

## Ekonomik ve Sosyal Altyapı Yatırımları ile Bölgesel Gelir İlişkisi: Türkiye Örneği

Anna KIZILTAN\*

Mustafa KIZILTAN\*\*

Ahmet Burçin YERELI\*\*\*

Geliş Tarihi (Received): 24.04.2019 – Kabul Tarihi (Accepted): 26.08.2019

### Öz

Kamu harcamaları ekonomik büyümeyi arttırıcı etkisi ile sıklıkla bir maliye politikası aracı olarak kullanılmaktadır. Yapılacak kamu harcamalarının niteliğine bağlı olarak ise ekonomi üzerinde farklı etkiler ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı Hansen (1965a, 1965b) tarafından önerilen kamu harcamaları sınıflandırmasını kullanarak Türkiye’de coğrafi bölgelere göre kamu altyapı yatırımları ile bölgesel gelir arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Bu amaçla T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı’nın Kamu Yatırımlarının İllere Göre Sektörel Dağılımı veri tabanı ve Türkiye İstatistik Kurumu’nun Bölgesel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) İstatistikleri kullanılarak 2004-2017 yılları için söz konusu ilişki test edilmiştir. Çalışmada belirtilen ilişkilerin test edilmesi için literatürde yaygın olarak kullanılan bir yöntem olan panel nedensellik analizi benimsenmiştir. Elde edilen analiz sonuçları sosyal ve ekonomik kamu altyapı yatırım harcamalarının bölgelere göre farklı etkileri olduğunu göstermektedir. Bu sonuç varsayımlarımız ile de tutarlıdır. Bulgular tüm bölgelerde GSYH’deki artışın yine bölgesel düzeyde kamu tarafından yapılan ekonomik ve sosyal alt yapı harcamalarında anlamlı bir artışa neden olduğuna işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Bölgesel Gelir, Ekonomik ve Sosyal Altyapı Yatırımları, Panel Veri Analizi*

---

\* Dr., Sosyoekonomi Topluluğu, golovko.anna@gmail.com

\*\* Dr., Hacettepe Üniversitesi, İİBF Maliye Bölümü, mustafa.kiziltan@hacettepe.edu.tr

\*\*\* Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, İİBF Maliye Bölümü, aby@hacettepe.edu.tr

## **Relationship Between Economic and Social Infrastructure Investments and Regional Income: Case of Turkey**

### **Abstract**

Public expenditures are commonly used as a fiscal policy tool because of their economic growth-enhancing effect. Based on the nature of public expenditures, there are different effects on economy. In this study, the public expenditures classification, proposed by Hansen (1965a, 1965b) is used. It is aimed to reveal the relationship between public infrastructure investments and regional income for geographical regions of Turkey. For this purpose, the relationship is tested by using the Sectoral Distribution of the Government Expenditures database of Strategy and Budget Ministry of Turkey and regional gross domestic product (GDP) statistics of Turkish Statistical Institute for 2004-2017. Panel causality analysis, which is a commonly used method in the literature, was adopted for testing the relationships mentioned in the study. The results of the analysis show that social and economic public infrastructure investment expenditures have different effects according to the regions. These result is also consistent with our preliminary assumptions. The findings suggest that the increase in GDP in all regions causes a significant increase in economic and social infrastructure expenditures made by the government at the regional level.

**Keywords:** *Regional Income, Social and Economic Infrastructure Investments, Panel Data Analysis*

## Giriş

Akademik literatürde altyapının geliştirilmesine yönelik olarak yapılan kamu yatırım harcamalarının ekonomik etkileri sıklıkla incelenmektedir. Bu yatırımların, özel sektör için maliyet düşürücü etkileri nedeniyle pozitif dışsallıklara sahip olduğu düşünülmektedir. Ayrıca hane halkları için bu tür yatırımların refah artırıcı özellikleri bulunmaktadır. Birçok ülkede kalkınma stratejilerinin bir parçası olarak büyük altyapı projelerine özel önem verilmektedir. Kamu altyapı yatırımları, 2000’li yıllarda ortaya çıkan ekonomik krizlerden çıkış stratejisi olarak uygulanan kurtarma paketlerinin de bir parçası haline gelmiştir.

Kamu harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini vurgulayan Barro (1990), kamunun yatırımlar yoluyla özel sektör faaliyetlerini olumlu yönde etkilediğini ifade etmektedir. Yapılan yatırımların emek ve sermaye gibi üretim faktörlerinin verimliliğini artırdığı vurgulanmaktadır. Altyapı yatırımları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi vurgulayan Aschauer (1989), kara ve havayolları ile su ve kanalizasyon sistemlerine yapılan yatırımların üretim verimliliği için önemli değişkenler olduğunu belirtmektedir. Aschauer (1989)’dan sonra literatürde bu alanda yapılan çalışmalarda önemli bir artış gözlenmiştir. Bu çalışmaların geniş özetini literatür taraması olarak sunan çalışmalar içinde Romp ve De Haan (2007) ile Pereira ve Andraz (2013), yapılan bir meta analiz çalışması için Elburz vd. (2017) ve bibliyometrik bir analiz için Kumari ve Sharma (2017a) öne çıkmaktadır.

Teorik olarak, yapılan yatırımlar sonucu sağlanan toplam ekonomik büyüme ile bölgelerin büyümeleri ve yakınsamaları her zaman eşit ve dengeli bir şekilde ortaya çıkmayabilir. Ülkeler için özellikle belli alanlarda ekonomik faaliyetlerin yığılması, aksine büyük bölgesel eşitsizliklere de neden olabilmektedir. Bu sebeple, bu çalışmanın amacı hem genel olarak ekonomik büyümenin hem de bu yönde bölgesel olarak yapılan kamu harcamalarının bölgesel eşitliğe katkı sağlayıp sağlamadıklarını incelemektir. Böyle bir analizi yapabilmek için farklı nitelikteki yatırımların Türkiye’deki bölgesel ekonomik büyümeyi ne yönde etkilediği coğrafi bölgeler düzeyinde değerlendirilecektir. Bunun için Rodríguez-Pose vd. (2012)’de olduğu gibi kamu yatırımlarının bölgelerin ekonomik büyümeleri konusundaki katkılarının, ele alınan kamu yatırımlarının türüne bağlı olup olmadığı hipotezi test edilecektir. Bu varsayım farklı yatırım kategorilerinin coğrafi olarak farklı etkilere sebep olacağını varsaymaktadır.

Türkiye’nin özellikle 2000’li yıllardan itibaren yakalamış olduğu büyüme eğiliminin altında yapmış olduğu önemli kamu yatırımlarının etkisi bulunmaktadır. Kamu altyapısının

güçlendirilmesi öncelikli politik hedeflerden birisi olarak görülmüştür. Farklı bölgelere yapılan kamu yatırımları hem ekonomik büyümeye katkı sağlamakta hem de birçok çalışmada (Gezici ve Hewings, 2004; Celbis ve Crombrughe, 2014; Karahasan vd., 2016; Öztürk, 2018) vurgulandığı gibi Türkiye'nin yaşamış olduğu bölgeler arası ekonomik gelişmişlik farklarını azaltma imkânı sağlamaktadır. Literatürdeki bölgesel ekonomik büyüme ile bölgesel kamu yatırımları ilişkisini inceleyen çalışmalara bir katkı sunmak amacıyla yapılan bu çalışma genel olarak Türkiye ve özel olarak Türkiye'deki yedi coğrafi bölgeyi kapsamaktadır. Bu anlamda bölgesel olarak yapılan farklı nitelikteki kamu yatırım harcamalarının bölgesel büyüme ile ilişkisini inceleyen çalışmanın bir sonraki bölümünde teorik ve ampirik literatür yer alacaktır. Bunun ardından ekonometrik yöntem ve veriler tanıtılacaktır. Ekonometrik analiz adımlarını ve elde edilen deneye dayalı sonuçların yorumlarını içeren dördüncü bölümden sonra yapılan tahminlemenin genel bir değerlendirmesi ve politika önerilerini içeren sonuç bölümü yer alacaktır.

## **1. Literatür Taraması**

Literatürde kamu harcamalarının sınıflandırılmasında farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu çalışmada, diğer birçok çalışmada da tercih edilen Hansen (1965a, 1965b)'in kamu harcamaları için yaptığı sınıflandırma kullanılmış ve bölgesel harcamalar ekonomik ve sosyal altyapı harcamaları olarak ikiye ayrılmıştır. Bu tanıma göre; ekonomik altyapı harcamaları üretim faaliyetlerini doğrudan destekleyen harcamalardır. Diğer yandan sosyal harcamalar ise sosyal refahı doğrudan, üretim kapasitesini ise dolaylı olarak ve uzun vadede etkileme gücü olan harcamaları kapsamaktadır (Cutanda ve Paricio, 1994, 70-71). Bu genel açıklamadan sonra harcamaların neleri kapsadığına bakılacak olursa bunların doğrudan ve dolaylı etkiler daha iyi anlaşılacaktır.

Literatürde ekonomik altyapı harcamaları fiziksel harcamalar olarak tanımlanmakta ve ulaştırma (Chen ve Haynes, 2015; Eruygur vd., 2012; Farhadi, 2015; Kuştepelı vd., 2012; Maparu ve Mazumder, 2017; Mohmand vd., 2017; Pereira ve Andraz, 2011; Yu vd., 2012), enerji (Romano ve Scandurra, 2011) ile haberleşme ve iletişim (Röller ve Waverman, 2001) gibi fiziksel altyapıya yapılan yatırımların ülkelerin ekonomik büyümesini çeşitli şekillerde artırdığı gösterilmektedir.

Diğer taraftan sosyal altyapı yatırımları, beşerî sermayeye uzun dönemde katkı yapan sağlık ve eğitim harcamalarından oluşmaktadır. Bu alanlara yapılan yatırımlar yoksulluğun azaltılmasını ve işgücünün daha verimli çalışmasını, bu sayede de ekonomik gelişme ve refah

artışını sağlamaktadır. İyi bir eğitim ve sağlık altyapısı bölgesel ekonomik büyümenin önemli kaynakları arasında kabul edilmektedir.

İspanya için bir analiz yapan Cutanda ve Paricio (1994) eğitim, sağlık, refah ve kültür merkezleri gibi sosyal altyapı göstergelerinin yanında ulaştırma, iletişim, enerji ve su arzı alanında yapılan fiziksel yatırımları da incelemiştir. Onlara göre bölgelerin altyapıları arasındaki heterojenlik ve yapılan farklı yatırımlar bölgesel gelir farklılıklarının önemli nedenlerindedir.

Warner ve Liu (2006) girdi-çıktı modelleri kullanarak Amerika Birleşik Devletleri için eyaletler düzeyinde yaptıkları çalışmalarında, çocukların eğitiminin uzun dönemde beşerî sermayeye, istihdam ve büyümeye fayda sağladığını göstermişlerdir. Diğer yandan bölgesel eşitsizlikleri gidermede kamu sağlık harcamalarının etkisini Çin özelinde inceleyen Pan vd. (2013) ise yakınsama teorisi bağlamında konuyu ele almışlardır. Çalışmaları bölgesel sağlık harcamalarının ekonomik büyüme için uzun dönemde katkı sağladığını ortaya koymaktadır.

Hindistan için yaptıkları benzer bir çalışmada Dash ve Sahoo (2010) 1970-2006 dönemi için sosyal ve fiziksel altyapı yatırımlarının ekonomik gelişmeye etkisini analiz etmişler ve her iki alana yapılan yatırımların pozitif etkisi olacağını göstermişlerdir. Yine Hindistan için benzer bir analiz yapan Kumari ve Sharma (2017b) ise 1995-2013 dönemini incelemiştir. Bu çalışmada Genişletilmiş Dickey-Fuller ve Phillips Perron birim kök testleri ile durağanlık için kısıtlanmamış vektör oto regresyon testi uygulanmıştır. Sosyal ve fiziksel yatırımların büyümeye olan etkisi ise Granger nedensellik modelleri ile incelenmiş ve pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Gerçekleşen önemli büyüme performansına rağmen Çin’de farklı bölgelerde şehirlerin altyapıları arasındaki eşitsizliklerin arttığını vurgulayan Wu (2010), böyle bir dengesizliğin kentlerin ekonomik büyümeleri üzerinde kısa, orta ve uzun vadeli etkileri olduğunu altını çizmiştir. Bu etkilerin görülmesi amacıyla gecikmeli değişkenler kullanarak yapmış olduğu analizinde altyapı yatırımlarının kentsel ekonomik performansla olan ilişkisini incelemiştir. Altyapı yatırımlarının geçmişte var olmayan bir talebi karşıladığı ve böylece gelecekte büyümeyi sağlayabildiğini belirtmektedir.

Çin için yapılan bir diğer çalışmada il bazlı verileri kullanarak 1949-2010 gibi uzun dönemli bir analiz yapan Qin ve Hsieh (2014) ise gözlemlenemeyen heterojenliği ve mekânsal bağımlılığı kontrol eden dinamik bir yakınsama modeli kullanmışlardır. Sağlık hizmetlerinin dağılımındaki eşitsizliğin zaman içinde gelir artışına bağlı olarak ters U şeklinde Kuznets

eğrisine benzer bir seyir izlediğini göstermişlerdir. Ekonomik büyüme böylece uzun dönemde bölgelerdeki sağlık hizmetleri kaynaklarının yakınsaması yoluyla eşitsizliği azaltıcı bir etki sağlamaktadır.

Rodríguez-Oreggia ve Rodríguez-Pose (2014) ise standart Barro tipi büyüme denklemi kullanarak Meksika’da bölgelerin gelir artışının belirleyicilerini iki dönem halinde incelemişlerdir. Böyle bir ayrımın nedeni 1970-85 döneminin popülist politikaları, 1985-2000 döneminin ise reform ve liberalleşme adımlarını içerdiğini düşünmeleridir. Analizlerinde büyüme denklemlerinde okullaşma oranı, kişi başı gelir için başlangıç koşulu ve kişi başı gelir büyüme oranı ve petrol üretiminin etkisi yanında sosyal ve ekonomik yatırımlar da değerlendirilmiştir. Sonuçları siyasi sebeplerle bölgelere yapılan yatırımların sınırlı ekonomik etkilere sahip olduğunu göstermektedir.

Kara vd. (2016) ise Türkiye için bölgesel olarak 2004-2008 döneminde bölgesel gelir farklılıklarını altyapı yatırımları özelinde incelerken sosyal ve ekonomik altyapı göstergelerinden faydalanmışlardır. Bu çalışmada, bölge bazında panel veri sabit etkiler tahmini kullanılmış olup ekonomik büyüme sağlanmasında Türkiye’de Düzey 1 bölgeleri için sosyal altyapının ve özellikle eğitim harcamalarının ekonomik altyapı harcamalarından daha önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gnade vd. (2017) ise Güney Afrika için temel fiziki ve sosyal altyapı yatırımlarının kentsel ve kırsal alanlarda ekonomik ve sosyal kalkınma üzerindeki etkisini 1996-2012 yılları için incelemişlerdir. Buradan elde edilecek sonuçların Güney Afrika için eşitsizlikler ile mücadelede önemli bir araç olacağını belirtmişlerdir. Temel sosyal, ekonomik ve demografik göstergeler yardımı ile temel bileşenler analizine dayalı bir endeks oluşturmuşlardır. Tahmin ettikleri esneklik katsayıları ekonomik büyümeyi ve sosyal kalkınmayı artırmak için kırsal bölgelerdeki yerel yönetimler eliyle yapılacak yatırımların daha etkili olduğunu göstermektedir. Bunun nedeni kırsal bölgelerin düşük gelişmişlik seviyesine sahip olmaları ve buralara yapılan yatırımlardan elde edilecek katkıların gelir eşitsizliklerini azaltmada daha yüksek etkiye sahip olmasıdır.

## **2. Ekonometrik Metodoloji ve Veri Seti**

Çalışmanın analiz dönemi, veri kısıtı nedeniyle, 2004-2017 yıllarını kapsamaktadır. Analiz ülke düzeyinde ve bölgeler itibarıyla ayrı ayrı test edilmektedir. Ülke temelli modelde analiz 81 ilin panel verilerine dayanarak yapılmıştır. Bununla birlikte bölgesel farklılıkları ortaya koyabilmek amacıyla ekonomik ve sosyal altyapı yatırımları ile GSYH arasındaki

nedensellik ilişkileri Akdeniz, Ege, Marmara, Karadeniz, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güney Doğu Anadolu bölgeleri olmak üzere Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesi için incelenmiştir. Ekonomik ve sosyal altyapı yatırımlarının gruplandırılmasında Hansen (1965a, 1965b) tarafından kullanılan yaklaşımdan faydalanılmıştır: Ekonomik altyapı yatırımları enerji, ulaştırma ve haberleşme harcamalarının toplamı ile temsil edilirken; sosyal altyapı yatırımları eğitim ve sağlık harcamalarının toplamı olarak ifade edilmektedir. İlgili kamu altyapı yatırımları T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı'nın Kamu Yatırımlarının İllere Göre Sektörel Dağılımı veri tabanından derlenmiştir. Çalışmada ekonomik büyüme göstergesi olarak kullanılan GSYH verileri ise Türkiye İstatistik Kurumu'nun Bölgesel İstatistikler veri tabanından alınmıştır. Tüm değişkenler bin Türk Lirası (.000.- TL) cinsinden ifade edilmiş olup tüm model spesifikasyonlarında logaritmaları alınarak analize dâhil edilmişlerdir.

Bu anlamda çalışmanın temel amacı Türkiye'nin ekonomik ve sosyal altyapı yatırımları ile ekonomik büyümesi / gelişmesi arasındaki nedensellik ilişkilerini hem ülke düzeyinde hem de bölgesel düzeyde ayrı ayrı incelemektir. Çalışmada kullanılan ampirik modeller aşağıdaki gibidir:

$$GSYH_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_{1t}EkonAlt_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$EkonAlt_{it} = \beta_{0i} + \beta_{1t}GSYH_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$GSYH_{it} = \gamma_{0i} + \gamma_{1t}SoslAlt_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$SoslAlt_{it} = \delta_{0i} + \delta_{1t}GSYH_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Burada, GSYH ekonomik büyümeyi / gelişimi temsil eden Gayri Safi Yurtiçi Hasılayı, EkonAlt ve SoslAlt değişkenleri ise sırasıyla ekonomik ve sosyal altyapı yatırımlarını göstermektedir. *i* ve *t* alt simgeleri ise illeri ve zamanı ifade etmektedir. Yukarıda yer alan modeller çerçevesinde panel Granger nedensellik analizi çalışmada yatay kesit bağımlılığı, durağanlık, eşbütünleşme ve nedensellik analizi olmak üzere dört aşamalı olarak uygulanmıştır. İlk aşamada, analizde sapmalı sonuçları önlemek amacıyla değişkenlerdeki yatay kesit bağımlılığı Pesaran (2004) CD testi ile araştırılmıştır. İkinci aşamada ise değişkenlerin durağanlığı Pesaran (2007) tarafından önerilen ve yatay kesit bağımlılığını da dikkate alan ikinci nesil panel birim kök testi (CADF) ile incelenmiştir. Ardından değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkilerin varlığı ikinci nesil panel testlerinden Westerlund (2007) eşbütünleşme testi ile sınanmıştır. Son aşamada ise, yukarıda yer alan modeller çerçevesinde nedensellik ilişkilerinin varlığını ve yönünü tespit etmek amacıyla Dumitrescu ve Hurlin (2012) tarafından heterojen panel veri modelleri için geliştirilen yöntemden faydalanılmıştır. Söz konusu ekonometrik analizlerde Stata 14 ve EViews 8 paket programları kullanılmıştır.

### 3. Ekonometrik Yöntem ve Ampirik Bulgular

#### 3.1 Yatay Kesit Bağımlılığı Testleri

Yatay kesit bağımlılığı; dışlanmış gözlenen ortak faktörler, mekânsal yayılma etkileri, gözlemlenmeyen ortak faktörler veya tüm gözlenen ve gözlemlenmeyen ortak faktörlerin hesaba katılması durumunda bile geçerli olan hata terimlerdeki bağımsızlık gibi çeşitli nedenlerden ortaya çıkabilmektedir (Breitung ve Pesaran, 2005: 18). Panel veri analizinde yatay kesit bağımlılığının ihmal edilmesi sapmalı sonuçlara ve dolayısıyla yanlış çıkarımlara sebep olabilmektedir (Pesaran, 2004; Chudik vd. 2011). Chudik ve Pesaran (2013: 2) iktisadi panel veri uygulamalarında yatay kesit bağımlılığının çoğu zaman var olduğunu, hatta istisnadan ziyade bir tür kural olduğunu söylemektedirler. Bu bağlamda bölgesel verilerle çalışıldığı ve bu bölgelerin birbirlerini etkileme kapasiteleri olduğu varsayılarak analizin ilk aşamasında yatay kesit bağımlılığı test edilmiştir.

Yatay kesit bağımlılığının araştırılmasında uygulanan testler panelin zaman ve yatay kesit boyutlarının özelliklerine bağlı olarak seçilmektedir. Zaman boyutu yatay kesit boyutundan büyük olması durumunda yatay kesit bağımlılığı Breush ve Pagan (1980) tarafından önerilen Lagrange Çarpanı (Lagrange Multiplier / LM) testi aracılığıyla incelenebilir. Bunun yanı sıra yatay kesit boyutunun büyük, zaman boyutunun ise küçük olduğu, yani panellerde en çok karşılaşılan durumlarda ise yatay kesit bağımlılığı genellikle Pesaran (2004), Friedman (1937), Frees (1995, 2004) ile Sarafidis vd. (2006) tarafından önerilen testlerle araştırılmaktadır (De Hoyos ve Sarafidis, 2006). Bu çalışmada yatay kesit bağımlılığı, dengeli ve dengesiz, durağan ve durağan olmayan dinamik heterojen paneller dâhil olmak üzere çeşitli panel veri modellerinde uygulanabilen Pesaran'ın (2004) Yatay Kesit Bağımlılığı (Cross-sectional dependence / CD) testi ile değerlendirilmiştir.



**Tablo 1: Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları**

	Türkiye	Akdeniz	Ege	Marmara	Karadeniz	İç Anadolu	Doğu Anadolu	Güneydoğu Anadolu
<b>GSYH</b>	212.22*** (0.000)	19.76*** (0.000)	19.74*** (0.000)	30.34*** (0.000)	43.50*** (0.000)	32.91*** (0.000)	32.91*** (0.000)	24.98*** (0.000)
<b>SoslAlt</b>	181.32*** (0.000)	18.01*** (0.000)	17.68*** (0.000)	24.65*** (0.000)	36.82*** (0.000)	28.23*** (0.000)	29.82*** (0.000)	21.96*** (0.000)
<b>EkonAlt</b>	55.38*** (0.000)	3.21*** (0.001)	5.38*** (0.000)	6.07*** (0.000)	4.60*** (0.000)	10.19*** (0.000)	11.28*** (0.000)	14.78*** (0.000)

Not: \*\*\* işareti birimler arasında yatay kesit bağımlılık yok şeklindeki boş hipotezin %1 olasılık düzeyinde reddedildiğini ifade etmektedir. Raporlanan değerler Pesaran (2004) CD test istatistikleridir. Olasılık değerleri parantez içinde verilmiştir.

Tablo 1’de özetlenen yatay kesit bağımlılığı test sonuçlarına göre tüm incelenen modeller için GSYH ile sosyal ve ekonomik altyapı yatırımlarına ait serilerde istisnasız bir şekilde yatay kesit bağımlılığının varlığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla analizin ilerleyen aşamalarında sapmalı sonuçlardan kaçınmak amacıyla yatay kesit bağımlılığının varlığını dikkate alan analiz teknikleri tercih edilmiştir.

### 3.2. Panel Birim Kök Testleri

Granger nedensellik, durağan serilerin kapsandığı varsayımına dayanmaktadır (Granger, 1969: 429). Bu sebepten dolayı çalışmanın ikinci aşamasında değişkenlerin durağanlığı araştırılmıştır. Literatürde iki nesil panel birim kök testleri mevcuttur: Birinci nesil panel birim kök testlerinde (Maddala ve Wu, 1999; Hadri, 2000; Breitung, 2000; Choi, 2001; Levin vd., 2002; Im vd., 2003) paneldeki bireysel zaman serilerinin kesit olarak bağımsız bir şekilde dağıtıldıkları varsayılmaktadır. İkinci nesil panel birim kök testlerinde (Bai ve Ng, 2002, 2004; Moon ve Perron, 2004; Pesaran, 2007; Pesaran vd., 2013) ise yatay kesit bağımlılığına izin verilmektedir.

Analizde değişkenlere ait serilerin durağanlığı, yatay kesit bağımlılık tespit edildiğinden, Pesaran (2007) tarafından geliştirilen Yatay Kesit Genişletilmiş Dickey-Fuller (Cross-Sectionally Augmented Dickey-Fuller / CADF) testi ile sınanmıştır. Bu testte yatay kesit bağımlılığın elimine edilmesi amacıyla, Dickey-Fuller regresyonları bireysel serilerin birinci farkları ve gecikmeli değerlerin yatay kesit ortalamalarıyla genişletilmektedir. CADF testi gecikme uzunluklarına duyarlı olduğundan uygun gecikme uzunlukları Akaike (AIC), Schwarz (SC) ve Hannan-Quinn (HQ) bilgi kriterlerine dayanarak seçilmiştir.

**Tablo 2: CADF Panel Birim Kök Test Sonuçları**

	<i>GSYH</i>		<i>SoslAlt</i>		<i>EkonAlt</i>	
	<i>Düzy</i>	<i>Birinci fark</i>	<i>Düzy</i>	<i>Birinci fark</i>	<i>Düzy</i>	<i>Birinci fark</i>
<b>Türkiye</b>	0.446 (0.672)	-16.530*** (0.000)	-1.801** (0.036)	-20.013*** (0.000)	-2.890*** (0.002)	-17.617*** (0.000)
<b>Akdeniz</b>	-0.191 (0.424)	-4.753*** (0.000)	0.128 (0.551)	-6.985*** (0.000)	-1.002 (0.158)	-7.101*** (0.000)
<b>Ege</b>	0.217 (0.586)	-5.102*** (0.000)	-0.453 (0.325)	-6.227*** (0.000)	0.035 (0.514)	-5.460*** (0.000)
<b>Marmara</b>	1.906 (0.972)	-8.671*** (0.000)	-2.358*** (0.009)	-6.035*** (0.000)	-2.238** (0.013)	-5.810*** (0.000)
<b>Karadeniz</b>	-1.663** (0.048)	-7.944*** (0.000)	-2.616*** (0.004)	-11.508*** (0.000)	1.220 (0.889)	-7.987*** (0.000)
<b>İç Anadolu</b>	-0.708 (0.239)	-3.958*** (0.000)	-0.863 (0.194)	-8.833*** (0.000)	-2.449*** (0.007)	-7.461*** (0.000)
<b>Doğu Anadolu</b>	-0.383 (0.351)	-7.055*** (0.000)	-3.119*** (0.001)	-7.326*** (0.000)	1.105 (0.865)	-5.178*** (0.000)
<b>Güneydoğu Anadolu</b>	-2.571*** (0.005)	-5.589*** (0.000)	0.471 (0.681)	-9.222*** (0.000)	-1.167 (0.122)	-8.798*** (0.000)

Not: \*, \*\* ve \*\*\* birim köke sahiptir şeklindeki boş hipotezin sırasıyla %10, %5 ve %1 olasılık düzeylerinde reddedildiğini ifade etmektedir. Rapor edilen test sonuçları sabitli ve trendsiz modellere dayanmaktadır.

Tablo 2'deki CADF test sonuçlarına göre tüm bölgelerde tüm seriler için birinci farklar alındığında güçlü bir şekilde (%1 olasılık düzeyinde) boş hipotez reddedilmektedir. Diğer bir ifadeyle ilgili seriler birinci farkta durağandırlar. Yani birinci dereceden bütünleşiktirler. Böylelikle panel birim kök test bulgularına dayanılarak analize konu olan tüm değişkenlerin birinci dereceden I (1) bütünleşik olduğu sonucuna varılmıştır.

### 3.3. Panel Eşbütünleşme Testleri

Panel birim kök tespit edildiği durumlarda değişkenler arasında uzun dönem denge ilişkilerinin varlığı araştırılmalıdır. Durağan olmayan seriler uzun dönemde birlikte hareket edebilirler. Böylelikle aralarında uzun dönem ilişki söz konusu olabilmektedir. Aynı düzeyde bütünleşik olan değişkenlerin doğrusal bir birleşiminin durağan olması ise eşbütünleşme olarak tanımlanmaktadır. Çalışmada, birinci farkları alındığında durağan hale gelen GSYH ile sosyal ve ekonomik altyapı yatırımları arasındaki uzun dönem ilişkilerin varlığı, ikinci nesil bir analiz tekniği olan Westerlund (2007) eşbütünleşme testleri ile sınanmış, sonuçlar 3 ve 4 no'lu tablolarda sunulmuştur.

Westerlund (2007) kalıntılardaki dinamiklerden ziyade yapısal temellere dayanan ve bu nedenle herhangi bir ortak faktör kısıtlaması getirmeyen dört panel eşbütünleşme testi geliştirmiştir. Yatay kesit bağımlılığını dikkate alan bu eşbütünleşme testleri aracılığı ile hata düzeltme modeli kullanılarak hem panelin tümünde hem de gruplarda eşbütünleşme ilişkilerinin varlığı analiz edilebilir (Persyn ve Westerlund, 2008). Paneli oluşturan tüm yatay

kesit birimleri hakkındaki bilginin havuzlanma sürecine dayanan Pa ve Pt panel istatistikleri için boş hipotez tüm panel için eşbütünleşme ilişkisi yok şeklindedir. Bu durumda boş hipotezin reddedilmesi, panelin tümünde değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu şeklinde yorumlanır. Diğer taraftan, Ga ve Gt grup testlerinde ise paneldeki en azından bir birimde eşbütünleşme ilişkisinin var olup olmadığı araştırılır.

Sosyal altyapı yatırımları ve GSYH değişkenleri arasında hem ülke bazında hem de bölgesel olarak, eşbütünleşme ilişkilerinin var olup olmadığını gösteren test sonuçları (Tablo 3) incelendiğinde her bir model için istisnasız olarak boş hipotezin %1 anlamlılık düzeyinde reddedildiğini, yani eşbütünleşme ilişkilerinin var olduğunu söyleyebiliriz. Böylelikle sosyal altyapı yatırımları ve GSYH değişkenlerinin eşbütünleşik olması aralarında uzun dönem ilişkilerinin var olduğu hipotezimizi de doğrulamaktadır.

**Tablo 3: Sosyal Altyapı Yatırımları ve GSYH için Westerlund (2007) Panel Eşbütünleşme Test Sonuçları**

$G_t$		$G_a$		$P_t$		$P_a$	
Z değeri	Sağlam p değeri	Z değeri	Sağlam p değeri	Z değeri	Sağlam p değeri	Z değeri	Sağlam p değeri
<i>Türkiye</i>							
-28.456***	0.000	-11.590***	0.000	-70.626***	0.000	-49.750***	0.000
<i>Akdeniz</i>							
-7.444***	0.000	-1.747***	0.004	-9.283***	0.000	-5.934***	0.001
<i>Ege</i>							
-7.244***	0.000	-3.431***	0.001	-7.035***	0.001	-5.345***	0.003
<i>Marmara</i>							
-11.853***	0.000	-4.297***	0.000	-16.082***	0.000	-10.448***	0.000
<i>Karadeniz</i>							
-14.409***	0.001	-6.149***	0.000	-32.199***	0.001	-19.830***	0.003
<i>İç Anadolu</i>							
-14.432***	0.000	-6.169***	0.000	-51.693***	0.000	-42.329***	0.000
<i>Doğu Anadolu</i>							
-10.201***	0.001	-3.145***	0.000	-16.819***	0.000	-10.891***	0.000
<i>Güneydoğu Anadolu</i>							
-7.993***	0.001	-5.009***	0.000	-8.156***	0.001	-8.096***	0.000

Not: \*\*\*, \*\* ve \* boş hipotezin (eşbütünleşme yok) sırasıyla %1, %5 ve %10 olasılık düzeylerinde reddedildiğini göstermektedir. Gt ve Ga grup ortalamalı, Pt ve Pa ise panel ortalamalı testleri ifade etmektedir. Rapor edilen değerler sırasıyla Z test istatistiği ve 800 tekrarlı bootstrap sürecinden elde edilen sağlam (robust) p olasılık değerleridir. Testteki bant genişlikleri  $4(T/100)^{2/9} \approx 3$  (burada T-dönem sayısı) şeklinde olan Newey ve West (1994) kuralına göre belirlenmiştir. Test regresyonu sabit içermektedir.

Ekonomik altyapı yatırımları ve GSYH arasındaki eşbütünleşme ilişkisini analiz etmek için uygulanan Westerlund (2007) test sonuçları ise Tablo 4'te gösterilmektedir. Yatay kesit bağımlılığına dirençli sonuçlar almak amacıyla uygulanan bootstrap süreci ile elde edilen sağlam olasılık değerlerine dayanılarak hem ülke hem de bölge düzeyinde ekonomik altyapı yatırımları ile GSYH arasında eşbütünleşme ilişkilerinin mevcut olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo: 4 Ekonomik Altyapı Yatırımları ve GSYH için Westerlund (2007) Panel Eşbütünleşme Test Sonuçları**

$G_t$		$G_a$		$P_t$		$P_a$	
Z değeri	Sağlam p değeri	Z değeri	Sağlam p değeri	Z değeri	Sağlam p değeri	Z değeri	Sağlam p değeri
				<i>Türkiye</i>			
-32.263***	0.000	-13.139***	0.000	-71.201***	0.000	-46.200***	0.000
				<i>Akdeniz</i>			
-14.623***	0.000	-5.235***	0.000	-52.577***	0.000	-33.262***	0.000
				<i>Ege</i>			
-6.753***	0.000	-2.037***	0.001	-6.826***	0.000	-4.204***	0.000
				<i>Marmara</i>			
-18.067***	0.000	-8.759***	0.000	-43.645***	0.000	-29.288***	0.000
				<i>Karadeniz</i>			
-3.968***	0.008	-1.382**	0.045	-9.7440***	0.003	-7.036***	0.009
				<i>İç Anadolu</i>			
-11.600***	0.001	-4.098***	0.004	-15.823***	0.009	-9.930**	0.011
				<i>Doğu Anadolu</i>			
-10.974***	0.001	-5.663***	0.004	-13.954***	0.009	-10.555**	0.010
				<i>Güneydoğu Anadolu</i>			
-16.514***	0.000	-6.747***	0.000	-16.969***	0.000	-8.799***	0.006

Not: \*\*\*, \*\* ve \* boş hipotezin (eşbütünleşme yok) sırasıyla %1, %5 ve %10 olasılık düzeylerinde reddedildiğini göstermektedir.  $G_t$  ve  $G_a$  grup ortalamalı,  $P_t$  ve  $P_a$  ise panel ortalamalı testleri ifade etmektedir. Rapor edilen değerler sırasıyla Z test istatistiği ve 800 tekrarlı bootstrap sürecinden elde edilen sağlam (robust) p olasılık değerleridir. Testteki bant genişlikleri  $4(T/100)^{2/9} \approx 3$  (burada T-dönem sayısı) şeklinde olan Newey ve West (1994) kuralına göre belirlenmiştir. Test regresyonu sabit içermektedir.

Böylelikle Westerlund (2007) eşbütünleşme test sonuçlarına göre ekonomik ve sosyal altyapı yatırımları ile GSYH değişkenlerinin uzun vadede birlikte hareket ettikleri düşünülebilir. Bu da sosyal ve/veya ekonomik altyapının iyileştirilmesinin, Türkiye’de hem ülke genelinde hem de bölgesel düzeyde ekonomik büyümeyi hızlandıracağını göstermektedir. İlgilenilen değişkenler arasında hem ülke hem de bölgesel düzeyde uzun dönem denge ilişkileri tespit edildiğinden analizin bir sonraki aşaması bu ilişkilerin nedensellik yapısını araştırmaktır.

### 3.4. Panel Granger Nedensellik Testleri

Granger (1969: 428) iki seri arasındaki nedenselliği, X değişkeninin geçmiş değerlerinin Y değişkeninin kendi geçmiş değerlerine dayanan tahminini iyileştirecek bilgi içermesi durumu olarak tanımlamaktadır. Diğer bir deyişle, bu yaklaşım çerçevesinde X değişkeni Y değişkeninin açıklanmasında etkili, yani gecikmeli X değişkeninin katsayısı istatistiksel olarak anlamlı ise, X değişkeni Y değişkeninin Granger nedenidir şeklinde yorumlanır. Granger nedensellik ilişkisi hem tek hem de çift yönlü olabildiği için iki yönde de (X’ten Y’ye ve Y’den X’e doğru) test edilmektedir. Literatürde panel nedensellik testleri, katsayıların yatay kesitleri arasında homojen olup olmamaları ile ilgili yapılan varsayımlara bağlı olarak farklılık göstermektedirler.

Eş bütünleşme ilişkilerinin tespit edilmesi ilgili değişkenler arasında en azından tek yönlü bir Granger nedenselliğinin var olduğu anlamına gelmektedir. Bu yüzden çalışmamızda nedensellik ilişkilerinin varlığı da araştırılmıştır. Bunun için Dumitrescu ve Hurlin (2012) tarafından heterojen panel veri modelleri için geliştirilen yöntem başvurulmuştur. Bu yöntemi tercih etmemizin sebebi yatay kesit bağımlılığını dikkate almasının yanı sıra küçük örneklerde de güvenilir sonuçlara sahip olmasıdır. Tüm katsayıların yatay kesitler arasında farklılık gösterdiğini varsayan bu yaklaşım geleneksel Granger nedensellik testleriyle karşılaştırıldığında yatay kesit bağımlılığı durumunda daha sağlam sonuçlar vermektedir. Dumitrescu ve Hurlin (2012) yaklaşımında paneli oluşturan her bir yatay kesit için ayrı ayrı standart Granger nedensellik regresyonları tahmin edilerek Wald istatistikleri elde edilmektedir. Ardından ise panel test değeri bu bireysel Wald istatistiklerinin aritmetik ortalaması olarak hesaplanmaktadır. Bu panel test istatistiğinin asimptotik dağılımlı  $Z^-$  ve yarı asimptotik dağılımlı  $\tilde{Z}$  olmak üzere iki standartlaştırılmış versiyonu mevcuttur. Dumitrescu ve Hurlin (2012),  $T > N$  olduğu durumlarda  $Z^-$ ,  $N > T$  olduğunda ise  $\tilde{Z}$  test istatistiklerinin tercih edilmesi gerektiğini belirtmektedirler.

**Tablo: 5 Dumitrescu ve Hurlin (2012) Panel Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

	$GSYH \neq SoslAlt$	$SoslAlt \neq GSYH$	$GSYH \neq EkonAlt$	$EkonAlt \neq GSYH$	Sonuç
<i>Türkiye</i>	25.833*** (0.000)	-0.253 (0.801)	16.965*** (0.000)	-1.695* (0.090)	$GSYH \Rightarrow SoslAlt$ $GSYH \Rightarrow EkonAlt$ $EkonAlt \Rightarrow GSYH$
<i>Akdeniz</i>	11.172*** (0.000)	0.009** (0.993)	7.077*** (0.000)	-0.883 (0.377)	$GSYH \Rightarrow SoslAlt$ $GSYH \Rightarrow EkonAlt$
<i>Ege</i>	12.814*** (0.000)	-0.109 (0.913)	5.710*** (0.000)	0.778 (0.437)	$GSYH \Rightarrow SoslAlt$ $GSYH \Rightarrow EkonAlt$
<i>Marmara</i>	16.911*** (0.000)	2.049** (0.041)	13.912*** (0.000)	11.958*** (0.000)	$GSYH \Rightarrow SoslAlt$ $SoslAlt \Rightarrow GSYH$ $GSYH \Rightarrow EkonAlt$ $EkonAlt \Rightarrow GSYH$
<i>Karadeniz</i>	19.944*** (0.000)	4.055*** (0.000)	5.438*** (0.000)	-1.599 (0.109)	$GSYH \Rightarrow SoslAlt$ $SoslAlt \Rightarrow GSYH$ $GSYH \Rightarrow EkonAlt$
<i>İç Anadolu</i>	20.366*** (0.000)	0.798 (0.425)	13.611*** (0.000)	-0.797 (0.426)	$GSYH \Rightarrow SoslAlt$ $GSYH \Rightarrow EkonAlt$
<i>Doğu Anadolu</i>	9.743*** (0.000)	-0.612 (0.540)	6.521*** (0.000)	0.462 (0.644)	$GSYH \Rightarrow SoslAlt$ $GSYH \Rightarrow EkonAlt$
<i>Güneydoğu Anadolu</i>	13.601*** (0.000)	-0.314 (0.754)	19.259*** (0.000)	3.350*** (0.001)	$GSYH \Rightarrow SoslAlt$ $GSYH \Rightarrow EkonAlt$ $EkonAlt \Rightarrow GSYH$

Not: Test istatistikleri olarak “Türkiye” örneklemini için  $Z^-$  tilde, bölgesel örneklemler için ise  $Z^-$  istatistikleri rapor edilmiştir. Olasılık değerleri parantez içinde verilmiştir. Testte kullanılan gecikme uzunlukları Akaike bilgi kriterine (AIC) göre belirlenmiştir. Granger nedensellik testinde boş hipotez “X değişkeni Y değişkeninin Granger nedeni değil” şeklinde olup tabloda “ $X \neq Y$ ” olarak ifade edilmiştir.

GSYH'nin sosyal ve ekonomik altyapı yatırımları ile olan nedensellik ilişkilerinin hem bölgesel hem de ülke düzeyinde analiz sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur. Nedensellik sonuçları değerlendirildiğinde tüm Türkiye ve bölgesel olarak da Güneydoğu Anadolu bölgesi ile Akdeniz, Ege, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde aynı nedensellik ilişkilerinin varlığı görülmekte iken; Karadeniz ve Marmara bölgeleri bunlardan farklıdır. Türkiye geneli ve Güneydoğu Anadolu bölgesi panellerinin sonuçlarına göre GSYH hem sosyal hem de ekonomik altyapı yatırımlarının Granger nedeni olup ekonomik altyapı açısından bu ilişki çift yönlüdür. Yani ekonomik altyapı harcamaları da ekonomik büyümenin (GSYH) Granger nedenidir. Bununla birlikte Akdeniz, Ege, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgeleri için hem sosyal hem de ekonomik altyapı yatırımlarının “GSYH'nin nedeni değildir” şeklindeki boş hipotezleri reddedilememiştir. Yani, ilgili bölgelerde sosyal ve ekonomik altyapı yatırımlarından GSYH'ye doğru bir nedensellik ilişkisinin olmadığı görülmektedir. Nedensellik sınaması sonuçlarına göre Akdeniz, Ege, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde sadece ekonomik büyümeden sosyal ve ekonomik altyapı yatırımlarına doğru nedensellik ilişkileri bulunmaktadır. Diğer taraftan Karadeniz bölgesinde GSYH açısından benzer nedensellik ilişkisi olmasının yanı sıra sosyal yatırımların da GSYH'nin Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir. Marmara bölgesinde ise çift yönlü nedensellik ilişkileri söz konusudur. Çalışmamız çerçevesinde ele alınan paneller arasında en geniş kapsamlı nedensellik etkileşimi bulunan Marmara bölgesinde GSYH'den sosyal ve ekonomik altyapı yatırımlarına doğru nedensellik ilişkilerinin yanı sıra hem sosyal hem de ekonomik altyapı GSYH'nin Granger nedeni olarak tespit edilmiştir.

### **Genel Değerlendirme ve Sonuç**

Çalışmada Türkiye'de bölgelere göre yapılan kamu yatırımları, literatürde yer alan kamu harcamaları sınıflandırması yöntemlerinden Aschauer (1989)'in sınıflandırması kullanılarak bölgesel gelir ile ilişkisi yönünden analiz edilmiştir. Bu analiz yapılırken bölgesel çalışmalarda sıklıkla kullanıldığı gibi yatay kesit analizini dikkate alan yöntemlerden faydalanılmıştır. Bölgesel kamu yatırımları ile bölgesel gelir arasındaki ilişki farklı yatırımlar açısından nedensellik sınamalarına tabi tutulmuştur. Analiz, Munnell (1992; 196-197)'in belirttiği gibi, kamu altyapı yatırımlarının çıktı ve büyüme üzerinde önemli bir etkisi olduğuna dair ciddi sonuçlar ortaya koymaktadır. Ancak analiz sonuçları, hangi kamu harcama programlarının uygulanması gerektiğine yönelik bir fayda-maliyet analizi yapılmadan yorumlanmıştır. Şüphesiz böyle bir fayda-maliyet analizi ayrı bir çalışmanın konusudur. Bu çalışma doğrudan nedenselliğe odaklanmıştır.

Analizin Türkiye geneline yönelik en önemli sonucu ulusal düzeydeki milli gelirin ekonomik ve sosyal alt yapı harcamalarını artırdığına yönelik bulgulardır. Ayrıca ekonomik alt yapıya yönelik kamu harcamaları ulusal düzeydeki milli geliri de olumlu yönde etkilemektedir. Yani ulusal düzeydeki milli gelir ile kamunun ekonomik alt yapı harcamaları arasında karşılıklı ve olumlu bir nedensellik ilişkisi mevcuttur. Dolayısıyla kamunun enerji, ulaşım ve haberleşme harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki bu nedensellik ülke genelindeki refah düzeyi açısından belirleyici bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Kamunun sosyal alt yapı harcamalarının etkisi ise, ele alınan dönem itibariyle belirgin bir nedenselliğe işaret etmemektedir. Bunun için daha uzun dönemli bir analize ihtiyaç bulunmaktadır. İzleyen yıllarda elde edilen verilere dayalı olarak yapılacak analizler bu açıdan daha açıklayıcı sonuçlar ortaya koyabilecektir. Keza, eğitim ve sağlık gibi sosyal alt yapı harcamalarının beşerî sermaye üzerindeki etkisi daha uzun döneme yayılmaktadır.

Bölgesel düzeyde yapılan analiz sonuçlarına göre, tüm bölgelerde bölgesel düzeyde hesaplanan GSYH'deki artış yine bölgesel düzeyde kamu tarafından yapılan ekonomik ve sosyal alt yapı harcamalarındaki artışı doğurmaktadır. Bu nedensellik ülke genelindeki nedensellik ilişkisine uygun bir sonuçtur. Bu harcamaların refah etkisi meydana getireceği gerçeği göz önüne alındığında, Türkiye ekonomisinde büyüme etkisi meydana getirecek maliye politikaları ekonomik ve sosyal alt yapı harcamalarını artıracaktır.

Bölgesel analizde dikkat çeken bir diğer sonuca göre Akdeniz, Ege, İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgeleri birbirine benzer bir görünüme sahiptir. Bu bölgelerde bölgesel düzeyde hesaplanan GSYH'deki artış yine bölgesel düzeyde kamu tarafından yapılan ekonomik ve sosyal alt yapı harcamalarındaki artışı doğurmasına rağmen, ele alınan dönemde bu harcamalardaki artışın bölgesel düzeydeki GSYH'yi artırdığına dair bir nedensellik ilişkisi görülmemektedir.

Karadeniz Bölgesinde kamunun sosyal alt yapı harcamaları ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ise kamunun ekonomik alt yapı harcamaları bölgesel düzeyde hesaplanan GSYH artışı üzerinde olumlu etkiye sahiptir. Dolayısıyla bu bölgelerde kamunun alt yapı harcamaları Akdeniz, Ege, İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgeleri ile karşılaştırıldığında daha verimli görülmektedir. Karadeniz Bölgesi için 2004-2017 döneminde yapılan eğitim ve sağlık harcamaları bölgesel gelir artışına ciddi bir katkı sağlamıştır. Bu etki, analiz döneminde, Türkiye için elde edilemez iken Karadeniz Bölgesinde net bir şekilde izlenmektedir. Aynı şekilde, bölgesel olarak en geri kalmış bölge olarak kabul edilen Güneydoğu Anadolu Bölgesinde kamunun ekonomik alt yapı harcamaları bölgesel düzeyde hesaplanan GSYH artışı

üzerinde olumlu bir etki meydana getirmiştir. İzleyen dönemlerde özellikle Karadeniz Bölgesinde devam eden büyük ulaşım ve enerji alt yapı yatırımları tamamlandıkça ekonomik alt yapı harcamalarının bölgesel gelir üzerinde meydana getireceği etki daha net izlenebilecektir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ise ekonomik altyapının büyümeyi etkilemesi hala bu bölgede ekonomik altyapı açığı olduğuna işaret şeklinde düşünülebilir.

Kamu kesimi tarafından gerçekleştirilen ekonomik ve sosyal alt yapı yatırımlarının Marmara Bölgesindeki bölgesel gelir artışında olumlu bir etkiye sahip olması bu bölgede yapılan kamu yatırımlarının daha verimli olduğuna işaret etmektedir. Bu sonuç, Rodríguez-Pose vd. (2012; 563)'nin de ifade ettiği gibi daha gelişmiş bölgelerde kamu yatırımlarının daha verimli olabileceği varsayımı ile tutarlıdır. Marmara Bölgesi Türkiye'nin en gelişmiş bölgesi olduğuna ve kamu alt yapı yatırımlarının gelişmiş bölgelerde daha verimli olduğu bilindiğine göre, analiz döneminde elde edilen sonuçlar bilimsel açıdan anlamlıdır.

### **Kaynakça**

- Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive?. *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177-200.
- Bai, J. ve Ng, S. (2004). A Panic attack on unit roots and cointegration. *Econometrica*, 72(4), 1127-77.
- Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogeneous growth. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S103-S125.
- Breitung, J. ve Pesaran, M.H. (2005). Unit Roots and Cointegration in Panels. *Cambridge Working Papers in Economics*, 0535, University of Cambridge, Faculty of Economics.
- Breitung, J. (2000). The Local Power of Some Unit Root Tests for Panel Data, in *Advances in Econometrics, Vol. 15: Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels*, JAI.
- Breusch, T. S. ve Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics, *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-53.
- Celbis, M. G. ve Crombrughe, D. De. (2014). Can internet infrastructure help reduce regional disparities? Evidence from Turkey, (No: 2014-078) *UNU-MERIT Working Paper Series*.
- Chen, Z. ve Haynes, K. E. (2015). Regional Impact of Public Transportation Infrastructure: A Spatial Panel Assessment of the U.S. Northeast Megaregion, *Economic Development Quarterly*, 29(3), 275–291.



- Choi, I. (2001). Unit root tests for panel data, *Journal of International Money and Finance*, 20(2), 249-72.
- Chudik, A. ve Pesaran, M. H. (2013). Large panel data models with cross-sectional dependence: a survey, *Cesifo Working Paper*, 4371.
- Chudik, A., Pesaran, M. H. ve Tosetti, E. (2011). Weak and strong cross-section dependence and estimation of large panels, *The Econometrics Journal*, 14(1), C45-C90.
- Cutanda, A., ve Paricio, J. (1994). Infrastructure and regional economic growth: The Spanish case, *Regional Studies*, 28(1), 69-77.
- Dash, R. K., ve Sahoo, P. (2010). Economic growth in India: the role of physical and social infrastructure, *Journal of Economic Policy Reform*, 13(4), 373-385.
- De Hoyos, R. E., ve Sarafidis, V. (2006). Testing for cross-sectional dependence in panel-data models, *Stata Journal*, 6(4), 482.
- Dumitrescu, E. I., ve Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels, *Economic Modelling*, 29(4), 1450-60.
- Elburz, Z., Nijkamp, P. ve Pels, E. (2017). Public infrastructure and regional growth: Lessons from meta-analysis, *Journal of Transport Geography*, 58, 1-8.
- Eruygur, A., Kaynak, M. ve Mert, M. (2012). Transportation–Communication Capital and Economic Growth: A VECM Analysis for Turkey, *European Planning Studies*, 20(2), 341–363.
- Farhadi, M. (2015). Transport infrastructure and long-run economic growth in OECD countries, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 74, 73–90.
- Frees, E. W. (1995). Assessing cross-sectional correlation in panel data, *Journal of Econometrics*, 69(2), 393-414.
- Frees, E. W. (2004). Longitudinal and panel data: analysis and applications in the social sciences, *Cambridge University Press*.
- Friedman, M. (1937). The use of ranks to avoid the assumption of normality implicit in the analysis of variance, *Journal of the American Statistical Association*, 32(200), 675-701.
- Gezici, F. ve Hewings, G. J. D. (2004). Regional Convergence and the Economic Performance of Peripheral Areas in Turkey, *RURDS*, 16(2), 113–132.

- Gnade, H., Blaauw, P. F. ve Greyling, T. (2017). The impact of basic and social infrastructure investment on South African economic growth and development, *Development Southern Africa*, 34(3), 347-364.
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 424-38.
- Hadri, K. (2000). Testing for stationarity in heterogeneous panel data, *The Econometrics Journal*, 3(2), 148-61.
- Hansen, N. M. (1965a). The structure and determinants of local public investment expenditures, *Review of Economics and Statistics*, 47, 150–162.
- Hansen, N. M. (1965b). Unbalanced growth and regional development, *Western Economic Journal*, 4, 3–14.
- Im, K. S., Pesaran, M. H. ve Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels, *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- Kara, M.A., Taş, S. ve Ada, S. (2016). The Impact of Infrastructure Expenditure Types on Regional Income in Turkey, *Regional Studies*, 50(9), 1509-1519.
- Karahasan, B. C., Dogruel, F. ve Dogruel, A. S. (2016). Can Market Potential Explain Regional Disparities in Developing Countries? Evidence from Turkey, *The Developing Economies*, 54(2), 162–197.
- Kumari, A. ve Sharma, A. K. (2017a). Infrastructure financing and development: A bibliometric review, *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 16, 49-65.
- Kumari, A. ve Sharma, A. K. (2017b). Physical & social infrastructure in India & its relationship with economic development, *World Development Perspectives*, 5, 30-33.
- Kuştepelı, Y., Gülcan, Y. ve Akgüngör, S. (2012). Transportation infrastructure investment, growth and international trade in Turkey, *Applied Economics*, 44(20), 2619–2629.
- Levin, A., Lin, C. F. ve Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties, *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- Maddala, G. S. ve Wu, S. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 631-52.

- Maparu, T. S. ve Mazumder, T. N. (2017). Transport infrastructure, economic development and urbanization in India (1990–2011): Is there any causal relationship?, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 100, 319–336.
- Mohmand, Y. T., Wang, A. ve Saeed, A. (2017). The impact of transportation infrastructure on economic growth: empirical evidence from Pakistan, *Transportation Letters*, 9(2), 63–69.
- Moon, H. R. ve Perron, B. (2004). Testing for a unit root in panels with dynamic factors, *Journal of Econometrics*, 122(1), 81-126.
- Munnell, A. H. (1992). Policy watch: infrastructure investment and economic growth, *Journal of Economic Perspectives*, 6(4), 189-198.
- Öztürk, S. (2018). Türkiye'de İşgücüne Katılımda Bölgesel Farklılıklar, *Sosyoekonomi*, 26(35), 153-168.
- Pan, J., Wang, P., Qin, X. ve Zhang, S. (2013). Disparity and convergence: Chinese provincial government health expenditures, *Plos One*, 8(8), e71474.
- Pereira, A. M. ve Andraz, J. M. (2011). On the Economic and Fiscal Effects of Investments in Road Infrastructures in Portugal, *International Economic Journal*, 25(3), 465–492.
- Pereira, A. M. ve Andraz, J. M. (2013). On the economic effects of public infrastructure investment: A survey of the international evidence, *Journal of Economic Development*, 38(4), 1-37.
- Persyn, D. ve Westerlund, J. (2008). Error Correction Based Cointegration Tests for Panel Data, *Stata Journal*, 8(2), 232-41.
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels, *Cambridge Working Papers in Economics*, 0435, University of Cambridge, Faculty of Economics.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence, *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Pesaran, M. H., Smith, L. V. ve Yamagata, T. (2013). Panel unit root tests in the presence of a multifactor error structure, *Journal of Econometrics*, 175(2), 94-115.
- Qin, X. ve Hsieh, C. R. (2014). Economic growth and the geographic maldistribution of health care resources: Evidence from China, 1949-2010, *China Economic Review*, 31, 228-246.

- Rodríguez-Oreggia, E. ve Rodríguez-Pose, A. (2004). The regional returns of public investment policies in Mexico, *World Development*, 32(9), 1545-1562.
- Rodríguez-Pose, A., Psycharis, Y. ve Tselios, V. (2012). Public investment and regional growth and convergence: Evidence from Greece, *Papers in Regional Science*, 91(3), 543-568.
- Romano, A. A. ve Scandurra, G. (2011). Dynamics of economic growth and electricity consumption at regional level: the Italian case, *Energy Systems*, 2(2), 143-150.
- Romp, W. ve De Haan, J. (2007). Public Capital and Economic Growth: A Critical Survey, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 8(S1), 6-52.
- Röller, L. ve Waverman, L. (2001). Telecommunications infrastructure and economic development: A simultaneous approach, *American Economic Review*, 91(4), 909-923.
- Sarafidis, V. , Yamagata, T. ve Robertson, D. (2006). A Test of Cross Section Dependence for a Linear Dynamic Panel Model with Regressors, *Mimeo*, University of Cambridge.
- Warner, M. ve Liu, Z. (2006). The importance of child care in economic development: A comparative analysis of regional economic linkage, *Economic Development Quarterly*, 20(1), 97-103.
- Westerlund, J. (2007). Testing for Error Correction in Panel Data, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6): 709-48.
- Wu, W. (2010). Urban infrastructure financing and economic performance in China, *Urban Geography*, 31(5), 648-667.
- Yu, N. ; De Jong, M. ve Storm, S. ; Mi, J. (2012). Transport Infrastructure, Spatial Clusters and Regional Economic Growth in China, *Transport Reviews*, 32(1), 3-28.