

# TÜRKİYE'DE BÖLGESEL İNOVASYON EKOSİSTEMİ: ÜÇLÜ-SARMAL MODELİ ÇERÇEVESİNDE BİR DEĞERLENDİRME<sup>1</sup>

Araştırma Makalesi

Mustafa Cem KIRANKABEŞ<sup>2</sup>  
Abdullah ERKUL<sup>3</sup>

KIRANKABEŞ, M. C. ve ERKUL, A., (2020), **Türkiye'de Bölgesel İnovasyon Ekosistemi: Üçlü-Sarmal Modeli Çerçevesinde Bir Değerlendirme**, Verimlilik Dergisi, Yıl: 2020, Sayı: 1, T. C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Yayını.

## ÖZET

*İnovasyon olgusu farklı iktisadi aktörlerin ekonomideki rolleriyle paralel bir şekilde ele alınmış. Türkiye'de ise kamu kesimi, devlet üniversiteleri ve uygulanan inovasyon politikaları aracılığıyla inovasyon sürecinin önemli bir parçası sayılmaktadır. Birçok noktada ulusal düzeyde anlamlı ve etkin olduğu literatürdeki çalışmalarca gösterilen kamu-üniversite-özel sektör işbirliği, bölgesel düzeyde istenilen sonuçları verememektedir. Bu çalışmada Türkiye'deki bölgesel inovasyon ekosistemlerinin verimliliği, kamu-üniversite-özel sektör üçlü-sarmal modeli yaklaşımıyla 81 il ve 2011-2015 dönemi baz alınarak incelenmiştir. Yapılan dayanıklı (robust) regresyon tahmini sonucunda üniversitelerin katkısının ve kamusal teşviklerin bölgesel düzeyde farklılaştığı, özel sektör niteliklerinin ve ekonomik gelişmişliğin en belirleyici faktörler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgulara dayanarak bölgesel inovasyon ekosisteminin geliştirilmesi için özellikle ekonomik gelişmişliğin düşük olduğu illerde özel sektör niteliklerine ve arayüz ortaklıklarına yönelik politika önerilerinde bulunulmuştur.*

**Anahtar Kelimeler:** İnovasyon Politikası, Yenilik Sistemleri, Üçlü-Sarmal Modeli, Türkiye.

<sup>1</sup> Bu çalışma, Balıkesir Üniversitesi tarafından desteklenmiştir. BAP Proje No: 2017/059

<sup>2</sup> **Mustafa Cem KIRANKABEŞ**, Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü. ORCID: 0000-00002-0807-5897

<sup>3</sup> **Abdullah ERKUL**, Arş. Gör., Balıkesir Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü. ORCID: 0000-0001-8652-4750

\* Makale Gönderim Tarihi: 08.10.2018 Kabul Tarihi: 03.02.2019

# REGIONAL INNOVATION ECOSYSTEM IN TURKEY: AN EVALUATION FROM TRIPLE-HELIX MODEL PERSPECTIVE

## **ABSTRACT**

*The phenomenon of innovation has been addressed in parallel with economic actors' roles in economy. In Turkey, the state is considered as a key part of innovation process through public universities and innovation policies. Although studies in literature show the efficiency of government-industry-university collaboration at national level from many points, sub-national/regional level analyses indicate undesirable results. In this study, the efficiency of regional innovation ecosystems is analyzed within the framework of Triple-Helix Model for 81 province and 2011-2015 period for Turkey. According to the results, the contribution of universities and public supports differ at regional level. Private sector characteristics and the level of economic development are the most decisive factors at regional innovation. Based on empirical findings, we proposed several policies for enhancement of regional innovation ecosystems.*

**Keywords:** *Innovation Policy, Innovation Systems, Triple-Helix Model, Turkey.*

## 1. GİRİŞ

Ulusal ekonomiler için bilgi içeriği yüksek, uluslararası rekabet avantajı sağlayan ve nitelikli işgücü girdisi gerektiren yenilikçi üretim olanakları geliştirebiliyor olmaları uluslararası rekabet gücü için göz ardı edilemez öncelikte gelmektedir. Kârlılığın geleneksel sektörlerden giderek bilgi-yoğun sektörlere doğru kaydığı günümüz piyasalarında inovasyon faaliyetlerini kolaylaştırıcı politikalar, ülkelerin giderek daha fazla kamusal kaynak aktardığı alanlar olmaktadır. Florida (1995) küresel bilgi-yoğun ekonomi sistemine dair yaptığı öngörü analizinde bölgesel inovasyon ekosistemlerinin geliştirilmesinin sürdürülebilir rekabet gücü için öncelikli politika olduğunu vurgulamaktadır. İnovasyon ekosistemi, özel sektör Ar-Ge faaliyetlerinin yanında bilginin temel üreticisi olan üniversitelerin, piyasaya yönelik bilgi üretimine birçok noktada etki eden kamunun ve bunların yanında kültürel ve sosyo-ekonomik özellikleriyle sivil toplumun da dâhil olduğu çok aktörlü bir yapıyı ifade etmektedir.

İnovasyona dayalı bilgi ekonomisi işgücü, teknoloji ve bilgi üretimi gibi girdiler noktasında bölgesel yoğunlaşmaların olduğu yapılar ortaya çıkarmaktadır. Ulusal sınırlar içerisinde inovasyon faaliyetlerinin belirli bölgelerde yoğunlaşma eğilimi sebebiyle ulusal inovasyon politikaları, bölgesel yönelim ile bütünleştirerek bölgelerde kendi dinamikleri ile işleyen inovasyon ekosistemleri oluşturmayı amaçlamaktadır. Fritsch ve Stephan (2005)’in altını çizdiği inovasyon politikasının bölgeselleşmesi üniversiteler, kamusal politika ve özel sektör niteliklerini dikkate alan işbirliği sistemini ön plana çıkarmaktadır. Aktörler arasında işbirliğini esas alan inovasyon ekosistemleri oluşturulması anlamında literatürde öne çıkan yaklaşımlardan biri de Üçlü-Sarmal (*Triple-Helix*) yaklaşımıdır. Üniversite - özel sektör - kamu ilişkilerini açıklayan Üçlü-Sarmal Modeli, 1990’larda Etzkowitz (1993) ve Leydesdorff ve Etzkowitz (1996) tarafından geliştirilmiştir. Bu model endüstri toplumdaki baskın özel sektör-kamu ikili ilişki yapısından bilgi toplumundaki üniversite-özel sektör-kamu üçlü ilişki yapısına geçişi tanımlamaktadır. Modelle ilişkili olarak ilerleyen yıllarda yapılan çalışmalar neticesinde (Etzkowitz ve Leydesdorff, 1998, 2000; Leydesdorff, 2006) Üçlü-Sarmal Modeli bilgi toplumunun karmaşık dinamiklerini açıklamak yanında yeni inovasyon ve kalkınma stratejilerinin tasarımında bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde politika önerileri sunan kavramsal bir çerçeveye dönüşmüştür.

Türkiye’de ise 2006 yılında 5449 numaralı “Kalkınma Ajansları” kanunu ile “kamu kesimi, özel kesim ve sivil toplum kuruluşları arasındaki işbirliğini geliştirmek, bölgelerarası ve bölge içi gelişmişlik farklarını azaltmak” amacıyla Düzey-2 istatistikî bölgelerde kalkınma ajanslarının kurulması, inovasyon politikasında bölgesel beklentileri yükseltmektedir (Kalkınma Ajansla-

rı Kanunu, 2006: Madde 1). Ayrıca Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) tarafından uygulamaya konulan "Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016 (UBTYS)" belgesi inovasyon konusunu Türkiye'nin yapısal dönüşümünde öncelikli hale getirmiştir (TÜBİTAK, 2010). Söz konusu strateji belgesi ile Türkiye'nin inovasyonla ilgili kısa ve uzun dönem hedefleri, öncelikleri ve sağlıklı bir ekosistem oluşturulması noktasındaki gelişmeler yakından takip edilebilir hale gelmiştir. Bu süreçte üniversitelerin Ar-Ge potansiyelini ortaya çıkaracak destek programları uygulamaya konulmuş, böylece bilgi üretiminin ulusal strateji ile bütünsellik çerçevesinde inovasyona dönüştürülmesi için uygun ortam hazırlanmaya çalışılmıştır.

Türkiye'nin kalkınma yolundaki gayretleri ve dış ticaret yapısı dikkate alındığında katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesi ve ihracatı anlamında inovasyon temelli bir yapısal dönüşüm ihtiyacı devam etmektedir. Bu ihtiyaç, son dönemlerde Üçlü-Sarmal Modelinin sac ayaklarını oluşturan üniversite, özel sektör ve kamuda yer alan politika yapıcılar tarafından şiddetli bir şekilde dillendirilmektedir.

Bu çalışmada Ulusal Yenilik Stratejisi Belgesinin kapsadığı yıllar olan 2011-2015 döneminde bölgesel inovasyon çıktılarının kamu-üniversite-özel sektör kesimleri bağlamında kaynakları araştırılmıştır. Üç kesime ait değişkenlerin inovasyon çıktısı üzerindeki etkileri ayrıştırılarak ve standartlaştırılmış katsayılar aracılığıyla göreceli etki sıralaması yapılarak illerdeki inovasyon ekosistemleri incelenmiştir. Çalışma Üçlü-Sarmal Yaklaşımıyla bölgesel olarak farklılaşan politika gerekliliklerini ön plana çıkarmayı ve bölgelerin üç kesim bağlamında performans değerlendirmelerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu sayede bölgesel bazda inovasyonun hangi dinamikler üzerinden gerçekleştiği ve tüm bölgeler için inovasyon ekosisteminin ne ölçüde olgun olduğuna ilişkin bulgular elde edilmiştir. Ulusal düzeyde anlamlı ve geçerli olan söz konusu kesimlerin etkisinin bölgesel düzeyde farklılaştığı ortaya çıkmıştır. Özellikle üniversitelerin ve kamu kesiminin etkisi illerin ekonomik gelişmişliği ile ters orantılı olarak azalmaktadır. Çalışmanın ikinci kısmında bölgesel inovasyon ekosisteminin nasıl çalıştığı üçlü-sarmal bileşenleri bağlamında açıklanmıştır. Üçüncü kısım üçlü-sarmal ile ilgili ampirik literatür taramasını içerirken dördüncü kısımda ise analizle ilgili veri, yöntem, model ve bulgular aktarılmıştır. Sonuç bölümünde bulguların genel bir değerlendirmesi yapılarak öneriler sunulmuştur.

## **2. TÜRKİYE'DE BÖLGESEL İNOVASYON EKOSİSTEMİ**

### **2.1. Kamusal İnovasyon Politikası**

İnovasyon politikası, yüksek teknoloji endüstrilerin 1980 sonrası dönemde artan bir hızla ülkelerin iktisadi performansında etkili olması ile paralel ola-

rak öne çıkmıştır. Liberal ekonomilerde uygulanan inovasyon politikasının ilk başlardaki amacı yüksek teknoloji üreten özel sektör firmalarının karşılaştığı piyasa aksaklıklarını gidermek yönünde olmuştur. Özellikle Ar-Ge faaliyetlerinin finansmanı noktasında piyasa-içi olanakların yetersiz kalması kamusal müdahaleyi gerekli kılmıştır. Elçi (2016) inovasyon faaliyetlerinin finansmanında karşılaşılan piyasa aksaklıklarını aktarmaktadır. Söz konusu aksaklıkların en başında inovasyon projelerinin barındırdığı riskler gelmektedir. İnovasyon faaliyetinin başarısına dair belirsizlikler ve sonraki aşamada inovasyon çıktısının ekonomik değere dönüşümünün içerdiği maliyetler serbest piyasa koşullarında inovasyon projelerinin finansmanını zorlaştırmaktadır. KOBİ’ler ve yeni girişimler için piyasa koşullarındaki sermaye maliyetleri caydırıcı olabilmektedir. İnovasyon ve girişimciliğin desteklenmesinde kullanılan alternatif bir finansman yöntemi olan risk sermayesi (*venture capital*) uygulamaları da çeşitli bilgi asimetrisi nedeniyle yetersiz kalmaktadır (Hall ve Lerner, 2010). Dolayısıyla inovasyon harcamalarının finansmanındaki sorunlar, inovasyon politikalarında kamusal müdahalenin gerekliliğini ortaya koymaktadır (Bknz. Wallsten, 2000; Martin ve Scott, 2000; Metcalfe, 2005; Takalo ve Tanayama, 2008).

Diğer taraftan yukarıda bahsedilenler türünden finansman sorunu kaynaklı piyasa aksaklıkları, kamusal müdahaleyi gerektiren sebepler olmasına rağmen tek başına yeterli ve uygulanabilir bir politika stratejisi değildir. Kapsayıcı ve teknolojik dönüşümü hedefleyen bir inovasyon politikası, farklı aktörleri içeren sistemli bir yaklaşım gerektirmektedir. Hauknes ve Nordgren (1999), Woolhuis, Lankhuizen ve Gilsing (2005) ile Laranja, Uyarra ve Flanagan (2008) çalışmalarında teknolojik ilerlemenin ve başarılı inovasyon faaliyetlerinin gerçekleştiği örneklerin, inovasyon ekosistemi çerçevesindeki faktörleri de dikkate alan inovasyon politikaları sonucunda ortaya çıktığını belirtmektedirler. İnovasyon politikasında sistemsel faktörleri ön plana çıkaran ve ulusal inovasyon altyapılarının geliştirilmesini öngören bu yaklaşım literatürde “inovasyon sistemleri” olarak tanımlanmaktadır. Freeman (1987) ve Nelson (1993) gibi öncü çalışmalarda, inovasyon ve teknoloji üretiminde ulusal, bölgesel ve sektörel ölçekte üniversiteler, araştırma merkezleri, eğitim sistemi, kültürel yapılar ve diğer birçok kurumsal özelliğin sistematik olarak etkili olduğu belirtilmektedir. Bu yaklaşıma göre başarılı bir inovasyon politikası inovasyon sürecine etki eden aktörler ve kurumlar arasındaki iletişim ağlarını geliştirmeyi, uygulanabilir üniversite-özel sektör ortak arayüzleri oluşturmayı, özel sektör firmalarının ve yeni girişimlerin ihtiyaç duyduğu finansal ve teknik desteği sağlamayı ve nitelikli işgücü katkısını arttırmayı amaçlamalıdır (OECD, 1997).

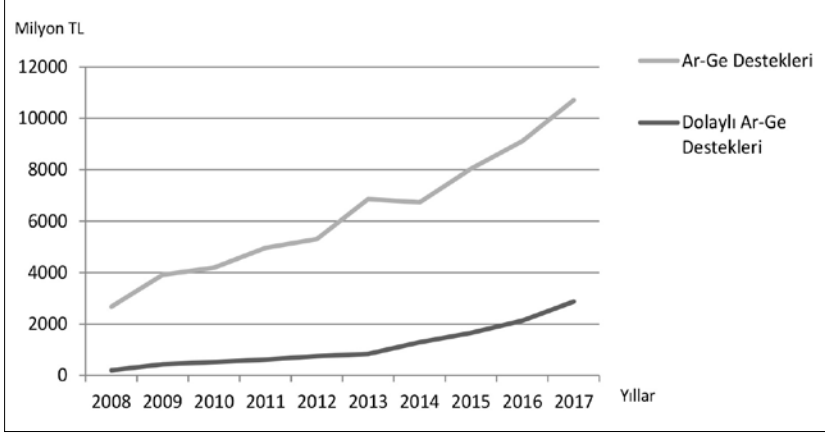
Türkiye’deki kamusal inovasyon politikası 1990’lı yılların sonuna kadar sistemli ve bütüncül bir politika oluşturmada yetersiz kalmıştır (Bknz. Aydo-

ğan, Erdil ve Pamukçu, 2016). 2000 öncesinde üniversite merkezli temel araştırma alanlarına yoğunlaşan inovasyon politikası, liberalizasyon sürecinin etkisiyle özel sektör ve girişimcilik odaklı bir reform sürecine girmiştir. KOSGEB'in kurulması ve KOSGEB ile üniversiteler işbirliğinde oluşturulan Teknoloji Geliştirme Merkezleri (TEKMER) ile başlayan girişimci inovasyon arayüzü deneyimi, bilgi üretiminin ticarileşmesi için atılan önemli bir adımdır. Sonraki dönemde üniversite-özel sektör-kamu üçlü-sarmal yaklaşımıyla Teknoloji Geliştirme Bölgeleri'nin (TGB)/Teknoparkların ve Üniversite-Sanayi Ortak Araştırma Merkezleri (ÜSAM)'nin faaliyete geçmesi inovasyon politikası uygulamalarına bölgesel boyut kazandırmıştır. TEKMER, TGB ve ÜSAM uygulamaları üniversitelerde piyasaya yönelik bilgi üretimi ve özel sektör işbirlikleri sağlayan üniversite-özel sektör-kamu üçlü-sarmal yaklaşımına dayalı arayüzler olarak inovasyon politikasında yer almışlardır.

"Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları: 2003-2023 Strateji Belgesi" ile Türkiye inovasyon politikalarında etkili olmaya başlayan inovasyon sistemleri yaklaşımı sonraki plan ve strateji belgelerinin de temelini oluşturmuştur. Bu strateji belgesiyle şekillenen inovasyon politikasında ulusal ve bölgesel ölçekte kurumlar arası öğrenme, kapasite geliştirme ve bilgi transferi konularında programların geliştirilmesi öngörülmüştür (Aydoğan, Erdil ve Pamukçu, 2016: 678).

2010 yılında BTYK tarafından kabul edilen UBTYS ile inovasyon politikasında, artık sektörel hedef odaklı, üniversiteleri ve üniversitelerdeki araştırmacıları işbirliği ve yeni girişime daha çok teşvik etmeyi amaçlayan ve en çok da özel sektörün payını arttırmayı hedefleyen bir stratejiye geçilmiştir (TÜBİTAK, 2010). Bu doğrultuda özel sektör kuruluşlarının AR-GE merkezleri kurmaları teşvik edilmiş, üniversitelerde TEKMER ve TGB'lerin yanında teknoloji transfer ofisleri (TTO) ve kuluçka merkezleri yaygınlaştırılarak yapılan kanuni düzenlemelerle üniversite personelinin girişimci inovasyon ekosistemine katkısının artırılmasına çalışılmıştır. Ayrıca üçlü-sarmal yaklaşımının tam bir tezahürü olarak 2012-2014 yıllarında altyapısı hazırlanan Kamu-Üniversite-Sanayi İşbirliği (KÜSİ)'ne yönelik strateji ve eylem planı T. C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 2015 yılında yayımlanarak bu doğrultuda çalışmalara başlanmıştır (T. C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2015).

Parasal göstergeler inovasyon politikasında kamu başta olmak üzere üçlü-sarmal bileşenlerinin görece etkilerini göstermesi açısından açıklayıcı niteliktedir. Şekil 1'de 2008-2016 döneminde yıllık kamusal Ar-Ge destek miktarları verilmiştir. Dolaylı Ar-Ge destekleri 2008 yılında yürürlüğe giren 5746 sayılı Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Kanunu gereğince firmalara tanınan vergi istisnalarını, indirimleri ve muafiyetleri kapsamaktadır. 2008 yılından bu yana kamusal desteklerde önemli bir artış gözlenmektedir.



**Şekil 1. Yıllar İtibariyle Kamusal Ar-Ge Destekleri**

*Kaynak: TÜİK, (2018).*

UBTYS'de kamu, üniversite ve özel sektörün toplamı olarak yapılan Ar-Ge harcamalarının GSYH'ye oranının 2023 yılında % 3'e ulaşması hedeflenmiştir. 2014 yılında ise kritik eşik olan % 1 değeri aşılmıştır. 2015 itibariyle ülke düzeyinde yıllık Ar-Ge harcamasının sektörel dağılımına bakıldığında yaklaşık % 50'si özel sektör tarafından yapılırken üniversiteler % 40 gibi önemli paya sahiptir (BTYK, 2016).

## 2.2. Üniversiteler ve Özel Sektör Etkileşimi

Üçlü-Sarmal Yaklaşımı, özellikle az gelişmiş bölgelerde üniversitelere, bilgi yayılımını arttırıcı ve ekonomik kalkınmayı inovasyon yönünden destekleyici bir misyon yüklemektedir (Brown, 2016). Türkiye'nin birçok bölgesinde olduğu gibi dinamik ve Ar-Ge güdümlü bir özel sektörün olmadığı bölgelerde ortaya çıkan teknoloji transferi ihtiyacında üniversiteler temel sağlayıcı aday olarak görülmektedir. Bu durumda üniversitelerin eğitim-öğretimin yanında bilginin ekonomik değere dönüşümü için gerekli inovasyon faaliyetlerini de içeren bir görev üstlenmesi beklenmektedir.

Literatüre bakıldığında üniversitelerin eğitim, araştırma ve piyasaya yönelik yenilikçi fikirler üretme gibi üç ana misyonu vurgulanmaktadır (Etzkowitz, 2003; Laredo, 2007; Gulbrandsen ve Slipersater, 2007). Bunlardan ilk ikisi üniversitelerin geleneksel amaçları olarak tanımlanırken piyasaya yönelik faaliyetler özellikle Kuzey Amerika ve Batı Avrupa'daki üniversitelerin yaygın bir özelliğidir. Görece yeni olan piyasaya yönelik üniversite anlayışı "Girişimci Üniversite" (*Entrepreneurial University*) olarak tanımlanmaktadır (Etzkowitz, 1998; Röpke 1998; Temel ve Durst, 2018). Trencher vd. (2014) girişimci üniversitenin üniversiteden özel sektöre teknoloji transferi ve bilgi aktarımı sağlamasının üzerinde durmaktadır.

Türkiye'deki üniversiteler değerlendirildiğinde, İstanbul, Ankara ve İzmir'deki bazı üniversiteler dışında üniversitelerin özel sektör ile etkileşimi hâlihazırda gelişme süreci içindedir. 2018 itibarıyla Türkiye'de 129 devlet, 72 vakıf üniversitesi olmak üzere toplam 201 üniversite bulunmaktadır (YÖK, 2018). Tarihsel gelişime bakıldığında ise bunların büyük çoğunluğunun son 20 yılda kurulduğu görülmektedir. 1980'de 30 olan toplam üniversite sayısına 2000 sonrasında 120 yeni üniversite eklenmiştir. Bölgesel dağılım açısından 1992 yılına kadar İstanbul ve Ankara başta olmak üzere üniversiteler, 19 orta ve büyük ölçekteki il ile sınırlı kalmıştır. İlerleyen yıllarda üniversite sayısı görece az gelişmiş illeri de kapsayarak hızla artmıştır.

Üniversitelerin nicelik olarak çoğalmasıyla birlikte illerdeki araştırmacı ve akademisyen sayılarının yanında okullaşma oranı, yükseköğrenim mezunu sayısı gibi beşeri sermaye göstergelerinde artışlar yaşanmıştır (Günay ve Günay, 2011). Sargın (2007) ve Arap (2010)'a göre 1990 sonrası kurulan üniversitelerin, bölgelerarası gelişmişlik farkını azaltmak, orta ve küçük büyüklükteki illerde ekonomik hayatı canlandırmak ve buldukları ilin genç nüfus dinamiğini arttırmak amacı güttüğü tespit edilmiştir. Bu bakımdan Türkiye'de üniversitelerin öncelikli olarak bölgesel kalkınma aracı olarak görüle geldiği kabul edilebilir.

Çizelge 1'de verilen ve TÜBİTAK tarafından, üniversitelerin girişimcilik ve yenilikçilik performanslarının değerlendirildiği "Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi" 2017 verilerine göre ilk 5 sırada Sabancı Üniversitesi, ODTÜ, Gebze Teknik Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi ve Boğaziçi Üniversitesi bulunmaktadır.

Son beş yıldaki sıralamaya bakıldığında ilk 10 üniversitenin kurumsal altyapısını tamamlamış üniversiteler olduğu ve İstanbul, Ankara ve İzmir gibi ekonomik olarak gelişmiş illerde yer aldığı görülmektedir. Bu noktada Türkiye örneği için inovasyonda başarılı olan üniversitelerin bölgesel dağılımında özel sektör niteliklerinin önemi ortaya çıkmaktadır.



**Çizelge 1. TÜBİTAK Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi Sıralaması**

Sıra	2013	2014	2015	2016	2017
1	ODTÜ	ODTÜ	Sabancı Üni.	Sabancı Üni.	Sabancı Üni.
2	Sabancı Üni.	Sabancı Üni.	ODTÜ	ODTÜ	ODTÜ
3	Bilkent Üni.	Boğaziçi Üni.	Boğaziçi Üni.	Bilkent Üni.	Gebze Teknik Üni.
4	Boğaziçi Üni.	Bilkent Üni.	Bilkent Üni.	İTÜ	İTÜ
5	İTÜ	Koç Üni.	Koç Üni.	Boğaziçi Üni.	Boğaziçi Üni.
6	İzmir YTE	Özyeğin Üni.	İTÜ	Koç Üni.	Bilkent Üni..
7	Özyeğin Üni.	İTÜ	Özyeğin Üni.	Gebze Teknik Üni.	Koç Üni.
8	Koç Üni.	TOBB ETÜ	İzmir YTE	Özyeğin Üni.	İzmir YTE
9	TOBB ETÜ	İzmir YTE	TOBB ETÜ	İzmir YTE	Özyeğin Üni.
10	Hacettepe Üni.	Selçuk Üni.	Yıldız Teknik Üni.	Yıldız Teknik Üni.	Yıldız Teknik Üni.

**Kaynak:** TÜBİTAK, (2018).

Çizelge 2’de Türkiye’deki TGB’ler ile ilgili bazı istatistikler verilmektedir. 2018 yılı Haziran ayı itibariyle toplam 57 faal TGB’de 4852 firma ve 39.263 Ar-Ge personeli bulunmaktadır. Söz konusu firmalar yazılım (% 37) ve bilgisayar teknolojileri (% 17) başta olmak üzere elektronik (% 8), makine ve teçhizat imalatı (% 6), enerji (% 4), medikal (% 3), sağlık (% 3), savunma (% 3) ve kimya (% 3) sektörlerinde faaliyet göstermektedir. İnovasyona dayalı fikri mülkiyet konusunda ise 2001’den bugüne yaklaşık 1001 ulusal ve uluslararası patent ile 461 faydalı model tescil ettirilmiştir.

**Çizelge 2. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri İstatistikleri (Haziran 2018)**

Teknoloji Geliştirme Bölgesi (Faal/Kuruluş Aşamasında Olan)	57/24	Proje (Tamamlanan/Devam Eden)	8225/28.448
Toplam Firma	4852	Toplam Satış (TL)	59.6 milyar
Yabancı veya Yabancı Ortaklı Firma	277	Patent (Tescil)	1001
Akademisyen Ortaklı Firma	1035	Patent (Başvuru - Devam Eden)	2223
Ar-Ge Personeli	39263	Faydalı Model (Tescil)	461

**Kaynak:** T. C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, (2018).

Üniversite-özel sektör etkileşimde somut işbirliği arayüzleri olan TGB’ler Türkiye’deki en yaygın işbirliği örnekleridir. Yasal statüsü ve işleyişi 2001 yılında “Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu” ile yasalaşan TGB’ler, teknoloji

transfer ofisleri ve kuluçka merkezleri gibi diğer arayüzleri de bünyelerinde barındırabilmektedir. Ayrıca proje odaklı çalışma, bünyesinde faaliyet gösteren firmalara vergi ve istihdam destekleri sağlamaları nedeniyle yenilik amaçlayan firmalar için elverişli imkânlar sunmaktadır (Gülbaş, 2011; Tekneci ve Cansız, 2016). Dünya örnekleri göz önüne alındığında, TGB'ler, üniversitelerin inovasyon faaliyetlerini somut fikri mülkiyet çıktılarına dönüştürme imkân veren özel statüdeki alanlardır. Üniversiteler ticari değeri olan yenilik faaliyetlerini, akademik araştırmacılar ile reel sektörün bir araya getirildiği bu alanlarda piyasaya sunulabilir hale getirmektedir.

### 3. LİTERATÜR

Uluslararası karşılaştırmalı çalışmalarda ülkelerin sahip olduğu ulusal inovasyon altyapılarının farklılığı vurgulanmakta ve üçlü-sarmal yapılarının özgünlüğü öne çıkarılmaktadır (Tödtling ve Trippl, 2005; Park, Hong ve Leydesdorff, 2005; Asheim, 2007). Bu sebeple son yıllarda farklı araştırmacılar tarafından gerek örnek vaka çalışmaları olarak gerekse de ulusal ölçekte üçlü-sarmal bileşenleri bölgesel inovasyona katkıları ve işbirliği arayüzlerinin performans değerlendirmeleri açılarından ele alınmıştır. Bramwell ve Wolfe (2008), üniversitelerin bölgesel inovasyon dinamiklerine katkısının mekanik ve doğrusal olmadığını vurgulamaktadır. Bu anlamda ekosistemin başarısını üniversiteler ve yerel aktörler arasındaki etkileşimin kalitesi belirlemektedir. Bu etkileşim, literatürde kolektif öğrenme (Lawson ve Lorenz, 1999) olarak adlandırılmakta ve üniversitelerin bilgi altyapısı, yüksek teknolojiye dayalı özel sektör ve nitelikli işgücü gibi unsurlara bağlı olarak performans göstermektedir (Asheim, 2012). Karşılıklı bilgi değişimi ve yayılımı ile gerçekleşen kolektif öğrenme, TGB'lerin yanısıra sektörel kümelenmenin olduğu bölgelerde de gerçekleşebilmektedir (Morgan, 1997). Dolayısıyla Üçlü-Sarmal Yaklaşımında üniversite-özel sektör işbirliği her iki taraftaki nitelikli işgücü, özel sektörün teknoloji düzeyi ve firmaların bölgesel kümelenmesi gibi faktörlere bağlı olarak bilgi yayılımı ve kolektif öğrenme süreçlerini güçlendirmektedir.

Gunasekara (2006)'nın Üçlü-Sarmal Modelinde, üniversitelerin etki alanını belirlemek üzere Avustralya örneğinde yaptığı çalışmada üniversitelerin bulunduğu bölgelerin gelişmişliği ile eşdeğer bir üniversite sınıflandırmasına gidilmiştir. Şehir, şehir çevresi ve kırsal olmak üzere yaptığı sınıflandırmada üniversitelerin etki alanının üçlü-sarmaldaki özel sektörün yapısı ve üniversitelerden kamusal beklentilerle farklılaştığını vurgulamaktadır. Üçlü-Sarmal Modelinde özellikle kırsal bölgelerdeki üniversitelerden beklentilerin abartılı olduğu; özel sektör kesiminin çoğunluğunu üstlenmesi gereken girişimcilik faaliyetlerinin ve kamusal rollerin üniversitelerden beklendiği belirtilmektedir. Danell ve Persson (2003)'ün çalışmasında üçlü-sar-

mal ekosistemlerinin geliştirilmesiyle, İsveç'in bölgelerarası inovasyon faaliyetleri dengesizliğinin giderilmesinin amaçlandığı belirtilmektedir. Ne var ki çalışmada üniversitelerin tek başına bölgesel dağılımdaki eşitsizliği gidermede etkili olamadığı ve durumun gelişmiş bölgeler lehine devam etmekte olduğu aktarılmaktadır.

Diğer taraftan konunun uluslararası ve özellikle gelişen bölgeler açısından ele alındığı çalışmalar, üçlü-sarmal sisteminde üniversite ve TGB politikasını, genel bir teknoloji politikası olarak öne çıkarmaktadır. Saad, Zawdie ve Malairaja (2008) Üçlü-Sarmal Modelinin, gelişmekte olan ülkelerde yukarıdan aşağıya uygulanmasının beklenen sonuçları üretememesinde belirleyici olduğunu ileri sürmektedir. İşlerliği olan sağlıklı bir sistemin gelişmemesini üniversiteler de dahil olmak üzere kurumların ve firmaların bürokratik karakterde olmasına, karar alma mekanizmasının üst kademedeki yöneticilere aşırı bağlı olmasına bağlamaktadır. Zhou (2008)'nun Çin örneğindeki girişimci üniversite evrimi, benzer ekonomik sistemdeki ülkeler için yol gösterici niteliktedir. Çalışmaya göre üçlü-sarmal sisteminde kamu-çekişli başlayan süreç daha sonrasında özel sektör ihtiyaçları tarafından belirlenmekte ve özel sektör öncülüğünde devam etmektedir. Çin örneğindeki girişimci üniversite yüksek teknoloji yeni girişimler ile sistematik üretkenlik kazanmaktadır. Marques, Caraça ve Diz (2006) ise Portekiz örneğinde Üçlü-Sarmal Modelinin başarılı bir örneğini incelemektedir. Yazarların ortaya koyduğu biçimde örnek üniversite-özel sektör ilişkisini sağlayan başarılı teknoloji arayüzleri geliştirilmiş, üçlü işbirliğine dayalı organizasyonlar sayesinde sonuç odaklı ağlar, bölgesel inovasyon faaliyetlerini arttırıcı etki göstermiştir.

Gül ve Çakır (2014)'ın İzmir Teknoloji Geliştirme Bölgesi'ni ele alarak yaptığı çalışmada, kolektif öğrenme etkisini artıran faktörlerin sırasıyla; TGB'lerdeki firmalar arası işbirliği, firmalarda çalışan akademik araştırmacı oranı, Ar-Ge destekleri ve uluslararası ortak projeler olduğunu bulmuşlardır. Ranga ve Temel (2018), son beş yılda İzmir üçlü-sarmal sistemindeki bölgesel inovasyon kapasitesinin artışının arkasında TGB'lerin kararlı Ar-Ge politikaları ile örtüşmesi sonucu oluşan bölgesel bilgi alanının etkili olduğunu vurgulamaktadır. Lenger ve Taymaz (2006) ise ulusal çapta bilgi aktarımında Türkiye için en etkili kanalın firmalar arası işgücü devirleri olduğunu göstermektedir.

Üçlü-Sarmal Ortaklığı ile üniversitelerin teknoloji üretme ve inovasyon kapasitesinin geliştirilmesi noktasındaki politika kararlılığı bakımından Türkiye ile benzer bir konumda olan Suudi Arabistan, Shin, Lee ve Kim (2012)'in çalışmasıyla incelenmiştir. Çalışmaya göre Suudi Arabistan'ın pozitif trendli Ar-Ge verimliliği çoğunlukla daha önceki teknolojiye dayanmaktadır. Diğer taraftan Üçlü-Sarmal Modeline dayalı stratejik plan ulusal (özel sektör

kuruluşlarının kendi arasında ve üniversitelerle) ve uluslararası ortaklıklar geliştirmede etkili olmuştur. Örneğin 2010 yılında Suudi Arabistan yükseköğretimi % 31 uluslararası akademisyen oranına ulaşarak birçok gelişmiş ülkeyi geride bırakmıştır. Üniversite politikasından elde edilen sonuçlar ise uluslararası ortaklıklar ve doktoralı mezun ve çalışan sayılarında artış şeklinde olmuştur.

Son olarak Bilbao-Osorio ve Rodriguez-Pose (2004) AB bölgeleri üzerine yaptıkları çalışmada merkez ve çevre bölgeler olarak iki grup halinde 103 AB bölgesinin 1990-2000 dönemindeki kamu, üniversite ve özel sektör Ar-Ge harcamalarının inovasyon çıktısına etkilerini araştırmışlardır. Kamusal Ar-Ge harcamalarının her iki grup için de anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Beklenileceği üzere özel sektör harcamaları hem merkez hem çevre ülkelerde pozitif etkiye sahipken üniversiteler yalnızca merkez bölgelerde anlamlı bir etkiye sahiptir. Yazarlar ayrıca bölgesel gelişmişliğin inovasyon performansı üzerinde belirleyici etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

## 4. ANALİZ

### 4.1. Model ve Amaç

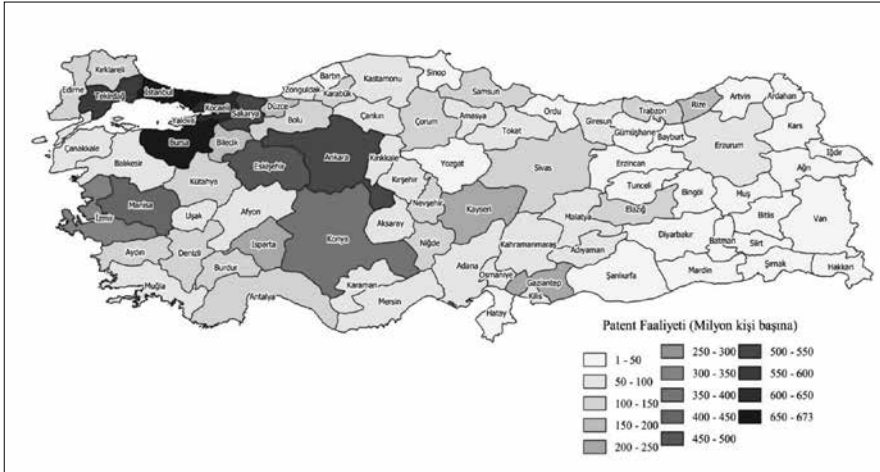
İnovasyon çıktısı olarak literatürdeki çalışmalarda patent tescil sayısı, patent başvuru sayısı, faydalı model ve diğer fikri mülkiyet hakkı içeren göstergeler ya da bu göstergelerin ağırlıklandırılmasıyla elde edilen endeks değişkenler esas alınmaktadır (Griliches, 1990; Buesa vd., 2006; Sleuwaegen ve Boiardi, 2014; Vogel, 2015). Söz konusu değişkenlerin tercihi, çalışmanın amacı yanında eldeki veri setinin yapısı, ekonometrik tahmin yöntemi ve analiz birimi (firma, bölge veya ülke) gibi etkenlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Özellikle patent tescil sürecinin beş yıla kadar sürebildiği göz önüne alınırsa inovasyon faaliyetinin yapıldığı dönem ile tescilin gerçekleştiği dönem arasında farklılık ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan birçok patent başvurusu olumlu sonuçlanmayabildiği için patent tescil sayısı ilgili birimin inovasyon faaliyetini tam anlamıyla yansıtamamaktadır. Bu sebeple patent başvuru sayısı kısa dönemli ve yatay-kesit çalışmalarda tercih edilmektedir. Bunun yanında firmalar ulusal ve uluslararası birden fazla patent ofisine başvuru yapabildiğinden yalnızca tek bir patent ofisine yapılan başvuruları dikkate almak gerçek değerlerin altında bir sonuç verecektir. Örneğin Buesa vd. (2006)'nin İspanya için yaptığı çalışmada Avrupa Patent Ofisi (EPO)'ne ve İspanya Ulusal Patent Ofisi'ne yapılan başvurular ağırlıklandırılarak oluşturulan endeks, inovasyon çıktısı değişkeni kullanılmıştır.

Bu çalışmada yukarıda belirtilen nedenler ve çalışmanın daha kapsayıcı olması amacıyla aşağıda verilen ağırlıklandırılmış inovasyon faaliyeti değişkeni kullanılmıştır.

$$pat_{act} = 5 * patent_{EPO} + patent_{TP} + \frac{1}{2} * faydalimodel_{TP} \quad (1)$$

$patent_{EPO}$  değişkeni Buesa vd. (2006)’deki yöntem takip edilerek EPO’ya yapılan başvuruların en az beş ülke içinde fikri mülkiyet hakkı sağlamasından dolayı beş katsayısı ile ağırlıklandırılmıştır.  $patent_{TP}$  değişkeni Türk Patent ve Marka Kurumu (TÜRKPATENT)’na yapılan ve yalnızca Türkiye içinde geçerli koruma hakkı sağlayan başvuruları temsil etmektedir. Söz konusu iki ofise yapılan patent başvuruları yanında yenilik içeriği olan fakat bazı yönlerden patentten farklılaşan Faydalı Model başvuruları da endekse eklenmiştir.  $faydalimodel_{TP}$  değişkeninin 1/2 katsayısı ile ağırlandırılmasının sebebi 6769 sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu’na göre patentin ve Faydalı Modelin koruma sürelerinin sırasıyla 20 ve 10 yıl şeklinde olmasıdır (Madde 101). Ayrıca patent başvurularının Faydalı Modele göre daha fazla Ar-Ge faaliyeti ve harcama gerektirdiği de göz önüne alınmıştır (Şekil 2’de NUTS-3 düzey bölgeler için  $pat_{act}$  değişkeninin coğrafi haritalandırma programı ile üretilmiş görseli verilmiştir).

Üçlü-Sarmal Yaklaşımıyla ele alınan Türkiye’nin bölgesel inovasyon ekosistemi, üç kesimin bölgesel inovasyon çıktısına etkileri açısından değerlendirilmektedir. Bu yaklaşımda her bölge (iller) bir birim (i) olarak kabul edilmiş ve her bir bölgedeki toplam inovasyon çıktısının (y<sub>i</sub>) girdiler (x<sub>i</sub>) ile olan ilişkisi değerlendirilmiştir. Bölgesel inovasyon sistemindeki faktörler arasındaki ilişki “bilgi üretim fonksiyonu” (Griliches, 1979) şeklinde düşünülmüştür.



Şekil 2. 2011-2015 Döneminde NUTS-3 Düzey Bölgelerde Patent Faaliyeti

Kaynak: EPO ve TÜRKPATENT.

Modelin bağımlı değişkeni olan  $pat\_act$ , Üçlü-Sarmal Yaklaşımıyla bölgelerdeki inovasyon faaliyetini belirleyen üniversiteler, kamu ve özel sektöre ait açıklayıcı değişkenlerle ilişkilendirilerek aşağıdaki model oluşturulmuştur.

$$pat\_act_i = x_{unv,i} + x_{gov,i} + x_{firm,i} + \varepsilon \quad (2)$$

(2) numaralı modele dayanarak yapılacak ekonometrik analiz sonucunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır.

- Türkiye'nin bölgesel inovasyon ekosisteminde en etkili faktörler nelerdir?
- Üniversite-özel sektör işbirliğinde üniversiteler bilgi dağıtım misyonunu gerçekleştiriyor mu? Üniversitelerin bilgi dağıtım rolüne etki eden faktörler nelerdir?
- Kamusal inovasyon destek politikaları ne derece etkilidir?

#### 4.2. Veri Seti ve Değişkenler

Türkiye'deki Ar-Ge ve inovasyon göstergelerine ait resmi istatistiklerin derlenmesi TÜİK tarafından Frascati Kılavuzu ve Oslo Kılavuzu'na göre yapılmaktadır. TÜİK ulusal düzeyde ilgili resmi istatistikleri hazırlamakta ve yayımlamaktadır. Bölgesel düzeydeki istatistik üretimi AB üyelik süreci etkisinde gelişim göstermektedir. AB üyesi ülkelerin 2003 yılında uygulamaya geçtiği İstatistikî Bölge Birimleri (NUTS) sınıflandırma sistemi Türkiye tarafından da kabul edilmiştir. TÜİK tarafından yalnızca NUTS-1 düzeyde Ar-Ge personeli ve Ar-Ge harcaması istatistikleri derlenmekte ve yayımlanmaktadır. NUTS-2 ve NUTS-3 düzeyde ise Resmi İstatistik Programı çerçevesinde ilgili istatistikler bulunmamaktadır. Bu noktada T. C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 2014 yılında altyapısını hazırladığı ve 2015 yılından itibaren erişime açılan Girişimci Bilgi Sistemi (GBS) veritabanı Sosyal Güvenlik Kurumu, TÜRK PATENT, TÜBİTAK, KOSGEB ve Gelir İdaresi Başkanlığı gibi farklı kurumların verilerinin entegre edildiği alternatif bir kaynak olarak öne çıkmaktadır. Dolayısıyla çalışmada kullanılan NUTS-3 düzeydeki verilerin çoğunluğu GBS veritabanından elde edilmiştir.

Çizelge 3'te çalışmada kullanılan değişkenler ve açıklamaları verilmektedir. Çizelgedeki değişkenler 81 NUTS-3 düzey bölge bazında derlenmiştir. GBS veritabanından elde edilen verilerden *ARDEB* ve *KOSGEB*'e ait değerlerin 2011-2015 dönemiyle kısıtlı kalması sebebiyle çalışma 2011-2015 dönemi ile sınırlandırılmıştır.

*rd*, *gdp* ve *num\_ent* değişkenleri özel sektör; *ardeb* ve *kosgeb* kamu sektörü; *pub\_pa*, *techp* ve *tert\_perc* değişkenleri de üniversite kesimine ait değişken-

lerdir. Bunlardan *ardeb*, *kosgeb* ve *techp*, bölgesel inovasyon ekosisteminde üçlü-sarmal bileşenleri arasındaki uyum ve işbirliğini temsil eden değişkenlerdir.

**Çizelge 3. Değişkenler ve Açıklamaları**

Değişken	Açıklama (Veri Kaynağı)
<i>pat_act</i>	Patent Faaliyeti; Milyon Kişi Başına; Ağırlıklandırılmış Değer (EPO, TÜRK PATENT, GBS)
<i>rd</i>	Özel Sektör Kesimi Ar-Ge Harcaması; Reel TL (GBS)
<i>gdp</i>	Kişi Başına GSYH; Reel TL (TÜİK)
<i>num_ent</i>	İmalat Sektörü İşletme Sayısı; 2015 Yılı (TÜİK)
<i>ardeb</i>	ARDEB Destekleri; 1501-TÜBİTAK Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı; Reel TL (GBS)
<i>kosgeb</i>	KOSGEB Destekleri; KOSGEB Araştırma-Geliştirme ve İnovasyon Programı; Reel TL (GBS)
<i>pub_pa</i>	Akademik Yayın; Akademisyen Başına (ULAKBİM ve YÖK)
<i>techp</i>	Faaliyetteki TGB Sayısı (T. C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı)
<i>tert_perc</i>	İldeki Yükseköğretim Mezunu; Yüzde Oran; 2015 Yılı (TÜİK)
<i>pop</i>	Toplam Nüfus; 2015 Yılı (TÜİK)

*techp* değişkeni, modelde, kukla değişken olarak kullanılmıştır. 2011-2015 dönemi içinde faaliyette TGB’si olan iller için 1 değerini, diğerleri için 0 değerini almaktadır. Böylece TGB’lerin etkisi modelde kontrol değişkeni biçiminde temsil edilmektedir. *gdp* değişkeni, bölgesel gelişmişlik etkisini hesaba katmak üzere modele dâhil edilmiştir. *num\_ent*, bölgenin sanayi altyapısı ve firma yoğunluğunu göstermektedir. Bu sayede bölgesel kümelenme etkisinin yanı sıra kısaca geçmiş durumun hâlihazırdaki ve gelecekteki durumu belirlemesi olarak tanımlanabilecek patika bağımlılığı (*path dependency*) etkisi de temsil edilmektedir. *pop* değişkeni, bölgeler arasındaki büyüklük farkından kaynaklanan ve yanıtıcı sonuçlara yol açabilecek ölçek etkisini gidermek üzere parasal değişkenlerin kişi başına değerlere dönüştürülmesinde kullanılmıştır.

Değişkenlere ait özet istatistikler Çizelge 4’te verilmektedir.

**Çizelge 4. Özet İstatistikler**

	<b>Ort.</b>	<b>St. Sap.</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
<i>pat_act</i>	124,851	186,082	2,937	997,104
<i>tert_perc</i>	12,358	2,372	7,44	21,51
<i>pub_pa</i>	1,295	0,461	0,467	2,763
<i>num_ent</i>	5830,5	15.883,86	398	132.621
<i>rd_pc</i>	84,801	213,236	0,446	1527,51
<i>gdp_pc</i>	15.980	5212	7430	32.937
<i>ardeb_pc</i>	15,083	25,681	0,061	164,459
<i>kosgeb_pc</i>	16,726	7,974	2,326	43,496

Çizelgede verilen değerler, illerin 2011-2015 dönemi ortalama değerleri üzerinden hesaplanmıştır. Ağrı, Ardahan, Bayburt, Gümüşhane, Iğdır, Muş ve Tunceli illerinden yapılan patent başvuru sayısı yeterli olmadığı için bu iller analiz için oluşturulan veri seti dışında bırakılmıştır. İstanbul, Bursa, Ankara, Kocaeli, İzmir ve Manisa *pat\_act*, *rd\_pc*, *ardeb\_pc*, *kosgeb\_pc* ve *gdp\_pc* değişkenleri için, sıralama değişmekle birlikte, en yüksek değerlere sahip iller durumundadır. Akademisyen başına yıllık bilimsel yayın sayısında (*pub\_pa*) bu 6 ile, Kayseri, Adana, Elazığ, Antalya ve Erzurum gibi iller dâhil olurken yüksek öğrenim mezunu oranında (*tert\_perc*) ise Eskişehir, Antalya, Muğla, Yalova, Trabzon ve Çanakkale, 6 il ile birlikte üst sıralarda yer almaktadır.

### 4.3. Yöntem

Üçlü-Sarmal Yaklaşımıyla oluşturulan (2) numaralı bilgi üretim fonksiyonuna dayalı modelin çalışmada kullanılan değişkenler eklenerek genişletilmiş hali (3) numaralı denklemde verilmiştir.

$$pat\_act = \beta_0 + \beta_1 rd + \beta_2 pub + \beta_3 ardeb + \beta_4 kosgeb + \beta_5 gdp + \beta_6 techp + \varepsilon \quad (3)$$

Modelin tahmini için birimlere (illere) ait değişkenlerin 2011-2015 dönemi ortalama değerleri alınarak veri setinin zaman (t) boyutu sabit tutulmuştur. İki sebepten dolayı bu yöntem tercih edilmiştir:

1-*ardeb* ve *kosgeb* değişkenlerine ait veriler, firmalar tarafından tutulan yıllık muhasebe kayıtlarına dayanmaktadır. ARDEB ve KOSGEB projelerinin genellikle bir yıldan uzun süreli olması firmalar tarafından yapılan parasal harcamalarda yıldan yıla önemli farklılıklar ortaya çıkarmaktadır. Örneğin bir firma 36 aylık ARDEB projesi için planlanan kaynağın büyük kısmını ilk 12 ay içerisinde kullandığında projenin çıktılarının elde edildiği dönem ile ARDEB desteği kullanımının yıllık bazda örtüşmemesi sorunu ortaya çıkmaktadır.



Birimler bazında yıllık değerlerin dalgalanması ilgili değişkenden elde edilecek yıllık değişim bilgisinin tutarsız olmasına neden olacaktır. Bu sorunun çözümü ilgili değişkenlerin gecikmeli değerleri (*ardeb(-1)*, *ardeb(-2)* gibi) araç değişken olarak modele ekleyerek yapılacak Dinamik Panel Veri Tahmini ile sağlanabilmektedir. Ancak veri setinin zaman boyutunun yetersiz olması ( $t=5$ ) nedeniyle Dinamik Panel Veri Yöntemleri tercih edilememektedir (Bknz. Judson ve Owen, 1999).

2- Çalışmada üzerinde durulan nokta bölgesel üçlü-sarmal ekosistemlerinin zaman içindeki performans değişimleri olmadığından açıklayıcı değişkenlerle bağımlı değişken arasında zaman boyutuna dayalı dinamik bir ilişki amaçlanmamaktadır. GBS'den alınan verilerin zaman boyutunun kısa olması nedeniyle uzun dönemli etkilerin sağlıklı olarak değerlendirilebileceği yeterli bir zaman dilimini kapsamamaktadır. Bu sebeple beş yılın ortalama değerleri alınarak orta vadeli diyebileceğimiz bölgesel inovasyon ekosistemlerinin performansları birimlerin beş yıl içindeki olası performans değişimleri analiz dışında bırakılarak ele alınmaktadır.

Yatay-Kesit (*Cross-Section*) Regresyon Yöntemiyle yapılan tahmin sonucunda iller örnekleme için ortak katsayılar elde edilecektir. Bu sayede bölgesel bazda inovasyonun hangi dinamikler üzerinden gerçekleştiği ve tüm bölgeler için inovasyon ekosisteminin ne ölçüde olgun olduğuna ilişkin bulgular ortaya konulmuştur. Yatay-kesit regresyon yöntemiyle birimlerin inovasyon performansına yönelik yapılan çalışmalara örnek olarak; Acs ve Auydretsch (1989) firma bazında, Verspagen (1995) ülkeler bazında ve Bilbao-Osorio ve Rodriguez-Pose (2004) NUTS-2 AB bölgeleri bazında yaptıkları çalışmalar gösterilebilir. Yöntemsel olarak literatürdeki çalışmalardan farklı olarak yatay-kesit regresyonunun geçerliliği için dayanıklı (*robust*) standart hata tahmini yapılarak güven aralıkları ve katsayı anlamlılıkları değişen varyans sorunundan arındırılmıştır. Ayrıca modelde yer alan değişkenlerin parasal değer, yüzde oran ve tamsayı gibi üç farklı türden değerlere sahip olması nedeniyle tahmin sonucunda ortaya çıkacak katsayıların birbirleriyle karşılaştırılması mümkün olmayacağından standartlaştırılmış katsayılar elde edilmiştir (Bknz. Long ve Freese, 2014 ve Gujarati, 2004: 199-200). *Robust* tahmin sonucundaki bulgulardan yalnızca katsayıların anlamlılığı ve pozitif veya negatif olması bilgisi kullanılmıştır. Standartlaştırılmış katsayılardan ise değişkenlerin ölçüm birimlerinden bağımsız olarak gerçek etkileri ve etkilerinin kendi aralarındaki karşılaştırması yapılmıştır.

#### 4.4. Bulgular

Bu kısımda Türkiye'nin NUTS-3 bölgeleri için yapılan regresyon tahmin sonuçları yer almaktadır. Modelin genel bir bütün olarak anlamlılığını gösteren F-testi katsayısı % 99 güven aralığında anlamlıdır. Bunun yanında mo-

delde yer alan değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama oranını gösteren  $R^2$  katsayısı 0,74 gibi yüksek bir değerdir (Ayrıca Ek 1'de değişkenler arasında çoklu bağlantı sorununa karşı uygulanan VIF testi sonuçları yer almaktadır).

Tahmin sonucu elde edilen katsayıların istatistiksel anlamlılıkları aşağıdaki Çizelge 5'te verilmektedir. *rd\_pc*, *techp*, *tert\_pec*, *num\_ent*, *gdp\_pc* ve *kosgeb\_pc* değişkenleri anlamlı iken *pub\_pa* ve *ardeb\_pc* değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı değildir. Anlamlı değişkenlerin içinde yalnızca *tert\_per* negatif katsayıya sahiptir. Bu değişken dışındakiler bağımlı değişken ile pozitif yönde ilişkilidir. İldeki yükseköğretim mezunu oranının patent faaliyetiyle negatif ilişkili olmasında veri setinde yer alan özellikle Muğla, Çanakkale, Isparta ve Yalova gibi illerdeki yükseköğretim mezunu oranının örneklem ortalaması olan % 12,35'in üzerinde yer almakla birlikte patent faaliyetlerinde örneklem ortalamasının altında kalmalarıyla ilişkilidir. Diğer taraftan Gaziantep, Manisa, Konya ve Düzce gibi patent faaliyetinde üst sıralarda yer alan bazı iller de yükseköğretim mezunu oranında örneklem ortalamasının altında kalmaktadır. Patent faaliyeti ile pozitif ilişkili olduğu varsayılan ildeki yükseköğretim mezunu oranı, Türkiye'nin tüm illerini baz alan örneklem ölçüğünde değerlendirildiğinde beklenen sonucu vermemektedir. Bu sebeple bölgesel inovasyon faaliyetlerinin belirleyicisi olarak *tert\_per* değişkeninin Türkiye'nin il bazlı bölgeleri için uygun bir açıklayıcı gösterge olmadığı söylenebilir.

**Çizelge 5. Tahmin Sonuçları**

	Dayanıklı (Robust) Regresyon	Standartlaştırılmış Katsayılar
Değişkenler	pat_act	pat_act
<b>techp</b>	116,8***	0,292
	(38,19)	
<b>tert_perc</b>	-21,71**	-0,277
	(10,09)	
<b>pub_pa</b>	-19,98	-0,050
	(22,59)	
<b>num_ent</b>	0,00382***	0,326
	(0,00102)	
<b>gdp_pc</b>	13,35***	0,374
	(4,207)	
<b>rd_pc</b>	0,382**	0,437
	(0,184)	
<b>ardeb_pc</b>	-0,993	-0,137
	(1,226)	

<b>kosgeb_pc</b>	3,398**	0,146
	(1,319)	
<b>constant</b>	72,96	
	(77,10)	
<b>Gözlem sayısı</b>	74	
<b>R_2</b>	0,804	
Robust standart hatalar parantez içinde gösterilmektedir		
*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1		

Çizelge 5’teki ilk sütunda yer alan katsayı değerlerinin Bölüm 4.2’de açıklandığı şekliyle değişkenlerin ölçüm birimlerindeki farklılıklar nedeniyle bir-biriyle karşılaştırılması mümkün değildir. Bu nedenden dolayı elde edilen standartlaştırılmış katsayılar bu işlevi yerine getirmektedir. İkinci sütunda yer alan standartlaştırılmış katsayılara bakıldığında büyükten küçüğe doğru sırasıyla *rd\_pc*, *gdp\_pc*, *num\_ent*, *techp* ve *kosgeb\_pc* değişkenleri gelmektedir. Buradan bölgesel inovasyon faaliyetlerinde özel sektör Ar-Ge harcamasının (*rd\_pc*) en etkili faktör olduğu anlaşılmaktadır. Sonrasında bölgesel gelişmişlik (*gdp\_pc*), ildeki sanayi sektörünün yoğunluğu (*num\_ent*), teknoloji (*techp*) ve KOBİ’lere yönelik Ar-Ge destekleri (*kosgeb\_pc*) gelmektedir. Dolayısıyla bölgesel inovasyon ekosisteminde en etkili faktörlerin özel sektör tarafında olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bölgesel inovasyon faaliyeti büyük oranda özel sektör Ar-Ge harcamasına bağlıdır.

Bölgesel gelişmişlik (*gdp\_pc*) ve ildeki sanayi yoğunluğunun (*num\_ent*) özel sektör Ar-Ge harcamalarından sonra en etkili iki faktör olması 2011-2015 döneminde Türkiye’nin bölgesel inovasyon ekosisteminin patika bağımlılığını göstermektedir. Diğer bir deyişle bölgesel inovasyon faaliyetleri halen gelişmiş iller ekseninde gerçekleşmektedir. Bu noktada sanayi altyapısı düşük illerde inovasyon faaliyetlerinin bölgelerarası gelişmişlik farkını azaltacak bir seviyede olmadığı söylenebilir. Ayrıca *num\_ent* değişkeni, sanayi faaliyetlerinin bölgesel kümelenme/yığın etkisini yansıttığından firmalar arası ağlar, bilgi yayılımı gibi pozitif dışsallıklar aracılığıyla etkili olduğunu göstermektedir. Firmaların bulunduğu ilin sanayi yapısı ve gelişmişlik düzeyi özel sektör inovasyon faaliyetlerinde belirleyici konumdadır.

Üniversitelerin bölgesel bilgi üretimine katkısını gösteren temel araştırma faaliyetleri (*pub\_pa*) değişkeni inovatif çıktı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip değildir. 2011-2015 döneminde aktif TGB’lerin olduğu iller diğer illerden pozitif ayrılmaktadır. *techp* değişkeninin tahmin denkleminde sabit katsayıyı etkileyecek şekilde eklenmesi ve anlamlı olması, TGB sahibi illerin diğer illerden patent faaliyetlerinde düzey olarak farklılaştığını göstermektedir. Bu sebeple TGB arayüzleri üzerinden özel sektör bağlantısı

olmayan üniversitelerin illerdeki bölgesel inovasyon ekosistemine katkısı sınırlı kalmaktadır.

Kamusal inovasyon politikası kapsamında çalışmada kullanılan değişkenlere bakıldığında net sonuçlara ulaşılamamaktadır. KOSGEB "Araştırma-Geliştirme ve İnovasyon Programı" destekleri (*kosgeb\_pc*) bölgelerde anlamlı bir etkiye sahipken "1501-TÜBİTAK Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı" destekleri (*ardeb\_pc*) istatistiksel olarak anlamsızdır. Söz konusu desteklerin farklılaşmasının uygulayıcı kurumlar olan KOSGEB ve TÜBİTAK'ın uygulama farklılıkları yanında programların kapsamıyla da ilgili olabileceği düşünülmektedir. KOSGEB programında KOBİ'ler tarafından yapılan proje başvuruları, destek miktarları proje bazında belirlenerek ve üst sınırlar dâhilinde desteklenmektedir. Diğer taraftan TÜBİTAK programında büyük işletmeler % 60, KOBİ'ler % 75 oranında ve üst sınır olmaksızın desteklenmektedir. Bölgesel bazda elde edilen bu bulgular ışığında kamusal inovasyon desteklerinin firma ölçeği ve destek limitine duyarlı olduğu söylenebilir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Üçlü-Sarmal Modeli, kamusal politika aracılığıyla üniversite-sanayi işbirliğine dayalı bilgi yayılım süreçlerinin artırılmasını amaçlayan bir yaklaşımdır. Türkiye'nin son 20 yıldaki üniversite politikası ve BTYK öncülüğünde uygulanan UBTYS 2011-2016 strateji belgesi inovasyon politikasını üniversiteler-özel sektör-kamu üçgenindeki işbirliğinin artırılması yönünde şekillendirmektedir. İllerde üniversitelerin yaygınlaşması, sanayideki üretim yapısı geleneksel sektörlerle sınırlı olan ve düşük teknoloji üretim yapan illerde üniversiteleri bölgesel inovasyon ekosistemi oluşturmada kilit aktör konumuna getirmektedir. Bu anlamda üniversiteler, özel sektörle işbirliği arayüzleri ve ortak projeler aracılığıyla bulunduğu ile teknoloji transferi sağlayacak temel aktörler olarak öne çıkmaktadır.

Çalışmada, Türkiye'deki bölgesel inovasyon ekosistemlerinin üçlü-sarmal bileşenleri bağlamındaki etkinliği araştırılmıştır. 2011-2015 dönemi için yapılan analiz sonucunda özel sektöre ait değişkenlerin bölgesel inovasyon performansında en belirleyici nitelikte olduğu görülmektedir. Sonrasında üniversiteler ve kamusal politika değişkenleri gelmektedir. NUTS-3 düzey bölgelerin ekonomik gelişmişlikle ilintili olarak inovasyon performansında başarılı olmaları yanında bölgelerin sanayi yoğunluğu bu performansa pozitif yönde katkı yapmaktadır. Üniversitelerin etkisi noktasında ise akademik araştırma performansı ile doğrudan ilişkili bir sonuç bulunmamaktadır. Hem çalışmanın bulgular kısmında hem de literatürdeki örneklerle de gösterildiği gibi girişimci üniversitelerin TGB ve diğer arayüzlerle özel sektörle işbirliği içinde olduğu bölgeler diğer bölgelerden ayrılmaktadır. Kamusal

katkı noktasında iki farklı etkiden söz edilebilir. Bunlardan birincisi inovasyon ekosistemi oluşturulmasına yönelik katkı iken diğer etki AR-GE ve inovasyon projelerinin doğrudan desteklenmesi eksenindeki kamusal politika-  
dır. İlk etki kamu üniversitelerinin ve araştırma altyapılarının tüm bölgelerde yaygınlaştırılması, inovasyon politikası için gerekli kamusal kaynakların ayrılması, hukuki düzenlemelerin yapılması gibi ekosistem altyapısını arttırmaya yönelik faaliyetlerin yanında ÜSİMP ve KÜSİ gibi inovasyon süreçlerinde doğrudan işbirliğini hedefleyen oluşumlar yoluyla ortaya çıkmaktadır. İnovasyon destekleri noktasında ise farklı kapsamdaki programların etkileri ayrışmaktadır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre KOBİ’lere yönelik destekler NUTS-3 düzey bölgelerde anlamlı bir etkiye sahipken KOBİ’ler yanında büyük kuruluşları da kapsayan ve destek üst limiti olmaksızın uygulanan ARDEB destekleri bölgesel bazda anlamlı bir etki gösterememektedir.<sup>4</sup>

Farklı ülke çalışmaları, Üçlü-Sarmal Modelinin aynı ulusal inovasyon sisteminde bile bölgesel olarak farklılaşan politika tercihleri üretilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Modelde esas olan üniversite ve özel sektör arasında bilgi aktarımının ve işbirliğinin etkin hale getirilebilmesidir. Türkiye örneğinde bölgesel bazda gözlenen patika bağımlılığının aşılması için ekonomik gelişmişliğin görece düşük olduğu illerde ileri teknoloji yatırımlarının artırılması, girişimcilik kültürünün inovasyon ekosistemine eklemlenmesi ve inovasyon odaklı yeni girişimler için bu bölgelere özel teşvik ve yönlendirme mekanizmalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu bölgelerdeki üniversitelerin Ar-Ge ve inovasyon potansiyelinin ortaya çıkarılabilmesi için özel sektör niteliklerinin geliştirilmesi yanında arayüzlerin işlerliğinin arttırılması gerekmektedir.

---

<sup>4</sup> Kamusal destek programlarından istenilen verimliliğin elde edilememesi ile ilgili sorunlar, Kamu-Üniversite-Sanayi İşbirliği Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2018)’de ayrıntılı olarak açıklanmaktadır (T. C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2015).

**EK 1.**

Tahminde kullanılan değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorunu olup olmadığı VIF (*Variance Inflation Factor*) değerlerine bakılarak karar verilmiştir. Değişkenlerin VIF değerleri O'Brien (2007)'de ve diğer çalışmalarda belirtilen kritik değer olan 10'un altında yer aldığı için modeldeki değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorunu bulunmamaktadır.

**Çizelge 6. Variance Inflation Factor (VIF) Değerleri**

<b>Değişkenler</b>	<b>VIF</b>	<b>1/VIF</b>
<i>gdp_pc</i>	3,61	0,277075
<i>rd_pc</i>	3,42	0,292583
<i>ardeb_pc</i>	3,24	0,308268
<i>tert_perc</i>	2,96	0,337947
<i>pub_pa</i>	1,97	0,508607
<i>num_ent</i>	1,93	0,517423
<i>techp</i>	1,80	0,556967
<i>kosgeb_pc</i>	1,16	0,859146
Mean VIF	2,51	

## KAYNAKÇA

- ACS, Z. J. AND AUDRETSCH, D. B., (1989), **Patents as a Measure of Innovative Activity**, *Kyklos*, 42, 171-180.
- ARAP, S. K., (2010), **Türkiye Yeni Üniversitelerine Kavuşurken: Türkiye'de Yeni Üniversiteler ve Kuruluş Gerekçeleri**, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 65 (1), 1-29.
- ASHEIM, B., (2007), **Differentiated Knowledge Bases and Varieties of Regional Innovation Systems**, *Innovation*, 20 (3), 223-241.
- ASHEIM, B., (2012), **The Changing Role of Learning Regions in the Globalizing Knowledge Economy: A Theoretical Re-examination**, *Regional Studies*, 46 (8), 993-1004.
- AYDOĞAN, S. U., ERDİL, E. VE PAMUKÇU, M. T., (2016), **"Türkiye Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikasının 1980 Sonrası Tarihiçesi ve Gelişimi"**, syf. 667-700, İçinde (Edit.) İbrahim Semih Akçomak, Erkan Erdil, Mehmet Teoman Pamukçu ve Murad Tiryakioğlu., *Bilim, Teknoloji ve Yenilik: Kavramlar, Kuramlar ve Politika*, İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- BILBAO-OSORIO, B. AND RODRIGUEZ-POSE, A. (2004), **From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU**, *Growth and Change*, 35 (4), 434-455.
- BRAMWELL, A. AND WOLFE, D. A., (2008), **Universities and Regional Economic Development: The Entrepreneurial University of Waterloo**, *Research Policy*, 37, 1175-1187.
- BROWN, R., (2016), **Mission Impossible? Entrepreneurial Universities and Peripheral Regional Innovation Systems**, *Industry and Innovation*, 23 (2), 189-205.
- BUESA, M., HEIJS, J., PELLITERO, M. M. AND BAUMERT, T., (2006), **Regional Systems of Innovation and the Knowledge Production Function: The Spanish Case**, *Technovation*, 26, 463-472.
- BTYK, (2016), **"Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Kararları ve Gelişmeleri"**, Kaynak: <https://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/bilim-ve-teknoloji-yuksekkurulu/icerik-toplantilar> (Erişim Tarihi: 08.10.2018).
- DANELL, R. AND PERSSON, O., (2003), **Regional R&D Activities and Interactions in the Swedish Triple Helix**, *Scientometrics*, 58 (2), 205-218.
- ELÇİ, Ş., (2016), **"Ar-Ge ve Yeniliğin Fonlanması"**, syf. 129-152, İçinde (Edit.) İbrahim Semih Akçomak, Erkan Erdil, Mehmet Teoman Pamukçu ve Murad Tiryakioğlu, *Bilim, Teknoloji ve Yenilik: Kavramlar, Kuramlar ve Politika*, İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- ETZKOWITZ, H., (1993), **Enterprises from Science: The Origins of Science-based Economic Development**, *Minerva*, 31 (3), 326-360.
- ETZKOWITZ, H., (1998), **The Norms of Entrepreneurial Science: Cognitive Effects of the New University-Industry Linkages**, *Research Policy*, 27, 823-833.
- ETZKOWITZ, H., (2003), **Research Groups as 'Quasi-Firms': The Invention of the Entrepreneurial University**, *Research Policy*, 32, 109-21.

- ETZKOWITZ, H. AND LEYDESDORFF, L., (1998), **The Endless Transition: A “Triple Helix” of University-Industry-Government Relations**, *Minerva*, 36 (3), 203-208.
- ETZKOWITZ, H. AND LEYDESDORFF, L., (2000), **The Dynamics of Innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations**, *Research Policy*, 29 (2), 109-123.
- FREEMAN, C., (1987), **Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan**, London: Frances Pinter.
- FRITSCH, M. AND STEPHAN, A., (2005), **Regionalization of Innovation Policy - Introduction to the Special Issue**, *Research Policy*, 34 (8), 1123-1127.
- FLORIDA, R., (1995), **Toward the Learning Region**, *Futures*, 27 (5), 527-536.
- GRILLICHES, Z., (1990), **Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth**, *The Bell Journal of Economics*, 10 (1), 92-116.
- GRILLICHES, Z., (1990), **Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey**, *Journal of Economic Literature*, 28, 1661-1707.
- GUJARATI, D. N., (2004), **Basic Econometrics**, New York: The McGraw-Hill Companies.
- GULBRANDSEN, M. AND SLIPERSATER, S., (2007), **The Third Mission and the Entrepreneurial University Model**, In (Edit.) Andrea Bonaccorsi and Cinzia Daraio, *Universities and Strategic Knowledge Creation: Specialization and Performance in Europe*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 112-143.
- GUNASEKARA, C., (2006), **Reframing the Role of Universities in the Development of Regional Innovation Systems**, *Journal of Technology Transfer*, 31, 101-113.
- GÜL, T. G. VE ÇAKIR, S., (2014), **Teknoparklar ve Teknoloji Üretimi: İzmir Teknoloji Geliştirme Bölgesi Örneği**, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 9 (1), 79-90.
- GÜLBAŞ, S. Y., (2011), **İnovasyon: Teknopark Modeli**, *ANKEM Dergi*, 25 (2), 139-145.
- GÜNAY, D. VE GÜNAY, A., (2011), **1933’den Günümüze Türk Yükseköğretiminde Niceliksel Gelişmeler**, *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 1 (1), 1-22.
- HALL, B. H. AND LERNER, J., (2010), **The Financing of R&D and Innovation**, UNU-MERIT Working Paper Series, Maastricht: United Nations University.
- HAUKNES, J. AND NORDGREN, L., (1999), **Economic Rationales of Government Involvement in Innovation and the Supply of Innovation-Related Services**, STEP Report, Oslo: Step Group.
- JUDSON, R. A. AND OWEN, A. L., (1999), **Estimating Dynamic Panel Data Models: A Guide for Macroeconomists**, *Economics Letters*, 65, 9-15.
- KALKINMA AJANSLARI KANUNU, (2006, 25 Ocak), **Resmi Gazete** (Sayı: 26074), Erişim Adresi: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/02/20060208-1.htm> (Erişim Tarihi: 16.08.2018).



- LARANJA, M., UYARRA, E. AND FLANAGAN, K., (2008), **Policies for Science, Technology and Innovation: Translating Rationales into Regional Policies in a Multi-Level Setting**, *Research Policy*, 37, 823-835.
- LAREDO, P., (2007), **Revisiting the Third Mission of Universities: Toward a Renewed Categorization of University Activities?**, *Higher Education Policy*, 20, 441-456.
- LAWSON, C. AND LORENZ, E., (1999), **Collective Learning, Tacit Knowledge and Regional Innovative Capacity**, *Regional Studies*, 33 (4), 305-317.
- LINGER, A. AND TAYMAZ, E., (2006), **To Innovate or to Transfer? A Study on Spillovers and Foreign Firms in Turkey**, *Journal of Evolutionary Economics*, 16, 137-153.
- LEYDESDORFF, L., (2006), **The Knowledge-Based Economy: Modeled, Measured, Simulated**, Florida: Universal Publishers.
- LEYDESDORFF, L. AND ETZKOWITZ, H., (1996), **Emergence of a Triple Helix of University-Industry-Government Relations**, *Science and Public Policy*, 23, 279-286.
- LONG, J. S. AND FREESE, J., (2014), **Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata**, Third Edition, Texas: Stata Press.
- MARQUES, J. P. C., CARAÇA, J. M. G. AND DIZ, H., (2006), **How Can University-Industry-Government Interactions Change the Innovation Scenario in Portugal? The Case of the University of Coimbra**, *Technovation*, 26, 534-542.
- MARTIN, S. AND SCOTT, J. T., (2000), **The Nature of Innovation Market Failure and the Design of Public Support for Private Innovation**, *Research Policy*, 29, 437-447.
- METCALFE, J. S., (2005), **Systems Failure and the Case for Innovation Policy**, In: Llerena P, Matt M. (eds), *Innovation Policy in a Knowledge-Based Economy*, Berlin: Springer.
- MORGAN, K., (1997), **The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal**, *Regional Studies*, 31, 491-503.
- NELSON, R. R., (1993), **National Systems of Innovation: A Comparative Study**, Oxford: Oxford University Press.
- O'BRIEN, R. M., (2007), **A Caution Regarding Rules of Thumb for Variance Inflation Factors**, *Quality&Quantity*, 41, 673-690.
- OECD, (1997), **National Innovation Systems**, Paris: OECD Publishing.
- PARK, H. W., HONG, H. D. AND LEYDESDORFF, L., (2005), **A Comparison of the Knowledge-Based Systems in the Economies of South Korea and the Netherlands Using Triple Helix Indicators**, *Scientometrics*, 65 (1), 3-27.
- RANGA, M. AND TEMEL, S., (2018), **From a Nascent to a Mature Regional Innovation System: What Drives the Transition?**, In Meissner, D., Erdil, E. and Chataway, J. (Eds.), *Innovation and the Entrepreneurial University*, London: Springer, 213-242.

- RÖPKE, J., (1998), **The Entrepreneurial University, Innovation, Academic Knowledge Creation and Regional Development in a Globalized Economy**, Working Paper, Department of Economics, Philipps Universität Marburg, Germany.
- SAAD, M., ZAWDIE, G. AND MALAIRAJA, C., (2008), **The Triple Helix Strategy for Universities In Developing Countries: The Experiences in Malaysia and Algeria**, Science and Public Policy, 35 (6), 431-443.
- SARGIN, S., (2007), **Türkiye’de Üniversitelerin Gelişim Süreci ve Bölgesel Dağılımı**, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3 (5), 133-150.
- SHIN, J. C., LEE, S. J. AND KIM, Y., (2012), **Knowledge-Based Innovation and Collaboration: A Triple-Helix Approach in Saudi Arabia**, Scientometrics, 90, 311-326.
- SLEUWAEGEN, L. AND BIOARDI, P., (2014), **Creativity and Regional Innovation: Evidence from EU Regions**, Research Policy, 43, 1508-1522.
- T. C. SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI, (2015), **“Kamu-Üniversite-Sanayi İşbirliği Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2018)”**, Kaynak: <https://kusip.gov.tr/kusip/yonetici/hakkindaEkGoster.htm?id=6> (Erişim Tarihi: 16.08.2018).
- T. C. SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI, (2018), **“Teknoloji Geliştirme Bölgeleri: İstatistikler”**, Kaynak: <https://teknopark.sanayi.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 12.07.2018).
- TAKALO, T. AND TANAYAMA, T., (2008), **Adverse Selection and Financing of Innovation: Is There a Need for R&D Subsidies?**, Bank of Finland Research Discussion Papers, Helsinki: Bank of Finland.
- TEKNECİ, P. D. VE M. CANSIZ, (2016), **Dünyada ve Türkiye’de Girişimci Üniversiteler ve Akademik Girişimciliğin Gelişimi**, syf. 615-639, İçinde (Edit.) İbrahim Semih Akçomak, Erkan Erdil, Mehmet Teoman Pamukçu ve Murad Tiryakioğlu, Bilim, Teknoloji ve Yenilik: Kavramlar, Kuramlar ve Politika, İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- TEMEL, S. AND DURST, S., (2018), **Driving Factors for Converting Teaching-Oriented Universities into Entrepreneurial Universities: A Turkish Case Study**, International Journal of Applied Behavioral Economics (IJABE), 7 (3), 34-53.
- TÖDTLING, F. AND TRIPPL, M., (2005), **One Size Fits All? Towards a Differentiated Regional Innovation Policy Approach**, Research Policy, 34, 1203-1219.
- TRENCHER, G., YARIME, M., MCCORMICK, K. B., DOLL, C. N. H. AND KRAINES, S. B., (2014), **Beyond the Third Mission: Exploring the Emerging University Function of Co-creation for Sustainability**, Science and Public Policy, 41, 151-179.
- TÜBİTAK, (2010), **Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016**, Ankara: TÜBİTAK.
- TÜBİTAK, (2018), **“Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi Sıralaması”**, Kaynak: [https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/1095/2017\\_gyue\\_siralama.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/1095/2017_gyue_siralama.pdf) (Erişim Tarihi: 08.10.2018).

- TÜİK, (2018), **“Araştırma Geliştirme Faaliyetleri Araştırması”**, Kaynak: [http://tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1082](http://tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1082) (Erişim Tarihi: 08.10.2018).
- VERSPAGEN, B., (1995), **R&D and Productivity: A Broad Cross-Section Cross-Country Look**, The Journal of Productivity Analysis, 6, 117-135.
- VOGEL, J., (2015), **The Two Faces of R&D and Human Capital: Evidence from Western European Regions**, Papers in Regional Science, 94 (3), 525-551.
- WALLSTEN, S. J., (2000), **The Effects of Government-Industry R&D Programs on Private R&D: The Case of the Small Business Innovation Research Program**, The RAND Journal of Economics, 31 (1), 82-100.
- WOOLTHUIS, R. K., LANKHUIZEN, M. AND GILSING, V., (2005), **A System Failure Framework for Innovation Policy Design**, Technovation, 25, 609-619.
- YÖK, (2018), **“Yükseköğretim Bilgi Sistemi”**, Kaynak: <https://istatistik.yok.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 08.10.2018).
- ZHOU, C., (2008), **Emergence of the Entrepreneurial University in Evolution of the Triple Helix: The case of Northeastern University in China**, Journal of Technology Management in China, 3 (1), 109-126.