

Türkiye’de İnovasyonun Mekansal Dinamikleri

Spatial dynamics of innovation in Turkey

Fatih Altuğ^{*1}, Suat Tuysuz²

¹Giresun Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Giresun.

²Erzincan Binalı Yıldırım Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Erzincan.

Öz: Kapitalist ekonomik sistemin temeli inovasyona dayanmaktadır. Öyle ki birinci sanayi devriminden endüstri 4.0’a kadar geçen süreçte kapitalizmin genişlemesinin temelinde inovasyon yatmaktadır. İnovasyon küresel ekonomik sistemde rekabetin ve verimliliğin anahtarı konumuna gelmiştir. Bu anahtarı elinde bulunduran ülkeler ya da firmalar pazar ekonomisinde varlıklarını devam ettirebilirler. İnovasyon faaliyetlerinde önde gelen A.B.D., Japonya, Güney Kore, Almanya, ve İtalya gibi ülkeler 1970’lerden itibaren hem verimliliklerini hem de rekabet güçlerini artırmışlar ve günümüz ekonomilerinin baş aktörleri konumuna gelmişlerdir. Diğer taraftan küresel inovasyon faaliyetlerinde görülen ülkeler arası dengesizlik ile inovasyon faaliyetlerinin ülke içi dengesiz dağılımında benzer faktörlerin etkili olduğu söylenebilir. Bu ülkelerin, ülke içi inovasyon faaliyetlerinin belli bölgelerde yoğunlaştığını hatta bölgesel uzmanlaşmaların meydana geldiğini görmekteyiz. Örneğin A.B.D.’de Silikon Vadisi, Almanya’da Baden-Würthenberg ve Kuzey İtalya gibi bölgeler inovasyon faaliyetlerinin yoğunlaştığı ve uzmanlaştığı bölgelerden en iyi bilinenleridir. Ülke içinde inovasyon faaliyetlerinin belli bölgelerde yoğunlaşmasının altında ise ulusal politikaların yanı sıra o bölgelere özgü mekansal dinamikler de etkilidir. Türkiye’de inovasyon faaliyetlerinin belli bölgelerde yoğunlaştığı daha önce yapılan çalışmalar tarafından ortaya konmuştur. Fakat yoğunlaşmayı etkileyen faktörlerin ulusal ve yerel dinamiklerinin neler olduğu tam anlamıyla açıklığa kavuşturulmamıştır. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, Türkiye’de inovasyonun mekansal dağılımı ve mekansal dağılımı etkileyen dinamikleri belirlemektedir. Veriler düzey 3 ölçeğinde toplanmıştır. Yapılan korelasyon ve regresyon analizleriyle inovasyonun mekansal belirleyicileri istatistiksel bir kesinlikle ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar kelimeler: İnovasyon, patent verisi, mekansal dinamikler, regresyon analizi.

Abstract: The foundation of the capitalist economic system is based on innovation. Thus, from the first industrial revolution to the industry 4.0, innovation is the basis of the expansion of capitalism. Innovation has become the key to competition and productivity in the global economic system. Countries or firms that hold this key can survive in the market economy. Countries such as Japan, South Korea, Germany, and Italy, which are leading in innovation activities, have increased their productivity and competitiveness as of the 1970s and have become the leading actors in today's economies. On the other hand, it can be said that similar factor efficient to unbalanced distribution of global innovation activities with unbalanced distribution in domestic of innovation activities. We see that these countries have agglomeration in certain regions of domestic innovation activities and even regional specializations have occurred. For example, Silicon Valley in the United States, Baden-Würthenberg in Germany and Northern Italy are the best known regions where innovation activities are concentrate and specialize. As well as to national policies, in the spatial dynamics specific to those regions are also effective the concentration of innovation activities in the country. In Turkey, to concentration in specific regions of innovation activities has been demonstrated by studies in which previously. But, the national and local dynamics of the factors affecting the concentration are not fully clarified. In this context, the aim of this study is to determine the spatial distribution and dynamics affecting the spatial distribution of innovation in

* İletişim yazarı: Fatih Altuğ, e-posta: altugxtr@hotmail.com, fatih.altug@giresun.edu.tr

Turkey. With the correlation and regression analyzes the spatial determinants of innovation revealed with a statistical definite.

Keywords: Innovation, patent data, spatial dynamics, regression analysis

1. Giriş

İnovasyon yaklaşık son otuz yıldır ekonomik coğrafya literatüründe gerek teorik gerekse ampirik olarak en fazla çalışılan konuların başında gelmektedir. Schumpeter (1911) inovasyonun diğer üretim faktörlerinde gerçekleştireceği değişim sayesinde, firmaların toplam verimliliğinde ve rekabet gücünde artış meydana getirerek kapitalist ekonomik kalkınmanın temeli olarak onu iktisadi analizlere dahil etmiştir. Daha sonraki çalışmalarda (Solow, 1956, 1957) inovasyonun üretim teknolojileri bağlamında diğer üretim faktörlerinden daha önemli olduğu görülmüş ve inovasyon sermaye, emek ve hammadde gibi üretim faktörlerinden biri olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Ancak bu çalışmalar genel ekonomik performans üzerinde inovasyonun etkisini belirlemeye yönelik olarak genel ekonominin geliştirmiş olduğu kuramların uyarlanması şeklinde analizlerini yapmışlardır (Eceral, 2005). 1970'lerde yaşanan siyasi, sosyal, askeri ve ekonomik gelişmeler kapitalizmin yeni bir evreye geçtiğinin habercisi olurken, bu değişim ve gelişimleri açıklayacak yeni paradigmalara duyulan ihtiyaç ta ortaya çıkmıştır. Üretimin coğrafyasında meydana gelen değişimler ve post-fordist üretim sistemlerinin gelişmesi ile eski sanayi bölgeleri rekabet güçlerini kaybetmeye başlarken, inovasyon odaklı gelişme gösteren bölgeler yükselişe geçmiştir. Bu bölgelerden özellikle Silikon Vadisi, Emilia Romagna, Kuzey İtalya, Route 128 ve Cambridge gibi inovatif bölgelerdeki küçük ölçekli işletmelerin başarısı inovasyona dayalı bölgesel kalkınmayı gündeme getirmiştir (Gordon ve McCann, 2005). Bu bölgeler ile ilgili yapılan araştırmalar (Cooke ve Morgan, 1994; Dorfman, 1983; Morgan ve Cooke, 1998; Saxenian, 1983, 1985, 1990) inovasyon süreçlerinin dışsal teknolojik gelişmeler bağlamında firma içinde tesadüfen meydana geldiğini iddia eden neoklasik (Nelson ve Winter, 1974; Solow, 1956, 1957) tartışmaların tersine, inovasyonun bölgesel ve mekansal bağlama sahip olduğu, firmaların stratejiler geliştirerek inovasyon süreçlerini bilinçli ve amaçlı eylemler neticesinde gerçekleştirdiğini, bu eylemler neticesinde aynı lokasyonu paylaşan firmaların etkinliklerinin kümülatif çıktısının bölgelerin kalkınmasını sağladığını göstermiştir.

Bu gelişmeler ve araştırmaların bulguları mekânın ve coğrafyanın ekonomik süreçlerde önemini bir kez daha ortaya koyarken, ekonomik coğrafyacıların da bu konulara ilgi göstermesini sağlamıştır. 1980'ler boyunca ekonomik coğrafyacılar (Brugger, 1980; Ewers ve Wettmann, 1980; Oakey, 1984; Pacione, 1979) yaptıkları çalışmalarla bölgesel inovasyon ve bölgesel kalkınma arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. İnovasyonun coğrafyası ile ilgili yapılan bu çalışmalar firma ve bölgelerin rekabetinde etkili olan dinamikleri keşfetmeye yönelikti ve bunlar yerel ve bölgesel ölçekte bilginin üretilmesi, yayılması ve kaynakları ile öğrenme ve öğrenme süreçleri gibi yenilik süreçlerini etkileyen faktörlerin neler olduğunu, bunlar üzerinde mekânın ve mekansal gömülülüğün etkilerini değerlendirmekten uzaktı. Mekân ve inovasyon arasındaki ilişkisel bakış açısı 1990'larda evrimsel perspektifin yükselişe geçmesiyle yakalanmaya başlanmıştır (Boschma ve Martin, 2010).

Mekansal bir perspektifle, inovasyonun bölgesel kalkınmadaki öneminin yeniden keşfedilmesi onun bölgesel ve ulusal kalkınmada önemli bir politik aracı haline gelmesini sağlamıştır. İnovasyonun ulusal ve bölgesel kalkınmaya olan etkisinin analizinde patent başvurusu verileri kullanılmaktadır. Patent başvuruları bir bölgenin ya da ülkenin inovasyon faaliyetlerindeki toplam etkinliğinin çıktısı olarak değerlendirilmektedir. Patent verileri sayesinde inovasyonun bölgeler ve ülkeler arasındaki dağılımı ve karşılaştırılması mümkündür. Nitekim Sun (2000) Çin'de patentlerin mekansal dağılımını incelediği

çalışmasında Çin'in doğusunda yer alan Pekin, Şangay ve Tianjin gibi eski sanayi bölgelerinde Çin'in inovasyon sistemlerinin zayıfladığını, buna karşın yeni ve hızlı büyüyen Guangdong, Shandong, Zhejiang ve Fujian'ın daha yaratıcı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Fakat bu durumun ortaya çıkmasına neden olan faktörlerin coğrafi nedenlerine ilişkin kanıtlar sunamamıştır. Piergiovanni ve Santarelli (2001) ise Fransa'daki imalat sanayinde Ar-Ge yayılmalarının coğrafi olarak yerleşmesini ve patentleri inceledikleri çalışmalarında, Fransız bölgelerinde bilgi yayılmalarında nispeten üniversitelerin yaptığı araştırmaların, özellikle de özel sektöre ve devlete ait sanayi firmalarının endüstriyel araştırmalarının önemli olduğunu bulmuşlardır. Quatraro (2009) İtalya'da bölgesel inovasyon yeteneklerinin dağılımını patent verileri üzerinden incelediği çalışmasında, bölgeler arasında bilgi yayılmalarında kamuya ait Ar-Ge harcamalarının özel sektörden daha önemli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Gonçalves ve Almeida (2009) patent verilerini kullanarak Brezilya'da inovasyon faaliyetlerinin bölgesel dağılımını açıklamaya çalışmışlardır. Brezilya'da mikro seviyede bölgelerin inovasyon performansı üzerinde bölgelerdeki firmaların ulusal ve uluslararası yapılarının, kentsel yoğunluğun ve üniversitelerin faaliyetlerinin önemli olduğunu göstermiştir. Fakat bu değişkenlerden hangilerinin coğrafi ölçekte bölgeler üzerinde spesifik bir etkiye sahip olduğunun cevabına rastlanmamıştır. Patent başvurularına dayanarak ülke içindeki inovasyon faaliyetlerinin mekansal dağılımını inceleyen bu çalışmaların analiz birimleri her ne kadar bölgesel ölçekte olsa da, inovasyonun bölgeler arasındaki farklılaşmasını ulusal ölçekte analiz etmektedirler. Yani bu çalışmalar ülke içindeki inovasyon faaliyetlerindeki farklılaşmalara neden olan her bir faktörü her bir bölge için açıklamaktan uzak kalmışlardır.

Bu bağlamda çalışmanın amacı, Türkiye'de NUTS Düzey 3 seviyesindeki bölgelerin inovasyon performansını tarihsel ve mekansal perspektiften ortaya koyarak bu performansı etkileyen parametreleri belirlemektir. Türkiye Patent ve Marka Kurumu'ndan temin edilen patent verileri çalışmamızın bağımlı değişkenini oluşturmaktadır. Bağımlı değişkeni etkileyen başlıca parametreler ise her Düzey 3 bölgesi için: eğitim durumuna göre nüfus (temel eğitim, ortaöğretim, üniversite [ön lisans, lisans, lisansüstü]), kentsel yığılma, kişi başına GSYH (\$), istihdam oranı (%), okullaşma oranı (ilkokul, ortaokul, ortaöğretim) (%), ihracat (bin \$), akademik personel sayısı (öğretim üyesi ve öğretim elemanı), Ar-Ge ve tasarım merkezinde çalışan personel sayısı, Ar-Ge ve tasarım merkezi sayısı olarak belirlenmiştir.

2. Veri ve Yöntem

2.1. Veri Seti

İnovasyonun mekânsal belirleyicilerini istatistiksel açıdan ortaya koymaya çalışan bu çalışmada ikincil kaynaklardan elde edilen veriler kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veriler, Türkiye'de inovasyon faaliyetlerine ilişkin betimsel durumu ve söz konusu faaliyetin mekândaki hangi dinamiklerden etkilendiğine ilişkin nedenselliği ortaya koymaya yönelik olarak kullanılmıştır.

Çalışmamızın bağımlı değişkenini patent verileri oluşturmaktadır. İnovasyon çalışmalarında, inovasyon göstergesi olarak patent başvuruları verisi sıklıkla kullanılmaktadır (Fischer vd., 2009; Gonçalves ve Almeida, 2009; Gordon ve McCann, 2005; Makkonen, 2012; Oslo-Kılavuzu, 2006; Piergiovanni ve Santarelli, 2001; Quatraro, 2009; Reiffenstein, 2009). Türkiye'de patent verilerinin kaydı 1995 yılından itibaren tutulmaktadır. Dolayısıyla Türkiye'de inovasyon faaliyetinin geçmişten günümüze izlediği seyir panel veri seti kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Bilimsel araştırmalara konu olan olaylar incelenirken, konunun hem zaman içinde geçirdiği evrimsel süreçleri anlamak adına olayın tarihsel gelişim süreci hem de zamanın belli bir bölümünde konu sabitlenerek olayı etkileyen faktörlerin yapısal özellikleri incelenir.

Enine kesit/anlık araştırma olarak tanımlanan bu yöntem, olayın gelişim döneminin tıpkı video kaydı gibi ele alındığı panel araştırmadan farklı olarak, olayın anlık olarak fotoğrafını çekmek şeklinde betimlenebilir.

Bu çerçevede Türkiye’de inovasyonun mekansal dinamiklerini anlamak amacıyla çalışmamızda enine kesit ve panel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. İlk olarak 81 ili kapsayacak şekilde NUTS Düzey 3 ölçeğinde 1995-2017 yıllarını kapsayan patent başvuru verileri panel veri seti şeklinde kullanılmıştır. Böylece Türkiye’de inovasyonun tarihsel ve mekansal gelişimi betimlenmiştir. İkinci olarak, regresyon analizinde bağımlı değişken olarak kullanılan patent başvuru verileri enine kesit olarak alınmış ve 2017 yılına sabitlenerek inovasyonu etkileyen mekansal belirleyiciler ve onların yapısal özellikleri anlaşılmasına çalışılmıştır. Ancak tek yıllık verinin yanıltıcı etkisini ortadan kaldırmak amacıyla 2012 ile 2017 yılları arasını kapsayan beş yıllık patent başvuru sayısı esas alınmıştır.

Çalışmada on tane bağımsız değişken kullanılmıştır: okullaşma oranı (ilkokul, ortaokul, ortaöğretim) (%), akademik personel sayısı (öğretim üyesi ve öğretim elemanı), kentsel yığılma, kişi başına GSYH (\$), istihdam oranı (%), ihracat (bin \$), , Ar-Ge ve tasarım merkezinde çalışan personel sayısı, Ar-Ge ve tasarım merkezi sayısı. Bu değişkenlerden Ar-Ge personel sayısı, okullaşma oranı, nüfus ölçeğine kentsel büyüklük (kentsel yığılma), üniversitelerdeki araştırmacı sayıları, Ar-Ge kurumlarının sayısı, istihdam oranları gibi değişkenler literatürde (Goncalves ve Almeida, 2009; Guerro ve Sero, 2011; Martin vd., 2005; Sun, 2000) sıklıkla kullanılan değişkenler arasındadır. Araştırmamızda bu değişkenlerin tarihi verinin bulunabilirlik durumuna göre değişkenlik göstermektedir. Örneğin en güncel kişi başına GSYH verisi il bazında 2004-2014 yıllarına; okullaşma oranına ilişkin en güncel veri 2015 yılına; istihdam oranına ilişkin en güncel veri ise 2013 yılına ait olduğu için bu verilerin analizinde söz konusu tarihler esas alınmıştır (bkz. Çizelge 1). Değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde yaratacağı etkinin yönü, bir başka ifadeyle araştırmanın hipotezleri de Çizelge 1’de gösterilmiştir.

2.2. Analiz Yöntemi

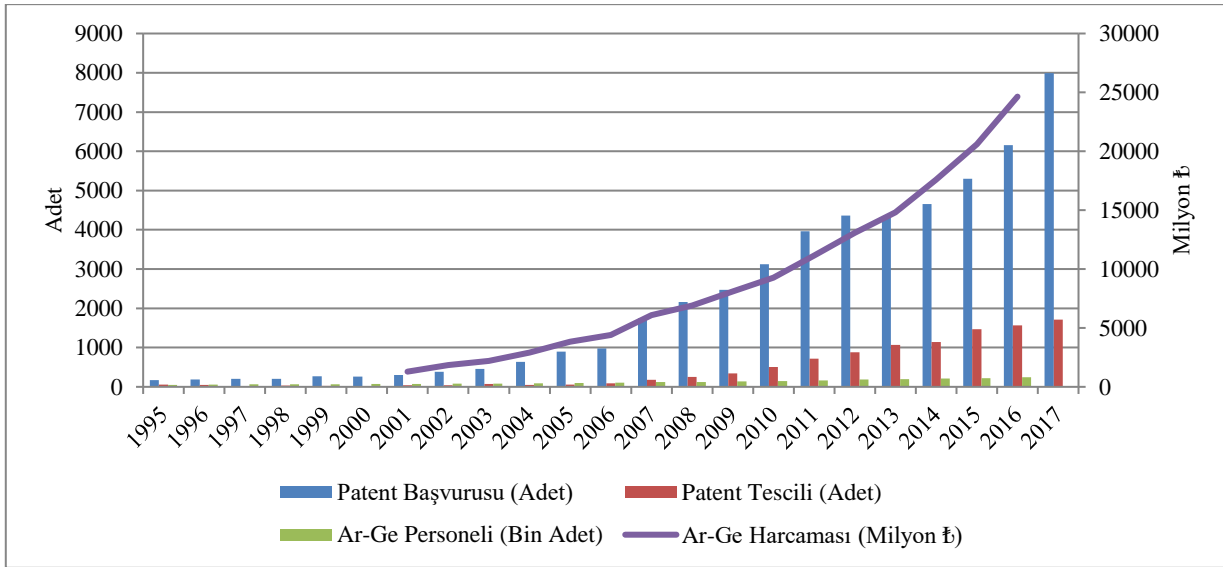
Y bağımlı ve X_i $i=1,2,3,\dots,k$ bağımsız değişken(ler) olmak üzere Y ile X_i arasındaki nedenselliği matematiksel model olarak ortaya koyan ve Y ile X_i arasındaki bağıntının önemliliğini belirleyen yöntem regresyon analizi denir. Bir başka ifadeyle regresyon analizi; bağımsız veya etkileyen değişken(ler)in bağımlı veya etkilenen değişken(ler) üzerindeki etkisini yordamaya yönelik olarak yapılır. Regresyon analizi de kendi içinde basit doğrusal regresyon yöntemi ve çoklu doğrusal regresyon yöntemi olarak ikiye ayrılır. Bir bağımlı bir de bağımsız değişken var ise basit, bir bağımlı birden fazla bağımsız değişken var ise çoklu doğrusal regresyon modeli kullanılır (Özdamar, 2009: 505-507). Regresyon yöntemi mekandaki farklılıkları göz önüne almadığından global regresyon (GR) modeli olarak da ifade edilebilir. Bu çerçevede araştırmada tahmin edilecek model aşağıdaki gibidir:

$$\text{LnİNOVASYON} = \alpha + \beta_1 \text{LnEĞİTİM}^\dagger + \beta_2 \text{LnAKADEMİKPERSONEL SAYISI} + \beta_3 \text{LnKENTSELYIĞI} + \beta_4 \text{LnKİŞİBAŞINAGSYH} + \beta_5 \text{LnİSTİHDAMORANI} + \beta_6 \text{LnİHRACAT} + \beta_7 \text{ARGEVETASARIMMERKÇALPERSONEL SAYISI} + \beta_8 \text{ARGEVETASARIMMERKSAYISI} + \varepsilon$$

† Eğitim ilkokulda, ortaokul ve ortaöğretimde okullaşma oranını ifade etmektedir.

3. Türkiye’de İnovasyonun Zamansal ve Mekansal Değişimi

Çalışmanın bu bölümünde panel veri seti kullanılarak Türkiye’de inovasyon faaliyetlerinin tarihsel ve mekansal değişimi betimlenmiştir. 81 ili kapsayacak şekilde NUTS Düzey 3 ölçeğinde 1995-2017 yıllarını kapsayan patent başvuru verileri kullanılmıştır. Türk Patent ve Marka Kurumu’ndan (TPMK) alınan patent başvuru verilerinin incelendiğinde Türkiye’de inovasyon faaliyetlerindeki değişimi ve gelişimi iki açıdan değerlendirmek mümkündür. Birincisi zamansal açıdan meydana gelen değişimdir. Türkiye’de inovasyon faaliyetlerinin 2000’li yılların ortalarına kadar yatay bir seyirde geliştiği (Şekil 1), ancak 2000’li yılların başlarından itibaren patent başvuru sayısında ciddi artışlar olduğu görülmektedir. Türkiye’de patent başvuru sayısının artışını dönemler şeklinde incelediğimizde bu durum daha net bir şekilde ortaya çıkmaktadır. 1995-2000 yılları arasında toplam patent başvuru sayısındaki artış oranının % 62,9; 2001-2005 yılları arasında % 177,4; 2006-2010 yılları arasında % 218,7; 2011-2017 yıllarında ise % 101,8 olduğu görülür.



Şekil 1. Türkiye’de patent başvurusu, tescili, ar-ge harcamaları ve ar-ge personeli sayısının yıllara göre değişimi
Kaynak. Türkiye Patent ve Marka Kurumu, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.

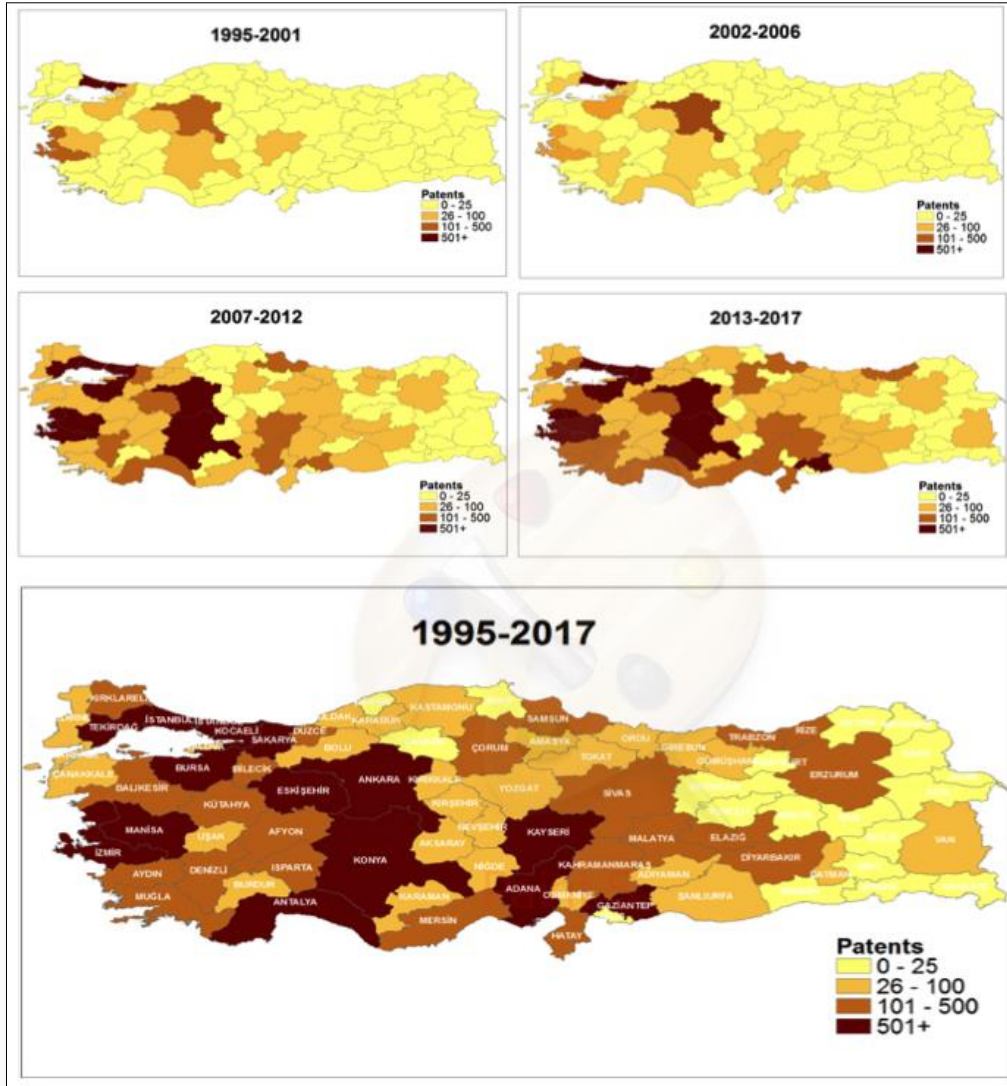
Türkiye’de patent başvuru sayısındaki artış devletin inovasyon politikalarına daha fazla önem vermesi ile açıklanabilir. Bu politikalar çerçevesinde özellikle Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personeline yönelik teşvikler, Kalkınma Ajansları, KOSGEB ve Üniversitelere ayrılan araştırma fonları ile yapılan yasal düzenlemelerden[‡] bahsetmek gerekir. Bu politika araçlarından Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personel desteklerinin etkin bir politika aracına dönüştüğünü görmekteyiz. Nitekim TÜİK’den temin edilen veriler incelendiğinde; 2001 yılında toplam Ar-Ge harcamasının yaklaşık 1,3 milyar TL ve bu miktarın Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH)’ya oranı ise % 0,53 olmuştur. 2016 yılında toplam Ar-Ge harcaması 24,6 milyar TL’ye, GSYH içindeki payı ise % 0,94’e yükselmiştir. Son 15 yıl içerisinde toplam Ar-Ge harcamasının yaklaşık 18 kat, GSYH içindeki payının ise yaklaşık iki kat arttığı görülür.

Benzer bir durum Ar-Ge araştırmacı sayısında da tespit edilmiştir. TÜİK verilerine göre Türkiye’de Ar-Ge’de istihdam edilen insan kaynağının 1995 yılında 51.193; 2000 yılında 76.074 ve 2016 yılında 242.213 kişiye yükseldiği görülmektedir. Yine son 15 yılda Ar-Ge personel sayısı da 3 kattan daha fazla

[‡] Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun, (bkz. Resmi Gazete, Tarih: 12.03.2008; Kanun no: 5746; Sayı: 26814).

artmıştır. Dolayısıyla Türkiye’de patent başvurularındaki artışın uygulanan politikalarla ivme kazandığı ifade edilebilir.

İkincisi ise zamansal değişimin mekansal yansımadır. Patent başvuru sayısı bağlamında inovasyon faaliyetlerindeki zamanla yaşanan değişimin mekansal bir yayılmaya da neden olduğu görülmektedir. Patent başvuru verilerinin zamansal değişiminde meydana gelen kırılma noktaları dikkate alındığında, inovasyon faaliyetlerindeki mekansal gelişimi de dört dönemde incelemek mümkündür. Değişimin karşılaştırılabilmesi için patent verileri dört kategoriye ayrılmıştır (0-25, 26-100, 101-500, 501+), (Şekil 2).



Şekil 2. Türkiye’de inovasyon faaliyetlerinin zamansal ve mekansal gelişimi.

1995-2001 yıllarını kapsayan birinci dönemde inovasyon faaliyetlerinin İstanbul başta olmak üzere Ankara ve İzmir gibi eski sanayi bölgelerinde kümelendiği görülmektedir. 2002-2006 yıllarını kapsayan ikinci mekansal gelişim döneminde İstanbul, Ankara ve İzmir aynı pozisyonlarını korurken, inovasyon faaliyetlerinin bu merkezlerin çevresine doğru genişlediği görülecektir. İstanbul’un çevresinde yer alan Kocaeli, Bursa ve Tekirdağ; Ankara’nın çevresinde yer alan Eskişehir, Konya, Kayseri ve Antalya; İzmir’in

çeperinde yer alan Manisa ve Denizli gibi iller ile Kahramanmaraş ve Gaziantep gibi illerin inovasyon faaliyetlerinde belirgin bir artış olmuştur. Bu iller aynı zamanda “Anadolu Kaplanları” sıfatıyla İstanbul, Ankara ve İzmir dışında sanayinin Anadolu’da geliştiği “Yeni Sanayi Odakları” durumundadırlar (Eraydın, 2002).

2007-2013 yıllarını kapsayan üçüncü dönemde Türkiye’de inovasyon faaliyetleri mekansal genişlemesini sürdürmüştür. Mekansal genişleme ülkenin batısından doğusuna doğru yayılırken, yayılmanın görüldüğü illerin eski ve yeni sanayi bölgelerine coğrafi olarak yakın olmasının onların inovasyon performansını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Üçüncü dönemde, yeni sanayi odaklarındaki patent başvuru sayısındaki artışa bağlı olarak en üst kategori olan 501+ kategorisine yükseldiği ve eski sanayi bölgeleri ile aynı kategoride yer aldığı görülür. 2013-2017 yıllarını kapsayan son dönemde ise inovasyon faaliyetlerinin ülke geneline yayıldığı görülür. Ancak bu mekansal gelişmede Doğu ve Güneydoğu illeri ülke ortalamasının altında kalmış ve hala birinci kategoride yer almaktadırlar. Genel olarak 1995-2017 yıllarında Türkiye’de patent başvurusuna dayalı inovasyon faaliyetlerinin mekansal olarak genişlediği, bu gelişmede eski sanayi bölgelerinden çevreye doğru inovasyon faaliyetlerinin taşma etkisi gösterdiği ve bu etkide coğrafi yakınlığın önemli bir rol üstlendiği söylenebilir.

Sonraki bölümlerde Türkiye’de inovasyon faaliyetlerinin zamansal ve mekansal gelişimi üzerinde etkili olduğu düşünülen parametrelerin istatistiksel analizleri yer almaktadır.

4. Bulgular

Çalışmada birden fazla değişken olduğu için çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Bir bağımlı ve birden fazla bağımsız değişkenin olması çoklu doğrusal regresyon analizini yapmak için ilk koşul olmakla birlikte söz konusu analizin yapılabilmesi için belli varsayımların da gerçekleşmiş olması gereklidir. Bu varsayımlardan en önemlisi verilerin normal dağılıp dağılmadığını anlamaya yöneliktir. Bu çerçevede yukarıda bahsi geçen değişkenlerden bir bağımlı, on bağımsız değişkene ilişkin normallik testi yapılmış ve verilerin normal dağılmadığı tespit edilmiştir. Çoklu regresyon analizinin bu varsayımını sağlamak açısından verilerin logaritması alınarak normalleştirilmiştir. Ayrıca analizin geçerli olup olmadığını kontrol etmek açısından hem VIF değerleri hem de Durbin-Wats (D-W) testleri yapılmıştır. Durbin-Watson ve VIF testleri otokorelasyona ilişkin bir resim ortaya koyar. Nitekim otokorelasyona ilişkin değerlerin kabul edilebilir sınırlar içinde olması gerekir ki bu gereklilik çoklu regresyon analizinin varsayımları arasındadır. Çizelge 2’te gösterilen söz konusu testlerin sonuçları analizin geçerliliği açısından kabul edilen değerler arasındadır. Bu durum yapılan analiz üzerinden genelleme yapmaya imkan tanınması açısından önemlidir. D-W değerlerinin 1,5 ile 2,5 arasında olması otokorelasyon olmadığını, dolayısıyla analizin geçerli olabilmesi açısından olması gereken değer aralığıdır (Küçüksille, 2017: 267). Çizelge 2’te de gösterildiği üzere D-W değerleri 2,252 ile kabul edilen değerler arasındadır. Analizin geçerliliğini kontrol etmek açısından yapılan bir başka test ise VIF testidir. VIF değeri 1’e eşitse çoklu doğrusal bağımlılık yoktur, $1 < VIF \leq 5$ ise orta düzeyde çoklu doğrusal bağımlılık; $5 < VIF \leq 10$ yüksek düzeyde çoklu doğrusal bağımlılık; $VIF > 10$ ise yüksek düzeyde çoklu doğrusal bağımlılık vardır (Küçüksille, 2017; Özdamar, 2009: 523-524) Buradan hareketle VIF 1 ile 5 arasında bir değer alıyorsa yapılan analiz istatistiksel açıdan geçerlidir. Çizelge ??’e bakıldığında analize ilişkin en yüksek VIF değerinin (3,234) 1 ile 5 arasında bir değer aldığı, dolayısıyla VIF testi üzerinden de analizin istatistiksel açıdan geçerli olduğu doğrulanmıştır.

Bilindiği üzere regresyon analizinde bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni yordama gücü model kurularak gerçekleştirilir. Modelin kurulabilmesi açısından sıklıkla kullanılan iki metot vardır. Bunlardan biri enter, diğeri ise stepwise metodudur. Bu çalışmada model program tarafından otomatik olarak kurduklarığundan stepwise yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntemde bağımlı değişkenle ilişkili olduğu

düşünülen değişkenlerin hepsi girilir ve bağımlı değişken üzerinde yordama gücüne sahip olan değişkenler otomatik olarak önem sırasına göre program tarafından seçilir. Bu çalışmada bahsi geçen metotlardan stepwise metodu seçilmiştir. Stepwise metoduyla kurulan regresyon modeli, çok sayıda bağımsız değişkenin bulunduğu durumlarda, değişken sayısını minimize ederken R²'yi maksimize eden ve böylece en iyi regresyon modelini/denklemi veren yegane yöntemdir (Yavan, 2006: 200).

Regresyon analizinin varsayımları sağlandıktan sonra söz konusu analizde ilk olarak bakılması gereken tablo ANOVA tablosudur. Öyle ki ANOVA tablosu yapılan analizin anlamlı olup olmadığını göstermesi açısından önemlidir. Çizelge 1'deki ANOVA tablosu yapılan analizin p<,001 düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu göstermektedir.

Çizelge 1. Regresyon analizine ilişkin ANOVA tablosu.

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	14,840	1	14,840	177,668	,000 ^b
	Residual	3,425	41	,084		
	Total	18,265	42			
2	Regression	16,423	2	8,211	178,301	,000 ^c
	Residual	1,842	40	,046		
	Total	18,265	42			
3	Regression	17,097	3	5,699	190,271	,000 ^d
	Residual	1,168	39	,030		
	Total	18,265	42			

a. Dependent Variable: Patent başvuru sayısı

b. Predictors: (Constant), İhracat (Bin \$)

c. Predictors: (Constant), İhracat (Bin \$), AR-GE ve tasarım merkezlerinde çalışan personel sayısı

d. Predictors: (Constant), İhracat (Bin \$), AR-GE ve tasarım merkezlerinde çalışan personel sayısı, Akademik personel sayısı (öğretim üyesi ve öğretim elemanı toplamı)

Çizelge 2. Model özeti/model summary

Model Summary ^d										
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	Durbin-Watson
1	,901 ^a	,813	,808	,28901	,813	177,668	1	41	,000	
2	,948 ^b	,899	,894	,21460	,087	34,362	1	40	,000	
3	,967 ^c	,936	,931	,17307	,037	22,504	1	39	,000	2,257

a. Predictors: (Constant), İhracat (Bin \$)

b. Predictors: (Constant), İhracat (Bin \$), AR-GE ve tasarım merkezlerinde çalışan personel sayısı

c. Predictors: (Constant), İhracat (Bin \$), AR-GE ve tasarım merkezlerinde çalışan personel sayısı, Akademik personel sayısı (öğretim üyesi ve öğretim elemanı toplamı)

d. Dependent Variable: Patent başvuru sayısı

Model özeti/Model Summary tablosu ile katsayı/coefficient tablosu ise regresyon denklemi için kullanılan regresyon katsayılarını ve bunların anlamlılık düzeylerini vermektedir. Analiz neticesinde üç model kurulmuştur. Herbir modelin olayı bağımlı değişkeni açıklama gücü düzeltilmiş R² değeri, değişkenin modele katkı düzeyi t değeri, bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni yordama düzeyi ise β değeri üzerinden anlaşılır. Buna bağlı olarak her bir modelin bağımlı değişkeni açıklama düzeyi (R² değeri), bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkene katkı düzeyi (t değeri) ve yordama gücü (β) aşağıdaki gibidir.

İlk modelde ihracat yordayıcı bir değişken olarak bulunmuştur. Söz konusu değişkene ilişkin regresyon değerleri ($R^2=.808$, $t=13,329$, $\beta=,901$) şeklindedir. Bu değerler ihracatın inovasyon değişkenini % 81 oranında açıkladığını, ihracattaki %1’lik bir artışın inovasyon faaliyetini fazladan % 0,9 oranında artırdığını göstermektedir. İkinci modelde ise ihracat ve Ar-Ge ve tasarım merkezlerinde çalışan sayısı yordayıcı değişkendir. Söz konusu değişkenlere ilişkin değerler ($R^2=.894$; $t=6,838/5,862$; $\beta=,542/465$) şeklindedir. Üçüncü modelde ise ihracat, Ar-Ge ve tasarım merkezlerinde çalışan sayısı ile akademik personel sayısı yordayıcı değişkenleri oluşturmaktadır ($R^2=.931$, $t=5,389/5,974/4,744$, $\beta=,387/392/289$) (Çizelge 2 ve 3).

Çizelge 3. Regresyon analizinin sonuçları.

Model	Coefficients ^a									
	Unstandardized Coefficients		Standardized t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics		
	B	Std. Error	Beta		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	
1 (Constant)	-2,157	,333		-6,475	,000					
İhracat (Bin \$)	,763	,057	,901	13,329	,000	,901	,901	,901	1,000	1,000
2 (Constant)	-1,258	,291		-4,321	,000					
İhracat (Bin \$)	,459	,067	,542	6,838	,000	,901	,734	,343	,401	2,491
AR-GE ve tasarım merkezlerine çalışan personel sayısı	,378	,064	,465	5,862	,000	,884	,680	,294	,401	2,491
3 (Constant)	-1,989	,281		-7,082	,000					
İhracat (Bin \$)	,327	,061	,387	5,389	,000	,901	,653	,218	,318	3,143
AR-GE ve tasarım merkezlerinde çalışan personel sayısı	,319	,053	,392	5,974	,000	,884	,691	,242	,380	2,632
Akademik personel sayısı (öğretim üyesi ve öğretim elemanı toplamı)	,505	,106	,289	4,744	,000	,832	,605	,192	,442	2,261

a. Dependent Variable: Patent başvuru sayısı

Analiz neticesinde yukarıda kurulan üç modelden olayı açıklama gücü %93 ile en yüksek olan üçüncü model kabul edilmiştir.

5. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, Türkiye’de inovasyonun mekansal belirleyicileri istatistiksel olarak modellenmiştir. Ulusal ve uluslararası literatürde inovasyonun ölçümünde kullanılan patent başvuru sayılarının NUTS Düzey 3 ölçeğinde mekansal olarak farklılaştığı panel veri analizleri sonucunda elde edilen haritalarda görülmüştür. 1995-2017 yılları arasında Türkiye’de patentin NUTS Düzey 3 ölçeğinde mekansal dağılımını gösteren harita (Şekil 2) analiz edildiğinde Tekirdağ ve İstanbul’dan başlayıp, Kocaeli, Sakarya Eskişehir, Ankara ve Konya üzerinden Antalya’ya kadar uzanan, kabaca kuzeydoğu-güneybatı yönünde önemli bir inovasyon koridoru meydana geldiği görülmüştür. İnovasyon koridoru adını verdiğimiz bu koridorun batı kesiminin doğu kesimine göre daha inovatif olduğu söylenebilir. İnovasyon faaliyetlerinin kümelendiği inovasyon otobanı ve çevresindeki bölgeler Türkiye’nin yeni ve eski sanayi merkezlerine karşılık gelmektedir. Bu tür

ülke içi kümelenmelerin literatürdeki diğer çalışmaların sonuçları ile uyumlu olduğu söylenebilir (Goncalves ve Almeida, 2009; Guerro ve Sero, 2011; Lim, 2003; Quatraro, 2009). İstanbul, Ankara ve İzmir gibi ülkenin inovasyon öncüsü ve lideri olan merkez bölgelerden coğrafi yakınlığın sağladığı avantajlarla komşusu olduğu çeperdeki yeni sanayi bölgelerine bilgi taşmaları gerçekleşmiş, neticede bu bölgelerin inovasyon yetenekleri de yaklaşık yirmi yıl gibi kısa bir sürede hızla artmıştır. Ancak bu artış eski sanayi bölgelerinin inovasyon yeteneklerini kaybettiği anlamına gelmemektedir. Bu bulgu Sun (2000)'un Çin'de yaptığı çalışmanın bulguları ile çelişmektedir. Çin'de eski sanayi bölgelerinin inovasyon kabiliyetlerini kaybederek bu özelliğini yeni sanayi bölgelerine kaptırması söz konusu iken, Türkiye'de böyle bir bulguya rastlanmamış olması araştırmanın özgün bulguları arasındadır.

İnovasyon faaliyetlerinin ülke içindeki dağılımını etkileyen ve mekansal farklılaşmaya neden olan faktörlerin tespit edilmesi için NUTS Düzey 3 ölçeğinde yapılan regresyon analizi sonucunda üç parametrenin bu farklılaşmaya neden olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonucunda oluşan modelde Türkiye'de inovasyon faaliyetleri üzerinde ihracat, Ar-Ge ve tasarım merkezlerindeki çalışan sayısı ve akademik personel sayısının belirleyici olduğu görülmüştür. Bu bulguların inovasyonun mekansal dağılımı ve bölgesel farklılaşması üzerinde farklı parametrelerin etkili olduğunu gösteren literatürdeki diğer çalışmalarla uyumlu olduğu görülmektedir (Goncalves ve Almeida, 2009; Martin vd., 2005).

Referanslar

- Boschma, R. Martin, R. (2010). *The Aims and Scope of Evolutionary Economic Geography*. Utrecht University, Section of Economic Geography.
- Brugger, E.A. (1980). The role of innovations in regional policy-brief notes on a new strategy, *Geographische Zeitschrift*, 68(3), 173-198.
- Cooke, P. Morgan, K. (1994). Growth regions under duress: renewal strategies in Baden-Württemberg and Emilia Romagna, *Globalization, Institutions and Regional Development In Europe*, 91-117.
- Dorfman, N. S. (1983). Route 128: The development of a regional high technology economy. *Research Policy*, 12(6), 299-316.
- Eceral, T. Ö. (2005). Bölgesel yerel ekonomik kalkınma kuramlarının tarihsel süreç içerisindeki gelişimleri, *Ekonomik Yaklaşım*, 16(55), 89-106.
- Eraydın, A. (2002). *Yeni Sanayi Odakları: Yerel Kalkınmanın Yeniden Kavramlaştırılması*. Ankara: ODTÜ Mimarlık Fakültesi.
- Ewers, H.J. Reinhart W. (1980). Innovation-oriented regional policy, *Regional Studies*, 14(3), 161-179.
- Fischer, M. M. Scherngell, T. Jansenberger, E. (2009). Geographic localisation of knowledge spillovers: evidence from high-tech patent citations in Europe, *The Annals of Regional Science*, 43(4), 839.
- Fotheringham, A. S. Brunson, C. Charlton, M. (2002). *Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships*. Hoboken: John Wiley & Sons, Ltd.
- Gonçalves, E. Almeida, E. (2009). Innovation and spatial knowledge spillovers: evidence from Brazilian patent data, *Regional Studies*, 43(4), 513-528.
- Gordon, I. R. McCann, P. (2005). Innovation, agglomeration, and regional development, *Journal of Economic Geography*, 5(5), 523-543.
- Guerro, D. C. Sero, M. A. (2011). Spatial Distribution of Patents in Spain: Determining Factors and Consequences on Regional Development, *Regional Studies*, 31(4), 381-390.
- Küçükşille, E. (2017). Çoklu Doğrusal Regresyon Modeli. In E. Kalaycı (Ed.), *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (ss. 237-254). Ankara: Dinamik Akademi.

TÜCAUM 30. Yıl Uluslararası Coğrafya Sempozyumu
International Geography Symposium on the 30th Anniversary of TUCAUM
3-6 Ekim 2018 /3-6 October 2018, Ankara

- Liu, F. Sun, Y. (2009). A Comparison of the Spatial Distribution of Innovative Activities in China and the U.S. *Technological Forecasting & Social Change*, 76, 797-805.
- Longley, P. A. Goodchild, M. F. Maguire, D. J. Rhind, D. W. (2011). *Geographic Information Systems And Science*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Makkonen, T. (2012). Geography of innovation in Europe and Finland: Empirical studies on innovation indicators and regional development. (Dissertation), University of Helsinki Department of Geosciences and Geography. Retrieved from <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-8298-6>
- Martin, C. Granados, CC. M. Sanz, I. (2005). Spatial Distribution of R&D Expenditure and Patent Applications Across EU Regions and Its Impact on Economic Cohesion, *Investigaciones Regionales*, 6, 41-61.
- Morgan, K. Cooke, P. (1998). The associational economy: firms, regions, and innovation.
- Nelson, R. R. Winter, S. G. (1974). Neoclassical vs. evolutionary theories of economic growth: critique and prospectus, *The Economic Journal*, 84(336), 886-905.
- Oakey, R.P. (1984). Innovation and regional growth in small high technology firms: evidence from Britain and the USA, *Regional Studies*, 18(3), 237-251.
- Oslo-Kılavuzu. (2006). Yenilik verilerinin toplanması ve yorumlanması için ilkeler. Çev. TÜBİTAK.
- Özdamar, K. (2009). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analiz.*. Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Pacione, M. (1979). The in-town hypermarket: An innovation in the geography of retailing, *Regional Studies*, 13(1), 15-24.
- Piergiovanni, R. Santarelli, E. (2001). Patents and the geographic localization of R&D spillovers in French manufacturing, *Regional Studies*, 35(8), 697-702.
- Quatraro, F. (2009). Diffusion of regional innovation capabilities: Evidence from Italian patent data, *Regional Studies*, 43(10), 1333-1348.
- Reiffenstein, T.. (2009). Specialization, Centralization, and the Distribution of Patent Intermediaries in the USA and Japan. *Regional Studies*, 43(4), 571-588.
- Saxenian, A. L. (1983). The genesis of Silicon Valley *Built Environment* (1978-), 7-17.
- Saxenian, A. L. (1985). Silicon Valley and Route 128: Regional prototypes or historic exceptions, *Urban Affairs Annual Reviews*, 28, 81-105.
- Saxenian, A. L. (1990). Regional networks and the resurgence of Silicon Valley, *California Management Review*, 33(1), 89-112.
- Schumpeter, A. J. (1911). *The Theory of Economic Development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth, *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function, *The Review of Economics And Statistics*, 39(3), 312-320.
- Sun, Yifei. (2000). Spatial Distribution of Patents in China, *Regional Studies*, 35(5), 441-454.
- Yavan, N. (2006). Türkiye’de Doğrudan Yabancı Yatırımların Lokasyon Seçimi Üzerine Uygulamalı Bir Araştırma. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.