

## TESTING THE SPATIAL DEPENDENCE IN TURKISH NUTS 2 REGIONS IN THE CONTEXT OF PRODUCT SPACE INDICATORS\*

**Yazar / Author:** Arş. Gör. Nuran Coşkun<sup>i</sup>  
Prof. Dr. İsmail Tuncer<sup>ii</sup>

### Abstract

Neoclassical growth models grasp technological improvements as exogenous. Starting from the mid 1980's some growth models that called endogenous growth models attempt to endogenize technical progress. In the product space approach, technology is also taken as endogenous but it differs from the endogenous growth models about the source of productivity gains. According to the product space approach, the source of rapid economic growth episode of post-industrial revolution based on the increases in productive knowledge and capabilities about how products produced. Since the productive knowledge and capabilities are not directly measured, some proxy measures, sophistication indices like EXPY and PRODY, are provided by the product space approach. Nevertheless, neglecting the existence of spatial dependence in the analysis may lead to inconsistent and biased coefficients. We find evidence that supports spatial dependence in our data and by taking into consideration this spatial dependence the results indicated positive spillover effects of productive knowledge and capabilities among 26 NUTS 2 Regions of Turkey.

**Key Words:** Economic Complexity, Product Space, Spatial Dependence.

## ÜRÜN UZAYI YAKLAŞIMI GÖSTERGELERİ BAĞLAMINDA MEKÂNSAL BAĞIMLILIĞIN TÜRKİYE İBBS DÜZEY 2 BÖLGELERİ İÇİN SINANMASI

### Özet

Neoklasik büyüme modelleri verimlilik artışlarını dışsal bir faktör olarak değerlendirmiştir. 1980'li yılların ortalarından itibaren geliştirilen ve içsel büyüme modelleri adı verilen modeller teknolojik ilerlemeleri içsel hale getirmeye çalışmıştır. Ürün uzayı yaklaşımında da içsel büyüme modellerinde olduğu gibi teknoloji içsel kabul edilmektedir. Ancak bu yaklaşımın farkı, verimlilik artışlarının kaynağına ilişkindir. Bu yaklaşıma göre sanayi devrimi sonrası dönemde yaşanan hızlı ekonomik büyüme, ürünlerin nasıl üretilebileceğine dair bilgi birikimindeki (üretken bilgi) artışlara dayanır. Üretken bilgi/beceri seti doğrudan ölçülemediği için dolaylı olarak ölçümünde sofistiksasyon adı verilen EXPY kullanılmıştır. Bununla birlikte, mekânsal bağımlılığın varlığının ihmal edilmesi, analiz sonucunda elde edilen katsayıların yanlış ve tutarsız olmasına yol açabilir. Analiz sonuçlarına göre Türkiye İBBS (İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırması) Düzey 2 bölgelerinde üretken bilgi/beceri seti, mekânsal etkiye sahiptir. Bir diğer deyişle, Türkiye'de 26 alt bölgede sınır komşuluklarında bilgi/ beceri seti için yayılma etkisi (spillover) gerçekleşmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ekonomik Karmaşıklık, Ürün Uzayı, Mekânsal Bağımlılık.

### 1. Giriş

Geleneksel büyüme modellerinde ekonomik büyümenin kaynakları, faktör birikimi ve faktör verimlilik artışlarıdır. Ülkeler arası kişi başına gelir farklılıklarının önemli açıklayıcısı da teknolojik ilerlemeler sonucu ortaya çıkan verimlilik farklılıklarıdır. Büyümenin en önemli kaynağı olmasına rağmen teknolojik ilerlemeler

\* Bu çalışma 26-27 Kasım 2016 tarihlerinde, İstanbul'da düzenlenen International Congress of Management Economy And Policy isimli uluslararası bilimsel kongrede bildiri olarak sunulmuştur.

<sup>i</sup> Mersin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, [nuran.coskun@windowslive.com](mailto:nuran.coskun@windowslive.com)

<sup>ii</sup> Mersin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, [ituncer@mersin.edu.tr](mailto:ituncer@mersin.edu.tr)

neoklasik büyüme modellerinde dışsal bir unsur olarak kabul edilmiştir. 1980’li yılların ortalarından itibaren geliştirilen ve içsel büyüme modelleri adı verilen modeller teknolojik ilerlemeleri içsel hale getirmeye çalışmıştır. Ürün uzayı yaklaşımında da içsel büyüme modellerinde olduğu gibi teknoloji içsel kabul edilmektedir. Ancak bu yaklaşımın farkı, verimlik artışlarının kaynağına ilişkindir. Bu yaklaşıma göre sanayi devrimi sonrası dönemde yaşanan hızlı ekonomik büyüme, ürünlerin nasıl üretilebileceğine dair bilgi birikimindeki (üretken bilgi) artışlara dayanır. Bazı ülkeler zengin iken diğerlerinin neden yoksul olduğu ve yakınsamanın neden gerçekleşmediği sorusuna, bu yaklaşımın yanıtı üretken bilgi/beceri seti farklılıklarıdır. Bilgi/beceri seti yüksek olan ülkeler daha zengin diğerleri daha yoksul olmaktadır. Ayrıca gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasında önemli yapısal farklılıklar bulunmakta ve gelişmekte olan ülkelerde geleneksel sektörler ile yeni sektörler arasında verimlilik açısından büyük yapısal boşluklar bulunmaktadır.

Bu çalışma, verimlilik artışlarının kaynağını bilgi/beceri seti ile ilişkilendiren “ekonomik karmaşıklık analizi” yaklaşımı çerçevesinde şekillenmiştir. Bu yaklaşıma göre, sıradan olmayan sofistike ürünleri üretebilen bir ülkenin/bölgenin verimliliği yüksektir. Mevcut üretim yapısını, var olan verimlilik seviyesinden daha yüksek seviyeye taşıyarak yeni ürünler üreten firmalar/girişimciler, diğer firmalara/girişimcilere yeni verimlilik seviyesi hakkında sinyal gönderir. Bu sinyal yayılma etkisi ile dışsallıklar yaratır. Sanayi üretiminde dışsallıkların önemini ilk kez vurgulayan Marshall (1920)’a göre dışsallıklar, firmalar arasında bilgi taşmaları (yayımları) aracılığı ile yeni ürünlerin üretilmesine ve üretim sürecinin daha da geliştirilmesine yol açar.

Çalışmanın geriye kalan kısmı şöyle planlanmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde Türkiye’de üretim yapısını ve yapısal dönüşümü “ürün uzayı” yaklaşımına göre inceleyen çalışmalara yer verilmiştir. Bu çalışma, Türkiye’de İBBS Düzey 2 bölgeleri için hesaplanan EXPY değişkeninin, mekânsal etkiye sahip olup olmadığını inceleyen ilk çalışma olması açısından farklıdır. İkinci bölümde, analizlerde kullanılan değişkenler ve analiz yöntemi tanıtılmıştır. Üçüncü bölümde analiz sonuçlarına yer verilmiş ve son bölümde bulgular değerlendirilmiştir.

## 2. Literatür Taraması

Hausman ve Rodrik (2003) üretim kompozisyonundaki değişimler ve iktisadi büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini inceledikleri çalışmalarında girişimcilerin geleneksel sektörlerden uzaklaşarak yeni alanlara kaymanın “keşif maliyetleri”ni üstlendikleri ölçüde daha verimli alanlara yapısal dönüşümün gerçekleşeceğini vurgulamışlardır. Çalışmada bir ülkenin ne üretmekte iyi olduğu hakkındaki belirsizliğin yapısal dönüşümün önündeki en önemli engellerden biri olduğuna vurgu yapmışlardır.

Hausmann, Hwan ve Rodrik (2007) çalışmalarında verimliliği yüksek olası yeni alanlara sıçrayan firmaların/girişimcilerin katlanması gereken “keşif maliyeti/ discovery cost” inin belirliliğinin önemine değinirler. Eğer ki firma batarsa ya da yeni alanda başarılı şekilde tutunursa bu bilgi yayılır. Çalışmanın sonuçları, zengin ülkelerin bu geçişler sayesinde yüksek büyüme rakamlarına sahip olduklarını destekler. Ayrıca, çalışmada ülkenin ürettiği ürün kompozisyonunun yapısının büyüme üzerinde etkili olduğunu vurgusu vardır.

Rodrik (2014) gelişmekte olan ülkelerin; düşük verimli üretimden verimliliğin yüksek olduğu üretime geçişi içeren yapısal dönüşüm sürecinde büyümenin temel

prensiplerine daha fazla önem vermesi gerektiğini vurgulamaktadır. İşgücünün nitelikli hale gelmesi, kurumların iyileştirilmesi ve yönetim, büyümenin üç ana büyüme prensibini oluşturmaktadır. Bu durumda dönüşüm sürecinin özü, işçilerin düşük verimliliğe sahip geleneksel faaliyetlerden, organizasyon, teknolojik özellikler (nitelikler) ve yerleşim açısından oldukça farklı ve yüksek verimliliğin olduğu modern faaliyetlere geçilmesine dayanmaktadır.

Türkiye'de Ürün Uzayı yaklaşımını inceleyen çalışmalar çoğunlukla kamu kurumlarının hazırladığı raporlar şeklinde olmuştur. Ürün uzayı ile ilgili ilk çalışma Dış Ticaret Müsteşarlığı için 2011 yılında TEPAV tarafından hazırlanmıştır. Çalışmada ihracatta en fazla çeşitliliğe sahip ilimizin İstanbul buna karşılık en az çeşitliliğe sahip ilin Gümüşhane olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kalkınma Bakanlığı tarafından hazırlanan 2014-2018 yıllarını kapsayan Onuncu Kalkınma Planı'nın alt raporlarından biri olan "İmalat Sanayiinde Dönüşüm" adlı Özel İhtisas Komisyonu Raporu'nda ise hem Türkiye'nin hem de dünyadaki ülkelerin çeşitlilik ve üretimlerinin sıradanlığı hesaplanmış ve Türkiye'nin performansı dünya ortalaması ile kıyaslanmıştır. (Kalkınma Bakanlığı, 2014).

Zafer Kalkınma Ajansı'nın TEPAV'a yaptırdığı çalışma ise Afyonkarahisar, Kütahya, Manisa ve Uşak illerini kapsayan TR33 Bölgesi'ndeki illerin istihdam ve ihracat verilerini kullanarak üretim yapılarının çeşitliliği ve sıradanlığı araştırılmış ve bölge için strateji matrisi oluşturulmuştur. Bu iller arasında Manisa'nın üretim çeşitliliği en yüksek il olduğu, bununla birlikte bu illerin üretim yapılarının birbirlerinden önemli ölçüde farklılaştığı belirtilmektedir.

Arcıoğlu, Coşkun ve Tuncer (2015) çalışmalarında, Türkiye'nin İBBS Düzey 2 bölgelerinde 2014 yılı için, bölgelerde mevcut olan üretim ve ihracat yapısından bölgelerin potansiyel olarak hangi ürünlerin üretim ve ihracatına sıçrayabileceğinin belirlenmesi ve uygulanabilecek olası politikaların tespiti amacıyla, ürün uzayı yaklaşımı değişkenlerinden sıradanlık, çeşitlilik, PRPDY, EXPY, yakınlık, OF (Open forest) gibi değişkenleri hesaplamışlardır. Strateji matrisi oluşturularak, bölgelere has politika önerilerinde bulunmuşlardır. Çalışmada, TR10 (İstanbul) bölgesinin Türkiye'nin diğer bölgelerinden sıyrılarak, sıradanlığı düşük, niteliği yüksek ürünlerde üretim yaptığını gösterirken, başka sektörlerle de rekabetçi üretim yapacak şekilde sıçrama yapma potansiyeli en yüksek bölge olduğuna işaret etmektedir. Aynı grupta TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova), TR31 (İzmir), TR51 (Ankara), TR 21 (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli), TR61 (Antalya, Isparta, Burdur) ve TR62 (Adana, Mersin) bölgeleri de yer almaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye'de İBBS Düzey 2 bölgelerindeki bilgi/beceri setinin mekânsal bağımlılığı araştırılmıştır. Bu açıdan Türkiye için bu çalışma, literatürdeki diğer çalışmalardan farklıdır.

### **3. Araştırmada Kullanılan Veriler Ve Değişkenler**

Çalışmada, Türkiye'nin İstatistiksel Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) Düzey 2 Bölgeleri için Sosyal Güvenlik Kurumundan (SGK) elde edilen 2011 yılı istihdam verileri kullanılmıştır. Veriler ISIC Rev. 3 sınıflandırılması 2 dijit imalat sanayi sektörlerini kapsamaktadır. Kullanılan kişi başına düşen (bölgesel) gayrisafi katma değer (KBGSKD) verileri 2011 yılı için Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Ulusal Hesaplar veri tabanından alınmıştır. Bölgesel kişi başına katma değer verileri 2011 yılına kadar mevcut olduğundan çalışma 2011 yılına ait verilerle gerçekleştirilmiştir. Beşeri sermaye seviyesi TÜİK Eğitim İstatistikleri veri tabanından

elde edilen lise ve altı mezun kişi sayısı, lise ve dengi meslek okulu mezunu sayısı, yükseköğretim mezunu sayısı kullanılarak hesaplanmıştır. Beşeri sermaye seviyesi, mezuniyet durumlarına göre kişi sayılarının, yaklaşık eğitim yılının ağırlıklı ortalaması şeklinde hesaplanmıştır.<sup>1</sup>Çalışmada kullanılan şekiller ve analizler GeoDa paket programı yardımıyla yapılmıştır.

Verimlilik farklılıklarının kaynağı bölgelerin/ülkelerin sahip olduğu bilgi/beceri setindeki farklılıklara dayandırılmaktadır. Daha geniş bir bilgi/beceri seti bölgelerin daha fazla ve daha sofistike ürünler üretmelerine olanak verir. Bilgi/beceri seti doğrudan ölçülemediği için dolaylı olarak ifade edecek göstergeler kullanılmaktadır. Bu amaçla Hidalgo ve Hausmann (2009) ve Hausmann, Hwang ve Rodrik (2006) gibi çalışmalar farklı ürün gruplarının üretiminin gerektirdiği bilgi/beceri setini ifade edebilecek değişkenler önererek bunların ampirik olarak iyi birer gösterge olup olmadıkları test edilmeye çalışılmıştır. Kullanılan en temel değişkenler “PRODY” ve “EXPY” olarak adlandırılmaktadır. Bir ürün grubu veya sektörün PRODY değeri, o sektördeki sofistikasyonun bir ölçüsüdür ve şöyle ifade edilmektedir:

$$PRODY_p = \sum_c \frac{X_{cp} / X_c}{\sum_c (X_{cp} / X_c)} Y_c$$

Burada,  $X_{cp}$   $c$  alt bölgesinin  $p$  sektöründeki çalışan kişi sayısını,  $X_c$   $c$  alt bölgesinin toplam çalışan sayısını ve  $Y_c$   $c$  alt bölgesinin kişi başına milli geliri ya da kişi başına katma değerini ifade etmektedir.

Bir diğer değişken olan EXPY ise bölgenin/ülkenin üretimindeki milli gelir içeriği olarak düşünülebilir. Bir diğer ifadeyle, bölge üretiminin bir anlamda ortalama sofistikasyon değeridir. Yüksek bir EXPY değeri, o bölgede büyümenin daha yüksek olacağı anlamını taşır ve aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

$$EXPY_c = \sum_p \frac{X_{cp}}{X_c} PRODY_p$$

Mekânsal dışsallık sosyal bilimlerde önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada kullanılan mekânsal etki kavramı, mekânlar arasındaki etkileşim olarak düşünülebilir. Mekânsal bağımlılık, en kısa tanımıyla uzaydaki bir mekânın, o mekana komşu olan diğer mekânlarla etkileşimini ifade eder. Bu etkileşim, bağımlı değişkenler arasındaki ilişkiyi belirten mekânsal gecikme modeli, mekânsal hata modeli ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyen Drubirn modeli olmak üzere üç farklı modelle belirlenir. (Guriş, 2015:149)

Mekânsal bağımlılığı ekonometrik analize dâhil etmek için mekânsal gecikme operatörü kullanılır ve bu gecikme operatörü, komşu konumlardaki rassal değişkenlerin ağırlıklandırılmış bir ortalamasıdır (Anselin, 2001: 312-313). Mekânsal regresyon analizinde yaygın olarak kullanılan komşuluk belirlenmesi, Cliff ve Ord (1973,1981) tarafından iki mekânsal birim arasındaki olası ilişkinin genel ölçümünde komşuluk

<sup>1</sup> Lise ve altı 6.5, lise ve dengi meslek okulu 11, yükseköğretim 15 ile ağırlıklandırılmıştır.

yapısına göre 1 veya 0 değeri alır (Aktaran, Guriş, 2015, s. 149). Mekânsal ağırlık matrisi bu çalışmada satır elemanları toplamı 1 olacak şekilde standartlaştırılmıştır.<sup>i</sup>

Çalışmada EKK analizi yapıldıktan sonra uygun modelin mekânsal gecikme modeli olduğunda karar verilmiştir.<sup>ii</sup> Çalışmada kullanılan model aşağıdaki gibidir:

$$EXPY = c + \rho W * EXPY + \beta HC + \varepsilon$$

Yukarıdaki modelde, W (mekânsal gecikmeli bağımlı değişken), bir bölgedeki bilgi /beceri setinin komşu bölgelerindeki bilgi/beceri setiyle ilişkili olmasını ifade eder. Burada W 26 x 26 boyutlu konumlar arasındaki komşuluk ilişkisini gösteren mekânsal ağırlık matrisidir.  $\rho$  mekansal otoregresif parametresidir.  $\rho W$  bağımsız değişkenler arasındaki içsel etkiyi ifade etmektedir.  $\beta$  ise beşeri sermaye seviyesinin marjinal etkisi ile ilişkili bağımsız değişken matrisidir.  $\varepsilon$  26 x1 boyutlu bağımsız özdeş dağılımlı hata terimleri vektörüdür. Mekânsal gecikme modeli, mekânsal etkileşimin varlığı ve yönünün tespitinde kullanılır. Ancak marjinal etkiler için doğrudan ve dolaylı katsayıların hesaplanmasını gerektirir. Bu çalışmada doğrudan ve dolaylı etkiler hesaplanmamıştır. Modelde gecikmeli bir değişken olsa bile, hata terimleri arasında korelasyon olmadığı sürece, EKK, etkin bir tahmin edici olmayı sürdürecektir. Ancak kullanılan mekânsal gecikme modeli, Anselin (1988)'in çalışmasında da değindiği gibi, hem mekânsal bağımlılık, hem de değişen varyans (heteroskedasticity) problemlerini içermektedir. Bu durumda, EKK tahmin edicisi sapmasız, etkin tahmin edici olmayacaktır. Bu nedenle model maksimum olabilirlik yöntemiyle tahmin edilmiştir.

Mekânsal bir bağımlılığın olup olmadığının belirlenmesi amacıyla çalışmada yapılan testlerden biri En Küçük Kareler (EKK) hatalarından Moran's I İstatistiği'nin hesaplanmasına dayanır (Anselin ve Bera, 1998: 265). Moran's I değerinin +1'e yakın olması pozitif güçlü, -1'e yakın olması negatif güçlü mekânsal bağımlılık olduğunu gösterirken, 0'a yakın olması mekânsal bağımlılığın olmadığını göstermektedir.

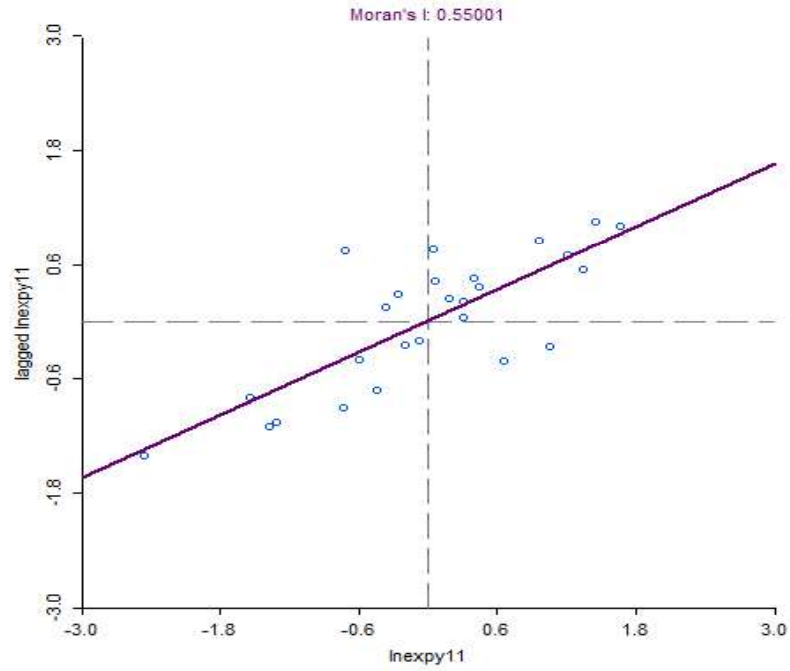
Mekânsal Hata Modeli ile Mekânsal Gecikmeli Modeli için geliştirilen Lagrange Çarpanı Test istatistikleri ise modeller arasında karar verilmesine yardımcı olur (Anselin ve Rey, 1991: 119). Her iki Lagrange Çarpanı Testi ile Mekânsal Hata Modeli'nin ya da Mekânsal Gecikmeli Model'in anlamlı olduğunu ifade eden alternatif hipoteze karşılık EKK Modeli'nin geçerliliği test edilmektedir (Anselin ve Rey, 1991: 130).

#### 4. Ampirik Bulgular

Şekil 1'de EXPY değişkenine ait Moran's I serpilme çizimi yer almaktadır. Serpilme çizimine göre, x ekseninde 2011 yılı için hesaplanan EXPY değişkeninin logaritması yer alırken, y ekseninde komşu bölgelerin EXPY değerlerinin logaritması yer almaktadır. Serpilme çiziminde değerlerin tesadüfi (random) olarak dağılmadığı pozitif korelasyon olan alanda (I ve III) ağırlıklı olarak dağıldığı görülmektedir. Dolayısıyla bir bölgede var olan bilgi/beceri seti, komşu bölgelerde de pozitif yönlü dışsallığa sahiptir. Bu etki tersine de işlemektedir. Yani, bir bölgede var olan bilgi/beceri seti, komşu bölgelerdeki bilgi/beceri setinin dışsallığını da barındırmaktadır.

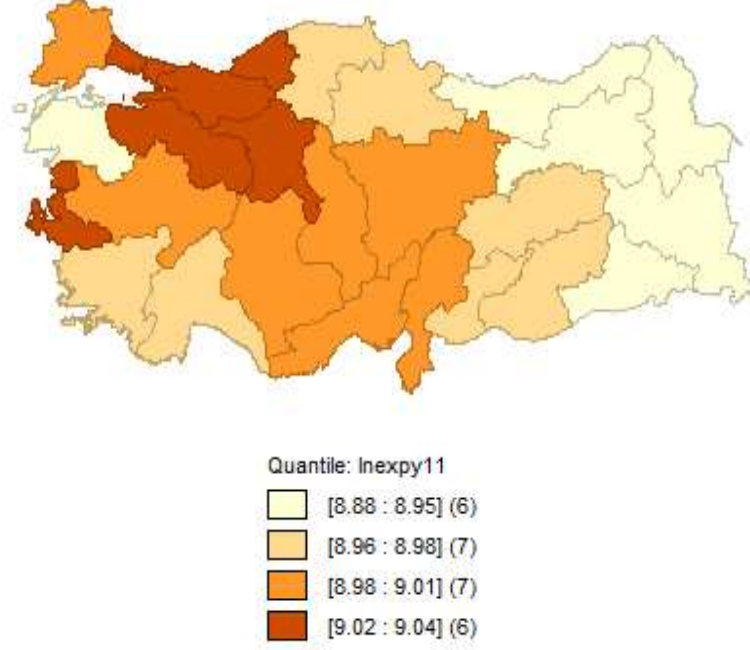
<sup>i</sup> Bu çalışmada coğrafi komşuluk kullanılmıştır. Bir bölgenin kendisiyle komşuluğu 0 olarak kabul edilmiştir. Vezir (Queen) ve Kale (Rook) komşuluklarından vezir komşuluğu tercih edilmiştir.

<sup>ii</sup> Çalışmada, Ampirik Bulgular kısmında model seçimi hakkında ayrıntılı bilgiler bulunmaktadır.



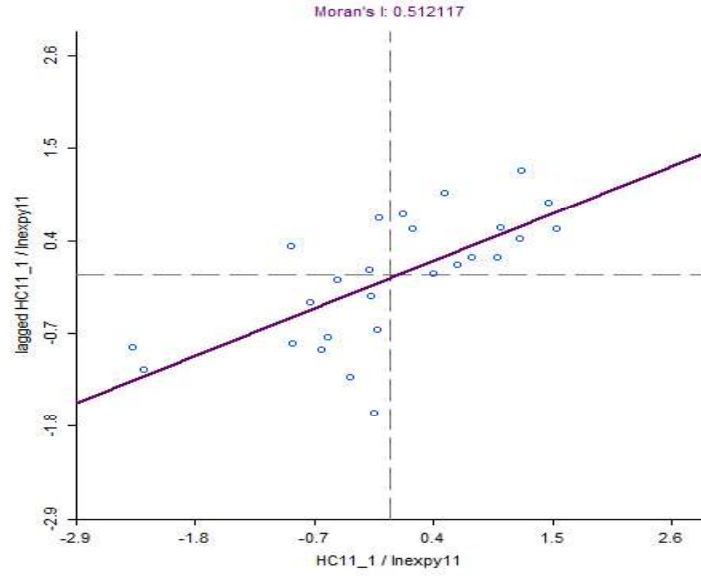
**Şekil 1:** Moran's I Serpme Çizilimi

Şekil 2'de bölgelerin sahip olduğu EXPY değerlerinin logaritmasına göre dört farklı çeyrek dört farklı renk ile gösterilmiştir. En yüksek ilk çeyrekte yer alan EXPY değerlerinin koyu turuncu renktedir. Koyu sarı alanlar, ikinci çeyrekte yer alan bölgeleri gösterirken, sarı renkli alanlar ise üçüncü çeyrekte yer alan bölgeleri göstermektedir. Beyaz alanlar ise en düşük EXPY değerlerine sahip bölgeleri göstermektedir. Grafikte benzer renklerin kümelendiği dikkat çekmektedir. Bu durumda mekânsal etkinin rassal olmadığı, sınır komşulukları ile pozitif korelasyon beklenmesi gerektiği net şekilde ortaya çıkmaktadır.



**Şekil 2:** EXPY değişkeni ve bölgeler arasındaki ilişki

Şekil 3’de yer alan Yerel Moran’s I serpilme çiziminde, x eksenini EXPY değeri başına düşen beşeri sermaye seviyesi, y eksenini komşulardaki EXPY değeri başına düşen beşeri sermaye seviyesidir. Serpilme çiziminde Şekil 1 ile paralel olarak, değerlerin rassal dağılmadığı pozitif korelasyon olan alanda oldukları görülmektedir. Dolayısıyla bir bölgede var olan bilgi/beceri seti başına düşen beşeri sermaye, komşu bölgelerde de pozitif yönlü dışsallığa neden olmaktadır. Bu durumun tersi de geçerlidir. Bir bölgenin sahip olduğu bilgi/beceri seti başına düşen beşeri sermaye, komşu bölgelerdeki bilgi/beceri setinden de pozitif yönlü olarak etkilenmiştir.



**Şekil 3:** Yerel Moran's I Serpme Çizilimi

Bu pozitif dışsallığı ekonometrik yöntemlerle de inceleyelim. Bağımlı değişken olarak EXPY değerinin logaritmasını ve bağımsız değişken olarak beşeri sermaye seviyesini kullanarak yaptığımız en küçük kareler (EKK) analizine dair sonuçlar Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1:** EKK Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t istatistiği	P> t
Sabit	0.38	0.094	89.16	0.00
HC	0.08	0.01	6.31	0.00
R-squared	0.62			
Adjusted R-squared	0.60			

F istatistiği:39.93 Olasılık (F istatistiği): 0.00  
AIC:-117.36  
SC:-114.849

EKK tahminlerine ait katsayılar anlamlıdır. Ancak, her iki değişkende de mekânsal bağımlılığın varlığı tespit edildiğinden EKK ile hesaplanan katsayıların yansız ve tutarlı olması beklenemez. Böyle bir durumda Elhorst (2010), öncelikle EKK yardımıyla klasik bir regresyon modelinin kurulmasını ve Anselin (1988)'in önerdiği Lagrange Çarpanı (Lagrange Multiplier - LM) testleri yardımıyla, mekânsal gecikmeli



değişkenin ve mekânsal hata modelinin uygunluğunun test edilmesini önermektedir. Bu etkilerden birinin veya her ikisinin varlığının tespiti halinde, her iki etkiyi de içinde barındıran daha genel model olan, mekânsal Durbin modelinin geçerliliği test edilmelidir.

**Tablo 2:** Belirleme Testleri

<u>Belirleme Testleri</u>	Değer	Olasılık
Moran's I (hata)	1.88	0.05
Lagrange Multiplier (gecikme)	4.31	0.03
Robust LM (gecikme)	3.08	0.07
Lagrange Multiplier (hata)	1.41	0.23
Robust LM (hata)	0.18	0.66
Lagrange Multiplier (SARMA)	4.49	0.10

Moran's I test istatistiğine göre mekânsal bağımlılığın olmadığına yönelik boş hipotezi %95 önem düzeyinde reddedilmiştir. Dolayısıyla, değişkenlerde mekânsal bağımlılık vardır. Anselin (1988) doğrultusunda LM testleri karşılaştırıldığında, mekânsal gecikme modelinin anlamlı olduğu görülmektedir. Mekânsal hata modeli anlamlı olmadığından Robust LM testlerine bakmaya gerek yoktur. Mekânsal gecikme modelinin uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

**Tablo 3:** Mekânsal Hata Modeli Tahmin Sonuçları

<u>Değişkenler</u>	Katsayı	Standart Hata	z istatistiği	P> t
Sabit	4.38	1.30	3.35	0.00
HC	0.06	0.01	4.20	0.00
W*EXPY	0.46	0.15	3.06	0.00
R-squared	0.71			
AIC:-120.95				
SC:-117.17				

Tablo 3'de yer alan maksimum olabilirlik yöntemiyle tahmin edilen mekânsal hata modelinde tüm katsayılar anlamlı bulunmuştur. Modele ilişkin tanımlayıcı istatistikler ekte yer almaktadır. Mekânsal hata modelinde dikkat edilmesi gereken

husus beşeri sermayenin katsayısının marjinal etkiyi yansıtmamasıdır.<sup>1</sup> Ancak beşeri sermaye bölgeler arasındaki bilgi/beceri seti farklılıklarında önemli bir role sahiptir ve bilgi/beceri seti ile arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. Mekânsal hata modelinde mekânsal bağımlılığın katsayısı % 99 anlamlılık düzeyinde 0.46 olarak bulunmuştur. O halde bilgi/ beceri seti için yayılma etkisi (spillover) etkisi Türkiye’de 26 alt bölge arasında gerçekleşmektedir. Bu sonuç oldukça önemlidir. Bir bölgede üretimde kullanılan bilgi/beceri setindeki bir genişleme komşu bölgelerde pozitif bir yayılma etkisine sahiptir. Benzer şekilde bir bölgenin komşusunun üretimde kullandığı bilgi/beceri setindeki genişleme, ilgili bölgede pozitif yayılıma sahip olduğu görülmektedir.

### **Bulgular**

Bu çalışma, verimlilik artışlarının kaynağını bilgi/beceri seti ile ilişkilendiren “ekonomik karmaşıklık analizi” yaklaşımı çerçevesinde şekillenmiştir. Bu yaklaşıma göre, sıradan olmayan sofistike ürünleri üretebilen bir ülkenin/bölgenin verimliliği yüksektir. Mevcut üretim yapısını, var olan verimlilik seviyesinden daha yüksek seviyeye çıkararak yeni ürünler üreten firmalar/girişimciler, diğer firmalara/girişimcilere yeni verimlilik seviyesi hakkında sinyal gönderir. Bu sinyal yayılma etkisi ile dışsallıklar yaratır. Bu dışsallıklar dönüşümlü olarak bilgi taşmaları (yayımları) aracılığı ile yeni ürünlerin üretilmesine ve üretim sürecinin daha da geliştirilmesine yol açar. Bu dışsallıkların yalnızca ilgili bölgede değil komşu bölgelerde yer alan sektörler arasında da gerçekleşip gerçekleşmediği bu çalışmanın araştırma konusunu oluşturmıştır.

Çalışmada, bilgi taşmalarının mekânsal bağımlılığa sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla bir bölgede bir firmanın/girişimcinin (sektörün) edindiği yeni bilgi/beceri setinin oluşturduğu yeni verimlilik seviyesi hakkındaki üretken bilgi, yalnızca firmanın/girişimcinin bulunduğu bölgede değil, bölgenin sınır komşuluklarında da bir etki yaratmaktadır. Tersine, sanayi üretimindeki verimlilik artışı yalnızca bölgenin var olan firmaları/girişimcileri için değil aynı zamanda komşu bölgelerdeki firmalar için de önemlidir. Bir diğer ifadeyle, bir bölgedeki yeni verimlilik seviyesi hakkındaki bilgi bölgede bulunan firmalardan/girişimciden kaynaklanabileceği gibi, komşu bölgelerdeki yeni verimlilik seviyesini sağlayan bilgi/beceri setindeki genişlemeden de kaynaklanabilir.

Bu çalışmada beklentilerle uyumlu olarak, bir bölgede bilgi/ beceri setindeki artışın, sınır komşuluklarında da pozitif etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde, mekânsal etkileşimin karşılıklı olmasından dolayı, belirli bir bölgedeki bilgi/beceri setinde komşusundaki bir firmanın/girişimcinin ürettiği yeni bir bilginin yarattığı yeni verimlilik seviyesinin de etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, Türkiye’de İBBS Düzey 2 bölgelerinin bilgi/beceri seti seviyesinin, bölgede var olan beşeri sermaye seviyesiyle de pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olması beklendiğinden 2011 yılı EXPY değerleri ile 2011yılı beşeri sermaye seviyesi arasındaki ilişki araştırılmış ve mekânsal etkinin önemli olduğu yönünde bulgular elde edilmiştir.

---

<sup>1</sup> Çalışmada ilişkinin işaretinin belirlenmesi ve mekânsal bağımlılığın varlığının sınanması yeterli görüldüğünden ayrıca dolaylı ve dolaysız etkiler bu çalışmada hesaplanmamıştır.

### **Kaynakça**

- Anselin, L., Rey, S. (1991), "Properties of Tests for Spatial Dependence in Linear Regression Models", *Geographical Analysis*, 23(2), 112-131.
- Anselin, L., Bera, A. (1998), "Spatial Dependence in Linear Regression Models with an Introduction to Spatial Econometrics", *Handbook of Applied Economic Statistics*, (Ed. A. Ullah, D. E. Giles), Marcel Dekker, New York.
- Anselin, L. (2001), "Spatial Econometrics", *A Companion to Theoretical Econometrics* Blackwell.
- Anselin, L. (2003), "Spatial Externalities, Spatial Multipliers and Spatial Econometrics", *International Regional Science Review*, 26(2),153-166.
- Anselin, L., Syabri, I., & Kho, Y. (2006). *GeoDa: an introduction to spatial data analysis*. *Geographical analysis*, 38(1), 5-22.
- Arıcıoğlu, E., Coşkun, N., Tuncer, İ., (2015), "Türkiye’de İBBS Düzey 2 Bölgelerinin Büyüme Dinamikleri ve Ekonomik Karmaşıklık Analizi" 18. İktisat Sempozyumu’nda sunulmuş tebliğ, Selçuk Üniversitesi, Türkiye Ekonomi Kurumu, 09-10 Ekim.
- Barro, R. (2001), "Human Capital and Growth", *The American Economic Review*, 91(2), 12-17.
- Cliff, A. D. A. D. C., & Ord, J. K. (1973). *Spatial autocorrelation* (No. 04; QA278. 2, C5.).
- Cliff, A. D., & Ord, J. K. (1981). *Spatial processes: models & applications*. Taylor & Francis.
- Elhorst, P. (2003), "Specification and Estimation of Spatial Panel Data Models", *International Regional Science Review*, 26(3), 244-268.
- Elhorst, J. P. (2010). *Applied spatial econometrics: raising the bar*. *Spatial Economic Analysis*, 5(1), 9-28. Hausmann, R., & Rodrik, D. (2003). *Economic development as self-discovery*. *Journal of development Economics*, 72(2), 603-633.
- Guriş, S. (2015), "Stata ile Panel Veri Moedelleri", *Der Yayınları*, ISBN: 978-975-353-433-8.
- GeoDa (2016),
- Hausmann, R. ve Klinger, B., (2006), "Structural transformation and patterns of comparative advantage in the product space" John F. Kennedy School of Government Faculty Research Working Paper Series, Harvard University.
- Hausmann, R, Hwang, J. ve Rodrik, D., (2007), "What you export matters" *Journal of economic growth*, 12(1): 1-25.
- Hausmann, R., Klinger, B. ve Wagner, R., (2008), "Doing growth diagnostics in practice: a 'mindbook' " Center for International Development working paper, 17.
- Hausmann, R., Rodrik, D. ve Velasco, A., (2008), "Growth diagnostics" *The Washington consensus reconsidered: Towards a new global governance* 324-355.
- Hidalgo, C., Klinger, B., Barabasi A., Hausmann R. (2007), "The Product Space Conditions the Development of Nations" *Science* vol 317, 482-87.
- Hidaglo, C. ve Hausmann, R., (2011), "The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity" Mit Press.
- Hidalgo, C.A. ve Hausmann, R., (2009), "The building blocks of economic complexity" Center for International Development and Harvard Kennedy School, Harvard University.
- Gökdoğan, G. T. (2014). *Türkiye İçin İstihdamın Belirleyicileri: İBBS-2 Bölge Düzeyi, Mekânsal Analiz Uygulaması*.
- Mankiw, G., Romer, D. ve Weil, D. (1992) " A Contribution to the Empirics of Economic Growth" *Quarterly Journal of Economics*, 407-437.

Marshall, Alfred (1920).Principles of Economics 8. Basım, London Macmillan.

Rodrik, D., (2009), “Tek ekonomi çok reçete: küreselleşme, kurumlar ve ekonomik büyüme” (çev) N. Domaniç, Eflatun Yayınevi.

Rodrik, D., (2014), “The past, present, and future of economic growth” Challenge, 57(3): 5-39.

Rodrik, D., (2015), “Back to Fundamentals in Emerging Markets” Project Syndicate, 13.

Solow, R., (1956), “A Contribution To The Theory Of Economic Growth” Quarterly Journal of Economics, 70: 65-94.

Verhoogen, E. (2008), “Trade, Quality Upgrading, and Wage Inequality in the Mexican Manufacturing Sector” Quarterly Journal of Economics, 123(2):489–530.

Tuzcu, S. E. (2016). Mekansal Ekonometri ve Sosyal Bilimlerde Kullanım Alanları. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 71(2).

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Ulusal Hesaplar Veritabanı, URL: <http://www.tuik.gov.tr>. (Erişim Tarihi:01.07.2016)

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Dış Ticaret İstatistikleri Veritabanı, URL: <http://www.tuik.gov.tr>. (Erişim Tarihi:01.07.2016)

T. C. Kalkınma Bakanlığı, Kamu yatırımlarının illere göre dağılımı, URL: <http://www.kalkinma.gov.tr>. (Erişim Tarihi:01.07.2016)

T.C. Kalkınma Bakanlığı (2014), “Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018 İmalat Sanayiinde Dönüşüm Özel İhtisas Komisyonu Raporu”, ISBN978-605-9041-09-6.

T.C Zafer Kalkınma Ajansı ve Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (Tepav). (2014), TR 33 Bölgesi'nin Üretim Yapısının ve Düzeyinin Tespiti ve Analizi, Strateji Belgeleri.

Zeren, F. (2010), “Mekânsal Etkileşim Analizi”, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi, 12, 18–39.

### Ek-1 ISIC Rev. 3 Sektör Kodları ve İBBS Düzey 2 Bölgeleri için Kullanılan

#### Kısaltmaların Listesi

Düzey 2	İBBS Düzey 2 Kodları	KOD	Sektör Adı
Erzurum, Erzincan, Bayburt	TRA1	15	Gıda ürünleri ve içecek
Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan	TRA2	16	Tütün ürünleri
Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli	TRB1	17	Tekstil ürünleri
Van, Muş, Bitlis, Hakkari	TRB2	18	Giyim eşyası
Gaziantep, Adıyaman, Kilis	TRC1	19	Tabaklanmış deri, bavul, el çantası, saraciye ve ayakkabı
Şanlıurfa, Diyarbakır	TRC2	20	Ağaç ve mantar ürünleri (mobilya hariç); hasır vb. örülerek yapılan maddeler
Mardin, Batman, Şırnak, Siirt	TRC3	21	Kağıt ve kağıt ürünleri
İstanbul	TR10	22	Basım ve yayım; plak, kaset vb.
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli	TR21	23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıtlar
Balıkesir, Çanakkale	TR22	24	Kimyasal madde ve ürünler
İzmir	TR31	25	Plastik ve kauçuk ürünleri
Aydın, Denizli, Muğla	TR32	26	Metalik olmayan diğer mineral ürünler
Manisa, Afyonkarahisar, Kütahya, Uşak	TR33	27	Ana metal sanayi
Bursa, Eskişehir, Bilecik	TR41	28	Metal eşya sanayi (makine ve teçhizatı hariç)
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	TR42	29	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat
Ankara	TR51	30	Büro, muhasebe ve bilgi işleme makinaları
Konya, Karaman	TR52	31	Başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli makine ve cihazlar
Antalya, Isparta, Burdur	TR61	32	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları
Adana, Mersin	TR62	33	Tıbbi aletler; hassas optik aletler ve saat
Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	TR63	34	Motorlu kara taşıtı ve römorklar
Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	TR71	35	Diğer ulaşım araçları
Kayseri, Sivas, Yozgat	TR72	36	Mobilya ve başka yerde sınıflandırılmamış diğer ürünler
Zonguldak, Karabük, Bartın	TR81		
Kastamonu, Çankırı, Sinop	TR82		
Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	TR83		
Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane	TR90	ISIC REV.3	

#### EK-2 Mekânsal Gecikme Modeli için Tanımlayıcı İstatistikler

Tanımlayıcı İstatistikler	Değer	Olasılık
Breusch-Pagan test	0.03	0.84
Likelihood Ratio Test	5.58	0.01