



## Türkiye’de 2002-2017 Yılları Bölgesel Kamu Yatırımlarında Mekânsal Etkinin İncelenmesi

Funda Yurdakul<sup>a\*</sup>, Ferhat Şentürk<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Prof. Dr., Ankara HBVÜ, İİBF, Ekonometri Bölümü, Beşevler, 06500 Ankara, TÜRKİYE. e-posta: funday@gazi.edu.tr  
ORDIC ID: <https://orcid.org/0000-0003-3999-4201>

<sup>b</sup> Sosyal Güvenlik Kurumu, eposta: fsenturk2@sgk.gov.tr, ORDIC ID: <https://orcid.org/0000-0001-6241-192X>

### MAKALE BİLGİSİ

Geliş Tarihi: 28.01.2019  
Kabul Tarihi: 28.03.2019  
Çevrimiçi Kullanım Tarihi: 24.06.2019  
Makale Türü: Araştırma makalesi

**Anahtar Kelimeler:**  
Mekânsal Panel Veri Analizi, Kamu Yatırımları, Nüfus Yoğunluğu

### ÖZ

Bu çalışmada, 2002-2017 yılları arasında TR düzey-2’de 26 bölgeye yapılan kamu yatırımlarının mekânsal etkileri ve nüfus yoğunluğunun kamu yatırımları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Mekânsal panel veri yönteminin kullanıldığı çalışmada, SAR (Mekânsal Gecikme Modeli), SEM (Mekânsal Hata Modeli), SDM (Mekânsal Durbin Modeli) ve SAC (Mekânsal Otokorelasyon Modeli) modellerinin hem sabit etkili hem de tesadüfi etkili modelleri için AIC ve BIC değerlerine bakılmıştır ve en düşük AIC ve BIC değerleri olan modeller seçilmiştir. Buna göre, sabit etkili mekânsal Durbin (SDM) modelinin ve tesadüfi etkili mekânsal gecikme (SAR) modelinin, diğer mekânsal modellere göre daha uygun oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu modellere göre 2002-2017 yılları arasında yapılan kamu yatırımlarının, mekânsal etki içerdiği belirlenmiştir (SEM ve SAC modelleri de benzer sonuçları vermiştir).

## A Research of the Regional Public Investments' Spatial Effect Between the Years 2002-2017 in Turkey

### ARTICLE INFO

Received: 28.01.2019  
Accepted: 28.03.2019  
Available online: 24.06.2019  
Article Type: Research article

**Keywords:**  
Spatial Panel Data Analysis, Public Investments, Population Density

### ABSTRACT

In this study, the spatial effects of public investments and the effect of the population density on public investments between the years 2002 and 2017 in level 2 regions are investigated. Both fixed and random spatial panel models, SAR (Spatial Autoregressive Model), SEM (Spatial Error Model), SDM (Spatial Durbin Model) and SAC (Spatial Autocorrelation Model) are used. For the selection of the fit model, AIC and BIC values are examined and the models with the lowest values are selected. By these values, it is concluded that the fixed effect spatial Durbin model (SDM) and the random effect spatial lag model (SAR) are more suitable models than the other spatial panel models. According to these models, it is determined that the public investment between the years 2002-2017 contains spatial effects (Also SEM and SAC models have similar results).

\* Sorumlu yazar /Corresponding Author

Doi: <https://dx.doi.org/10.30855/gjeb.2019.5.2.003>

## 1. Giriş

Kamu yatırımları, devlet tarafından ülkenin maddi sermaye stokuna yapılan ilavelerdir. Dolayısıyla kamu kesiminin ekonomi üzerinde bir ağırlığının bulunması ve kamu sermayesinin özel kesimi de dolaylı olarak etkilemesi şüphesiz ki geliştirilen bölgesel politikalar bağlamında kamu yatırım politikalarını en önemli boyut haline getirmektedir. Özellikle Türkiye gibi kalkınmakta olan ülkeler için, sınırlı kamu kaynaklarının etkili ve bölgesel dengesizlikleri gidermeye yönelik olarak dağıtılması, kamu yatırım politikalarının oluşumu açısından oldukça önemli bir konudur. Bölgesel kamu yatırım politikaları, ekonomik büyümeye etki eden ve dolayısı ile bölgesel dengesizlikleri azaltmaya yönelik olarak kullanılan bir araçtır. Bu aracın doğru ve etkili kullanılabilmesi durumunda bölgesel kalkınma sağlanabilecek ve yapısal dönüşüm gerçekleştirilerek bölgeler arası farklılıklar minimum düzeye indirgenebilecektir (Yavuzdurmaz, 2014, s. 649).

Kamu yatırımlarının daha dengeli dağıtılması, bölgesel gelirlerin de daha dengeli dağılmasına yol açabilecektir. Bu açıdan bakıldığında bölgesel ekonomilerin önem kazanması ile birlikte, kamu yatırımlarının bölge kavramı ve bölgesel dengesizlik olgusu üzerine etkilerini göz önünde bulunduran ekonomi politikalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Çünkü bazı bölgeler ekonomik, coğrafî ve kültürel açılarından gelişmeye daha uygun olması nedeniyle daha önce ve daha hızlı gelişmektedir. Bu bölgeler merkezi olarak ekonomik faaliyetlerin yoğun olduğu alanlara dönüşmektedir. Böylece ekonomik faaliyetlerin kümelendiği ana mekanlar oluşmakta ve bu ana mekanlar her türlü ekonomik faaliyeti kendine çeken birer merkez konumuna ulaşmaktadır. Mekânsal faktörlerin bölgeler arasında farklılık yaratması, bölgeler arasında gelir farklılıklarına neden olmaktadır. Bölgeler arasındaki gelir farklılıkları, ekonomik faaliyetlerin belli mekanlarda yoğunlaştığı fikrini desteklemektedir.

Ekonomik faaliyetlerin bazı yerlerde kümelenmesi, bölgelerin ekonomik kalkınmasında olumlu ya da olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Kalkınmakta olan bölgenin ilk gelişme hızı oldukça yüksekse ve merkezkaç yayılma hızı yeterli ise, kalkınma ivmesi geri kalmış bölgeleri de etkileyerek bölgelerarası kalkınma farklılıklarını zamanla azaltacaktır. Gelişen bölgede üretim artarken, ihtiyaç duyulan istihdamın ve girdilerin bir kısmı çevredeki bölgelerden satın alarak bu bölgelerdeki ekonomiyi harekete geçirecektir. Diğer taraftan ekonomik gelişmenin belirli yerlerde toplanması sonucu çevreye geri bırakma etkisi de yayılmaktadır. Cazibe merkezi haline gelen bölge sağladığı avantajlar nedeniyle çevre bölgelerdeki kaynakları da kendine çekmekte, böylece diğer bölgelerin kalkınmamasında ve geri kalmasında etkili olabilmektedir (Karaalp, 2008).

Ekonomik imkânların kısıtlı olması bir süre sonra bölgede sosyal farklılıkların oluşmasına da neden olmaktadır. Düşük gelir nedeniyle işgücü ve sermayenin kalkınmış bölgelere göç etmesi, göç nedeniyle gelirin daha da düşmesi ve böylece bölgeler arasında gelişme farklılıklarının boyutlarını da arttıracaktır. Bu nedenle bölgeler arası gelişme farklılıklarının giderilmesi ele alınması gereken önemli bir sorundur.

Bölgeler arasındaki gelişmişlik farkları, çeşitli alanlardaki kamu yatırımlarından doğrudan ve dolaylı olarak etkilenecektir. Bu nedenle bu ilişkileri ortaya koyan gerek yurt içinde gerekse yurt dışında yapılmış birçok çalışma vardır ((Gündem (2017); Yavuzdurmaz ve Karadağ (2014); Sahin (2014); Şengül (2013); Öztürk (2012); Yavan (2012); Pirili (2011); Önder vd. (2010); Font vd.(2005); Caminal(2004); Karaçay ve Erden (2004); Akdede ve Erdal (2004); Guild (2000)).

Bu çalışmanın amacı da 2002-2017 yılları arasında Türkiye Ekonomisi'nde yapılan kamu yatırımlarının, bölgesel bazda mekânsal etkilerini incelemektir. Bir başka deyişle bir bölgeye yapılan kamu yatırımlarının komşu bölgelere etkilerini araştırmaktır. Mekânsal analizler yapılırken TR düzey-2 bölgeleri kullanılmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yapılan bölgesel sınıflamada düzey-2'de 26 bölge bulunmaktadır. Bölgelere yapılan kamu yatırımlarının mekânsal etkilerinin araştırılmasında nüfus yoğunluğu değişkeni kontrol değişkeni olarak kullanılacaktır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü takiben, ikinci bölümde Türkiye'deki kamu yatırımları, üçüncü bölümde ise analizde kullanılacak mekânsal ekonometrik yöntemler hakkında bilgi verilecektir. Dördüncü bölümde uygulama yapılacak, sonuç bölümünde analiz sonuçları yorumlanacak ve önerilerde bulunulacaktır.

## 2. Türkiye’de bölgelere göre yapılan kamu yatırımları

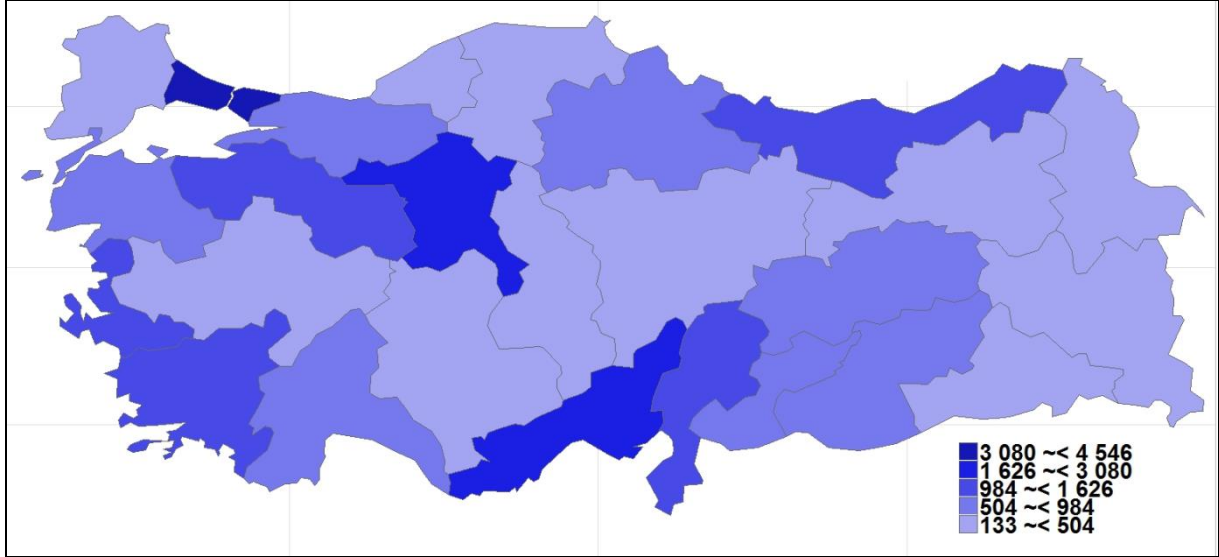
Türkiye’de bölge tanımları ve bölge ayrımları ile ilgili ilk gelişmeler 1.Coğrafya Kongresi ile başlamış ve Türkiye 7 coğrafi bölgeye ayrılmıştır. Burada ayırım kriteri olarak coğrafi ve iklim özellikleri kullanılmıştır. 22 Eylül 2002 tarihi itibarıyla de Avrupa Birliği'nin bölgesel düzeyde edinilen uyum çerçevesinde; Devlet Planlama Teşkilatı ve Devlet İstatistik Enstitüsü katkılarıyla İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması çalışması yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda; 12 adet düzey-1 (NUTS-I), 26 adet düzey-2 (NUTS-II) ve 81 adet düzey-3 (NUTS-III) bölge birimi oluşturulmuştur. İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırmasında iller "düzey 3" olarak tanımlanmış; ekonomik, sosyal ve coğrafi yönden benzerlik gösteren komşu iller ise bölgesel kalkınma planları ve nüfus büyüklükleri ile dikkate alınarak "düzey 1" ve "düzey-2" olarak gruplandırılarak hiyerarşik istatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması yapılmıştır. Bu çalışmada düzey-2 bölgeleri kullanılmıştır (bkz. Ek1).

Düzey-2 bölgelerinin belirlenme kriterleri incelendiğinde, bölgelerin belirlenme gerekçelerinin bölgeler arasında farklılaştığı görülmektedir. Örneğin, Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli illerinden oluşan TR21 düzey-2 bölgesinde sosyo-ekonomik açıdan homojenliğin esas alındığı belirtilirken, komşu Balıkesir ve Çanakkale illerinden oluşan TR22 düzey-2 bölgesinde iki ilin aynı fonksiyonel bölgede yer alması gerekçe olarak ifade edilmiştir. Bazı bölgelerde, Konya ve Karaman illerinden oluşan TR52 düzey-2 bölgesinde olduğu gibi illerin topografik özellikleri bakımından homojenlik ve aynı fonksiyonel bölge içinde yer alma gibi birden fazla kriter beraber kullanılmıştır. Bazı bölgelerde ise illerin sadece coğrafi komşulukları bir gerekçe oluşturmuştur. Örneğin, Manisa'nın sektörel yapı ve gelişmişlik düzeyi açısından farklı olduğu Kütahya, Uşak ve Afyonkarahisar illeri ile aynı istatistiki bölge birimi içinde yer almasının nedeni İzmir ile birlikte gruplandırılmamasıdır. Manisa ili İzmir'in etki alanında olmasına rağmen İzmir'in nüfus büyüklüğü nedeniyle tek başına bir düzey-2 bölgesi olarak tanımlanması, bu kararın alınmasında bir gerekçe oluşturmuştur. Bu bölgelerden bazıları ekonomik ve sosyal açıdan homojen bölgeler, bazıları işlevsel açıdan bütünlük gösteren fonksiyonel bölgeler, bazıları bölgesel gelişme planlarının yürütüldüğü plan bölgeler ve bazıları da bu bölge yaklaşımlarından herhangi birinin özelliğini göstermeyen bölgeler olmuşlardır (Öztürk, 2009, s. 29).

Bununla birlikte, bölgesel ve yerel kalkınmanın en önemli kısmı şüphesiz ilin ekonomik performansınıdır. İllere kaynak sağlamak, orada yaşayan insanların yaşam standartlarını yükseltmek ve bunu sürekli hale getirebilme devletin önemli görevlerinden biridir. Devlet kamu yatırımları yaparak bu görevi gerçekleştirir. Tabi ki burada önemli olan bu kamu yatırımının büyüklüğü değil etkin kullanımınıdır. Dünyadaki uygulamalara göre gelişmemiş bölgelere devlet eliyle yapılan yatırımlar ve yardımlar, o bölgelerde verimli kullanılmadığı sürece geri kazanılamamaktadır. Daha da önemlisi verimsiz olan bölgelere yönlendirilerek geri kazanımı zorlaştıran bu kaynakların, ülkenin başka bir yerinde verimli olarak değerlendirilip ülke ekonomisine kazandırılması önem arz etmektedir (Şengül ve diğerleri, 2013, s.79).

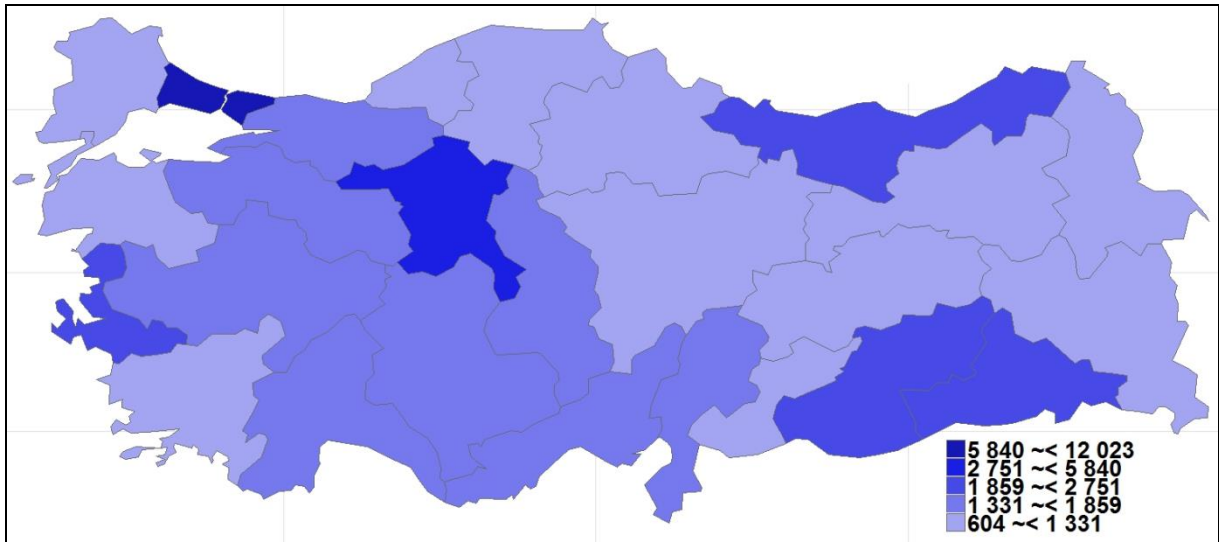
Düzey-2 bölgeleri, bölge kalkınma planları, illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması araştırması, yerleşme merkezlerinin kademelenmesi çalışması ve kişi başına düşen Gayri Safi Yurtiçi Hasıla(GSYH), sanayi sektöründe kişi başına üretim, tarımsal üretim değeri, nüfus yoğunluğu, kentleşme oranı vb. bazı temel istatistiki göstergeler dikkate alınarak tanımlanmıştır (Öztürk, 2009, s. 27). 2011 yılında Kalkınma Bakanlığı tarafından hazırlanan “İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması” araştırmasında düzey-2 bölgelerinin gelişmişlik düzeylerine bakıldığında gelişmişlik düzeyi ile nüfus yoğunluğu arasında bir ilişkinin olduğu da görülebilir. Nüfus yoğunluğu yüksek olan bölgelerin gelişmişlik endeksi nüfus yoğunluğu düşük olan bölgelere göre daha yüksektir (Kalkınma Bakanlığı, 2013). Dolayısıyla bu çalışmada kamu yatırımları ve nüfus yoğunluğu değişkenleri göz önünde bulundurularak analiz yapılacaktır.

Türkiye’de düzey-2 bölgelerine göre kamu yatırımları ve nüfus yoğunluğu değişkenleri 2002 ve 2017 yılları için ayrı ayrı görselleştirilmiş ve aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 1. 2002 yılı için düzey-2 bölgelere göre kamu yatırımları (Milyon TL). Kaynak: Düzey-2 bölgeleri için sabit fiyatlarla kamu yatırımları verisi Kalkınma Bakanlığı'ndan alınarak, görselleştirilmiştir.

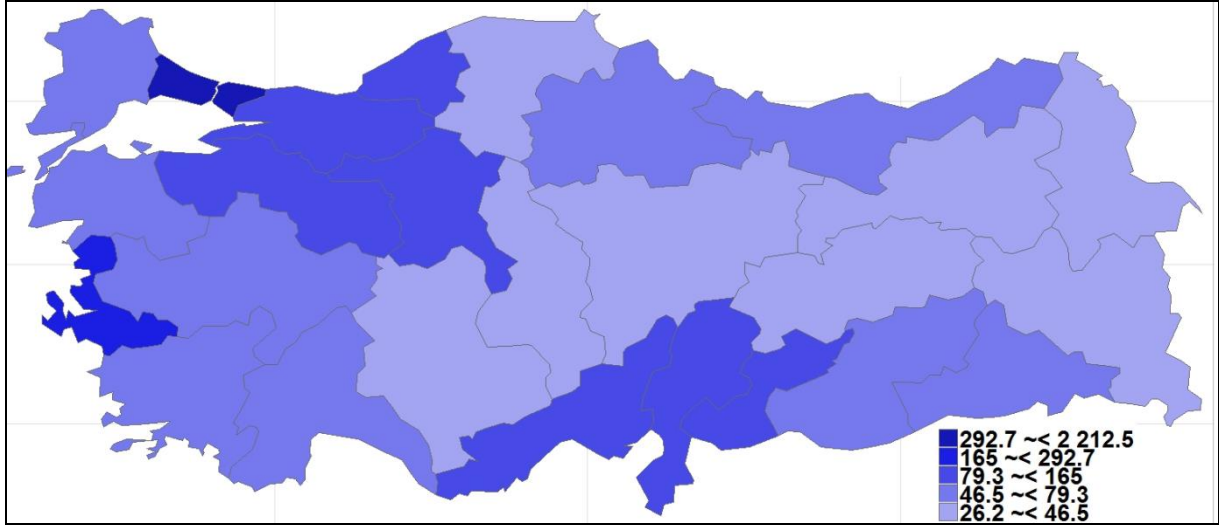
Şekil 1'de kamu yatırımlarının yoğunluğuna göre düzey-2 bölgelerinin dağılımı verilmiştir. Koyu renkle gösterilen bölgeler, diğer bölgelere göre daha fazla kamu yatırımı yapılan bölgelerdir. 2002 yılında kamu yatırımlarına bakıldığında, İstanbul ve Ankara'nın ardından Adana ve Mersin'in olduğu TR62 bölgesi en çok kamu yatırımı yapılan bölgedir. Bununla birlikte, İzmir ve TR90 bölgesi (Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane) de diğer bölgelere kıyasla daha fazla kamu yatırımı yapılan bölgelerdir.



Şekil 2. 2017 yılı için düzey-2 bölgelere göre kamu yatırımları (Milyon TL). Kaynak: Düzey-2 bölgeleri için sabit fiyatlarla kamu yatırımları verisi Kalkınma Bakanlığı'ndan alınarak, görselleştirilmiştir.

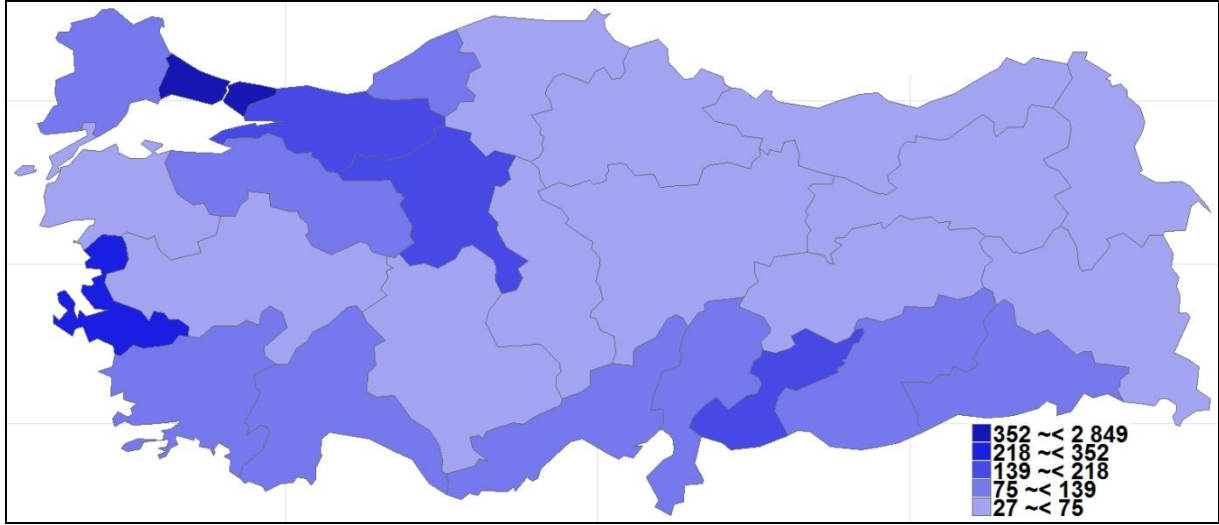
Şekil 2'de verilen 2017 yılına ilişkin kamu yatırımlarının bölgesel dağılımına bakıldığında, İstanbul ve Ankara'nın en çok kamu yatırımı alan bölgeler olduğu görülmektedir. Bununla birlikte İzmir, Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer alan TRC2, TRC3 ve Doğu Karadeniz bölgesinde yer alan TR90 bölgesi de diğer bölgelerden daha fazla kamu yatırımı alan bölgelerdir. Ege bölgesinde bulunan TR22 (Balıkesir, Çanakkale) ve TR32 (Aydın, Denizli, Muğla) bölgelerinin kamu yatırımlarından aldığı pay 2002 yılına göre azalmıştır.

Kamu yatırımlarını ve nüfus yoğunluğunu birlikte değerlendirmek amacıyla benzer bir grafik nüfus yoğunluğu için de yapılmıştır. Nüfus yoğunluğu herhangi bir bölgede yaşayan nüfusun o bölgenin yüz ölçümüne (km<sup>2</sup> olarak) bölünmesiyle elde edilir (Aksu, 1998, s. 231). Şekil 3 ve Şekil 4'te 2002 ve 2017 yıllarına ilişkin TR düzey-2 bölgelerinin nüfus yoğunluğunun grafiği verilmiştir.



Şekil 3. 2002 yılı için düzey-2 bölgelere göre nüfus yoğunluğu (kişi/km2). Kaynak: TÜİK

2002 yılına ilişkin nüfus yoğunluğuna bakıldığında, TR10 (İstanbul) bölgesi en yüksek nüfus yoğunluğuna sahip bölgedir. En düşük nüfus yoğunluğuna sahip bölgelerin büyük çoğunluğu Doğu Anadolu'da bulunmaktadır.

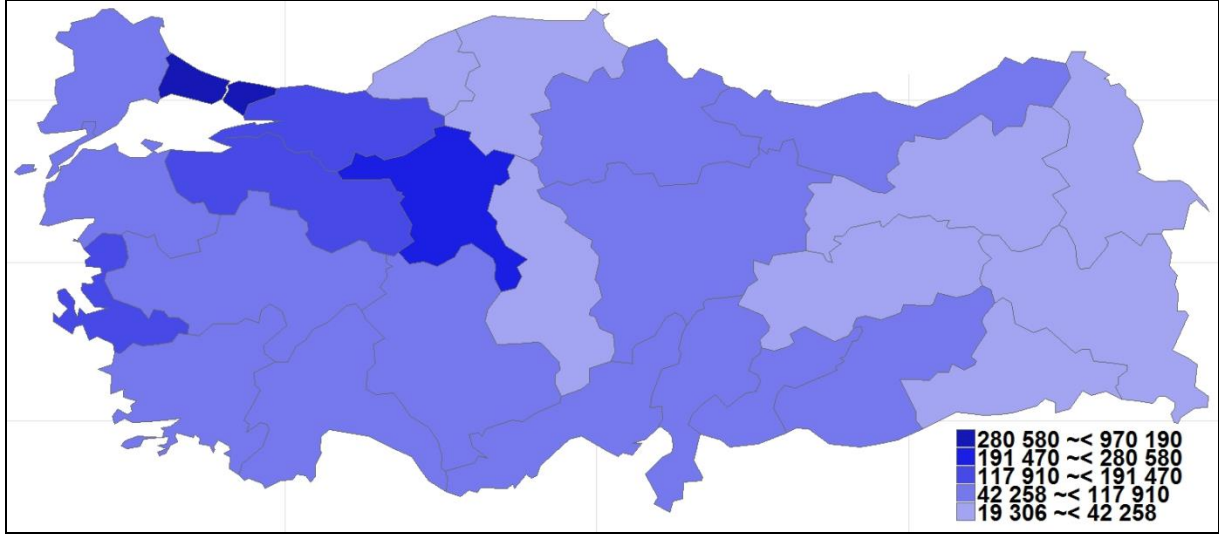


Şekil 4. 2017 yılı için düzey-2 bölgelere göre nüfus yoğunluğu (kişi/km2). Kaynak: TÜİK

Şekil 4'te verilen 2017 yılı için düzey-2 bölgelerinin nüfus yoğunluğuna bakıldığında, nüfus yoğunluğunun en fazla olduğu bölge yine İstanbul'dur. 2002 yılına göre özellikle Doğu Karadeniz ve iç bölgelerden, batı ve güney kıyı bölgelerine doğru bir göçün olduğu görülmektedir.

Kamu yatırımlarının önemli etkilerinden birisi de bölgelerin gelişmişlik düzeylerine katkı sağlamasıdır. Bölgelerin gelişmişlik göstergelerinden birisi bölgenin GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) değeridir. Bu değer de grafik üzerinde gösterilmesi kamu yatırımlarının mekânsal etkilerinin anlaşılması açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle Şekil 5'te TÜİK tarafından açıklanan düzey-2 bölgelerinin 2017 yılı GSYH değerleri grafik olarak verilmiştir.





Şekil 5. 2017 yılı düzey-2 bölgelere göre GSYH (Milyon TL). Kaynak: TÜİK tarafından açıklanan düzey-2 bölgelere göre GSYH değerleri tarafımızca görselleştirilmiştir.

2017 yılı düzey-2 bölgelerine göre GSYH değerine bakıldığında, hem kamu yatırımları hem de nüfus yoğunluğu fazla olan İstanbul, Ankara ve İzmir'in GSYH'sı, diğer illere göre daha fazladır. Bu bölgelerin ardından sanayileşmenin olduğu TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova) ve TR41 (Bursa, Eskişehir, Bilecik) bölgeleri yüksek GSYH'ye sahip bölgelerdir. Doğu Anadolu bölgesi nüfus yoğunluğu ve kamu yatırımlarında olduğu gibi diğer bölgelere göre daha düşük bir GSYH'ye sahiptir.

### 3. Metodoloji

Mekânsal ekonometri, ekonometrik modelin tahmin edilmesi için kullanılan verilerin konumlarının da modele dâhil edilmesini sağlayan ekonometrinin bir alt dalı olarak düşünülebilir. Bu tanıma bağlı olarak Anselin (1988) mekânsal ekonometriyi, kesit ve panel veri regresyon modelleri için mekânsal bağımlılığı veya mekânsal otokorelasyonu ele alan ekonometrinin bir alt dalı olarak tanımlamıştır. Eğer bölgesel bir veri seti ile çalışılıyor ise iki tane sorun ortaya çıkmaktadır. Bunlar gözlemler arasında mekânsal bağımlılık ve modeldeki mekânsal otokorelasyondur. Geleneksel ekonometri bu iki konuyu Gauss-Markov varsayımlarını ihlal ettiği için büyük oranda göz ardı etmiştir (Lesage, 1999). Mekâna dayalı olan veriler geleneksel ekonometriden farklı olarak konumlara göre de bilgi vermektedir (Arbia, 2006). Bu konular hakkındaki bilgiler ise komşuluk ilişkileri ile modele dâhil edilmektedir.

Tarihsel olarak mekânsal ekonometrinin ortaya çıkışı Whittle (1954) tarafından yazılan makaleye kadar götürülebilir. Whittle (1954) zaman serisinde durağan süreçlerin sadece geçmişteki değerlerden etkilendiğini oysaki mekânsal bir etkinin olduğu süreçlerde ise etkinin sadece geçmişten değil komşuluk ilişkisine bağlı olarak da oluşabileceğini söylemiştir. Bununla birlikte Tobler (1970), coğrafyanın ilk yasası olarak tanımladığı her şey her şeyle ilgilidir ancak yakın olan şeyler uzak olanlara göre daha ilişkilidir varsayımı aslında mekânsal ekonometrinin de ortaya çıkışının sebebini göstermektedir.

Mekânsal ekonometride komşuluk ilişkilerin gösterilmesinde ağırlık matrisi kullanılır. Uzayda belirli konumların birbirleri ile etkileşimi bu matriste tanımlanır. Eğer  $N$  tane bölge veya konuma sahip isek  $W$  ile gösterilen mekânsal ağırlık matrisi  $N \times N$  boyutlu pozitif bir matris olacaktır.  $W$  matrisinin satır ve sütun değerini gösteren  $w_{ij}$  eğer iki bölge arasında komşuluk var ise 1 diğer durumlarda ise 0 değerini alacaktır (Anselin, 1988). Bu genel kullanımın yanında  $w_{ij}$  değerinin belirlenmesinde farklı komşuluk ilişki tanımları da geliştirilmiştir ((LeSage (1999); LeSage ve Pace (2009)). Eş. 1'de  $W$  mekânsal ağırlık matrisinin gösterimi verilmiştir.

$$W = \begin{pmatrix} w_{11} & w_{12} & w_{13} & w_{14} \\ w_{21} & w_{22} & w_{23} & w_{24} \\ w_{31} & w_{32} & w_{33} & w_{34} \\ w_{41} & w_{42} & w_{43} & w_{44} \end{pmatrix} \quad (1)$$

Modele dâhil edilen ağırlık matrisleri genel olarak satır veya sütun bazında standartlaştırılarak kullanılır. Satır bazında standartlaştırılan ağırlık matrisinin elemanları ise şu şekilde olacaktır.

$$w_{ij}^* = \frac{w_{ij}}{\sum w_{ij}} \quad (2)$$

Mekânsal ekonometride ağırlık matrisinin nasıl oluşturulacağı belirlendikten sonra elde edilen bu  $W$  ağırlık matrisi ile mekânsal etkiler modele dâhil edilir. Mekânsal etkilerin modele dâhil edilmesi ile ilgili olarak Manski (1993) üç farklı etkileşimden bahsetmiştir. Bunlar; içsel etki, dışsal etki ve ilişkili etkidir.

**İçsel etki (Endogeneous Effects):** Bireyin davranış eğilimi grubun davranışına göre değişebilir. Başka bir deyişle bireyler grup ile uyumlu bir şekilde hareket ederler.

**Dışsal etki (Exogeneous Effects):** Grubu oluşturan dışsal karakterler bireyin davranışını da etkiler.

**İlişkili etki (Correlated Effects):** Aynı grupta olan bireyler benzer bireysel özelliklere veya benzer bir kurumsal yapıdan ya da çevreden geldikleri için benzer şekilde davranma eğilimindedirler.

Bu etkileşimleri klasik regresyon modeline dâhil ederek mekânsal etkilerin olduğu aşağıdaki modeli elde edebiliriz.

$$Y = \rho WY + \alpha + X\beta + WX\theta + u \quad (3)$$

$$u = \lambda Wu + \varepsilon$$

Eş. 3'de  $WY$  içsel etkiyi,  $WX$  dışsal etkiyi,  $Wu$  de ilişki etkisini göstermektedir.  $\rho$  mekânsal otoregresif parametreyi,  $\lambda$  mekânsal otokorelasyon parametresini,  $\theta$  ve  $\beta$  ise  $K \times 1$  boyutlu parametre vektörünü ifade etmektedir. Eş. 3'de gösterilen model genel mekânsal model olarak adlandırılır (Elhorst, 2010).  $WX$  dışsal etkinin gösterilmediği model de yine genel mekânsal model olarak adlandırılır. Eş. 3'de kurulan mekânsal ekonometrik modelde  $\rho$ ,  $\lambda$  ve  $\theta$  parametrelerinin sıfır değeri alıp almamalarına yani modele katılacak etkinin türüne göre farklı mekânsal modeller geliştirilmiştir.

Çalışmada analizi yapılacak mekânsal panel veri modelleri şunlardır; mekânsal otoregresif model veya diğer ismi ile mekânsal gecikme modeli (spatial autoregressive model, SAR), mekânsal Durbin modeli (spatial Durbin model, SDM), mekânsal hata modeli (spatial error model, SEM) ve mekânsal otokorelasyon modeli (spatial autocorrelation model, SAC) dir.

Genel mekânsal modelde  $\lambda$  ve  $\theta$  değerinin sıfır,  $\rho$  değerinin sıfırdan farklı olduğu durumda oluşan modele mekânsal otoregresif model denir. Kamu yatırımlarının mekânsal etkilerini ve nüfus yoğunluğu ile ilişkisinin araştırılmasında kullanılacak SAR modeli şu şekilde yazılabilir;

$$\ln(kamuyatırım_{it}) = \alpha + \beta \ln(nfsyog_{it}) + \rho W \ln(kamuyatırım_{it}) + u_{it} \quad (4)$$

Eş. 4'te  $\rho$ ,  $i$  konumdaki bağımlı değişkenin  $t$  zamanındaki değerinin komşu bölgelerdeki bağımlı değişkene etkisini gösteren mekânsal otoregresif parametredir.  $\beta$  ise nüfus yoğunluğu değişkeninin kamu yatırımlarına etkisini göstermektedir. Türkiye düzey-2 bölgeleri toplam 26 bölgeden oluştuğundan mekânsal ağırlık matrisi olan  $W$ ,  $26 \times 26$  boyutludur.

Genel modelde  $\rho$  ve  $\theta$  değerinin sıfır,  $\lambda$  değerinin sıfırdan farklı olduğu modele ise mekânsal hata modeli denir. Klasik regresyon modellerinde modele dâhil edilmeyen değişkenlerin etkisi hata teriminde görülmektedir. Mekânsal hata modelinde de modele dâhil edilmeyen bağımsız değişkenler mekânsal ilişkiye sahip iseler bu değişkenlerin etkileri hata teriminde ortaya çıkmakta ve mekânsal bağımlılık yaratmaktadır. Çalışmada kullanılan SEM modelini aşağıdaki şekilde gösterebiliriz;

$$\ln(kamuyatirim_{it}) = \alpha + \beta \ln(nfsyog_{it}) + u_{it} \quad (5)$$

$$u_{it} = \lambda W u_{it} + \varepsilon_{it}$$

Eş. 5'te görüldüğü gibi mekânsal hata modelinde mekânsal etkiler hata teriminde gösterilmektedir. Mekânsal etkileşimi gösteren  $\lambda$  parametresi modele dâhil edilmeyen değişkenlerin etkisi ile birlikte komşu bölgelerdeki ani etkilerin, değişimlerin veya şokların yansımaları göstermektedir.

Mekânsal gecikme modeline dışsal bir mekânsal etkinin de eklendiği modeller mekânsal Durbin modeli olarak adlandırılır. SDM modelini şu şekilde gösterebiliriz;

$$\ln(kamuyatirim_{it}) = \alpha + \beta \ln(nfsyog_{it}) + \rho W \ln(kamuyatirim_{it}) + \theta W \ln(nfsyog_{it}) + u_{it} \quad (6)$$

Eş. 6'da  $\rho$  içsel etkiyi,  $\theta$  ise dışsal etkiyi gösteren parametrelerdir. Bir bölgedeki bağımsız değişkenin komşu bölgedeki bağımlı değişkene etkisinin incelenmesinde SDM modeli kullanılmaktadır. Çalışmada analizi yapılan son mekânsal panel veri modeli ise SAC modelidir. Bu model şu şekilde gösterilebilir;

$$\ln(kamuyatirim_{it}) = \alpha + \beta \ln(nfsyog_{it}) + \rho W \ln(kamuyatirim_{it}) + u_{it} \quad (7)$$

$$u_{it} = \lambda W u_{it} + \varepsilon_{it}$$

Eş. 7'de verilen SAC modelinde hem hata teriminde hem de bağımsız değişkende mekânsal etkileşim aynı anda incelenmektedir.  $\rho$  ve  $\lambda$  mekânsal etkileşim parametrelerini W ise mekânsal ağırlık matrisini göstermektedir.

#### 4. Veri seti ve analiz sonuçları

Çalışmada kullanılan Türkiye düzey-2 bölgelerine yapılan 2002-2017 yılları arası sabit fiyatlarla kamu yatırımları verisi Kalkınma Bakanlığı'ndan, nüfus yoğunluğu (kişi sayısı/km<sup>2</sup>) verisi ise TÜİK'den alınmıştır. Düzey-2 bölgelerinin nüfus yoğunluğu bulunurken TÜİK tarafından açıklanan bölgelerin alanları ve nüfusları kullanılmıştır. Değişkenler modellenirken her iki değişkenin de doğal logaritmaları alınmıştır. Mekânsal etkilerin modele dâhil edilmesinde kullanılan mekânsal ağırlık matrisi ise sınır komşuluğuna göre elde edilmiş ve satır bazında standartlaştırılmıştır. Mekânsal modellerin tahmini STATA 14 programı ile yapılmıştır. Tahmin edilen modeller Tablo 1'de verilmiştir.

Kamu yatırımlarının mekânsal etkilerinin incelenmesinde hem sabit hem de tesadüfi etkili mekânsal modellere ait tahmin sonuçları elde edilmiştir. Tablo 1'de SAR modeline ilişkin sonuçlara baktığımızda mekânsal etkiyi gösteren  $\rho$  parametresi hem sabit hem de tesadüfi etkili modelde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu sonuca göre elde edilen parametreler pozitif ve anlamlı olduğundan düzey-2 bölgelerine yapılan kamu yatırımlarının, komşu bölgelere yapılacak kamu yatırımlarını pozitif yönde etkilediği söylenebilir. Nüfus yoğunluğu değişkenine ait  $\beta$  parametresi ise hem sabit hem de tesadüfi etkili SAR modelinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu sonuca göre bir bölgenin nüfus yoğunluğu o bölgeye yapılacak kamu yatırımlarını artırabilmektedir. Buna örnek olarak İstanbul, Ankara ve İzmir verilebilir. Bu illerde hem nüfus yoğunluğu fazladır hem de en fazla kamu yatırımlarının yapıldığı illerdir. Bu illere komşu illerde benzer özellikler göstermektedir. Ancak bu illerin kamu yatırımları ve nüfus yoğunluğu, İstanbul, Ankara ve İzmir gibi değildir (Şekil 2 ve 4).



Tablo 1  
Mekânsal Modellere İlişkin Sonuçlar

Modeller	SAR		SDM		SEM		SAC
	Sabit Etkiler	Tesadüfi Etkiler	Sabit Etkiler	Tesadüfi Etkiler	Sabit Etkiler	Tesadüfi Etkiler	
Sabit terim		6,474 (0,000)**		6,008 (0,000)**		18,33 (0,000)**	
$\beta$ ( <i>lnnfsyog</i> )	2,21 (0,012)*	0,615 (0,000)**	-1,559 (0,005)**	0,612 (0,000)**	2,26 (0,314)	0,520 (0,000)**	1,286 (0,009)**
$\theta$ <i>Wln(nfsyog)</i>			6,05 (0,000)**	0,158 (0,696)			
$\rho$	0,445 (0,000)**	0,554 (0,000)**	0,271 (0,000)**	0,543 (0,000)**			0,754 (0,000)**
$\lambda$					0,440 (0,04)*	0,581 (0,000)**	-0,700 (0,000)**
LogL değeri	-144,395	-209,387	-109,906	-209,282	-158,700	-210,792	-125,969
AIC	294,790	428,774	227,813	430,565	323,401	431,584	259,939
BIC	306,882	448,928	243,936	454,749	335,493	451,737	276,061
LR Test $\rho$	39,86 (0,000)**	132,69 (0,000)**	20,79 (0,000)**	119,17 (0,000)**			188,18 (0,000)**
LR Test $\lambda$					4,20 (0,04)*	165,00 (0,000)**	44,15 (0,000)**
LR Test $\rho, \lambda$							203,44 (0,000)**
Hausman Testi	3,98 (0,136)		23,61 (0,003)**		1,86 (0,394)		

Not: Parantez içindeki değerler p olasılık değerlerini göstermektedir. \*0.05 düzeyinde, \*\* ise 0.01 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir

SAR modelinin tahmininde en çok olabilirlik yöntemi kullanılmıştır. Bu nedenle mekânsal etkileri test etmek için olabilirlik oranı (LR) testi kullanılabilir. Olabilirlik oranına ilişkin hipotezler şu şekildedir;

$$\begin{aligned} H_0 : \rho &= 0, \\ H_1 : \rho &\neq 0 \end{aligned} \quad (8)$$

$LR_\rho$  test istatistiğinin asimptotik dağılımı 1 serbestlik dereceli  $\chi^2$  dir (Anselin ve Bera, 1998). SAR modelinde yer alan mekânsal etkiyi gösteren  $\rho$  parametresine ilişkin test sonuçları Tablo 1’de verilmiştir. Elde edilen  $LR_\rho$  testi sonuçlarına göre hem sabit hem de tesadüfi etkili SAR modeline ilişkin  $\rho$  değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş, Eş. 8’de verilen yokluk hipotezi reddedilmiştir. Sabit veya tesadüfi etkili SAR modelinden hangisinin seçilmesi gerektiğine ilişkin olarak Hausman testi yapılmıştır. Hausman testinde yokluk hipotezi birim etkinin açıklayıcı değişken ile ilişkisi yoktur şeklinde kurulur ve reddedilememesi durumunda tesadüfi etkiler modelinin kullanılmasını önerir. Hipotezler şu şekilde kurulur;

$$\begin{aligned} H_0 : \text{Tesadüfi etkili model kullanılmalıdır.} \\ H_1 : \text{Sabit etkili model kullanılmalıdır.} \end{aligned} \quad (9)$$

SAR modeli için yapılan Hausman testi sonucunda yokluk hipotezi reddedilememiştir. Bu nedenle tesadüfi etkili SAR modelinin kullanılması daha uygun olacaktır.

Kamu yatırımlarında mekânsal etkilerin araştırılması için tahmin edilen bir diğer model SDM modelidir. Tablo 1’de verilen sonuçlar incelendiğinde hem sabit hem de tesadüfi etkili modelde nüfus yoğunluğuna ait  $\beta$  parametresi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ancak  $\beta$  parametresi sabit etkili modelde negatif işaretli iken, tesadüfi etkili modelde ise pozitif olarak elde edilmiştir. Seçilecek modele göre nüfus yoğunluğunun kamu yatırımlarına etkisi değişmektedir. Mekânsal etkileşim parametresi olan  $\rho$  ise hem sabit hem de tesadüfi etkili modelde istatistiksel olarak anlamlı elde edilmiştir. Bu modelde de kamu yatırımlarının mekânsal etkisinin bulunduğu söylenebilir. Ayrıca açıklayıcı değişkenin mekânsal ağırlık matrisi ile modele dâhil edilmesini gösteren  $W \ln(nfsyog)$  değişkenine ait parametre olan  $\theta$  da sabit etkili modelde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuşken, tesadüfi etkili SDM modelinde ise anlamlı olarak elde edilememiştir. Sabit etkili SDM modelinde bu parametrenin anlamlı olması bir bölgenin bağımsız değişkeninin komşu bölgenin bağımlı değişkenini etkilediğini göstermektedir. Sabit ve tesadüfi etkili modelden hangisinin uygun model olduğunu belirlemek için yapılan Hausman testi sonucunda sabit etkili SDM kullanılmasının anlamlı olduğu görülmektedir. Sabit etkili SDM modeline göre, nüfus yoğunluğu %1 arttığında, kamu yatırımları %1.559 azalmaktadır ya da nüfus yoğunluğu %1 azaldığında, kamu yatırımları %1.559 artmaktadır. Bu duruma örnek olarak TR90 olarak sınıflandırılan Trabzon, Ordu, Rize, Giresun Gümüşhane, (Artvin hariç) illerini kapsayan Doğu Karadeniz bölgesi verilebilir. Bu illerin nüfusu fazla olmamakla (Şekil 2 ve 4’e bkz) birlikte, kamu yatırımlarının fazla olduğu görülmektedir. Benzer şekilde TR32 olarak sınıflandırılan Muğla, Aydın, Denizli illeri ve TR22 olarak sınıflandırılan Çanakkale ve Balıkesir illerinin nüfus yoğunluğu fazla olmakla birlikte, kamu yatırımlarının az olduğu görülmektedir.

Çalışmada tahmin edilen mekânsal panel veri modellerinden diğeri ise SEM modelidir. SEM modelinde açıklayıcı değişken olan nüfus yoğunluğu değişkenine ait parametre sabit etkili modelde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamışken, tesadüfi etkili modelde anlamlı bulunmuştur. Mekânsal etkileşimi gösteren mekânsal otokorelasyon parametresi olan  $\lambda$  ise hem sabit etkili hem de tesadüfi etkili modelde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu nedenle bir bölgede ortaya çıkacak şokların komşu bölgeleri de etkilediği söylenebilir. Mekânsal otokorelasyonu gösteren parametrenin modele dâhil edilmesinin anlamlılığı için yapılan  $LR_\lambda$  testi sonucunda mekânsal otokorelasyonun modelde olması hem sabit hem de tesadüfi etkili modelde anlamlı olarak bulunmuştur. Tesadüfi ve sabit etkili model arasından seçim yapmak için Eş. 9’da verilen Hausman testi yapılmış ve tesadüfi etkili mekânsal hata modelinin kullanılmasının uygun olduğu sonucu elde edilmiştir.

Son olarak Tablo 1’de sonuçları verilen SAC modelini incelediğimizde hem mekânsal otoregresif hem de mekânsal otokorelasyon parametresinin ve açıklayıcı değişken olan nüfus yoğunluğuna ilişkin parametrenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. SAC modeli  $\rho$  ve  $\lambda$  parametrelerinin her ikisini de içerdiğinden iki parametrenin de modelde olup olmayacağına ilişkin olarak marjinal olabilirlik oranı testlerinin yapılması gerekmektedir (Debary ve Ertur, 2009). İlk olarak mekânsal otoregresif parametrenin varlığı durumunda mekânsal otokorelasyon parametresinin anlamlı olup olmadığı testi yapılır. Bu teste ilişkin hipotez şu şekildedir;

$$\begin{aligned} H_0^a : \rho \neq 0, \lambda = 0 \\ H_1^a : \rho \neq 0, \lambda \neq 0 \end{aligned} \quad (10)$$

Eş. 10’da verilen hipoteze ilişkin olarak yapılan  $LR_\lambda$  testi sonucunda Tablo 1’de görüldüğü gibi yokluk hipotezi reddedilmiştir. SAC modelinde mekânsal otoregresif parametre varken mekânsal otokorelasyon parametresinin de olması anlamlı olarak bulunmuştur. Bir diğer marjinal LR testi ise modelde mekânsal otokorelasyon parametresi varken mekânsal otoregresif parametrenin modele dahil edilmesinin anlamlı olup olmadığının test edilmesidir. Bu teste ilişkin hipotez şu şekildedir;

$$\begin{aligned} H_0^b : \rho = 0, \lambda \neq 0 \\ H_1^b : \rho \neq 0, \lambda \neq 0 \end{aligned} \quad (11)$$

Eş. 11’de verilen hipoteze ilişkin yapılan  $LR_\rho$  testi sonuçlarına göre SAC modelinde mekânsal otoregresif parametrenin modele dâhil edilmesi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Son olarak her iki mekânsal etkininde birlikte modele dâhil edilip edilmeyeceğine ilişkin LR testi yapılmıştır. Bu teste ilişkin hipotezler şu şekildedir;

$$\begin{aligned} H_0^b : \rho = 0, \lambda = 0 \\ H_1^b : \rho \neq 0, \lambda \neq 0 \end{aligned} \quad (12)$$

Eş. 12’de verilen hipotezlerin test edilmesi için yapılan  $LR_{\rho\lambda}$  testi sonucunda, SAC modelinde her iki mekânsal etkinin aynı anda bulunması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu testlerin ardından SAC modelinin her iki mekânsal parametreyi de içerecek şekilde kullanılmasının uygun olduğu söylenebilir. Tüm modellere ilişkin yapılan tahminlerin ardından mekânsal modeller arasından uygun modelin seçilmesi gerekmektedir.

LeSage ve Pace (2009) mekânsal modellerde seçim yapılırken SDM modeli SAR ve SEM modellerinin kıyaslanması gerektiğini belirtmişler ve bu modeller kıyaslanırken LR testinin kullanılmasını önermişlerdir. Bu çalışmada, AIC (Akaike bilgi kriteri) ve BIC (Bayes bilgi kriteri) kriterlerini kullanarak, modeller arasından uygun modellerin seçimi yapılmıştır. Tablo 1’e göre sabit etkili SAR, SDM, SEM ve SAC modelleri içinde en düşük AIC ve BIC değeri SDM modeline aitken; tesadüfi etkilerde SAR modeline ait bulunmuştur.

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada, 2002-2017 yılları arasında TR düzey-2’de 26 bölgeye yapılan kamu yatırımlarının mekânsal etkileri ve nüfus yoğunluğunun kamu yatırımları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Mekânsal panel veri yönteminin kullanıldığı çalışmada, SAR, SEM, SDM ve SAC modellerinin hem sabit etkili hem de tesadüfi etkili modelleri için AIC ve BIC değerlerine bakılmıştır ve en düşük AIC ve BIC değerleri olan modeller seçilmiştir. Buna göre, sabit etkili mekânsal Durbin (SDM) modelinin ve tesadüfi etkili mekânsal gecikme (SAR) modelinin, diğer mekânsal modellere göre daha uygun oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu modellere göre 2002-2017 yılları arasında yapılan kamu yatırımlarının, mekânsal etki içerdiği belirlenmiştir (SEM ve SAC modelleri de benzer sonuçları vermiştir).

Hem sabit etkili mekânsal Durbin (SDM) modelinde hem de tesadüfi etkili mekânsal gecikme (SAR) modelinde, mekânsal etkiyi gösteren  $\rho$  parametresi pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı

bulunmuştur. Bu parametrenin pozitif ve anlamlı olması, düzey-2 bölgelerinde bir bölgeye yapılan kamu yatırımlarının, komşu bölgenin kamu yatırımlarını etkilediğini göstermektedir.

Modelde açıklayıcı değişken olarak bölgelerin nüfus yoğunluğu değişkeni kullanılmış ve nüfus yoğunluğu ile kamu yatırımları arasındaki ilişki de araştırılmıştır. Sabit etkili mekânsal Durbin (SDM) modelinde, nüfus yoğunluğu değişkenine ait  $\beta$  parametresi modelde negatif ve istatistiksel bakımdan anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç bölgenin nüfus yoğunluğu azaldıkça kamu yatırımlarının arttığını göstermektedir ya da bölgenin nüfus yoğunluğu arttıkça kamu yatırımlarının azaldığını göstermektedir. Diğer taraftan tesadüfi etkili mekânsal gecikme (SAR) modelinde (SEM ve SAC modellerinde de olduğu gibi) nüfus yoğunluğu değişkenine ait  $\beta$  parametresi modelde pozitif ve istatistiksel bakımdan anlamlı bulunmuştur. Bu sonuçlara göre,

- Hem kamu yatırımlarının hem de nüfus yoğunluğunun en fazla olduğu iller, İstanbul (TR10), Ankara (TR51) ve İzmir (TR31) dir (Şekil 2 ve 4). Bu illerin 2017 yılı GSYH değerleri de, diğer illere göre daha fazladır (Şekil 5).
- İstanbul, Ankara ve İzmir'in komşu bölgeleri (TR33, TR41, TR42, TR52, TR71) de kamu yatırımlarının olduğu bölgelerdir (Şekil 4). Bununla birlikte, Doğu Anadolu bölgesi içinde yer alan TRA1, TRA2, TRB1, TRB2 bölgelerinde kamu yatırımlarının az olduğu görülmektedir. Doğu Anadolu'ya komşu İç Anadolu bölgesi içinde yer alan TR71, TR72 ve Orta Karadeniz'de yer alan TR81, TR82, TR83 bölgelerinde de kamu yatırımları azdır.
- Nüfus yoğunluğu değişkeni, açıklayıcı değişken olarak modellere katıldığında, modellere göre iki farklı sonuçla karşılaşmıştır (Tablo 1). **Birincisi, tesadüfi etkili SAR modeline göre**, bir bölgenin nüfus yoğunluğu o bölgeye yapılacak kamu yatırımlarını artırabilmektedir. Buna örnek olarak İstanbul, Ankara ve İzmir verilebilir. Bu illerde hem nüfus yoğunluğu fazladır hem de en fazla kamu yatırımlarının yapıldığı illerdir. Bu illere komşu bölgelerde (Marmara, Ege, Akdeniz, Batı-İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri de) benzer özellikler göstermektedir. Ancak bu bölgelerde yer alan düzey-2 bölgelerindeki illerin kamu yatırımları ve nüfus yoğunluğu, İstanbul, Ankara ve İzmir gibi değildir. **İkincisi de, sabit etkili mekânsal Durbin (SDM) modeline göre**, nüfus yoğunluğu %1 arttığında, kamu yatırımları %1.559 azalmaktadır ya da nüfus yoğunluğu %1 azaldığında, kamu yatırımları %1.559 artmaktadır (Bu sonuç, SAR ve diğer SEM ve SAC modellerinden farklıdır). Bu duruma örnek olarak TR90 olarak sınıflandırılan Trabzon, Ordu, Rize, Giresun Gümüşhane, (Artvin hariç) illerini kapsayan Doğu Karadeniz bölgesi verilebilir. Bu illerin nüfusu az olmakla (Şekil 2 ve 4'e bkz) birlikte, kamu yatırımlarının fazla olduğu görülmektedir. Benzer şekilde TR32 olarak sınıflandırılan Muğla, Aydın, Denizli illeri, TR21 olarak sınıflandırılan Tekirdağ, Edirne, Kırklareli ve TR22 olarak sınıflandırılan Çanakkale ve Balıkesir illerinin nüfus yoğunluğu fazla olmakla birlikte, kamu yatırımlarının az olduğu görülmektedir. Dolayısıyla nüfus yoğunluğu değişkenine ait  $\beta$  parametresinin farklı modellerde hem negatif hem de pozitif işaretli olması Türkiye Ekonomisi'nin düzey-2 bölgelerindeki durumunu yansıtmaktadır.
- Güney Doğu Anadolu bölgesinde yer alan TRC1 (Gaziantep, Adıyaman, Kilis), TRC2 (Şanlıurfa, Diyarbakır) ve TRC3 (Mardin, Batman, Şırnak, Siirt) düzey-2 bölgelerinin nüfus yoğunluğu fazla olmakla birlikte, kamu yatırımları TRC2 ve TRC3 bölgelerinde daha fazladır (Şekil 4).

Analiz sonuçlarına göre, Orta-Doğu İç Anadolu bölgesi ve Doğu Anadolu bölgesinde kamu yatırımlarının artırılması gerektiği düşünülmektedir. Özellikle Doğu Anadolu bölgesi için hayvancılığı, İç Anadolu bölgesi için tarımcılığı teşvik edici kamu yatırımlarına ağırlık verilerek batıdan göçün bu bölgelere kaydırılması sağlanmalıdır. Aynı şekilde TR81 olarak sınıflandırılan Zonguldak, Karabük ve Bartın illerine de kamu yatırımlarının yapılması, bu illerdeki ekonomik hayatı olumlu yönde değiştirecek ve geliri artıracaktır.

TR32 olarak sınıflandırılan Muğla, Aydın, Denizli illeri, TR21 olarak sınıflandırılan Tekirdağ, Edirne, Kırklareli, TR22 olarak sınıflandırılan Çanakkale ve Balıkesir illeri, TR82 olarak sınıflandırılan Kastamonu, Çankırı, Sinop illeri ve TR83 olarak sınıflandırılan Samsun, Tokat, Çorum ve Amasya illerine yapılan kamu yatırımlarının az olması nedeniyle, bu bölgelerin tarımsal alanlarını

değerlendirebilecek, orman ürünlerine ve çiftçiye katkı sağlayacak ve turizmi canlandırıcı kamu yatırımlarına öncelik verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Sonuç olarak her bölgenin sahip olduğu ekonomik avantajlara göre yani ormanlara yakın yerlerde kağıt fabrikalarının kurulması, hayvancılığın geliştirilerek et ve süt ürünlerinin daha ucuz ve temiz olmasını sağlayacak kurumların açılması ve buna bağlı olarak dokuma atölyelerinin geliştirilmesi, kıyı bölgelerimizde sıvı ve margarin yağlarının elde edildiği bitkileri işleyen fabrikaların açılması, tarımcılığı teşvik edici ve hammaddeye dayalı sanayileşme politikasının izlenmesine yönelik kamu yatırımlarının yapılması önem arz etmektedir. Verimli ve etkin kullanılan kamu yatırımları hem nüfus yoğunluğunun belli bölgelerde yığılmasını önleyecek hem de istihdam sağlayarak işsizliğin azalmasına neden olacaktır. Ülkenin her bir bölgesinin refah düzeyi artabilecektir. Dolayısıyla bu şekilde her bir bölgeye yapılan kamu yatırımları, komşu bölgenin kamu yatırımlarını etkileyebilecektir.

## Kaynakça

- Akdede, S.H. ve Erdal, F. (2004). *Bölgesel Yakınsamada Kamu Yatırımları: Türkiye Örneği*. Kentsel Ekonomik Araştırmalar Sempozyumu, DPT, Ankara.
- Aksu, L. (1998). Dünya’da ve Türkiye’de Nüfus Analizleri. *Journal of Economy Culture and Society*, 25, 219-311.
- Anselin, L. ve Bera, A. K. (1998). *Spatial Dependence in Linear Regression Models with An Introduction to Spatial Econometrics*. In Ullah, A. and Giles, D. E., Editors, Handbook of Applied Economic Statistics, New York: Marcel Dekker, 237-289.
- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Holland: Kluwer Academic Publishers.
- Arbia, G. (2006). *Spatial Econometrics*. New York: Springer Berlin Heidelberg.
- Caminal, R. (2004). Personal Redistribution and the Regional Allocation of Public Investment. *Regional Science and Urban Economics*, 34, 55-69.
- Debarys, N. ve Ertur, C. (2009). *Testing for Spatial Autocorrelation in a Fixed Effects Panel Data Model*. III World Conference of Spatial Econometrics In University of Barcelona, 1-48.
- Elhorst, J. P. (2010). Applied Spatial Econometrics: Raising the Bar. *Spatial Economic Analysis*, 5(1), 9-28.
- Font, J.C. ve Oreggia, E.R. (2005). Is the Impact of Public Investment Neutral Across the Regional Income Distribution? Evidence from Mexico. *Economic Geography*, 81(3), 305-322.
- Guild, R.L. (2000). Infrastructure Investment and Interregional Development: Theory, Evidence, and Implications for Planning. *Public Works Management Policy*, 2000(4), 274-285.
- Gündem, F. (2017). Türkiye’de İBBS 2 Bölgeleri Arasında Gelir Yakınsaması Var mıdır? Mekânsal Ekonometrik Bir Katkı. *Sosyoekonomi*, 25(34), 145-160. doi: 10.17233/sosyoekonomi.287511
- Hirschman, A.O. (1958). *The Strategy of Economic Development*. New Haven: Yale University Press.
- Kalkınma Bakanlığı (2013). *İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması-2011*.
- Karaçay, Ç., H. ve Erden L. (2004). Yeni Bölgesel Kalkınma Yaklaşımları ve Kamu Destekleme Politikaları: Türkiye’den Bölgesel Panel Veri Setiyle Ampirik Bir Analiz. *Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 6(3), 77-96.
- LeSage, J.P. (1999). *The Theory and Practice of Spatial Econometrics*. Spain: Department of Economics University of Toledo.
- LeSage, J. P. ve Pace, R. K. (2009). *Introduction to Spatial Econometrics*. USA: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Manski, C. F. (1993). Identification of Endogenous Social Effects: The Reflection Problem. *The Review of Economic Studies*, 60(3), 531-542.
- Myrdal, G. (1957). *Economic Theory and Under developed Regions*. London: Gerald Duckworth.
- Önder, A. Ö., Deliktas, E. ve Karadağ, M. (2010). The Impact of Public Capital Stock on Regional Convergence in Turkey. *European Planning Studies*, 18(7), 1041-1055.
- Öztürk, L. (2012). Kamu Yatırımları ve Bölgesel Eşitsizlik: Bir Nedensellik Analizi:1975-2001. *Ege Akademik Bakış*, 12(4), 487-495.



- Pirili, M. U. (2011). Bölgesel Kalkınmada Kamu Yatırımlarının Rolü: Kuramsal Bir Değerlendirme. *Ege Akademik Bakış*, 11(2), 309-324.
- Rosenstein-Rodan, P. (1943). Problems of Industrialization of Eastern and South-Eastern Europe. *Economic Journal*, 53(210), 202-211.
- Şahin, H. (2014). Ağrı İlindeki Göçlerin Yönlendirilmesinde Kamu Yatırımları ve Yatırım Teşvik Belgelerinin Önemi. *Akademik Bakış Dergisi*, 46, 28-50.
- Şengül, Ü., Eslemian, S. ve Eren, M. (2013). Türkiye’de İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflamasına Göre Düzey-2 Bölgelerinin Ekonomik Etkinliklerinin VZA Yöntemi ile Belirlenmesi ve Tobit Model Uygulaması. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 11(21), 75-99.
- Tobler, W. (1970). A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Economic Geography*, 46, 234-240.
- Topal, M., H., (2017). Türkiye’de Kamu Yatırımlarının İstihdam Üzerine Etkisi: Bölgesel Bir Analiz (2004-2016). *Küresel İktisat ve İşletme Çalışmaları Dergisi*, 6(12), 186-204.
- Whittle, P. (1954). On Stationary Process In The Plane. *Biometrika*, 41, 434-449.
- Yavan, N. (2012). Türkiye’de Yatırım Teşviklerinin Bölgesel Belirleyicileri: Mekânsal ve İstatistiksel Bir Analiz. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 10(1), 9-37.
- Yavuzdurmaz, A. ve Karadağ, M. (2014). Türkiye’de Bölgesel Kamu Yatırım Politikalarını Etkileyen Temel Faktörler. *Ege Akademik Bakış*, 14(4), 649-660.
- Yazgan, Ş. (2018). Kamu Yatırımları Dağılımının Gini Katsayısı İle Ölçülmesi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama (1999-2017). *International Journal of Economics Politics Humanities and Social Sciences*, 1(1).

## Ekler

### Ek 1: Düzey-2 Bölgeleri

Düzey No	Düzey Kodu	İl
1	TR10	İstanbul
2	TR21	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli
3	TR22	Balıkesir, Çanakkale
4	TR31	İzmir
5	TR32	Aydın, Denizli, Muğla
6	TR33	Manisa, Afyonkarahisar, Kütahya, Uşak
7	TR41	Bursa, Eskişehir, Bilecik
8	TR42	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova
9	TR51	Ankara
10	TR52	Konya, Karaman
11	TR61	Antalya, Isparta, Burdur
12	TR62	Adana, Mersin
13	TR63	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
14	TR71	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
15	TR72	Kayseri, Sivas, Yozgat
16	TR81	Zonguldak, Karabük, Bartın
17	TR82	Kastamonu, Çankırı, Sinop
18	TR83	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
19	TR90	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
20	TRA1	Erzurum, Erzincan, Bayburt
21	TRA2	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
22	TRB1	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
23	TRB2	Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
24	TRC1	Gaziantep, Adıyaman, Kilis
25	TRC2	Şanlıurfa, Diyarbakır
26	TRC3	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt