

Türkiye’de Yüksek Teknolojili Endüstrilerde Bilgi Dışsallıkları ve Bölgesel Yenilikçiliğe Etkileri

Burcu TÜRKCAN®

Ege Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye’de bölgeler itibariyle yenilikçi bilgi yaratımına bilgi dışsallıklarının etkileri, 2003 – 2012 dönemi için analiz edilmektedir. Çalışmanın temel amaçları; Türkiye’de bölgeler itibariyle faaliyet gösteren orta yüksek ve yüksek teknolojlili endüstrilerde ortaya çıkan bilgi dışsallıklarının türlerini tespit etmek ve bunların bölgesel yenilikçiliğe etkilerini analiz etmektir. Bu amaçlar doğrultusunda çalışma, literatüre, bu alanda yayınlanan en son verileri kullanarak en güncel analizi yapması ve bilgi dışsallıklarının bölgesel yenilikçilik yaratımına etkilerini Türkiye’de bölgesel düzeyde mekânsal ekonometrik metotları kullanarak inceleyen ilk çalışma olması açısından katkı yapmaktadır

Anahtar Kelimeler: *Bilgi Dışsallıkları, Patent, Mekânsal Panel Veri Analizi*

JEL Sınıflandırması: D83, O34, C23



1. GİRİŞ

Bilgi dışsallıkları, genel itibariyle, bir firma veya endüstrinin yenilikçi faaliyetleri sonucunda yaratılan bilginin, bu faaliyetler gerçekleştirilirken katlanılan maliyetlere ortak olmayan diğer firma veya endüstrilere ekonomik fayda yaratması anlamına gelmektedir (Branstetter, 1998: 521). Marshallyan literatürde dışsallıklar, teknolojik (pür) dışsallıklar ve parasal dışsallıklar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Antonelli, 2008: 1050). Genel olarak yapılan bu dışsallık sınıflandırması, bilgi dışsallıkları için de kullanılmaktadır. Pür (teknolojik) bilgi dışsallıkları, bir endüstrideki çıktı artışının, üretim teknolojilerini etkileyerek her bir firmanın çıktı düzeyini arttırması olarak tanımlanır. Diğer taraftan, parasal bilgi dışsallıkları ise, piyasada dışsallıkların parasal mekanizmalar yoluyla firmalara veya endüstrilere yansıtılması anlamına gelmektedir (Brakman vd., 2003: 26 – 28). Parasal bilgi dışsallıkları, arz ve talep bağlantıları nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Özellikle aksak rekabet ve ölçeğe göre artan getiriler koşulları altında, parasal bilgi dışsallıkları, piyasa refahı için kritik öneme sahiptir. Piyasa ölçeği etkileri, bu tür bilgi dışsallıklarında özel bir öneme sahiptir. Piyasa genişledikçe, daha fazla firma, fiyatlarını düşürmeden çıktı miktarlarını arttırabileceklerdir. Ayrıca, eğer bir firmanın hareketleri diğer bir firmanın ürününe olan talebi etkiliyorsa, parasal dışsallıklar geçerli demektir (Krugman, 1990: 4).

Teknolojik ve parasal bilgi dışsallıkları ayrımının yanısıra, kaynaklarına göre de literatürde bilgi dışsallıkları farklı bir sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır. Bu bağlamda bilgi dışsallıkları, ihtisaslaşmaya dayalı bilgi dışsallıkları (Marshall-Arrow-Romer bilgi dışsallıkları), rekabete dayalı bilgi dışsallıkları (Porter bilgi dışsallıkları) ve çeşitliliğe dayalı bilgi dışsallıkları (Jacobs bilgi dışsallıkları) olarak sınıflandırılmaktadır. Marshall – Arrow – Romer (MAR) bilgi dışsallıkları olarak da adlandırılan ihtisaslaşmaya dayalı bilgi dışsallıkları, belli bir endüstri içerisindeki firmalar arasındaki bilgi yayılmaları ile ilgilidir. İhtisaslaşmaya dayalı bilgi dışsallıkları, ihtisaslaşma ekonomilerinden kaynaklanır. Yerleşmiş bir endüstri, daha çok sayıda ihtisaslaşmış tedarikçileri beraberinde getireceğinden daha çok çeşit ürünü daha düşük maliyetle sağlar. Ayrıca yerleşmiş endüstriler, benzer yeteneklere sahip çalışanlara özgü bir işgücü havuzunu yaratır. Tüm bunların bir sonucu olarak, aynı alanda faaliyet gösteren iktisadi ajanlar arasında doğrudan iletişim ve karşılıklı güvene dayalı olarak bilgi ve yenilik yayılımı da daha hızlı olur. Dolayısıyla, coğrafi olarak kümelenmiş firma ve endüstriler, daha fazla yenilik fırsatlarını da beraberlerinde getirmektedirler (Breschi ve Lissoni, 2001: 977 – 978). Bir diğer bilgi dışsallığı türü de daha önce de belirtildiği üzere Porter bilgi dışsallıkları olarak da adlandırılan rekabete dayalı bilgi dışsallıklarıdır. Porter (1990), yerel rekabetin yenilik arayışını güçlendireceği ve yeniliğin benimsenmesini hızlandıracağı görüşünü savunmuştur. Porter'in ifade ettiği bilgi dışsallıkları, coğrafi olarak ihtisaslaşmış, rekabetçi endüstrileri olan şehirlerde maksimize olmaktadır (Glaeser vd., 1992: 1128). Son olarak, Jacobs bilgi dışsallıkları olarak da adlandırılan çeşitliliğe dayalı bilgi dışsallıkları tanımlaması da kaynaklarına göre bilgi dışsallıkları sınıflandırması içerisinde yerini almaktadır. Jacobs (1969)'a göre, dışsallık yaratan kritik faktör, farklı iş alanlarındaki

fikirlerin karşılıklı etkileşimidir. Endüstriyel çeşitlilik, büyüme için ihtisaslaşmadan daha teşvik edicidir, zira farklılaşmış şehirlerde farklı fikirlerin daha fazla karşılıklı değişimi olmaktadır. Jacobs, coğrafi ihtisaslaşmadan ziyade coğrafi olarak yakın endüstrilerin çeşitliliği ve farklılığının, yenilik ve büyümeyi teşvik edeceğini iddia etmiştir (Glaeser vd., 1992: 1128 – 1132).

Son olarak, yine ilgili literatürde, bilgi dışsallıkları ortaya çıktıkları ve etkili oldukları döneme göre de statik ve dinamik bilgi dışsallıkları olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Firmaların yarattıkları yenilikçi bilgilerin ürettikleri bilgi dışsallıklarının sonuçlarının cari dönemde hemen firma operasyonlarında artışlara yol açması durumunda statik bilgi dışsallıklarından söz edilmektedir. Diğer taraftan, geçmiş dönemlerdeki karar ve sonuçların, cari dönem davranışlarını ve çıktılarını etkilediği bilgi dışsallığı türü ise dinamik bilgi dışsallıkları olarak nitelendirilmektedir (Henderson, 2003: 3-4).

Tüm bu tanımlamalar doğrultusunda bu çalışmanın temel odağı ise, bilgi dışsallıklarını yaratan ana endüstriler olarak kabul edilen orta yüksek ve yüksek teknoloji endüstrilerdir. Yüksek teknoloji endüstriler, üretim süreçlerinde yüksek teknoloji üretim tekniklerini kullanan ve sonuçta yüksek teknoloji ürünler üreten endüstrilerdir. Söz konusu endüstriler, pozitif dışsallıklar yaratarak ekonomideki diğer endüstrilerin de performanslarını arttırmaları (Hatzichranoglou, 1997: 4). Bu bağlamda, bu çalışmada Türkiye’de istatistiki bölge birimi sınıflandırmasına göre (İBBS) 2. düzey bölgelerde yenilikçi bilgi yaratımına bilgi dışsallıklarının etkileri, 2003 – 2012 dönemi için analiz edilmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın temel amaçları; Türkiye’de İBBS2 bölgelerinde faaliyet gösteren orta-yüksek ve yüksek teknoloji endüstrilerde ortaya çıkan bilgi dışsallıklarının türlerini tespit etmek ve bunların bölgesel yenilikçiliğe etkilerini analiz etmektir. Bu amaçlar doğrultusunda çalışma, literatüre, bu alanda yayınlanan en son verileri kullanarak en güncel analizi yapması ve bilgi dışsallıklarının bölgesel yenilikçilik yaratımına etkilerini Türkiye’de bölgesel düzeyde mekânsal ekonometrik metotları kullanarak inceleyen ilk çalışma olması açısından katkı yapmaktadır.

Tüm bunlar doğrultusunda çalışmada, ayrıntılı bir giriş bölümünün ardından bilgi dışsallıklarının bölgesel ekonomiye ve yenilikçiliğe etkileri incelenmektedir. Takip eden kısımda, bu alanda yapılmış ampirik çalışmalara dair ayrıntılı bir literatür analizi verilmekte ve ardından mekânsal ekonometrik yöntemler ve çalışmada kullanılan veri seti, değişkenler ve tahminlenen modeller hakkında bilgi verilmektedir. Son olarak ampirik analiz sonuçları yorumlanarak Türkiye için politika önerilerinin geliştirildiği sonuç kısmına yer verilmektedir.

2. BİLGİ DIŞSALLIKLARININ İKTİSADİ ETKİLERİ

İktisadi ajanların belli bir bölgede yığılması, yenilikçi bilgi yaratımını üç yoldan arttırmaktadır. İlk olarak, belli bir bölgede yoğunlaşan iktisadi aktörler arasında bilgi aktarım maliyetleri daha düşüktür. İkincisi, yığılma ekonomileri kalifiye işgücünün

Diğer taraftan literatürde, söz konusu bilgi dışsallıklarının her durumda bölgesel ekonomileri olumlu etkilemeyeceği yönünde görüşler de mevcuttur. İlk olarak aşırı ihtisaslaşmanın, kimi zaman, yenilikçi bilgi yaratımını azaltıcı etki yapabileceği ifade edilmektedir. Yalnızca belli bir konuda uzmanlaşmış bir bölgede, yeni fikir üretiminde kısırlaşma ortaya çıkabilmektedir. Antonelli vd. (2011) çalışmasında da ifade edildiği üzere, bir bölgedeki yoğunlaşma belli bir eşik değere kadar yenilikçi fikir üretimine olumlu katkı yapmakta, bu eşik değer aşıldıktan sonra, aşırı kalabalıklaşma ve bilgi kirliliği gibi nedenlerle bu yoğunlaşmanın etkileri olumsuz dönebilmektedir. Dolayısıyla MAR bilgi dışsallıklarının kimi zaman bölge ekonomilerine negatif etkilerine rastlanmaktadır. Ayrıca Porter bilgi dışsallıklarının da fiyata dayalı ve aşırı rekabetçi ortamın bulunduğu bölgelerde, bölge ekonomisine olumsuz katkı yapabildiği belirtilmektedir. Son olarak, endüstriyel çeşitliliğin söz konusu olduğu bölgelerde firmalar arasında ilişkili çeşitliliğin olmadığı durumlarda da bölgesel ekonomiye olumsuz etkilere rastlanabilmektedir (Frenken vd., 2007). Dolayısıyla, bilgi dışsallıklarının, literatürde genellikle bölgesel yenilikçilik ve gelişmeye olumlu katkılarından söz edilmekle birlikte, bölgelerin ve endüstrilerin sahip oldukları özel koşullara göre negatif etkileri de söz konusu olabilmektedir. Bu doğrultuda, çeşitli endüstrilerde ve bölgelerde ortaya çıkan bilgi dışsallıklarını ve bunların bölgesel yenilikçilik ve gelişmeye etkilerinin yönünü tespit etmek üzere literatürde birçok ampirik analiz yapılmıştır.

3. LİTERATÜR ANALİZİ

Klasik İktisat literatüründen bu yana bilgi ve bilginin iktisadi önemi sıklıkla vurgulanmış olmakla birlikte, özellikle 1990lardan itibaren bilgi dışsallıkları ve bölgesel ekonomilerdeki önemi üzerine birçok analiz yapılmıştır (OECD, 2009: 70). Krugman'ın önderliğini yaptığı Yeni Ekonomik Coğrafya Paradigması kapsamındaki bu çalışmaları takiben ortaya çıkan Yeni Endüstriyel Coğrafya Akımı ise, bilgi dışsallıklarını, endüstriyel aktiviteler için yığınlaşmaya yol açan temel itici güçler olarak tanımlamıştır (Antonelli vd., 2011: 26).

1990lı yıllarla birlikte, ekonometrik metotlar da hızla gelişmeye başlamış ve dolayısıyla söz konusu iktisadi akımların hipotezlerinin geçerliliğini analiz etmek üzere birçok ampirik çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar, birçok farklı ülke ve bölge için bilgi dışsallıklarının varlığını, türlerini ve etkilerini araştırmışlardır. Söz konusu çalışmaların büyük bir çoğunluğu Avrupa ülkeleri için yapılmış analizlerdir. Bunlardan Lesage ve Fischer(2012), Autant-Bernard ve LeSage(2011), Antonelli vd.(2011), Zheng(2010), Fischer vd.(2009), Frenken vd.(2007), Suedekum ve Blien(2005), Van Stel ve Nieuwenhuijsen(2004), De Lucio vd.(2002) ile Paci ve Usai(1999) çalışmaları Avrupa ekonomilerinde bilgi dışsallıklarının temelde pozitif etkileri olduğuna dair bulgular elde etmişlerdir. Öte yandan Neffke vd. (2011) 1974 – 2004 döneminde İsveç için ampirik bir analiz yapmışlar ve Jacobs dışsallıklarının, endüstrilerin yaşı arttıkça negatife dönebildiğini göstermişlerdir. Ayrıca Van der Panne (2004), 2000 – 2002 yılları arasında Hollanda'da rekabete dayalı bilgi dışsallıklarının



yenilikler üzerinde negative etkilerini tespit etmişlerdir. Son olarak, Combes (2000) her üç bilgi dışsallığı türünün de 1984 – 1993 yılları arasında Fransa’da negatif etkileri olduğunu tespit etmiştir.

Avrupa için yapılan tüm bu çalışmaların yanısıra ABD için yapılmış birçok benzer çalışma da bulunmaktadır. Bu çalışmalardan ABD ekonomisinde bilgi dışsallıklarının pozitif etkilerine dair bulgular elde eden çalışmalar: Lim (2007), Ketelhöhn (2006), Henderson (2003), King III vd. (2003), Henderson (1997) ve Glaeser vd.(1992) şeklinde sıralanabilir. Diğer taraftan Feldman ve Audretsch (1999) 1982 yılı için bir ampirik uygulama yapmışlar ve ABD’de yenilikçilik üzerinde MAR bilgi dışsallıklarının negative etkilerine dair bulgular elde etmişlerdir.

Bu alanda yapılmış çalışmalardan bazıları da Japonya ekonomisi üzerinedir. Zheng (2010) ve Batisse (2002) çalışmalarında Japon ekonomisi üzerine ampirik analizler yapılmış ve bunlardan Zheng (2010) çalışmasında 1985 – 1993 yılları arasında MAR ve Jacobs bilgi dışsallıklarının bölgesel endüstriyel gelişme üzerine anlamlı etkileri olmadığı tespit edilmiştir. Diğer taraftan Batisse (2002), 1988 – 1994 yılları arasında Japonya’nın 29 şehrindeki 30 endüstri için yapılan tahminleme sonuçlarına göre MAR bilgi dışsallıklarının bölgesel ekonomik büyüme üzerinde negatif etkileri söz konusudur.

Tüm bu çalışmaların yanısıra Gao (2004) Çin ekonomisinde bilgi dışsallıklarının etkilerine dair ampirik analiz yapmış ve söz konusu dışsallıkların pozitif etkilerine yönelik bulgular elde etmiştir. Bun ve Makhlof (2007) ise Fas’ta faaliyet gösteren endüstrilerde 1985 – 1995 yılları arasında Porter bilgi dışsallıklarının negative etkileri olduğunu tespit etmişlerdir.

Ampirik literatürde bahsi geçen tüm bu çalışmaların yanısıra Türkiye için yapılmış bazı çalışmalar da bulunmaktadır. Bunlardan Kıymalıoğlu ve Ayoğlu (2006) Türkiye’de 67 şehirde faaliyet gösteren 9 ana endüstri için 1985 – 2000 zaman aralığını konu alan dinamik panel veri uygulaması yapmışlardır. Sonuç olarak ise, Türk imalat sanayi endüstrilerinde MAR bilgi dışsallıklarının baskın olduğu, Jacobs bilgi dışsallıklarının ise hiçbir ilde ortaya çıkmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca Türkcan (2014) çalışmasında İzmir’de faaliyet gösteren bir küçük sanayi sitesinde uygulanan anket sonuçlarına yer verilerek, bilgi dışsallıklarının söz konusu endüstriyel alanda yoğun bir şekilde ortaya çıktığı ve pozitif etkileri tespit edilen bu bilgi dışsallıklarının da ağırlıklı olarak MAR bilgi dışsallıkları türünde olduğu sonuçları elde edilmiştir.

Tüm bu açıklamalardan görüldüğü üzere, ampirik literatürdeki bulgular genel itibariyle bilgi dışsallıklarının tüm çeşitlerinin yenilik ve bölgesel ekonomik gelişme üzerinde pozitif katkısı olduğu yönündedir. Bu çalışmada ise, daha önce de belirtildiği üzere, Türkiye’de İBBS2 bölgeleri itibariyle yayınlanan en güncel imalat sanayi verileri kullanılarak bilgi dışsallıklarının bölgesel yenilikçilik üzerine etkileri ilk kez tespit edilmeye çalışılmaktadır.

4. AMPİRİK ANALİZ

4.1. Mekânsal Ekonometrik Analiz ve Mekânsal Panel Veri

Mekânsal ekonometri, ampirik analizlerde mekânsal etkileri araştıran, ekonometrinin bir alt dalıdır. Mekânsal ekonometrik analizlerin ardında yatan temel fikir, coğrafi birimlere dair verilerin birbirlerinden bağımsız olmadığıdır. Diğer bir deyişle, belli bir coğrafi birime dair veriler, mekânsal olarak yakın olan diğer coğrafi birimlerin verilerine benzerlik gösterir (LeSage ve Pace, 2010: 355). Dolayısıyla ekonometrik analizler yapılırken eğer komşuluk ilişkileri dikkate alınır, ampirik çıktılar daha anlamlı olacaktır.

Mekânsal ekonometrik modeller genel itibariyle Mekânsal Gecikme Modeli ve Mekânsal Hata Modeli olarak ikiye ayrılmakla birlikte, son yıllarda üçüncü bir model olarak Mekânsal Durbin Modeli de literatüre eklenmiştir. İlk olarak Mekânsal Gecikmeli Model'i tanımlayacak olursak, söz konusu model aşağıdaki gibi bir görünüme sahip olacaktır.

$$Y_{it} = \rho \sum_{j=1}^{n-1} W_{ij} Y_{jt} + \sum_{r=1}^k X_{irt} \beta_{rt} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

Burada Y, bağımlı değişkeni, X bağımsız değişkeni, ϵ , hata terimini ve W mekânsal ağırlık matrisini gösterirken; ρ , mekânsal otoregresif katsayıdır. Eğer ρ katsayısı sifıra eşitse, mekânsal gecikme modeli geçerli değildir ve böylesi bir durumda model, normal bir regresyon modeline dönüşür (LeSage ve Pace, 2010: 357).

Mekânsal Hata Modeli ise aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

$$Y_{it} = X_{it} + \epsilon_{it} \quad \epsilon_{it} = \lambda \sum_{j=1}^n W_{ij} \epsilon_{jt} + u_{it}, \quad E(\epsilon \epsilon') = \Sigma = \sigma^2 I \quad (2)$$

Bu modelin temel özelliği, hata terimleri arasında mekânsal otokorelasyonun söz konusu olmasıdır.

Son olarak Mekânsal Durbin Modeli ise aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

$$Y_{it} = \lambda W_y + X_{it} (\beta + \gamma) + W X_{it} (-\lambda \beta) + \epsilon_{it} \quad (3)$$

Mekânsal durbin modeli, hem bağımlı değişkenin hem de bağımsız değişkenin mekânsal gecikmeli değerlerini içermektedir (Zhukov, 2010).



Tüm bu eşitliklerde, mekânsal ağırlık matrisi, analize tabi tutulan mekânsal birimler arasındaki komşuluk ilişkilerini gösteren bir matristir. Analize tabi tutulan mekânsal birimlerin sayısı kadar satır ve sütunlardan oluşan bu matris, pozitif değerli simetrik bir matristir. Söz konusu matriste, 1 değerine sahip hücreler komşuluk ilişkisinin varlığını işaret ederken, sıfır değerine sahip hücreler analize tabi tutulan birimler arasında komşuluğun var olmadığını göstermektedir (Anselin, 1988: 19). Basit bir ağırlık matrisinin genel görünümü aşağıdaki gibidir:

$$W_{n \times n} = \begin{pmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \end{pmatrix} \quad (4)$$

Ağırlık matrisleri, sınır komşuluğu veya mesafeye dayalı komşuluk ilişkisi esas alınarak oluşturulabilir. Ulaşım, ticaret ve finans gibi konularda yapılan analizlerde son yıllarda mesafeye dayalı komşuluk ilişkisine göre ağırlık matrisleri oluşturulmakla birlikte, diğer analiz konularında genelde halen ağırlıklı olarak sınır komşuluğu esas alınmaktadır. Sınır komşuluğuna göre ağırlık matrisleri 3 farklı şekilde oluşturulabilir. Sınır komşuluğu durumunda vezir, kale ve fil komşuluklarına göre matrisler oluşturulmaktadır. Bu üç komşuluk türünde de, satranç oyununun kurallarından esinlenilmiştir. Kale komşuluğunda ağırlık matrisi, yatay ve dikey yönde paylaşılan sınır komşuluğu ilişkisini kapsarken; fil komşuluğunda matris, köşegen komşuluk ilişkilerini kapsar. Son olarak vezir komşuluğunda ise her yönden sınır kesişmesine göre ağırlık matrisi oluşturulur. Diğer taraftan mesafeye dayalı ağırlık matrislerinde; en yakın komşuluk (en yakın mekânsal birimlerin komşu olarak alınması), radyal uzaklık (belli bir eşik uzaklık değerine göre komşuluğun belirlenmesi), güç uzaklığı (eşik uzaklık değerinin negatif kuvvet fonksiyonuna göre komşuluğun belirlenmesi), üssel uzaklık (eşik uzaklık değerinin negatif üssel fonksiyonlarına göre komşuluğun belirlenmesi) ve çift kuvvet uzaklığı (eşik uzaklık değerinin çift kuvvet değerine göre komşuluğun belirlenmesi) gibi farklı uzaklık tanımlamalarına göre ağırlık matrisleri oluşturulmaktadır. Bu çalışmada, sınır komşuluğu ilişkisi esas alınarak vezir komşuluğuna göre İBBS2 bölgelerinin komşuları belirlenerek ağırlık matrisi oluşturulmuştur.

Ağırlık matrisinin belirlenmesinin yanısıra, mekânsal ekonometrik analizlerde, hangi modelin analiz için kullanılacağına doğru bir şekilde belirlenmesi de analizlerin doğruluğu ve güvenilirliği açısından özel bir önem arz etmektedir. Örnek vermek gerekirse, Mekânsal Hata Modeli geçerliiyken Mekânsal Gecikme Modeli analizler için tercih edilirse, tahminlemeler sonucunda elde edilecek β katsayıları istatistiki olarak daha az anlamlı olacaktır. Diğer taraftan Mekânsal Gecikmeli Model geçerliiyken Mekânsal Hata Modeli tercih edilirse, bu sefer de β katsayıları sapmalı hale gelecektir. Hangi modelin tahminlemelerde tercih edileceği konusunda ise yol gösterici olarak Lagrange Çarpanı ve Dirençli Lagrange Çarpanı Testleri

sonuçları dikkate alınmalıdır. Ayrıca ele alınacak modelin Sabit Etkiler Modeli mi yoksa Rassal Etkiler Modeli mi olacağı konusundaki karar da Hausman Test istatistiğine göre verilmektedir (Elhorst, 2003: 10-13).

Mekânsal ekonometrik analizlerde model seçimi kadar önemli bir diğer konu ise tahminlemeler için ne tür bir veri setinin kullanılacağına karar verilmesidir. Son yıllarda mekânsal analizlerde özellikle panel veri setlerine artan bir ilgi olduğu görülmektedir. Bu artan ilginin temel sebebi ise panel veri setlerinin, kesit veri, ve zaman serisi veri setlerine göre daha kapsamlı analizleri mümkün kılmalarıdır. Ayrıca, mekânsal veri analizleri daha yüksek serbestlik dereceleri ile daha etkin tahminleme sonuçlarını mümkün kılmaktadır (Elhorst, 2003: 244).

Mekânsal ekonometrik analizle ilgili verilen tüm bu bilgiler ışığında, bilgi dışsallıkları ile ilgili ampirik literatür incelendiğinde LeSage ve Fischer (2012), Autant-Bernard ve LeSage (2011), Antonelli vd. (2011), Fischer vd. (2009), Lim (2007), Frenken vd. (2007), Van der Panne (2004), Van Stel ve Nieuwenhuijsen (2004) ile Paci ve Usai (1999) çalışmalarında mekânsal ekonometrik yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada da Türkiye’de orta yüksek ve yüksek teknoloji endüstrilerde yenilikçiliğin mekânsal kümelenme eğilimini analiz edebilmek adına mekânsal ekonometrik yöntemler tercih edilmiştir. Dahası, panel verinin diğer veri setlerine göre üstünlükleri göz önüne alınarak (hem zaman hem mekan boyutunu birarada dikkate alması, daha fazla gözlem sunması, daha yüksek serbestlik derecesine imkan vererek daha etkin tahminleme sonuçlarını beraberinde getirmesi gibi) mekânsal panel veri uygulaması yapılmıştır.

4.2. Veri Seti ve Ampirik Model

Bu çalışmada, OECD ve Avrupa Birliği’nde kullanılan endüstriyel sınıflandırma olarak NACE Rev1.1 sınıflandırmasına göre orta-yüksek ve yüksek teknoloji endüstriler analize tabi tutulmuştur. Analiz için 2002 – 2012 dönemi için Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yayınlanan veriler kullanılmıştır. (Analiz kapsamında gecikmeli değerler kullanıldığından analizin zaman aralığı 2003 – 2012 olmakla birlikte, 2002 verileri bir senelik gecikmeli değerleri hesaplamak için kullanılmıştır). Türkiye’de 26 adet İBBS2 bölgesi bulunmaktadır ve söz konusu zaman aralığı için bu bölgelere dair NACE Rev1.1 verileri 2 basamaklı endüstri kodlamasına göre yayınlanmıştır. 2002 yılı öncesi için iller bazında endüstriyel veriler yayınlanmış olmakla birlikte, söz konusu veriler ISIC Rev2 sınıflandırmasına göre 4 basamaklı olarak yayınlanmıştır. ISIC Rev2 endüstriyel kodlamasının NACE Rev1.1’e birebir dönüştürülmesi mümkün değildir. Bu nedenle 2002 yılı öncesi yayınlanan veriler ile güncel veriler arasında uyumlandırma yapmak mümkün olmamaktadır. Ayrıca özellikle 1980 – 1989 döneminde Türkiye’de analize tabi tutulan yüksek teknoloji endüstrilerde üretimin çok az olması, 1989 sonrası dönemde de üretime başlayan endüstrilerin 2000li yıllara kadar oldukça az düzeyde üretim yapmaları ve hatta 3 ve daha az firmanın faaliyet gösterdiği bölgelerde



endüstriyel üretim ve istihdam verilerinin gizli tutulması nedeniyle, yapılan üretimin ve istihdamın da verilere yansımaması gibi nedenlerle, bu çalışmada 2002 yılından itibaren yayınlanan verilerin kullanılması tercih edilmiştir. 2002 – 2012 zaman aralığında yayınlanan veriler ışığında tüm bölgeler için eksik verisi bulunmayan 2 basamaklı 8 adet orta-yüksek ve yüksek teknoloji endüstri analize tabi tutulmuştur. Bu endüstriler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

NACE Rev1.1 Kodu	Endüstri İsmi
22	Basım, yayım; plak, kaset ve benzeri kayıtlı medyanın çoğaltılması
23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı
24	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı
25	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı
28	Makine ve teçhizatı hariç; fabrikasyon metal ürünleri imalatı
29	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat imalatı
31	Başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli makine ve cihazların imalatı
36	Mobilya imalatı; başka yerde sınıflandırılmamış diğer imalatlar

Tablo 1: Analize Tabi Tutulan Endüstriler

Kaynak: Eurostat, 1996.

Ayrıca bu çalışmada Türk Patent Enstitüsü tarafından iller bazında yayınlanan patent başvuruları verileri, İBBS2 bölgeleri düzeyine toplulaştırılarak kullanılmıştır.

Çalışmada tahminlenen modeller aşağıdaki gibidir:

$$Patent_{bt} = \beta_1 MAR_{bt} + \beta_2 POR_{bt} + \beta_3 JAC_{bt} + \beta_4 WPatent_{bt} + e_{bt} \quad (5)$$

$$Patent_{bt} = \beta_1 MAR(-1)_{bt} + \beta_2 POR(-1)_{bt} + \beta_3 JAC(-1)_{bt} + \beta_4 WPatent_{bt} + e_{bt} \quad (6)$$

Bu modellerdeki değişkenlerden bağımlı değişken olan Patent değişkeni, İBBS2 bölgelerinde yapılan patent başvurularıdır. Bağımsız değişkenlerden MAR değişkeni, Marshall-Arrow-Romer bilgi dışallıklarını gösteren endeks değeri iken MAR(-1), söz konusu endeks

değerinin 1 senelik gecikmeli değeridir. POR bağımsız değişkeni, Porter bilgi dışsallıklarını ifade eden endeks değeri iken, POR(-1), bu endeksin 1 senelik gecikmeli değeridir. Yine bir diğer bağımsız değişken olan JAC değişkeni, Jacobs bilgi dışsallıkları endeksini gösterirken, JAC(-1) bu endeksin 1 senelik gecikmeli değeridir. W*Patent değişkeni ise, ağırlık matrisi ile bağımlı değişkenin çarpım değeri olarak mekânsal kümelenme eğiliminin varlığını araştıran değişkendir. Son olarak, her iki modeldeki e değeri hata terimini ifade etmektedir. Sonuç itibarıyla, ilk model, cari dönemde ortaya çıkan bilgi dışsallıklarının cari dönemde bölgesel yenilikçiliğe etkilerini analiz ettiğinden ‘statik bilgi dışsallıkları modeli’ olarak tanımlanabilir. Bağımsız değişkenlerin cari dönem değerleri ile analiz yapıldığından statik model tanımlaması kullanılmıştır. İkinci model ise, geçmiş dönemde ortaya çıkan bilgi dışsallıklarının cari dönem bölgesel yenilikçiliği üzerindeki etkilerini araştıran bir model olduğundan ‘dinamik bilgi dışsallıkları modeli’ olarak tanımlanabilir. Diğer bir deyişle, bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerleri ile analiz yapıldığından model, dinamik model olarak tanımlanmıştır.

Yukarıda tanımlanan bilgi dışsallıkları endekslerinin hesaplanmalarını açıklayacak olursak, ihtisaslaşmaya dayalı bilgi dışsallıklarını gösteren MAR endeksi şu şekilde hesaplanmaktadır. Öncelikle sektörlerin $s=1, \dots, s$ ile ve bölgelerin $b=1, \dots, B$ ile gösterildiklerini varsayalım. Dolayısıyla X_{sbt} , t zamanında b bölgesinde s sektöründeki üretim (istihdam) değerini gösterecektir. Ayrıca X_{st} , X_{bt} ve X_t sırasıyla t zamanında s sektörünün üretimi (istihdamı), t zamanında b bölgesinin üretimi (istihdamı) ve t zamanında tüm bölgelerin toplam üretimi (istihdamı) olarak tanımlanabilir. Dolayısıyla MAR bilgi dışsallıkları endeksi aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$MAR_{bt} = (X_{sbt}/X_{bt})/(X_{st}/X_t) \quad (7)$$

Bu endeks, temelde b bölgesindeki s sektörünün üretiminin (istihdamının) tüm bölgelerdeki s sektörünün üretimine (istihdamına) oranını göstermektedir. Endeksin yüksek değerleri, b bölgesindeki s sektörü üretiminin (istihdamının) diğer bölgelere göre daha yüksek konsantrasyonu anlamına gelmektedir. Diğer bir deyişle, endeksin yüksek değeri, endüstrinin yüksek oranda ihtisaslaşmış olması anlamına gelmektedir.

Modeldeki diğer bir bağımsız değişken olan JAC bilgi dışsallıkları endeksi de aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

$$JAC_{bt} = -\sum_{k=1, k \neq s}^s [X_{kbt}/(X_{bt} - X_{kbt})]^2 \quad (8)$$



Burada X_{krt} ilgili endüstrinin t zamanında b bölgesindeki ilgili sektörün üretimini (istihdamını) göstermektedir. Bu endeks, k sektörünün b bölgesindeki üretiminin (istihdamının) geri kalan sektörlerin üretiminin (istihdamının) toplamına oranını ölçmektedir. Eğer endeks değeri yüksekse, bölgedeki sektörel çeşitlilik de yüksek demektir. Son olarak modeldeki POR bilgi dışsallıkları endeksi de aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

$$POR_{bt} = (E_{sbt}/X_{sbt})/(E_{st}/X_{st}) \quad (9)$$

Bu eşitlikte, E_{sbt} , t zamanında b bölgesinde s sektöründeki firma sayısını ifade etmektedir. Ayrıca E_{st} , t zamanında tüm bölgelerde s sektöründeki firma sayısını göstermektedir. Bu çalışmada, her 3 bilgi dışsallıkları endeksi de, Türkiye’de sektörel üretim verileri bölgeler bazında yayınlanmadığından, istihdam verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Modellerin tahminlemesinde kullanılan ağırlık matrisi ise, vezir komşuluğu esasına göre oluşturulmuş, 26x26lık bir simetrik matristir. Tüm bu endeks değerleri kullanılarak yapılan mekânsal ekonometrik tahminlemeler sonucunda en anlamlı model mekânsal gecikmeli bağımlı değişken modeli olduğundan ve bu modelde de bölgesel etkiler dikkate alındığından mekânsal gecikmeli bağımlı değişkende sabit etkiler modeli sonuçları dikkate alınmıştır. Modellerin tahminleme sonuçlarına geçmeden önce belirtmek gerekir ki, tahminlemeler öncesinde, bilgi dışsallıkları endekslerini ifade eden bağımsız değişkenlerin işaretlerinin pozitif olması beklenmektedir. Öte yandan, ilgili literatür takip edildiğinde, aşırı ihtisaslaşmanın söz konusu olduğu durumlarda MAR dışsallıklarının bölge ekonomilerine etkilerinin negatife dönüştüğü; fiyat temelli keskin rekabet koşullarında Porter dışsallıklarının negatif etkilerinin olabileceği ve belli bir alandaki endüstriyel çeşitliliğin ilişkili çeşitlilik şeklinde olmadığı durumlarda Jacobs bilgi dışsallıklarının bölgesel ekonomileri olumsuz etkileyebileceği de bilinmektedir. Dolayısıyla, bilgi dışsallıklarını ifade eden değişkenlerin işaretleri, Türkiye’de bölgesel ihtisaslaşmanın düzeyi, rekabetin türü ve endüstriyel çeşitliliğin tarzı konusunda da bilgi verici nitelikte olacaktır.

4.3. Tahminleme Sonuçları

Tablo 2’de bu çalışma kapsamında ele alınan orta – yüksek ve yüksek teknolojlili endüstriler için yapılmış olan statik ve dinamik model tahminleme sonuçlarına yer verilmektedir. Tahminlemeler sonucunda mekânsal gecikmeli hata modelinde sabit etkiler modeli kullanımının uygun olduğu görülmüştür. Hausman, LM ve LR Test İstatistikleri çalışmanın Ekler kısmındaki Tablo Ek1 ve Tablo Ek2’de yer almaktadır. Tablo2’deki gri renkle boyalı kutucuklar, istatistiki olarak anlamlı bulunan değişkenleri göstermektedir. Tablodan da görüldüğü üzere, hem statik hem de dinamik modelde W*Patent değişkeni %1 düzeyinde anlamlıdır. Diğer bir deyişle, yenilikçi fikir yaratımını gösteren patent başvuruları, her iki

modelde ve tüm endüstriler için mekânsal kümelenme eğilimi göstermektedir. Bunun yanı sıra, statik modelin sonuçlarına bakılacak olursa, yalnızca 3 endüstride (kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı, makine ve teçhizatı hariç; fabrikasyon metal ürünleri imalatı, mobilya imalatı; başka yerde sınıflandırılmamış diğer imalatlar) ihtisaslaşmaya dayalı bilgi dışsallıklarını ifade eden MAR bilgi dışsallıklarının bölgesel patent başvuruları üzerinde istatistikî olarak anlamlı etkisi olduğu görülmektedir. Diğer taraftan, söz konusu bilgi dışsallıkları türünün yalnızca 28 kodlu ‘Makine ve Teçhizatı Hariç; Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı’ endüstrisinde bölgesel yenilikçi fikir yaratımına pozitif katkıda bulunduğu, diğer iki endüstride bu etkinin negatif olduğu gözlenmektedir. Ayrıca rekabetten kaynaklanan bilgi dışsallıklarını gösteren Porter bilgi dışsallıklarının da yalnızca 36 kodlu ‘Mobilya İmalatı; Başka Yerde Sınıflandırılmamış Diğer İmalatlar’ endüstrisinde istatistiki olarak anlamlı fakat bölgesel yenilikçi fikir üretimine negative etkili olduğu gözlenmektedir. Son olarak, analize tabi tutulan 8 endüstri için yapılan statik model tahminleme sonuçlarına göre, endüstriyel çeşitlilikten kaynaklanan bilgi dışsallıkları türü olarak Jacobs bilgi dışsallıkları türünün hiçbir endüstride istatistikî olarak anlamlı olmadığı gözlenmiştir. Dinamik model tahminleme sonuçları incelendiğinde ise, yine 23 ve 36 kodlu ‘Kok Kömürü, Rafine Edilmiş Petrol Ürünleri ve Nükleer Yakıt İmalatı’ ve ‘Mobilya İmalatı; Başka Yerde Sınıflandırılmamış Diğer İmalatlar’ endüstrilerde MAR bilgi dışsallıklarının istatistiki olarak anlamlı fakat bölgesel yenilikçilik yaratımına negatif etkili olduğu görülmektedir. Statik model tahminleme sonuçlarına benzer şekilde, Porter bilgi dışsallıklarının da yalnızca 36 kodlu endüstride ortaya çıktığı ve yine bağımlı değişken üzerine negatif etkili olduğu gözlenmektedir. Son olarak, yine statik model tahminleme sonuçları ile benzeşen bir şekilde, dinamik model sonuçlarına göre de hiçbir endüstride Jacobs bilgi dışsallıkları ortaya çıkmamaktadır.



STATİK MODEL														
Endüstri/ Bağımsız Değişken	17	22	23	24	25	28	29	30	31	32	33	35	36	72
MAR	16,36 (0,14)	-2,99 (0,85)	- 11,95*** (0,00)	-2,17 (0,72)	18,63 (0,34)	37,27** (0,04)	13,68 (0,20)	4,59 (0,65)	3,26 (0,76)	3,29 (0,61)	8,79 (0,46)	0,05 (0,99)	-13,54** (0,04)	10,81 (0,31)
POR	0,38 (0,92)	3,58 (0,76)	-0,64 (0,79)	3,74 (0,52)	-9,45 (0,52)	9,42 (0,22)	1,35 (0,58)	1,58 (0,68)	0,47 (0,88)	-0,41 (0,74)	1,85 (0,64)	-1,25 (0,57)	- 27,78*** (0,00)	0,68 (0,84)
JAC	-8,45 (0,83)	-2,67 (0,94)	15,91 (0,69)	-0,69 (0,98)	-7,65 (0,85)	-7,62 (0,85)	0,84 (0,98)	-1,69 (0,96)	-2,93 (0,94)	-6,08 (0,88)	-3,92 (0,92)	-2,30 (0,95)	5,57 (0,89)	-0,79 (0,98)
W*PATENT	0,43*** (0,00)	0,43*** (0,00)	0,42*** (0,00)	0,43*** (0,00)	0,42*** (0,00)	0,41*** (0,00)	0,41*** (0,00)	0,41*** (0,00)	0,42*** (0,00)	0,43*** (0,00)	0,43*** (0,00)	0,42*** (0,00)	0,42*** (0,00)	0,42*** (0,00)
DİNAMİK MODEL														
MAR(-1)	11,56 (0,31)	-7,59 (0,66)	- 12,15*** (0,00)	-3,84 (0,54)	6,16 (0,75)	16,18 (0,58)	13,25 (0,43)	-1,84 (0,86)	1,14 (0,91)	3,87 (0,55)	7,90 (0,52)	-4,69 (0,50)	-15,08** (0,03)	8,55 (0,42)
POR(-1)	0,19 (0,96)	0,78 (0,95)	-0,93 (0,70)	2,59 (0,62)	-12,32 (0,41)	15,34 (0,45)	4,41 (0,71)	0,89 (0,81)	0,27 (0,93)	-0,40 (0,71)	1,12 (0,77)	-1,31 (0,54)	- 25,48*** (0,00)	1,53 (0,66)
JAC(-1)	27,54 (0,50)	31,21 (0,44)	47,84 (0,23)	33,52 (0,41)	29,02 (0,48)	26,68 (0,51)	34,27 (0,40)	31,69 (0,44)	31,75 (0,44)	27,56 (0,50)	30,69 (0,45)	31,08 (0,44)	36,97 (0,36)	33,64 (0,41)
W*PATENT	0,42*** (0,00)	0,43*** (0,00)	0,41*** (0,00)	0,43*** (0,00)	0,43*** (0,00)	0,42*** (0,00)	0,41*** (0,00)	0,42*** (0,00)	0,43*** (0,00)	0,42*** (0,00)	0,42*** (0,00)	0,43*** (0,00)	0,43*** (0,00)	0,41*** (0,00)

Tablo 2: Statik ve Dinamik Modeller için Tahminleme Sonuçları

Not: Parantez içerisindeki değerler olasılık değerleridir. ***: %1 düzeyinde istatistiki anlamlılık; **: %5 düzeyinde istatistiki anlamlılık

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular, Türkiye’de daha önce 67 il bazında yapılmış olan Kıymalıoğlu ve Ayoğlu (2006) çalışmasının temel bulguları ile örtüşmektedir. Zira bu çalışmada da, analize tabi tutulan imalat endüstrilerinde, MAR bilgi dışsallıkları türünün baskın olduğu ve Jacobs bilgi dışsallıkları türünün hiçbir bölgede ortaya çıkmadığı gözlenmiştir. Yine benzer şekilde, Porter bilgi dışsallığı türünün de negatif etkili olabildiği bulgusu elde edilmiştir. Diğer taraftan, literatürde, bilgi dışsallıklarının, bölgesel gelişmeye ağırlıklı olarak pozitif katkılı bir iktisadi unsur olduğu varsayımı ve literatür analizi kısmında da belirtilmiş olduğu üzere, yapılan birçok ampirik çalışmada bu yönde elde edilen bulgular göz önüne alındığında, Türkiye için elde edilen bu sonuçların çok dikkatli bir şekilde yorumlanması gerektiği ortadadır.

Zira bölgeler düzeyinde endüstriyel ihtisaslaşma, genelde, yığılaşma ekonomileri yoluyla artan ölçek ekonomileri ve toplam faktör verimliliği artışı yollarıyla bölgesel yenilikçilik ve gelişmeye katkı sağlamakla birlikte; aşırı ihtisaslaşma, kimi zaman, yenilikçi bilgi yaratımını yavaşlatıcı etki de yapabilmektedir. Yalnızca belli bir konuda uzmanlaşmış bir bölgede, yeni fikir üretiminde kısırlaşma ortaya çıkabilmektedir. Bu noktada, Antonelli vd. (2011) çalışmasında da ifade edildiği üzere, bir bölgedeki yoğunlaşma belli bir eşik değere kadar yenilikçi fikir üretimine pozitif katkıda bulunurken, bu eşik değer aşıldıktan sonra, aşırı kalabalıklaşma ve bilgi kirliliği gibi nedenlerle bu yoğunlaşmanın etkileri negatife dönebilmektedir. Tüm bunların yanı sıra, tek bir endüstride varlığı ve etkisi tespit edilen Porter bilgi dışsallıklarının da fiyata dayalı ve aşırı rekabetçi ortamın bulunduğu bölgelerde, yeni bilginin paylaşımı kısıtlandığından yenilikçi fikir üretiminin yavaşladığı görüşünü destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Dolayısıyla elde edilen tüm bu ampirik bulgular doğrultusunda, Türkiye’de orta – yüksek ve yüksek teknoloji endüstrilerde bölgesel yenilikçiliği destekleyen bir endüstriyel çeşitlilik ortamı bulunmadığı, rekabetin yoğun olduğu endüstride bu rekabetin yenilikçi fikir yaratımını engeller nitelikte olduğu ve ihtisaslaşmanın yoğun olduğu üç endüstriden ikisinde de aşırı ihtisaslaşmanın yenilikçi bilgi yaratımını köreltici nitelikte olduğu rahatlıkla söylenebilir. Tüm bunların yanı sıra, yapılan hem statik hem de dinamik model tahminleme sonuçları, bölgesel yenilikçi fikir yaratımının mekânsal kümelenme eğiliminde olduğunu gözler önüne sermiştir. Bu bulgu, yenilikçi fikirlerin belli bölgelerde yoğunlaştığını ve yenilikçi bir bölgenin çevresindeki bölgelerin de yenilikçiliğini arttırdığını işaret etmektedir.



KAYNAKÇA

- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Dordrecht: Kluwer
- Antonelli, C., Patrucco, P.P. & Quatraro, F. (2011). Productivity Growth and Pecuniary Knowledge Externalities: An Empirical Analysis of Agglomeration Economies in European Regions. *Economic Geography*, 87(1), 23 – 50.
- Antonelli, C. (2003). Knowledge Complementarity and Fungeability: Implications for Regional Strategy. *Regional Studies*, 37, 595-606.
- Arrow, K.J. (1962). Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention, In:Nelson RR (ed), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton, NJ: Princeton University Press, 609- 626.
- Asheim, B.T., Boschma, R. & Cooke, P. (2011). Constructing Regional Advantage: Platform Policies based on Related Variety and Differentiated Knowledge Bases. *Regional Studies*, 45(7), 893 – 904.
- Asheim, B.T. (2002). Temporary Organisations and Spatial Embeddedness of Learning and Knowledge Creation. *Human Geography*, 84(2), 111 – 124.
- Autant-Bernard, C. & LeSage, J.P. (2011). Quantifying Knowledge Spillovers Using Spatial Econometric Models. *Journal of Regional Science*, 51(3), 471-496.
- Batisse, C. (2002). Dynamic Externalities and Local Growth: A Panel Data Analysis Applied to Chinese Provinces. *China Economic Review*, 13(2-3), 231 – 251.
- Brakman, S., Garretsen, H. & Van Marrewijk, C. (2003). *An Introduction to Geographical Economics*. Cambridge University Press.
- Bun, M. J. G. & El Makhlof, A. (2007). Dynamic Externalities, Local Industrial Structure and Economic Development: Panel Data Evidence for Morocco. *Regional Studies*, 41(6), 823-837.
- Combes, P-P. (2000). Economic Structure and Local Growth: France, 1984 – 1993. *Journal of Urban Economics*, 47, 329 – 355.
- Dalum, B., Laursen, K. & Verspagen, B. (1999). Does Specialization Matter for Growth? *Industrial and Corporate Change*, 8(2), 267 – 288.
- De Groot, H.L.F., Poot, J. & Smit, M. J. (2007). Agglomeration, Innovation and Regional Development. Tinbergen Institute Discussion Paper No TI 2007 – 079/3.
- De Lucio, J.J., Herce, J.A. & Goicolea, A. (2002). The Effects of Externalities on Productivity Growth in Spanish Industry. *Regional Science and Urban Economics*, 32, 241 – 258.
- Elhorst, J.P. (2003). Specification and Estimation of Spatial Panel Data Models. *International Regional Science Review*, 26(3), 244 – 268.
- EUROSTAT. (1996). NACE rev1.1 Statistical Classification of Economic Activities in the European Community. Lüksemburg.
- Feldman, M.P. & Audretsch, D.B. (1999). Innovation in Cities: Science-based Diversity, Specialization and Localized Competition. *European Economic Review*, 43, 409 – 429.
- Fischer, M.M., Scherngell, T. & Reismann, M. (2009). Knowledge Spillovers and Total Factor Productivity: Evidence Using a Spatial Panel Data Model. *Geographical Analysis*, 41, 204-220.
- Frenken, K., Van Oort, F. & Verburg, T. (2007). Related variety, Unrelated Variety and Regional Economic Growth. *Regional Studies*, 41(5), 685 – 697.

- Gao, T. (2004). Regional Industrial Growth: Evidence from Chinese Industries. *Regional Science and Urban Economics*, 32, 101 – 124.
- Glaeser, E.L., Kallal, H.D., Scheinkman, J.A. & Schleifer, A. (1992). Growth in Cities. *Journal of Political Economy*, 100(6), 1126 – 1152.
- Hatzichranoglou, T. (1997). Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 1997/2, OECD Publishing.
- Henderson, V. (2003). Marshall's Scale Economies. *Journal of Urban Economics*, 53, 1-28.
- Henderson, V. (1997). Externalities and Industrial Development. *Journal of Urban Economics*, 42, 449-470.
- Hulten, C.R. (2001). Total Factor Productivity – A Short Biography, in New developments in productivity analysis, Hulten, C.R., Dean, E.R. & Harper, M.J. (ed), University of Chicago Press, 1-54.
- Jacobs, J. (1969). *The Economy of Cities*. New York: Vintage.
- Ketelhöhn, N.W. (2006). The Role of Clusters as Sources of Dynamic Externalities in the US Semiconductor Industry. *Journal of Economic Geography*, 6, 679-699.
- Kıymalıoğlu, U. ve Ayoğlu, D. (2006). Dynamic Agglomeration Economies and the Case of Turkey: Panel Data Analysis. *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, 21(249).
- King III, C., Silk, A.J. & Ketelhöhn, N. (2003). Knowledge Spillovers and Growth in the Disagglomeration of the US Advertising-Agency Industry. *Journal of Economics & Management Strategy*, 12(3), 327-362.
- Koo, J. (2005). Technology Spillovers, Agglomeration and Regional Economic Development. *Journal of Planning Literature*. 20-99.
- Krugman, P. (1990). Increasing Returns and Economic Geography, NBER Working Paper Series, Working Paper No 3275.
- LeSage, J.P. & Fischer, M.M. (2012). Estimates of the Impact of Static and Dynamic Knowledge Spillovers on Regional Factor Productivity. *International Regional Science Review*, 35(1), 103-127.
- LeSage, J.P. & Pace, R.K. (2010). *Spatial Econometric Models, Handbook of Applied Spatial Analysis: Software Tools, Methods and Applications*, in Fischer, M.M. ve Getis, A. (Ed). Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Lim, U. (2007). Knowledge Externalities, Spatial Dependence and Metropolitan Economic Growth in the United States. *Environment and Planning A*, 39, 771-788.
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*. (8th ed. 1920, later reprints), London: Macmillan.
- Neffke, F., Henning, M., Boschma, R., Lundquist, K.J. & Olander, L.O. (2011), The Dynamics of Agglomeration Externalities along the Life Cycle of Industries. *Regional Studies*, 45(1), 49-65.
- OECD. (2009). *How Regions Grow: Trends and Analysis*, OECD Press, Paris.
- OECD. (2001). *Measuring Productivity: Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth*. OECD Press, Paris.
- Önder, A.Ö. ve Lenger, A. (2003). Productivity in Turkish Manufacturing Industry: A Comparative Analysis on the Basis of Selected Provinces. *Yapı Kredi Economic Review*, 14(1).



- Paci, R. & Usai, S. (1999). Externalities, Knowledge Spillovers and the Spatial Distribution of Innovation. *GeoJournal*, 49, 381-390.
- Romer, P.M. (1986). Increasing Returns and Long Run Growth. *The Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Scitovsky, T. (1954). Two Concepts of External Economies. *Journal of Political Economy*, 62(2), 143-51.
- Solow, R. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, 39, 312–320.
- Suedekum, J. & Blien, U. (2005). Local Economic Structure and Industry Development in Germany, 1993 – 2001. *Economics Bulletin*, 15(17), 1–8.
- Türkcan, B. (2014). Knowledge Externalities and Knowledge Spillovers in Social Networks: The Case of Izmir Metalwork Industrial District. *European Planning Studies*, 22(7), 1425 – 1443.
- Turkish Patent Institute. İllere Göre Patent Başvuruları, <http://www.turkpatent.gov.tr> . Erişim tarihi: 05.02.2015.
- Turkish Statistical Institute. (2001). International standard classification of all economic activities, second revision (ISIC Rev.2) Manufacturing Classification, <http://www.tuik.gov.tr> . Erişim tarihi: 13.03.2015.
- Van Der Panne, G. (2004). Agglomeration Externalities: Marshall versus Jacobs. *Journal of Evolutionary Economics*, 14, 593–604.
- Van Soest, D.P., Gerking, S. & Van Oort, F.G. (2006). Spatial Impacts of Agglomeration Externalities. *Journal of Regional Science*, 46(5), 881-899.
- Van Stel, A.J. & Nieuwenhuijsen, H.R. (2004). Knowledge Spillovers and Economic Growth: An Analysis Using Data of Dutch Regions in the Period 1987 – 1995. *Regional Studies*, 38(4), 393 – 407.
- Zheng, X.P. (2010). A Cointegration Analysis of Dynamic Externalities. *Japan and the World Economy*, 22, 130–140.
- Zhukov, Y. M. (2010). Applied Spatial Statistics in R – Spatial Regression. IQSS, Harvard University. <http://www.people.fas.harvard.edu/~zhukov/Spatial6.pdf>. Erişim tarihi: 03.04.2015

EKLER**Tablo Ek 1: Endüstrilere Göre Hausman Test İstatistikleri**

Endüstrilere Göre Hausman Test İstatistikleri	Mekansal Gecikme Modeli	Mekansal Hata Modeli
17	2.0806	1.0746
22	6.5776	4.3204
23	3.0607	4.2204
24	3.3057	0.6719
25	-2.1503	31.6411
28	5.0975	3.4559
29	3.5207	2.2182
30	6.6792	7.4908
31	4.0494	2.8169
32	3.1854	1.0202
33	3.8815	2.4904
35	2.2402	0.6218
36	3.7076	2.5272
72	6.7663	3.5895

Tablo Ek 2: Endüstrilere Göre LM ve LR Test İstatistikleri

Endüstrilere Göre Test İstatistikleri	LM	LR
17	40.3267	355.8898
22	25.0524	311.6788
23	29.3984	365.8026
24	41.1826	357.2406
25	39.1598	338.3808
28	37.9527	336.5694
29	25.1569	348.2994
30	32.1269	304.8349
31	41.0561	345.7319
32	39.9792	349.9530
33	36.5751	328.0303
35	40.3547	354.9144
36	38.3595	370.8336
72	25.2636	321.6008



Knowledge Externalities in Turkish High Technology Industries and Their Impacts on Regional Innovativeness

Burcu TÜRKCAN

Ege University

ABSTRACT

In this study, the impacts of knowledge externalities on regional innovativeness are analysed for the period of 2003 – 2012. The main purposes of the study are; determining the types of knowledge externalities created in Turkish medium-high and high technology industries and examining their impacts on regional innovativeness. In this respect, the contributions of this study are twofold. Firstly, it uses the most recent data published for Turkish manufacturing industries. Secondly, it is the first study applying spatial econometric methods while examining the impacts of knowledge externalities on Turkish regional innovativeness.

Keywords: *Knowledge Externalities, Patent, Spatial Panel Data Analysis*

JEL Classifications: D83, O34, C23