

**BÖLGESEL YENİLİK SİSTEMLERİNİN ETKİNLİĞİ ÜZERİNE BİR
UYGULAMA: TÜRKİYE İSTATİSTİKİ BÖLGE BİRİMLERİ
SINIFLANDIRMASI DÜZEY 1 ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BURHAN CAN

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İKTİSAT
ANABİLİM DALI**

**MERSİN
TEMMUZ - 2018**

**BÖLGESEL YENİLİK SİSTEMLERİNİN ETKİNLİĞİ ÜZERİNE BİR
UYGULAMA: TÜRKİYE İSTATİSTİKİ BÖLGE BİRİMLERİ
SINIFLANDIRMASI DÜZEY 1 ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BURHAN CAN

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**




**İKTİSAT
ANABİLİM DALI**

**Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Ebru ARICIOĞLU**

**MERSİN
TEMMUZ - 2018**

ONAY

Burhan CAN tarafından, Dr. Öğr. Üyesi Ebru ARICIOĞLU danışmanlığında hazırlanan "Bölgesel Yenilik Sistemlerinin Etkinliği Üzerine Bir Uygulama: Türkiye İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırması Düzey 1 Örneği" başlıklı bu çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Görevi	Ünvanı, Adı ve Soyadı	İmza
Başkan	Dr. Öğr. Üyesi Ebru ARICIOĞLU	
Üye	Doç. Dr. Görkemli KAZAR	
Üye	Doç. Dr. Okyay UÇAN	

Yukarıdaki Jüri kararı Sosyal Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 05/07/2018 tarih ve 2018/50 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Süleyman DEĞİRMEN
Sosyal Bilimleri Enstitü Müdürü



Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, tablo ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.

ETİK BEYAN

Mersin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlâk kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak kullandığımı,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Mersin Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,
- Tezin tüm telif haklarını Mersin Üniversitesi'ne devrettiğimi beyan ederim.

ETHIC DECLARATION

This thesis is prepared in accordance with the rules specified in Mersin University Graduate Education Regulation and I declare to comply with the following conditions,

- I have obtained all the information and the documents of the thesis in accordance with academic rules,
- I presented all the visual, auditory and written informations and results in accordance with specified ethics,
- I refer in accordance with the norms of scientific Works about the case of exploitation of the other's work,
- I used all of the referred works as the references,
- I did not do any tampering in the used data,
- I did not present any part of this thesis as an another thesis at Mersin University or another university
- I transfer all copy rights of this thesis to the Mersin University.

3 Temmuz 2018/ 3 July 2018

İmza / Signature

Burhan CAN

ÖZET

Bölgesel yenilik sistemi, bölgesel düzeyde bilginin üretilmesi, kullanılması ve yayılımının sağlanmasıyla ilgili (bölgedeki işletmeler, kamu kurumları, finansman sağlayıcılar, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları, araştırma kuruluşları ve diğer ilişkili kuruluşlar) aktörler arası etkileşim ağı olarak tanımlanabilir. Bölgesel yenilik sistemlerinde coğrafi olarak aracılık edilen bilgi dışsallıklarının rolü, araştırma politikasında önemli bir sorun haline gelmektedir. Her ne kadar yenilik süreci ekonomik büyümenin çok önemli bir yönü olsa da, yenilikleri ölçme sorunu henüz tam olarak çözülememektedir. Bu analizde yer alan ana problem, ekonomik açıdan yararlı yeni bilginin ölçülmesidir. Bu çalışmada Türkiye’ de istatistiki bölge birimleri sınıflandırması Düzey 1 bölgeleri kapsamında bölgelerin yenilik sistemlerinin belirleyicilerini ve kalitesini ölçmek için temel regresyon analizi ile bilgi üretim fonksiyonu kavramı kullanılarak araştırılmaktadır. Yenilik üretmede patent sayımları ile ilgili verilerin coğrafi olarak mümkün olan en düşük düzeyde toplanması ve Ar-Ge kaynaklarının yanı sıra, çeşitli bölgesel değişkenlerin bölgesel yenilik sisteminin verimliliği üzerindeki etkisi en küçük kareler regresyonuna dayalı bir karşılaştırmasını sunmaktadır. Ampirik bulgular neticesinde bilgi üretim fonksiyonunun, Ar-Ge faaliyetlerinin üretkenliğini ve bölgeye özgü değişkenlerin bölgesel yenilik sistemlerinin verimliliği üzerindeki etkisini karşılaştırmak için oldukça yararlı bir yaklaşım olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bölgesel Yenilik Sistemi, Verimlilik, Bilgi Üretim Fonksiyonu

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ebru ARICIOĞLU, Mersin Üniversitesi, İktisat Anabilim Dalı, Mersin.

ABSTRACT

The regional innovation system can be defined as a network of interactions between actors in relation to the production, use and dissemination of knowledge at the regional level (businesses, public institutions, financial providers, universities, non-governmental organizations, research institutions and other related organizations in the region). The role of geographically mediated knowledge externalities in regional innovation systems has become a major problem in the research policy. Although the innovation process is a very important aspect of economic growth, the problem of measuring innovations has not yet been fully resolved. The main problem involved in this analysis is the measurement of new economic knowledge. In this study, Turkey's measure the level 1 Nomenclature of Territorial Units for Statistics within the scope of one of the determinants of innovation and the quality of the system are investigated using basic regression analysis with the knowledge production function concept. A comparison based on regression of least squares regression to measure the effect of various external regional variables on the productivity of the regional innovation system is presented, as well as the geographically possible lowest possible collection of R&D resources on patent counts for innovation generation. As a result of the empirical findings, it is concluded that the knowledge production function is a very useful approach to compare the productivity of R&D activities and the effect of region-specific variables on the productivity of regional innovation systems.

Key words: Regional Innovation System, Productivity, Knowledge Production Function

Advisor: Dr. Öğr. Üyesi Ebru ARICIOĞLU, Department of Economy, University of Mersin, Mersin.

TEŞEKKÜR

Tez alıőmamda yardım ve katkılarını esirgemeyen değerli danıőmanım Öğretim Üyesi Dr. Ebru Arıcıoğlu'na alıőmamda değerli görüşleriyle katkıda bulunan Öğretim Üyesi Do. Dr. Okyay Uan' a desteklerini üzerimden eksik etmeyen aileme ve alıőmamda hep yanımda olan Oktay Tufan'a desteklerinden dolayı teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	i
ETİK BEYAN	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLO LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER	x
1. GİRİŞ	1
2. YENİLİK KAVRAMI ve SİSTEMSEL BOYUTU	5
2.1. Yenilik Kavramı	5
2.1.1. Yenilik Neden Önemlidir!	6
2.1.2. Yenilik Sistemi Yaklaşımı	7
2.2. Ulusal Yenilik Sistemi (Nis)	8
2.2.1. Teorik Çerçeve	9
2.2.2. Tanımı	11
2.2.3. Temel Bileşenler ve Aktörler	12
2.3. Bölgesel Yenilik Sistemi (Ris)	13
2.3.1. Neden Bölgesel Yenilik	14
2.3.2. Bölge Kavramı	14
3. BÖLGESEL YENİLİK SİSTEMİ YAKLAŞIMI	16
3.1. Bölgesel Yenilik Sistemi Üzerine Mevcut Söylemler	16
3.2. Bölgesel Yenilik Sisteminin Sınırı	17
3.3. Bölgesel Yenilik Sistemi'nin Bölgesel Etkileri ve İç Dinamikleri	18
3.4. Bölgesel Yenilik Sisteminin Tanımı ve Bölgesel Düzeyde Yenilik Sistemi Gereksinimi	20
3.5. Bölgesel Yenilik Sistemi'nin Yapısı, Tarafları, Elemanları ve Aktörler Arası İlişkileri	21
3.6. Başarılı Bir Bölgesel Yenilik Sistemi	23
4. AMPİRİK ÇALIŞMALAR VE ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ	30
4.1. Literatür	30
4.2. İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması	40
4.3. Araştırma Metodolojisi	42
4.3.1. Panel Veri	42
4.3.1.1. Havuzlanmış (Pooled) Sıradan En Küçük Kareler (OLS) Modeli	42
4.3.1.2. Sabit ve Rassal Etki Modeli	43
4.3.2. Sabit Etki Bilgi Üretim Fonksiyonu	43
4.3.1.3. Sabit Etki ve Rassal Etki Arasında Seçim Yapma: "Hausman Testi"	44
4.3.2.1. Tanımlayıcı İstatistikler	45
4.3.2.2. Veri Seti ve Bölgesel Değişkenler	46
5. AMPİRİK KANITLAR	50
6. SONUÇ	55
KAYNAKLAR	57
EKLER	64
ÖZGEÇMİŞ	72

TABLO LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. Bölgesel Yenilik Politikası Araçları	25
Tablo 2. İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması	41
Tablo 3. Rassal Etki - Hausman Testi	45
Tablo 4. Bölgesel Değişkenlerin Özet İstatistikleri	45
Tablo 5. Sabit Etki Modellerinde Girdilerin, Çıktıların ve Çeşitli Bölgesel Değişkenlerin Belirlenmesi	46
Tablo 6. Değişkenlerin Tanımı ve Beklenen İşaretleri	50
Tablo 7. Model 1 ve Model 2 'nin Analiz Sonuçları	50
Tablo 8. Düzey 1 Bölgelerinin Patent Başvuruları Üzerindeki Etkisi	52

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. Bölgesel Yenilik Sisteminin Temel Yapısı	22
Şekil 2. Bölgesel Yenilikçi Yeteneğinin Değerlendirilmesi İçin Kavramsal Çerçeve	28
Şekil 3. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvuruları ve Ar-Ge Harcamalarının, Bölgelere Göre Dağılımı	64
Şekil 4. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvuruları ve Ar-Ge İstihdamının, Bölgelere Göre Dağılımı	65
Şekil 5. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvuruları ve Nüfus Yoğunluğunun, Bölgelere Göre Dağılımı	66
Şekil 6. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvuruları ve İşsizlik Oranı, Bölgelere Göre Dağılımı	67
Şekil 7. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvuruları ve İstihdam Oranının, Bölgelere Göre Dağılımı	68
Şekil 8. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvuruları ve İhracatın(Gsyih içindeki payı), Bölgelere Göre Dağılımı	69
Şekil 9. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvurularının Bölgelere Göre Dağılımı	70
Şekil 10. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Ar-Ge Harcamalarının Bölgelere Göre Dağılımı	70
Şekil 11. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Ar-Ge İstihdamının Bölgelere Göre Dağılımı	71

KISALTMALAR VE SİMGELER

Kısaltma/Simge	Tanım
AB	Avrupa Birliği
AR-GE	Araştırma ve Geliştirme
BYS	Bölgesel Yenilik Sistemi
DEA	Veri Zarflama Analizi
DOLS	Dinamik En Küçük Kareler
EİMS	Avrupa İnovasyon İzleme Sistemi
EKK	En Küçük Kareler
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
İBBS	İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması
KPF	Bilgi Üretim Fonksiyonu
NİS	Ulusal Yenilik Sistemi
NUTS	İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
OLS	Sıradan En Küçük Kareler
RİS	Bölgesel Yenilik Sistemi
R&D	Araştırma ve Geliştirme
SIC	Özel İnorganik Kimyasallar
SPSS	Sosyal Bilimler için İstatistik Programı
TDK	Türk Dil Kurumu
TPE	Türk Patent Enstitüsü
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜSİAD	Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneđi
UNİDO	Birleşmiş Milletler Sanayi Kalkınma Örgütü
UYS	Ulusal Yenilik Sistemi

1. GİRİŞ

Sürekli ürün ve süreç yenilikleri, hem ulusların hem de bölgelerin sürdürülebilir rekabetçiliği için ön koşullardır. Bilgi durumundaki ilerlemeler, tarihsel olarak ekonomik kalkınmanın çoğundan sorumlu olmaktadır. Ekonomik açıdan yararlı yeni bilgi, ekonomik büyüme, uluslararası ticaret ve bölgesel kalkınmada önemli bir rol oynamaktadır. Bu tür yenilikler nasıl yaratılmakta ve yenilik süreçlerinin ne kadar başarılı bir şekilde başlatılabileceği bu nedenle son derece önemli sorulardır.

Bilginin ve dolayısıyla yeniliklerin ekonomide oynadığı rolün tam olarak anlaşılması için bilgi girdilerinin ve bilgi çıktılarının ölçülmesi kritik önem taşımaktadır. Bilginin ekonomik faaliyetlerdeki rolüne dair anlayış bilginin ölçülmesi durumu tarafından yönlendirilmektedir. Bununla birlikte, bu tür veriler her zaman eksik olmaktadır ve en iyi ihtimalle teknolojik değişim sürecinin bazı yönlerini temsil etmektedir. Teknolojik değişimin ölçütleri tipik olarak yenilikçi sürecin iki ana yönünden birini içermektedir. Bunlar:

- i. Ar-Ge harcamaları gibi yenilik sürecindeki girdilerin bir ölçüsü,
- ii. Patentli icatların sayısı gibi bir ara çıktı veya yenilikçi çıktılarının doğrudan bir ölçüsü gibi değişimleri içermektedir.

1950'ler ve 1960'lar boyunca ekonomiye dair anlayış, yenilikçi çıktılar için bir girdi ölçümü olan araştırma ve geliştirme kaynaklarını geliştirerek ilerlemiştir. 1970'lerde patent verilerinin kullanımı, ekonomik faaliyetin bir ara ölçüsü olarak kullanılmıştır. Yenilik faaliyetlerindeki, girdi kaynakları Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge çalışanları veya çıktı kaynakları patentler gibi, yeniliğin doğrudan bir göstergesi kabul edilmektedir.

Yenilikçi çıktı ve girdileri üretmek, basit bir süreçte değil yeniliğin her aşamasında önemli yayılma etkisinin olduğu, kişiler, kuruluşlar ve bunların içinde buldukları ortam arasında karmaşık etkileşimlerin yaşandığı bir süreçte gerçekleşmektedir. Yenilik sistemi kavramı, yalnızca araştırma kuruluşları, tedarikçileri ve müşterileri olan yenilikçi şirketlerin ağlarını değil, aynı zamanda belirli bir ülkede veya bölgede kamu tarafından finanse edilen araştırmanın düzenlenmesi gibi faktörleri içerirken, aynı zamanda ülkenin, bölgelerin okullaşma, eğitim ve finansal kurumlar gibi çeşitli kurumsal faktörleri de içermektedir. Ekonomik açıdan yararlı yeni teknolojik bilgi üretimi, resmi olmayan ve resmileştirilmiş ağ ilişkilerine kadar çeşitli bağlantılarla bağlanan sistemin farklı aktörlerinin kolektif eylemlerinden kaynaklanmaktadır.

Firmalar, üniversiteler ve kamu araştırma kurumları arasında teknik işbirliği, bilgi ve teknoloji yayılımı dahil olmak üzere, kamu ve toplum arasında personel hareketliliği yoluyla bilgi akışını gerçekleştirebilecek birçok kanal vardır. (OECD, 1997) Sistemin farklı aktörlerinin bağlantılı olma şekli, büyük ölçüde uluslara özgü resmi ör. Düzenleyici çerçeveler, kurallar ve

normlar ve gayri resmi kurumlara bağlı olma eğilimindedir ve dolayısıyla odak ulusal boyut üzerinde gerçekleşmektedir. Bu arka plana karşı, sistemli bir yaklaşımın en uygun olduğu kabul edilmektedir. Bir yenilik sistemi, prensip olarak, bir yenilik sürecindeki ilgili faktörlerin (aktörler ve kurumlar) etkileşime girdiği sistem olarak tanımlanabilir.

Yenilik sistemi kavramı günümüzde ulusal, bölgesel ve sektörel düzeyde yeniliği güçlendirmek ve yeniliğin doğasını anlamak için bir çerçeve olarak kullanılmakta ve ulusal rekabetçiliğin itici gücü olarak kabul görmektedir. Literatürde ilk defa bir yenilik sistemi kurma girişimi ulusal düzeyde gerçekleştirilmiştir. 1980'lerin başlarında bilim dünyasında, nihai amacı yenilik yaratma olan araştırma sektörünün aslında hükümet, üniversite ve sanayi sektörlerinin oluşturduğu daha büyük bir sistemin parçası olduğunu savunan kavramsal bir çerçeve oluşmakta ve yenilik yaratma sürecinin aktörlerle etkileşim sonucu meydana geldiği vurgulanmaktadır. (Freeman, 1995) Ulusal yenilik sistemleri literatüründe (bkz. Lundvall, 1992; Nelson 1993; Patel ve Pavitt 1994; Edquist 1997; Freeman, 1988) sektördeki teknolojik ilerlemenin, belirli yenilik sistemlerine yol açan birkaç dış faktörden önemli ölçüde etkilendiği yaygın bir şekilde vurgulanmaktadır.

Ulusal yenilik sisteminin bir alt dalı olarak ve artan bölge kavramını takiben bölgesel yenilik sistemi yaklaşımı 1980'lerin sonlarına doğru popülerlik kazanmıştır. Bölgesel yenilik sistemlerinin kavramsallaştırılması (Cooke ve Morgan, 1994; Freeman, 1987; Nelson ve diğ., 1993) ve Lundvall'ın çalışmalarında tanımlanan ulusal yenilik sistemleri kavramından kaynaklanan bir uzantısı ve adaptasyonu olarak anlaşılabilir. Yaygın olarak kabul edilen tanımlar olmamasına rağmen, bu yaklaşım bölgesel ekonomideki yenilik sürecini daha iyi anlayabilmek için umut verici bir analitik çerçeve olarak dikkat çekmektedir. (Doloreux ve Parto 2005) Edquist 'in (1997) belirttiği gibi, yenilik sistemleri yaklaşımı, yenilik sürecinin çeşitli aktörler tarafından organize edilen ve kurumsal bir çerçeveye desteklenen etkileşimli bir yapıyla gerçekleştirilmektedir.

Bölgesel yenilik sistemleri, belirli alan içerisinde yer alan yenilikçi ağlar ve aktörler içeren bir sistemdir ve bölgede ki firmaların yenilikçiliği teşvik eden güçlü etkileşim sistemidir. Bölgesel yenilik sistemi, aktörlerin kurumlar, kümeler, üniversiteler, endüstriler ve bölgesel yeterliliklerin ve bunların aralarında yenilikçilik ağları ile etkileşimlerinin analiz edilmesinden oluşmakta ve bölgesel otoritelere rekabet gücünü artırmak için politikalar belirleme aracı sağlamaktadır.

Bir bölgenin gelişebilmesi ve kalkınabilmesi sürdürülebilir bir ekonomik büyüme sağlayabilmesi, rekabet gücü kazanması o bölgede etkin bir rol oynayan firmaların yenilikçi olma özelliğine bağlıdır. Bölgesel yenilik sistemlerinde bilgiye erişim ve potansiyel insan kaynaklarının kalitesi bölgesel kalkınmada büyük öneme sahiptir. Ekonomik kalkınmanın sağlanması için yenilikçi faktörler ve bölgesel yenilik sisteminin verimliliği önemlidir.

Bölgelerdeki en büyük zorluklarından birisi, küresel ticaret ortamında rekabet gücü yüksek teknolojik ürünler yaratmak için ekonomik faaliyetlerin nasıl geliştirileceğidir.

Bir bölge mevcut üretim teknolojisi ile belirli bir miktarda yenilikçi girdiden mümkün olan en fazla yenilikçi çıktıyı üretebiliyorsa o bölgenin teknik açıdan etkin olduğunu göstermektedir. Buna göre, bir bölgesel yenilik sistemi, çıktısı mümkün olan maksimum değer altına düşerse, teknik açıdan verimsiz kabul edilmektedir. Bölgesel yenilik sistemlerinin verimlilik düzeyini değerlendirmek için, bölgelerin mevcut üretim teknolojilerinin verimlilik sınırlarından ne kadar uzakta olduğunu tespit etmek önemlidir. Bu durum bölgelerin performans analizlerini karşılaştırarak bölgenin yenilikçi kapasitesini araştırmayı hedeflemektedir.

Fritsch' in (2002) çalışmaları analiz edilerek, iyi işleyen bir yenilik sisteminin, yeniliği meydana getiren faktörlerinin nispeten yüksek bir eğilime sahip olması ve bilginin keşfi ve kullanımıyla karakterize edilen yenilik sürecinde yüksek bir üretkenlik sağlaması gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır. Bu, yenilik yönetimi ve politika yapımı için pratik yenilik faaliyetlerine dayalı olarak bölgesel yenilik sistemlerinin operasyonel ve işlevsel kalitesini yakalamanın nihayetinde gerekli olduğunu göstermektedir. Bu amaçla, verimlilik analizi bölgesel yenilik sistemlerinin kalitesini ölçmek için uygun bir bakış açısı sunmaktadır. (Fritsch, 2002; Fritsch ve Slavtchev, 2006)

Bu çalışmanın bir amacı, yenilik üretimini iki aşamalı bir girdi - çıktı bilgi üretim fonksiyonu kullanarak oluşturmada ve üretilen yenilikçi çıktı ve girdilerin bölgesel yenilik sistemlerinin verimlilik performansı üzerine etkisini regresyona dayalı karşılaştırmasını değerlendirmektedir. Bunu göz önünde bulundurarak, bölgesel yenilik sistemleri arasındaki farkları verimlilik performansına göre açıklayan unsurları da tanımlamaya çalışmaktadır. Bu soruyu ele almak için, bölgeler ile ilgili verimliliklerinin bir keşif analizi gerçekleştirilmektedir. Bu iki birbiriyle bağlantılı araştırma hedefinin takibi yoluyla, bölgesel yenilik sistemlerinin operasyonel kalitesini ölçülmekte ve kapsamlı bir analitik çerçeve oluşturulmaktadır.

Çalışma genel olarak dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, yenilik kavramının tarihsel gelişimi ve neden ekonomik gelişmenin itici gücü olduğu tartışılmaktadır. Bunun ardından yenilik kavramının gelişimi üzerinde durduktan sonra sistemik yaklaşımın ortaya çıkmasıyla birlikte ulusal ve bölgesel yenilik sistemleri yaklaşımı tanıtılmaktadır. İkinci bölümde, bölgesel yenilik sisteminin etkileşim boyutu, kalitesi ile ne anlam ifade ettiği tartışılmakta, başarılı bir bölgesel yenilik sisteminin koşulları ve bölgesel yenilik sisteminin kalitesinin ölçümü üzerinde durulmaktadır. Üçüncü bölümde bölgesel yenilik sistemi üzerine yapılmış çalışmalar derlenmekte ve çalışmada kullanılan metodoloji ve analizde uygulanan modelin verilerini, üretim setini ve tanımlanması açıklanmaktadır. Dördüncü bölümde, ampirik

kanıtlar sunulacak ve bölgelerin yenilik sistemlerinin kalitesinin ölçümü karşılaştırılarak değerlendirilmektedir. Son bölümde ise daha ileri araştırmalar için sonuçlar çıkarılmaktadır.



2. YENİLİK KAVRAMI ve SİSTEMSEL BOYUTU

2.1. Yenilik Kavramı

Yenilik kavramı aslında latince “innovatus” tan türemiş bir sözcük olup, toplumsal, kültürel ve idari ortamdan yeni yöntemlerin kullanılmaya başlamasını ifade eder. (Elçi, 2006) İnovasyon kavramı TDK tarafından yenileşim ve yenilik olarak Türkçeye çevrilmektedir. Birçok kaynaklarda kavram yenilik olarak kullanılsa da inovasyon kavramının kullanımı da oldukça yaygınlaşmaktadır.

Yenilik kavramı muhtemelen Schumpeter' in ekonomiye en belirgin katkısıdır. Schumpeter' in, açık bir şekilde yenilik kavramını ortaya koyan ilk kişiler arasında olmasına rağmen, konu hakkındaki görüşlerini zamanla değiştirmiştir. Schumpeter, yeniliğin rekabet gücünün ve ekonomik dinamiklerin temel bir itici gücü olarak kabul edildiğine inanmaktadır. Ayrıca, yeniliğin Schumpeter' in Kapitalizm, Sosyalizm ve Demokrasi'de oluşturduğu bir terim olan yaratıcı yıkım teorisinden kaynaklanan ekonomik değişimin merkezi olduğuna da inanmaktadır.

Schumpeter yeniliği sürekli olarak yeni olanı yaratan, ekonomik yapıyı içinden sürekli olarak devrim yapan, eski olanı sürekli olarak yok eden bir endüstriyel değişim süreci olarak görmektedir. Schumpeter, gelişmeyi büyük ölçüde yeniliğin yönettiği yapısal değişikliklerin tarihsel süreci olarak tanımlamaktadır. (Sledzik, 2013) Schumpeter yenilik sürecini dört boyuta ayırdı. Bunlar: buluş, yenilik, difüzyon (yayılm) ve taklit olarak sıralanmaktadır. Schumpeter' in analizinde, buluş evresi veya temel yeniliğin etkisi daha az olurken, difüzyon (yayılm) ve taklit süreci bir ekonominin durumu üzerinde çok daha büyük bir etkiye sahiptir (Sledzik, 2013). Herhangi bir temel yeniliğin makroekonomik etkileri ilk birkaç yılda (ve çoğu zaman daha da uzun) neredeyse hiç fark edilmemektedir. Ekonomik büyüme, kazanım ve istihdam açısından önemli olan, temel yeniliğin keşfi değil, temel yeniliklerin yayılmasıdır.

Schumpeter tarafından tanıtılan yenilik kavramı, geçmişten günümüze değişen ve sürekli gelişen ekonomik yapı içerisinde farklı tanımlamalar geliştirilmektedir. Basit anlamda, yenilik yeni fikirlerin kullanılmasını içermektedir. Yenilik ve buluş arasında bir fark var. Yenilik, buluşla eşitlenmemelidir. Bir buluş, zorunlu olarak yeniliklere yol açmayabilir. Bu ayrım, Freeman'ın (1982: s.7), “bir buluş, yeni ya da geliştirilmiş bir cihaz, ürün, süreç ya da sistem için bir fikir, bir taslak ya da model” olduğunu belirttiğinde açık bir şekilde belirtilmektedir. Sadece yeni ürün, süreç, sistem veya cihaz içeren ilk ticari işlemle başarılmaktadır. Yenilik buluşun ticari hali olmaktadır.

Yenilik kavramına, farklı bağlamlarda farklı anlamlar verilebilir. Esas olarak yeniliğin ana özelliği değişimdir. Dolayısıyla, bir yenilik teorisine sahip olmak zordur; çünkü değişim

olgusu hala tam olarak anlaşılammamaktadır. Bu çalışmanın amaçları için OECD tarafından önerilen tanım benimsenmektedir:

“Yenilikçilik, yeni veya geliştirilmiş imalat ürünlerinin başarılı bir şekilde geliştirilmesi ve pazarlanması için gerekli olan tüm yeni, bilimsel, teknik, ticari ve finansal adımlardan, yeni veya geliştirilmiş süreçlerin veya ekipmanların ticari kullanımından veya bir sosyal hizmete yeni bir yaklaşımın getirilmesinden oluşmaktadır. Ar-Ge, bu adımlardan sadece bir tanesidir. (OECD, 1981: 15-16)

Yeniliği, ürün yeniliği ve süreç yeniliği olarak sınıflandırılabilirdiği tanımından anlaşılmaktadır. Ürün yeniliği, piyasada başarılı olan yeni veya geliştirilmiş ürün, ekipman veya hizmet anlamına gelir. Süreç yeniliği, yeni veya geliştirilmiş bir üretim veya dağıtım sürecinin veya yeni bir sosyal hizmet yönteminin benimsenmesini içermektedir. Bu, iki tür yenilikler karşılıklı etkileşim içerisindedir. Süreç yeniliği, örneğin ürün yeniliği yol açabilir. Benzer şekilde ürün yeniliği süreçlerde yeniliği tetikleyebilir. Ürün yeniliği ve süreç yeniliğine ek olarak, organizasyonel veya örgütsel yenilik olarak ek bir sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır. Örgütsel yenilik, fikirlerin başarılı bir şekilde kullanılması için çok önemli olan insan kaynaklarının daha etkin kullanılmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle, yenilikler üç geniş boyutta ortaya çıkabilir. Bunlar: Ürün, süreç ve organizasyonel boyutta sınıflandırılmaktadır.

2.1.1. Yenilik Neden Önemlidir!

Tarihsel bir perspektiften yenilik, dünya tarihi boyunca refahın artmasında önemli bir bileşen olmaktadır. Yenilik, gelişimin her aşamasında önemlidir; özellikle, teknolojilerin yaratılması, yayılması ve tüm ekonomilerdeki ekonomik büyüme ve refah için önemlidir. Ekonomik teoride, iyi yayılan teknolojik yenilikler, bir ülkede işgücü verimliliğini ve ekonomik faaliyetlerini artıracak ve sonuçta ülke vatandaşları için daha yüksek ücretler ve daha iyi refah sağlayacaktır. (Mobbs, 2010)

Küresel değer zincirlerinin gelişimi, bazı gelişmekte olan ülkelerin küresel yenilik sistemindeki önemini arttırmaktadır. Bir ülkede refah ve yaşam standardı, rekabet gücü artarsa yükselir; rekabet gücü içinse üretkenliği arttırmak gerekmektedir. Üretkenliği arttıran en önemli araçlardan biri yeniliktir. Bu nedenle yenilik, ülkeler için ekonomik büyümenin, artan istihdamın ve yaşam kalitesinin anahtarı olmaktadır.(Elçi, 2006) Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki son gelişmeler, dünya nüfusunun sosyo-ekonomik refahının gelişmesine büyük ölçüde katkıda bulunmaktadır. Yenilik, ulusların ve bölgelerin sürdürülebilir bir büyüme sağlaması, şirketlerin hayatta kalmaları ve büyümeleri için önemli bir fenomen haline dönüşmektedir.

Firmalar rekabet avantajı elde etmek için yenilik yapmak zorundadırlar. Firmalar, tüketici beklentilerinin karşılanması ve geçmişe oranla çok daha hızlı talep alma zorluğuyla karşı karşıyadır. Bu etkenler firmalar için yenilik yapmayı kaçınılmaz hale getirmektedir. Yeniliği kurumsal yapıya dahil etmek, firmaların değişen pazar koşullarına daha hızlı yanıt vermelerine yardımcı olmaktadır. Yenilik, rekabet gücü elde etmeyi daha da önemlisi bunu da sürdürmeyi sağlamaktadır. Yenilikçi stratejiler kullanarak firmaların, değişime ve yeni ürün ve hizmetlere tutarlı bir şekilde uyum sağlama esnekliği vardır. Yenilikçi olmayan işletmelerin ayakta kalma gücü eksik olacaktır.(Yorgancılar, 2010)

Yukarıda belirtildiği gibi, yenilik farklı düzeylerde ve farklı nedenlerle de önemlidir. Ülkeler ve bölgeler için yenilik, ekonomik büyüme ve gelişmenin önemli bir itici gücü olmaktadır. Firmalar için, hayatta kalma, büyüme ve rekabet avantajı kazanmak dahil olmak üzere bir dizi sebepler vardır. Ülkeler yeniliği önemli görmektedir; çünkü yenilik ekonomik büyümenin bir itici gücüdür. Artan refah, yeni iş türlerinin yaratılması ve eskilerin yıkımıyla bağlantılı olmaktadır.

2.1.2. Yenilik Sistemi Yaklaşımı

Yenilik sistemleri yaklaşımı, sadece seksenli yılların sonundan beri var olan, ancak hem akademik bağlamda hem de yenilik politikalarının oluşturulmasında bir çerçeve olarak çok hızlı bir şekilde kabul edilmektedir. Yenilik, bilgi ekonomisindeki rekabet gücünün anahtarı olmaktadır.(Elçi, 2006) Schumpeter' yan anlamda yorumlanan yenilik, bilgi ve kaynakların daha yüksek değer yaratan yeni yollarla yeniden birleşmesini teşvik etmek için en yüksek önceliğe sahip olmaktadır. Yenilik, ortaya çıkan ve ekonominin içsel bir parçası olarak yenilik süreçlerini inceleyen bir yaklaşım haline gelmektedir.

Yenilik sistemi yaklaşımı, doğrusal bir modelden uzaklaşmakta ve yeniliğin tipik olarak, çeşitli aktörlerin katıldığı karmaşık, etkileşimli, birikmiş bilgi ve öğrenme süreçlerinden kaynaklandığı kabul edilmektedir. Yenilik sistemi yaklaşımı, kavramsal bir çerçeve ve gelişimin ilk aşamasında bir oluşumu ifade etmektedir. Bu çerçevenin merkezinde yer alan düşünce, yerel yönetimlerin ekonomik performansının sadece firmalarda nasıl işlediğine değil, aynı zamanda bilgi yaratma ve yayma konusunda birbirleriyle ve kamu sektörü ile nasıl etkileşime girdiğine de bağlı olmasını ifade etmektedir. Sistem yaklaşımı yeniliği, bilgi yaratma ve yayılımını merkeze yerleştirmektedir.

Yenilik sistemi yaklaşımı, yeniliğin çoklu biçimlerde geldiği ve çeşitli aktörler arasındaki bağımlılıklardan kaynaklandığı kabul edilmektedir. Yeniliğin bu yeni anlayışı, derin politika çıkarımlara olanak vermektedir. Yenilik politikası, öncelikle Ar-Ge kapasitelerinin güçlendirilmesini vurgulamamalı, aynı zamanda yenilik üretme sürecindeki tüm aktörler

arasındaki bilgi akışını desteklemelidir. Bu, politika odaklarının seçilmiş birkaç aktör türünden, örneğin üniversiteler, araştırma kurumları ve firmalar arasındaki ağlara ve bu etkileşimlerin gömülü olduğu kurumsal çerçevelere özellikle dikkat eden daha geniş bir yaklaşıma kaydırılması gerektirmektedir. Piyasa başarısızlıklarının etkisini azaltmak ve sistemin işleyişi teşvik etmek için aktif bir politika itici güç gerekmektedir. Bu, bilgi alışverişi ve aktörler arasında öğrenme anlamına gelmektedir. Bir yenilik sisteminin, üretim sürecinde yeni ve ekonomik olarak yararlı bilginin üretilmesi, kullanılması ve yayılmasıyla etkileşime giren firmalar, diğer kuruluşlar ve kurumlar gibi bir dizi aktör veya varlıktan oluştuğu düşünülmektedir. Ekonomiler, teknolojiler ve ilgili kurumlar dünyanın her yerinde sürekli olarak gelişmektedir.

Yenilik süreçlerine birçok farklı kaynaktan gelen birçok farklı aktör ve girdi katılmaktadır. Yenilik, belirli bir bağlamda gerçekleşen süreçlerden doğmakta ve yenilikler, bir amaca hizmet ettikleri bağlamda kullanılmaktadır. (Cooke, 2001) Bu bağlam, teknolojiler ve sektörler arasında değil, aynı zamanda ülkeler ve bölgeler arasında farklılık gösterebilmektedir. Çeşitli farklı ancak birbiriyle ilişkili kaynaklar, aktörler ve süreçler söz konusu olmaktadır. Yeni kombinasyonların ortaya çıktığı ilgili bağlam, kurumsal, politik, tarihsel ve sosyal yönleriyle belirtilebilmektedir. Yenilik, daha önce düşünüldüğünden daha karmaşık ve sistemik bir olgu haline dönüşmektedir. Yeniliğe yönelik yaklaşımlar, politikanın odağında ki kurumlar arası etkileşimlere vurgu yaparak, hem bilgi yaratmada, hem de yayılmasında ve uygulamasında etkileşimli süreçlere yönelmektedir. (Cooke, 2001)

Bütün bunlar, yenilik sistemlerinin çeşitli şekillerde tanımlanabileceğini, incelenebileceğini ve izlenebileceğini göstermektedir. Ulusal, bölgesel, yerel veya sektörel düzeyde yeniliği analiz etmeye veya geliştirmeye bağlı olarak, ekonominin farklı düzeylerine uygulanabileceğini göstermektedir. Geliştirilen çeşitli yenilik sistemleri kavramları şunlardır: Ulusal yenilik sistemleri (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993), bölgesel yenilik sistemleri (Cooke, 2004; Cooke ve diğ., 1997; Braczyk ve diğ., 1998) ve sektörel yenilik sistemleridir. (Malerba, 2002; 2004)

2.2. Ulusal Yenilik Sistemi (Nis)

Günümüzde yenilik üretmek için oluşturulan politikalar bir ülkenin ekonomik performansını etkileyen en önemli enstrümanlardan biri olmaktadır. Sadece yenilik politikaları uygulamak hızla değişen ekonomik çevre içerisinde başarılı olmak için yeterli koşul değildir. Ülkelerin teknolojik yeterliliğini arttırmaya ve rekabetçiliğini güçlendirmeyi amaçlayan yenilik politikaları bilgiyi üretme ve bilgiyi etkileşim haline getiren yeniliğe dönüştürme sürecinde değişime uğramaktadır.

Ekonomik alanda verimlilik ve etkinlik yoğunluğu sadece girişimsel kararlara bağı kalmamakta, aynı zamanda kurumsal ortam, kamusal araştırma faaliyetleri, sermayeye erişim ve kalifiye bir iş gücüne de gereksinim duymaktadır. Yeniliği meydana getiren tüm enstrümanları hesaba katmak gerekmektedir. Bu karşılıklı etkileşim süreci ülkelerin ekonomik performansını etkileyen sistemsel bir bütünlük arz eden "Ulusal Yenilik Sistemi" kavramını ortaya çıkarmaktadır. (Lundvall, 1992) Ulusal yenilik sistemleri (NIS) yaklaşımı, geniş anlamda yenilikçi faaliyetleri analiz etmektedir. Yaklaşımın odak noktası, yalnızca bir ülkede uygulamaya konulan süreç ve ürün yeniliklerinin sayısı değil, aynı zamanda iş firmalarının ve kamu aktörlerinin araştırma ve geliştirme çabalarını da içermektedir. Ek olarak, yeniliğin belirleyicileri örneğin; teşvik mekanizmaları veya kalifiye işgücünün mevcudiyeti de önemini korumaktadır. Ulusların, ekonomik avantaj kazanmak için yeni teknolojik bilgi oluşturma ve uygulama yeteneğini etkileyen bir çerçeve olarak tanımlanmaktadır.

Ulusal yenilik sistemi yaklaşımı, politikacıların yanı sıra yenilik araştırmacıları arasında da popülerlik kazanmaktadır. (bkz, Freeman, 1982; Lundvall, 1992; Nelson, 1993). Çoğu sistem yaklaşımları diğer önemli yönlerden farklı olmaktadır. Freeman ve Lundvall gibi yazarlar, öğrenme ile ilgili organizasyonel konulara, üretim sistemi ve yenilik süreci arasındaki etkileşime vurgu yapmaktadır. Dar bir görüş, yalnızca üniversiteler, teknolojik enstitüler ve Ar-Ge departmanları gibi arama ve keşfetme ile ilgili kurumları ve kuruluşları dikkate almaktadır. Geniş tanım, ekonomik yapının tüm parçalarını ve yönlerini araştırmayı ve öğrenmeyi etkileyen düzeni içermektedir. (Lundvall, 1992) Nelson (1993) gibi diğer yazarlar, çoğunlukla hukuk ve ekonomi ile ilgili bilgi ve yenilik üretimine odaklanmakta ve böylece kurumsal faktörleri vurgulamaktadır. Onun düşüncesine göre, bir ulusal yenilik sistemi, kurumsal yapılanmaların, bilgi ve teknik yeniliğin, özel ve kamusal ikilemini ne kadar iyi hesaba kattığını ve çözdüğünü dikkate almaktadır.

Sonuç olarak, ulusal yenilik sistemleri akademik topluluklar arasında yayılmasının ötesinde, ulusal yenilik sistemleri kavramı, uluslararası örgütler tarafından teknolojik değişimin incelenmesi için analitik bir çerçeve olarak giderek daha fazla kullanılmaktadır. Ayrıca, ulusal düzeyde yenilik süreçlerinin organizasyonunu geliştirmeyi amaçlayan teknoloji politikası önlemlerini üretmek için dünya çapındaki politika yapımcıların artan ilgisini çekmektedir.

2.2.1. Teorik Çerçeve

Evrimsel iktisatçılardan Christopher Freeman' a göre (Freeman, 1995) , ulusal yenilik sistemi ifadesini ilk kullanan kişi Bengt-Ake Lundvall' dır. Evrimsel ekonomi, belirsizlik koşullarında Ar-Ge kararları alan araçların rekabetçi davranışıyla ortaya çıkan teknolojik değişimlerden kaynaklanan ve sürekli olarak gelişen ekonomileri incelemektedir. Sürekli

teknolojik değişim, olağan bir gözlem olgusu olmaktadır. Evrimci iktisat, teknolojik değişim olgusunun analizini merkezine koyarak açıklamaya çalışmaktadır. Teknoloji değişim sürecinin incelenmesi ve nedenselliklerin keşfedilmesi görüşünü savunmaktadır. Çünkü teknolojik değişim uzun vadede ekonomik büyümenin temel itici gücü olmakta ve makroekonomik büyüme kaynaklarının merkezine yenilik olgusunu koyarak açıklamaktadır. Bu konuda da en merkezi konu teknolojik değişimdir. Evrimci iktisat, teknolojik yenilik süreçlerindeki belirsizlikler üzerinde durmaktadır. Teknolojik değişim yaratmak amacıyla yapılan Ar-Ge çalışmalarının sonuçları stokastik olmakta ve önceden tahmin edilememektedir. Ar-Ge çalışmalarının başarıya ulaşip ulaşamayacağı da belli olmamaktadır. Buna göre; teknolojik değişim dışsal bir unsur değildir, içsel bir durumu ifade etmektedir.

Hem Lundvall (1992) hem de Freeman (1995), ulusal yenilik sisteminin ardındaki asıl fikri ortaya koyan ilk kişinin, 1841 yılında "Ulusal Ekonomi Politik Sistemi" olan Friedrich List olduğu kabul edilmektedir. List, bu çalışmasında İngiliz sanayi devrimin ortaya çıktığı dönemde Almanya'nın İngiltere'yi ekonomik açıdan yakalamaya çalıştığı ve o dönemde hazırlanmış bilim, teknoloji ve yeteneklerin ülkelerin ekonomik büyümelerinde önemli rol oynadıklarının farkına varmaktadır. (Freeman, 1995) List, Almanya'nın İngiltere ile rekabet edebilmesi teknolojide yetkinleşmesine vurgu yapmaktadır. List, Büyük Britanya İmparatorluğu'nun dünya pazarlarındaki üstünlüğünün teknolojideki üstünlüğünden kaynaklandığını savunmaktadır. Almanya'nın da, yeni teknolojileri öğrenip özümseyebilmesi, ekonomik faaliyet alanlarına yayarak kullanabilmesi ve bu teknolojileri bir üst düzeyde yeniden üretme becerisini kazanabilmesi gerekmektedir. Bu süreci, bütün olarak, sağlam bir temel üzerine oturtmayı mümkün kılacak bir eğitim sistemiyle, sanayii, devlet mekanizmasını ve üniversiteleri içine alan, ulusal bir araştırma-geliştirme sistemi kurmasını öngörmektedir. (Freeman, 1995)

1980'lerin sonlarında bilim dünyasında nihai amacı yenilik yaratma olan araştırma sektörünün aslında hükümet, üniversite ve sanayi sektörlerinin oluşturduğu daha büyük bir sistemin parçası olduğunu savunan kavramsal bir çerçeve oluşmaktadır. Sistemik yaklaşım olarak ifade edilen "Ulusal Yenilik Sistemi" 1980'li yılların sonlarına doğru ulusların ekosistemlerinde yeniden yapılanma süreci olduğu ve yenilik yaratma sürecinin aktörlerle etkileşim sonucu meydana geldiği vurgulanmıştır. Ulusal yenilik sistemi yaklaşımını ilk kullanan kişi Lundvall'dır. (Freeman, 1995) Ulusal yenilik sistemi Lundvall (1992) tarafından önerilmekte ve diğer araştırmacılar tarafından geliştirilmektedir. (Freeman, 1987; Nelson, 1993; Patel and Pavitt, 1994; Metcalfe, 1995) Bir ekonominin yenilik performansı, sadece bireysel kurumların örneğin, firmalar, araştırma enstitüleri, üniversiteler ile nasıl yalıtılmış bir şekilde gerçekleştiğine değil, aynı zamanda birbirleriyle nasıl etkileşime girdiklerine de bağlıdır. (Smith, 1996) 1990'larda bu kavram OECD gibi bazı uluslararası kuruluşlar ve AB tarafından da teknoloji ve yenilik politikalarının geliştirilmesinde kullanılmıştır.

2.2.2. Tanımı

Ulusal yenilik sistemleri kavramı, yeniliğe dahil olan aktörler arasındaki bağlantıların anlaşılmasının teknoloji performansının iyileştirilmesinin anahtarı olduğunu öne sürmektedir. Yenilik ve teknolojik ilerleme, çeşitli bilgi üreten, dağıtan ve uygulayan aktörler arasındaki karşılıklı etkileşim sonucunda gerçekleşmektedir. Bir ülkenin yenilikçi performansı, büyük ölçüde, bu aktörlerin, birlikte kullandıkları teknolojilerin yanı sıra, bilgiyi oluşturma ve kullanım sisteminin öğeleri olarak birbirleriyle nasıl ilişki kurduğuna bağlıdır. Bu aktörler öncelikle özel işletmeler, üniversiteler ve kamu araştırma enstitüleri ve onların içindeki insanlardır. Ulusal bir yenilik sisteminin kabul edilmiş tek bir tanımı yoktur. (OECD, 1997)

OECD, 1997 yılında yayınlamış olduğu National Innovation Systems adlı çalışmasında ulusal yenilik sistemi kavramının çıkmasına katkıda bulunan yazarların tanımları aşağıda sıralanmaktadır.

Faaliyetleri ve etkileşimleri ile yeni teknolojileri başlatan, ithal eden, değiştiren ve yaygınlaştıran kamu ve özel sektördeki kurumlar ağı olarak ifade edilmektedir. (Freeman, 1987)

Yeni ve ekonomik olarak yararlı bilginin, üretilmesi, yayılması ve kullanılmasıyla etkileşim kuran unsurlar ve ilişkiler bütünü olarak tanımlamaktadır. (Lundvall, 1992)

Etkileşimleri ile ulusal firmaların yenilikçi performansını belirleyen bir dizi kurumlar olarak tanımlamaktadır. (Nelson, 1993)

Bir ülkede teknolojik öğrenmenin ya da değişim yaratan faaliyetlerin hacmi ve bileşimi oranını ve yönünü belirleyen ulusal kurumlar, onların teşvik yapıları ve yetkinlikleri olarak ifade edilmektedir. (Patel and Pavitt, 1994)

Yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve yayılmasına ortaklaşa ve bireysel olarak katkıda bulunan ve hükümetlerin inovasyon sürecini etkileyecek politikalar oluşturduğu ve uyguladığı çerçeveyi sağlayan farklı kurumlar kümesidir. Böylelikle yeni teknolojileri tanımlayan bilgi, beceri ve eserlerin oluşturulması, depolanması ve aktarılması için birbirine bağlı kurumların bir sistemidir. (Metcalf, 1995)

Ulusal yenilik sistemi OECD tarafından da benzer bir şekilde tanımlanmaktadır. Bir ülkede yenilik ve teknolojik yayılmanın hızını ve yönünü etkileyen piyasa içi ve piyasa dışı kurumlar ulusal yenilik sistemini oluşturmaktadır. (OECD, 1997)

Tanımlardan anlaşılacağı üzere; bütün yazarların odak noktaları, yukarıda verilen tanımlara yansıyan etkileşim veya sistem ağına vurgu yapılmaktadır. Yenilik tek başına bir anlam ifade etmemekte, yeniliği meydana getiren tüm unsurlar hesaba katılmaktadır. Yeniliği şekillendirmede önemli rol oynayan, politika yapıcıları, toplum, firmalar, kurum ve kuruluşların karşılıklı teknoloji ve bilgi etkileşimi neticesinde ortaya çıkmaktadır.

2.2.3. Temel Bileşenler ve Aktörler

Yenilikçi sistemler çeşitli bileşenlerden, bunların arasındaki bağlantılardan ve bir çevreden oluşmaktadır. (Carlsson ve diğ., 2002) Bu genel kompozisyon aynı zamanda ulusal yenilik sistemlerine de uygulanmaktadır. Dar anlamda ulusal yenilik sistemi, doğrudan yenilik sürecine dahil olan kurumları ve kuruluşları içermektedir. Özellikle ekonomik kurumlar, önceden planlanmış ekonomik eylemi değerlendiren normlar olmakta ve ekonomik eylemi değerlendirmek için bir alan olarak hizmet etmektedir. Ekonomik kurumlar, piyasaların işleyişini sağlamakta, tanımlamakta ve yönlendirmektedir. Bunun sonucu olarak, ekonomik büyümenin itici gücü olan yenilikçi faaliyet, bir ekonominin kurumsal çevresi tarafından şekillendirilmektedir. Dar anlamda ulusal yenilik sistemi, doğrudan yenilik sürecine dahil olan kurumları ve kuruluşları içermektedir. (OECD, 1997) yapmış olduğu çalışmada kurum ve kuruluşlar aşağıda sunulmaktadır.

- Her düzeyde devlet, özellikle kalkınma politikalarından sorumlu kurumlar
- Ara kurumlar, ör. Devlet ve araştırmacılar arasındaki diyalogun kolaylaştırıcıları olarak araştırma kurumları
- Finansör olarak özel firmalar
- Bilgi sağlayıcı olarak üniversiteler
- Araştırma, geliştirme ve yenilik üretmede aktif rol oynayan diğer kuruluşlar (bilgi aktarma büroları, patent büroları, eğitim organizasyonları vb.) (OECD, 1997)

Ulusal yenilik sisteminin daha geniş yaklaşımı, yenilik sisteminin verimliliğini ve başarısını etkileyen makroekonomik faktörleri ifade etmektedir. Bunlar, eğitim, sosyal aktörlerle iletişim kurma, işbirliği için açıklık veya ilişkiler sistemi gibi sosyo-kültürel faktörleri kapsamaktadır. Ulusal yenilik sistemi, finans sistemini, para politikasını, yatırım politikasını veya işgücü piyasasını ve düzenlemeleri şekillendiren yasal ve politik faktörleri içerisinde barındırmaktadır. Araştırma ve geliştirmeyle ilgili ulusal politika ve stratejiyi içeren ekonomik faktörleri kapsamaktadır. Artık modern ekonomide en önemli varlık ve kar kaynağı bilgi olmaktadır. Sonuç olarak en önemli süreç öğrenmektir. (Lundvall, 1992) Öğrenme, etkileşimli bir sosyal süreç olduğundan hem kurumsal hem de kültürel açıdan etkilenmektedir. Bir ulusal yenilik sistemi, ilişkiler, kişiler arasındaki iletişim ve bunun sosyal bir süreç olan öğrenmeye dayandığı gerçeğinin yanı sıra, onu bir sosyal sistemde dönüştürdüğü anlamına gelmektedir.

Ulusal yenilik sistemi dinamik bir süreci ifade etmektedir; çünkü geri besleme, yayılma ve bilgi çoğalmasına dayanmaktadır. Ulusal bir yenilik sistemini yönetme ve analiz etme zorluğu, verimliliğinin açık bir şekilde ölçülememesinden kaynaklanmaktadır. Çoğu durumda, GSYİH' da araştırma ve geliştirme harcamaları gibi göstergeler sistem hakkında bilgi vermektedir. Fakat bu gösterge sadece bir girdi değeri göstermekte ve araştırma ve

geliştirmede yapılan tüm yatırımları içermemektedir. Son yıllarda analistler diğer göstergelerde eklenmektedir. Bu göstergeler örneğin; tescilli patent sayısı, şirketin cirosundaki yeni ürünlerin yüzdesi, ülke veya bölgenin ihracatında yüksek teknoloji ürünü oranı ve temel ekonomi istatistikleri gibi değişkenleri içermektedir.

Ulusal yenilik sistemi, çok sayıda ve çeşitli ortaklar arasındaki karşılıklı bağımlılıklara sahip bir sosyal sistemi ifade etmekte ve aşağıdaki sıralanan faktörlerden etkilenmektedir. (OECD, 1997)

- Firmaların iç organizasyonu, özellikle bilgi akışı, karar verme süreci, öğrenme süreci,
- Firmalar arasındaki ilişkiler, ör. üreticiler ve tedarikçiler arasında üreticilerle müşteriler arasındaki işbirliği ilişkileri,
- Kamu sektörü, çeşitli ekonomik ve ekonomik olmayan aktörler arasındaki etkileşimin kolaylaştırılması rolüyle,
- Finans sektöründe kurumsal çerçeve ve kredilerde esneklik, genel olarak riskli davranışlar ve yenilikçi ürünler için,
- Araştırma ve geliştirme yoğunluğu ve organizasyonu, bu faaliyetlerdeki katılımcı sayısı,
- Eğitim ve öğretim sistemleri, yeni bilgiye erişim, bilgi temelli bir toplum için çalışanların eğitilmesi, bilgi aktarımı vb. faktörlerden etkilenmektedir.

Bu unsurlar, şirketler ağlarını nasıl örgütlediğini, nasıl oluşturduğunu ve ağlarına nasıl katılacağını etkilemekte ve onların deneyimleri, geçmişi, eğitim sistemi, araştırma, geliştirme ve yenilik için altyapıyı yansıtmaktadır.

2.3. Bölgesel Yenilik Sistemi (Ris)

Dünya ekonomisindeki yapısal değişimler, son yirmi yılda da görülmektedir ki endüstri temelli ekonomiden bilgi temelli bir ekonomiye geçiş süreci yaşandığı görülmektedir. Bu durumun en önemli nedeni, küreselleşmenin getirdiği rekabet üstünlüğü, bilgi, öğrenme ve yenilik gibi kavramların ortaya çıkmasından kaynaklanmaktadır. Yenilik bir büyüme kaynağıdır ve iklim değişikliği, sosyal eşitlik konuları gibi küresel zorlukları çözmek için bir araç haline gelmektedir. Küresel zorluklar, bölgeler arasındaki rekabeti daha zorlu hale getirmektedir. Yani bölgeler rekabet güçlerini sürdürülebilmek için dünya ekonomisinde yapısal değişim akışlarını yenilemek ve çekmek zorundadır.

Yenilik odaklı bölgesel politikalar, bilgi ekonomisinde rekabet edilebilirliğin sürdürülmesi için araç haline ve aynı zamanda bölgesel kalkınma çabalarının da odağı haline gelmektedir. Bölgelerin sosyal ve kurumsal özellikleri, bilginin ve yenilikçiliğin üretilmesi, iletilmesi ve dolayısıyla yenilik odaklı bölgesel politikalar oluşturulması için çok önemlidir.

Bununla birlikte paylaşılan bölgesel vizyon, bölgenin güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesi analizine dayandırılmaktadır. Bölgesel yenilik politikaları için temel zorluk, girişimcilik ve bölgenin büyümesi, kalkınabilmesi için yaratıcı işler meydana getirilmesi gerekmektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı bölgesel yenilik sistemi kavramı son zamanlarda oldukça yoğun ilgi görmektedir. (Metin, 2010)

2.3.1. Neden Bölgesel Yenilik

Küreselleşme boyutunun zaman içinde artması dünya düzeninin yeniden yapılanmasına neden olmaktadır. Yoğun küresel rekabet, ülkelerin ekonomilerinin yeniden tasarlanmasına ve yeni bir ekonomi modeli geliştirmesini zorunlu hale getirmektedir. Yeni bir ekonomi, küreselleşme, bilgi iletişim teknolojilerin üretimi ve hizmet sektörlerinin arasında yaygınlaştırılmasından dolayı ortaya çıkmaktadır. Bu yeni birikim ve büyüme modeli, bilgi temelli ekonomi, yenilik ekonomisi, Ar-Ge, yenilikçilik ve rekabetçilik arasındaki ilişkiler sonucunda meydana gelmektedir. Bilginin üretilmesi, uygulanması, ekonomik gelişim ve zenginliğin en önemli itici güçleri olarak kabul görmektedir.

Yeni dünya yapılandırması, farklı düzeylerde teknolojik ve yenilik kapasitesine sahip bölgelerin birleşiminden meydana gelmektedir. Gelişme ve refahın yeni faktörlerinin (Ar-Ge, yenilik, ileri teknoloji faaliyetleri, patentler, vb.) bölgesel dağılımı GSYİH ve istihdam dağılımından çok daha dengesiz olmaktadır. Bölgesel yenilikler ve bölgedeki teknoloji boşlukları ülke performansından çok daha etkin bir rol oynamaktadır. Bilgi yoğun faaliyetler, ileri teknoloji endüstrileri ve teknolojik yenilikler bölgesel kalkınmanın merkezi güçleri haline gelmektedir. (Nicos, 2005)

2.3.2. Bölge Kavramı

Yenilik, ekonomik büyümenin kritik noktası olarak görülmekte ve yeniliğin bölgeler için önemi giderek artmaktadır. Bölgesel ekonomilerin daha önemli hale geldiğinin fark edilmesine rağmen bir bölgenin nasıl tanımlanacağı konusunda henüz genel bir anlayış yoktur. Bölge terimi, devletinden ve diğer bölgelerden farklı olarak kültürel, idari ve ekonomik yapıya sahip bir bölge anlamına gelmektedir. (Metin, 2010)

1980'lerde, kitlesel üretimle oluşan ekonomik sistem çökmüş ve devletin, öğrenimin ve bilginin serbestleştirilmesi ile karakterize edilen yeni bir sistem ortaya çıkmıştır. (Cooke, 2007) Bölgeler, esnek ve öğrenme temelli yenilikçi üretim sistemlerinin merkezi unsurları haline gelmektedir. Ulusal sınırların önemi azalmakta, ticaret ve sermaye akışları artmakta, yerel üretim birimleri önem kazanmakta ve bölgeler uluslararası ağ sisteminin bileşeni haline

gelmektedir. Coğrafi sınırlar ve doğal kaynaklar artık bir bölgenin belirleyici kriterleri olmamakta, bunun yerine bölgeler, bilgi ve fikirleri harekete geçirme ve kullanma becerileri aracılığıyla tanımlanmaktadır. (Florida, 1995) Bölgelerin kalkınabilmesinde, ekonomik olmayan faktörlerin önemi artmakta ve rekabet avantajı üzerine yapılan çalışmalarda artan vurgu ile ilişkili olarak, bölgeler, bilgi yaratma, öğrenme ve rekabet gücünün arttırıldığı yerler olarak görülmektedir.(Metin, 2010)

Ekonomik gelişme konusunda bölgelerin birer oyuncu haline gelmeleri ve neticesinde bölgelerin öneminin farkına varılması yakın zamanlara rastlanmaktadır. Özellikle 1980'li yıllarda iktisatçılar yaptıkları çalışmalarda bölgelerin yenilikçi faaliyetler konusunda oldukça başarılı olduklarını fark etmesi ve bölgedeki kuruluşların yenilikçiliği tetikleyen araştırmalarıyla birlikte ekonomik faaliyetlerin bir sistem içerisinde olduğunun farkına varmışlardır. (Fritsch, 2002) Bölgeler, yaptıkları yenilik planları sayesinde teknoloji transferini ve yeniliği güçlü bir biçimde gerçekleştirmektedir.

3. BÖLGESEL YENİLİK SİSTEMİ YAKLAŞIMI

Akademik ve politika tartışmalarında, rekabet gücü, dinamik büyüme ve bölgesel ekonomilerin refahı için bilgi ve yeniliğin önemli olduğu konusunda yaygın bir fikir birliği vardır. (Asheim ve diğ., 2003) Bölgesel yenilik sistemi yaklaşımı, yeniliğin düzensiz coğrafyası ve bölgelerin bilgi üretimi ve yenilik kapasitelerini şekillendiren etkenler hakkındaki bilimsel tartışmalarda önemli bir yere sahiptir.

Literatürde ilk defa bir yenilik sistemi kurma girişimi ulusal düzeyde gerçekleştirilmiştir. Ulusal yenilik sistemi kavramı, akademisyenler tarafından tanıtılmakta ve sonra bölge kavramının artan önemini takiben bölgesel yenilik sistemi yaklaşımı gündeme gelmektedir. Firmaların yenilikçi davranışlarını etkileyen tüm faktörleri ulusal düzeyde incelemek zor bir hale gelmektedir. Ayrıca yenilik sistemlerini ulusal boyutta araştırmak birçok problemi ortaya çıkarmaktadır. Sadece ulusal yenilik sistemine odaklanması yenilik süreçlerini etkileyen önemli bölgesel olguların fark edilememesi veya gözlenememesine neden olacaktır. Bu nedenlerden dolayı bölgesel yaklaşım daha uygun ve sistemdeki önemli ilişkileri belirlemede kullanışlı olacağı daha kabul görmektedir.

Bölgesel alanda yapılan çalışmalar bazı bölgelerdeki firmaların teknolojilere daha kolay ulaştığı ve dünya ekonomisindeki değişmelere daha hızlı adapte olduğunu göstermektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı bölgesel yenilik sistemi son zamanlarda yoğun ilgi görmektedir. Bölgesel yenilik sistemi, özellikle 1990'lı yıllardan beri bölgesel düzeyde firmaların ve endüstrilerin yenilik süreçlerinin açıklanmasında kullanılan bir yaklaşım haline gelmektedir. (Metin, 2010)

3.1. Bölgesel Yenilik Sistemi Üzerine Mevcut Söylemler

Bölgesel yenilik sistemi kavramı, 1990'ların başından beri politika yapımcılar ve akademik araştırmacılardan çok ilgi görmektedir. Yaklaşım, bölgesel ekonomideki yenilik sürecini daha iyi anlayabilmek için umut verici bir analitik çerçeve olarak dikkat çekmektedir. (Asheim ve diğ., 2004). Bölgesel yenilik sistemi kavramının popülaritesi, bölgesel olarak tanımlanabilir ağların veya endüstriyel faaliyet kümelerinin ortaya çıkmasıyla birlikte bölgenin yeniliğe dayalı olarak sürdürülecek en uygun ölçek olarak kabul edildiği, bölgesel yenilik politikalarındaki artışla yakından ilgilenmektedir. (Asheim ve Isaksen, 1997).

Bölgesel yenilik sistemleri kavramı, genel kabul görmüş bir tanımlamaya sahip değildir; ancak genellikle birbiriyle bağlantılı resmi ve resmi olmayan kurumlar arasındaki etkileşim ağına dayanmaktadır. Bölgesel yenilik sistemi, bilginin üretilmesine, kullanılmasına ve yayılmasına yol açan ilişkilere göre çalışan diğer örgütler olarak anlaşılmaktadır. (Doloreux, 2003). Temel argüman, bu aktörler kümesinin bölgesel yenilikçi yetenek ve rekabet gücünü

güçlendirmek için bölgedeki firmaların sosyal ilişkilerden, normlardan, değerlerden ve topluluk içindeki etkileşimlerden elde edilen belirli sermaye biçimlerini geliştirmeye teşvik eden yaygın ve sistemik etkiler üretmesidir. (Gertler, 2003)

Yenilik, hem iç hem de şirket dışı birçok aktör tarafından teşvik edilmekte ve birçok unsurlardan etkilenmektedir. (Dosi, 1988) Yeniliğin sosyal yönü, bir şirketin çeşitli departmanları (örneğin Ar-Ge üretimi, pazarlama, ticarileştirme, vb.) ve diğer firmalar, bilgi sağlayıcılar, finanslar kaynaklar, eğitim vb. faktörler ile dış işbirlikleri arasındaki ortak öğrenme sürecini ifade etmektedir. (Cooke ve diğ., 2000) Yenilik, ortaya çıktığı sosyo-iktisadi çevreyi açıklamaya odaklanmaktadır. Bölgesel bir bakış açısıyla, yenilik yerelleştirilmekte ve yerel olarak yerleşmiş, düzensiz bir süreç olarak ele alınmaktadır. (Storper, 1997; Malmberg ve Maskell, 1997)

Bölgesel bilim literatürü, hem yakınlığın rolüyle, yani yerleşme avantajlarından ve mekansal konsantrasyondan kaynaklanan faydaları, hem de bilgi yaratma ve yayma sürecinin gerçekleştiği toprakların hakim olduğu kurallar ve normlar ile ilgilenmektedir. (Kirat ve Lung, 1999) Bir bölgesel yenilik sistemi, firmalar arasındaki yenilik faaliyetlerinde işbirliğine dayanmakta ve üniversiteler, eğitim organizasyonları, Ar-Ge enstitüleri, teknoloji transfer ajansları ile benzerleri gibi işbirliği ile karakterize edilmektedir. Hem firmalar hem de sistemler zaman içinde gelişmektedir. Bölgesel yenilik sistemleri kavramı, bölgelerin rekabet avantajını güvence altına almak için yerelleştirilmiş öğrenme süreçlerinin sistematik olarak tanıtılmasına yönelik politika odaklı bir zamanda ortaya çıkmaktadır. (Asheim ve Gertler, 2004)

Bölgesel yenilik sistemi çerçevesinde özel hedefli politika tedbirlerinin geliştirilmesinin ana gerekçesi, yerel firmaların yetenekleri ve performansları ile iş ortamlarını iyileştirmeye odaklanmaktır. Bu açıdan bakıldığında, farklı yenilikçi aktörler arasındaki etkileşimlerin teşvik edilmesinin yanı sıra, firmalar ile üniversiteler arasındaki etkileşimler önem arz etmektedir. (Cooke, 2001). Bu etkileşimler yerelleştirilmiş etkileşimli öğrenmeyi içermektedir; ancak daha geniş iş topluluğu ve yönetim yapısını da içerebilmektedir. (Andersson ve Karlsson, 2002) Buna göre, politika stratejileri, bölgesel bir yenilik sisteminin geliştirilmesinde erişilebilirliğin teşvik edilmesi ve belirli yerel kaynaklarla bağlantılı yerel karşılaştırmalı avantajların geliştirilmesi yönünde yönlendirilebilmektedir. (Maillat ve Kebir, 2001)

3.2. Bölgesel Yenilik Sisteminin Sınırı

Son zamanlarda, bölgesel yenilik sistemleri içindeki süreçlere ve kurumlara ek olarak, bölge dışı ağların ve kurumların bilgi üretimi ve dolaşım mekanizmaları rolünü ele alma ihtiyacı üzerine sorular gündeme getirilmektedir. (Doloreux, 2004; Hommen ve Doloreux, 2004; Cumbers ve diğ., 2003; Mackinnon ve diğ., 2002) Bu sorular, başarılı bölgesel yenilik

sistemlerinin yetkinliklerini güçlendirmek ve rekabet gücünü korumak için içsel olarak üretilen ve dışsal olarak var olan bilgi kullanımından kaynaklanmaktadır.

Asheim ve Gertler'in (2004) belirttiği gibi:

Bölgesel yenilik sistemleri, küreselleşen bir ekonomide rekabetçi kalmak için tek başına yeterli olamamaktadır. Üretim sistemleri bölgesel düzeyde daha önemli bir yenilik sistemi gibi görünmektedir. Böylelikle yerel firmaların ulusal yenilik sistemlerine ve aynı zamanda bölgesel yenilik sistemlerine de erişimleri olmalıdır. Bu akıl yürütme çizgisi, bölgesel yenilik sisteminin kendi sınırlarının ötesinde genişlediği bir noktaya kadar takip edilmektedir.

Archibugi ve Michie (1997) belirttiği gibi:

Teknolojik değişimi anlamak için yeniliğin üretildiği ve yayıldığı ekonomik, sosyal, politik ve coğrafi bağlamı belirlemek çok önemlidir. Bu alan yerel, ulusal veya küresel olabilmektedir. Ya da, daha büyük olasılıkla, farklı düzeylerde yerel, ulusal ve küresel güçlerde karmaşık ve gelişen bir bütünleşmeyi içermektedir.

Hommen ve Doloreux (2004) şu sonuca ulaşmaktadır:

Bölgesel yenilik sistemlerini anlamak ve daha kapsamlı bir yaklaşım geliştirmek için, hem yerel hem de küresel olarak başarısızlıkların yanı sıra yerelleştirilmemiş ve yerelleştirilmiş öğrenme ve farklı entegrasyon biçimlerini de dikkate almak gerekmektedir. Mümkün olan bir araştırma prosedürü, yerelleşmiş ve yerelleştirilmemiş öğrenmenin kesin doğası ve göreceli önemi üzerinde durarak, bunların, şirketlerin küreselleşmesini ve bölgelerin rekabet gücünü koruyan bilgi birikimi biçimleriyle ilişkili olabilmektedir. Bu temelde, bazı bölgelerin belirli bilgi formlarını uyarlamalarına ve başkalarına göre daha başarılı bir şekilde üretmelerine olanak tanıyan koşulların daha ayrımcı bir analizin geliştirilmesi mümkün olmaktadır.

Yenilikçi firmalar, başarılı bir yenilik gelişimi için önemli bir gereklilik olarak, özellikle müşterileri ve tedarikçileri ile uluslararası bağlantıları sayesinde dış dünya ile bağlantılıdır. Daha başarılı yenilikçi firmaları işaretlemek, farklı yenilik sistemlerini bir araya getirme ve bir rekabet avantajı kaynağı haline getirme kabiliyeti olarak göze çarpmaktadır. Daha geniş ağlara bağlı olmak, sadece firmalar için girdiler üretmekle kalmayıp, aynı zamanda ekonomik faaliyetlerini sürdürmek için çeşitli bilgi kaynakları da sağlamaktadır. Bu ifade, farklı bölgesel kümelenmelerdeki yenilikler ve işbirlikleri üzerine yapılan son çalışmalarda pekiştirilmektedir. (Cumbers ve diğ., 2003; Doloreux, 2004; Wolfe, 2003)

3.3. Bölgesel Yenilik Sistemi'nin Bölgesel Etkileri ve İç Dinamikleri

Yenilik politikasının ve bölgesel ekonominin merkezinde yer alan bir soru, ortak bir makroekonomik ortama rağmen, bazı bölgeler rekabet gücünü ve refahını arttırırken diğerlerinin neden zayıf ekonomik performans göstermesidir? Bu soruyu cevaplamak için son

10 yılda bölgesel yenilik sistemlerine yönelik yeni bir araştırma dizisi ortaya çıkmıştır. Böylece, bir bölgenin yenilikçi yeteneklerinin, bölgesel kalkınmanın bir bütün olarak önemli belirleyicileri olduğu vurgulanmaktadır. Bu bölgesel yenilik sistemi araştırması bir yanda, yüksek teknoloji bölgelerdeki iyi bilinen başarı öyküleri hakkındaki örnek olayların bulguları ile desteklenmektedir. Örneğin: Silikon Vadisi, Boston Otoyol 128, Cambridge, Singapur, Münih veya Taedok bölgelerindeki başarı öyküleri gibi. (Aydalot ve Keeble, 1988; Saxenian, 1994; Castells ve Hall, 1994; Sternberg, 1995) Diğer yandan, bölgesel yenilik sistemleri araştırması tutarlı bir teorik ve ampirik olarak anlamlı bir çerçeve sağlayan ulusal yenilik sistemlerinin (NİS) temelleri üzerine yapılan tartışmalardan esinlenmektedir. Freeman (1991), Lundvall (1992) ve Nelson (1993) tarafından başlatılan ulusal yenilik sistemi araştırması, firmanın ulusal düzeyde yenilik yapma yeteneklerinin belirleyicilerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.

Ulusal yenilik sistemi ile ilgili bu araştırmanın ana bulgularına göre, firmaların yenilikçi yetenekleri için en az üç birbirine bağlı faktör bulunmaktadır. Bunlar: Yeniliğe ilişkin (sosyal ve politik kültür, mevzuat ve politika açısından) ulusal bilgi tabanı ile ilgili kurumlardır. Ardından yenilik için bu önemli faktörlerin ne derece karşılandığı, ulusal yenilik sisteminin başarısını belirlemektedir. Ulusal Sistemler yaklaşımına benzer şekilde, bölgesel yenilik sistemleri ile ilgili araştırma, bir bölgenin yenilikçi kapasitesinin belirleyicilerinin araştırılmasına odaklanmaktadır. (Asheim ve Coenen, 2004; Cooke ve diğ., 1997; Fritsch, 2005) Ulusal yenilik sistemlerine oldukça benzemekle birlikte, bölgesel firmalar ile bölgedeki kurumsal ortamlar ve bilgi tabanı arasındaki bağlantıların bir bölgesel yenilik sistemlerini oluşturmak için çok önemli olduğu sonucuna varılmaktadır. Buna göre bölgesel inovasyon sistemi şu şekilde tanımlanmaktadır. Sıkı sıkıya bağlı iletişimin, sosyal yapıların ve kurumsal ortamın toplumsal ve bölgesel olarak gömülü öğrenmeyi ve sürekli yeniliği teşvik ettiği yerlerdir. (Asheim ve Isaksen, 2002)

Firmalardaki yenilik sürecinin bölgesel ya da ulusal gelişmeyi açıklamak için temel değişken olduğu ve bu çekirdek değişkenin sistemik bir ortamda hayat bulduğu düşünülse de, yenilik sürecinin daha az olduğu bölgesel gelişmeyi teşvik etmek için daha açık bir şekilde görülmektedir. Bölgesel yenilik sistemi çalışmalarının sadece birkaçı, yenilik sistemlerinin önkoşullarını özetlemenin ötesine geçmekte ve bunların çoğu, bölgesel yenilik sisteminin bazı yenilikçi firmaların çıktılarına (ör. Patentler veya satışlar) ilişkin olarak değerlendirmesini kapsamakta ve sistematik olarak araştırmaktadır. Sistematik amaç:

- (i) Yenilik sürecinin bir mikro düzeyde gerçekleşip gerçekleşmediği,
- (ii) Bir bölgedeki yenilikçi firmaların çekirdeğinin diğer firmalar tarafından nasıl teşvik edildiği (veya engellendiği),
- (iii) Yenilik süreci ise, bölgenin bir bütün olarak gelişmesini teşvik etmektedir. (brüt ürün, istihdam, kurumsal faaliyetler vb. bakımından).

Bölgesel yenilik sistemlerinin politika çıkarımları hakkındaki tartışma, firmanın yenilikçi yeteneklerini güçlendirmek için bir bölgesel yenilik sistemi içindeki ticari olmayan oyuncuların neler yapması gerektiğini anlamakla sınırlandırılmaktadır. Eğer bölgesel yenilik sistemi firmalar arası ilişkiler ağı olarak da kavramsallaştırılırsa, bu ağın bölgesel başarısı, farklı türdeki bölgesel oyuncular arasındaki baskın olumlu geribildirime bağlı olmaktadır.

Bölgesel yenilik sisteminin başarısını veya başarısızlığını değerlendirmenin açık bir şekilde, farklı türleri ve ağları bütünleştiren dinamik birçok seviyeli yaklaşımı gerektirdiğini ortaya koymaktadır. Bu durumda, hangi metotların kullanılabileceği sorusu ortaya çıkmaktadır. Bölgesel dinamiklerin farklı düzeylerini analiz etmek için hangi yöntemler kullanılmalıdır? Bu yöntemler sadece birbirleriyle uyumlu olmamalı, ayrıca ampirik veriler ve istatistiksel bilgilerle ilişkilendirilmektedir. (Tura ve Harmaakorpi, 2005)

3.4. Bölgesel Yenilik Sisteminin Tanımı ve Bölgesel Düzeyde Yenilik Sistemi Gereksinimi

Bölgesel yenilik sistemi kavramı, ulusal yenilik sistemlerinin bölgesel bir yorumu olarak 1990'ların sonunda yapılan politika tartışmalarına dahil edilmiştir. (Cooke, 1992; Cooke ve Morgan, 1998; Avrupa Komisyonu, 1998) Ulusal yenilik sistemi yaklaşımı politika yapımında büyük oranda benimsenmektedir. (Freeman, 1987; Nelson, 1993; OECD, 1999) Genel olarak bölgesel yenilik sistemi, bölgesel düzeyde bilginin üretilmesi, kullanılması ve yayılımının sağlanmasıyla ilgili kamu ve özel kuruluşlar arası etkileşim olarak anlaşılmaktadır. Bu aktörler, bölgesel yenilikçi yeteneğin ve rekabetçi üstünlüğün artırılmasını teşvik eden etkiler yaratmaktadır. Bölgesel yenilik sistemiyle ilgili şimdiye kadar birçok tanımlamalar yapılmakta ve yapılan tanımlarda vurgulanan bölgesel düzeyde yapılan yeniliğin karşılıklı etkileşim ve aktörler arası işbirliği gerçeğine dayanmaktadır.

Asheim ve İsaksen (2002)'ne göre bölgesel yenilik sistemi, teknoloji yeniliğin yaratılması, difüzyonu ve kullanımla doğrudan ilişkisi olan yenilikçi aktörlerin ve kurumların ve bunlar arasındaki ilişkilerin oluşturduğu kompleks bir yapıyı ifade etmektedir. Cooke, Roper ve Wylie (2001) tarafından yapılan geniş bir tanıma göre bölgesel yenilik sistemi, firmaların, kurum-kuruluşların ve hükümetlerin ortaklaşa ya da bireysel olarak bölgesel düzeyde yeniliğin desteklenmesine nasıl katkıda bulduklarını açıklamaya yönelik bir kavram olarak tanımlanmaktadır. Yine TUSİAD'ın 2008 yılında yapmış olduğu çalışmada bölgesel yenilik sistemini şu şekilde tanımlamaktadır. Bölgesel yenilik sistemi, kendisini oluşturan aktörler (bölgedeki işletmeler, kamu kurumları, finansman sağlayıcılar, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları, araştırma kuruluşları ve diğer ilişkili kuruluşlar) arasındaki işbirlikleriyle hayat bulmaktadır. Bir bölgesel yenilik sisteminin etkinliği, bu aktörler arasındaki ilişkilerin kalitesi ve yoğunluğuna bağlı olarak şekillenmektedir.

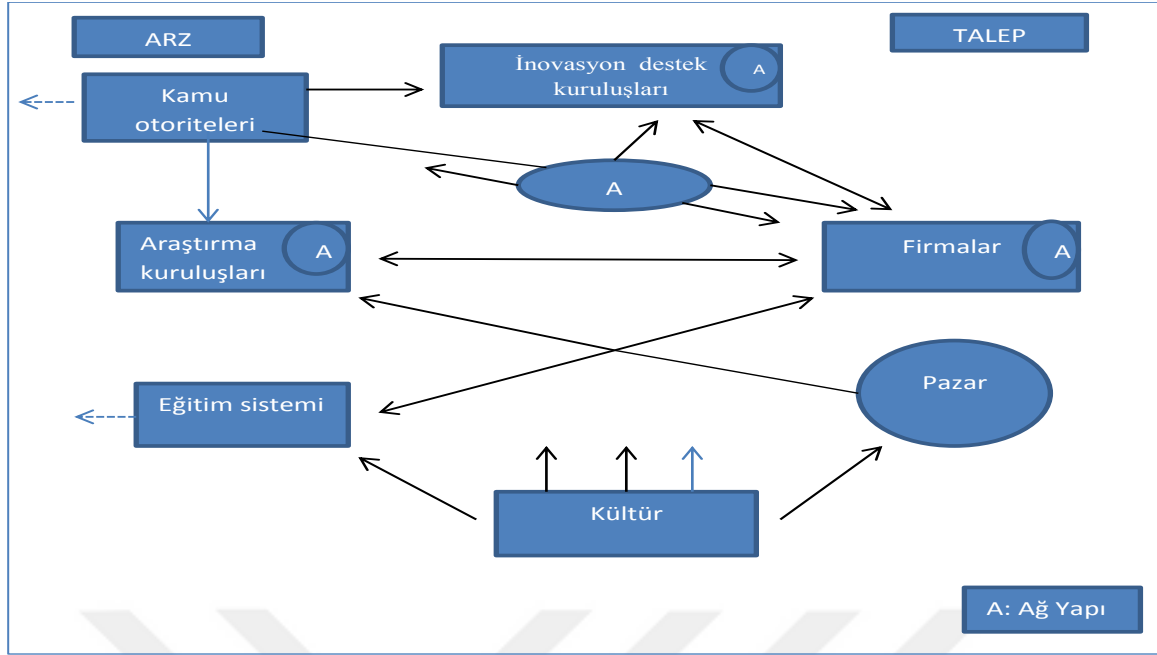
Bölgesel yenilik sistemi, belirli alan içerisinde yer alan yenilikçi ağlar ve kurumlar içeren bir sistemdir ve bölgede ki firmaların yenilikçiliği teşvik eden güçlü etkileşim sistemidir. Bölgesel yenilik sisteminin amacı bölgesel potansiyelin teşvik edilmesi için bölgesel bilgi ve dünya genelindeki kodlanmış bilgileri entegre etmektir. (Eraydın, 2002) Yılmaz (2001) bölgesel yenilik sistemleri, yenilik için bölgesel düzeyde bir sistematik boyut sağladığı ve aynı zamanda yönetişim, yeni üretim kavramları ve sanayi-bölge modelleri, yenilikçi çevre gibi çeşitli yaklaşımlardan beslendiğini vurgulamaktadır.

Bölgesel seviyede yenilik sistemi gereksinimi, yeniliği yeni bilginin yayılmasını etkileyen ve onu ticarileştirilmiş ürüne çeviren toplumsal bir süreçtir. Bu nedenle yenilik süreci firmalar, üniversiteler, kamu ve özel Ar-Ge enstitüleri ve finansal kuruluşlar arasında yoğun bir etkileşim gerektirmektedir. Bu kapsamlı süreç için bir sistem kurmak gerekmektedir. Bölgesel yenilik sistemi için iki ana koşul vardır: (Eraydın, 2002) Birincisi, yenilik sürecindeki firmalar arasındaki resmi ve açık işbirliği, yeni bilgi tabanlı bağlantı, girişim sermayesine erişim ve üniversite-sanayi-devlet ilişkileridir. Diğeri ise, firmalar arasındaki ağlar, firmalar ve Ar-Ge alt yapıları devlet araştırma enstitüleri, özel araştırma kuruluşları ve üniversiteler arası karşılıklı ilişkilerdir. Benzer şekilde Cooke (2007), yenilik sisteminin üniversiteler ve araştırma organizasyonları, girişim sermayesi tarafından desteklenen büyük ve küçük firma kümeleri, eğitim, teknoloji transferi ve diğer destekleyici kurumlar gibi bilgi sağlayıcı ağlardan oluştuğunu belirtmektedir.

Özetleyecek olursak bir yenilik sistemi sosyal bir sistemdir ve yenilik ekonomik aktörler arasındaki toplumsal etkileşim sonucunda şekillenmektedir. Çevresiyle etkileşim içinde açık bir sistemdir ve geri bildirim mekanizması yeni bilgi ve yeni teknolojiler üretmede önemlidir. (Metin, 2010)

3.5. Bölgesel Yenilik Sistemi'nin Yapısı, Tarafları, Elemanları ve Aktörler Arası İlişkileri

Avrupa komisyonu tarafından 1995 yılında yayınlanan bir politika dokümanının da bölgesel yenilik sisteminin temel yapısı ve kurumlar arası ilişkileri aşağıda şekil yardımıyla sunulmaktadır.



Şekil 1. Bölgesel Yenilik Sisteminin Temel Yapısı

Kaynak: European Commission-European İnovation Monitoring System (EİMS) (1995)

Bölgesel yenilik sistemi ile ilgili olarak uygulanması gereken öncelik; sistemin arz ve talep tarafı ile aracı tarafın tanımlanmasıdır. Bölgesel yenilik sisteminin arz, talep ve aracı tarafın unsurları aşağıda sunulmaktadır.

Arz tarafı: Yenilik için gerekli olan bilimsel bilgiyi üreten üniversiteler, araştırma kuruluşları vs. içermektedir.

Talep tarafı: Arz tarafının üretmiş olduğu bilimsel bilgiyi şekillendiren firmalardır.

Aracı taraf: Arz ve talep tarafı arasında köprü görevi gören ve arz tarafının üretmiş olduğu bilimsel bilgiyi talep tarafına ileten destekleyici ve düzenleyici kuruluşlar, finansman kuruluşları vs. içermektedir.

Sistemin arz ve talep tarafları oluşturulduktan sonra diğer önemli konu ise bölgesel aktörlerin tanımlanmasıdır. Bölgesel yenilik sistemi aktörleri aşağıda verilmektedir:

- Kamu sektörü tarafından kurulan **araştırma kurumları**
- **Firmalar**
- Teknoloji merkezleri, ticaret ve sanayi odaları, teknoparklar, üniversite-sanayi işbirliği merkezleri, yerel yönetimler, araştırma ve yenilik destek kuruluşları gibi **destekleyici kuruluşlar**

Sistemin çevresi ve elemanlarına bakacak olursak:

- Nitelikli işgücü kaynağı olan **eğitim ve öğretim sistemi**

- Destekleme, düzenleme ve müdahalelerde yenilik sistemine yön veren **Kamu otoriteleri**

- Girişimcilik, ortak kimlik, güven ortamı, kolektif çalışma gibi tüm sistemi kapsayan ve etkileşimi kolaylaştıran **Yerel kültür**

Genel olarak toparlayacak olursak bölgesel yenilik sistemi, kendisini oluşturan aktörler (bölgedeki işletmeler, kamu kurumları, finansman sağlayıcılar, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları, araştırma kuruluşları ve diğer ilişkili kuruluşlar) arasındaki karşılıklı etkileşim neticesinde oluşmaktadır. (AB Komisyonu, 1995) Bir bölgesel yenilik sisteminin başarısı, bu aktörler arasındaki ilişkilerin kalitesine, yoğunluğuna ve ağ yapı özelliğinde olmasına bağlı olmaktadır.

3.6. Başarılı Bir Bölgesel Yenilik Sistemi

OECD (2011), çalışmasında birçok aktörlü bir yenilik sisteminin bölgesel düzeyde geliştirilmesinde önemli bir değer olsa da, tek bir modelin etrafında sistem yaklaşımını desteklememektedir. Grup bunun yerine, belirli bir bölgeye ait olan ve belirli bir hedefe yönelik, yani bağlamsal ve hedefe yönelik bir stratejik çerçeve geliştirmeyi amaçlayan politika kollarını kullanan bir yaklaşımı benimsemeyi tercih etmektedir. (OECD, 2011)

Bir bölgenin yenilik sisteminin yörüngesi, mevcut politika araçları tarafından büyük ölçüde tanımlanmaktadır. Örneğin, kamu gelirin, harcamalarının ve yatırımının merkezden uzak olduğu kapsamda politika araçlarını uygulamak zorlaşmaktadır. Benzer şekilde, karar verme yetkisinin merkeze ne kadar bağlı olduğu, bir bölgenin yetkinliği başarılı bir strateji uygulamasına da etki etmektedir. Birincisi bölgesel politika, ayrıca ulusal politikaların sınırları içinde çalışmaktadır. İkincisi aşağıdakileri sınırlayabilir: Politika tasarımı ve uygulamasından sorumlu ajansların türü ve rolü; farklı hükümet düzeylerinden temsilcilerle ifade edilmeleri ve farklı eylemler arasındaki koordinasyon mekanizmaları sınırlayabilir. Bu unsurlar ulusal yenilik stratejisinin yoğunluğunu ve yönünü belirlemekte ve ulusal vizyonun bölgesel önceliklerin bir uzantısı olduğunu ve dolayısıyla bölgenin yenilik vizyonunu etkilemektedir. İdeal olarak, iki politika seviyesi arasında yüksek derecede tamamlayıcılık ve tutarlılık sağlanmaktadır.

Yukarıdakiler OECD tarafından bir bölgenin kurumsal düzenlemeleri olarak adlandırılmaktadır.

Diğer etkileyen faktörler arasında politika sürecinin kalitesi, önceliklerin seçimini bildirmek için kanıtların kullanılabilirliği ve bölgesel paydaşların katılımı bulunmaktadır. Ayrıca, bölgesel zorlukların ve sosyo-ekonomik fırsatların tanınması, politika yapıcılarının bunları etkileyebilecek önlemleri önceliklendirmelerine olanak sağlayabilmektedir. Bir bölgenin

yapacağı stratejik seçimler, belirli bağlamlarına ve gelişim aşamasına bağlı olacaktır. (OECD, 2011) Bunlar:

Mevcut avantajlara dayanarak - Bazı bölgeler mevcut bilgi ve teknolojik avantajlardan yararlanabilmektedir. Bu bölgeler için temel politika sorusu, gelecekteki bölgesel çalışmaların bu avantajları nasıl etkilediğidir.

Sosyo-ekonomik geçişi destekleme - Daha önceki başarılı kalkınma modellerine sahip olan sosyo-ekonomik geçişi destekleyen bölgeler, eski modeller başarısızlık belirtileri gösterdiğinde yeni yollara geçmeyi gerektirebilmektedir. Bu bölgeler için ilk adım yeni bir gelişme yönünü tanımlamaktır. İkinci bir adım, dönüşüm araçlarını tanımlamaktır: insan sermayesini çekmek; bölgesel geleneklerin ve bilginin verimli kullanımını teşvik etmek; Ulusal stratejilerdeki potansiyel ortaklıkları belirlemek olacaktır.

Yakalamak - Kişi başına düşen gelirden, verimlilik artışında ve istihdam yaratmada geri kalmış bölgelere uygulanabilmektedir. Bu bölgeler genellikle katma değeri yüksek ekonomik faaliyetler, altyapı ve yüksek kaliteli hizmetlerden yoksun kalmaktadır. Bu bölgeler için önemli bir stratejik amaç, hedeflenen bölgedeki bilgi emme kapasitelerine ve becerilerine duyulan ihtiyaç olacaktır.

Bölgeler için bir dizi politika aracı Tablo 1 'de özetlenmektedir. Politika araçları, bilgi üretme, bilgi yayılımı veya bilgi kullanımı gibi etki etmek istedikleri alana göre bölünmektedir. Bu unsurların nasıl kullanıldığı ve bir bölgeye olan değeri, o bölgenin kurumsal düzenlemelerine, geliştirme döngüsündeki aşamaya (İnşa etme, dönüştürme veya yakalama), bölgenin hedefine ve paydaşların girdilerine bağlı olacaktır. Bölgeler genellikle politika araçlarının ihtiyaçlarını, hedefleri ve toplanan kanıtlara göre bir araya getirmekte ve genellikle politika karışımı olarak adlandırılmaktadır.

- Bölgesel kalkınma politikası
- Bilim ve teknoloji politikası
- Sanayi ve işletme politikası
- Yüksek Öğrenim politikası.

OECD, politika karışımlarını geliştiren bölgeler için bir dizi kılavuz hazırlamıştır:

Çeşitli politika araçları arasında negatif etkileşimlerden kaçınmak ve olumlu olanları teşvik etmek temel zorluktur. Politika yapımcılar, kullandıkları araçların kapsamını ve etkisini dikkate almalıdır. Başka bir deyişle, politika yapımcılar, ilerlemeyi engellemek yerine yardımların bir şekilde birlikte çalıştıklarından emin olmak için eş zamanlı politika araçlarının etkileşimini ve sonuçlarını izlemelidir.

Tablo 1. Bölgesel Yenilik Politikası Araçları

	Bilgi Üretimi	Bilgi Yayılımı	Bilgi kullanımı
Geleneksel araçlar	Teknoloji fonları, Ar-Ge teşvikleri destekleri / hibeleri	Bilim parkları	Kuluçka merkezleri
	Bilimsel araştırma ve teknoloji merkezleri için destek	Teknoloji transfer ofisleri ve programlar	Başlangıç desteği
	Bilimsel araştırma desteği ve teknoloji merkezleri	Teknoloji brokerları	Yenilik hizmetleri destek ve koçluk)
	Altyapı geliştirme desteği	Hareketlilik şemaları, yetenek çekiciliği şemaları	
	Bilim için insan sermayesi ve teknoloji	Yenilik Ödülleri	Yenilik için eğitim ve farkındalık yaratmak
Gelişmekte Olan araçlar	Yenilik için kamu-özel ortaklıkları		Endüstriyel Doktora
	Araştırma ağları / kutupları	Sertifikalar / akreditasyonları	Yaratıcılık ve tasarım desteği Yenilik kıyaslaması
	Rekabetçilik kutupları		
	Yetkinlik merkezleri		
	Yeni nesil bilimsel ve teknolojik parklar ve kümeler		
	Girişim sermayesi		
	Yeniliğin finansmanı için garanti planları		
Deneysel Araçlar	Sınır ötesi araştırma merkezleri	Bilgi için açık kaynak bilim pazarları	Bölgesel sanayi politikası
			Yenilik odaklı kamu alımları

Kaynak: Regions and Innovation Policy OECD (2011)

Bölgesel bir yenilik sisteminin çeşitli yönleri üzerinde hareket eden araçlar arasında doğru dengely bulmak, sistemin iyi bir şekilde anlaşılmasına bağlı olup ve bu mevcut sistemdeki dar boğazları tanımlamaktır.

Politika araçlarının iyileştirilmesi süreci, tüm politika araçlarının açık bir hedef ve grup tanımından faydalanması ve uygun bir şekilde değerlendirilmeleri halinde büyük ölçüde kolaylaşacaktır. OECD, politika yapıcılarının yenilik için tasarlanan programlarının genel amaç tanımlarından uzaklaşmasını ve sundukları önlemlerin gerçek etkisini değerlendirmekte ve önermektedir.

Politika karmaları sonuçlara odaklanmalıdır. OECD, politika yapıcılarının beklenen sonuçlarla başlaması ve politika araçlarını bu sonuçlara göre uyarlaması tavsiye etmektedir. Örneğin, işgücü piyasası ve göç politikaları yeteneklerin etkinliğini ve korunmasına uygun hale getirilebilmektedir.

3.7. Bölgesel Yeniliklerin Ölçülmesi ve Sorunları

Yenilik teorilerinin gelişimi ile birlikte, yenilikçilik ölçümlerine yoğunlaşan bir ilgi var. 1962'de Simon Kuznets, teknolojik değişimin ekonomik rolünü anlamadaki en büyük engelin, onu ölçmenin açık bir yetersizliği olduğunu gözlemlemektedir. (Acs ve diğ., 2002) 1950'ler ve 1960'larda teknolojik değişim üzerine yapılan çalışmalarda ilk sistematik yenilikçilik önlemleri geliştirilmektedir. Genellikle çalışmalar Ar-Ge harcamalarının ve firmaların yenilik faaliyetlerinde kullanılan girdilerin ölçülmesine odaklanmaktadır.

Ar-Ge istatistiklerini kullanmanın avantajları iki yönlüdür: Birincisi, Ar-Ge'ye ilişkin veriler kolayca bulunabilir; İkincisi, Ar-Ge göstergelerinin çoğu ülkeler genelinde standartlaştırılmaktadır. Daha sonra, bu faaliyetlerin bir göstergesi olarak yenilik faaliyetlerinin çıktılarının, özellikle patent verilerinin kullanımının ölçüleri artan bir şekilde yaygınlaşmıştır. Yenilik performans ölçümü alanında gerçekleştirilen çalışmaların çoğunun teknik olarak önyargılı olduğunu göstermektedir. Pek çok araştırmanın Ar-Ge perspektifinden yeniliğe bakması göz önüne alındığında bu şaşırtıcı değildir. Çünkü yenilik ölçümünde kullanılan Ar-Ge kaynakları bilginin üretilmesi, yayılımı ve kullanımı sonucunda meydana gelmektedir. Hizmet sektöründe yenilik performansının ölçülmesine yönelik çalışmalar hala nispeten az seviyede kalmaktadır.

Genel olarak, yenilikçiliği ölçmenin ve geliştirmenin iki yolu vardır. Çıktı tipi ölçümler, yenilik kabiliyetinin başarılı bir şekilde kullanılmasına, yani firmalar ve organizasyonlar içindeki yeniliklerin sonuçlarına bağlıdır. Yenilikler, bu nedenle, niceliği ölçmek oldukça zordur ve genellikle çıktılarının ölçülmesi, başarılı yeniliklerin belirli ifadelerine odaklanmaktadır. Bu türden bilinen en iyi ölçümler, patentler ve lisanslar gibi ara çıktı ölçümleridir. Yenilik çıktısının doğrudan ölçümlerini geliştirme çabaları da vardır. (bkz. Acs ve diğ., 2002) Bu çıktı tipi ölçümlerle ilgili bir sorun, genellikle yalnızca birkaç tür yenilik ve yalnızca belirli türdeki işletmeler için geçerli olmalarıdır. Özellikle küçük işletmelerin yanı sıra hizmet şirketleri de bu ölçümlerle karşılaşmaktadır. (Romijn ve Albaladejo, 2000) Ayrıca, patentler gibi ara çıktı ölçümleri, geliştirilen teknolojilerin ekonomik değerini ölçmedikleri için yeniliklerin sorunlu önlemleri haline gelmektedir. (Hall ve diğ., 2001)

Giriş tipi ölçümler olarak kullanılan Ar-Ge kaynakları, firmaların yenilik faaliyetleri ve kurumsal ortamlar tarafından desteklenme ve kaynaklanma şekilleri ile ilgili olmaktadır. Klasik girdi-tipi ölçümler, eğitim ve öğretim konusundaki Ar-Ge harcamalarını veya kaynaklarını ifade etmektedir. Bu tür ölçümlerle ilgili birçok sorun var. İlk olarak, Ar-Ge harcamaları gibi girdi önlemleri sadece yenilikle ilgili faaliyetlere tahsis edilen bütçelenmiş kaynakları ölçmektedir. (Acs ve diğ., 2002) İkincisi ise, küçük yenilik faaliyetlerini ve daha az Ar-Ge yoğun faaliyetler içerisindeki yenilikleri düşürme eğilimidir. Üçüncüsü, yeniliğin, hatta yenilik süreçlerinin iç ve

dış destek faaliyetlerinin ölçülüp ölçülmediği bile sorgulanabilmektedir. (Romijn ve Albaladejo, 2000)

Bu yenilik performansı ölçümlerinin geliştirilmesine yönelik ilgi 1980'lerden beri oldukça yaygın olup ve bu gelişme teorik olarak oldukça iyi bilgilendirilmiştir. Bu kesinlikle önemli bir araştırma hattı olmakla birlikte, bazı eleştirel ve ilginç sorular olsa da, örneğin, çoklu çıktı göstergelerinin kullanımıyla ilgili olarak, bu tartışmayı esas alarak bu çalışmanın odağı dışında bırakılmaktadır. Bunun yerine, öncelikli olarak giriş tipi önlemlerin, yani yenilikçi kabiliyet ölçümlerinin zorluklarına odaklanılmaktadır. (Asheim ve İsakson, 2002) Yenilikçilik performansının ve yenilikçi kabiliyetin ölçütleri, temelde “yenilikçilik” teriminin genel anlamıyla gözden kaçan ve bulanıklaşan iki temel soruya cevap vermektedir. Yenilik performansına baktığımızda mevcut yenilik faaliyetleriyle ilgilenmektedir. Ekonominin şu anda ne kadar iyi çalıştığını, firmalar, bölgeler veya ülkeler arasındaki rekabetin nasıl ortaya çıktığını bulmaya çalışılmaktadır.

Yenilikçi kabiliyet, bunun yerine, bir yenilik performansı için bir ekonomik aktörün uzun vadeli yeteneklerine dikkat etmektedir. Yenilikçi kabiliyetin ölçülmesi, yeniliği üretmek için bir ekonomik aktörün yeteneklerine, güçlerine ve eğilimlerine odaklanılmaktadır. Yenilikçi kabiliyetin ölçülmesindeki temel sorun, bu kabiliyetin, yenilikçiliğin doğrudan gözlemlenebilir ya da tanımlanamaması ve bu nedenle kendi içinde neredeyse hiç çalışmamasıdır. Bu nedenle, yenilikçi yetenek için doğrudan olmayan, yakın önlemler bulmak zorundalık teşkil etmektedir. Bununla birlikte, yenilikçi kabiliyetin kendiliğinden doğasını göz önünde bulundurması önem arz etmektedir.

Yukarıdaki tartışma, prensip olarak, bireysel girişimler, ağlar, bölgeler, uluslar veya uluslararası aktörler olsun, her türlü ekonomik aktöre uygulanmaktadır. Yenilikçiliğin ve bölgelerin yenilikçi yeteneklerinin ölçülmesi göz önünde bulundurulduğunda, bazı özel zorluklar ve problemler vardır. Birincisi, bireysel bir firmanın yenilik girdilerinin tanımlanması (örneğin, Ar-Ge harcamaları gibi), bazı tanımlayıcı problemlere rağmen, oldukça basittir, bu bölgeler için geçerli değildir. Bir girdinin, bir bölgenin yenilikçi faaliyeti ile ilgili olarak sayılması gereken, kendiliğinden oluşmaktadır. Örneğin, firma analizlerini bir bölgedeki Ar-Ge yatırımları ile sınırlandırması ve firmanın yenilik faaliyetlerine ilişkin girdilerin hariç tutulmasıdır. İkincisi, yenilik süreçlerinde bölgesel sınırlama biraz problemlidir.

Buna uygun olarak, bölgesel bir yenilik politikası, bölgesel aktörlerin yenilikleri üretmek ve desteklenmesi için ilgili araçların bir teorisi olarak tanımlanmaktadır. Politikanın bir teori olarak doğruluğu ve uzun vadeli başarısı, belki de birkaç yıl sonra değerlendirilebilir. Dolayısıyla, politikayı kısa vadede izleyebilmek, değerlendirebilmek ve yönlendirebilmek kritik öneme sahiptir. Değerlendirme, yenilik politikasının nihayetinde rekabet edebilirliği etkileme

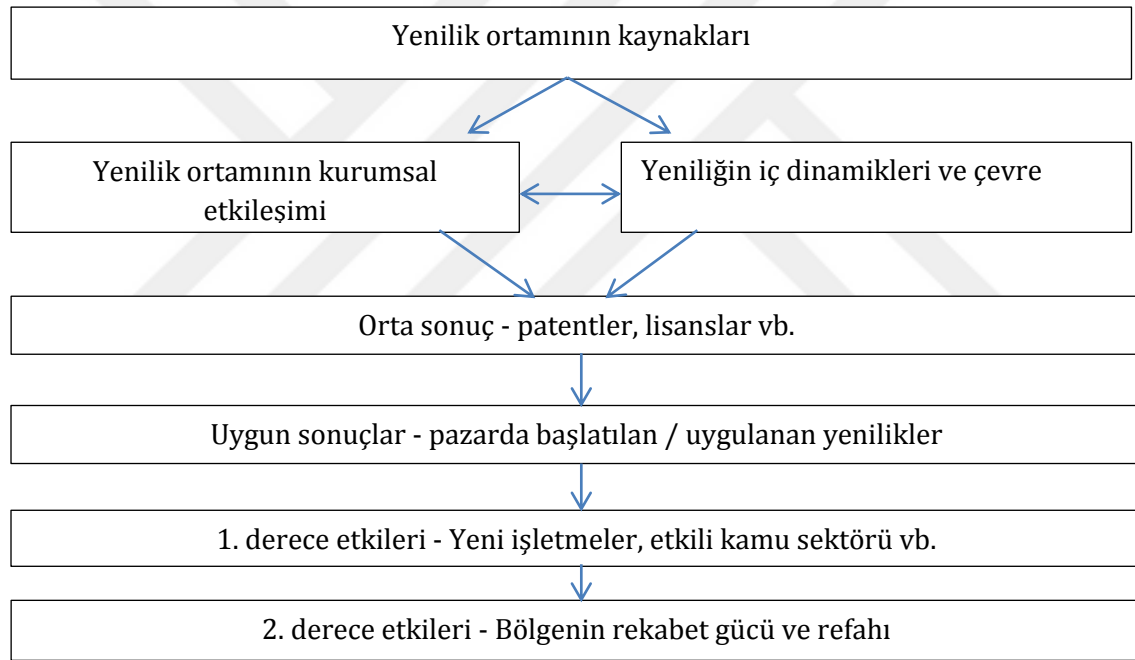
potansiyeline sahip olup olmadığını yanıtlayabilmelidir. Bu tür yapıların oluşumunu ve yenilikçiliğin uzun vadeli gelişimini doğurabilecek eylem yollarını geliştirir mi?

Bu nedenle, bölgesel yenilik politikasının kapsamlı bir değerlendirmesi iki ana unsurdan oluşmaktadır:

i. Yenilik ortamının iç organizasyonu ve dinamikleri ile girdileri inceleyerek bölgesel yenilik ortamının işleyişinin değerlendirilmesi.

ii. Kısa vadeli sonuçların ve yenilik politikasının uzun vadeli etkilerinin değerlendirilmesi

Bölgesel yenilik yeteneğinin değerlendirilmesinin kavramsal çerçevesi Şekil 2'de sunulmaktadır. Şeklin üstündeki üç kutu bölgesel yenilik ortamının işleyişinin değerlendirilmesinin bileşenlerini temsil etmektedir. Şeklin altındaki kutular ise, sonuçlarının ve etkilerinin değerlendirilmesine en üst düzeyde atıfta bulunmaktadır.



Şekil 2. Bölgesel Yenilikçi Yeteneğinin Değerlendirilmesi İçin Kavramsal Çerçeve
Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmaktadır.

İşleyişin değerlendirilmesi, yenilik ortamının girdilerine, iç organizasyonuna ve çevredeki sosyal dinamiklere karşılık gelen üç bileşeni içermektedir. Bir sonraki bölümde geliştirilen değerlendirme modelinin temelini oluşturan bu üç bileşen, kaynak, kurumsal etkileşimi ve bölgesel yenilik ortamının iç dinamikleri olarak adlandırılmaktadır. Sonuçların ve etkilerin değerlendirilmesi, yenilik faaliyetlerinin çıktılarının standart yaklaşımlarına benzemektedir. Değerlendirme çerçevesinin, çıktı tarafını açıklığa kavuşturmak için iki ayrı yapılmaktadır. Aradaki sonuç, patent ve lisansların sonuçlardan uygun bir şekilde, yani piyasaya

sürülen veya üretim süreçlerine, kamu hizmetlerine uygulanan yeniliklere ayrılmaktadır. Ayrıca, birinci ve ikinci derece etkiler birbirinden ayrılmaktadır. Birinci etki, işletmelerin yeniliğe dayalı büyümesini ve kamu sektörünün gelişmesini işaret etmektedir; ikinci etki, tüm bölge için yenilik faaliyetlerinin genel etkilerini ifade etmektedir.



4. AMPİRİK ÇALIŞMALAR VE ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ

4.1. Literatür

Literatürde, yenilik sistemleri içerisinde bulunan çeşitli girdi bileşenlerinin yenilikçi çıktılar üzerinde etkilerinin incelendiği yenilik etkinliği çalışmalarının yanı sıra, bölgesel rekabet kapsamında ortaya çıkmış çalışmalar da yer almaktadır. Bu bölümde, söz konusu literatür içerisinde seçilmiş bu çalışmalardan bazıları, çerçeveleri ve ortaya koydukları sonuçlar incelenecektir.

Heidi Wiig ve Michelle Wood (1995) Çalışmaları hem ekonomik alan hem de inovasyon ortamı olarak bir bölgenin ampirik çalışmasına dayanmaktadır. Bölgesel yenilik sistemi kavramının nicel bir temelde verilip verilmeyeceğini test edilmektedir. Merkezi Norveç'te bir kıyı bölgesi olan More ve Romsdal' da üretim yapan firmalara anket yoluyla yöneltilen sorular kapsamında, aralarındaki yenilikçi faaliyetin kapsamlı bir araştırması incelenmektedir. Sonuçlar, More ve Romsdal bölgesindeki firmalar arasındaki ticaretin çoğunluğunun bulunduğu bölgedeki firmaların ekonomik faaliyetleri için önemli bir merkez olduğunu gösterilmektedir.

Maverick P. De Leon (2016) Bu çalışma, yeniliğin mekansal boyutuna ve yayılma etkileri yaratmada yenilikçi faaliyetlere odaklanan Avustralya bölgeleri arasındaki yeniliğin belirleyicilerini araştırmaktadır. Araştırma, bölgelerdeki yeniliğin itici güçleri ve mekânsal otokorelasyon kontrolünü analiz etmek için bir Mekansal (Panel) Durbin Modeli ile tahmin edilmektedir. Bir bölgedeki üniversite kampüslerinin üniversite araştırmasıyla birlikte sayısının yerel yenilik seviyeleri üzerinde belirgin ve olumlu bir etkisi olduğunu bulunamamakta ve yayılma etkileri açısından, nüfus yoğunluğunun olumsuz bir dolaylı etki yaratmaktadır. Komşu bölgenin nüfus yoğunluğu yenilik seviyelerini olumsuz yönde etkilediği sonuca ulaşılmaktadır.

Galindo ve diğ. (2011) Bu çalışmada yenilik, politika değerlendirme sürecine büyük katkıda bulunan unsur olarak kullanılmaktadır. Çalışmalarında, ülke genelinde bulunan Portekizli firmaların bugünkü performansını açıklamak ve bölgeye özgü etkileşimlere sahip yenilik belirleyicilerini keşfetmeyi amaçlamaktadır. Ayrıntılı bir araştırma yapmak için, çalışmalarında bölgesel bazda bir dizi firmanın yenilikle ilgili davranış kalıpları açıklanmaktadır. Modellerinde yeni bir metodoloji, yani Portekiz'deki yenilikçi kurumların kapsamlı bir örneğine uygulanan Dış Lojistik Biplot yöntemi kullanılmaktadır. "Bilginin Desteklenmesi", "Yönetim Becerisi", "Ar-Ge Teşviki" gibi değişkenler, "bilgi aktarımı", "ortaklık ve işbirliğinin teşvik edilmesi" ve "kamu önlemlerinin yönlendirilmesi" önemli belirleyiciler olarak belirlenmekte ve bölgelerin kurumsal profillerini tanımlamak için kullanılmaktadır. Analiz neticesinde elde etmiş olduğu bulguları sistematik olarak incelenmekte ve bazı politika sonuçlarına ulaşılmaktadır.

Fritsch ve Slavtchev (2006) Bu çalışmada Almanya'daki bölgesel yenilik sistemlerinin (RİS) verimliliği bir bilgi üretim fonksiyonuyla ölçülmektedir. Bu ölçüm, bir bölgedeki özel sektör ve Ar-Ge ile bu bölge tarafından tescil edilen patent sayısını ilişkilendirilmektedir. İki yaklaşım uygulanmaktadır. İlk olarak, bölgeler arası özel sektör Ar-Ge verimliliğindeki farklılıkların Ar-Ge girdisinin marjinal üretkenliğinin eğimini etkilediği varsayılmaktadır. İkinci yaklaşım, stokastik sınır analizi üretim fonksiyonu çerçevesinde bölgesel farklılıkları değerlendirmektedirler. Bölgesel yenilik sisteminin etkinliğini değerlendirmek için yapılan iki yaklaşım, oldukça karşılaştırılabilir sonuçlar doğurmaktadır. Özellikle verimlilik tahminlerinin mekansal dağılımı benzerlik göstermektedir. Bölgeler, bölgesel yenilik sisteminin yeterli bir ölçümü ve çok küçük olduğu için, analizin ana bölümünü planlama bölgeleri seviyesinde gerçekleştirilmektedir. Bölgesel yenilik sisteminin verimliliğinde belirgin farklılıklar olduğu tespit edilmektedir. Almanya'nın batı ve güney bölgelerinde nispeten iyi performans gösterirken, doğu Almanya'daki bölgelerin performansı geride kalmaktadır. Genellikle yüksek yoğunluklu bölgelerde yenilik sisteminin yüksek verimlilik düzeylerine erişilirken, kırsal bölgelerde çevre bölgesel yenilik sisteminin düşük verimliliği ile karakterize olma eğilimi göstermektedir.

Barra ve Zotti (2015) Çalışmalarında, bölgesel yenilik sistemi (RİS) etkinliği ve belirleyicileri, Stokastik Sınır Analizi ve bir bilgi üretim fonksiyonu kavramı kullanılarak araştırılmaktadır. Yenilik üretimde üniversitelerin, özel ve kamu sektörünün araştırma ve geliştirme kaynaklarının yanı sıra, çeşitli dışsal çevresel değişkenlerin bölgesel yenilik sisteminin verimliliği üzerindeki etkisi incelenmekte ve ampirik bulgular, bölgesel yenilik sisteminin verimliliği üzerinde en fazla fayda sağlayan üniversitelerde ve özel sektörde Ar-Ge yatırımlarının önemini ortaya koymaktadır. Dışsal değişken olarak modele eklenen işgücü piyasası ve endüstrilerin özelliklerinin bölgesel yenilik sisteminin verimliliği üzerinde önemli bir rolü olduğu vurgulanmaktadır.

Vielba, Esquinas ve Monteros (2010) Çalışmalarında bir bölgesel yenilik sisteminde bir dizi üniversitenin üçüncü misyon göstergelerini uygulamaya koymaktadırlar. Daha önce literatürden derlenen seçilmiş göstergeler yeniden düzenlenip ve önceden test edilmektedir. Araştırma ekibi tarafından 737 firmaya anket düzenlenmektedir. Sonuçlar göstergelerin geçerliliğini test etmekte ve üniversite-sanayi bağlantılarının karmaşık bir haritasını ve bu konuyu ele almak için gereken esneklik hakkında bazı gözlemler sunmaktadır. Bulgular üniversitelerin zımnî bilgi tedarikçileri olarak önemli bir rol oynadığı tezini desteklemektedir. Analizlerinde ayrıca, üniversitelerin üretici sektöre olan ilgisini ve şirketlerin bir inovasyon kaynağı olarak onlara nasıl yöneldiklerini göstermektedir. Birbirlerine sağladıkları kaynaklar, doğası gereği çeşitlilik göstermektedir ve kullanımları, mevcut etkin olasılıkların yanı sıra, aktörlerin stratejileri ve öncelikleriyle farklılık göstermektedir.

Acs, Anselin ve Varga (2000) Çalışmalarında yer alan merkezi bir problem, ekonomik açıdan yararlı yeni bilginin ölçülmesidir. ABD'de bu konudaki bilgiler bir yenilik sayısı veri tabanı ile sınırlanmaktadır. Araştırma, yenilik verilerinin diğer tedbirlerle ikame edilebilme derecesinin belirlenmesi, söz konusu dinamiklerin daha iyi anlaşılması için gerekliliğini ortaya koymaktadır. Yenilik sayımı verilerinin ve patent sayımları ile ilgili verilerin coğrafi olarak mümkün olan en düşük düzeyde toplanması ve regresyona dayalı bir karşılaştırması sunulmaktadır. Bilgi üretim fonksiyonu (KPF) çerçevesinde bilgi yaratma, bilgi üretim sürecinin girdileri ile ekonomik açıdan yararlı yeni teknolojik bilgi çıkışı arasında fonksiyonel bir ilişki olarak modellendirilmektedir. Ampirik kanıtlar, patentlerin oldukça güvenilir bir inovasyon aktivitesi ölçüsü sunduğunu göstermektedir.

Lau ve Lo (2015) Bu çalışmada, bölgesel yenilik sistemlerinin üç tipik unsurunu kapsamaktadır: Bölgesel yenilik girişimleri, bilgi yoğun iş hizmetleri ve değer zinciri bilgi kaynaklarını kapsamaktadır. Bu çalışma, bu unsurların ilişkilerini araştırmaktadır. Bilgi emilimi kapasitesinin edinim, asimilasyon, transformasyon ve sömürü öğrenme sürecini araştırmaktadır. Veriler, kendilerine verilen bir anket kullanılarak postalanan bir anket aracılığıyla elde edilmektedir. Sonuçlar, bölgesel yenilik girişimleri, bilgi yoğun iş hizmetleri ve değer zinciri bilgi kaynaklarının bir firmanın emme kapasitesini etkilediğini ve daha iyi bir inovasyon performansına yol açtığını göstermektedir. Özellikle, bilgi yoğun iş hizmetleri satın alma sürecini geliştirirken, değer zinciri bilgi kaynakları edinimi, asimilasyon süreçlerini ve bölgesel yenilik girişimleri dönüşüm sürecini iyileştirmektedir. Bu çalışma, bir firmanın emme kapasitesini ve yenilik performansını arttırmak için çeşitli bölgesel yenilik girişimlerini kullanarak bölgesel yenilik sistemi ile nasıl etkileşimde bulunduğunu araştırıp literatüre katkıda bulunmaktadır. Ampirik sonuçlar, bilgi emilim kapasitesinin öğrenme süreçleri, bölgesel yenilik sistemi ve yenilik performansı ile nasıl bir ilişki içinde olduğu kanıtlamakta ve bilgi emilim kapasitesinin yenilik performansını artırdığı sonucuna ulaşmaktadır.

Fritsch ve Franke (2004) Çalışmalarında bilgi yayılımlarının ve Ar-Ge işbirliğinin üç Alman bölgesinde yenilik faaliyetleri üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Yenilik faaliyetlerinin etkinliği ile ilgili olarak bölgeler arası farkı test etmek için bilgi üretim fonksiyonunu tahmin ederek başlamışlar. İkinci bir adımda, bu farklılıkları açıklamak için diğer özel firmaların ve kamu araştırma kurumlarının Ar-Ge çabalarından yayımların katkısı analiz edilmektedir. Analizlerinde üç ana sonuca ulaşılmaktadır. Öncelikle, Ar-Ge faaliyetlerinin verimliliğine ilişkin olarak bölgeler arasında önemli farklılıklar olduğunu gösterdiler. İkincisi, bu bölgelerarası farklılıkların, aynı bölgede bulunan aktörler tarafından diğer Ar-Ge faaliyetlerinden kaynaklanan Ar-Ge yayılımları tarafından az ya da tam olarak açıklanabileceği gösterilmektedir. Üçüncüsü, bu türden yayımların yayılması için Ar-Ge işbirliğinin önemine ilişkin

değerlendirilirken, Ar-Ge işbirliğinin, bilgi yayılımı için bir ortam olarak yalnızca küçük bir rol oynadığını açıkça gösterilmektedir.

Brenner, Thomas, Schlump ve Charlotte (2013) Çalışmalarında üniversiteler ve kamu araştırmalarının bölgesel yenilik çıktısı üzerindeki etkisi analiz edilmektedir. Bu nedenle, 19 teknoloji ayrı ayrı analiz edilip ve üniversite eğitiminin ve kamu araştırmasının daha çok yenilik jeneratörleri veya yeniliğin kolaylaştırıcıları olup olmadığı birbirinden ayrılmaktadır. Çalışmanın amacı, üniversiteler ve kamu araştırmalarının yenilik jeneratörleri veya yeniliğin kolaylaştırıcıları olarak ne ölçüde çalıştığını analiz etmektir. Bu nedenle, yenilik jeneratörlerinin ve yeniliğin kolaylaştırıcılarının varlığının bir fonksiyonu olarak bir bölgedeki yenilik çıktısını açıklayan matematiksel model geliştirilmiş ve analiz sonuçları üniversite eğitiminin temel olarak yeniliğin kolaylaştırıcı olarak görev yaptığını kamu araştırmasının etkisinin bulguların ise karışık olduğunu gösterilmiştir. Önemli sonuçlar sadece üç teknoloji için bulunmuşlar. Farmasötikler durumunda, kamu araştırması, yeniliğin nesline katkıda bulunmaktadır. İki durumda, görsel-işitsel elektronikler ve polimer olmayan materyaller, kamu araştırmaları yenilikçiliğin kolaylaştırılmasına katkıda bulunmaktadır. Bu bulguları doğrulamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu sonucu çıkarılmaktadır.

Fritsch (2002) Bu çalışma, basit regresyon analizi ve bilgi üretim fonksiyonu yaklaşımını ile ölçmeye ve bölgesel yenilik sistemlerinin kalitesinin karşılaştırılmasına değinmektedir. İyi işleyen bir yenilik sistemindeki yerleşikliğin, yenilikçiliğin nispeten yüksek bir eğilime ve yeniliğin yüksek bir üretkenliğe yol açması gerektiği iddia edilmektedir. Yazar, on bir Avrupa bölgesinden elde edilen verilere dayanarak, bu bölgelerdeki imalat firmaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin üretkenliğindeki bölgelerarası farklılıklar, literatürde yer alan bir merkez-çevre paradigması ile bir dereceye kadar karşılık gelmektedir. Açıkçası, Ar-Ge faaliyetlerine elverişli olan önemli yığın ekonomileri olduğu tespit edilmektedir.

Xiaofei ve Xiufang (2007) Çalışmalarında bölgesel yenilik kapasitesinin farklılıklarını daha açık bir şekilde anlamak için, önceki çalışmalara dayanan bir değerlendirme gösterge sistemi oluşturulmaktadır. Gösterge sistemi, yakın ilişki, veri erişilebilirliği prensipleri ve dikkatli bir karşılaştırma ve seçim yoluyla gerçekleştirilmektedir. Bunu takiben, SPSS yazılımı ile faktör analizi yöntemi kullanılıp ve 30 ilde, belediyelerde ve otonom bölgelerinde bilimsel araştırma ve teknoloji inovasyon kapasitesi üzerine ampirik çalışma yapılmaktadır. Analiz sonuçları birbirinden oldukça farklı çıkmaktadır. Ayrıca, analizde, bazı bölgelerde yenilik kapasitesinin, yeterli fon ve insan kaynakları girdisine sahip olmasına rağmen, Ar-Ge kaynaklarının zayıflığı nedeniyle etkilendiğine dikkat çekilmektedir.

Loukil (2016) Çalışmasında gelişmekte olan ülkelerde yenilik politikasının değerlendirilmesine odaklanmaktadır. Bu değerlendirme, kamu harcamalarına ve kaynak

tahsisine rehberlik etmektedir. Bu çalışmada, 2001 yılından 2010 yılına kadar 10 gelişmekte olan ülkede kamu desteğinin Ar-Ge etkinliği üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Yazar, Stokastik sınır yaklaşımı ile her ülkenin inovasyon belirleyicilerinin yani Ar-Ge kaynaklarının göreceli verimliliğini analiz etmektedir. Ar-Ge' nin insan ve fiziki kaynaklarının çıktı üretmek için kullanılan girdiler olduğu iki stokastik sınır modeli tahmin edilmektedir. Yazar ilk modeldeki patentler ve ikinci modeldeki bilimsel yayınlar çıktı olarak tahmin edildi. Sonuçlar, patent odaklı Ar-Ge verimliliği söz konusu olduğunda, sadece insan kaynakları ve fikri mülkiyet hakları için araçlar, ulusal Ar-Ge verimliliğinin düzeyini geliştirmeye izin vermektedir. Bilimsel yayın odaklı Ar-Ge verimliliği durumunda, kamu araştırmaları, insan kaynakları ve fikri mülkiyet hakları, Ar-Ge yönetim kalitesini iyileştirmek için etkili kamu araçları olduğu sonucuna varılmaktadır.

Kaihua ve Mingting (2014) Çalışmalarında, bölgesel yenilik sistemlerinin ve belirleyicilerinin verimlilik performansını modellemek için tutarlı iki aşamalı bir analitik prosedür önermektedir. Analizin ilk adımı, ayrıştırılmış iki alt süreç arasındaki bağlantıların, yani bir yukarı yönlü teknolojik yaratım sürecinin ve bir aşağı teknolojik ticarileştirme sürecinin bağlantılarını sağlayan karmaşık bir ağ veri zarflama analizi modeli teknolojik yenilik süreci ile ilişkili verimliliği ölçmeyi içermektedir. Prosedür, aynı zamanda, teknolojik yenilik süreci genel verimliliğinin yanı sıra birleşik bir çerçevede iki bileşenli teknolojik yaratım sürecinin ve bir aşağı teknolojik ticarileştirme sürecinin verimlilikleri ile ilgilenmektedir. Analizin ikinci aşamasında, politika odaklı çevresel faktörlerin, esnek kısmi en küçük kareler regresyonu ile ilişkili üç sürecin ilgili verimlilik puanları üzerindeki etkilerini incelenmektedir. İki aşamalı hibrid analitik prosedürü Çin'in eyalet düzeyindeki bölgesel yenilik sistemlerine uygulanmaktadır. Ampirik sonuçlar, Çin'in bölgesel inovasyon sistemlerinin, hem teknolojik yaratım verimliliğinde hem de il düzeyinde ortalama teknolojik ticarileşme verimliliğinde yetersiz performans gösterdiği tespit edilmekte ve bu garip durumu olumsuz çevresel faktörlere atfedilmektedir. Analiz bulguları, yerleşik ve bağlamsal politika odaklı ortamın Çin'in bölgesel yenilik sistemleri içindeki teknolojik yenilik sürecine etkin bir şekilde uymadığını gösterilmektedir.

Fritsch ve Slavtchev (2010) Çalışmalarında, belirli sektörlerde bir bölgenin uzmanlaşması ile bölgenin yeni bilgi üretme verimliliği arasındaki ilişki incelenmektedir. Verimlilik ölçümü, bölgesel Ar-Ge girdisi ve çıktı ile ilişkilendirilerek oluşturulmaktadır. Analizlerinde hem Marshall hem de Jacobs' un dışsallıklarının varlığını gösteren bölgesel uzmanlaşma ve Ar-Ge etkinliği arasında ters yönlü bir u-şekilli ilişki bulunmaktadır. Bu çalışmada, bilgi üretim fonksiyonunu ile açıklanmış kurumsal patent başvurularının sayısını, bölgelerin yenilikçi üretiminin bir göstergesi olarak kullanılmaktadır. Verimliliği etkileyen diğer faktörler, yerel özel sektörün yüksek Ar-Ge yoğunluğunun yanı sıra yerel kamu araştırma

kurumlarının bilgisinden kaynaklanan dışsallıklardır. Bununla birlikte, hem uzmanlaşmanın hem de ek faktörlerin etkisi, farklı verimlilik seviyelerindeki bölgeler için farklı olduğunu tespit edilmektedir.

Paci ve Usai (2000) Avrupa istatistiki bölge birimleri sınıflandırması (NUTS) Düzey 1 bölgelerinde endüstri uzmanlığı ve yenilikçi çıktı arasında anlamlı derecede pozitif bir ilişki için açık kanıtlar sağlamaktadır. Yazarlar, yeniliklerin belirgin üretim faaliyetleri olan yerlerde meydana geldiği sonucuna varmışlardır. Bununla birlikte, tipik olarak analizlerinde yer almayan çeşitli bilgi kaynakları (örneğin, üniversiteler ve diğer kamu Ar-Ge laboratuvarları) ve bu gibi yerlerde diğer destekleyici tesisler bulunmaktadır.

Hernandez, Andia ve Brey (2012) Çalışmalarında, üniversitelerden firmalara farklı bilgi akışı etkileyen faktörleri araştırmaktadırlar. Amaç, farklı logit regresyon modelleri oluşturarak, üniversiteler ve firmalar arasındaki yapısal, örgütsel ve bireysel faktörlere göre mevcut bilgi aktarım akışlarındaki etki örüntülerini tanımlamaktır. Çalışma, geniş ve çeşitlendirilmiş bir üniversite sistemi ile İspanya'nın bir bölgesi olan Endülüs'ün bölgesel inovasyon sisteminde yer almaktadır. Veriler, araştırma ekiplerini analiz birimi olarak kullanan bir anketten gelmektedir. 765 araştırma ekibi ile yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmektedir. Anket tüm bilimsel disiplinlerde ve araştırma merkezlerinde tüm kamu Ar-Ge sistemini temsil etmektedir. Ana bulgular, diğerlerinin yanı sıra insan kaynakları, danışmanlık hizmetleri ve patentler gibi farklı bilgi aktarımı kalıplarını göstermektedir. Ayrıca analizlerinde, ampirik literatürde daha önce tartışılan yapısal faktörlere ek olarak, gayri resmi ilişkilerin ve coğrafi yakınlığın önemli üniversiteler ve firmalar arasındaki işbirliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu gösterilmektedir.

Broekel, Rogge ve Brenner (2013) çalışmalarında, bölgelerin yenilik performansının nasıl ölçüleceği konusundaki tartışmaya katkıda bulunmaktadır. Bölgesel yeniliğin verimliliği kavramına dayanarak, sektöre özgü veya küresel önlemler arasında seçim yapma konusunu kolaylaştıran yeni bir önlem önemektedir. Bölgelerdeki inovasyon verimliliğini küresel bir şekilde tahmin etmek için güçlü bir ortak-giriş veri zarflama modelinin kullanılmakta ve savunurken, endüstriye özgü inovasyon verimlilik ölçümleri ayrıştırılmaktadır. Alman işgücü piyasası bölgelerinde meydana gelen değişimin yanı sıra yenilik verimliliğini de araştırarak yöntemin kullanımını göstermektedir. Araştırmada kullanılan yöntem de, endüstri yapılarına sahip sektörlerin yüksek yenilik yoğunluklarına sahip sektörlerle yöneldiği bölgeleri göstermektedir.

Matei (2011) Bu çalışma, yazarın bölgesel yenilik sistemlerinin performansını parametrik olmayan bir yaklaşımla ölçmekte ve karşılaştırmaktadır. Böylece, bölgesel yenilik sistemleri tarafından temsil edilen karar verme birimlerinin etkinliği parametrik olmayan bir sınır modeli kullanılarak tahmin edilmektedir. Veri zarflama analizi (DEA) tahmin edicileri için

istatistiksel çıkarım, çok iyi bilinen bir yeniden örnekleme yöntemi olan Bootstrap' a dayanmaktadır. Veri zarflama analizi modellerinden elde edilen tahmini verimlilik puanları, bölgesel yenilik alanında en iyi uygulamayı belirlemede yardımcı olmaktadır. Bu yazıda, istatistiki bölge birimleri sınıflandırması düzey 2 bölgeleri arasındaki bölgesel yenilik performansının değerlendirilmesine adanan nicel bir araç sunulmaktadır. Bölgesel yenilik sistemlerinin incelenmesi, bölgelerinin heterojenliğini ortaya çıkarmakta ve her bir bölgeye özgü bazı politikaların uygulanmasının gerekliliğini göstermektedir.

Buesa ve diğ. (2006) Çalışmalarında tanımlanan İspanyol bölgeleri için geliştirilen ve patent sayısı ile ölçülen bölgesel yenilik kapasitesi üzerinde etkili olan temel faktörler araştırılmaktadır. Yenilik sürecinin somut bir çıktı göstergesi olarak patentler hakkında bilgiler sunulmakta ve yenilik kapasitesini etkileyen faktörleri bulmak için regresyon analizi kullanılmaktadır. Bu faktörler, fen ve teknoloji ile ilgili değişkenlerle temsil edilmektedir. Kullandıkları değişkenler: Firmalar ve bunların bölgesel yenilik sistemleriyle ilişkileri, yenilik altyapısı ve yenilik için bölgesel ve ulusal çevre değişkenleridir.

Buesa ve diğ. (2010) Avrupa'daki bölgesel yeniliğin belirleyicileri, bir bilgi üretim fonksiyonu aracılığıyla incelenmekte ve analiz, yenilik sistemlerinin beş önemli yönünü yansıtmaktadır. Bunlar: Ulusal çevre, bölgesel çevre, yenilikçi firmalar, üniversiteler ve Ar-Ge kamu idaresi tarafından yapılmakta ve sonuçlar, tüm faktörlerin, bilginin (patentler) üretimi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı çıkmakta ve farklı etkiler göstermektedir.

Buesa ve diğ. (2008) Bu çalışma belgesi, bu tür karmaşık bir fenomen olan bir yenilik sistemini ölçme sorunlarıyla ilgilenmekte ve bölgesel yenilik sistemlerini ölçmek için yeni bir ampirik yaklaşım sunmaktadır. Bölgelere özgü çok sayıda değişken modele eklenmekte ve faktör analizi tekniği uygulanmaktadır. Bu değişkenlerin her biri, yenilik sisteminin belirli bir yönünü yansıtan bir dizi ilişkilendirilmiş değişken içermektedir. Bu değişkenler, bu sistemlerin gerçekliğini, her bir göstergenin kendi başına yapabileceğinden daha iyi yansıtacağı sonucuna varılmaktadır.

Dzemydaite, Dzemyda ve Galiniené (2016) Bu yazıda, parametrik olmayan veri zarflama analizi (DEA) uygulanarak yenilik sistemlerinin verimlilik düzeyine göre Doğu ve Orta Avrupa Birliği (AB) bölgeleri değerlendirilmektedir. Orta ve Doğu AB'nin en teknolojik olarak verimsiz istatistiki bölge birimleri sınıflandırması düzey 2 bölgeleri tanımlanmaktadır. Bu bölgelerdeki hükümet kurumları, bölgesel kaynaklar mevcut kaynaklara henüz ulaşmadığı için daha yüksek bir değer yaratabileceğinden, bölgesel yenilikçi faaliyetlerin daha yüksek bir seviyeye çıkarılması gerektiğini vurgulanmaktadır.

Doloreux ve Dionne (2008) Bu çalışmada, Kanada'daki La Pocatie`re bölgesi örneğinin ayrıntılı bir analizini sunarak, çevre bölgelerdeki yenilik sistemleri üzerine yapılan araştırmanın daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır. Bu vakayı analiz ederken, şu iki soruyu gündeme

getirilmektedir: (1) La Pocatie`de yenilik sisteminin aktörleri ve yapısı nedir? (2) Yenilik faaliyetlerine ve bu bölgesel yenilik sisteminin dönüşümü ve büyümesine yol açan temel faktörler ve dinamikler nelerdir? Analizlerin ampirik temelleri çeşitli kaynaklardan elde edilip: tarihsel belgeler, istatistiksel veriler ve özel ve kamu kuruluşlarındaki kilit kişilerle derinlemesine görüşmeler yaparak analiz edilmektedir.

Rudskaya ve Rodionov (2017) Çalışmalarında bölgesel yenilik sistemlerinin performans göstergelerinin analizi yapılmaktadır. Analiz, daha fazla araştırma için teknik performans seçiminin gerekçelendirilmesiyle sonuçlanmaktadır. Çünkü teknik performans, belirli kaynaklara dayalı bir sonuç üretme yeteneği olarak anlaşılmaktadır. Bu nedenle, belli bir kaynak kümesine dayanan en iyi sonuçların elde edilememesi durumunda ekonomik sistemin etkisiz olduğu sonucuna varılmaktadır. Rusya Federasyonu bölgeleri daha fazla araştırma için ekonomik bir birim olarak alınmakta ve bölgenin teknik performansının kantitatif değerlendirmesi, bugün bölgedeki yenilik faaliyetinin en önemli yönlerinden biri olan ekonometrik modelleme sistemi kullanılarak yapılmaktadır. Modelleme için parametrik olmayan bir ekonometrik modelleme yöntemi veri zarflama analizi (DEA) kullanılmakta ve modelleme sonuçlarına göre mevcut iki derecelendirme arasındaki bir uyumsuzluk ortaya çıkarılmaktadır.

Rastvortseva (2015) Bu araştırmanın amacı, bölgesel düzeyde ekonomik büyümeyi ve hangi faydaları elde edebilmek için hangi inovasyon faktörlerinin uygun olduğunu belirlemektir. Yeni büyüme teorileri, geri dönüşü artırma kaynağının, coğrafi bilgi birikimi olarak kümelenmeler olabileceğini ileri sürmektedir. Makale, bilgi konsantrasyonlarını araştırma ve geliştirme, bilim ve teknoloji üzerine yapılan harcama yığılımları olarak analiz etmektedir. Çeşitli Rus bölgelerindeki yenilik teşebbüslerinin bilim adamları ve mühendisleri, bilimsel ve teknolojik personel sayısını kapsamaktadır. Faktör analizi yöntemi, inovasyon girdilerinin ve çıktılarının yapısını incelemek için kullanılmaktadır. Makale, yenilikçi faktörlerin bölgelerdeki ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ampirik olarak değerlendirmekte ve bölgesel yenilik sisteminin verimliliğini artırmak için bir strateji önermektedir.

Gabdullin ve diğ. (2015) Bu çalışma bölgenin yenilikçi aktivitesi ile gayri safi bölgesel ürün düzeyi arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Yenilikçi faaliyet, hem doğrudan hem de dolaylı etkisi olan bölgeler için incelenmektedir. Bu çalışmanın amacı, zenginliğin yaratılması sürecinde yenilikçi faaliyetlerin kullanılmasının potansiyel fırsatlarını ve bunun Volga Federal Bölgesi için brüt bölgesel ürün düzeyine etkisini belirlemektir. Ayrıca bu aktiviteyi ekonomik büyümeyi ve bölgenin gelişimini teşvik etmek için bir araç olarak görmektedirler. İnovasyon sektörünü tanımlamak için kullanılan göstergelerin çoğundan, en önemli ve en önemli olanları kullanılmakta ve analiz edilmektedir. Yeniliklere ilişkin iç harcamalar, araştırmacı sayısı ve bir dizi patent çalışma sırasında yenilikçi sektörleri teşvik edecek önlemler kabul edilmektedir.

Liu ve Chen (2003) çalışmalarında bölgesel ekonomik coğrafya araştırmalarına dayanarak, makalenin yazarları bölgesel yenilik sistemini (RİS) yenilik ortamı ve unsurları ile entegre ve etkileşimli sistemler olarak görmektedirler. Yenilikçi girdi ölçeği ve çıktı ölçeği, yenilikçi çevre geçişi, yeniliğin iç operasyonu ve yeniliğin dış etkilerini içeren değerlendirme göstergelerinin beş yönü, nihai göstergeler veya RİS ölçeği ve kalitesi için çalışılmaktadır. Farklı bölgesel yenilik sistemi durumlarına göre, seçim için üç bağımsız, taklitçi ve işbirlikçi gelişim modeli öne sürülmektedir. Makalenin ikinci bölümünde, ampirik çalışma için Çin'in 12 eyalet bölgesi üç belediye ve bir otonom bölge dahil seçilmektedir. Sonuçlar, her bir bölge arasında, yenilikçilik ölçeğinin ve kalitenin, özellikle bölgesel yenilik sistemi sosyal ve ekonomik ortamının, işletme, üniversite ve Ar-Ge enstitülerinin en önemli yenilikçi birimlerinin çeşitlendirilmesine sahip olmasından kaynaklanan büyük bir farklılık olduğunu göstermektedir. Çalışmaları her bölge için yeniliği geliştirme kararlarına dikkat çekmektedir.

Wang ve diğ. (2015) Bu yazıda, 2012 yılı verilerine dayanarak bölgesel yeniliği analiz etmek için çok boyutlu ölçekleme kullanılmaktadır. Pekin ve Şangay'ın özel konumunun diğer illerle farklı olmasına neden olurken, Zhejiang, Jiangsu, Shandong ve Guangdong kıyıları ile birlikte konum avantajı ve ekonomik destek yenilik modu birbirine benzemektedir; diğerleri taklit yenilik ve emilim aldığı tespit edilmektedir.

Kou (2018) Bu çalışma, 1998-2008 dönemi için Çin'de yenilik sistemlerinin bölgesel yenilik performansı üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Kurumsal faktörlerin, yani pazarlanma seviyesinin etkilerine özel önem vermektedir. Bulgular, yenilik sisteminin inovasyon düzeyini artırmaya büyük ölçüde katkıda bulunduğunu göstermektedir. Yenilik sistemlerinin etkenleri arasında, bölgenin açıklığı ve devletin eğitim harcamaları önemli rol oynamaktadır. Pazar odaklı kurumsal düzenlemeler de yenilik performansını arttırmaktadır.

Wang (2007) Bu çalışmada Ar-Ge etkinliğini analiz etmek için 1998-1999-2000 yılları arasında 30 ülke (23'ü OECD üyesi) üzerinde bir çalışma yürütülmektedir. Araştırmacıların ve Ar-Ge harcamalarının araştırma ve geliştirme sürecindeki girdileri ve patentlerin, bilimsel yayınların çıktısını temsil etmekte ve stokastik sınır yaklaşımını kullanılmaktadır. Sonuçlar, kamu harcamalarının Ar-Ge etkinliği üzerinde önemli bir etkisi olmadığını göstermektedir.

Chen ve ark. (2011) Bu çalışma 1998'den 2005'e kadar olan sürede 16 Avrupa, 4 Asya ve 4 Kuzey ve Güney Amerika ülkesi örneğine odaklanmaktadır. Yazarlar üç çıktıyı benimsemektedir: Patentler, telif hakları ve lisans ücretleri ile bilimsel yayınları benimsemekte ve iki girdi olarak, yani araştırma ve geliştirme sermaye stoku ve Ar-Ge insan gücünü kullanmaktadır. Veri Zarflama Analizi (DEA) tekniği kullanarak model tahmin edilmektedir. Sonuçlar, ortalama verimlilik düzeyinin düşük olduğu ülkelerin Polonya, Romanya, Rusya ve Meksika olduğunu göstermektedir. Romanya, en düşük ortalama verimlilik puanını almaktadır. Sonuçlar, örnek ülkelerin bilimsel belgelerin üretilmesinde daha etkili olduğunu, patent ve

nispeten etkin bir şekilde telif hakkı ve lisans ücretlerinde daha verimli olduğunu ve sabit bir Ar-Ge harcaması sağladığını göstermektedir.

Li (2009) Çin bölgeleri arasındaki yenilik performansındaki eşitsizliği açıklamak için stokastik bir sınır modelini tahmin edilmektedir. Sonuçlar, bölgesel yönetim tarafından Ar-Ge faaliyetleri, üniversitelerin Ar-Ge çalışmaları ve araştırma enstitüleri ve endüstriyel yapı için harcadığı gelirin, yeniliğin verimliliğinin önemli belirleyicileri olduğunu göstermektedir.

Dökmen (2012) Bu çalışmada, kamu yatırımları, yatırım teşvikleri ve devlet üniversitelerinde ki ileri teknolojiye yönelik yatırımdan oluşan kamu politikası araçlarının, bölgesel yenilik üzerindeki olası etkileri incelenmekte ve bölgesel yenilik ile çeşitli kamu politikası araçları arasındaki ilişki, panel dinamik en küçük kareler (DOLS) yöntemi kullanılarak, 26 Düzey 2 bölgesi açısından, 1999 - 2008 dönemi itibariyle analiz edilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre, kamu yatırımları ile bölgesel yenilik arasında pozitif ve istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki tespit edilmiş ve bununla birlikte, yatırım teşvikleri ile devlet üniversitelerindeki ileri teknolojiye yönelik yatırımların Düzey 2 bölgelerindeki yenilik kapasitesine katkı sağlamadığı görülmektedir.

Kumral ve Değer (2012) Bu çalışmada, Birleşmiş Milletler Sanayi Kalkınma Örgütü (UNIDO) tarafından hazırlanan 2002-2003 yılı sanayi kalkınma raporunda, ülkeler bazında geliştirilmiş olan sanayi rekabet performansı endeksi yer almaktadır. Bu makalede UNIDO tarafından yapılan çalışma örnek alınarak, Türkiye istatistiki bölge birimleri düzey 1 bölgelerinin (NUTS 1) rekabet performansı endeksi oluşturulmakta ve Türkiye'deki NUTS 1 bölgeleri imalat sanayi rekabet performansı farklılıklarını ortaya koyabilmek amaçlanmaktadır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre, İstanbul Bölgesinin söz konusu modelde kullanılan değişkenler açısından diğer bölgelere göre daha üstün olduğu kanıtlanmaktadır. Bu değişkenlerin ölçümünde kullanılan değerler Türkiye'de bölge düzeyinde düzenlenmediği için, endeks değeri ve bunu belirleyen faktörler arasındaki ilişkiyi modelleştirmek mümkün olmamaktadır.

Sungur (2007) Çalışma, bölgesel yenilik sistemi düzey 2 TR61 bölgesinde yer alan Antalya, Isparta ve Burdur illerinde imalat sanayisinde faaliyet gösteren firmaların bilgi dinamikleri ve ağbağları ile ilgili olarak yerel, bölgesel ve ulusal ölçekteki çeşitli aktörlerle olan ilişkilerini ortaya çıkarmaya çalışmaktadır. Çalışma, 3 ilde yer alan firmaların, yerel, bölgesel, ulusal düzeyde çeşitli aktörlerle olan ilişki ve bilgi paylaşım düzeyleri anket yoluyla tespit edilerek, bu 3 ilde ağbağlaşma düzeyi açısından bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaca uygun olarak 3 ilden rasgele seçilen 80'er firma olmak üzere toplam 240 firma yüz yüze görüşme yapılmakta ve anket uygulanmaktadır. 3 ilde de yerel, bölgesel ve ulusal ölçekte aktörlerle işbirliği düzeyi oldukça düşük çıkmaktadır.

Karaçor ve Duman (2017) Çalışmalarında bölgesel yenilik ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkiyi Matlab programı yardımıyla normalizasyon yöntemleriyle incelenmekte ve bu çerçevede, Türkiye’de Düzey 1 kapsamındaki TR5 (Batı Anadolu) bölgesinin yenilik performans kapasitesinin ve sınıfının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Değişkenler arasında normalliği tespit etmek için Kolmogorov-Smirnov istatistik uyum testi gerçekleştirilmekte ve ayrıca Z Skor Normalizasyon yöntemiyle bölgelerin inovasyon sınıfları belirlenmekte ve uygulanması gereken politikalar hakkında bilgiler sunulmaktadır. Batı Anadolu Bölgesi z-skor normalizasyon sıralamasında üst sınıfta yer almaktadır.

Duman (2017) Çalışmasında, Türkiye’deki bölgelerin Düzey 1 kapsamında yenilikçi performans kapasitelerinin ve bölgelerin karşılaştırılmasına imkân tanıyan ölçütlerinin oluşturulması hedeflenmektedir. Bölgesel yenilik endekslerinin oluşturulmasına etki eden faktörler ve bu faktörlerin bölgeler üzerindeki etkileri incelenmekte ve bu bağlamda bölgelere etki eden faktörler normalizasyon yöntemiyle (Minimum-maksimum) analiz edilmektedir. Analiz sonucunda düzey 1 bölgelerinin inovasyon endeksleri 0-1 arasında değerlendirilmektedir.

Gömlüksiz (2012) Çalışmasında ulusal yenilik sistemlerinin bir alt dalı olan bölgesel yenilik sistemleri içerisindeki çeşitli bileşenler kapsamında, Türkiye’deki bölgelerin yenilikçi kapasitelerinin ve ilgili bölgeler arası karşılaştırılabilir homojen bir ölçütün ortaya konması amaçlanmaktadır. İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması 2. Düzey kapsamında yer alan 26 bölgenin yenilik endeksleri, yenilikçi girdi ve çıktı bileşenleri altındaki bir dizi gösterge kullanılarak normalizasyon yöntemiyle hesaplanmaktadır. Ele alınan 26 bölgenin ortalaması, bölgesel yenilik endekslerini oluşturan ana alt indeks bileşenleri içerisinde en yüksek puana sahip ilk üç alt ana bileşen sırasıyla bilimsel çıktılar (4,30), beşeri sermaye ve araştırma (3,47) ve refah (3,15) bileşenleri çıkmaktadır.

4.2. İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması

Avrupa Birliği, AB’de uyumlaştırılmış bölgesel istatistiklerin toplanması, geliştirilmesi ve yayınlanmasını kolaylaştırmak amacıyla “NUTS” olarak bilinen istatistik için bölgesel bir birimler sınıflandırması oluşturmaktadır. Bu hiyerarşik sistem, bölgelerin sosyoekonomik analizlerine ve AB uyum politikası bağlamında müdahalelerin çerçevelemesine de hizmet etmektedir.

Bölgesel istatistikler AB istatistik sisteminin temel taşı olup, bölgesel göstergelerin tanımlanması için temel oluşturmaktadır. Uyumlaştırılmış bölgesel istatistiklerin toplanması, iletimi ve yayınlanmasını kolaylaştırmak için AB, istatistiki bölge birimleri sınıflandırma sistemini kurmuştur. İstatistiki bölge birimleri sınıflandırması, bölgesel bölgeleri de içeren

ekonomik anlamda bölgeleri alt bölümlere ayırmaktadır. Bu, belirli bir bölgenin bir parçası olarak kabul edilemeyen ekonomik alanın bölümlerinden oluşmaktadır.

Bölgesel istatistiklerin karşılaştırılabilir olması için coğrafi alanların nüfus bakımından karşılaştırılabilir büyüklükte olması gerekmektedir. Siyasi, idari ve kurumsal durumlarının da belirtilmesi gerekmektedir. İdari olmayan birimler de ekonomik, sosyal, tarihi, kültürel, coğrafi veya çevresel koşulları yansıtmalıdır. İstatistiki bölge birimler sınıflandırması hiyerarşik bir düzene sahip olmaktadır; çünkü her bölgeyi üç seviyeye ayırmaktadır. Bunlar: Düzey 1, düzey 2 ve düzey 3 bölgeleri olarak nitelendirilmektedir. İkinci ve üçüncü seviyeler birinci ve ikinci seviyelerin alt bölümlerinden oluşmaktadır.

Türkiye’de de AB uyum politikası çerçevesinde bölge birimi uygulaması olarak kabul edilmiş Türkiye İstatistik Kurumu ve Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından 2002 yılında tamamlanmıştır. İstatistiki bölge birimleri sınıflandırmasında iller "Düzey 3" olarak tanımlanmakta; ekonomik, sosyal ve coğrafi yönden benzerlik gösteren komşu iller ise bölgesel kalkınma planları ve nüfus büyüklükleri dikkate alınarak "Düzey 1" ve "Düzey 2" olarak gruplandırılarak, hiyerarşik istatistiki bölge birimleri sınıflandırması (İBBS) yapılmaktadır.

Tablo 2. İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması

Sıra No	Düzey 1	Düzey 2	Düzey 3
TR1	İstanbul	İstanbul alt bölgesi	İstanbul
TR2	Batı Marmara	Tekirdağ alt bölgesi	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli
		Balıkesir alt bölgesi	Balıkesir, Çanakkale
TR3	Ege	İzmir alt bölgesi	İzmir
		Aydın alt bölgesi	Aydın, Denizli, Muğla
		Manisa alt bölgesi	Manisa, afyon, Kütahya, Uşak
TR4	Doğu Marmara	Bursa alt bölgesi	Bursa, Eskişehir, Bilecik
		Kocaeli alt bölgesi	Kocaeli, Sakarya, düzce, Yalova, Bolu
TR5	Batı Anadolu	Ankara alt bölgesi	Ankara
		Konya alt bölgesi	Konya, Karaman
TR6	Akdeniz	Antalya alt bölgesi	Antalya, Isparta, Burdur
		Adana alt bölgesi	Adana, Mersin
		Hatay alt bölgesi	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
TR7	Orta Anadolu	Kırıkkale alt bölgesi	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
		Kayseri alt bölgesi	Kayseri, Sivas, Yozgat
TR8	Batı Karadeniz	Zonguldak alt bölgesi	Zonguldak, Karabük, Bartın
		Kastamonu alt bölgesi	Kastamonu, Çankırı, Sinop
		Samsun alt bölgesi	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
TR9	Doğu Karadeniz	Trabzon alt bölgesi	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
TRA	Kuzeydoğu Anadolu	Erzurum alt bölgesi	Erzurum, Erzincan, Bayburt
		Ağrı alt bölgesi	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
TRB	Ortadoğu Anadolu	Malatya alt bölgesi	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
		Van alt bölgesi	Van, Muş, Bitlis, Hakkari
TRC	Güneydoğu Anadolu	Gaziantep alt bölgesi	Gaziantep, Adıyaman, Kilis
		Şanlıurfa alt bölgesi	Şanlıurfa, Diyarbakır
		Mardin alt bölgesi	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt

Kaynak: TÜİK

4.3. Araştırma Metodolojisi

Bu bölümde, Türkiye’de ki düzey 1 bölgelerinde ki Ar-Ge kaynaklarının yanı sıra bölgeye özgü değişkenlerin patent başvuruları üzerindeki etkilerini Cobb Douglas bilgi üretim fonksiyonu yaklaşımı ile bölgesel yenilik sistemlerinin kalitesini ölçmek ve karşılaştırmak amacıyla 2007-2016 yılları arasında panel veri analizi kullanılarak ampirik bir ekonometri modeli geliştirilmektedir. Panel veri analizinde kullanılan belirleyici unsurlar logaritmik dönüşüm uygulanarak analiz edilmektedir. Bu amaçla panel veri analizinde yaygın olarak kullanılan havuzlanmış sıradan en küçük kareler (OLS), sabit ve rassal etkiler modeli tanıtılmaktadır. (Baltagi, 2013) Ayrıca, sabit etkiler ve rassal etkiler arasında seçim yapmak için Hausman testi gerçekleştirilmektedir.

4.3.1. Panel Veri

Bir panel veri seti veya boyuna veri seti, aynı birimler üzerinde tekrarlanan gözlemlerin olduğu yerdir. Üniteler, bireyler, hane halkları, işletmeler, ülkeler, bölgeler veya zaman içinde sabit kalan herhangi bir varlık grubu olabilmektedir. Tekrarlanan gözlemler, potansiyel olarak çok büyük bir panel veri seti oluşturmaktadır. N birimleri ve T zaman periyotları ile gözlem sayısı (NT) olarak belirlenmektedir. Büyük örnekleme tekrarlanan gözlemler tahmin için pozitif sonuçlar elde edilebilmektedir. Tekrarlanan gözlemler büyük örnekleme avantaj olarak kullanılmaktadır. Ancak, aynı bireyden tekrarlanan gözlemler bağımlılık problemini ortaya çıkarmaktadır. Gözlemler çok büyük olasılıkla bağımsız değildir. Potansiyel bağımlılığı modellemek farklı modeller yaratır. Panel veri analizinde kullanılan üç farklı popüler model uygulanmaktadır:

- Havuzlanmış (pooled) sıradan en küçük kareler (ols) modeli
- Sabit (fixed) etki modeli
- Rassal (random) etki modeli

4.3.1.1. Havuzlanmış (Pooled) Sıradan En Küçük Kareler (OLS) Modeli

Havuz verisi sıradan en küçük kareler modeli genellikle panel verisinde kısıtlı bir model olduğu için literatürde uygulanmaktadır.

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it} + u_{it} \quad (1)$$

x_{it} açıklayıcı değişkenleri, y_{it} açıklanan değişkeni temsil etmektedir. Modelin varsayımı hata teriminin üzerinde durmaktadır. ($\varepsilon \approx N(0, \sigma^2) i.i.d^2$). Bu nedenle, farklı gözlemlerin hata terimleri arasında bir otokorelasyon olmadığı varsayımı altında, hata terimi sabit varyanslıdır. Bu varsayım, iyi bir sıradan en küçük kareler tahmini için çok önemlidir, fakat belirli bir örneklemin birimleri arasında ve zaman içinde panel veri modelindeki heterojenite görünümü sorunlu olabilmekte ve dolayısıyla katsayılar önyargılı olmaktadır.

4.3.1.2. Sabit ve Rassal Etki Modeli

Havuzlanmış sıradan en küçük karelerdeki heterojenlik problemini ortadan kaldırmak için daha karmaşık model sabit etkiler ve rassal etkiler modeli uygulanmaktadır. Model aşağıdaki denklemde tanımlanmaktadır.

$$y_{it} = x_{it}\beta + c_i + u_{it}, \text{ için } t = 1, 2 \dots N \quad (2)$$

x_{it} açıklayıcı değişkenleri, y_{it} açıklanan değişkeni temsil etmektedir. c_i bireysel spesifik etki veya gözlemlenmeyen etkidir. u_{it} rassal bir hata ya da hata terimlerine has vektörü göstermektedir. Varsayım, ayrışmanın birinci teriminin (c_i) ile denklem (2) deki açıklayıcı değişkenlerle (x_{it}) korelasyon içinde olup olmadığıdır. Rassal etki modelinde c_i terimi açıklayıcı değişkenlerle korelasyon göstermezken, sabit etkiler modelinde c_i terimi açıklayıcı değişkenlerle ilişkilendirilmektedir. Ayrıca, heterojenliğin gözlemlenemeyen kişiye özgü zamanla değişmeyen etkileri her iki model tarafından dikkate alınmaktadır. Her iki model de heterojenlik problemini dikkate almazsa, iki ana sınırlama olacaktır: 1) c_i ile açıklayıcı değişkenler arasında ilişki olup olmadığı (rassal etkiler durumunda) ve 2) c_i nin açıklayıcı değişkenlerle ilişkili olma durumunda, zamanla değişmeyen açıklayıcı değişkenleri tahmin etmenin zorlaştığı durumu ifade etmektedir. (Greene, 2008)

4.3.2. Sabit Etki Bilgi Üretim Fonksiyonu

Griliches (1990) 'ın ardından, yapılan araştırmada Türkiye'deki araştırma ve geliştirme faaliyetlerini farklı bölgelerdeki bir üretim fonksiyonu bağlamında ele almaktadır.

Bu araştırmada kullanılan üretim çerçevesinde, tüm bölgelerin aynı teknolojiye erişimleri olması gerekmektedir; ancak kaynakların kullanılabilirliği, girdilerin nispi fiyatlarının yapısı ve ekonomik çevre gibi özel koşullara bağlı olarak işletmesi bir bölgeden diğerine farklılık göstermektedir.

Farklı bölgelerin bilgi üretim fonksiyonu aşağıdaki genel biçime sahiptir:

$$Y_{kt} = f(X_{kit})$$

Burada: $k = 1, \dots, K$ (bölge), $i = 1, \dots, N$ (girdi değişkenleri), $t = 1, \dots, T$ (yıl)

Y_{kt} , t zamanda k bölgesinin çıktısıdır.

X_{kit} , t zamanda k bölgesinin girdi bileşenleridir.

Bu fonksiyondaki tüm giriş ve çıkışların birinci dereceden homojen olduğu kabul edilmektedir.

Farklı bölgelerden verilerin kullanımından kaynaklanan çok çeşitli girdiler, esnek bir işlevsel formun kullanılmasını gerektirmektedir. En çok kullanılan işlevsel form girdiler ile karakterize edilen log-doğrusal formudur. Dahası, Cobb-Douglas formu gibi birçok iyi bilinen üretim fonksiyonlarının genel bir şeklidir. T zamanında bir log-doğrusal üretim fonksiyonu şu şekilde yazılabilir:

$$\ln Y_{kt} = \ln \beta_1 + \beta_2 \ln X_{2kt} + \beta_3 \ln X_{3kt} + \dots + \beta_i \ln X_{ikt} + Dc_{kt} + u_i$$

Çalışmada birbirine hedef yoluyla takip eden iki aşamalı bir bilgi üretim fonksiyonu kullanılmaktadır. Birinci aşamada, Ar-Ge harcamaları ve çeşitli bölgesel değişkenler kullanılarak bilgi üretim fonksiyonu oluşturulmaktadır. İkinci aşamada ise, Ar-Ge istihdamı ve çeşitli bölgesel değişkenler kullanılarak bilgi üretim fonksiyonu tanımlanmaktadır. Y , çıktı miktarı patent başvurularını gösterirken, X_i ise sırasıyla model 1 için kullanılan girdi miktarları Ar-Ge harcamaları, işsizlik oranı, ihracatın Gsyih içindeki payı, nüfus yoğunluğu, istihdam oranını temsil etmektedir. β_i bölgelerden bağımsız tahmin edilecek parametreleri göstermektedir. c_k ise her bir bölgenin patent başvuruları üzerindeki etkisini ölçen kukla değişken olarak modele eklenmektedir. Ar-Ge istihdamı kullanılarak oluşturulan model 2 de ise model 1 de kullanılan çıktı ve girdi miktarları benzerlik göstermektedir.

4.3.1.3. Sabit Etki ve Rassal Etki Arasında Seçim Yapma: "Hausman Testi"

Sabit Etki ve Rassal Etki arasında seçim yapmak için Hausman (1978) testi gerçekleştirilmektedir. Bu test, rassal etkiler tarafından hesaplanan katsayıların, sabit etki tahmin edicileri tarafından hesaplanan katsayılar kadar özdeş olduğu boş hipotezini test etmektedir.

H_0 (boş hipotez): Rassal (random) etki modeli

H_1 : Sabit (fixed) etki modeli

Eğer boş hipotez reddedilir ise ki-kare dağılımı bakılarak %5 anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ ise, daha sağlam analiz sonuçlarına ulaşmak için sabit etki modeli tercih edilmelidir. Aksine,

eğer $p>0,05$ ise, boş hipotez kabul edilmeli, rassal etkinin sabit etki modelinden daha iyi olduğunun bir göstergesidir. Pratikte Hausman testi, daha az verimli olan modele karşı daha verimli bir model seçmektedir.

Tablo 3. Rassal Etki - Hausman Testi

	Model 1	Model 2
χ^2 (Ki-kare istatistiği)	26.41	21.47
Prob (olasılık) değeri	0,0000	0.0014

Hausman testi, sabit ve rassal etki modelleri arasında seçim yapmak ve karşılaştırmak için kullanılmaktadır. Eviews istatistiksel yazılım programı kullanılarak model 1 ve model 2 için ayrı ayrı hausman testi gerçekleştirilmektedir. Tablo 3'te ki analiz sonuçları model 1 için, ki-kare dağılımı bakılarak %5 anlamlılık düzeyi olasılık değerinin $0.00<0,05$ küçük olduğu görülmektedir. Model 1 için boş hipotez reddedilmeli sabit etki modeli tercih edilmelidir. Model 2 için, ki-kare dağılımı bakılarak olasılık değerinin %5 anlamlılık düzeyi $0.0028<0,05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilmeli sabit etki modeli tercih edilmelidir. Analiz sonuçlarından da anlaşılacağı üzere bilgi üretim fonksiyonunda sabit etki modelini uygulayarak her bir bölgenin üretim çıktısı üzerindeki etkisi incelenecektir.

4.3.2.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Bu çalışma, Türkiye'de istatistiki bölge birimleri sınıflandırması düzey 1 sınıflandırması kapsamında 12 bölgeyi içermektedir. Ampirik analiz için, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından açıklanan mevcut bölgesel üretim girdileri Ar-Ge harcaması, Ar-Ge istihdamı ve çeşitli bölgesel değişkenler işsizlik oranı, ihracatın gsyih içindeki payı, nüfus yoğunluğu, istihdam oranı ve Türk Patent Enstitüsü tarafından açıklanan bölgesel üretim çıktısı olarak patent başvuruları 2007'den yılından 2016 yılına kadar alınan panel verileri temel almaktadır.

Tablo 4. Bölgesel Değişkenlerin Özet İstatistikleri

Değişkenler	Gözlem sayısı	Ortalama	Standart hata	Minumum	Maksimum
Patent başvuru	120	4.84	1.45	1.38	8.03
Ar-Ge harcaması	120	12.59	1.06	11.26	14.55
Ar-Ge istihdam	120	9.18	0.89	7.59	11.02
İşsizlik oranı	120	-2.19	0.21	-2.75	-1.64
İhracat/Gsyih	120	-2.52	0.85	-4.35	-0.20
Nüfus yoğunluğu	120	6.34	0.70	5.39	7.95
İstihdam oranı	120	-0.47	0.15	-0.59	1.11

4.3.2.2. Veri Seti ve Bölgesel Değişkenler

Ampirik analiz, Türkiye Ulusal İstatistik Enstitüsü'nün (TÜİK) ve Türk Patent Enstitüsü' nin 10 yıllık bir zaman dilimini kapsayan (2007'den 2016'ya kadar) verilere dayanmaktadır. Üretim teknolojisi beş girdiyle hem farklı sektörlerdeki Ar-Ge harcamaları toplamı hem de Ar-Ge çalışanlarının sayısı ve bir çıktı 2007-2016 yıllarında açıklanan bölgesel patent başvurularının sayısı ile belirlenmektedir.

Model belirlemesi hakkında daha fazla bilgi için aşağıdaki Tablo 5'e bakınız. Bottazzi ve Peri (2003), Fritsch ve Franke (2004), Buesa ve ark. (2010), Tavassoli ve Carbonara (2014) çalışmalarında ki modellemede kullanılan benzer yenilik girdileri ve çıktısı kullanılmaktadır. Daha spesifik olarak, ilk girdiler yani model 1, kamu sektöründe, yüksek öğretim kurumlarında ve özel sektörde ki Ar-Ge harcamalarının toplamından oluşmaktadır.

Tablo 5. Sabit Etki Modellerinde Girdilerin, Çıktıların ve Çeşitli Bölgesel Değişkenlerin Belirlenmesi

	Model 1	Model 2
Girdiler	<ul style="list-style-type: none"> — Ar-Ge harcaması Bölgesel değişkenler: — İşsizlik oranı — İhracatın (Gsyih içindeki payı) — Nüfus yoğunluğu — İstihdam oranı 	<ul style="list-style-type: none"> — Ar-Ge istihdamı Bölgesel değişkenler: — İşsizlik oranı — İhracatın (Gsyih içindeki payı) — Nüfus yoğunluğu — İstihdam oranı
Çıktı	<ul style="list-style-type: none"> — Patent başvuruları 	<ul style="list-style-type: none"> — Patent başvuruları

İkinci girdi grubu model 2 ise, kamu sektöründe, yükseköğretim kurumlarında ve özel sektörde Ar-Ge çalışanlarının sayısının toplamını içermektedir. Model 2 de kullanılan yenilikçi girdiler ve çıktı için literatürde var olan çalışmalar referans alınarak oluşturulmaktadır. (Bkz. Fritsch ve Slavtchev, 2011; Buesa ve diğ., 2010; Barra ve Zotti, 2015). Girdilerin seçimi, Ar-Ge'de istihdam edilen personel ya da Ar-Ge harcamalarıyla ölçülüp ölçülmediğine bakılmaksızın, kaynakların tahsisinde gösterilen çabaya göre ilk sırayı alması sonucuna dayanmaktadır. Bu nedenle, Ar-Ge yatırımlarının literatürde ölçülmede ki (yani Ar-Ge harcamaları veya çalışanlar) potansiyel farklılıkları araştırmak için bilgi üretimi işlevinde iki girdi türü ve bölgelere özgü değişkenler oluşturularak farklı modeller kullanılmaktadır.

Çıktı değişkeni incelendiğinde, 2007-2016 yılları arasında Türk Patent Enstitü'sine (TPE) kayıtlı olan açıklanan bölgesel patent başvurularının sayısı gibi yenilik faaliyetleri için standart bir ölçü kullanılmaktadır. Yenilik çıktısının bir ölçüsü olarak patent sayısının kullanımıyla ilgili bazı sınırlamalar olsa da, bunlar yenilikçi fikirlerin iyi bir yaklaşımı olarak

kullanılabilmektedir. (bkz. Bottazzi ve Peri, 2003; Buesa ve diğerleri, 2010; Fritsch ve Slavtchev, 2011; Tavassoli ve Carbonara 2014)

Ar-Ge faaliyetlerinin bir patentle sonuçlanmasından önce belirli bir sürenin gerekli olduğunu varsayarak Fritsch ve Slavtchev (2011) çalışması takip edilmektedir. Patent başvurularının yayınlanması için birkaç ay (genellikle 12'den 18'e) gerekmektedir. Bu nedenle, yenilik girdileri ile en az bir veya iki yıllık çıktı arasında bir zaman aralığı varsayılmalıdır. Fritsch ve Slavtchev (2011) çalışması takip edilerek veri kısıtlamalarını ve ana literatürü karşılamak ve patentleri yeniliğe dönüştürmek için, zaman gecikmesini bir yıllık bir süreye indirmektedir. Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge istihdamının ve çeşitli bölgesel değişkenlerin patent başvurularına göre dağılımları çalışmanın ek 1 kısmında sunulmaktadır. 2007-2016 zaman dönemi boyunca patent başvuruları, Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge istihdamının bölgelere göre dağılımı çalışmanın ek 2 kısmında gösterilmektedir.

Patent başvurularının 2007 – 2016 zaman dilimi boyunca bölgelere göre ek 2' de sunulan dağılım grafiği incelendiğinde İstanbul bölgesinin en yüksek patent başvuru miktarına sahip olduğu görülmektedir. İstanbul bölgesini sırasıyla Doğu Marmara, Batı Anadolu, Ege bölgesi takip etmektedir. En düşük performans ise Kuzeydoğu Anadolu bölgesi göstermektedir.

2007–2016 zaman dilimi boyunca üretim fonksiyonunda kullanılan Ar-Ge istihdamının bölgelere göre ek 2'de sunulan dağılım grafiği incelendiğinde İstanbul ve Batı Anadolu bölgesinde Ar-Ge istihdamının dağılımı yukarı yönlü yüksek pozitif performans sergilemektedir. Bu bölgeleri sırasıyla Doğu Marmara ve Ege bölgeleri takip etmektedir. En düşük performans ise Kuzeydoğu Anadolu bölgesi sergilemektedir.

2007–2016 zaman dilimi boyunca üretim fonksiyonunda kullanılan Ar-Ge istihdamının bölgelere göre ek 2'de sunulan dağılım grafiği incelendiğinde İstanbul ve Batı Anadolu bölgesinde Ar-Ge istihdamının dağılımı yukarı yönlü yüksek pozitif performans sergilemektedir. Bu bölgeleri sırasıyla Doğu Marmara ve Ege bölgeleri takip etmektedir. En düşük performans ise Kuzeydoğu Anadolu bölgesi sergilemektedir.

Model de kullanılan girdi değişkenleri ile çıktı değişkeni, logaritmik düzeyinde olup, genel olarak değişkenlerin pozitif çarpıklığını azaltmaktadır. İstatistiki bölge birimleri sınıflandırması düzey 1 bölgelerinde patent başvuruları ile Ar-Ge harcamalarının dağılım grafiği çalışmanın ek 1 kısmında gösterilmektedir. Grafik incelendiğinde İstanbul bölgesinin hem en yüksek patent başvuru hem de en yüksek Ar-Ge harcamaları miktarına sahip olduğu görülmektedir. İstanbul bölgesini sırasıyla Doğu Marmara, Batı Anadolu, Ege bölgesi takip etmektedir. En düşük skor ise Kuzeydoğu Anadolu bölgesi almaktadır.

Patent başvuruları ile Ar-Ge istihdamın dağılım grafiği çalışmanın ek 1 kısmında gösterilmektedir. Grafik incelendiğinde İstanbul bölgesinin hem en yüksek patent başvuru hem de en yüksek Ar-Ge istihdamına sahip olduğu görülmektedir. İstanbul bölgesini sırasıyla Doğu

Marmara, Batı Anadolu, Ege bölgesi takip etmektedir. En düşük performans ise Kuzeydoğu Anadolu bölgesi sergilemektedir.

Yenilik politikası araçlarını yansıtan modelde girdi olarak kullanılan bölgesel değişkenler için veriler Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) veri tabanından alınmaktadır. Ekonomik ortamdaki farklılıklar bölgesel yenilik sistemlerinin verimliliği ve kalitesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilmekte ve bu etkiyi modellemek için çeşitli kontrol değişkenleri kullanılabilir. Bu değişkenler, üretim sürecini etkiledikleri, fakat kendilerinin girdi ya da çıktıları olmadıkları için, bölgesel değişken olarak kabul edilmektedir. Aslında, girdilerin çıktılarına dönüştürüldüğü verimliliğe etki etmektedirler.

Verimlilik, bölgesel çevre özelliklerine bağlı olmasına izin vermekte ve verimlilik araştırmacıların bölgesel yeniliğin belirleyicilerini incelemesine ve bölgesel verimliliği arttırmaya yönelik politika müdahaleleri önermesine olanak sağlamaktadır. Başka bir deyişle, modelin temel varsayımı, bölgesel faktörlerin bölgesel verimliliğin ve kalitesinin derecesini etkilemesi ve daha sonra bilgi üretim fonksiyonunun, verimlilik dönemini doğrudan etkileyen bölgesel değişkenleri içermesidir. Bölgelerin yenilikçi kapasitelerini ölçmek için, iki aşamalı bir en küçük kareler regresyonu yaklaşımı kullanılmaktadır. Bu aşamada, ilk model en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilmekte ve bölgelerin etkileri tek tek incelenerek karşılaştırılmaktadır. İkinci aşamada ise ikinci model aynı yöntemlerle tahmin edilmekte ve bölgelerin verimlilik performansları incelenerek karşılaştırılmaktadır. Böylelikle, bölgesel yeniliğin belirleyicilerini incelemesine ve verimliliği arttırmaya yönelik politika müdahaleleri önermesine olanak sağlamaktadır.

Bazı bölgesel özelliklerin patent başvuruları üzerindeki etkilerini ölçmek için, aşağıdaki açıklayıcı değişkenler modele dahil edilmektedir:

- Nüfus yoğunluğu
- İşsizlik oranı
- Bölgelerdeki istihdam oranı
- İhracatın GSYİH içindeki payı

Daha belirgin olarak, bölgedeki nüfusun kilometrekareye bölünmesiyle ölçülen nüfus yoğunluğunun, bölgeye özgü etkilerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Yüksek nüfus yoğunluğu, yoğun temaslar ve işbirliği neticesinde fırsat sağladığı için yenilik faaliyetlerini desteklemektedir. (Benzer bir görüş için bkz. Feldman, 2000 ve Fritsch, 2000). Bu nedenle, nüfus yoğunluğu bölgesel yenilik sisteminin verimliliği üzerinde pozitif bir etki yaratması beklenmektedir. Üretim fonksiyonunda kullanılan patent başvuruları ve nüfus yoğunluğunun bölgelere göre dağılımı grafiği çalışmanın ek 1 kısmında sunulmaktadır. Grafik incelendiğinde nüfusun yoğun olduğu İstanbul, Doğu Marmara, Batı Anadolu, Ege bölgelerinde patent başvurularının sayısının diğer bölgelere göre yüksek olduğu görülmektedir.

İşgücü yüzdesi olarak aktif olarak iş arayan kişilerin sayısı olarak ölçülen işsizlik oranı, İşsizlik üzerinde yeniliğin verimliliğine ilişkin olumsuz bir etki yaratması beklenmektedir. Üretim fonksiyonunda kullanılan patent başvuruları ve nüfus yoğunluğunun bölgelere göre dağılım grafiği çalışmanın ek 1 kısmında sunulmaktadır. İşsizlik oranının fazla olduğu bölgelerde patent başvurularının daha düşük olduğu görülmektedir.

Endüstri yapısındaki bölgesel farklılıkları göz önünde bulundurmak şartıyla; belirli sektörlerde bölgesel uzmanlaşmanın etkisini kontrol etmek için, bölgelerdeki istihdam yüzdeleri kullanılmaktadır. Özellikle, hizmet sektöründe ve sanayi sektöründe çalışanların sayısı olarak, her bölgedeki toplam çalışan sayısı üzerinden ölçülmektedir. Bölgelerdeki istihdam oranlarının bölgelerdeki yeniliğin verimliliğine ilişkin pozitif etki yaratması beklenmektedir. Üretim fonksiyonunda kullanılan patent başvuruları ve istihdam oranı değişkeni logaritmik dönüşüm uygulandığından pozitif değerlerden uzaktır; bölgelere göre dağılım grafiği ek 1 kısmında sunulmaktadır. İstihdam oranları ile patent başvuruları arasında pozitif bir ilişki söz konusudur.

Ayrıca, firmaların ihracat faaliyetlerinde bulunup bulunmadığını gösteren değişkeni de kullanıyoruz; Özellikle, ihracat değerleri Gayri Safi Yurtiçi Hasıla yüzdesi olarak ölçülmektedir. İhracat değişkeninin, bölgesel yenilik siteminin verimliliği üzerinde pozitif etki yaratması beklenmektedir. Üretim fonksiyonunda kullanılan patent başvuruları ve ihracatın Gayri Safi Yurtiçi Hasıla içindeki yüzdesinin logaritmik dönüşüm uygulandığından pozitif değerlerden uzaktır. Bölgelere göre dağılım grafiği çalışmanın ek 1 kısmında sunulmaktadır. İhracatın Gayri Safi Yurtiçi Hasıla içindeki yüzdesinin patent başvuruları üzerindeki etkisinin pozitif olduğu görülmektedir. İhracatın Gayri Safi Yurtiçi Hasıla içindeki yüzdesinin yüksek olduğu bölgelerde patent başvurularının da yüksek olduğu görülmektedir. İstanbul, Doğu Marmara, Batı Anadolu, Ege bölgelerinde nispeten yüksek olduğu görülmektedir. Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu bölgelerinde düşük performans göstermektedir.

5. AMPİRİK KANITLAR

Yenilik üretmede patent sayımları ile ilgili verilerin bölgesel olarak mümkün olan en düşük düzeyde toplanması ve araştırma ve geliştirme kaynaklarının yanı sıra, çeşitli bölgesel değişkenlerin bölgesel yenilik sisteminin verimliliği üzerindeki etkisinin temel regresyona dayalı bir analizi sunulmaktadır. Bilgi üretim fonksiyonları ayrı ayrı doğrusal regresyon modeli kullanılarak iki şekilde tahmin edilmektedir. İlk yaklaşımda, Ar-Ge harcaması ile çeşitli bölgesel değişkenlerin patent başvuruları üzerindeki etkisi incelenmekte ve ampirik bulgular analiz edilmektedir. İkinci yaklaşım da ise; Ar-Ge istihdamın ve bölgesel değişkenlerin patent başvuruları üzerindeki etkisi analiz edilmektedir. (Barra ve Zotti, 2015) Modellerde kullanılan değişkenlerin çıktı üzerindeki beklenen etki işaretleri aşağıdaki tablo 7'de özetlenmektedir.

Tablo 6. Değişkenlerin Tanımı ve Beklenen İşaretleri

Değişkenler	Beklenen İşaret
— Ar-Ge harcaması	+
— Ar-Ge istihdamı	+
Bölgesel Değişkenler	
— İşsizlik oranı	-
— İhracatın(Gsyih içindeki payı)	+
— Nüfus yoğunluğu	+
— İstihdam oranı	+

Bilgi üretim fonksiyonları ayrı ayrı temel doğrusal regresyon modeli kullanılarak iki şekilde tahmin edilmektedir. Model 1 ve model 2 nin analiz sonuçları aşağıda tablo 7'de sunulmaktadır.

Tablo 7. Model 1 ve Model 2 'nin Analiz Sonuçları¹

Değişkenler	Model 1		Model 2	
	Katsayı	t	Katsayı	t
Sabit katsayı	-9,46*** (0,000)	-6,47	-7,27*** (0,000)	-9,52
Ar-Ge Harcaması	0,92*** (0,000)	17,40	—	—
Ar-Ge istihdam	—	—	1,14*** (0,000)	29,67
İşsizlik oranı	-0,32 (0,251)	-1,15	-0,03 (0,871)	-0,16
İhracat/Gsyih	0,34*** (0,000)	3,68	0,34*** (0,000)	5,02
Nüfus yoğunluğu	0,45*** (0,000)	5,74	0,33*** (0,000)	5,32
İstihdam oranı	-0,96*** (0,000)	-12,90	-0,64*** (0,000)	-8,99
R ²	0,87		0,90	
F-istatistik F(6,114)	1624,61		3262,73	
Prob > F	0,0000		0,0000	

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

¹ Model 1: Ar-Ge harcamalarının ve çeşitli bölgesel değişkenlerin patent başvuruları üzerindeki etkisi, Model 2: Ar-Ge istihdamın ve çeşitli bölgesel değişkenlerin patent başvurularına etkisini göstermektedir. Parantez içindekiler p olasılık değerlerini göstermektedir. Anlamlılık düzeyleri

Model 1 ve model 2 için analiz sonuçları incelendiğinde öncelikle regresyon doğrusunun anlamlılığı test edilmektedir; katsayıların sıfırdan farklı olup olmadıklarını anlamak için F testi gerçekleştirilmektedir. Tablo 7’de model 1 ve model 2 için F dağılımına bakılarak % 5 anlamlılık düzeyinde olasılık değerinin $0.00 < 0.05$ küçük olduğu görülmekte ve bu durumda boş hipotez (katsayıların sıfıra eşit olduğu) geçersiz sayılacaktır. Model 1 ve model 2 için katsayıların sıfırdan farklı olması regresyon doğrusunun anlamlı olduğunu göstermektedir. Modelde ki bağımsız değişkenler bağımlı değişkeni ne ölçüde açıklamaktadır. Bu durumu anlamak için R^2 değerinin incelenmesi gerekmektedir. Model 1 için R^2 değeri 0.87 çıkmaktadır: model 2 için R^2 değeri 0,92 bulunmaktadır. Model 1 de yer alan bağımsız değişkenler, bağımlı değişkeni % 87 oranında açıkladığını göstermektedir. Model 2 de yer bağımsız değişkenler bağımlı değişkeni % 90 oranında açıkladığını göstermektedir. Hem model 1 hem model 2 deki R^2 nin yüksek olması regresyon model uyumunun iyi olduğunu göstermektedir.

Ar-Ge harcamalarının ve bölgesel değişkenlerin patent başvuruları üzerindeki etkisi model 1 için analiz sonuçları incelendiğinde, Ar-Ge harcamaları, ihracatın Gsyih içindeki payı ve nüfus yoğunluğu istatistiksel olarak anlamlı olup patent başvuruları üzerinde pozitif etki yaratmaktadır. Ar-Ge harcamalarında bir birimlik artışın patent başvurularını 0.92 oranında arttırmaktadır. İhracatın Gsyih içindeki payındaki bir birimlik artışın patent başvurularını 0,34 oranında arttırdığı görülmektedir. Nüfus yoğunluğundaki bir birimlik artışın patent başvurularını 0,45 oranında arttırmaktadır. Muhtemel model sınırlamaları ve nispeten sunulan az sayıda gözlemden dolayı istihdam oranı istatistiksel olarak anlamlı olup patent başvurularını negatif etkilemektedir. İşsizlik oranı değişkeni istatistiksel olarak anlamlı çıkmamaktadır. Ar-Ge istihdamın ve bölgesel değişkenlerin patent başvuruları üzerindeki etkisi model 2 için analiz sonuçları incelendiğinde Ar-Ge istihdamı, ihracatın Gsyih içindeki payı ve nüfus yoğunluğu istatistiksel olarak anlamlı olup patent başvuruları üzerinde model 1 de olduğu gibi pozitif etki yaratmaktadır. Ar-Ge istihdamında bir birimlik artışın patent başvurularını 1.14 oranında arttırmaktadır. İhracatın Gsyih içindeki payındaki bir birimlik artışın patent başvurularını 0,34 oranında arttırdığı görülmektedir. Nüfus yoğunluğundaki bir birimlik artışın patent başvurularını 0,33 oranında arttırmaktadır. İstihdam oranı istatistiksel olarak anlamlı olup patent başvurularını negatif etkilemektedir. İşsizlik oranı değişkeni istatistiksel olarak anlamlı çıkmamaktadır. Model 1 ve model 2 ile ilgili tahminlerde sabit katsayılar negatif değerler almaktadır. Katsayıların negatif değer alması mevcut bilgi birikiminden daha az yararlanabilme kabiliyeti göstermektedir.

Bilgi üretim fonksiyonlarının, bölgelerarası farklılıkları iki şekilde incelenmektedir. İlk yaklaşımda, Ar-Ge harcamaları ile tüm bölgeler ve bölgesel sapmalar için çeşitli bölgesel değişkenler modele eklenmektedir. Patent başvuruları üzerindeki etkisi her bir bölge için kukla değişken oluşturularak doğrusal regresyon analizi ile ayrı ayrı tahmin edilmektedir. Tahmin

edilen katsayıların karşılaştırılması, bölgeler arasındaki yenilik faaliyetlerine ilişkin farklılıkların tanımlanmasına izin vermektedir. İkinci bir yaklaşımda, Ar-Ge istihdamı ile tüm bölgeler, bölgesel sapmalar için çeşitli bölgesel değişkenler modele eklenerek patent başvuruları üzerindeki etkisi her bölge için ayrı ayrı analiz edilmektedir.

Bu iki yaklaşım arasındaki temel fark, endüstri etkilerini kontrol etmek için dahil edilen sektör değişkenleri ile ilgilidir. Bölgenin her biri için modeli ayrı ayrı çalıştırırken, endüstri değişkenleri belirli bir bölgedeki yenilik faaliyetleri konusunda belirli bir sektöre olan bağlılığı temsil etmektedir. Bu endüstri etkileri bölgeler arasında sapabilmektedir. Ancak, tüm bölgeler bir modele dahil edilmişse, sektörel etkilerin tüm bölgelerde aynı olduğu varsayılmaktadır. Böyle bir yaklaşımda, bölgesel değişkenlere ilişkin sonuçlar, denetim altındaki bölgelerdeki belirli bir endüstriye bağlılığın farklılaşan etkilerinden etkilenebilir. Bu, uygulanan iki yaklaşımla elde edilen yenilik faaliyetleri üzerindeki bölgesel etkinin değerlendirilmesindeki farklılıklar için bir açıklama sağlayabilmektedir. Bireysel bölgelere yönelik modelleri tahmin etmek için birden fazla bölge için bilgi içeren ampirik bir modelin temel pratik avantajı, bölgesel etki için istatistiksel olarak anlamlı bir tahminde bulunmak için daha az vakanın gerekli olmasıdır. Bunun nedeni, birden fazla bölge içeren bir modelde, belirli bir bölgenin gözlemlerinin, her bir bölge için ayrı ayrı etkileri karşılaştırıldığında, sanayi etkilerini tahmin etmek için daha az ihtiyaç duymasıdır. Çoklu bölge yaklaşımında, endüstri değişkenleri için katsayıların diğer bölgelerden gelen bilgiler kullanılarak tahmin edilebilmesidir. Bu nedenle, bu tür bir test, her bölge için ayrı ayrı tahmin edilmesi istatistiksel olarak daha verimlidir. Aşağıda Tablo 8'de düzey 1 bölgelerin patent başvuru üzerindeki etkisinin analiz sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 8. Düzey 1 Bölgelerinin Patent Başvuruları Üzerindeki Etkisi²

Bölgeler	Model 1			Model 2		
	Sabit katsayı	t değeri	Etki katsayıları	Sabit katsayı	t değeri	Etki katsayıları
İstanbul	-10,55***	2,18	0,45** (0,023)	-8,42***	1,32	0,19 (0,165)
Batı Marmara	-10,43***	10,53	1,07*** (0,000)	-7,65***	11,32	1,09*** (0,000)
Ege	-11,19***	2,57	0,35** (0,011)	-8,67***	0,44	0,05 (0,654)
Doğu Marmara	-13,22***	-6,23	-1,02*** (0,000)	-9,22***	-3,74	-0,44*** (0,000)

²Model 1: Ar-Ge harcamaları ve çeşitli bölgesel değişkenler modelde kullanılarak bölgelerin patent başvuruları üzerindeki etkisi, Model 2: Ar-Ge istihdamın ve çeşitli bölgesel değişkenleri modelde kullanılarak bölgelerin patent başvurularına etkisini göstermektedir. Parantez içindeki değerler p olasılık değerlerini göstermektedir. Anlamlılık düzeyleri

Tablo 8. Devamı

Batı Anadolu	-11,14***	0,23	0,08 (0,888)	-8,85***	-1,05	-0,18 (0,275)
Akdeniz	-11,17***	0,63	0,06 (0,762)	-8,75***	0,84	0,10 (0,356)
Orta Anadolu	-11,32***	2,62	0,32** (0,019)	-8,82***	2,02	0,23** (0,037)
Batı Karadeniz	-11,59***	-0,87	-0,12 (0,364)	-9,22***	-1,28	-0,18 (0,154)
Doğu Karadeniz	-10,27***	-2,85	-0,48*** (0,006)	-8,43***	-2,27	-0,40** (0,035)
Kuzeydoğu Ana.	-11,19***	-3,14	-0,75*** (0,003)	-8,82***	-3,45	-0,77*** (0,000)
Ortadoğu Ana.	-10,62***	-2,29	-0,33** (0,018)	-8,45***	-3,77	-0,46*** (0,000)
Güneydoğu Ana.	-11,88***	0,43	0,13 (0,660)	-10,09***	1,62	0,30* (0,077)

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tablo 8' de, Ar-Ge kaynakları (Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge istihdamı) ile çeşitli bölgesel değişkenler modele eklenerek bölgelerin patent başvuruları üzerindeki etkilerini temel doğrusal regresyon yöntemiyle tahmin edilmektedir. Model her bir bölge için ayrı ayrı kukla değişken oluşturularak hesaplanmaktadır. Belirli bir bölgenin patent başvurusu üzerindeki etkisini ölçmek için 1 değerini taşıyan çok değişkenli bölgesel değişkenler ve bilgi üretim fonksiyonunun sabit terimi ile ilgili olarak farklılık göstermediği takdirde 0 değeri almaktadır. Ayrı ayrı her bir bölge için çalıştırılan modelin çıktıları için katsayılar bölgesel analiz sonuçları bölümünde yer alan tablolarda verilmektedir. Bölgeye özgü bir bilgi üretim işlevinin model 1 için Ar-Ge harcamalarının ve çeşitli bölgesel değişkenlerin patent başvuruları üzerindeki etkisi muhtemelen bu bölgeler için sunulan nispeten az sayıda gözlemden dolayı Batı Anadolu, Batı Karadeniz, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgesi için istatistiksel olarak anlamlı bir tahmin bulunamamaktadır. Model 2 nin sonuçları incelendiğinde, Ar-Ge istihdamının ve bölge özgü değişkenler kullanılarak oluşturulan model de bölgelerin patent başvuruları üzerindeki etkisi İstanbul, Ege, Batı Anadolu, Akdeniz ve Batı Karadeniz bölgelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir tahmin bulunamamaktadır.

Ar-Ge harcamasına ve bölgesel değişkenlere dayalı bölgesel etkiler incelendiğinde, değerler, bölgelerin patent başvuruları üzerindeki etkisinin bölgesel sonuçlarda bir artış ve azalışa yol açtığını gösteren pozitif ve negatif değerler almaktadır. Nüfusun yoğun olduğu bölgelerde etkinin pozitif olması beklenmektedir. Ar-Ge harcamalarına ilişkin patent başvuruları üzerindeki etkinin en düşük değeri Doğu Marmara'da bulunmaktadır. Bu durum Ar-Ge harcamalarının patent başvuruları üzerindeki etkisinde istatistiksel olarak anlamsız değerler gösterdiğini, beklenenlerin ötesinde negatif sonuçlar aldığını göstermektedir. Model için sunulan nispeten az sayıda gözlemden dolayı ya da model için uyarlanan çeşitli bölgesel değişkenlerden dolayı istatistiksel olarak pozitif beklentilerin ötesinde sonuçlar bulunmaktadır. Buna karşılık, örneğimizde bulunan bazı bölgelerde, etkiler nispeten yüksek tahmin değerlerine sahip olmaktadır. Bazı bölgelerde ise negatif değerler almaktadır. Nüfusun yoğun olduğu bölgelerde örneğin; İstanbul bölgesinde Ar-Ge harcamaları ve çeşitli bölgesel değişkenlerdeki

bir birim artışın patent sayılarını 0.45 oranında arttırdığı görülmektedir; bu durum bu bölgedeki yenilik sistemini nispeten iyi işleyen veya verimli olarak nitelendiren değerlendirmeleri doğrulamaktadır. Nüfus yoğunluğunun az olduğu bölgelerde ise bazı bölgeler için değerler negatif etki yaratır iken diğer bölgelerde beklentilerin ötesinde pozitif etki yaratmaktadır. Örneğin; Batı Marmara bölgesi nüfusun yoğun olmadığı bölgeler arasındadır. Bu durumun aksine Batı Marmara bölgesinde Ar-Ge harcamalarında ve çeşitli girdi bileşenlerdeki bir birimlik artışın patent başvurularının sayısını 1.07 oranında arttırmaktadır ve bölgeler arasında en yüksek performansı göstermektedir. Bu durum bölgelerin yenilikçi kapasitelerini ölçerken bölgesel yakınlığın önemini gündeme getirmektedir. Yani Ar-Ge verimliliğinin merkez-çevre modeli ile bir araya gelmekte yenilik faaliyetleri için nispeten elverişli lokasyon koşullarını göstermektedir. Bölgeler arasında bilgi etkileşimi neticesinde bölgesel yenilik sistemlerinin kalitesinde pozitif anlamda bir etki yaratmaktadır.

Ar-Ge çalışmasına ve bölgesel değişkenlere dayanan model 2 için bölgesel etki tahminleri, Ar-Ge harcamasına dayalı tahminlere göre farklı seviyede bulunmaktadır. Ar-Ge harcamasının bir göstergesi olan Ar-Ge harcamaları kullanılarak tahmin edilen modele kıyasla, sonuçlarda bazı farklılıklar bulunmaktadır. Model 2 nin sonuçlarını incelediğinde, İstanbul, Ege, Batı Anadolu, Akdeniz ve Batı Karadeniz bölgelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir tahmin bulunamamaktadır. Ar-Ge harcamasına dayalı tahminlerde de olduğu gibi Ar-Ge istihdamında belirli bir artışın Ar-Ge çıktısında istatistiksel olarak bir artış ve azalışa yol açtığını gösteren pozitif ve negatif değerler almaktadır. Ar-Ge çalışmasına dayanan bölgesel etki tahminleri için, model 1 kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Örneğin; nüfusun en yoğun olduğu İstanbul bölgesinde istatistiksel olarak anlamlı bir tahmin bulunamadı. Ancak bölgelerin çoğunda, iki alternatif girdi kullanılarak oluşturulan modellerde tahminler nispeten birbirine yakındır.

Aynı zamanda, modelin sabit terimi ile ilgili olarak bölgeler arasında nispeten birbirine yakın değerler bulunmaktadır. (bkz. Tablo 8) Ar-Ge harcamalarına dayanan sabit terim için tahminlerin bölgesel modeli, yenilik sürecindeki girdinin bir ölçüsü olarak Ar-Ge istihdamının kullanılması sırasında elde edilen modelden benzer değerler almaktadır. Ar-Ge harcaması ve istihdamı ile ilgili tahminlerde, sabit terimlerdeki katsayılar yüksek negatif değerler almaktadır. Bu durum, bölgelerdeki işletmelerin mevcut bir bilgi birikiminden daha az yararlanabilme kabiliyetlerini göstermektedir.

6. SONUÇ

Bu çalışmada, bölgesel yenilik sistemlerinin kalitesini ölçmek için bilgi üretim fonksiyonu yaklaşımının uygulamasını göstermektedir. Daha spesifik olarak, yenilik sürecinin girdileri ve çıktısı arasındaki ilişkiyi temel doğrusal regresyon yöntemiyle analiz edilmektedir. Bu yaklaşım, analiz edilen konu göz önüne alındığında özellikle modelleme için uygundur, çünkü avantajlarından biri istatistiksel çıkarım çizilebilmektedir. Bölgesel verimliliğin belirleyicileri ve sonuç olarak tahmin edilen parametreler hakkında bilgi edinilmektedir. Bölgesel anlamda yapılan çalışmalar düzenleyici ve karar vericilerin yenilik faaliyetlerine ve patent uygulamalarına yol açan bir alandaki bilgi üretimi ile ilgili politikaların iyileştirilmesine yönelik ilgilerini çekebilmektedir. Ana fikir, bilgi üretim fonksiyonunun çıktı etkilerinin Ar-Ge kaynaklarının ve bölgesel değişkenlerin çıkış etkilerinin, yenilik faaliyetlerinin üretkenliği için bir ölçü olarak yorumlanabilmesi ve bu verimliliğin bölgeye özgü koşullardan etkilenmesi olarak belirlenmektedir. Çıktı, patentlerle temsil edildiğinde, sadece insan kaynakları ve fikri koruma hakları için araçlar, bölgesel Ar-Ge verimliliğinin düzeyini artırmaya katkıda bulunmaktadır.

Araştırma ve geliştirmeye, yenilik üretmeye yönelik özel ve kamu sektörü kaynaklarının katkısının yanı sıra, bölgesel değişkenlerin etkisine de dikkat çekilmektedir. Yenilikçi süreçteki girdilerin ölçülerini göz önünde bulundurarak, kamu araştırma kurumları tarafından bölgesel yenilikçi sistem çıktısına katkıyı özel ve kamu sektöründeki hem Ar-Ge harcamalarının miktarını hem de Ar-Ge çalışanlarının sayısını dikkate alarak çözümlenmektedir. Ekonomik ortamın bölgesel yenilik sistemlerinin verimliliği üzerinde bir etkisi olup olmadığını incelemek için işgücü piyasası ve bölgeye özgü çeşitli bölgesel değişkenler kullanılmaktadır. Katsayılar, hemen hemen tüm spesifikasyonlarda, girdi değişkenlerinin, bölgesel yenilik sistemi verimliliği üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. İki ölçüm bilgi üretim fonksiyonu bağlamında çok benzer sonuçlar vermektedir. Ar-Ge istihdamının payı, bölgesel yenilik sisteminin verimliliği üzerinde Ar-Ge harcamalarına göre daha belirgin bir etkiye sahiptir. Tahmin edilen katsayı, ölçek ekonomilerinin uygunluğu için açık bir kanıt sağlamakta, yani belirli bir yerde özel sektör Ar-Ge istihdamının ve Ar-Ge harcamalarının payının artması, yenilik süreçlerinin daha yüksek verimliliğine yol açabilmektedir. Belli ki, belirli bir konumdaki yüksek Ar-Ge yoğunluğu, aktörler arasındaki bilgi yayılımını tetikleyebilir. Ayrıca, iki ölçümde kullanılan bilgi kaynaklarını temsil eden değişkenlerin işaret ve önemi, her iki önlem için de benzer modeller izlemektedir.

On iki bölgeye ait verilere dayanan tahminler, bölgeler arasındaki Ar-Ge verimliliği açısından önemli farklılıklar ortaya koymaktadır. Bulgular, model 1 için Ar-Ge harcamaları ve çeşitli bölgesel değişkenlerin patent başvuruları üzerindeki etkisi muhtemelen bu bölgeler için

sunulan nispeten az sayıda gözlemden dolayı Batı Anadolu, Batı Karadeniz, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgesi için istatistiksel olarak anlamlı bir tahmin bulunamamaktadır. Model 2 nin analiz sonuçları incelendiğinde yani Ar-Ge istihdamının ve bölgesel değişkenlerinin patent başvuruları üzerindeki etkisi İstanbul, Ege, Batı Anadolu, Akdeniz ve Batı Karadeniz bölgelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir tahmin bulunamamaktadır.

Bölgesel yenilik sistemlerinin verimliliği üzerinde olumlu bir etkiye sahip olan bir dizi faktör bulunmaktadır. Nüfus yoğunluğu, yenilik performansları üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir; bu, Ar-Ge faaliyetlerinin daha şehirleşmiş alanda daha üretken olduğu anlamına gelir. Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin Ar-Ge faaliyetlerinin çıktı etkilerinin nispeten yüksek değerleri, daha az kentleşmiş bölgeler için de bulunabilir; bu da, belirli bir yığılma derecesinin, verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi için Ar-Ge faaliyeti için gerekli bir koşul teşkil etmediğini gösterir. Ayrıca yenilik performansları, yüksek ihracat (gsyih içindeki payı) ve istihdam değeri olan firmaların varlığı ile olumlu yönde etkilerken; bölgeler arasında gelir eşitsizliğinin ölçütü olan gini endeksi ve işsizlik oranları olumsuz etkilemektedir. Bilgi üretim fonksiyonunun, Ar-Ge faaliyetlerinin üretkenliği için basit bir politika sağlamada bölgesel yenilik sistemlerinin kalitesini karşılaştırmak için oldukça yararlı bir yaklaşım olduğu sonucuna varabilmektedir.

Sağlanan ampirik kanıtlar, muhtemel sınırlamaları, bazı önemli politika çıkarımlarını ve bazı ileri ki araştırmalarda daha fazla analiz edilmesi gereken önemli konuları sorgulamayı gerektirir. Gerçekten de, analizin potansiyel bir endişesi, sınırlı örnekleme ve maksimum 120 gözlem ile sağlam sonuçlar çıkarma olasılığını dikkate almaktadır. Bununla birlikte, bir ülkedeki bölgesel verilere odaklanmanın gözlem sayısına ilişkin bazı problemlere yanıt verebilirse de, heterojenliği azalttığı için, ülke düzeyinde daha yüksek bir kültürel, politik ve ekonomik homojenlik sayılacağı söylenmelidir. İl düzeyinde olduğu gibi daha ayrıştırılmış veri kullanmak daha uygun olabilirdi; ne yazık ki, bilgi eksikliğinden dolayı bu tür bölgesel düzeyde yenilik sistemi daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilememektedir. Bu tartışmayı akılda tutarak, bu analizden bazı derslerin çıkarılabileceği düşünülmektedir. İlk olarak, ülkenin makro alanları arasındaki verimlilikteki boşluk, genel sistemin yenilik verimliliğini artırabilecek tutarlı politikaları tanımlamak için yararlı olabilecek bir açıklama gerektirmek daha doğru olacaktır. Ayrıca, bölgesel yenilik sisteminin kalitesini iyileştirmeyi amaçlayan bir politika, bilgi aktarımı ve yenilik faaliyetlerinin teşvik edilebileceği en verimli kanalları belirleyebilmelidir. Bulgular, Ar-Ge yatırımlarının önemini genişletilmesine yönelik bir ipucu vermektedir. İl düzeyinde politika uygulamalarının çözülmesi için daha fazla ayrıştırılmış veri kullanılarak daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1]. Acs, Z., A. Varga (2002). A special issue on regional innovation systems. *International Regional Science Review*, 25(1).
- [2]. Ahmadzai, H. (2014). Crop diversification and technical efficiency in afghanistan: stochastic frontier analysis. *Credit Research Paper*, 17(4).
- [3]. Aigner, D., Lovell, C.K., Schmidt, P., (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *J. of Econometrics*, 6, 21-37.
- [4]. Andersson, M ve Karlsson, C. (2002). *Regional innovation systems in small and medium –sized region*.
- [5]. Anselin, L., Varga A., Acs Z. (2000). Geographic spillovers and university research: a spatial econometric perspective. In Nijkamp P., Stough R., Editors, *Special Issue on Endogenous Growth: Models and Regional Policy, Growth and Change 31*, 501-516.
- [6]. Archibugi, D., Michie, J. (1997). *Innovation policy in a global economy*. London: Cambridge University Press.
- [7]. Asheim, B., Isaksen, A. (1997). Location, agglomeration and innovation: towards regional innovation systems in norway? *European Planning Studies*, 5 (3), 299-330.
- [8]. Asheim, B.T, ve Isaksen, A. (2002). Regional innovation systems: the integration of local sticky and global ubiquitous knowledge. *The Journal of Technology Transfer*, 27, 77-86.
- [9]. Asheim, B. ve Gertler, M. (2004). *Understanding regional innovation systems*. In J. Fagerberg, D. Mowery and R. Nelson Handbook of Innovation. Oxford University Press.
- [10]. Asheim, B.T. ve Coenen, L. (2004). Knowledge bases and regional innovation systems: comparing nordic clusters. *Research Policy* 34, 1173-1190.
- [11]. Barra, C., Zotti, R. (2015). Regional innovation system (in)efficiency and its determinants: an empirical evidence from italian regions. *MPRA Paper*, 5.
- [12]. Battese, G.E., Coelli, T.J., (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*, 20, 325-332.
- [13]. Bell, A., Jones, K. (2015). Explaining fixed effects: random effects modeling of time-series cross-sectional and panel data. *Political Science Research and Methods*, 3(1), 133-153.
- [14]. Beugelsdijk, S., Noorderhaven, N. (2002). *Entrepreneurial attitude and economic growth; a cross section of 54 regions*. European Regional Science Association, Germany.
- [15]. Bottazzi, L., Peri, G. (2003). Innovation and spillovers in regions: evidence from european patent data. *European Economic Review* 47, 687-710.
- [16]. Braczyk, H., Cooke P. ve Heidenreich M. (1998). *Regional innovation systems, the role of governances in a globalized world*. London: UCL Press.
- [17]. Broekel, T., Buerger, M., Brenner, T. (2010). An investigation of the relation between cooperation and the innovative success of german regions. *Papers in Evolutionary Economic Geography*, Utrecht University.
- [18]. Broekel, T., Buerger, M., Brenner, T. (2013). *The innovation efficiency of german regions – a shared input dea approach*. Working Papers on Innovation and Space Institute of Economic and Cultural Geography, Hannover: Leibnitz University press.
- [19]. Buck, S. (2015). Notes to accompany fixed effects material. *Introductory Applied Econometrics*, 11(4), 16-14

- [20]. Buesa M., Heijs J., Ramirez Pellitero M., Baumert T. (2006). Regional systems of innovation and the knowledge production function. *The Spanish Case: Technovation*, 26, 463-472.
- [21]. Buesa M., Heijs J., Ramirez Pellitero M., Baumert T. (2008). *A novel way of measuring regional systems of innovation: factor analysis as a methodological approach*. Documento de Trabajo, 60.
- [22]. Buesa, M., Heijs, J., Baumert, T. (2010). The determinants of regional innovation in europe: a combined factorial and regression knowledge production function approach. *Research Policy*, 39, 722-735.
- [23]. Carlsson, B., Jacobsson, S., Holmén, M., Rickne, A. (2002). Innovation systems: analytical and methodological issues. *Research Policy* 31(2), 233-245.
- [24]. Chen, A. Z., ve Huffman, W. E. (2003). *Technical efficiency of chinese grain production: a stochastic production frontier approach*. American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Montreal, Canada.
- [25]. Chen, C.P., Yang, C.H., ve Hu, J.L. (2011). An international comparison of r&d efficiency of multiple innovative outputs: the role of the national innovation system. *Innovation: Management, Policy and Practice*, 13, 341-360.
- [26]. Chen, K., ve Guan, J. (2012). Measuring the efficiency of china's regional innovation systems: application of network data envelopment analysis (dea). *Regional Studies*, 46(3), 355-377.
- [27]. Chen K., ve Kou, M. (2014). Staged efficiency and its determinants of regional innovation systems: a two-step analytical procedure. *Ann. Reg. Sci*, 52, 627-657.
- [28]. Cooke, P. (1992). Regional innovation systems: competitive regulation in the new europe. *Geoforum*, 23(3), 365-382.
- [29]. Cooke, P. ve Morgan K. (1994). The regional innovation system in Baden-Württemberg. *International Journal of Technology Management*, 9, 394-429.
- [30]. Cooke, P. ve Morgan, K. (1998). *The associational economy*. London: Oxford University Press.
- [31]. Cooke, P., ve diğ. (1997). Regional innovation systems: institutional and organisational dimensions. *Research Policy*, 26, 475-491.
- [32]. Cooke, P., Boekholt, P., Tödtling, F. (2000). *The governance of innovation in europe*. London: Pinter.
- [33]. Cooke, P. (2001). Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. *Industrial and Corporate Change*, 10 (4), 945-974.
- [34]. Cooke, C., Roper S., Wylie, P. (2001). Developing a regional innovation strategy for northern ireland. *A Statement by the Economic Council on Research, Northern Ireland Economic Council Occasional*, 14.
- [35]. Cooke, P. (2004). The role of research in regional innovation systems: new models meeting knowledge economy demands. *Int. J. Technology Management*, 28.
- [36]. Cooke, P. (2007). *Regional innovation systems: origin of the species*. Cardiff: Cardiff University Press.
- [37]. Cumbers, A., Mackinnon, D., ve Chapman, K. (2003). *Innovation, collaboration and learning in regional clusters: a study of smes in the aberdeen oil complex*. Environment and Planning A, 35, 1689-1706.
- [38]. D'Agostino, L. M., Laursen, K., Santangelo, G. D. (2013). The impact of r&d offshoring on the home knowledge production of oecd investing regions. *Economic Geography*, 13(1), 145-175.

- [39]. Doloreux, D. (2003). Regional innovation systems in the periphery: the case of the beauce in canada. *International Journal of Innovation Management*, 7 (1), 67-94.
- [40]. Doloreux, D. (2004). Innovative networks core in manufacturing firms: evidence from the metropolitan area of ottawa. *European Planning Studies*, 12(2) (Forthcoming).
- [41]. Doloreux, D., and Parto, S. (2004). Regional innovation systems: a critical review. *UNU-INTECH Discussion Paper Series*, 17.
- [42]. Doloreux, D.,and Parto, S. (2005). Regional innovation systems: current discourse and unresolved issues. *Technology in Society*, 27(2), 133–153.
- [43]. Doloreux, D., Dionne, S. (2008). Is regional innovation system development possible in peripheral regions? Some evidence from the case of la pocatie. *Entrepreneurship and Regional Development*, 20, 259-283.
- [44]. Dosi, G. (1988). Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, 26, 1120-1171.
- [45]. Dökmen, G. (2012). Bölgesel yenilik sistemlerinde devletin rolü: düzey 2 bölgelerine ilişkin ampirik bir analiz. *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 19(2).
- [46]. Dudu, H., Çakmak, E. H., Öcal, N. (2015). Drivers of farm efficiency in turkey: a stochastic frontier analysis. *World Journal of Applied Economics*, 1(1), 45-63.
- [47]. Duman, E. (2017).Türkiye’de düzey 1 kapsamındaki bölgelerin normalizasyon yöntemiyle inovasyon endeks hesaplaması. *BEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 97-112.
- [48]. Dzemydaitė, G., Dzemyda, I., Galinienė, B. (2016). The efficiency of regional innovation systems in new member states of the european union: a nonparametric dea approach. *Economics and Business Magazine*, 28.
- [49]. Edquist, C. (1997). *Systems of innovation*. London: Cassel.
- [50]. Edquist, C, (2004). *Systems of innovation – a critical review of the state of the art*. In J. Fagerberg, D. Mowery and R. Nelson Handbook of Innovation. London: Oxford University Press
- [51]. Elçi, Ş. (2006). *İnovasyon: kalkınmanın ve rekabetin anahtarı*. Ankara: Meteksan Yayınevi.
- [52]. Eraydın, A. (2002). *Global networks as open gates for regional innovation systems*. Paper Presented to IGU Commission on the “Dynamics of Economic Space”, Residential Conference, Johannesburg, South America.
- [53]. Erkoç, T. E. (2012). Estimation methodology of economic efficiency: stochastic frontier analysis vs data envelopment analysis. *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*, 1, 1.
- [54]. European Commission, (1995). *European inovation monitoring system*. Lüksembourg: EU publishing.
- [55]. Farrell, M.J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistic Society*, 120, 253-282.
- [56]. Feldman, M., Audretsch, D.B. (1999). Innovation in cities: science and based diversity, specialization and localized competition. *European Economic Review*, 43, 409-429.
- [57]. Franta, M., Konency, T. (2009). Stochastic frontier analysis of the efficiency of czech grammar schools. *Czech Sociological Review*, 45(6), 1265–1282.
- [58]. Florida, R. (1995). Toward the learning region. *Futures* 27, 527-536.
- [59]. Freeman, C. (1982). *The economics of industrial innovation*. London: Frances Press.
- [60]. Freeman, C. (1987). *Technology and economic performance: lessons from japan*. London: Frances Press.

- [61]. Freeman, C. (1988). *Japan: a new national system of innovation*. London: Frances Press.
- [62]. Freeman, C. (1995). The national system of innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 5-24.
- [63]. Fritsch, M. (2002). Measuring the quality of regional innovation systems – a knowledge production function approach. *International Regional Science Review*, 25(1).
- [64]. Fritsch, M., Slavtchev, V. (2006). Measuring the efficiency of regional innovation systems – an empirical assessment. *Freiberg Working Papers*, 8.
- [65]. Fritsch, M., Slavtchev, V. (2010). How does industry specialization effect the efficiency of regional innovation systems? *Ann Reg Sci*, 45, 87–108
- [66]. Fritsch, M., Slavtchev, V. (2011). Determinants of the efficiency of region: innovation systems. *Regional Studies*, 45(7), 905–918.
- [67]. Galindo, P. V., Vaz, T., Nijkamp, P., Vaz, E. (2011). Analysis of regional innovation performance in portugal: results from an external logistic biplot method. *Tinbergen Institute Discussion Paper*, 106(3).
- [68]. Gertler M. (2003). Tacit knowledge and the economic geography of context, or the undefinable tacitness of being. *Journal of Economic*, 1.
- [69]. Gömleksiz, M. (2012). *Bölgesel inovasyon sistemleri ve Türkiye: İstatistiki bölge birimleri sınıflandırması düzey 2 bölgeleri inovasyon indeksi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- [70]. Griliches, Z. (1990). Patent statistics as economic indicators: a survey. *Journal of Economic Literature* 28, 1661-1707.
- [71]. Hall, B, Jaffe A., Trajtenberg M. (2001). The NBER patent citations data file: lessons, insights and meghodological tools. *National Bureau of Economic Research*, 5.
- [72]. Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251–1272.
- [73]. Hommen, L. ve Doloreux, D. (2004). *Bring Back Labour in: a New Point of Departure for the Regional İnnovation Approach*.
- [74]. Huggins, R., Izushi, H., Thompson, P. (2013). Regional competitiveness: theories and methodologies for empirical analysis. *The Business and Economics Research Journal*, 6(2), 155-172.
- [75]. İsaksen, A. (2003). Knowledge and İntensive Industries, Clustering, and Regional Development. Urban Studies the Software İndustry in Norway.
- [76]. Karaçor, Z., Duman, E. (2017). TR5 (Batı Anadolu) bölgesinin inovasyon performans kapasitesi üzerine bir uygulama. *Fiscaoeconomia*, 1(2) 73-87.
- [77]. Kirat, T. ve Lung, Y (1999). İnnovation and proximity: territories as loci of collective learning processes. *European Urban and Regional Studies*, 6(1), 27-38
- [78]. Kou, K. (2018). Effects of the chinese innovation system on regional innovation performance. *Technology and Investment Studies*, 9, 36-51.
- [79]. Kumbhakar, S.C., Lovell, C.A.K. (2000). *Stochastic Frontier Analysis*. London: Cambridge University Press.
- [80]. Lafarga, C. V., Baderrama. J. (2015). Efficiency of Mexico's regional innovation systems: an evaluation applying data envelopment analysis. *African Journal of Science, Technology, İnnovation and Development*, 7(1).

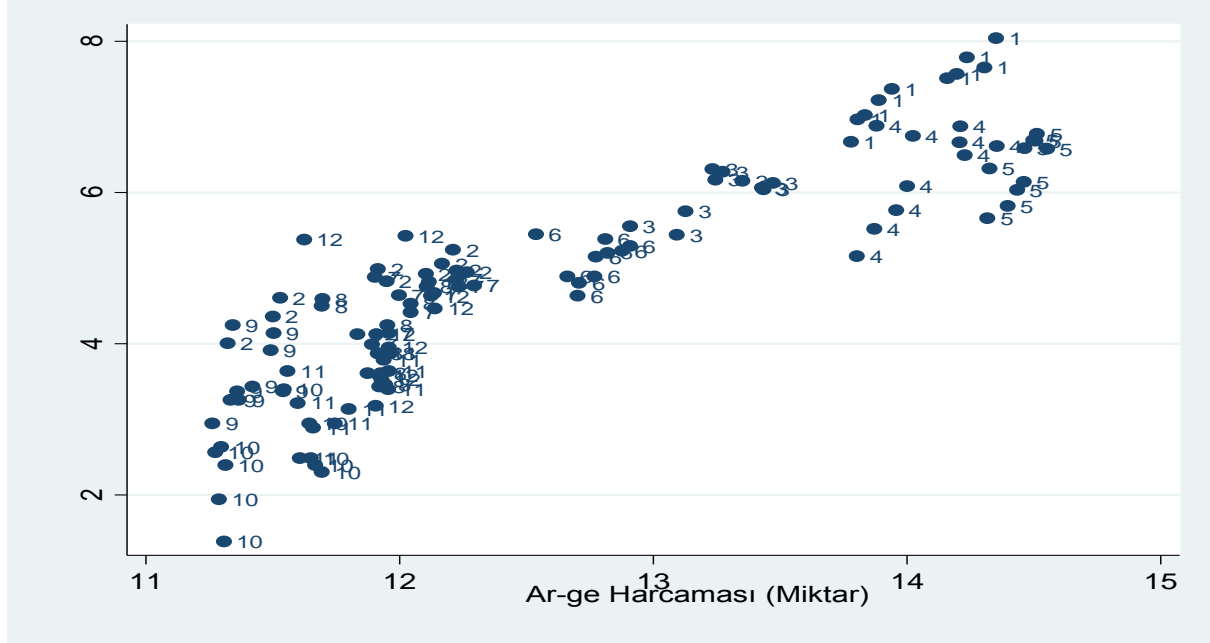
- [81]. Lau, K.W., Lo, W. (2015). Regional innovation system, absorptive capacity and innovation performance: an empirical study. *Technological Forecasting and Social Change*, 92, 99–114.
- [82]. List, F. (1841). *The National System of Political Economy*. English Edition (1904) London: Longman.
- [83]. Li, X. (2009). China's regional innovation capacity in transition: an empirical approach. *Research Policy*, 38, 338-357.
- [84]. Loukil K. (2016). Innovation policy and r&d efficiency in emerging countries: a stochastic frontier analysis. *Eastern European Business and Economics Journal*, 2(3), 165-192.
- [85]. Lundvall, B. A. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.
- [86]. Mackinnon, D., Cumbers, A., ve Chapman, K. (2002). Learning, innovation and regional development: a critical appraisal of recent debates. *Progress in Human Geography*, 26(3), 293-311.
- [87]. Maillat, D ve Kebir, L. (2001). Condition cadres et competitivite des regions. une relecture. *Canadian Journal of Regional Science*, 24(1), 41-56
- [88]. Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production, *Research Policy* 31, 247–264.
- [89]. Malerba, F. (2004). *Sectoral Systems of Innovation: Concepts, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe*. London: Cambridge University Press.
- [90]. Malmberg, A., Maskell, P. (1997). Towards an explanation of regional specialization and industrial agglomeration. *European Planning Studies*, 5 (1), 25-41.
- [91]. Matinez-Pellitero, M., Buesa, M., Heijs, J.Y., Baumert, T. (2008). A novel way of measuring regional systems of innovation: factor analysis as a methodological approach. *Institute of Industrial and Financial Analysis, Documento de trabajo*, 60.
- [92]. Maverick, P. De Leon. (2016). *Location, location, innovation: the impact of local environmental factors on regional innovation in Australia*. Published Doctoral Thesis, University of Adeleida, Australia.
- [93]. Matei, M.M., Spircu, L. (2011). Ranking regional innovation systems according to their technical efficiency a nonparametric approach. *Financial Support from the Romanian National Authority for Scientific Research*, 3.
- [94]. Meusen, W., Van den Broeck, (1977). Efficiency estimation from cobb-douglas production functions with composed error. *Int. Economic Review*, 18(2), 435–444.
- [95]. Metcalfe, J. S. (1995). *The economic foundations of technology policy: equilibrium and evolutionary perspectives*. In P. Stoneman (Ed.), *Handbook of the Economics of Innovations and Technological Change*, London: Oxford, Blackwell Publishers.
- [96]. Metin, H. (2010). *Social and institutional impacts of Mersin regional innovation strategy: stake holders perspective*. Published doctoral Thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- [97]. Mobbs, C. (2010). *What is innovation. innovation for growth in Wales*.
- [98]. Nelson, R. (1993). *National innovation systems: a comparative analysis*. London: Oxford University Press.
- [99]. Nicos, K. (2005). *Regional innovation observatories, application in central Macedonia, Thessaly, and Peloponnese, Greece*. İRE Workshop, Cyprus.
- [100]. OECD, (1981). *The measurement of scientific and technical activities*. Paris: OECD publishing.

- [101]. OECD, (1997). *National innovation systems*. Paris: OECD publishing.
- [102]. OECD, (1999). *Managing national innovation systems*. Paris: OECD publishing.
- [103]. OECD, (2011). *Regions and innovation policy*. Paris: OECD publishing.
- [104]. Patel P. ve Pavitt K. (1994). The nature and economic importance of national innovation systems. *STI Review 14*, Paris: OECD.
- [105]. Ramajo, J., Hewings, J. D. (2016). Modeling regional productive performance using a spatial stochastic frontier approach: new evidence for Europe. *Regional Economics Applications Laboratory*, South Mathews, Urbana.
- [106]. Rastvortseva, S. (2015). *İnnovation as a factor of regional economic growth: evidence from Russia*. Proceedings of the 3rd. International Conference Innovation Management and Corporate Sustainability.
- [107]. Romijn, H. and Albaladejo, M. (2000). Determinants of innovation capability in small UK firms: an empirical analysis. *QEH Working Paper Series*, 40.
- [108]. Rudskaya, I., Rodionov, D. (2017). Econometric modeling as a tool for evaluating the performance of regional innovation systems (With regions of the Russian federation as the example). *Academy of Strategic Management Journal*, 16, 2.
- [109]. Santos, D., Simoes, M. J. (2014). Regional innovation systems in Portugal: a critical evaluation. *Investigaciones Regionales*, 28, 37-56.
- [110]. Saxenian, A. (1994). *Regional advantage: culture and competition in silicon valley and route 128*. Boston: Harvard University Press.
- [111]. Schumpeter, J. A. (1974). *Kapitalizm, sosyalizm ve demokrasi*. (3. bs, c.1), (çev. T. Akoğlu), İstanbul: Varlık Yayınları.
- [112]. Sekhon, M. K., Mahal, A. K., Kaur, M., Sidhu, M. S. (2010). Technical efficiency in crop production: a region-wise analysis. *Agricultural Economics Research Review*, 23, 367-374.
- [113]. Sledzik, K. (2013). *Schumpeter's view on innovation and entrepreneurship (in:) management trends in theory and practice*. (ed.) S. Hittmar, Faculty of Management Science and Informatics, University of Zilina and Institute of Management by University of Zilina.
- [114]. Smith, K. (1996). "The systems challenge to innovation policy". In W. Polt and B. Weber, eds., *industrie und glueck. Paradigmen wechsel in der Industrie und Technologie politik*, Vienna.
- [115]. Storper, M. (1997). *The regional world*. New York: The Guilford Press.
- [116]. Sungur, O. (2007). *Bölgesel ölçekte inovasyon: nuts 2 tr61 düzeyi kobi'leri ile yerel paydaşlar arasındaki bilgi dinamikleri ve ağbağları üzerine bir inceleme*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- [117]. Tura, T., Harmaakorpi, V. (2005). *Measuring regional innovative capability*. 45th Congress of the European Regional Science Association: Land Use and Water Management in a Sustainable Network Society in Amsterdam.
- [118]. Tsionas, E. G. (2012). Maximum likelihood estimation of stochastic frontier models by the fourier transform, elsevier. *Journal of Econometrics*, 170, 234-248.
- [119]. Vielba, R.I., Esquinas, F.M., Monteros, E.E. (2010). Measuring university and industry collaboration in a regional innovation system. *Scientometrics*, 84, 649-667.
- [120]. Vijayamohan Pillai, N. (2016) Panel data analysis with stata part 1 fixed effects and random effects models. *MPRA Paper*, 76869

- [121]. Yılmaz, A. (2001). *Regional innovation systems: literature review and the picture for Turkey*. M.S. Program Of Science And Technology Policy Studies, The Graduate School of Social Sciences of Middle East Technical University in Ankara.
- [122]. Yorgancılar, F.N. (2010). *Sürdürülebilir rekabet anlayışı olarak yenilik yeteneği*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- [123]. Zhong, W., Yuan, W., Li, X. S., Huang, Z. (2011). The performance evaluation of regional r&d investments in China: an application of dea based on the first official China economic census data. *Omega*, 39(4), 447-455.
- [124]. Wang, E.C. (2007). R&D efficiency and economic performance. A cross country analysis using the stochastic frontier approach. *Journal of Policy Modeling*, 29, 345-360.
- [125]. Wiig, H., Wood, M. (1995). *What comprises a regional innovation system? An empirical study*. Regional Futures: Past and Present, East and West, Report 1, Oslo.
- [126]. Williams, R. (2017). *Panel data 4: fixed effects vs random effects models*. Paris: University of Notre Dame press.
- [127]. Wolfe, D. (2003). *Clusters old and new: the transition to a knowledge economy in Canada's regions*. Kingston: Queen's School of Policy Studies.
- [128]. Xiafei, C., ve Zhiying, Li. (2017). Chinese innovation driving factors: regional structure, innovation effect, and economic development empirical research based on panel data. *The Annals of Regional Science Paper*, 1.

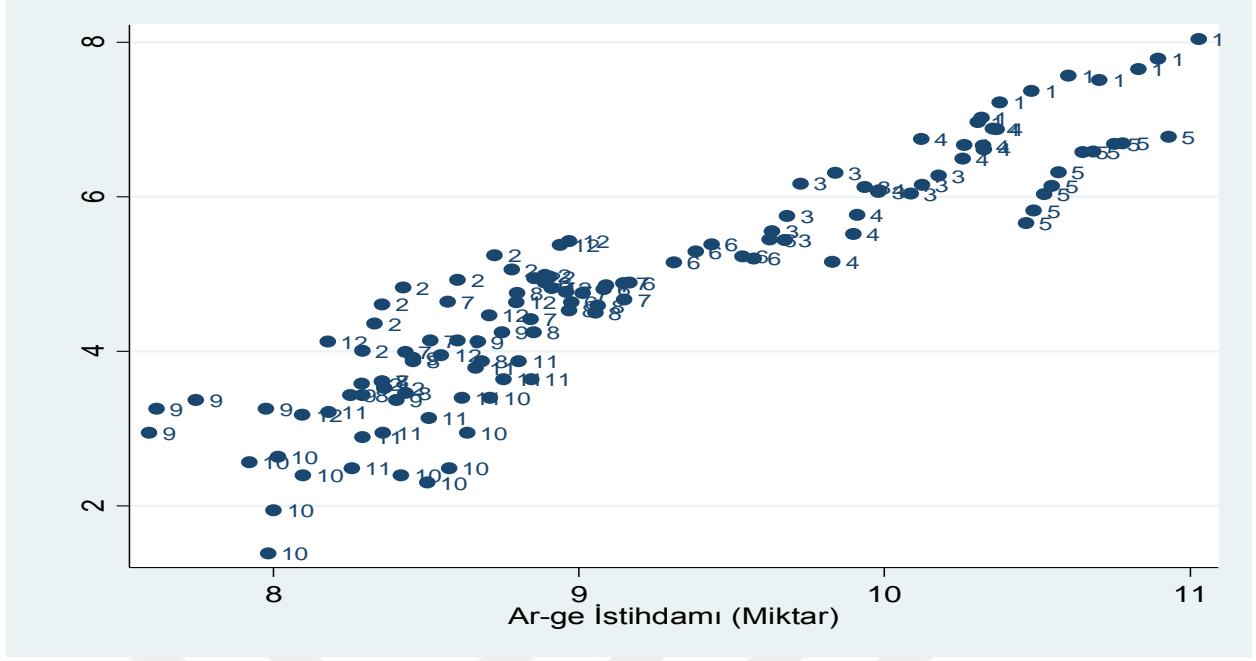
EKLER

EK 1. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvuruları, Ar-Ge Harcamaları ve Çeşitli Bölgesel Değişkenlerin Bölgelere Göre Dağılımı



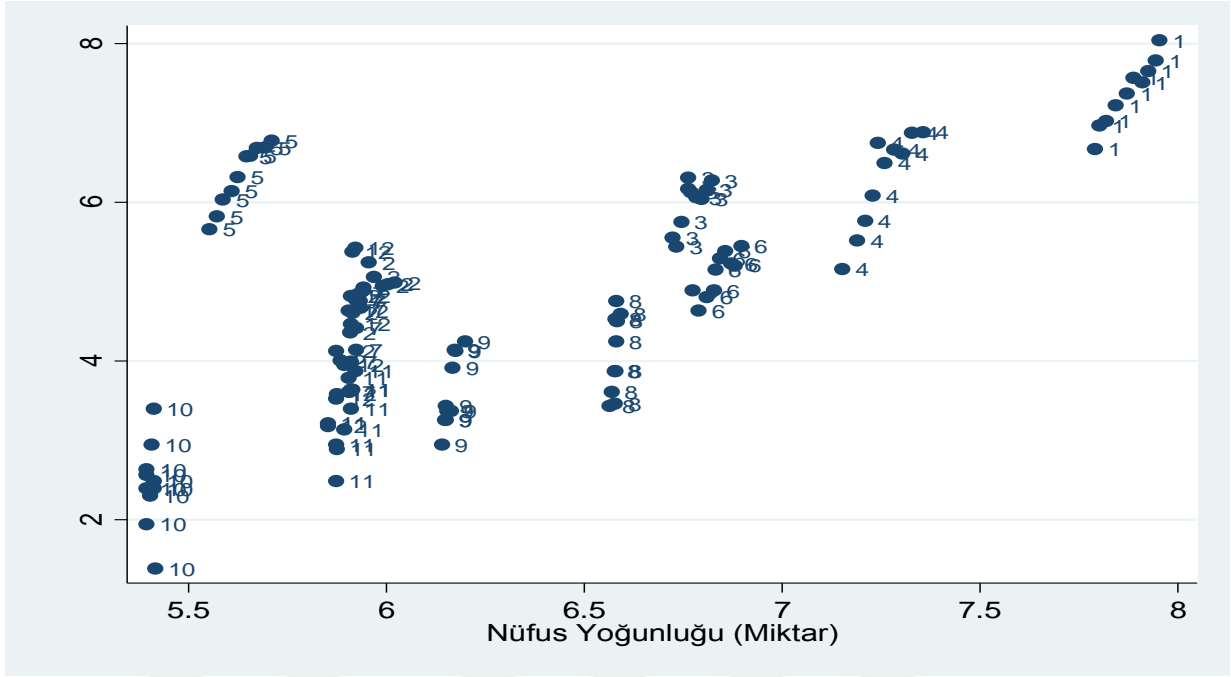
Şekil 3. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvuruları ve Ar-Ge Harcamalarının, Bölgelere Göre Dağılımı

NOT: 1- İstanbul 2- Batı Marmara 3- Ege 4- Doğu Marmara 5- Batı Anadolu 6- Akdeniz 7- Orta Anadolu 8- Batı Karadeniz 9- Doğu Karadeniz 10- Kuzeydoğu Anadolu 11- Ortadoğu Anadolu 12- Güneydoğu Anadolu



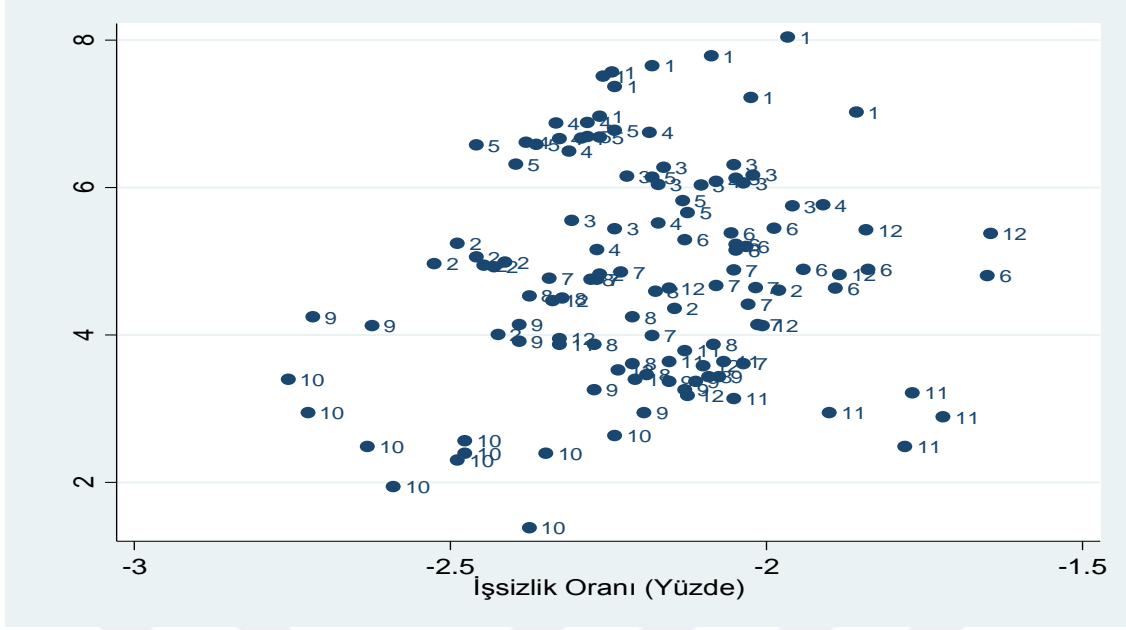
Şekil 4. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvuruları ve Ar-Ge istihdamının, Bölgelere Göre Dağılımı

NOT: 1- İstanbul 2- Batı Marmara 3- Ege 4- Doğu Marmara 5- Batı Anadolu 6- Akdeniz 7- Orta Anadolu 8- Batı Karadeniz 9- Doğu Karadeniz 10- Kuzeydoğu Anadolu 11- Ortadoğu Anadolu 12- Güneydoğu Anadolu



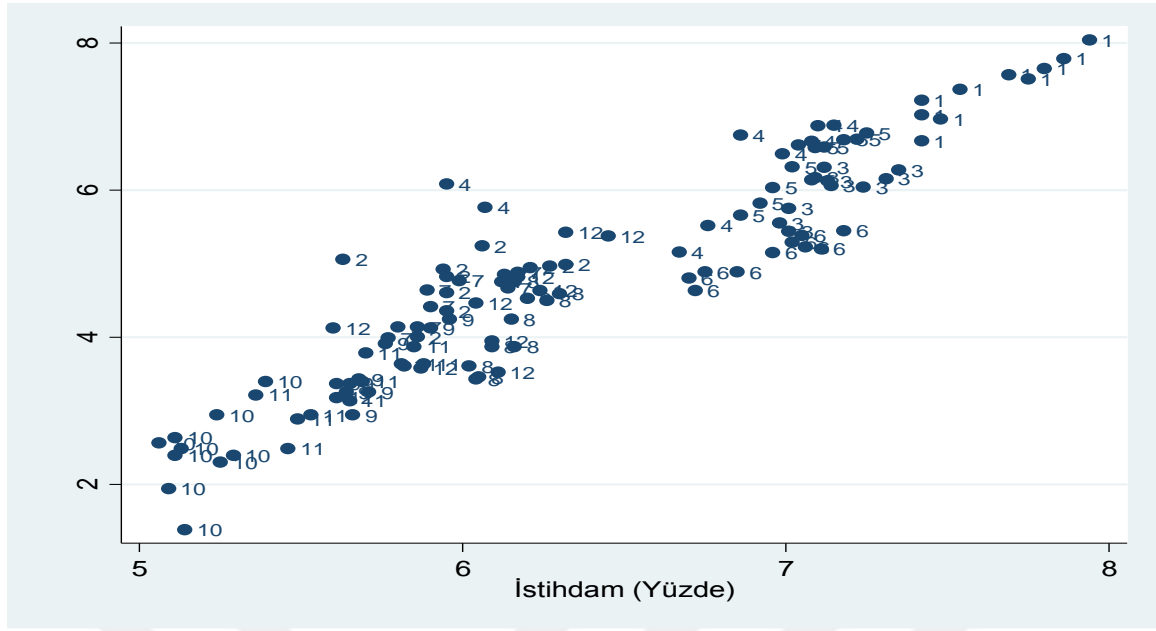
Şekil 5. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvuruları ve Nüfus Yoğunluğunun, Bölgelere Göre Dağılımı

NOT: 1- İstanbul 2- Batı Marmara 3- Ege 4- Doğu Marmara 5- Batı Anadolu 6- Akdeniz 7- Orta Anadolu 8- Batı Karadeniz 9- Doğu Karadeniz 10- Kuzeydoğu Anadolu 11- Ortadoğu Anadolu 12- Güneydoğu Anadolu



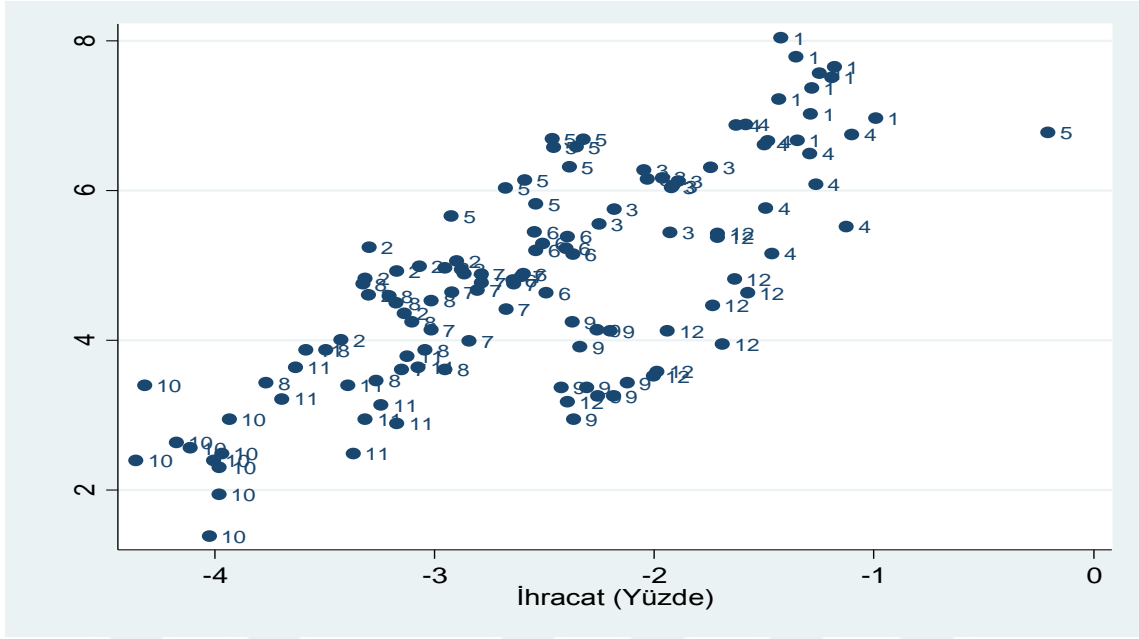
Şekil 6. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvuruları ve İşsizlik Oranı, Bölgelere Göre Dağılımı

NOT: 1- İstanbul 2- Batı Marmara 3- Ege 4- Doğu Marmara 5- Batı Anadolu 6- Akdeniz 7- Orta Anadolu 8- Batı Karadeniz 9- Doğu Karadeniz 10- Kuzeydoğu Anadolu 11- Ortadoğu Anadolu 12- Güneydoğu Anadolu



Şekil 7. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvuruları ve İstihdam Oranının, Bölgelere Göre Dağılımı

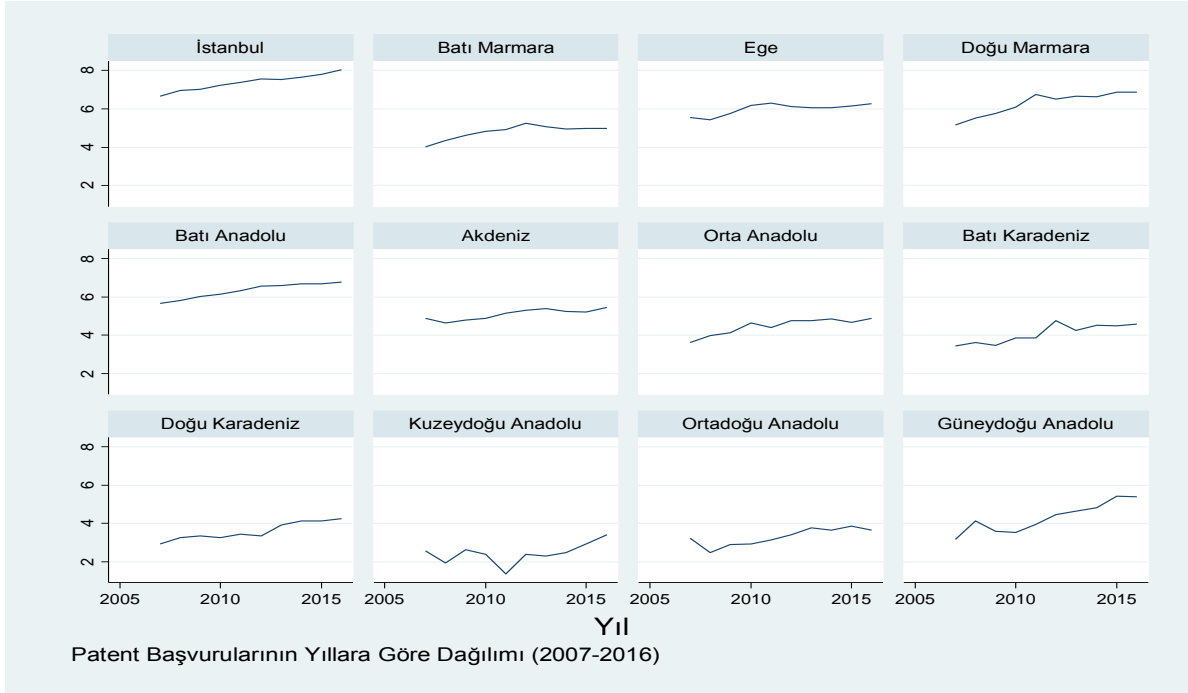
NOT: 1- İstanbul 2- Batı Marmara 3- Ege 4- Doğu Marmara 5- Batı Anadolu 6- Akdeniz 7- Orta Anadolu 8- Batı Karadeniz 9- Doğu Karadeniz 10- Kuzeydoğu Anadolu 11- Ortadoğu Anadolu 12- Güneydoğu Anadolu



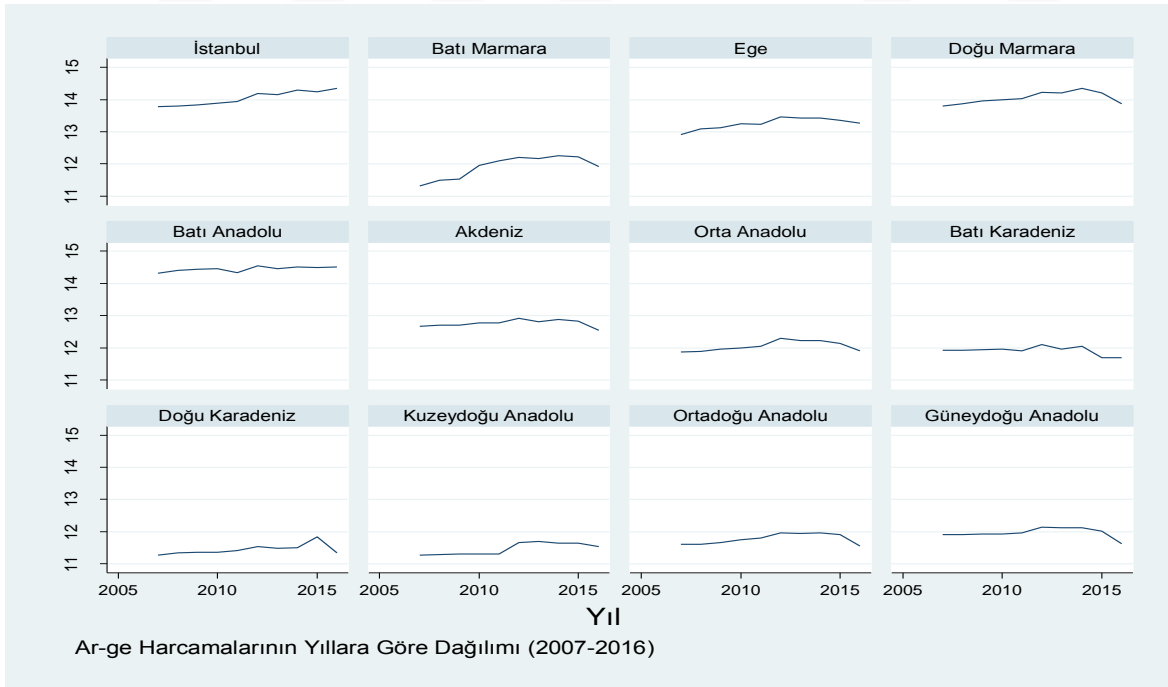
Şekil 8. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvuruları ve İhracatın(Gsyih içindeki payı), Bölgelere Göre Dağılımı

NOT: 1- İstanbul 2- Batı Marmara 3- Ege 4- Doğu Marmara 5- Batı Anadolu 6- Akdeniz 7- Orta Anadolu 8- Batı Karadeniz 9- Doğu Karadeniz 10- Kuzeydoğu Anadolu 11- Ortadoğu Anadolu 12- Güneydoğu Anadolu

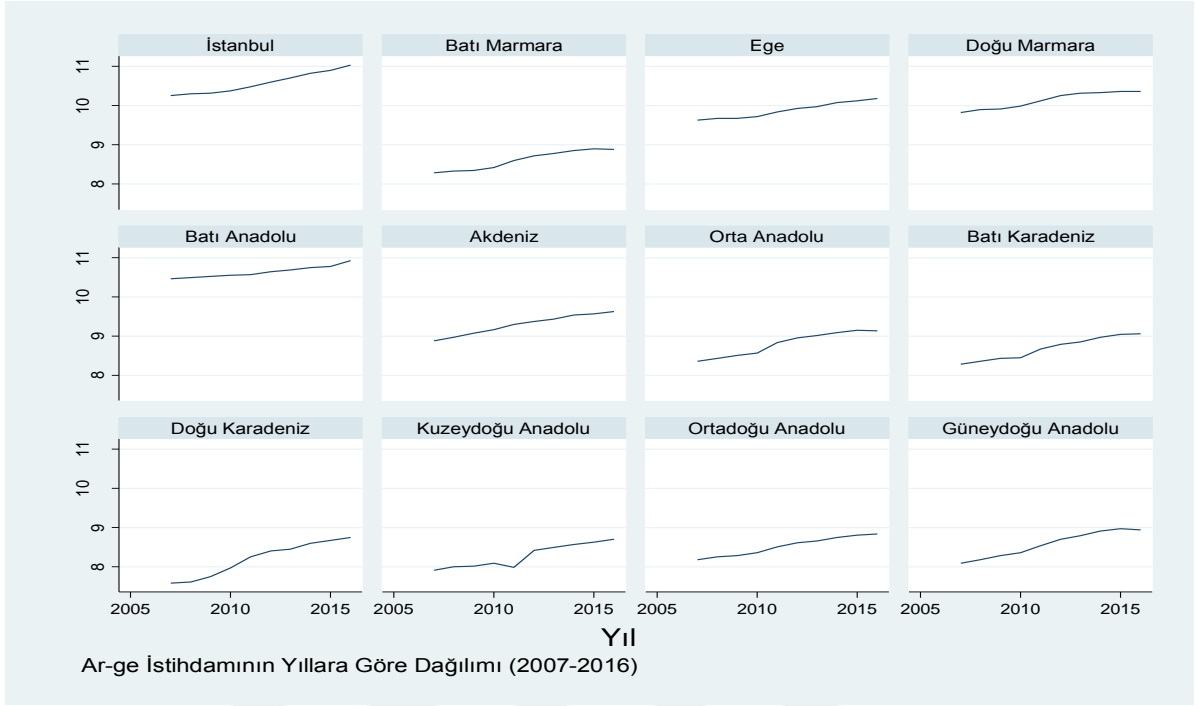
EK 2. 2007-2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvurularının, Ar-Ge Harcamaları ve AR-GE İstihdamı Bölgelere Göre Dağılımı



Şekil 9. 2007-2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Patent Başvurularının Bölgelere Göre Dağılımı



Şekil 10. 2007-2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Ar-Ge Harcamalarının Bölgelere Göre Dağılımı



Şekil 11. 2007–2016 Zaman Dilimi Boyunca Üretim Fonksiyonunda Kullanılan Ar-Ge İstihdamının Bölgelere Göre Dağılımı

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı :Burhan Can
Doğum Tarihi :10.09.1988
E-mail :canburhann@hotmail.com
Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/Program	İlkokul/İlköğretim/Üniversite	Yıl
İlkokul	-	Huzurkent Yücel Muhittin Aybaş	1995-2000
İlköğretim	-	Tarsus Kasım Ekenler	2000-2003
Lise	Fen Bilimleri	Tarsus Lisesi	2003-2006
Önlisans	AÖF/Pazarlama ve Dış Ticaret	Anadolu Üniversitesi	2010-2012
Lisans	İ.İ.B.F/İktisat	Selçuk Üniversitesi	2007-2012
Yüksek Lisans	Sosyal Bilimleri Enstitüsü/İktisat	Mersin Üniversitesi	2014-2018