. Tablet kullanımının yaygınlaşmasıyla mobil bilgisayardan internetin de artması beklense de, kullanılan tabletlerin sadece % 30'u Wi-Fi uyumludur ve tablet kullanımındaki artışın tamamı, mobil bilgisayardan internet artış oranlarına yansımamaktadır. Mobil bilgisayardan internet kullanımını engelleyen sebepler yukarıda sabit genişbant internet için belirlenen sebeplerle benzerlik göstermektedir.

Yapılan çoklu regresyon analizde gelirin genişbant internet kullanımında önemli bir etken olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'deki gelir yükseltici politikaların yalnızca ekonomiye ilişkin olumlu sonuçları olmayacak, aynı zamanda mikro alanlarda da olumlu sonuçları olacaktır. Bu çalışmadaki sonuçlar göstermiştir ki gelirin artması genişbant internet kullanımını artırmaktadır.

Genişbant kullanımı olan hane sayısının da abone sayısında önemli etkisi olduğu söylenebilir. Gelişmiş ülkelerde bu oran % 50'nin üzerinde iken Türkiye'de bu oran % 33,7'dir. Genişbant altyapısı üzerinden verilen hizmetlerin çeşitliliğindeki artış ve ağa yeni katılan kullanıcılar bant genişliğine olan talebi giderek artırmaktadır. Bundan dolayı genişbant internet talebinin yakından ve sürekli incelenmesi gerekmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Akkaya, Ş.; Pazarlıoğlu, M. V. (2000), Ekonometri I, 4. Baskı, Anadolu Matbaacılık, İzmir.
- Alsan, M. M. (2006), "Cost And Demand Driven Pricing Model For Internet Services And Application On Turkey's Case", Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Enformatik Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi
- Anonim (2013a). Organisation for Economic Co-operation and Development-Statistics, <http://www.oecd.org/statistics> (Erişim Tarihi: 15.11.2013)
- Anonim (2013b) "Bilgi Toplumu Stratejisinin Yenilenmesi Projesi", Genişbant Altyapısı ve Sektörel Rekabet Eksenine, Mevcut Durum Raporu, T.C. Kalkınma Bakanlığı Bilgi Toplumu İdaresi, Şubat 2013.
- Bockaert, J.; Dijk, T.; Verboven, F. (2010), "Access regulation, competition, and broadband penetration: An Internet Study", Telecommunications Policy 34:11, 661-671
- Cadman, R.; Dineen, C. (2008), "Price and income elasticity of demand for broadband subscriptions: A cross-sectional model of OECD countries", Norwich: Strategy and Policy Consultants Network LTD.
- Ersöz, F. (2009), "Avrupa inovasyon göstergeleri (EIS) ışığında Türkiye'nin konumu", İTÜ Dergisi/b sosyal bilimler, 6:1, 3-16
- Ferreruela, I. C.; Munoz, A. A. (2006), "Broadband policy assessment: A cross-national empirical analysis", Telecommunications Policy, 30:11, 661-671

- Garcia-Murillo, M.; Gabel, D. (2003), "International Broadband Deployment: The Impact of Unbundling", 31st Telecommunications Policy Conference, Arlington, VA.
- Göktaş, A.; İşçi, Ö. (2010), "Türkiye'de İşsizlik Oranının Temel Bileşenli Regresyon Analizi İle Belirlenmesi", Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi - Selçuk Üniversitesi, 14:20, 279-294.
- Hausman, J. A.; Sidak, G. and Singer, H. J., "Cable Modems and DSL: Broadband Internet Access for Residential Customers", American Economic Association Papers & Proceedings, 91:2, 302-307
- Küçüker, M. C. (2012), "OECD Ülkelerinde Genişbant İnternet Talebi: Panel Veri Uygulaması", Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Lee, S.; Brown, J. S.; Lee, S. (2011), "A Cross-Country Analysis of Fixed Broadband Deployment: Examination of Adoption Factors and Network Effect", Journalism & Mass Communication Quarterly, 580-596
- Tözer, A. (2011), "Genişbant internet hizmetleri piyasasında düzenleme, rekabet ve düzenleyici kurum politikalarının değerlendirilmesi", STPS- Science and Technology Policy Studies Center, No: 1102, Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Turner, S. D. (2006), "Broadband Reality Check II: The Truth Behind America's Digital Decline", Free Press, [www.freepress.net/files/bbrc2-final.pdf](http://www.freepress.net/files/bbrc2-final.pdf)