

Belediyelerin Çevre Koruma Harcamaları Üzerinde Sanayileşmenin Etkilerinin Mekânsal Analizi: Türkiye Örneği

Mustafa KIZILTAN (<https://orcid.org/0000-0002-5953-1960>), Hacettepe University, Türkiye;
mustafa.kiziltan@hacettepe.edu.tr

Ahmet Burçin YERELİ (<https://orcid.org/0000-0002-8746-6756>), Hacettepe University, Türkiye;
aby@hacettepe.edu.tr

Spatial Analysis of Industrialization Effects on Municipalities' Environmental Protection Expenditures: The Case of Turkey

Abstract

Environmental protection expenditures made by municipalities are affected by various factors, especially the level of industrialisation. This is the first study to examine the effects of industrialisation on the per capita environmental protection expenditures of municipalities in Turkey between 2007-2016. The Spatial Durbin Model is used to account for the spatial dependence and spillover effects between neighbouring municipalities. The main findings of this study are as follows: (1) The increase in industrialisation requires more environmental protection expenditures. (2) Spatial model has a significant but negative effect, showing that per capita environmental protection expenditures are concentrated in specific regions and cause the free-rider problem. (3) The increase in per capita environmental revenues increases per capita environmental protection expenditures. (4) As expected, population density and land area increase environmental protection per capita. The results of this study may provide decision-makers with a different perspective in planning and coordinating environmental protection expenditures.

Keywords : Environmental Protection Expenditures, Regional Public Expenditures, Municipalities, Spatial Dependence, Industrialization.

JEL Classification Codes : C21, H76, Q58.

Öz

Belediyelerin yapmış oldukları çevre koruma harcamaları başta sanayileşme düzeyi olmak üzere çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Bu çalışma 2007-2016 yılları arasında Türkiye'de belediyelerin kişi başı çevre koruma harcamaları üzerinde sanayileşmenin etkilerini inceleyen ilk çalışmadır. Komşu il belediyeleri arasındaki mekânsal bağımlılık ve saçılım etkilerini dikkate almak için çalışmada Mekânsal Durbin Modeli kullanılmaktadır. Bu çalışmanın temel bulguları şu şekildedir: (1) Sanayileşme düzeyinin artması daha fazla çevre koruma harcaması yapılmasını gerektirmektedir. (2) Mekânsal modelin anlamlı fakat negatif bir etkiye sahip olması kişi başı çevre koruma harcamalarının belli bölgelerde yoğunlaştığını ve bedavacılık problemine yol açtığını göstermektedir. (3) Kişi başı çevre gelirlerinin artması kişi başı çevre koruma harcamalarını artırmaktadır. (4) Nüfus yoğunluğu ve yüzölçümü daha fazla kişi başı çevre korumasını beraberinde getirmektedir. Bu çalışmanın sonuçları karar vericilere çevre koruma harcamalarının planlanmasında ve koordine edilmesinde farklı bir bakış açısı sağlayabilir.

Anahtar Sözcükler : Çevre Koruma Harcamaları, Bölgesel Kamu Harcamaları, Belediyeler, Mekânsal Bağımlılık, Sanayileşme.

1. Giriş

Gelişmekte olan ülkelerde yoksulluk, temiz içme suyuna erişim, sağlık hizmetlerindeki eksiklikler ve altyapı eksiklikleri önemli sorunlar arasında göze çarpmaktadır. Gelişmiş ülkelerde ise hızlı ekonomik gelişme ve nüfus artışı çevresel bozulmaya neden olmaktadır. Sanayileşme ve artan enerji kullanımı aynı zamanda çevre sağlığı üzerinde önemli riskler oluşturmaktadır (Remoundou & Koundouri, 2009). Dünya Sağlık Örgütü çevre kirliliği kaynaklı sorunların Avrupa'da tüm ölümlerin yaklaşık %20'sini oluşturduğunu tahmin etmektedir. Bu anlamda çevre, sağlığın en önemli belirleyicilerinden denilebilir (WHO, 2019). Çevresel kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki etkileri sebebiyle birçok ülkede çevrenin korunmasına yönelik adımlar atılmaktadır.

Türkiye son yirmi yılda hızlı bir ekonomik büyüme ve kalkınma süreci yaşamıştır. Bu hızlı ekonomik büyüme ve sanayileşme süreci çevre ve doğal kaynaklar üzerinde önemli bir baskı oluşturmuştur. Ekonomik büyüme sürecinde çevrenin ihmal edilmesi denizlerin ve nehirlerin kirlenmesine, toprak erozyonlarına ve hava kirliliğine neden olmaktadır. Çevresel tahribatlara bağlı olarak da ciddi sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Örneğin şehirlerde ekonomik büyüme sonucu insanların zenginleşmesi araç sayısının artmasına, bu da egzoz emisyonları kaynaklı hava kirliliğine neden olmaktadır. Sanayileşmenin özellikle gelişmiş bölgelerde yoğunlaşması da sınıı üretim kaynaklı kirliliğe yol açmaktadır. Türkiye'de hızlı kentleşmeye bağlı altyapı eksikliklerinin tamamlanması temel politika öncelikleri arasındadır. Bu sebeple çevrenin korunmasına yönelik politikalar zaman zaman bu önceliklerden sonra gelmektedir. Kamu harcamaları arasında her zaman için altyapıya yönelik harcamalar büyük yer kaplamıştır. Eğitim, sağlık ve ulaştırma harcamaları toplam kamu harcamaları içinde en yüksek paya sahip olmuşlardır. Öz gelirleri kısıtlı olduğundan harcamalarının finansmanı açısından merkezi yönetime büyük oranda bağlı olan Türkiye'deki belediyelerin çevre korumaya yönelik hizmetler konusunda önemli rol oynadıkları (Toprak, 2017; Yalçın & Gök, 2015) düşünülecek olursa bu harcamaların sürdürülebilir ve uzun vadede etkin bir biçimde gerçekleştirilebilmeleri önünde önemli engeller bulunmaktadır.

Ekonomik gelişme ve sanayileşme ile çevreye yönelik olarak daha fazla önlem alınması gerektiği ise bir gerçektir. Konisky ve Woods (2012) çevre programlarını belirleyen, çevreye yönelik olarak alınacak önlemleri etkileyen temelde üç faktör olduğunu belirtmektedir. İlk olarak önemli çevresel sorunların yetkililer üzerinde politika üretme konusunda baskı yaratacağı söylenmektedir. Bu durum Arbolino vd. (2020) tarafından da vurgulanmaktadır. Onlara göre ise özellikle sanayileşen bölgelerde çevresel harcamaların artırılması için ulusal ve yerel yönetimlere baskı uygulanmaktadır. Bu durum sanayileşmesi yüksek bölgelerde çevresel harcamaları artıran önemli bir etkidir. İkinci olarak, çevre politikaları uygulayan yerel idarelerin kurumsal ve mali kapasiteleri de farklılık göstermektedir. Daha zengin yerel idareler daha güçlü çevre programları üretmek için daha fazla mali kaynağa sahiptirler. Hızlı kentleşme ve artan sanayileşme bu kaynakların çevre konularında harcanması için yerel idareler üzerinde baskı oluşturmaktadır. Son olarak kamu çevre harcamaları kamu yöneticilerinin çevre ile nasıl ilgilendiklerini gösteren önemli bir

gösterge olduğundan (Broietti et al., 2018) çevreye yönelik ilginin gelecekte artmasının belediyeler üzerindeki bu mali baskıyı daha da arttıracakı düşünülmektedir. Facchini vd. (2017) bunun nedenini çevresel bozulmanın bireylerin çevresel kaygılarını artıracakı, bunun da daha temiz bir çevre ve daha kabul edilebilir bir kirlilik seviyesi talebine yol açacakı şeklinde açıklamaktadırlar. Çevre harcamalarının yüksek olması belediyelerin bu baskılardan etkilenerek çevreye olan ilgisinin de yüksek olduğuna işaret etmektedir. Bu nedenle yerel idarelere yapılan bölgesel kamu çevre yatırımlarının incelenmesi oldukça önemli görülmüştür.

Çalışmanın katkısı şu şekilde özetlenebilir: İlk olarak, Türkiye için il belediyeleri düzeyinde seçilmiş çevre koruma harcamalarının mekânsal analizi yapılarak literatüre katkı sunulmaya çalışılmıştır. Belediyelerin çevre korumaya yönelik olarak almış oldukları kararların birbirlerine karşılıklı bağımlılığı olacağı düşüncesiyle çalışmada bu bölgesel bağımlılık etkilerini dikkate alan mekânsal ekonometrik yöntemler kullanılmıştır. Literatürde çevre koruma harcamalarını belediyeler ölçeğinde Türkiye açısından iller düzeyinde bütüncül bir açıdan ele alan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çevre koruma harcamalarının etkisini mekânsal bağımlılık ve mekânsal saçılım etkileri ile inceleyen bir çalışma da bulunmamaktadır. Farklı ülke örneklerine yönelik çalışmalar da nispeten yeni sayılırlar. Bu açıdan bu çalışma Pacheco vd. (2017) ile Broietti vd. (2018) tarafından da işaret edilen yerel çevresel harcamalar ile ilgili olarak Türkiye örneği ile literatürde yer alan bir boşluğu doldurmaktadır. Ayrıca yeni bir bakış açısı sağlaması ile de yerel politika yapıları için yol gösterici bir niteliğe de sahiptir. İkinci olarak bu çalışmada seçilen yöntem, Türkiye için il belediyeleri düzeyinde çevre koruma harcamaları üzerinde sanayileşme düzeyi başta olmak üzere çeşitli sosyoekonomik faktörlerin etkisinin hem illerin kendileri hem de bu illerin komşuları için incelenmesine imkân vermektedir. Böylece çevrenin korunmasına yönelik politika önerilerinde bulunulacaktır. Bu çalışma bu açıdan, yapılan analiz sonrasında daha temiz ve yaşanabilir bir çevre için belediyeler tarafından atılması gereken adımlara yönelik bir rehber olma amacı taşımaktadır.

Çalışma şu şekilde devam edecektir: İkinci bölümde literatür incelemesi yer alacaktır. Üçüncü bölümde faydalanılacak olan analiz yöntemleri incelenecektir. Dördüncü bölümde veri kaynakları, kullanılan değişkenler ve tahmin edilecek modeller tanıtılacaktır. Beşinci bölüm ise bu modellerin tahmin sonuçlarını kapsayacaktır. Çalışmanın son bölümünde ise tahmin sonuçları değerlendirilerek çevre korumaya yönelik politika önerileri üzerinde durulacaktır.

2. Literatür Taraması

1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından hazırlanan Brundtland Raporu'nda sürdürülebilir kalkınma için "*Bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma*" (World Commission on Environment and Development (WCED), 1987) şeklinde bir tanım kullanılmıştır. Bu tanıma bağlı olarak kalkınma ve çevre sorunlarını bir bütün olarak ele alan yaklaşımlar giderek artmıştır.

Konuya Maliye bilimi açısından yaklaşacak olursak, çevrenin korunması bir kamu malı olarak kabul edilebilir. Çevrenin korunması için yapılan harcamalar ortak bir fayda ve pozitif dışsallık sağlamaktadır ve bu harcamalardan bireylerin dışlanması da mümkün değildir. Çevre koruma harcamalarının bir kısmı yapıldığı bölge içinde fayda ve dışsallık sağlarken, karbon dioksit emisyonu gibi kirleticilerin kontrol edilmesinin bölge sınırları dışına taşan etkileri de söz konusudur. Ayrıca bu dışsallıkların gelecek kuşaklara da yayılacak olumlu etkilerinin olacağı da aşikârdır. İşte bu dışsallıklar sebebiyle çevrenin korunmasında piyasa etkin bir rol alamayacağı için devlete önemli görevler düşmektedir (Pearce & Palmer, 2001). Kamusal mal olma özelliği taşıması nedeniyle çevre korumaya yönelik olarak yapılan harcamaların gerçek fayda ve maliyetleri de tam olarak ortaya konulamamaktadır (Morgenstern et al., 2001).

Çevre kirliliği kamu sağlığı açısından önemli bir risk unsurudur. Dünya genelinde her yıl milyonlarca insan çevre kirliliğine bağlı hastalıklara yakalanmaktadır. Hızlı ekonomik büyüme ile birlikte özellikle sanayinin daha çok yoğunlaştığı, nüfusun daha fazla toplandığı bölgelerde çevre kirliliğine bağlı sorunlarda artış gözlenmektedir. Bu alandaki literatür çevre koruma harcamalarının bölgeler arasında farklılaştığını ortaya koymaktadır. Yerel ve bölgesel nitelikli analizler olsa da mekânsal etkileri dikkate alan çalışmalarda çevre koruma harcamaları açısından literatürde boşluk olduğu da dikkati çekmektedir. Paril vd. (2022) çevre korumanın yerel yönetimler için zaman ve mekânı da içeren çok boyutlu bir konu olduğunu belirterek çevre problemlerinin yayılma etkilerine vurgu yapmaktadırlar. Çevrenin korunması için temel bir önemi olan kamu çevre harcamalarının ulusal boyutunun sıklıkla tartışıldığını, ancak bölgesel, yerel ve belediye düzeyindeki incelemelerin nispeten az olduğunu belirtmektedirler.

Çevre politikaları, merkezi yönetim ve yerel yönetimler tarafından müştereken belirlenen politikalarlardır. Oates'ın (2001) belirttiği üzere yerel yönetimlerin çevreye yönelik politikalar uygulaması aynı zamanda bir "*çevresel federalizm*" örneğidir. Yerel yönetimler bölgelerinde yaşayan vatandaşların isteklerine uygun olarak çevreye yönelik politikalar gerçekleştirme konusunda daha etkin davranabilirler. Çevreye yönelik kaygıların ve daha iyi bir çevrede yaşamaya yönelik taleplerin artması yerel yönetimler üzerinde çevre için harcama yapılması yönündeki baskıyı da artırmaktadır (D'Uva, 2017).

İlk olarak Case vd.'nin (1993) yerel kamu harcama politikalarının mekânsal ilişkilerini ele almalarından sonra buna yönelik çalışmalar tüm dünyada artış göstermiştir. Sole-Olle (2006) toplam yerel harcama politikalarından kaynaklanan saçılım etkilerinin hesaplanması için bir çerçeve sunmuştur. Ancak çevre koruma harcamaları söz konusu olduğunda yerel düzeyde komşuluk ilişkilerini de dikkate alan daha az sayıda çalışma yapıldığı gözlenmektedir. Örneğin Çek Cumhuriyeti'nde yerel kamu harcamalarının mekânsal bağımlılığını analiz eden Št'astná (2009) çevre koruma harcamaları ile sanayi ve altyapı harcamaları için negatif bir mekânsal bağımlılık bulmuştur. Bu etkinin komşu yerel yönetimlerce yapılan harcamaların faydalarının diğer bölgelere yayıldığıın ispatı olduğu belirtilmektedir. Yani saçılım etkisi komşu yerel yönetimlerin yapılan bu harcamalardan

olumlu etkilendiği yönündedir. Bu sayede harcamaların yüksek olduğu yerlere komşu idarelerin harcamalarının düşük olmasına neden olan bir dışsallık sağlanmaktadır.

Hızlı sanayileşen Çin, bu alanda yapılan çalışmaların en yoğun olduğu ülkeler arasındadır. Deng vd. (2012) 2005 yılı için 249 Çin şehrine yönelik olarak mekânsal bir analiz yapmışlardır. Bu çalışma Çin için yerel düzeyde çevre koruma harcamalarına yönelik ilk analizdir. Bulgularına göre Çin'de şehir yönetimleri komşularının çevre harcamalarını arttırmalarına kendi harcamalarını azaltarak karşılık vermektedirler. Bu pozitif dışsallığın bir göstergesidir. Sosyal olarak optimal düzeyde çevre harcaması için üst katman yönetimlerin devreye girmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Yine Çin'de 30 il yönetiminin çevre korumaya yönelik çabalarını inceleyen Jiang (2014) çevre koruma ile ilgili stratejik davranışları ortaya koymuştur. Modelinde içsellik ve mekânsal hata bağımlılığı etkilerini dikkate alabilmek için gecikmeli panel veri yaklaşımını kullanmıştır. Bu modelde, ildeki çıktı düzeyi, il nüfusu, ildeki katma değer, il yönetimlerinin genel bütçe gelirleri, ilin toplam ihracat ve ithalat düzeyi, ildeki enerji tüketimi, kentleşme, nüfus yoğunluğu, eğitim düzeyi gibi değişkenler kullanılmıştır. Sabit etkileri dikkate alan tahmin sonuçları Çin'de il yönetimlerinin çevre koruması açısından stratejik davrandıklarını ortaya koymaktadır. Yani Çin il yönetimleri diğer illerin çabalarına aynı düzeyde pozitif olarak karşılık vermektedirler. Bu da çevrenin korunması açısından saçılım etkilerinin doğal bir sonucudur.

López vd. (2017) İspanya'da 2010-2012 yıllarında 5.000 ve üzerinde kişinin yaşadığı bölge belediyeleri için tüm kamu harcamalarının mekânsal saçılım etkilerini analiz etmişlerdir. Analizlerinde çevre harcamalarının yanı sıra belediyelerin güvenlik, konut, refah, sosyal hizmet, istihdamın teşvik edilmesi, sağlık, eğitim, kültür ve spor alanlarına yönelik harcamaları da ele alınmıştır. Sonuçları yerel yönetimlerin harcamalar açısından İspanya özelinde komşularının nüfus yapısı ve ekonomik faktörler gibi özelliklerinden etkilendiklerini göstermektedir. Bu etki alt harcama grupları için de geçerlidir. Bu durum mekânsal saçılım etkilerinin İspanya için de geçerli olduğuna işaret etmektedir. İspanya'da bölgesel ve ulusal çevre politikalarının ilişkisini analiz eden Fernandez (2018) ise "yeşil bütçeleme" kavramına yeni bir yaklaşım getirmektedir. Avrupa Birliği'nden İspanya'nın aldığı çevresel fonların verimli bir şekilde kullanılmadığı ve çevresel konuların tam olarak mali sisteme entegre edilemediğini belirtmektedir. Zaten İspanya için çevre harcamalarının toplam bütçe içinde çok fazla bir yer kaplamadığını vurgulamaktadır. Yapılan tahminler ulusal düzeyde anlamlı bir sonuç ortaya koyamasa da bölgesel düzeyde çevre politikaları anlamlı sonuçlar üretmişlerdir. Genel olarak altyapı sorunları ve yüksek işsizlik düzeyinin İspanya'da bütüncül bir kamu çevre politikası oluşturulmasını engellediği belirtilmektedir.

İtalya'da yerel meclislerin kamu harcamaları kararlarının birbirine olan karşılıklı bağımlılığını mekânsal ekonometri ile inceleyen Ermini ve Santolini (2010) hem toplam harcamalar hem de alt düzey harcamalar için anlamlı pozitif ilişkiler bulmuşlardır. İdareler arasındaki yatay düzeydeki bu ilişkinin görece rekabet hipotezinin geçersizliğini gösterdiğini belirtmektedirler. Onlara göre yerel meclisler arası ortaklık kurulması mali açıdan etkinlik sağlayacaktır. D'Uva (2017) ise İtalya'da bölge düzeyinde 2001-2014 döneminde nüfus ve sanayi gruplaşmasının yerel çevre koruma harcamaları üzerindeki etkisini Blundell-Bond

modeli ile incelemiştir. Sonuçları nüfus baskısının ve sanayinin çevre harcamaları üzerindeki etkisini kanıtlamaktadır. Broietti vd. (2018) ise 2012-2016 yıllarında 4.269 Brezilya yerel belediyesinin çevresel harcamalarının belirleyicilerini panel veri yöntemleri ile analiz etmişlerdir. Sonuçlarına göre Kuzey bölgelerinde yer alan belediyeler çevre harcamaları açısından toplam harcamalara göre ortalama olarak en yüksek değerlere sahiptirler. Çalışmalarının yerel yönetimlerin çevre harcamalarında şeffaflığın ve çevreye yönelik ilginin artmasına katkıda bulunmasını umduklarını belirtmektedirler.

Çin için Wu vd. (2019) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise 2001-2014 dönemi analiz edilirken Mekânsal Durbin Modeli kullanılmıştır. Değişkenleri enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırımlar ve kentleşmedir. Temel açıklayıcı değişken ise çevre koruma harcamalarının bir göstergesi niteliğindeki çevresel düzenlemelerdir. Yine hava kirliliğinin kontrolü için mekânsal bağımlılık etkilerinin varlığı ispatlanmıştır. Bir ilde çevresel düzenlemelerin artması başka bir ildeki hava kirliliğini azaltmaktadır. Bu da il idarelerinin çevresel düzenlemeler açısından stratejik bir ilişki içinde olduklarını göstermektedir. Pozitif dışsallıklardan faydalanmak isteyen idareler kendi kontrollerini azaltma yönünde hareket edebilmektedirler. Bu da yerleşme yolunda atılan adımları Çin’de kirliliği artıran bir faktör haline getirmektedir.

3. Yöntem

Elhorst (2001) ile Lesage ve Pace (2009) mekânsal bağımlılık ve heterojenlik durumlarında bunları göz önüne almamanın sapmalı tahminlere neden olabileceğini göstermişlerdir. Bu sebeple mekânsal ekonometri modelleri bu ilişkiler altında ampirik çalışmalarda sıklıkla tercih edilmektedir. Bölgeler arası bağımlılık ilişkilerinin araştırılması mekânsal ekonometrinin temel inceleme alanıdır. Bu incelemelerin konusunu bir ülke içinde iller arası ilişkiler oluşturabileceği gibi küresel ölçekte ülkeler arası ilişkiler de oluşturabilir. Bölgesel ekonomi, ekonomideki mekân, mesafe ve bölgesel farklılıklar ile ilgilenmektedir ve bölgeler arasındaki ekonomik performans farklılıklarının nedenleri ve bunlarla ilgili olarak uygulanan politikalar incelenmektedir. Mekânsal bağımlılık ise bu ekonomik bölgelerin çeşitli nitelikleri ile coğrafi uzayda ortaya çıkan doğal bir durumdur. Bu bölgesel özellikler mekânsal modellerde incelenen bölgesel nitelikli verilerin içinde yer almaktadır (Haining, 2004: 24). Bizim örneğimizde bölgelerin farklı ekonomik, demografik ve coğrafi özellikleri farklı düzeyde çevre koruma harcamalarına neden olmaktadır. Bunun temeli Tobler’ in (1970) hiçbir bölgenin izole veya başka bir ifadeyle yalıtılmış olmadığı ve bu nedenle birbiri ile bağlantılı olduğu görüşüne dayanmaktadır. Coğrafi olarak birbirine komşu ya da yakın gözlemlerin birbirinden uzak gözlemlere göre daha benzer olma eğilimleri mekânsal veri analizinin rolünü ortaya koymaktadır. Bu sebeple Haining (2004) ve Getis (2007) başta çevresel ve kentsel konularda olmak üzere tüm sosyal bilim alanlarında mekânsal etkilerin analiz edilmesinin ve mekânsal otokorelasyonun incelenmesinin önemine dikkat çekmektedir. Ayrıca Haining’e (2004) göre belli tematik alanlarda bu konunun vurgulanması bu alanların önüne coğrafi, mekânsal, çevresel veya bölgesel gibi tanımlar ilave edilerek ortaya konulmaktadır. Bu tematik konularda bu nedenle yer ve mekân etkilerinden ve ilişkilerinden faydalanılmaktadır. Bu mekânsal ilişkiler bağımlı değişken ile

ifade ediliyorsa mekânsal bağımlılık, ilişkili fakat modelden dışlanmış değişkenler yer alıyorsa mekânsal heterojenlik söz konusudur (Anselin & Florax, 1995; Anselin & Rey, 1991; De Graaff et al., 2001).

Mekânsal modeller birimler arasındaki bağımlılık ilişkilerini tanımlamak için konum (komşuluk ilişkileri) ya da mesafeye dayalı veriler üretmektedirler. Mekânsal ilişkileri inceleyen herhangi bir mekânsal modelin uygulamasındaki ilk yapılması gereken bu mekânların seçimidir (Conley & Molinari, 2007). Mekânsal analizlerde bu ilişkiler için W ile temsil edilen mekânsal ağırlık matrisleri kullanılmaktadır. Lesage ve Pace (2014) ağırlık matrislerini bu yaklaşımın "en büyük efsanesi" olarak görmektedir. Bu matrislerden komşuluk matrisi iki bölgenin birbirlerine sınır komşusu olmalarını ifade eder. Paylaşılan sınırın biçimine göre bu komşuluk çeşitli şekiller alabilmektedir. Burada komşuluk ikili şekildedir. Bölgeler komşu ise $w_{ij} = 1$, değilse de 0 değerini alacaktır. Ayrıca kendi kendine komşu olunamayacağından matrislerde köşegen elemanları da sıfır olur. Uzaklık matrisi ise iki bölgenin arasındaki mesafeyi ölçmektedir (Anselin & Bera, 1998). Mekânsal ağırlık matrislerinin seçimi mekânsal dağılımda yüksek derecede heterojenlik olduğunda oldukça kritik hale gelmektedir. Bu nedenle pratikte mekânsal ağırlık matrislerinin hangisini doğru olacağına yönelik seçim için bir yöntem bulunmamaktadır (Anselin, 2002). Mekânsal etkileri dikkate almak için ağırlık matrislerini dâhil ederek kurgulanan mekânsal ekonometri modeli regresyon biçiminde ifade edilebilir:

$$y = \rho W_1 y + W_2 Z \gamma + X \beta + \epsilon, \quad \epsilon = \lambda W_3 \epsilon + \mu \quad (1)$$

1 numaralı denklemde y içsel değişkenler vektörü, X ise dışsal değişkenler matrisidir. ρ , γ , β , λ parametre vektörleridir. μ ise normal dağılıma sahip hata terimleri vektörüdür. W_1 , W_2 ve W_3 denk varsayılan ağırlık matrislerdir. Ağırlık matrisleri kullanılırken analizlerde genellikle satır standartlaştırması yapılmaktadır. Satır standartlaştırmasında matristeki hücreler hücrenin bulunduğu satırın toplamına ($w_{ij} / \sum_i w_{ij}$) bölünmektedir. Bu uygulama matristeki tüm satırların toplamalarını bire eşit hale getirir. Anselin'e (1988, 1992) göre bu mekânsal ekonometride "standart" bir uygulamadır. Mekânsal analiz sonuçları ρ , γ , λ parametreleri ile ortaya konmaktadır. X ve Z dışsal değişkenler kümesidir. $\rho = \gamma = \lambda = 0$ eşitliği gerçekleşirse model çok 2 numaralı denklemde gösterilen çok değişkenli regresyon modeli haline gelecektir:

$$y = X \beta + \mu \quad (2)$$

Lesage ve Pace (2009) Mekânsal Durbin Modeli (SDM) en etkin model olarak kabul etmektedirler. 3 numaralı denklem ile gösterilen Durbin modelde $\rho W_1 y$ mekânsal gecikmeli bağımlı değişken, $(X \beta)$ açıklayıcı değişkenler vektörü ve $\gamma W_2 Z$ ise mekânsal gecikmeli açıklayıcı değişkeni gösterir. Burada mekânsal bağımlılığa sahip bir hata teriminin varlığı ($\lambda = 0$) araştırılmaktadır:

$$y = \rho W_1 y + \gamma W_2 Z + X \beta + \mu$$
$$\mu \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (3)$$

Anselin (Anselin, 1988) tarafından Mekânsal Durbin Modeli' nin çeşitli kısıtlamalar altında diğer mekânsal modellere göre daha etkin sonuçlar verdiğini ifade etmektedirler. Elhorst (2010) da bu modeller mekânsal ilişkileri elde etme konusunda en verimli yöntem olduğunu vurgulamaktadır. Lesage ve Pace (2009) bu model ile birlikte küresel ve yerel ilişkilerin bir arada elde edilebileceğini belirtmektedirler. Küresel ilişkilerde bir bölgedeki bir değişkendeki değişikliklerin komşulara, komşuların komşularına vd. etkisi yayılırken, yerel ilişkilerde ise komşulara etki söz konusu iken komşuların komşularına etki yayılmadan ortadan kalkmaktadır. Geri bildirim etkileri bu küresel yayılmalar ile ortaya çıkmaktadır (LeSage & Pace, 2013: 1551). Bu model bağımlı ve bağımsız değişkenler üzerinde mekânsal bir gecikme içerdiğinden farklı değişkenlerden kaynaklanan dışsallık ve saçılım etkilerinin elde edilebilmesini sağlamaktadır (Anselin, 1988). Bu nedenle bölgesel çalışmalarda oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Mekânsal Durbin Model ile mekânsal olarak gecikmeli bozulmalara sahip modeller arasında ayırım yapılabilen, mekânsal dışsallıkların ve şokların etkileri yorumlanabilmektedir (Beer & Riedl, 2012).

4. Veri Seti ve Model

Çalışmada 2007-2016 yılları arasında Türkiye'de belediyelerin çevre koruma harcamaları iller düzeyinde incelenmiştir. Bu amaçla İstatistik Bölge Birimleri Sınıflaması 3. Düzey (NUTS 3) olan 81 il bazında veriler elde edilmiş ve 10 yıl için dengeli panel veri modelleri kurulmuştur. Bu modellerin kurulmasındaki temel motivasyon Türkiye'de belediyelerin çevre koruma harcamalarında bölgesel farklılıklar olup olmadığını ve bunun farklı değişkenler ile ilgisini test etmektir. Kullanılan değişkenler Türkiye İstatistik Kurumu Merkezi Dağıtım Sistemi (TÜİK, 2020b) ve Bölgesel Göstergeler (TÜİK, 2020a) veri tabanlarından elde edilmiştir. Analizde kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo: 1
Betimleyici İstatistikler (Gözlem Sayısı: 810)

Değişkenler	Kısaltma	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Çevre Koruma Harcamaları	reeltotselevxptopop	75.178	50.462	2.747	324.114
Çevre Gelirleri	reeltotselevrvtopop	42.551	44.086	1.011	381.920
Yüzölçümü	acre	9501.284	6310.822	847.000	38873.000
Nüfus Yoğunluğu	popdens	118.758	292.045	10.000	2849.000
Kişi Başı Gelir	gdppcap	15808.780	7804.422	3662.000	54933.000
Sanayinin Elektrik Tüketimi	induselecon	1088032.000	1924650.000	283.000	11065915

Çalışmada ampirik düzeyde faydalanılacak modelin temel spesifikasyonu 4 no'lu denklemde gösterilmektedir. Çalışmada bağımlı değişken olarak il belediyelerine ait verilerle kişi başı çevre koruma harcamaları kullanılmıştır. Modelde t-zaman i-bölge göstergesi ve ε ise hata terimini ifade etmektedir. Model il belediyelerinin komşu illerden etkilendikleri düşüncesiyle mekânsal ekonometriye uygun hale getirilerek tahmin edilmektedir. Modellerde çevre koruma harcamaları ve çevre gelirleri ait olduğu ilin nüfusuna bölünerek ve 2009 yılına göre deflate edilerek kişi başı olarak kullanılmaktadır. 2009 yılının seçilmesinin sebebi kişi başı gelir değişkeninin TÜİK tarafından 2009 bazlı olarak sunulmasıdır. Yerel yönetimlerin çevreye verdikleri önemin etkisini görmek için de

Zhao vd.'ne (2022) benzer şekilde bu değişkenlerin doğal logaritmaları da alınmaktadır. Nüfus yoğunluğu, kişi başı gelir, yüzölçümü ve sanayi elektrik tüketimi değişkenleri de doğal logaritmaları alınarak kullanılmışlardır. Aynı zamanda zamana bağlı değişikliklerin etkisi de hesaba katılmak istendiğinden yıllara göre sabit etkiler de modelde varsayılmaktadır.

$$\ln reeltotselenvexptop_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln reeltotselenvrevtop_{it} + \alpha_2 \ln cre_{it} + \alpha_3 \ln popdens_{it} + \alpha_4 \ln gdp_{cap_{it}} + \alpha_5 \ln induselecc_{it} + \epsilon_{it} \quad (4)$$

Tablo 1’de yer alan kişi başı çevre koruma harcamaları değişkeni bağımlı değişken olarak modelde yer almaktadır. Bu değişken Türkiye’de il düzeyinde belediyeler için olmak üzere TÜİK Merkezi Dağıtım Sistemi Kamu Sektörü Çevresel Harcama İstatistikleri’nden (TÜİK, 2020b) elde edilmiştir. Bu harcamalar, belediyelerin çeşitli isimler altında yaptıkları çevre harcamalarından oluşur¹. Örneğin analiz döneminde ortalama olarak belediyeler düzeyinde kişi başı 75.178 TL çevre koruma harcaması yapılmıştır. En az harcama 2012 yılında Bingöl’e, en çok harcama ise 2016 yılında Denizli’ye aittir.

Bağımsız değişken olarak modele dâhil edilen çevre gelirleri ise yine belediyeler düzeyinde çevresel anlamda elde edilen tüm gelirlerin toplamının ait olduğu ilin nüfusuna oranıdır. Kamu sektörü çevre koruma harcamaları bu gelir kalemleri dikkate alınarak seçilmişlerdir. Belediye çevre gelirleri “Atık su Yönetimi Hizmetleri”, “Atık Yönetimi Hizmetleri”, “Sınıflandırmaya Girmeyen Çevre Koruma Hizmetleri” ve “Su Temini İşleri ve Hizmetleri’nden” elde edilen gelirleri kapsamaktadır. Bu gelirler TÜİK açıklamasına göre çevre temizlik vergisi, çevre ve temizlik vergisinden alınan paylar, kaynak suları harcı, kanalizasyon ve su tesisleri harcamalarına katılma payları ile diğer çevresel gelirleri ifade etmektedir. TÜİK tarafından çevresel harcama ve çevresel gelir istatistikleri 2007-2010 ve 2012-2016 yıllarına ait olarak yayınlanmıştır ve de güncellenmemektedir. Bu nedenle çalışmamızda 2016 yılına kadar verilerle analiz yapılmıştır. Ayrıca bu değişkenlerde 2011 yılına ait eksik veriler için ise Wu vd. (2019), Huang vd. (2020) ve Yang vd. (2022) takip edilerek doğrusal enterpolasyon yöntemi kullanılmıştır. Bu değişken için de en düşük gelir 2016 yılında Şırnak’a ait iken en yüksek gelir ise 2009 yılında Mersin’e aittir. Ortalama olarak ise Türkiye’de belediyelerce 2007-2016 yılları için yıllık 42.551 TL kişi başı çevre geliri elde edilmektedir.

Yüzölçümü değişkeni literatür takip edilerek (Broietti et al., 2018) modele dahil edilmiştir. Nüfus yoğunluğu değişkeni il düzeyinde kilometrekareye düşen kişi sayısını vermektedir. Bu hesaplamada göl hariç alanların kullanılması tercih edilmiştir. Daha yoğun büyük alana sahip ve daha yoğun nüfusun yaşadığı bölgelerde daha fazla çevre koruma harcaması yapılması beklenmektedir. Analiz döneminde illerde kilometrekare başına

¹ *Atık su Yönetimi Hizmetleri ve Cari Harcama, Atık su Yönetimi Hizmetleri ve Yatırım Harcaması, Atık Yönetimi Hizmetleri ve Cari Harcama, Atık Yönetimi Hizmetleri ve Yatırım Harcaması, Sınıflandırmaya Girmeyen Çevre Koruma Hizmetleri ve Cari Harcama, Sınıflandırmaya Girmeyen Çevre Koruma Hizmetleri ve Yatırım Harcaması, Su Temini İşleri ve Hizmetleri ve Cari Harcama, Su Temini İşleri ve Hizmetleri ve Yatırım Harcaması.*

ortalama 118.758 kişi yaşamaktadır. Nüfus yoğunluğu açısından iller arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin Tunceli’de analiz döneminde kilometrekareye düşen insan sayısı ortalama 11.30 iken, bu rakam İstanbul için 2635.10’dur. Çalışmamızda yer alan gayrisafi yurtiçi hâsıla verisi 1000 TL cinsinden ifade edilmektedir. Bu değişken yine TÜİK Bölgesel Göstergeler veri tabanında yer almaktadır. Çalışmamızda yer alan son değişken ise yine TÜİK Bölgesel Göstergeler veri tabanından elde edilen sanayi işletmelerinin toplam elektrik tüketimidir. Bu değişken modele illerde sanayinin büyüklüğünün bir temsilcisi olarak ilave edilmiştir.

5. Analiz Sonuçları

Mekânsal analizler mekânsal otokorelasyon ölçümü için kullanılan Moran’s I endeksi ile başlamaktadır. Moran’s I ölçümü gözlem vektörü x ile bu x değerlerinin komşu değerlerinin mekânsal ağırlıklı ortalamaları vektörünü ifade eden mekânsal ağırlık matrisi (Wx) arasındaki ilişkiyi ölçmektedir. Pozitif ve istatistiki olarak anlamlı Moran’s I değerleri mekânsal kümelenme; negatif ve istatistiki olarak anlamlı Moran’s I değerleri ise mekânsal saçılım göstermektedir. Moran’s I endeksinin 0 değerini alması ise mekânsal otokorelasyon olmadığını gösterir (Anselin & Florax, 1995; Gallo & Ertur, 2003). Çevre koruma harcamaları için mekânsal bağımlılık ilişkileri hem her yıl için hem de ortalama olarak teste tabi tutulmuş ve Tablo 2’de rapor edilmiştir. Tablo 2’de görüldüğü üzere Moran’s I endeksi pozitif ve istatistiki olarak anlamlıdır. Bunun anlamı kişi başı çevre koruma harcamalarının anlamlı pozitif mekânsal otokorelasyon göstermesidir. Bu sonuç analize mekânsal ekonometri yöntemleri ile devam edilmesine işaret etmektedir.

Tablo: 2
Belediyelerin Çevre Koruma Harcamalarına Ait Moran’s I Değerleri

Dönem	I	z	P değeri
2007	0.198	2.948	0.002
2008	0.214	3.167	0.001
2009	0.141	2.141	0.016
2010	0.127	1.951	0.026
2011	0.156	2.369	0.009
2012	0.139	2.188	0.014
2013	0.260	3.773	0.000
2014	0.241	3.562	0.000
2015	0.250	3.637	0.000
2016	0.338	4.848	0.000
2007-2016 Ortalama	0.280	4.078	0.000

Not: Moran’s I analizinde kullanılan mekânsal ağırlık matrisleri mekânsal analizlerde yaygın olarak uygulanan vezir komşuluğuna dayanmaktadır ve bu matrislerde satır standartlaştırması yapılmıştır.

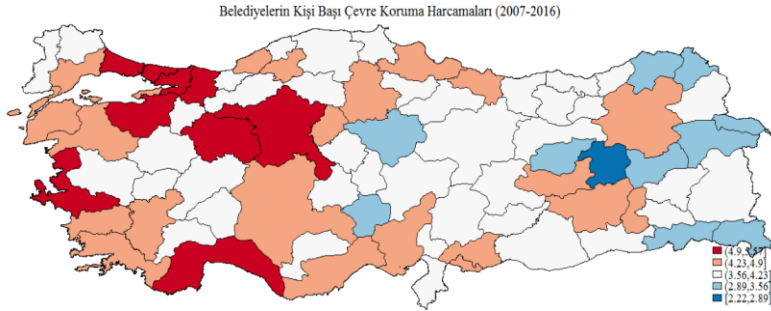
Tahmin aşamasına geçilmeden önce bağımlı değişkenin mekânsal bir örüntü gösterip göstermediğine yönelik bir analizde de bulunulacaktır. Bu analizin Moran’s I analizini desteklemesi beklenmektedir. Bu nedenle yapılan analizde Şekil 1’in a kısmında yer alan haritada kişi başı çevre koruma harcamaları 2007-2016 ortalaması olarak doğal logaritması alınarak verilmektedir. Bu harita incelendiğinde İstanbul, Ankara, İzmir ve çevresinde beklentiler ölçüsünde harcamaların yoğunlaştığı görülmektedir. Türkiye için önemli bir özellik olan doğu-batı bölgeleri arasındaki ekonomik farklılıklar çevre koruma harcamaları için de geçerliliğini korumaktadır. Şekil 1’in b kısmında yine 2007-2016 ortalaması olarak

ve doğal logaritması ile Moran's I kesit diyagram ve c kısmında ise yerel Moran's I LISA haritaları gösterilmiştir. Moran's I kesit diyagramları Tablo 2'de yer alan Moran's I sonuçlarının işaret ettiği pozitif mekânsal ilişkiyi kesit diyagram olarak da ortaya koymaktadır. Bu diyagramlar mekânsal bağımlılıktan aykırı noktaları temsil etmektedir (Anselin, 1995; 1996). Moran kesit diyagram açısından en sağ uçta yer alan il beklenildiği gibi İstanbul ve çevresindeki Kocaeli, en sol alt uçta yer alan il ise Bingöl'dür. Sağ üst bölge çevre koruma harcamaları açısından yüksek değerlerin bir arada yer alarak yoğunlaşmasını göstermekte iken, sol alt bölge ise düşük değerlerin bir arada toplandığına işaret etmektedir. Şekil 1'in c kısmında yer alan LISA dağılımı ise harcamalar açısından düşük-düşük ve düşük-yüksek bölgeleri harita üzerinde göstermektedir. Mekânsal yoğunlaşmanın anlamlılığı hakkında bilgi sağlayan "Mekânsal İlişkilerin Yerel Göstergeleri (LISA) testi" benzer değerlerin birlikte bulunarak pozitif otokorelasyon oluşturduğu veya benzemeyen değerlerin birlikte bulunarak yoğunlaştığı ve negatif otokorelasyon oluşturduğu anlamına gelmektedir (Anselin, 2003: 99-101).

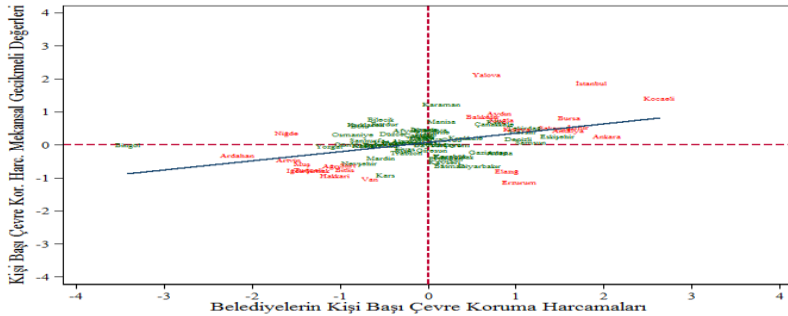
Şekil: 1

Belediyelerin Kişi Başı Çevre Koruma Harcamalarının Mekânsal Dağılımı, Kesit Diyagramı ve Lisa Dağılımı

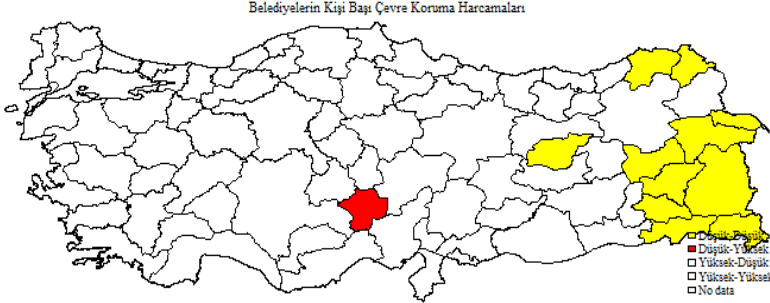
a. Belediyelerin Kişi Başı Çevre Koruma Harcamalarının Mekânsal Dağılımı



b. Belediyelerin Kişi Başı Çevre Koruma Harcamalarının Moran Kesit Diyagramı



c. Belediyelerin Kişi Başı Çevre Koruma Harcamalarının Lisa Dağılımı



Not: Moran' s I ve LISA analizlerinde kullanılan mekânsal ağırlık matrisleri mekânsal analizlerde yaygın olarak uygulanan vezir komşuluğuna dayanmaktadır ve bu matrislerde satır standartlaştırması yapılmıştır.

Ön analiz sonuçları mekânsal analiz kullanılması gerektiğini gösterdiğinden Lesage ve Pace (2009), Anselin (1988) ve Elhorst (2010) ile Wu vd. (2019) takip edilerek analize mekânsal ekonometri yöntemlerinden Mekânsal Durbin Model ile devam edilmiştir. Bunun nedeni çalışmada ana katsayı sonuçlarına ek olarak doğrudan, dolaylı ve toplam mekânsal etkilerin de görülmek istenmesidir. Bu sayede Lesage ve Pace'in (2009, 2013) belirttiği gibi yerel ve küresel mekânsal ilişkiler bütüncül bir şekilde elde edilebilecektir. Zaten Getis (2007) de bölgesel veriler ile çalışılıyorsa ve birimler arasında mekânsal bağımlılık söz konusu ise sapmalı sonuçlardan kaçınmak için mekânsal modellerin tercih edilmesini önermektedir. Çalışmada bulguların sağlamlığını sınamak için alternatif olarak Mekânsal Hata Modeli ve Mekânsal olmayan Havuzlanmış En Küçük Kareler modeli de tahmin edilmiştir. Ayrıca ters uzaklık matrisi ile yapılan mekânsal modellerin tahmin sonuçları da Ek Tablo 1 ve Ek Tablo 2.'de yer almaktadır.

Mekânsal modelin seçimi için Akaike Bilgi Kriterleri (AIC) kullanılmaktadır. En küçük AIC değerine sahip olan modelin seçilmesi gerekmektedir. Bu şekilde Tablo 3'te AIC değerleri Mekânsal Durbin Model'in seçilmesi gerektiğini göstermektedir. Mekânsal modelin anlamlı olduğunu gösteren ρ katsayısı Mekânsal Durbin Modeli (SDM) için %1 düzeyinde anlamlı ve negatif etkiye sahiptir. Mekânsal Hata Modeli (SEM) ise %5 düzeyinde anlamlı ve yine negatif bir etkiye sahiptir. Bu negatif mekânsal ilişki bir ildeki kişi başı çevre koruma harcamasının komşu bölgeler üzerindeki olumsuz etkisini gösterir. Kişi başı çevre koruma harcamalarının Şekil 1a'da gösterildiği gibi İstanbul, Ankara ve İzmir gibi kentlerde yoğunlaşması Blanc-Brude vd. (2014) ile Kao ve Bera (2016) tarafından da gösterilen negatif mekânsal ilişkiye yol açmaktadır. Büyük şehirlerde yapılan kamu çevre harcamalarının yayılma etkisi bir tür bedavacılık problemine yol açmaktadır. Harcama olanakları daha kısıtlı olan diğer yerel yönetimler komşularının çevre koruma harcamalarındaki artışına karşılık olarak çevre harcamalarını azaltmaktadırlar (Deng et al., 2012).

Karbon emisyonlarının yayılımı ve hava kirliliği ülke içinde hatta ülkenin komşuları üzerinde etkilere sebep olmaktadır (Burnett et al., 2013). Komşu belediyelerin harcamaları

arasında ilişkinin olması Revelli (2002) ve Foucault vd. (2008) tarafından gösterilen bu ilişkiler ile de tutarlıdır. Bu aynı zamanda şehirler arasında karşılıklı bağımlılık olduğunun da bir göstergesidir. Brueckner'in (2003) ifade ettiği gibi bu negatif mekânsal bağımlılık bir belediyenin komşu belediyelerin bütçelerindeki farklılıklardan nasıl etkilendiğini gösterir. Bir belediye komşu belediyelerin çevreye yönelik harcamalarına bütçesindeki çeşitli düzenlemeler ile oldukça stratejik bir karşılık verebilmektedir (López et al., 2017). Belediyelerin kişi başı çevre gelirleri mekânsal olmayan model dâhil olmak üzere tüm modellerde kişi başı çevre koruma harcamaları üzerinde pozitif ve %1'de anlamlı etkilere sahiptir. Bu beklenen bir durumdur ve bir ölçüde kamu gelirleri ile kamu harcamaları arasındaki pozitif nedensellik ilişkisine işaret etmektedir (Akbulut & Yereli, 2016). Nüfus yoğunluğu açısından yine pozitif ve %1 düzeyinde anlamlı etki görülmektedir. Nüfusun yoğun olduğu bölgelerde kişi başı olarak daha fazla çevre harcaması yapılması ihtiyacı doğmaktadır. Kişi başı gelir de pozitif bir etkiye sahiptir. Yüzölçümü büyük bölgelerde de beklentiler ölçüsünde daha fazla kişi başı çevre koruma harcaması yapılması ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bu değişken tüm modellerde %1'de anlamlı pozitif etkilere sahiptir.

Anahtar değişkenimiz açısından konuya bakılırsa; sanayi etkisini gösteren sanayi işletmelerinin elektrik tüketimi açısından pozitif ve anlamlı etkileri söz konusudur. Bu durum sanayinin çevre harcamaları üzerindeki baskıcı etkisini ortaya koyar. Nüfus yoğunluğu ile beraber düşünülürse nüfusun fazla, sanayileşmenin yüksek olduğu il belediyelerinin bu yoğunluğun ve baskının yarattığı çevre kirliliği ile mücadele edebilmek için çok daha fazla gelire sahip olmaları gerektiği açıktır. Sanayileşme sürecinin devam ettiği düşünülürse bu ihtiyaç gelecekte daha da şiddetlenecektir. Ancak Arbolino vd.'nin (2020) sanayileşmiş bölgelerde yüksek çevre harcaması yapılmasının bu bölgelerdeki kirliliklerin azaltılmasında etkisi olmayabileceği sonucu da göz önüne alınarak çevre politikalarının daha planlı yürütülmesi gerektiği düşünülmektedir. Örneğin çevre koruma harcamalarına yönelik planlar enerji verimliliği önlemleri ile birlikte ele alınmalıdır.

Tablo: 3
Mekânsal Olmayan ve Mekânsal Model Tahmin Sonuçları
(Bağımlı değişken: Inreeltotselenvxptop)

	Havuzlanmış En Küçük Kareler (POLS)	Mekânsal Durbin Model (SDM)	Mekânsal Hata Modeli (SEM)
Inreeltotselenvxptop	0.156*** (0.020)	0.168*** (0.020)	0.151*** (0.020)
Ininduselecon	0.035** (0.015)	0.044*** (0.017)	0.028* (0.015)
Inpopdens	0.250*** (0.028)	0.239*** (0.032)	0.260*** (0.028)
Inacre	0.147*** (0.030)	0.126*** (0.036)	0.157*** (0.029)
Ingdppcap	0.334*** (0.070)	0.244** (0.096)	0.364*** (0.067)
Wx			
Inreeltotselenvxptop	-	-0.015 (0.041)	-
Ininduselecon	-	-0.106*** (0.032)	-
Inpopdens	-	0.253*** (0.067)	-
Inacre	-	0.228*** (0.068)	-

lngdppcap	-	0.460*** (0.154)	-
ρ (rho)	-	-0.153*** (0.058)	-
lambda	-	-	-0.129** (0.058)
sigma2_e	-	0.195*** (0.010)	0.199*** (0.010)
Log likelihood		-488.2512	-496.9106
Gözlem Sayısı	810	810	810
R ² (toplam)	0.536	0.531	0.526
Wald testi / Prob > F	-	38.59 Prob > chi2 = 0.0000	54.96 Prob > chi2 = 0.0000
Hausman χ^2	-	23.57 Prob >= chi2 = 0.0147	11.98 Prob >= chi2 = 0.0624
AIC	-	1000.502	1007.821

Not: Tahminlerde kullanılan mekânsal ağırlık matrisleri vezir komşuluğuna dayanmaktadır ve bu matrislerde satır standartlaştırması yapılmıştır. ***, ** ve * %1, %5 ve %10'da istatistiki olarak anlamlılığı ifade etmektedir.

İlginç bir sonuç doğrudan, dolaylı ve toplam etkiler için ortaya çıkmaktadır. Mekânsal Durbin Modelinin tahmin modeli olarak tercih edilmesinin nedenlerinden birisi de zaten bu doğrudan ve dolaylı etkileri ayırtırmaktır. Doğrudan etkiler, odaklanılan il belediyelerindeki kişi başı çevre koruma harcaması üzerindeki bağımsız değişkenlerden kaynaklanan etkiler iken, dolaylı etkiler ise o illerdeki çevre koruma harcamaları üzerinde komşu il belediyelerinin bağımsız değişkenlerindeki değişikliklerden kaynaklanan etkilerdir. Toplam etkiler ise bu iki etkinin toplamından oluşmaktadır (Lesage & Pace, 2009). Tablo 4 incelendiğinde tüm değişkenler açısından doğrudan etki katsayıları ana katsayı tahmininde olduğu gibi aynı işarete sahiptirler ve de kişi başı gelir hariç %1'de anlamlı etkilerle sahiptirler. Kişi başı gelir doğrudan etki katsayısı ise %5'te anlamlı etkiye sahiptir. Aynı zamanda değişkenlerin tümünün doğrudan etki değerlerinin, katsayı tahminlerine oldukça yakın oldukları da gözlenmiştir. Bu durum yani doğrudan etki ile katsayı tahminleri arası farkın düşük olması geri bildirim etkilerinin ihmal edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum LeSage ve Pace'in (2013: 1551) ifade ettiği mekânsal yayılma etkilerinin yerel düzeyde kaldığına, yani küresel boyuta yani komşuların komşularına düşük seviyede etki ettiğine işaret etmektedir. Dolaylı etkiler ile elde edilen saçılım etkilerine bakıldığında ise çevre gelirleri anlamlı bir etkiye sahip değildir. Sanayileşme değişkeninin dolaylı etkileri ise %1'de anlamlı ve negatif bir etkiye sahiptir. Toplam etkiler açısından ise sanayi elektrik tüketimi %10'da negatif diğer değişkenler ise %1'de anlamlı ve pozitif etkilere sahip olmuşlardır.

Tablo: 4
Mekânsal Durbin Modeli Doğrudan, Dolaylı ve Toplam Etki Sonuçları

Katsayı	Doğrudan Etkiler	Dolaylı Etkiler	Toplam Etkiler
lnreelotselenvrevtopop	0.170*** (0.021)	-0.035 (0.036)	0.135*** (0.037)
lninduselecccon	0.047*** (0.017)	-0.101*** (0.030)	-0.054* (0.029)
lnpopdens	0.236*** (0.032)	0.191*** (0.057)	0.427*** (0.052)
lnacre	0.119*** (0.037)	0.193*** (0.059)	0.312*** (0.052)
lngdppcap	0.228** (0.091)	0.381*** (0.137)	0.610*** (0.103)

Not: Tahminlerde kullanılan mekânsal ağırlık matrisleri vezir komşuluğuna dayanmaktadır ve bu matrislerde satır standartlaştırması yapılmıştır. ***, ** ve * %1, %5 ve %10'da istatistiki olarak anlamlılığı ifade etmektedir.

Doğrudan, dolaylı ve toplam etki sonuçları beraber değerlendirildiğinde, tüm sonuçlar sanayileşmenin yüksek oranda olduğu bölgeler ile çevrili bölgelerde çevre koruma harcamalarının da yüksek düzeyde olduğuna işaret etmektedir. Yani bir il belediyesi tarafından yapılan çevre koruma harcamasının hem yapıldığı il hem de bu ile komşu iller üzerinde sanayileşme ve nüfus yoğunluğu gibi faktörler açısından ortaya çıkan baskı nedeniyle önemli etkileri söz konusudur. Bu dışsallık etkisinin bir sonucudur ve sanayi kümelenmesinin yarattığı çevresel kirliliği azaltma açısından belediye harcamalarının etkin olduğunu göstermektedir. Bu durum çevre kirliliği ile mücadelede iller arası koordinasyonun önemine vurgu yapmaktadır. Çünkü bir il belediyesinin çevresel kirlilikle etkin mücadele edebilmesi için o ile komşu belediyeler ile ortak projeler gerçekleştirmesi gerekmektedir. Büyük metropollerde yoğunlaşan çevre harcamalarının negatif mekânsal ilişki yaratarak diğer bölgeleri olumsuz etkilemesinin önüne geçilecek şekilde çevre harcamalarının koordine edilmesi bu açıdan oldukça kritiktir.

6. Sonuç ve Politika Önerileri

Analiz sonuçları sanayileşme ile birlikte çevre korumaya yönelik harcamalardaki artış açıkça ortaya koymaktadır. Sanayileşme düzeyi artan illerde yaşanan değişim her yönüyle komşu illerde de değişime yol açmaktadır. Sanayileşmeye bağlı olarak doğal çevrenin bu süreçten olumsuz olarak etkilendiği gerçeğinden hareketle doğal çevrenin korunmasına yönelik kamusal talebin arttığı söylenebilir. Bu talebe cevap verebilmek için yerel yönetimler kendi hizmet alanlarına uygun çevre koruma politikalarını belirleyecekler ve uygulayacaklardır. Bu açıdan çalışmamızın sonuçları şu şekilde özetlenebilir;

İlk olarak Türkiye’de belediyelerin çevre korumaya yönelik harcamaları üzerinde yapılan analizler bize göstermektedir ki, bu harcamalar sonucu elde edilen kamusal fayda komşu belediyelerin sorumluluk sahalarına kadar yayılan olumlu bir etkiye yol açmaktadır. Kirliliğin sınır aşan boyutunu dikkate aldığımızda bu tür harcamaların olumlu etkilerinin de sınır aşan düzeyde olması son derece doğaldır. Sanayileşen bölgelerde yaşayanların refah düzeyi artarken kötüleşen doğal çevre, sanayileşme sürecinde daha yavaş olan bölgelere de yayılmakta, bu bölgelerde yaşayanların refah düzeyi artmadan onların doğal çevrelerinin zarar görmesine yol açmaktadır. Dolayısıyla sanayileşmiş bölgelere komşu bölgelerin kaybı daha fazla olmaktadır. Bu kaybı telafi etmek için fazladan harcama yapılması gerekeceği için komşu bölgelerin bütçelerinde ekstra bir yük oluşacaktır. Olumsuz dışsallıkların bu karmaşık yapısı nedeniyle çoğu zaman doğal çevreyi korumaya yönelik politikalar merkezi yönetim tarafından koordine edilmekte ya da bizzat yürütülmektedir. Yerel yönetimlerin çevreye yönelik harcamalarında sürdürülebilir bir çevre yönetimi için ek kaynaklara ihtiyaç duydukları On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) Çevre ve Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi Çalışma Grubu Raporu’nda da (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018) vurgulanmaktadır. Çevre politikalarında yerel düzeyde mekânsal ilişkilerin dikkate alınması gerektiği de ayrıca belirtilmektedir. Bölgesel özelliklerin dikkate alınarak politikalar geliştirilmesi ulusal düzeyde hedeflenen düşük karbon emisyonlu ekonomiye geçişte yerel yönetimlerin rolünü ve bu sebeple çevre harcamalarının artışı da beraberinde getirecektir.

İkinci olarak, kapsayıcı büyümenin belki de en can alıcı noktasını çevreye duyarlı büyüme stratejileri oluşturmaktadır. Çevreye rağmen büyüme stratejileri, çevresel tahribat ile sağlığın bozulması arasındaki ilişki yoğunlaştıkça yerini kapsayıcı büyüme anlayışına bırakmıştır. Kapsayıcı büyüme stratejilerinin özünde çevreye duyarlı büyüme önceliği ile birlikte yerel yönetimlerin idari ve mali yönden güçlendirilmesi tercihi yer almaktadır. Konuya bu bakış açısıyla yaklaşıldığında belediyelerin çevreye daha duyarlı büyüme stratejilerinin önemli bir paydaşı olacağı daha iyi anlaşılabilir ve kapsayıcı büyüme politikalarında belediyelere önemli sorumluluklar atfedilmektedir. Ancak bölgeler arası farklılıklar ve eşitsizlikler çevresel politikalarda ve düzenlemelerde verimsizliklere yol açan stratejik komşuluk ilişkilerine sahip olabilir. Bu politikalar kapsayıcı büyümeye de elverişli olmayabilirler (Ge et al., 2020). Bu nedenle belediyelerin kendi sorumluluk sahalarında daha rasyonel politikalar belirleyebilecekleri ve bölgesel düzeyde de komşu belediyeler ile ortak stratejiler geliştirebilecekleri bir anlayış çerçevesinde kapsayıcı büyüme önceliklerinin ortaya konulacağı bir orta vadeli program kapsamında çevre politikalarının oluşturulması kaynak kullanımında etkinliğin sağlanması açısından yerinde bir uygulama olarak düşünülebilir. Yerel istişare mekanizmalarının doğru planlanması ve işletilmesi hem bölgesel ölçekte sanayileşmenin koordine edilmesi hem de işbölümü ve uzmanlaşma stratejilerinin geliştirilmesi açısından daha faydalı sonuçlar üretebilecektir. Bu süreçte çevre ve sanayi ilişkileri de doğru kurgulanabilirse ulusal sağlık politikalarını destekleyecek daha akılcı stratejiler hayata geçirilebilecektir. Sonuç olarak bireysel ve toplumsal refah açısından müspet katkı sağlayacak uygulamaların anahtarı bu mekanizmaların kurulmasına ve işletilmesi bağlı bulunmaktadır.

Çalışmada belli kısıtlar da mevcuttur. Örneğin çevrenin korunmasına yönelik olarak merkezi yönetimin önemli miktarda harcamaları ve çabaları da söz konusudur. Çevre politikalarına karar verilirken merkezi yönetimin attığı adımların da ele alınması gerekmektedir. Aksi takdirde yerel politikaların ve yerel düzeyde çevreyi korumak için yapılan harcamaların etkisi sınırlı kalacaktır. Bu nedenle bölgesel ayrımı da olan merkezi yönetim verilerinin artması ile beraber bu alanda yapılacak çalışmalarda artış olacaktır. Bu da daha etkin çevre politika kararları için bir bilgi birikimi sağlayacaktır. Çevreye yönelik analizlerin artması, çevre açısından oluşabilecek riskli alanların belirlenmesi ile birlikte çevre politikalarının daha etkin ve kalkınma-çevre dengesini sağlayacak şekilde yürütülmesine olanak verecektir. Bu nedenle bu alanda yapılan çalışmaların artması gerektirir düşünlmektedir.

Kaynaklar

- Akbulut, H. & A.B. Yereli (2016), "Kamu Gelirleri ve Kamu Harcamaları Nedensellik İlişkisi: 2006-2015 Dönemi İçin Türkiye Örneği", *Sosyoekonomi*, 24(1), 103-120.
- Anselin, L. & A.K. Bera (1998), "Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics", in: A. Ullah & D.E.A. Giles (eds.), *Handbook of Applied Economic Statistics* (237-289), New York: Marcel Dekker.

- Anselin, L. & R.J.G.M. Florax (1995), "Small Sample Properties of Tests for Spatial Dependence in Regression Models: Some Further Results", in: L. Anselin & R.J.G.M. Florax (eds.), *New Directions in Spatial Econometrics* (21-74), Berlin Heidelberg: Springer Verlag.
- Anselin, L. & S. Rey (1991), "Properties of Tests for Spatial Dependence in Linear Regression Models", *Geographical Analysis*, 23(2), 112-131.
- Anselin, L. (1988), *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Anselin, L. (1992), *SpaceStat tutorial: A workbook for using SpaceStat in the analysis of spatial data*, Urbana-Champaign: University of Illinois, Urbana, IL.
- Anselin, L. (1995), "Local Indicators of Spatial Association-LISA", *Geographical Analysis*, 27(2), 93-115.
- Anselin, L. (1996), "The Moran Scatterplot as an ESDA Tool to Assess Local Instability in Spatial Association", in: M. Fisher et al. (eds.), *Spatial analytical perspectives on GIS* (111-125), London: Taylor and Francis.
- Anselin, L. (2002), "Under the hood: Issues in the specification and interpretation of spatial regression models", *Agricultural Economics*, 27(3), 247-267.
- Anselin, L. (2003), *GeoDa™ 0.9 User's Guide*, Center for Spatially Integrated Social Science, <<http://www.unc.edu/~emch/gisph/geoda093.pdf>>, 25.12.2020.
- Arbolino, R. et al. (2020), "Who achieves the efficiency? A new approach to measure 'local energy efficiency'", *Ecological Indicators*, 110, 105875.
- Beer, C. & A. Riedl (2012), "Modelling spatial externalities in panel data: The Spatial Durbin model revisited*", *Papers in Regional Science*, 91(2), 299-318.
- Blanc-Brude, F. et al. (2014), "The FDI location decision: Distance and the effects of spatial dependence", *International Business Review*, 23(4), 797-810.
- Broiatti, C. et al. (2018), "Public expenditure and the environmental management of Brazilian municipalities: a panel data model", *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 25(7), 630-641.
- Brueckner, J.K. (2003), "Strategic Interaction Among Governments: An Overview of Empirical Studies", *International Regional Science Review*, 26(2), 175-188.
- Burnett, J.W. et al. (2013), "A spatial panel data approach to estimating U.S. state-level energy emissions", *Energy Economics*, 40, 396-404.
- Case, A.C. et al. (1993), "Budget spillovers and fiscal policy interdependence: Evidence from the states", *Journal of Public Economics*, 52(3), 285-307.
- Conley, T.G. & F. Molinari (2007), "Spatial correlation robust inference with errors in location or distance", *Journal of Econometrics*, 140(1), 76-96.
- D'Uva, M. (2017), "Population and industrial pressure on local environmental expenditure in the Italian regions", *Land Use Policy*, 69, 386-391.
- De Graaff, T. et al. (2001), "A general misspecification test for spatial regression models: Dependence, heterogeneity, and nonlinearity", *Journal of Regional Science*, 41(2), 255-276.
- Deng, H. et al. (2012), "Strategic Interaction in Spending on Environmental Protection: Spatial Evidence from Chinese Cities", *China & World Economy*, 20(5), 103-120.

- Elhorst, J.P. (2001), "Dynamic Models in Space and Time", *Geographical Analysis*, 33(2), 119-140.
- Elhorst, J.P. (2010), "Applied Spatial Econometrics: Raising the Bar", *Spatial Economic Analysis*, 5(1), 9-28.
- Ermini, B. & R. Santolini (2010), "Local Expenditure Interaction in Italian Municipalities: Do Local Council Partnerships Make a Difference?", *Local Government Studies*, 36(5), 655-677.
- Facchini, F. et al. (2017), "Who cares about the environment? An empirical analysis of the evolution of political parties' environmental concern in European countries (1970-2008)", *Land Use Policy*, 64, 200-211.
- Fernandez, R.M. (2018), "Interactions of regional and national environmental policies: The case of Spain", *Cogent Economics & Finance*, 6(1), 1442092.
- Foucault, M. et al. (2008), "Public spending interactions and local politics. Empirical evidence from French municipalities", *Public Choice*, 137(1), 57-80.
- Gallo, J.L. & C. Ertur (2003), "Exploratory spatial data analysis of the distribution of regional per capita GDP in Europe, 1980-1995", *Papers in Regional Science*, 82, 175-201.
- Ge, T. et al. (2020), "The impact of environmental regulation efficiency loss on inclusive growth: Evidence from China", *Journal of Environmental Management*, 268, 110700.
- Getis, A. (2007), "Reflections on spatial autocorrelation", *Regional Science and Urban Economics*, 37(4), 491-496.
- Haining, R. (2004), *Spatial Data Analysis Theory and Practice*, Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Huang, G. et al. (2020), "Impact of transportation infrastructure on industrial pollution in Chinese cities: A spatial econometric analysis", *Energy Economics*, 92, 104973.
- Jiang, Y. (2014), "Spatial Strategic Interaction in Environmental Protection: An Empirical Study of The Chinese Provinces", *Review of Urban & Regional Development Studies*, 26(3), 203-216.
- Kao, S.Y.-H. & A.K. Bera (2016), *Spatial Regression: The Curious Case of Negative Spatial Dependence*, University of Illinois, Urbana-Champaign, <http://www.econ.uiuc.edu/~hrtdmrt2/Teaching/SE_2016_19/References/Neg.pdf>, 25.12.2020.
- Konisky, D.M. & N.D. Woods (2012), "Measuring State Environmental Policy", *Review of Policy Research*, 29(4), 544-569.
- Lesage, J.P. & R.K. Pace (2009), *Introduction to Spatial Econometrics*, Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC Taylor & Francis Group.
- LeSage, J.P. & R.K. Pace (2013), "Interpreting spatial econometric models", in: M.M. Fischer & P. Nijkamp (eds.), *Handbook of Regional Science (1535-1552)*, Springer Berlin Heidelberg.
- Lesage, J.P. & R.K. Pace (2014), "The Biggest Myth in Spatial Econometrics", *Econometrics*, 2(4), 217-249.
- López, F.A. et al. (2017), "Spatial spillovers in public expenditure on a municipal level in Spain", *The Annals of Regional Science*, 58, 39-65.
- Morgenstern, R.D. et al. (2001), "The Cost of Environmental Protection", *The Review of Economics and Statistics*, 83(4), 732-738.

- Oates, W.E. (2001), "A Reconsideration of Environmental Federalism", *Discussion Paper* 01-54, Resources for the Future, Washington, D.C.
- Pacheco, L.M. et al. (2017), "Environmental public expenses: An integrative literature review and future research agenda", *Ambiente & Sociedade*, 20(4), 209-228.
- Pařil, V. et al. (2022), "The cost of suburbanization: spending on environmental protection", *European Planning Studies*, 30(10), 2002-2021.
- Pearce, D. & C. Palmer (2001), "Public and private spending for environmental protection: a cross-country policy analysis", *Fiscal Studies*, 22(4), 403-456.
- Remoundou, K. & P. Koundouri (2009), "Environmental Effects on Public Health: An Economic Perspective", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 6(8), 2160-2178.
- Revelli, F. (2002), "Testing the Tax Mimicking versus Expenditure Spill-Over Hypotheses Using English Data", *Applied Economics*, 34(14), 1723-1731.
- Solé-Ollé, A. (2006), "Expenditure spillovers and fiscal interactions: Empirical evidence from local governments in Spain", *Journal of Urban Economics*, 59(1), 32-53.
- Šřastná, L. (2009), "Spatial Interdependence of Local Public Expenditures: Selected Evidence from the Czech Republic", *IES Working Paper* No. 12/2009.
- T. C. Kalkınma Bakanlığı (2018), *On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) Çevre ve Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi Çalışma Grubu Raporu*, Ankara.
- Tobler, W.R. (1970), "A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region", *Economic Geography*, 46(Jun), 234-240.
- Toprak, D. (2017), "Türkiye'nin Çevre Politikasında Yerel Yönetimlerin Rolü: Yerel Yönetim Bütçesinin İncelenmesi", *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 173-193.
- TÜİK (2020a), *Bölgesel İstatistikler*, <<https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik>>, 25.12.2020.
- TÜİK (2020b), *Merkezi Dağıtım Sistemi Kamu Sektörü Çevresel Harcama İstatistikleri*, <<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=123&locale=tr>>, 25.12.2020.
- WCED World Commission on Environment and Development (1987), *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*, Oxford: Oxford University Press.
- WHO (2019), "Environmental health inequalities in Europe", *Second Assessment Report*, Copenhagen.
- Wu, X. et al. (2019), "Effects of environmental regulation on air pollution control in China: a spatial Durbin econometric analysis", *Journal of Regulatory Economics*, 55(3), 307-333.
- Yalçın, A.Z. & M. Gök (2015), "Avrupa Birliği ve Türkiye'de Kamu Çevre Koruma Harcamalarının Analizi", *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 11(25), 65-89.
- Yang, S. et al. (2022), "Environmental regulation and high-quality sustainable development of China's economy-an empirical study based on a Spatial Durbin Model and threshold model", *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 35(1), 5699-5718.
- Zhao, Y. et al. (2022), "Local governments' environmental emphasis and corporate green innovation: evidence from China", *Economic Change and Restructuring*, 55(4), 2577-2603.

Ekler

Ek Tablo: 1
Ters Uzaklık Matrisi ile Mekânsal Model Tahmin Sonuçları
(Bağımlı değişken: lnreeltotselenvexptop)

	Mekânsal Durbin Model (SDM)	Mekânsal Hata Modeli (SEM)
lnreeltotselenvrevtopop	0.157*** (0.020)	0.148*** (0.019)
lninduselecccon	0.040** (0.016)	0.035*** (0.013)
lnpopdens	0.264*** (0.029)	0.247*** (0.026)
lnacre	0.127*** (0.032)	0.163*** (0.028)
lngdppcap	0.279*** (0.084)	0.376*** (0.059)
Wx		
lnreeltotselenvrevtopop	-0.124 (0.219)	-
lninduselecccon	0.120 (0.139)	-
lnpopdens	-0.071 (0.296)	-
lnacre	0.865*** (0.321)	-
lngdppcap	1.661*** (0.495)	-
ρ (rho)	-1.497*** (0.267)	-
lambda	-	-1.401*** (0.267)
sigma2_e	0.183*** (0.009)	0.188*** (0.010)
Log likelihood	-476.3526	-484.2693
Gözlem Sayısı	810	810
R ² (toplam)	0.512	0.526
Wald testi / Prob > F	52.55 Prob > chi2 = 0.0000	53.26 Prob > chi2 = 0.0000
Hausman χ^2	54.64 Prob >= chi2 = 0.0000	37.27 Prob >= chi2 = 0.0000
AIC	976.7053	982.5386

Not: Tahminlerde kullanılan mekânsal ağırlık matrisleri ters uzaklığa dayanmaktadır ve bu matrislerde satır standartlaştırması yapılmıştır. ***, ** ve * %1, %5 ve %10'da istatistiki olarak anlamlılığı ifade etmektedir.

Ek Tablo: 2
Ters Uzaklık Matrisi ile Mekânsal Durbin Modeli Doğrudan, Dolaylı ve Toplam Etki Sonuçları

Katsayı	Doğrudan Etkiler	Dolaylı Etkiler	Toplam Etkiler
lnreeltotselenvrevtopop	0.165*** (0.021)	-0.146 (0.091)	0.020 (0.089)
lninduselecccon	0.038** (0.016)	0.022 (0.060)	0.060 (0.058)
lnpopdens	0.276*** (0.029)	-0.197* (0.116)	0.079 (0.113)
lnacre	0.114*** (0.034)	0.301** (0.139)	0.414*** (0.133)
lngdppcap	0.252*** (0.084)	0.532** (0.226)	0.784*** (0.192)

Not: Tahminlerde kullanılan mekânsal ağırlık matrisleri ters uzaklığa dayanmaktadır ve bu matrislerde satır standartlaştırması yapılmıştır. ***, ** ve * %1, %5 ve %10'da istatistiki olarak anlamlılığı ifade etmektedir.