

Türkiye’de Telekomünikasyon Altyapısının Ekonomik Gelişmişliğe Etkisi: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Yöntemi

Fatma ZEREN
fzeren@istanbul.edu.tr

Asuman KOÇ YURTKUR
asumankoc@yahoo.com

Effects of Telecommunications Infrastructure on Economic Development in Turkey: A Geographically Weighted Regression Approach

Abstract

This paper aims to analyze the relationship between the level of economic development and telecommunication infrastructure for the year of 2000 and (level of) NUTS 3 region. For this purpose, Geographically Weighted Regression (GWR) which considers the regional differentials is used. The results of the empirical studies showed that infrastructure affects the economic development both for the general and local level positively. It’s seen that infrastructure affected the economic development mostly the provinces which lie from east to middle and from west to middle regions of Turkey. The least effect is seen at the provinces that lie from middle to North and South regions of Turkey.

Keywords : Geographically Weighted Regression, Telecommunication Infrastructure, Economic Productivity.

JEL Classification Codes : C21, H54, L96, R12, R11.

Özet

Bu çalışmada Türkiye’nin NUTS 3 düzey bölgesi için 2000 yılındaki ekonomik gelişmişlik düzeyi ve telekomünikasyon alt yapısı arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu amaçla bölgeler arası farklılıkları ele alan Coğrafi Ağırlıklı Regresyon (GWR) yöntemi kullanılmıştır. Ampirik analiz neticesinde alt yapının ekonomik gelişmeyi hem genel hem de local olarak pozitif yönde etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır. Alt yapının ekonomik gelişmişlik düzeyini en fazla etkilediği illerin Türkiye’nin doğusundan iç bölgelere doğru uzanan iller ile batısından iç bölgelere doğru uzanan illerde olduğu görülmüştür. En az etki ise Türkiye’nin ortasında yer alan kuzeye ve güneye doğru uzanan illerde görülmüştür.

Anahtar Sözcükler : Coğrafi Ağırlıklı Regresyon, Telekomünikasyon Altyapısı, Ekonomik Gelişme.

1. Giriş

Günümüzde hem gelişmiş hem de yüksek refah seviyesine ulaşmış ülkelerden söz edebilmek için bu ülkelerin gerek ekonomik gerekse sosyal anlamda belli bir gelişme düzeyine ulaşmış olmaları gerekmektedir. İçinde bulunduğumuz bilgi çağında, yaşanan teknolojik gelişmelerin ekonomik ve sosyal alanda hızlı gelişim ve değişimleri beraberinde getirmesi, teknolojiye dayalı altyapının önemini yadsınamaz hale getirmiştir. Gelişmişlik hem iller bazında hem de kişi düzeyinde ülkelerin sosyoekonomik açıdan gelişmişlik düzeylerini yansıtmak için ölçülmektedir. Bir ilin altyapısı, sosyoekonomik açıdan sağlayacağı gelişime son derece önemli katkıda bulunmaktadır. Altyapı yatırımları ulaştırmadan telekomünikasyona, taşımacılıktan, su ve sağlık işlerine geniş bir yelpazede değerlendirilmektedir. Altyapı yatırımlarının performansına yönelik çalışmalar ise ancak 1980’li yıllardan itibaren yapılmaya başlanmıştır.

Altyapı yatırımlarının ekonomik gelişmeye katkısı çeşitli etki kanalları ile olmaktadır. İlk olarak altyapı makroekonomik anlamda ekonominin arz ve talep yönünü birlikte ele alarak ekonomik büyümeye katkıda bulunmaktadır. Mikro ekonomik anlamda ise; üretim maliyetlerinde azalma sağlayarak ve arz-talep üzerinde yapısal etkiler meydana getirerek bir katkı oluşturmaktadır. Maliyetler ve hizmet kalitesi altyapı yatırımlarından etkilenmektedir. Buna paralel olarak, altyapı sayesinde alternatif tüketim ve istihdam düzeylerinde de artış sağlanması söz konusu olmaktadır. İkinci olarak altyapı yatırımlarının yaşam kalitesinin yükselmesine katkıda bulunduğundan söz etmek mümkündür. Sosyal ve fiziksel çevrede yaşanacak iyileşmeler, her türlü ulaşım araçlarını daha rahat ve kaliteli kullanmanın vereceği zevk ve kazançlar, kişinin kendi geliriyle elde edeceği ulaşım ve iletişim gibi tüketim mallarının sağlayacağı kolaylıklar, sağlık hizmetlerinde yaşanacak iyileşmeler ve gelişmeler yaşam kalitesinin yükselmesine yardımcı olmaktadır (Kessides, 1993: 1–2-).

Altyapı yatırımlarına yönelik olarak ulaşım ve enerji sektöründe geçmişte yaşanan gelişmeler piyasalardaki değişim ve üretimi etkileme gücü bakımından son derece önemlidir. Fakat bilgi değişimi ile birlikte günümüzde telekomünikasyon altyapısı öncelikli hale gelmektedir (Kessides, 1993: 16). Altyapı yatırımlarının hem hane halkı tüketimine hem de ekonomik refaha katkıda bulunduğunu gösteren en temel sektörlerden birisi telekomünikasyondur. Çünkü bu gibi hizmetler günümüz bilgi çağında hem bireyler için temel ihtiyaç olarak değerlendirilebilmektedir hem de sosyal bir ortam oluşmasına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca ulaşım ve telekomünikasyon gibi hizmetler kişilerin kendi tüketim hakları olarak da düşünülebilmektedir. Bu gibi hizmetler hem istihdama hem tüketime hem de eğitime fırsatlar veren bir alanı oluşturmaktadır.

İçinde bulunduğumuz dönemde teknoloji alanında yaşanan gelişmeler ekonomik ve sosyal alanda da birçok değişimi ve gelişimi beraberinde getirmektedir. Yaşadığımız

dönem itibariyle bilginin iletimi her alanda büyük önem arz ederken ekonomik büyümeye de son derece önemli bir katkı sağlamaktadır. Telekomünikasyon sektörü uluslar arası alanda rekabet yaratarak bilginin iletiminde kurduğu sektörel ağ ile hem düşük işlem maliyetleri ile piyasa bilgisinin gelişimine hem de bilginin hızlı yayılmasına doğrudan ve dolaylı katkıda bulunmaktadır. Yatırımların ekonomik etkileri yatırımın türüne göre değişkenlik gösterirken özellikle telekomünikasyon yatırımları daha da farklı özellikler göstermektedir. Telekomünikasyon yatırımları birçok yönden ekonomik büyümeye katkıda bulunmaktadır. Telekomünikasyon altyapı yatırımları gerekli mal ve hizmetlerin talebini artırmakta ve dolayısıyla büyümeye neden olmaktadır. Ayrıca da telekomünikasyon altyapı yatırımlarının ekonomik getirisi telekomünikasyonun kendisine olan getirisinden çok daha fazla olmaktadır (Röller ve Waverman, 2001:1–3).

Nadiri ve Nandi (2003)'e göre; telekomünikasyon altyapı sermayesi, diğer altyapı sermayeleri ile bazı zıtlıklara sahiptir. Telekomünikasyon altyapısı teknik anlamda da verimlilik anlamında da radikal değişimlere izin veren ve ekonomik anlamda etkisi giderek yaygınlaşan bir özellik göstermektedir. Kamuda ve özel sektörde yatırım sermayesinin geniş miktarını etkilemektedir ve yayılma hızı maliyetlerde keskin bir azalmaya ve kapasitede artışa yol açmaktadır. Bu araştırmacılar telekomünikasyonun gelişmekte olan ülkelerde hızlı gelişmeye izin verdiğini ifade etmektedirler.

Telekomünikasyon yatırımlarının büyümeye etkisi ilk olarak Hardy (1980) tarafından 45 ülke için gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kişi başına düşen telefon miktarının GSMH üzerinde önemli etkisinin olduğu gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için test edilerek, yatırımların etkisinin az gelişmiş ülkelerde gelişmiş ülkelere nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca maliyetlerdeki azalmanın büyümeye olumlu etkide bulunacağını ortaya koymak amacıyla Norton (1992) yaptığı çalışmada telekomünikasyon yatırımlarının işlem maliyetlerini azalttığını ortaya koymuştur. Norton (1992)'a göre, bir ülkede ekonomik gelişme için telekomünikasyon altyapısı düşük enflasyon, istikrarlı parasal büyüme ve dışa açık bir ekonomi olma gibi geleneksel ekonomik istikrar hedefleri kadar önemlidir.

Gelişmekte olan ülkelerde telekomünikasyonun büyüme için ne kadar önemli olduğu ancak 2000 yılından sonra fark edilebilmiştir. Bu önemi ortaya koymak açısından telekomünikasyonun ülke ekonomisine doğrudan ve dolaylı etkilerinden bahsetmek gerekmektedir. Telekomünikasyonun ekonomiye doğrudan etkisi, ülkeye doğrudan yabancı yatırımların çok güçlü bir şekilde çekilebilmesidir. Yabancı sermayenin ülke içindeki akışı sektörel seviyede farklı fırsatların oluşmasına yol açmaktadır. Bu sayede yüksek ücretli iş fırsatları ve teknik işgücü talebinde artış meydana gelmektedir. Diğer yandan dolaylı etki olarak çağrı merkezleri, tüketici hizmet merkezleri ve cep telefonu imtiyaz haklarının kurulması ile istihdamda artış olmakta ve emek piyasasında yüksek bir rekabet ortamı oluşabilmektedir. İkinci olarak telekomünikasyon gelişmeleri iş alanları oluşturmaktadır. Firmalar birbirleriyle kolayca bağlantıya geçmekte ve uluslararası

piyasada internet aracılığıyla varlık gösterebilmektedirler. Bütün bunların yanı sıra telekomünikasyon sektöründeki gelişmeler, herhangi bir sektördeki gelişmeyi mümkün hale getirmektedir. Para ve maliye politikalarına aktif olarak hizmet ederek, ülkeye kolay yoldan güvenilir yabancı sermayenin çekilmesine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır (Zahra ve diğerleri, 2008: 713).

İktisadi büyüme en temel haliyle fert başına düşen milli gelirin arttırılmasıdır. Ancak günümüzde sosyo-ekonomik gelişmişliğin birlikte ele alınması büyüme kavramını sosyal gelişme kavramı ile bir arada değerlendirmeyi gerektirmektedir (Dinçer, 1996). Solow Büyüme Modeli’nin Romer, Mankiw ve Weil (1992: 407–408) tarafından beşeri sermaye birikimine yer vererek deneye dayalı çalışmalarla geliştirilmesi ile birlikte birçok yeni değişken (üretim fonksiyonu, bilgi sermaye ve firmaların ar-ge harcamaları) büyümenin motoru olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Yeni büyüme teorileriyle birlikte bilgi teknolojilerine yönelik yatırımlar ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok teorik ve ampirik çalışma literatürde yer almaktadır. Telekomünikasyon altyapı gelişmelerinin ekonomik büyümeye katkısı verimlilik artışına neden olmakta ve refah düzeyi yükselmektedir. Bu nedenle kişi başına kontör değeri refah artışını gösteren bir değişken olarak refah göstergeleri başlığı altında yer alan bir telekomünikasyon verisi olarak çalışmada kullanılmaktadır.

Uluslararası karşılaştırmalarda parasal ölçütler her zaman tek başına yeterli olmamaktadır (Han ve Kaya,2008: s.10). Bu nedenle parasal olmayan ölçütlerin de kullanılması gerekmektedir. Fiziksel tüketim düzeylerini gösteren indeksler, elektrik enerjisi üretim ve tüketimi, çimento üretim ve tüketimi, petrokimya ürünleri üretim ve tüketimi parasal olmayan ölçütler arasında sayılabilir. Bu alanlarda elde edilen düzeyler ülkenin sanayileşmesi hakkında da ipuçları vermektedir. Bu bağlamda da kişi başına kontör değeri telekomünikasyon altyapısı göstergesi kabul edilebilir.

Telekomünikasyon altyapısına yönelik çalışmalarda bilgi teknoloji yatırımlarına atıfta bulunmaktadır. Röller ve Waverman (2001: 5) telekomünikasyon altyapısına yönelik verilere ulaşma güçlüğünden bahsederek bilgi teknolojisi yatırımları kapsamında telekomünikasyon gelişmelerini ifade eden telefon hizmetlerinden elde edilen gelir, hat uzunluğu ve ikamet edilen yerlerdeki hat uzunluğu gibi birçok değişkeni telekomünikasyon altyapısını temsilen kullanmaktadırlar. Literatürde yer alan diğer çalışmalarda da farklı farklı değişkenler telekomünikasyon altyapısını temsil etmektedir. Kişi başına kontör değeri bilgi teknoloji yatırımlarının kapsamına giren ve telekomünikasyon altyapısını temsil eden bir değişken olarak çalışmada kullanılmaktadır.

Günümüzde mobil iletişimin gelişimine paralel olarak mobil telefon verilerini telekomünikasyon altyapısına dâhil ederek analiz yapan çalışmalar (Ding and Haynes, 2006) olduğu gibi, sadece hat uzunluğunu kullanarak telekomünikasyon altyapısına

yönelik yapılan çalışmalar da (Hardy, 1980; Savage, 2003) mevcuttur. Örneğin Savage (2003) ağ yayılımını telekomünikasyon verisi olarak kullanmıştır. Literatürde mevcut olan çalışmaların genelindeki ortak özellik, mobil telefon verilerini telekomünikasyon verisi olarak kullanın veya kullanmasın telekomünikasyon altyapısı başlığı altında ele alınmasıdır. Ancak mobil telefon verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada Ding et al (2010) ve Vuong (2008) bu durumu başlıkta belirtmişlerdir. Bu duruma karşılık, mobil telefon verilerinin kullanılmadığı çalışmalarda (Röller and Waverman, 1996) ise telekomünikasyon altyapısı ifadesi kullanılmaktadır. Çalışmanın başlığı bu durum göz önünde bulundurularak, mobil telefon verilerini kullanmayıp telekomünikasyon altyapısı ifadesini kullanan çalışmalar referans alınarak oluşturulmuştur.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünden sonra ikinci bölümde bilgi teknolojilerini temsil eden ve aynı zamanda altyapı yatırımı olarak da bir ağ oluşturan telekomünikasyonun ekonomik etkilerine yönelik Türkiye’de ve dünyada yapılmış çalışmaların sunulacağı mevcut literatür yer almaktadır. Üçüncü bölümde yani ekonometrik metodun anlatıldığı bölümde bölgeler arası farklılığı dikkate alarak tahmin yapan coğrafi ağırlıklı regresyon (geographically weighted regression – GWR) modeli anlatılmıştır. Dördüncü bölümde çalışmada kullanılan veriler ve elde edilen deneysel bulgular ve beşinci bölümde ise çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar açıklanmıştır.

2. Literatür

Altyapı yatırımları ile uzun dönem büyüme arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Telekomünikasyon bir altyapı ağı oluşturduğundan beri altyapı çalışmalarında, telekomünikasyon hizmetlerine başvurulmaktadır (Youngson, 1967; Lakshmanan, 1989). Telekomünikasyon altyapısının ekonomik çıktı üzerinde doğrudan etkisi 1960’larda incelenmeye başlanmıştır (Jipp, 1963). 1970’lerde telekomünikasyonun rolünün ekonomik gelişmeye olan etkisi araştırılmış ve bazı pozitif sonuçlar bulunmuştur. 1980’lerden sonra, kamu yatırımlarını işaret eden deneye dayalı çalışmalarda, araştırmacılar telekomünikasyon altyapı yatırımlarına harcama yapmaya başlamışlardır. Telekomünikasyon altyapısını işaret eden geniş deneysel çalışmalar zinciri bulunmaktadır. Bu çalışmaları şu şekilde özetlemek mümkündür.

Türkiye’de bilgi teknolojilerinin ekonomik büyümeye etkisini inceleyen çalışmalar sınırlı sayıdadır ve bu çalışmalar makro ekonomik tahmin yapmaya yöneliktir. Türkiye’de bu alandaki çalışmalar 2000’li yıllar sonrasını kapsamaktadır. Bilgi teknolojileri bilgi ekonomisinin en temel göstergesidir ve bilgi teknolojilerini temsilen telekomünikasyon yatırımları kullanılmaktadır. Yapraklı ve Sağlam (2010) yaptıkları çalışmada bilgi teknolojileri ile ekonomik büyüme arasında nedensellik analizi gerçekleştirmişler ve çift yönlü nedensellik sonucuna ulaşmışlardır. Bu konudaki mevcut literatürden diğer bazı çalışmaları ise şu şekilde özetlemek mümkündür. Dağdelen (2002),

Pazarlıoğlu ve Gürler (2007), bilgi teknolojileri üzerine yaptıkları çalışmalarda, Türkiye’de bilgi teknolojilerinin ekonomik büyümeye pozitif bir etkisinin olduğunu ancak bu etkinin çok düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Çelebioğlu (2005), Bozkurt ve Dursun (2006), Gülmez ve Ak (2006), Karagöl ve Kırankabeş (2006) ise yaptıkları çalışmalarda bilgi teknolojileri ile ekonomik büyüme arasında istatistikî açıdan anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Yamak ve Koçak (2007) bilgi teknolojilerine yönelik yatırımların ekonomik büyümeye etkisinin sadece şartların mevcut olduğu sanayileşmiş ülkelerde pozitif olduğunu tespit etmişlerdir.

Telekomünikasyon altyapı yatırımları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ortaya koymak açısından birçok araştırmacı tarafından nedensellik analizi yapılmıştır. Yapılan çalışmalar da bilgi teknolojileri altyapı yatırımları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedenselliğin olduğu ortaya konulması amaçlanmıştır. Torero et al (2002), Sridhar ve Sridhar (2004), Röller et al (2001), Barro (1991), Levine ve Renelt (1992) ve Islam (1995) bunlardan bazılarıdır. Bu çalışmalarda ekonomik büyümenin düzenleyicilerini test etmek için telekomünikasyon altyapısının da gerekli olduğu ifade edilmekte ve büyümeye pozitif etkide bulunduğu ortaya konulmaktadır.

Zhu (1996), 23 ülkenin 17 yıllık verisini kullanarak telekomünikasyon yatırımdan ekonomik büyümeye doğru toplu zaman serileri ile nedensellik ilişkisi araştırmış ve telekomünikasyon yatırım ülkelerini bulmuştur. Madden ve Savage (1998), telekomünikasyon altyapı yatırımları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi merkez Avrupa ve doğu Avrupa ülkelerinde geçiş ekonomileri örneği ile incelemiştir. Bu çalışmada telekomünikasyon yatırımları ile reel ekonomik büyüme arasında toplam seviyede çoklu nedensellik ilişkisi ya da iki yönlü nedensellik görülmüştür.

Boylaud ve Nicoletti (2000), faktör analizi ve panel data analizini kullanarak, piyasaya giriş etkisini, serbestleşme ve özelleştirmenin verimliliğe etkisini, fiyat ve miktar etkisini, hat uzunluğu ve mobil telefon etkisini bir çok OECD ülkesi için incelemiştir. Li ve Xu (2001), sabit hat aboneleri üzerinde özelleştirme ve rekabetin etkisini, telekomünikasyon endüstrisinde emek ve faktör verimliliğini tüm dünya üzerinde incelemiştir. Li ve Xu tarafından yapılan bu çalışmaya göre, 160 ülkede özelleştirme etkisinin incelenmesi yapılmış, 40 ülkelik küçük bir örnekte rekabetin etkisi araştırılmıştır. Özelleştirmenin telefon yoğunluğu ve Telekom verimliliğini önemli ölçüde artırdığı bulunmuştur. Ding (2006) telekomünikasyon altyapısının bölgesel ekonomik büyüme üzerindeki rolünü Çin için 1986–2002 yılları arasında panel veri analizi ile incelemiştir. Sonuçlara göre, telekomünikasyon altyapı gelirlinin bölgesel ekonomik büyümenin açıklanmasında Çin üzerinde anahtar bir role sahip olduğu tespit edilmiştir.

Yılmaz (2001), ABD’de sektörel ve toplam seviyede telekomünikasyon yatırımlarının ekonomik çıktıya etkisini incelemiştir. Wallsten (2002), telekomünikasyon

endüstrisinin yaptığı reform sonuçlarını telekomünikasyon verilerini kullanarak araştırmıştır. Fink et al. (2002), 86 ülkede telekomünikasyon yenilik politikasının endüstri performansı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ding ve Haynes (2004), 1986–2002 yılları arasında Çin’de 29 bölgenin örneği için 17 yıllık bir zaman dilimi için, telekomünikasyon altyapısının uzun dönem bölgesel ekonomik büyümenin üzerindeki rolünü araştırmıştır. Sonuç olarak Çin’de telekomünikasyon altyapı yatırımlarının hem istatistikî olarak anlamlı hem de kişi başına GDP’nin bölgesel ekonomik büyüme ile pozitif bir ilişki içinde olduğunu tespit etmişlerdir. Data ve Agarmal (2004), OECD ülkeleri için yaptıkları çalışmalarında, telekomünikasyon altyapısının ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve önemli rolü olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer şekilde benzer verileri kullanarak Roller ve Waverman 22 OECD ülkesi için dinamik panel veri metodunu kullanarak telekomünikasyon altyapısı ile ekonomik büyüme arasında pozitif ve önemli bir ilişki tespit etmişlerdir.

3. Ekonometrik Yöntem

Bu çalışmada telekomünikasyon alt yapısının ekonomik gelişmişlik düzeyine etkisi Coğrafi Ağırlıklı Regresyon (GWR) modelleri ile araştırılmıştır. Bilindiği üzere coğrafik birimler (ülkeler, bölgeler, iller) ekonomik, sosyal ve diğer faktörler açısından birbirlerinden farklıdırlar. Bu farklılık nedeniyle, ekonomik değişkenler arasındaki ilişki coğrafyadan coğrafyaya farklılık gösterir. GWR modelleri yardımıyla her bir coğrafik birime ait ilişki, yani local ilişki tahmin edilir. Bölgesel çalışmalarda GWR modellerinin kullanımı son yıllarda artmıştır. Eckey et al. (2007), Almanya’daki bölgesel yakınsamayı GWR modelleri aracılığı ile tahmin etmişler ve böylece elde ettikleri tahminler aracılığı ile farklı bölgesel yakınsama hızları tespit etmişlerdir. Türkiye için Işık ve Pımarcıoğlu (2006), Öcal ve Yıldırım (2010) yaptıkları çalışmalarda bu modeli kullanarak local katsayı tahminleri elde etmişlerdir.

Tüm birimler için yalnızca bir ilişki olduğunu varsayan global regresyon (klasik regresyon) modeli şöyledir:

$$y_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^m \beta_k x_{ik} + u_i \quad (1)$$

Bu ifadedeki $i = 1, \dots, n$ coğrafik birimi, β_k , ($k = 1, 2, \dots, m$) global parametreleri göstermektedir ve bu global parametreler tüm birimler için aynıdır. (1) ifadesi En Küçük Kareler Yöntemi (EKK) ile tahmin edilir.

GWR modellerinde ise global parametre yerine local parametreler yer alır ve şöyle gösterilir:

$$y_i = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^3 \beta_{ik} x_{ik} + u_i \quad (2)$$

β_{ki} , tüm $i = 1, 2, \dots, n$ için sabit ise (1) nolu ifade geçerlidir. i . birime ait local parametre vektörü ise şöyle tahmin edilir:

$$\hat{\beta}_i = (x'W_i x)^{-1} x'W_i y \quad (3)$$

(3) nolu ifadedeki W_i , w_{ij} ($j=1, 2, \dots, n$)’lerden meydana gelen $(n \times n)$ boyutlu diagonal ağırlık matrisidir.

$$W_i = \begin{bmatrix} w_{i1} & . & . & . & 0 & 0 \\ 0 & w_{i2} & . & . & . & 0 \\ . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . \\ 0 & 0 & . & . & . & w_{in} \end{bmatrix}$$

GWR’deki ağırlıklar i . birimin konumuna göre değişmektedir ve ağırlık matrisi her bir i için hesaplanmaktadır (Fotheringham, Brunson ve Charlton, 2002: 54). i ve j konumları arasındaki uzaklık d_{ij} olsun. Bu ağırlıklar d_{ij} ’nin azalan bir fonksiyonu olarak belirlenir. İki bölge arasındaki uzaklık azaldıkça, ağırlıkta artmaktadır. Yani, daha yakın konumlar daha fazla ağırlıklarla gösterilir. En yaygın kullanılan fonksiyon Gaussian veya yaklaşık-Gaussian ağırlık fonksiyonudur ve bu fonksiyon şöyledir (Fotheringman, 2002: 56–57).

$$w_{ij} = \exp\left[-1/2(d_{ij} / b)^2\right] \quad (5)$$

b , band genişliği (bandwith) olarak kabul edilir. i ve j sınır komşusu ise bu noktadaki ağırlık 1 değerini alır ve diğer verilerin ağırlıkları, i ve j arasındaki uzaklık

arttıkça Gaussian eğrisine göre azalır. (5) ifadesindeki veri bir d_{ij} için, daha büyük b , j konumundaki gözlem için daha küçük elde edilir (Öcal, Yıldırım, 2010: 8). Diğer bir deyişle veri bir b için i konumundan oldukça uzaktaki gözlemler 0 değerini almaktadır ve böylece i konumuna ait parametre tahmininde bu uzak konumlar dışlanmaktadır. Yani i konumundaki ekonomik ilişkiye, yakın konumların etkisi ölçülmektedir.

Uygun band-geişliği seçimi önemlidir. Band-geişliği şu kriterlere göre seçilir (Fotheringman et al., 2002:60) : 1) kernel yoğunluk tahmini veya local regresyon yaklaşımı olarak bilinen çapraz geçerlilik (CV) yöntemi, 2) Akaike Information Criterion (AIC) minimize edilmesi, böylece uyumun iyiliği ve serbestlik derecesi arasındaki denge 3) Schwartz Information Criterion (SIC).

Bu çalışmada bandwidth seçimi için CV kriteri tercih edilmiştir ve şöyledir:

$$CV = \sum_{i=1}^n [y_i - \hat{y}_i(b)]^2$$

y_i , gözlenen değer and $\hat{y}_i(b)$, seçilen band-geişliğine (bandwidth) göre y_i 'nin aldığı değerdir. En küçük CV değerini sağlayan bandwidth, en uygun bandwidthtır.

GWR modelinin uygunluğunun test edilmesi deneysel analiz açısından önemlidir. GWR ve global modeli kıyaslamak için F-testi kullanılır ve bu teste durağan olmayan global test (global test of nonstationarity) adı verilir (Fotheringam, Brunson and Charlton, 2002: 92) ve şöyledir:

$$F = \frac{KKT_0/d_0}{KKT_1/d_1} \quad (6)$$

(6) ifadesinde KKT_0 , global modelin kalıntı kareler toplamını ve d_0 bu modele ait serbestlik derecesini gösterirken, KKT_1 ise GWR modelinin kalıntı kareler toplamı ve d_1 ise bu modele ait serbestlik derecesini göstermektedir.

4. Veri ve Deneysel Bulgular

Türkiye’nin NUTS 3 düzeyi 81 il için 2000¹ yılındaki ekonomik gelişmişlik düzeyi ile telekomünikasyon altyapısı arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada telekomünikasyon altyapısını temsilen Telekomünikasyon Kurumu’ndan elde edilen ve DPT tarafından yayınlanan kişi başına kontör değeri (adet) başlığı altındaki veri kullanılmıştır. Bu veri sabit telefonlar için hesaplanmış bir veridir. Uluslar arası literatürde; Dewan ve Kreamer (2000), Pohjola (2000), Roller ve Waverman (2001), O’Mahony ve Vecchi (2003), Jorgenson ve Motohashi (2005) gibi yapılan belli başlı çalışmalarda araştırmacılar bilginin göstergesi olarak bilgi teknoloji yatırımlarını yani telekomünikasyon, software, internet kullanımı, patentler, 10000 hane halkı başına kişisel bilgisayar gibi değişkenleri kullanmışlardır. Ayrıca telekomünikasyon altyapısının ekonomik kalkınmaya etkisini araştıran çalışmada (Tella, Amaghionyeodiwe and Adesoye, 2007) ve daha birçok çalışmada kişi başına telefon sayısı, kişi başına telefon hattı gibi değişkenler kullanılmıştır. Türkiye’de iller bazında veri nadiren bulunmaktadır. Telekomünikasyon verisi olarak iller bazında bulunan tek veri kişi başına kontör değeridir. Bu nedenle kişi başına kontör değeri yaklaşık bir değişken olarak kullanılmıştır. Ekonomik gelişmişlik düzeyi olarak kişi başına gayri safi yurt içi hâsıla kullanılmıştır.

Kişi başına kontör değerinin, kişi başına gayri safi yurt içi hâsılaya (KGSYİH) etkisini ölçmek için oluşturulan GWR modeli şöyledir:

$$KGSYH_i = \beta_{0i} + KKD_i\beta_{1i} + SÜD_i\beta_{2i} + LOO_i\beta_{3i} + KN_i\beta_{4i} + u_i \quad i = 1,2,\dots,81 \quad (7)$$

Çalışmada kullanılan veriler² DPT’den alınmıştır. (7) ifadesindeki KGSYİH, logaritmik kişi başına gayri safi yurt içi hâsıla; (KKD)³, logaritmik kişi başına telefon kontör değeri; SÜD, logaritmik sanayi üretim değeri⁴; LOO, liselerde okullaşma oranı; KN, logaritmik kent nüfusunu göstermektedir. KGSYİH ve KKD’nin NUTS 3 düzeyde dağılımı⁵ sırasıyla Şekil: 1 ve Şekil: 2’de gösterilmiştir.

¹ 2000 yılı sonrası için iller bazında GSYİH veya KGSYİH rakamları mevcut olmadığından çalışma bu tarih için yapılmıştır.

² 1987 fiyatlarına göre belirlenen değerler kullanılmıştır.

³ Sabit telefon hatlarına aittir.

⁴ 1987 fiyatına göre belirlenen değerler kullanılmıştır.

⁵ Değerler 6 sınıfa ayrılmıştır. En yüksek değerler siyah renkle, daha düşük değerler daha açık renklerle gösterilmiştir.

Ekonomik gelişmeyi veya büyümeyi belirleyen faktörlerin belirlenmesinde sektörel üretim faktörlerinin etkisi önemlidir. Karaca (2004) ve Vreyer ve Spielvogel (2005) çalışmalarında tarım, sanayi ve hizmet gibi sektörlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Sanayi sektörü olarak toplumun hem sosyokültürel yapısını hem de ekonomisini toplu olarak etkilemektedir. Bu yapısı itibarıyla sanayileşme sosyoekonomik gelişme ya da kalkınmanın temel dinamiğini oluşturmaktadır. Sanayi sektöründe meydana gelen gelişmeler ise GSMH'yi pozitif yönde etkilemektedir. SÜD, sanayi sektöründeki gelişmelerin gerek istihdam açısından gerekse sektördeki gelişme ve refah düzeyleri açısından pozitif etkide bulunmaktadır.

Ekonomik ve sosyal gelişmişlik düzeyi ile toplumda yer alan fertlerin eğitim düzeyleri arasında neden sonuç ilişkisi bakımından güçlü bir bağ bulunmaktadır. Bu nedenle büyümeyi etkileyen faktörlere yönelik yapılan çalışmalarda eğitim göstergesi olmazsa olmaz bir değişkendir. Mankiw, Romer ve Weil (1992) ve Barro (1991) ve Piazzola (1995) çalışmalarında ve birçok çalışmada beşeri sermaye göstergesi olarak genellikle okullaşma oranı veya orta öğretime kayıt yapan öğrencilerin toplam nüfus/aktif nüfus içindeki payı alınmıştır. Hem ekonomik hem de sosyal açıdan gelişmenin nitelikli kişilerle sağlanacağı gerçeğinden hareketle eğitim düzeyindeki artışın büyümeyi artıracığını söylemek mümkündür. Liselerdeki okullaşma oranı iller bazında eğitimin temel bir göstergesi olarak değerlendirilebilecek bir değişkendir ve KGSYH'yi pozitif yönde etkilemesi beklenmektedir.

İllerin nüfusu, ilde meydana gelen sosyoekonomik gelişmelerden etkilenmektedir. Bu nedenle gelişmeye etki eden faktörlerin analizinde kullanılan başlıca değişkenlerden biridir. Uzoma (2008), nüfusun milli gelir üzerinde etkisini ölçmüştür. Gelişme sürecinde, az gelişmiş yerleşim yerlerinden sosyoekonomik açıdan gelişmiş yerlere doğru nüfus hareketleri olmaktadır. Gelişmişlik farklılıklarının neden olduğu nüfus hareketleri sonucu, az gelişmiş illerin nüfusu azalırken ya da düşük oranda artarken, gelişmiş illerin nüfusunda önemli artışlar olmaktadır. Bu artışlardan dolayı da fert başına değerlendirmeler ölçeğinde nüfus değerlendirildiğinde, nüfusu fazla olan iller aleyhinde sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Yapılan çalışmalarda nüfus, nüfus yoğunluğu, kent nüfusu gibi değişkenlerin milli gelir üzerindeki etkisi ölçülmektedir. Kent nüfusunda meydana gelen artışlar kişi başına GSYİH düzeyinde azalmaya yol açacağından kent nüfusunun etkisi negatif beklenmektedir. Bu çalışmada da nüfusu temsilen kent nüfusu kullanılmaktadır.

GWR modeline ait tahmin sonuçları Tablo: 1'de gösterilmiştir:

Tablo: 1
GWR ve Global Modele Ait Parametre Tahminleri

| Değişkenler | EKK | Minumum | 1. Çeyrek | Medyan | 3. Çeyrek | Maksimum |
|-------------------|------------------------|---------|---|---------|-----------|----------|
| SABİT | 7.8485*** (14.547) | 7.1590 | 7.8120 | 8.2170 | 9.2490 | 10.1700 |
| KKD | 0.1250* (2.424) | 0.0121 | 0.0640 | 0.1020 | 0.1568 | 0.5205 |
| SÜD | 0.3446*** (10.828) | 0.2276 | 0.2426 | 0.3061 | 0.3269 | 0.3636 |
| LOO | 0.0073* (2.113) | 0.0001 | 0.0031 | 0.0047 | 0.0090 | 0.0125 |
| KN | -0.2931*** (-5.287) | -0.3468 | -0.2685 | -0.2492 | -0.2263 | -0.1827 |
| R_i^2 | 0.7936 | 0.7196 | 0.7431 | 0.7659 | 0.7793 | 0.8514 |
| Bandwith = 2.5800 | CV Score = 5.3856 | | Durağan Olmayan Global Test F = 1.971 p-value = 0.0029 | | | |

Tablo: 1’de görüldüğü gibi, durağan olmayan global test sonucuna göre sıfır hipotezi reddedildiğinden, mevcut veri için uygun tahmin yöntemi GWR modelidir. Global ve local tüm katsayıların işaretleri beklenildiği gibi elde edilmiştir. Kişi başına kontör değeri, kişi başına gayri safi yurt içi hâsılayı pozitif yönde etkilemektedir. Bu katsayının değişim aralığı $[0.0121, 0.5205]$ ’dir. Modele dahil edilen sanayi sektörü üretim değeri ve liselerdeki okullaşma oranına ait global ve local katsayıların işaretleri pozitif ve kent nüfusuna ait global ve local katsayıların işaretleri ise negatiftir. SÜD’ün local katsayı aralığı $[0.2276, 0.3636]$, LOO’nun local katsayısına ait aralığı $[0.0001, 0.0125]$ ve KN’ye ait local katsayı aralığı $[-0.3468, -0.1827]$ ’dir. Local katsayıların harita üzerine dağılımı yapılmıştır. Katsayılar 6 gruba bölünerek dağıtılmıştır. Etkinin en koyu olduğu yerler; yani en yüksek değerli katsayılar siyah renk ile gösterilmiştir. Daha az etkiler daha açık renklerle gösterilmektedir. Yani etki azaldıkça renkte açılmaktadır. Beyaz renkli iller ise etkinin en az olduğu (en düşük değerli katsayılara ait) illerdir. Şekil: 3’de KKD’nin mekânsal dağılımı, Şekil: 4’de SÜD’ün mekânsal dağılımı, Şekil: 5’te LOO’nun mekânsal dağılımı ve Şekil: 6’te KN’nin mekânsal dağılımı gösterilmiştir.

Kişi başına kontör değeri, sosyoekonomik gelişmişlik düzeyinin analizinde kullanılan refah göstergelerinden biridir. Telekomünikasyon hem altyapı değişkeni olarak hem de bir refah kriteri olarak değerlendirildiğinde ekonomik faaliyetleri olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir. Analiz sonucunda, kişi başına kontör değerinin kişi başına GSYİH’ya etkisinin beklendiği gibi pozitif ve anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Şekil: 3’de kişi başına kontör değerinin kişi başına GSYİH üzerindeki etkisinin mekânsal dağılımı görülmektedir. Şekil: 1’de GSYİH’nın mekânsal dağılımı, Şekil: 2’de de kişi başına kontör

değerinin mekânsal dağılımı görülmektedir. Her iki haritaya baktığımızda beklenildiği gibi KGSYİH ve KKD'nin yüksek olduğu yerler gelişmiş bölgelerdir. Ancak KKD'nin, KGSYİH'ya etkisine bakıldığında doğuda en yüksek değerlere ulaşıldığı görülmüştür. Doğu bölgesinin gerek coğrafi şartlarının olumsuz olması gerekse sanayi, hizmet ve ticaretin gelişmemiş olması bölgeye altyapı yatırımlarının yapılmasını geciktirmiştir. İhmal edilen altyapı yatırımları, ancak 1990lı yılların sonundan itibaren bölgenin teşvik edilmesiyle önem kazanmaya ve kıpırdanmaya başlamıştır. Böylece bir bölgenin ekonomik olarak gelişebilmesi için öncelikle altyapının uygunluğu gerekli olduğundan doğu bölgesinde GSYİH ya katkısının önemli derecede çıkması yadırganmamalıdır. Yani bu bölgede telekomünikasyonun milli gelire etkisi yönünden gelişmiş bölgelere göre bir doyuma gelinmediğini söylemek mümkündür.

Şekil: 4'de sanayi üretim değerinin kişi başına GSYİH üzerindeki etkisi görülmektedir. Özellikle İstanbul, Kocaeli, Bursa gibi illerde etki en fazla çıkmaktadır. Bu iller bölge itibariyle Türkiye'nin sanayi bölgesi olarak değerlendirilen bölgede yer aldıkları için etkinlik bu illerde en fazladır. Sanayi üretim değerinin GSYİH'ya etkisinin ülkenin batısından doğusuna doğru gittikçe azaldığını ve ülkenin en doğusu ile en batısı arasındaki reel üretim açısından gelişmişlik farkını ortaya koyduğunu net bir şekilde söylemek mümkündür. Etkinin en az görüldüğü doğu bölgesi sanayileşme açısından ülkenin batısına göre oldukça geride yer almaktadır. Bu bölgenin gerek en çok göç veren bölge olması, gerek mekânsal dağılım açısından yatırımların etkin dağılımına olanak vermemesi ve de gerek iklim koşullarının etkisi gibi nedenlerle bu farklılıklara neden olmaktadır. Ayrıca Şekil: 1'de GSYİH'nın mekânsal dağılımında sanayi bölgesi olarak adlandırılan Marmara Bölgesi ve etrafında kişi başına GSYİH değerinin en yüksek düzeyde olması da mevcut sonuçları desteklemektedir.

Şekil: 5'de liselerde okullaşma oranının, kişi başına GSYİH'ya etkisinin mekânsal dağılımı incelendiğinde eğitim düzeyi açısından yüksek olan bölgelerde etkinin en düşük seviyede seyrettiği görülmektedir. Bu bölgeler eğitim düzeyi açısından yüksek öğretimin yaygın olduğu bölgeler olduğu için bu bölgelerde liselerdeki okullaşma oranının etkisi eğitim düzeyinin zayıf olduğu bölgelere göre daha az görülmektedir. Nitekim etkinin en yüksek düzeyde olduğu Diyarbakır, Malatya, Erzincan gibi iller, etkinin en az görüldüğü ülkenin en batısındaki İzmir, Muğla, Aydın gibi illere göre düşük eğitim seviyesine sahiptir. Ülkenin doğusunda eğitim düzeyinin Türkiye ortalamasının oldukça altında olması, fakülte ve yüksek okul mezunları oranının son derece düşük olması, bu bölgede çalışan nüfusun niteliksiz işgücünü oluşturuyor olması eğitim düzeyinin bu bölgede tamamlanamamış olmasına neden olmaktadır. Analizde beşeri sermaye göstergesi olarak eğitim seviyesini temsilen liselerdeki okullaşma oranının kullanılması bu bölgelerde yüksek sonuçlar doğmasına yol açmaktadır. Çünkü bu bölgelerde eğitim tamamlama genel itibariyle ancak liseyi bitirme şeklinde olmaktadır. Ayrıca ülkenin doğusunda bir lise mezununun çalıştığı statüde batıda ancak bir üniversite mezununun çalışabiliyor olması bu sonuçları destekler niteliktedir.

Kent nüfusunun kişi başına düşen GSYİH ya etkisi beklenildiği gibi negatif yöndedir. Çünkü nüfusta meydana gelen artış, kişi başına düşen gelirden bir azalmaya yol açacaktır. Şekil: 6’da kent nüfusunun etkileri görülmektedir. Göreli olarak gelişmiş ve gelişmeye açık olan iller ekonomik ve sosyal hayatta sağladıkları kolaylıklar bakımından göç çekim merkezi oluşturmaktadırlar. Bu özelliğe sahip illerde görülen nüfus artışı, kentsel nüfusta da artış meydana getirerek nüfus yoğunluğunu yükseltmekte, bu sayede de kişi başına düşen GSYİH bundan olumsuz etkilenmektedir. Özellikle Marmara Bölgesi ve çevresi göç çekim merkezi oluşturduğu için bu etkiyi ortaya koymaktadır.

5. Sonuç

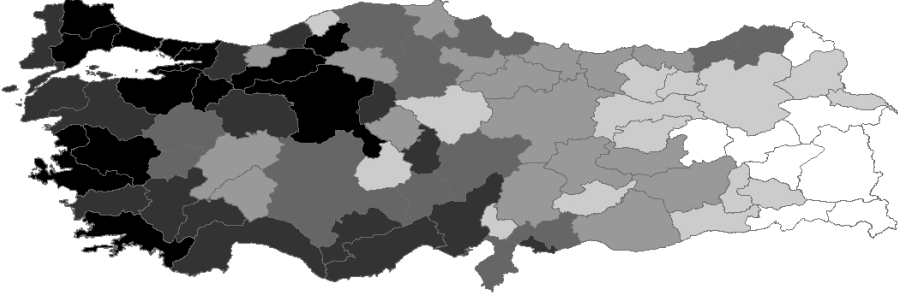
Telekomünikasyonun teknolojiye yaşanan hızlı gelişmelerle beraber artan önemi, ekonomik gelişme üzerinde de kendini göstermeye başlamıştır. Altyapı yatırımı olarak telekomünikasyonda yaşanan gelişmelerin ekonomik gelişmeye etkisi pozitif ve anlamlı olmaktadır. Telekomünikasyon yatırımlarının üretim teknolojilerinin transferini kolaylaştırması ve işlem maliyetlerini azaltması üretim artışına neden olmaktadır. Bu sayede de ekonomik büyüme performansına olumlu katkıda bulunmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye’de NUTS 3 düzey bölgesi için telekomünikasyon altyapısının ekonomik gelişmişlik düzeyine etkisi incelenmiştir. Daha önce yapılmış çalışmalardan farklı olarak bölgeler arası farklılıkları ele alan ve local parametre tahminleri sağlayan GWR modelleri kullanılmıştır. Ampirik bulgular neticesinde kişi başına kontör değerinin kişi başına gayrisafi yurt içi hâsılayı pozitif olarak etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır. Local katsayıların dağılımına bakıldığında en fazla etkinin görüldüğü iller, ülkenin doğusunda yer alan ve altyapının ekonomik sosyal yönden etkileri açısından gelişmiş bölgelere göre doyuma ulaşmamış illerdir. Ayrıca modele dâhil edilen sanayi sektörü üretim değeri, beşeri sermaye göstergesi olan liselerde okullaşma oranı değişkenleri de kişi başına gayrisafi yurt içi hâsılayı pozitif yönde etkilemektedir. Modele dâhil edilen diğer bir değişken olan kent nüfusunun ise negatif yönde etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır.

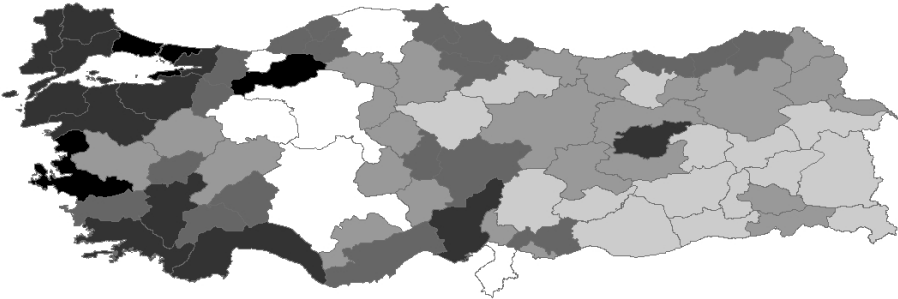
Çağımız bilgi çağı olduğu için, günümüzde yaşanan teknolojik gelişmeler de ekonomik ve sosyal alanda önemli gelişmeleri beraberinde getirmektedir. Teknolojik gelişmelerle paralel yaşanan bu gelişmelerin bir ülke için bölgesel veya şehirlerarası farklılıklara izin vermeden aynı doğrultuda gerçekleşmesi en sağlıklı gelişmeyi de beraberinde getirmiş olacaktır. Bu sayede gerçek anlamda gelişmiş ve kalkınma düzeyi yüksek ülkelerden bahsetmek söz konusu olabilecektir. Herhangi bir ülkenin dengeli gelişmeyi kendisine hedef olarak belirlemesi, o ülke ekonomisi için, yüksek oranda büyümeyi ya da yüksek hızda kalkınmayı hedeflemesi kadar büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde bölgeler arası farklılıkları en aza indirecek şekilde politikaların uygulanması, göçün durdurulması, bölgesel gelişimi sağlayacak projelerin devreye sokulması

bölgelerin sosyoekonomik gelişmişliklerine katkıda bulunacak önemli adımlardır. Sonuç itibariyle kıt kaynak sermayenin bölgesel gelişimde etkin kullanımını sağlayacak politikaların devreye sokulması gerekmektedir.

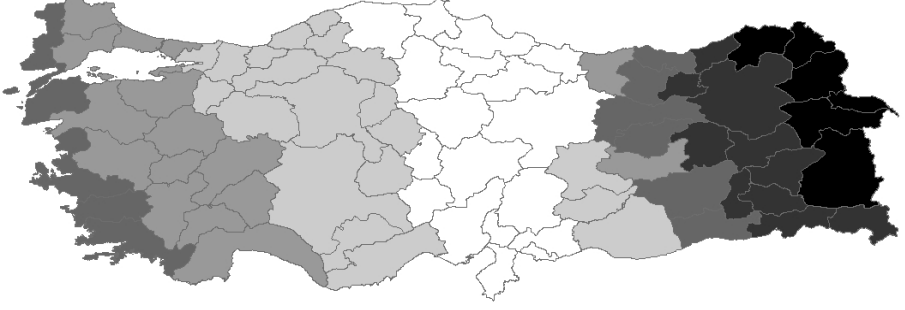
Şekil: 1
Kişi Başına GSYİH'nın Mekânsal Dağılımı



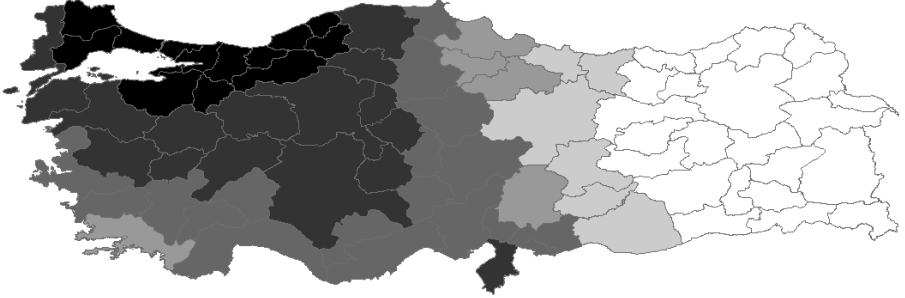
Şekil: 2
Kişi Başına Kontör Değerinin Mekânsal Dağılımı



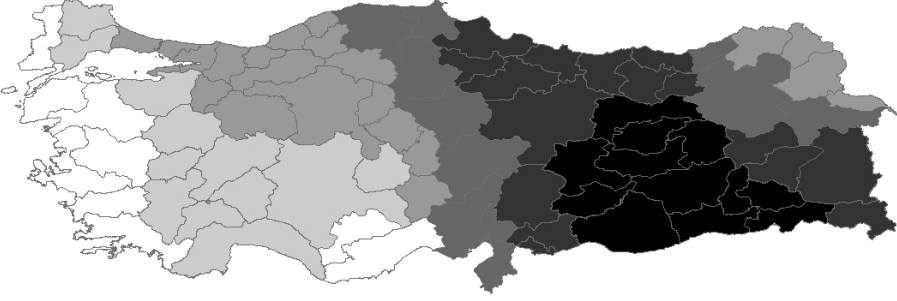
Şekil: 3
Tahmin Edilen Local KKD Katsayılarının Mekânsal Dağılımı



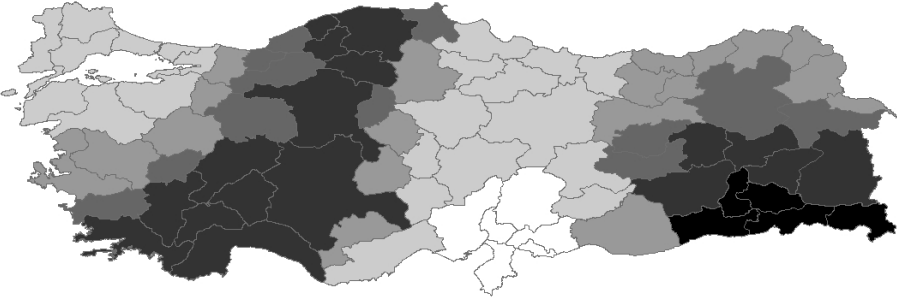
Şekil: 4
Tahmin Edilen Local SÜD Katsayılarının Mekânsal Dağılımı



Şekil: 5
Tahmin Edilen Local LOO Katsayısının Mekânsal Dağılımı



Şekil: 6
Tahmin Edilen Local KN Katsayılarının Mekânsal Dağılımı



Kaynakça

Barro, R. (1991), "Economic Growth in a Cross Section of Countries", *The Quarterly Journal of Economics*, 407-443.

- Boylaud, O. ve G. Nicoletti (2000), “Regulation, Market Structure and Performance in Telecommunications, Economic Department, OECD, *Working Paper*, No: 237.
- Datta, A., S. Agarwal (2004), “Telecommunications and Economic Growth: A panel Data Approach”, *Applied Economics*, 36, pp. 1649-54.
- Dewan, S., K.L. Kraemer (2000), “Information Technology and Productivity: Preliminary Evidence from Country Level Data”, *Management Science*, 46(4): 548–562.
- Dinçer, Bülent (1996), “İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması”, DPT Yayını, <<http://ekutup.dpt.gov.tr/bolgesel>>, 22.03.2011.
- Dinçer, Bülent vd. (2003), “İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması”, DPT Yayını, No: 2671, Mayıs.
- Ding, Lei ve Kingsley Haynes (2004), “Telecommunication Policy Research Conference”, Washington D.C. October.
- Ding, Lei ve Kingsley Haynes (2006), “The Role of Telecommunications Infrastructure in Regional Economic Growth in China”, *Australasian Journal of Regional Studies*, Vol. 12, No: 3, pp. 281–302.
- Ding, Lei, Kingsley Haynes and Huagun Li (2010), “Modeling The Spatial Diffusion of Mobile Telecommunications in China”, *The Professional Geographer*, Vol. 62, Issue 2.
- Eckey, Hans-Friedrich, Reinhold Kosfeld and Matthias Türck (2007), “Regional Convergence in Germany: A Geographically Weighted Regression Approach”, *Spatial Economic Analysis*, 2(1), s. 45–64.
- Fink, C., M. Aaditya ve R. Rathindran (2002), “An Assessment of Telecommunications Reform in Developing Countries”, The World Bank Policy Research, *Working Paper*, 2909.
- Fotheringham, A.S., C. Brunsdon, M.E. Charlton (2002), *Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatial Varying Relationships*, Jon Wiley & Sons.
- Fotheringham, A.S., M.E. Charlton, C. Brunsdon (1998), “Geographically Weighted Regression. A Natural Evolution of the Expansion Method for Spatial Data”, *Environment and Planning*, 30(11), 1905–1927.
- Han, E., A.A. Kaya (2008), *Kalkınma Ekonomisi Teori ve Politika*, Nobel Yayın Dağıtım, 6. Baskı, Ankara.
- Hardy, A. (1980), “The Role of Telephone in Economic Development”, *Telecommunications Policy*, Vol. 4, Issue 4, December, pp. 278-286.
- Islam, N. (1995), “Growth Empirics: A Panel Data Approach”, *Quarterly Journal of Econometrics*, 110(4), pp. 1127–1170.
- Işık, Oğuz and M. Pınarcıoğlu (2006), “Geographies of a silent transition: a geographically weighted regression approach to regional fertility differences in Turkey”, *European Journal of Population/ Revue europeenne de Dmographie*, Volume: 22, Number: 4, December 2006, pp. 399–421(23).

- Jipp, A. (1963), "Wealth of Nations and Tele-phone Density", *Telecommunications Journal*, July, pp. 199–201.
- Jorgenson, Dale W. and Kazuyuli Motohashi (2005), "Information Technology and the Japanese Economy", *NBER Working Papers*, 11801.
- Kessides, Christine (1993), "The Contributions of Infrastructure to Economic Development, A Review of Experience and Policy Implications", *World Bank Discussion Papers*, 213, The World Bank, Washington D.C.
- Lakshmanan, T.R. (1989), "Infrastructure and Economic Transformation", In: A.E. Anderson (ed) *Advances in Spatial Theory and Dynamics*, Amsterdam: North-Holland.
- Levine, R. ve D. Renelt (1992), "A Sensitivity Analysis of Cross-country Growth Regressions", *American Economic Review*, 82, pp. 942–963.
- Li, W. ve L. Xu (2001), *The Political Economy of Privatisation and Competition: Cross-Country Evidence from the Telecommunications Sector*, The World Bank.
- Madden G. ve S.J. Savage (1998), "CEE Telecommunications Investment and Economic Growth", *Information Economics and Policy*, 10, pp. 173–195.
- Mankiw, G.N., D. Romer, D.N. Weil (1992), "A Contribution to The Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 107, 407-437.
- Nadiri, M.I. ve B. Nandi (2003), "Telecommunications Infrastructure and Economic Development", *Working Paper*.
- Norton, S.W. (1992), "Transaction Costs, Telecommunication and Microeconomics of Macroeconomic Growth", *Economic Development and Cultural Change*, 41(1), pp. 175–196.
- O'Mahony, Mary and Michela Vecchi (2003), "Is there an ICT Impact on TFP: A Heterogeneous Dynamic Panel Approach", *NIESR Discussion Papers*, 219.
- Öcal, Nadir and Jülide Yıldırım (2010), "Regional effects of terrorism on economic growth in Turkey: A geographically weighted regression", *Journal of Peace Research*, 47(4), 1–13.
- Pazarlıoğlu, M.V. ve Ö.K. Gürler (2007), "Telekomünikasyon yatırımları ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Yaklaşımı", *Finans Politik&Ekonomik Yorumlar*, Cilt: 44, Sayı: 508, ss. 35–43.
- Piazola, M. (1995), "Determinants of South Korean Economic Growth, 1955–1990", *International Economic Journal*, 9(4), 109–133.
- Pohjola, M. (2001), "Information Technology and Economic Growth: A Cross-Country Analysis", in: M. Pohjola (Ed.), *Information Technology and Economic Development*, Cambridge: Oxford University Press, pp. 242–256.
- Roller, J., L. Waverman (2001), "Impact of Telecommunications Infrastructure on Economic Growth and Development", *American Economic Review*, 91(4), pp. 909–923.

- Savage, Scott J., Alan Schlottman and Bradley S. Wimmer (2003), *Telecommunications Investment, Liberalization and Economic Growth*, AEI-Brookings Joint Center For Regulatory Studies, Related Publications 03-30, November.
- Sridhar, K.S. ve V. Sridhar (2004), *Telecommunications Infrastructure and Economic Growth: Evidence from Developing Countries*, National Institute of Public Finance and Policy (NIPFP), India.
- Solow, R.M. (1956), “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), pp. 65-94.
- Tella, S.A., L.A. Amaghionyeodiwe, B.A. Adesoye (2007), “Telecommunications Infrastructure And Economic Growth: Evidence From Nigeria”, <http://www.unidep.org/Release3/Conferences/Afea_2007/IDEP-AFEA-07-17.pdf>, 26.02.2012.
- Torero, M. (2002), *Telecommunication Infrastructure and Economic Growth: A Cross-Country Analysis*.
- Uzoma, Nwosu Chikezie (2008), *The Impact of Telecommunication Liberalization on Economic Growth 8The Nigerian Experience*, Department of Economics, University of Nigeria, Nsukka, July.
- Vuong, Victor (2008), *Mobile Telecommunication Impact on Developing Countries’ Growth*, Tilburg University, May.
- Yılmaz, S., K. Haynes, M. Dinc (2001), “The Impact of Telecommunications Infrastructure Investment on Sectoral Growth”, *Australasian Journal of Regional Studies*, 7(3), pp. 383–397.
- Youngson, A.J. (1967), *Overhead Capital, A Study in Developing Economies*, London: Edinburgh University Press.
- Wallsten, S.J. (2003), *Privitising Monopolies in Developing Countries, The Real Effect of Exclusivity Period in Telecommunication*, AEI-Brooking Joint Studies, May.
- Zahra, K., A. Parvez, M. Afzal (2008), “Telecommunication Infrastructure Development and Economic Growth: A Panel Data Approach”, *The Pakistan Development Review*, 47: 4 Part II, pp. 711–726.

