

## **BÖLGESEL YENİLİK SİSTEMİ BAĞLAMINDA TÜRKİYE’NİN BÖLGESEL YENİLİKÇİ POTANSİYELİ<sup>1</sup>**

Emine Demet Ekinci Hamamcı  
Doçent Dr., Erzurum Teknik  
Üniversitesi,  
e-mail: emine.hamamci@erzurum.edu.tr  
ORCID: 0000-0003-2808-2186

Seyfettin Güler  
Yüksek Lisans Öğrencisi, Erzurum  
Teknik Üniversitesi,  
e-mail: syfttnglr@gmail.com  
ORCID: 0000-0003-4281-5008

DOI : 10.47358/sentez.2023.43  
Makale Türü : Araştırma  
Gönderim Tarihi: 07.11.2023  
Kabul Tarihi: 10.12.2023

Bu makaleye atıfta bulunmak için:

Ekinci Hamamcı, E. D. ve Güler, S.  
(2023). Bölgesel Yenilik Sistemi  
Bağlamında Türkiye’nin Bölgesel  
Yenilikçi Potansiyeli . ETÜ Sentez  
İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi. Sayı:  
12, 69-93.



**Öz:** Bu çalışma İBBS Düzey 3’e göre Türkiye’nin bölgesel düzeyde yenilikçi potansiyelini kullanmadaki etkinliğini tespit etmeyi amaçlamaktadır. TBA-VZA yaklaşımının yöntem olarak tercih edildiği çalışmada çıktı değişkeni bin kişi başına düşen faydalı model, marka, patent ve tasarım sayısıdır. Çalışmada illerin yenilikçi potansiyelini gösteren girdiler ise bölgesel yenilik sisteminin üç temel alt sistemine dayanmaktadır. Buna bağlı olarak girdi değişkenleri, sanayi sektörüne, araştırma merkezlerine ve kamu politikalarına ait değişkenler ile temsil edilmiştir. Ayrıca ilin temel altyapısına ait girdi değişkenleri de çalışmada yer almıştır. Buna göre çalışmanın analizinde dört kategoriye temsilen 11 girdi değişkeni kullanılmıştır. Dört farklı VZA modelinin oluşturulduğu çalışmanın sonuçlarına göre tüm modellerde etkin olan tek karar verme birimi TR721 Kayseri’dir. Kayseri’yi takip eden diğer iki il ise TR100 İstanbul ve TRC11 Gaziantep’tir.

**Anahtar Kelimeler:** Bölgesel Kalkınma Politikaları, Bölgesel Yenilik Sistemi, İBBS Düzey 3, TBA-VZA.

**Jel Kodları:** C44, O31, R58.

<sup>1</sup> Bu çalışma Erzurum Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsünde yapılan “Türkiye’de İBBS Düzey-3’e göre İllerin Bölgesel Yenilik Sistemi Altyapısı Performanslarının Değerlendirilmesi” isimli Yüksek Lisans Tez çalışmasından türetilmiştir.

## REGIONAL INNOVATIVE POTENTIAL OF TÜRKİYE IN THE CONTEXT OF REGIONAL INNOVATION SYSTEM

Emine Demet Ekinci Hamamci  
Assoc. Prof., Erzurum Technical  
University,  
e-mail: emine.hamamci@erzurum.edu.tr  
ORCID: 0000-0003-1839-280X

Seyfettin Guler  
Üniversitesi,  
e-mail: syfttnglr@gmail.com  
ORCID: 0000-0003-2508-7459

DOI :10.47358/sentez.2023.43  
Article Type : Research  
Application Date: 11.07.2023  
Admission Date: 12.10.2023

To cite this article:

Ekinci Hamamcı, E. D. and Guler, S.  
(2023). Regional Innovative Potential of  
Türkiye in The Context of Regional  
Innovation System. ETU Synthesis  
Journal of Economic and Administrative  
Sciences. Issue: 12, 69-93.

This article was checked by



**Abstract:** This study has aimed to determine effectiveness in using innovative potential of Türkiye according to NUTS 3 level. In the study preferring PCA-DEA approach as the method, the output variable is the number of patents, utility models, trademarks and designs per thousand persons. In the study, the inputs displaying the innovative potential of the provinces have based on three basic subsystems of the regional innovation system. Depending on this, input variables have been represented by variables related to the industrial sector, research centers and public policies. In addition, input variables related to the basic infrastructure of the province have also been included in the study. Thus, it has been used 11 input variables in four categories in the analysis of the study. According to the results of the study, TR721 Kayseri has been the only efficient decision making unit in four different DEA models. The other two provinces following Kayseri are TR100 Istanbul and TRC11 Gaziantep.

**Keywords :** Regional Development Policies, Regional Innovation Systems, NUTS Level 3, PCA-DEA.

**Jel Classification :** C44, O31, R58.

## GİRİŞ

Yirminci yüzyılın son çeyreğinden itibaren küreselleşme ve bilgi teknolojilerindeki gelişmeler, ülkeler arasındaki mesafelerin kısalmasına yol açarak firmaların, kentlerin, bölgelerin ve ülkelerin birbirine bağlanmasına neden olmuş ve böylece farklı ekonomik birimleri şiddetli bir rekabetin içine çekmiştir. Bu yeni rekabetçi ortamda ekonomik birimlerin ayakta kalabilmesi için teknolojik ilerlemenin başlıca göstergesi olan yeniliklere açık olmaları önem teşkil etmektedir.

Yenilik dar anlamda işletmeler, geniş anlamda ülkeler için yerel ve uluslararası platformlarda rekabet edilebilirliği başarmanın, verimliliği artırmanın ve iktisadi büyümeyi sağlamanın yolu olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte yenilik durağan biçimde seyretmeyen bir olgudur; bu olgu hızı zamana göre farklılaşmakla birlikte, sürekli bir değişim ve dönüşümü içermekte ve hiç durmadan her yerde var olmaya devam etmektedir (Lundvall, 1992). Bu nedenle yenilikçi bakış açısı bir kereye mahsus kalmamalı, tekrarlanabilir ve süreklilik arz eden bir yapıda sistemleştirilmelidir. Bu sistem algısı ise yenilik sistemleri kavramını gündeme getirmektedir.

Yenilik sistemi; bilgiyi üreten, dağıtan, kullanan ve düzenleyen kurum/kuruluşları bir araya getirerek yeniliğin daha verimli kullanılmasınıdır. Yenilik sistemi, bir ekonominin yenilik başarısını, sadece işletmeler ve bilgiyi üreten araştırma merkezleri gibi aktörlerin çalışmalarına değil, bu aktörlerin birbirleriyle ve devletle olan etkileşimine dayandırmaktadır. Bu açıdan yenilik sistemi bilgiyi yaratan ve yayılmasını sağlayan, maddi olarak değer katan sistem bütünüdür (Gregersen ve Johnson, 1997). Söz konusu sistem ulusal boyutta ele alındığında ulusal yenilik sistemini, bölgesel boyutta ele alındığında ise bölgesel yenilik sistemini işaret etmektedir.

İlk kez Christopher Freeman (1987) tarafından kullanılan Ulusal Yenilik Sistemi (UYS), “yeni teknolojileri oluşturan, ithal eden, değiştiren ve yayan kamu ve özel kesim kuruluşlarının karşılıklı etkileşim ağı” şeklinde tanımlanmaktadır. Lundvall (1992) ise UYS’i bir ülkede yeni ve ekonomik olarak faydalı bilginin yaratılması, yayılması ve kullanılmasında etkileşim içerisinde olan unsur ve ilişkiler tarafından yaratılan sistem olarak ifade etmektedir. Lundvall (1992)’nin tanımlamasına göre yenilikçiliği tetikleyen tüm ekonomik yapılar ve kurumsal oluşumlar, ulusal boyutta yenilik sisteminin bir parçasıdır. Bununla birlikte yeniliğin ulusal düzeyde ele alınması teknolojik değişimin anlaşılmasını bazı noktalarda yetersiz kılabilir. Çünkü sistemdeki inovatif etkileşimlerin önemli bir kısmı aslında ulusal değil, bölgesel düzeyde gerçekleşmektedir (Cooke vd., 1997). Bu durum mekânsal uzaklığın bireyler arası etkileşimin derecesini azaltması ve söz konusu etkileşimlerin en iyi şekilde bölgesel düzeyde gözlemlenebilmesi ile ilişkilidir. Ayrıca bir ülkedeki yenilikçi faaliyetler, genellikle bölgeler arasında dengesiz bir dağılım göstermekte ve belirli bölgelerde yoğunlaşmaktadır. Bölgeler arası farklılığın altında ekonomik nedenlerin yanı sıra tarihsel süreç, coğrafik koşullar, demografik yapı, sosyokültürel özellikler vb. birçok etken yer almaktadır. Bu nedenle bölgesel bazda yenilik sisteminin ele alınması konunun çözümlenmesi için daha doğru bir yaklaşım gibi görülmektedir (akt. Lenger, 2006).

Bölgesel Yenilik Sistemi (BYS), bir bölgenin üretim yapısı içerisinde yeniliği destekleyen kurumsal altyapı olarak tanımlanmaktadır (Asheim ve Coenen, 2005). Cooke vd. (1997), BYS’i

mikro anayasal düzenlemeleri içeren kolektif bir düzen olarak kabul etmektedir. Kolektif düzen, iş birliği ve güven anlayışına dayanmakta, bu özellikler, bölge sınırları içerisinde öğrenmeyi değerli ve ilginç kılmaktadır. Bölgesel sınırların ön plana çıktığı tanımlamayı Cooke 2005'te güncelleyerek "küresel, ulusal ve diğer bölgesel sistemlere bağlı olarak bilginin üretimi ve ticarileştirmesi süreci" şeklinde yeniden tanımlamıştır. Böylece BYS, bölgesel boyuttan küresel boyuta ulaşan bir sistem bütününe halkasına dönüşmüştür.

Bölgesel yenilik sistemi, Cooke (2005)'in de belirttiği gibi bölgelerin gelişme potansiyelini bilginin yaratılması ve ticarileştirilmesine dayandırmakta, bilgiyi temel unsur olarak kabul etmektedir. Bu nedenle sistemde bilgiyi ve bilim adamını yetiştiren üniversiteler ile yeni teknolojilere yatırım yapan ve uygulayan firmalar temel kuruluş niteliğindedir. Devlet ise sistemdeki aktörlerin iş birliği içinde çalışması için gerekli yenilikçi ortamı sağlayan destekleyici yapıdır. Ancak sistemin başarısı sadece bilgiyi üreten üniversitelere ya da bilgiyi kullanan firmalara dayanmamaktadır. BYS, bütünsel bir kalkınma süreci ile bölgeyi yaratan tüm kurumsal ve kültürel öğelere odaklanmakta ve bu öğeleri yeniliği benimseyen yapılara dönüştürmeyi hedeflemektedir. Bu sebeple sistemin temel öğelerinin ve bu öğelerin arkasındaki bölgesel özelliklerin iyi anlaşılması gerekmektedir.

Bu çalışmada Türkiye'nin bölgesel düzeyde yenilikçi potansiyelini kullanmadaki etkinliğini tespit etmek amaçlanmaktadır. TBA-VZA yaklaşımının takip edildiği çalışmada karar verme birimleri, İBBS Düzey 3'e göre 81 ilden oluşmaktadır. Çalışmanın çıktı değişkeni, ilin bin kişi başına düşen faydalı model, marka, patent ve tasarım sayısıdır. Çalışmanın girdi değişkenleri ise 11 tanedir. Söz konusu değişkenlerde BYS'nin üç temel alt sistemi dikkate alınmakta; sanayi sektörü, araştırma merkezleri ve kamu politikalarına ilişkin göstergelere odaklanılmaktadır. Bununla birlikte ilin temel altyapısına ilişkin girdi değişkenleri de çalışmada yer almaktadır. Araştırma sonucunda ulaşılabilecek bulgular ile illerin sahip oldukları potansiyeli faydalı model, marka, patent ve tasarıma dönüştürmedeki etkinliklerini tespit etmek ve potansiyelini kullanamayan illere öneriler sunmak hedeflenmektedir.

Çalışma iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde bölgesel yenilik sistemi ile ilgili literatür aktarılmaktadır. İkinci bölümde ise Türkiye'de İBBS Düzey 3'e göre yapılan ampirik çalışmanın bulguları sunulmaktadır.

### **BÖLGESEL YENİLİK SİSTEMİ İLGİLİ LİTERATÜR ÖZETİ**

Bölgesel yenilik sistemi, 1990'lardan itibaren bölgesel rekabet üstünlüğü yaratmak, kurumsal gelişmeyi sağlamak, inovasyon yeteneklerini geliştirerek teknolojik değişimden yararlanmak ve bölgesel iş birliğini yoğunlaştırmak isteyen bölgelerin kalkınma çabalarında temel stratejilerden biri olmuştur.

BYS, yarattığı bölgesel rekabet avantajıyla bölgesel ekonomik kalkınmayı olumlu etkilemekte, böylece bölgenin uzun dönemde stabil iş olanaklarına, yüksek yaşam standartlarına ve sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmasına imkân tanımaktadır (Landabaso ve Reid, 2005). Ancak bölgesel rekabet edebilirliğin ortaya çıkması için yakınlığı ve ortak rekabeti temel alan iş birliği yoluyla birikimli öğrenme sürecinin oluşturulması gerekmektedir. Oluşturulacak birikimli

öğrenme süreci, bilgi birikimi, teknik uzmanlık, girişimcilik ve endüstriyel kümeler ile rekabet edebilirliği inşa edecektir (Landabaso and Reid, 2005).

Bölgesel yenilik sistemi, birbiri ile etkileşim içinde olan üç temel alt sistemden oluşmaktadır. Bu sistemler; bilgi üreten ve yayan alt sistem, bilgi kullanan ve faydalanan alt sistem ile bölgesel politika alt sistemidir (Cooke vd., 2007). Bilgi üreten ve yayan alt sistem; başta üniversiteler olmak üzere bölgedeki kamu araştırma kurumları, eğitim kurumları ve teknoloji aracı kurumlarından oluşmaktadır. Bu kurumlar hem kodlanmış hem de örtük bilgiyi üretmekte ve yaymaktadır (Autio, 1998). Ancak üniversitelerin rolü sadece bilgiyi üretmek ve yaymak ile sınırlı kalmamakta, yetiştirdiği insan gücüyle bölgenin beşeri sermayesini çeşitlendirmektedir.

Bilgiyi kullanan ve faydalanan alt sistem, firmaları, firmaların müşterilerini, tedarikçilerini, rakiplerini ve ortaklarını barındırmaktadır. Sistemde kümeleşme eğilimindeki ticari faaliyetler yer almaktadır (Autio, 1998). Bu sistemde firmaların yeniliğe bakış açısı oldukça büyük önem taşımaktadır. Firmaların yeniliğe bakışını etkileyen hususlar, girişimci, firma ve çevre temelli belirleyiciler olarak üç alt grupta sınıflandırılmaktadır (Doğan ve Albeni, 2015). Girişimci temelli belirleyiciler; girişimcinin yaş, eğitim düzeyi, cinsiyet, insan sermayesi, yeniliğe yönelik inanç, risk üstlenebilme, değişime açıklık, kişisel uzmanlık, deneyim, bireysel öğrenme ve bilgi birikimi, değerler, yaratıcılık ve kişilik tipi özelliklerine dayanmaktadır. Firma temelli belirleyiciler, firmanın kuruluş yılı, yaşı, faaliyet süresi, ölçeği ve bölgesel ekonomik performansı gibi değişkenlerden oluşmaktadır. Bir firmanın yenilikçi bakış açısını etkileyen çevre temelli belirleyiciler ise hızlı çevresel değişim ve onun yarattığı yüksek belirsizlik ile şiddeti her geçen gün artan rekabetçi ortamdır (Doğan ve Albeni, 2015).

Bölgesel politika alt sistemi, firmalar ile araştırma kurumları arasındaki etkileşimi sağlayarak bölgenin öğrenme kapasitesinin artırılmasına ve bölgedeki içsel potansiyelin harekete geçirilmesine yönelik politikaları içermektedir (Dökmen, 2009). Bu alt sistem, başta merkezi ve yerel yönetimler olmak üzere tüm politik kurumları ve bölgesel kalkınma ajanslarını kapsamaktadır.

BYS, yukarıda belirtilen bu üç alt sistemin bir araya gelmesi ile oluşmakta ve başarısı alt sistemlerin etkileşimine dayanmaktadır. Bu nedenle bölgesel yenilik sistemine yönelik yapılan ampirik çalışmalarda alt sistemlerin bölgedeki varlığı ve etkileşimi önemli bir yer tutmaktadır. Söz konusu çalışmaların ağırlıklı kısmı bilgiyi kullanan ve faydalanan kısma, firma ya da endüstriye odaklanmakta, çalışmalarda firmaların sistemde oynadığı roller ve yenilikçi bakış açılarını etkileyen unsurlar araştırılmaktadır (Wiig ve Wood, 1995; Harmaakorpi, 2004; Sungur, 2007; Galindo vd., 2011; Broekel vd., 2013; Lau ve Lo, 2015). Bu çalışmalar genellikle firmalar ile yapılan saha araştırmalarına dayanmakta ve elde edilen birincil veriler, farklı istatistiksel araçlar ile analiz edilmektedir.

Bilgi üreten ve yayan sisteme yönelik literatürde ağırlıklı olarak bilgi üreten sistemin bölgedeki varlığı, üniversitelerin bilgi üretmedeki rolü ve araştırma kurumları ile sanayi iş birliğinin yenilikçi sisteme yansımaları birincil ve ikincil veriler kullanılarak araştırılmaktadır (Fritsch, 2002; Vielba vd., 2010; Brenner ve Schlump, 2013; Barra ve Zotti, 2015). Ayrıca

bölgelerarası farklılıkların üniversite-sanayi iş birliğine nasıl yansıdığını araştıran çalışmalar da mevcuttur (Fritsch and Franke, 2004).

Bölgesel yenilik sisteminin üçüncü alt sistemi olan bölgesel politika alt sistemine yönelik çalışmalarda ise bölgenin dinamiklerini ön plana çıkaracak bölgeye özgü politikaların oluşturulması, kamu harcamalarının yönlendirilmesi, teşvik, hibe vb. uygulamaların başarısı ve ileriye dönük politikaların belirlenmesi gibi konu başlıkları ele alınmaktadır (Li, 2009; Matei ve Spircu, 2011; Karaçor ve Duman, 2017).

Bölgesel yenilik sistemi, temelde üniversite, sanayi ve devlet şeklinde üç ayaklı bir yapıya dayanmakla birlikte, bölgede yenilikçi bakışı ve iş birliğini etkileyen tüm yerel aktörler sistemin parçasını oluşturmakta ve bu parçalar da literatürde değerlendirilmektedir. Bu noktada literatür, bölgenin beşerî sermaye gücü, ekonomik ve sosyal gelişmişlik düzeyi, altyapı olanakları, kurumsal yapısı, kültürel özellikleri vb. konu başlıklarına odaklanarak bölgenin sahip olduğu özelliklerin yenilik sistemine etkisini araştırmaktadır (Fritsch ve Slavtchev, 2006; Wang, 2007; Doloreux ve Dionne, 2008; Chen vd., 2017; Kou, 2018). Ayrıca bölgenin ulusal ve küresel boyutta yenilik sistemlerine entegrasyonunu, yenilik sistemlerinin bölgeye sosyoekonomik yansımaları ve bölgelerin yenilikçi potansiyel sıralamasını araştıran çalışmalar da söz konusudur (Kumral ve Değer, 2012; Gabdullin Nail vd., 2015; Rastvortseva, 2015).

Türkiye'de bölgesel yenilik sistemini ele alan çalışmalar da yabancı literatür ile benzerlik göstermekte, üç temel alt sistemin varlığı, etkileşimi, bölgenin sahip olduğu potansiyelin yenilikçiliğe yansımaları, bölgelerarası karşılaştırmanın yapılması vb. konu başlıkları irdelenmektedir. Örneğin; Karaöz ve Oğuztürk (2004), bilgiyi kullanan alt sisteme odaklanmış ve Göller Bölgesi (Burdur ve Isparta)'da bulunan imalat sanayi firmalarının yenilik yapma becerilerini araştırmışlardır. 60 firmanın katılımıyla gerçekleştirilen araştırmanın sonuçlarına göre bölge, yeterli ölçüde yenilik oluşturamamakta; taklit ürün, düşük emek ve yüksek sermaye gerektiren yenilikler gibi uluslararası düzeyde rekabet yaratması mümkün olmayan araçlar ile üretim süreci yürütülmektedir.

Firmalara odaklanan bir başka çalışmada Sungur (2007) TR61 alt bölgesindeki imalat sanayi firmaları üzerinden aktörler arası etkileşimi ele almıştır. Çalışmada Antalya, Isparta ve Burdur illerinde yer alan firmaların AR-GE, iş birliği ve bilgi dinamiklerine bakış açısını tespit etmek ve iller arasında farklılığın olup olmadığını sorgulamak amaçlanmıştır. 80 firmanın katılımıyla gerçekleştirilen saha araştırması sonucunda imalat sanayi firmalarının gerek il gerekse bölge düzeyinde diğer aktörler ile iş birliğinin düşük seviyede olduğu ve bu durumun her üç il için geçerli olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ankete katılan firmaların ulusal düzeydeki diğer aktörler ile iş birliğinin bulunmadığı belirlenmiştir.

Kamber (2019) Trabzon'da faaliyet gösteren 160 firmanın katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmada firmaların yenilik performansını, rekabet gücünü ve diğer aktörler ile olan etkileşimini araştırmıştır. Yapısal eşitlik modelinin tercih edildiği çalışmada bağımlı değişken firma ve patent sayılarıyla aktörler arası iş birliği, rekabet avantajı ve ekosistem kaynaklı engeller bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Ampirik bulgulara göre diğer aktörler ile iş birliği ve

rekabet, yenilik performansı üzerinde olumlu etki oluştururken ekosistem kaynaklı engeller olumsuz etkiler yaratmaktadır.

Ateş (2019) çalışmasında TRC2 Şanlıurfa alt bölgesinde faaliyet gösteren firmaların bölge üniversiteleri ile olan iş birliğini incelemeyi ve yeniliğe bakış açılarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada Şanlıurfa ve Diyarbakır illerinde yer alan teknoloji geliştirme bölgelerindeki 40 firma ile bir saha araştırması yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda firmaların yenilik yapma konusunda istekli oldukları, bununla birlikte AR-GE çalışmalarını firma içerisinde kendi ekipleri ile yürüttükleri ve diğer firmalarla ortaklaşa çalışmalar yapmadıkları tespit edilmiştir.

Eren (2020) İzmir’de 32 firmanın katılımıyla yaptığı çalışmasında bölgesel yenilik sisteminin finansman kaynaklarına odaklanarak firmaların finansman taleplerindeki farklılıkları sektörel ve bölgesel açıdan tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonuçları, sermaye gücü düşük olan firmaların finansman desteği almakta güçlük çektiklerini göstermiştir. Ayrıca finansal destek başvurusunda çok fazla bürokratik işlemin olduğu ve firmaların destekler hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca firmalar, destek finansmanının proje kullanılmaya başlayınca alınabildiğini belirterek bu gecikmenin yatırımcıları olumsuz etkilediğini ifade etmişlerdir.

Bölgesel yenilik sisteminin politik alt sistemine odaklanan Dökmen (2009) çalışmasında Türkiye’de İBBS Düzey 2 alt bölgeleri için BYS üzerinde AR-GE yatırımları, kamu yatırımları, yatırım teşvikleri ve devlet üniversitelerine yönelik ileri teknoloji yatırımları gibi kamu politikalarının etkilerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Bu doğrultuda çalışmada 1999-2008 dönemine ait veriler kullanılarak panel veri yöntemi ile tahmin yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda kamu yatırımlarının BYS üzerinde olumlu etki yarattığı bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca devlet üniversitelerine yapılan ileri teknoloji yatırımlarının batı bölgelerinde AR-GE personellerinin yoğunlaşmasından ötürü anlamlı sonuçlar verdiği; doğu bölgelerinde ise teknolojinin yeterli seviyede olmaması ve teknolojiyi kullanacak personel eksikliği sebebiyle anlamlı sonuçlar vermediği tespit edilmiştir. Böylece Türkiye’de BYS’nin her bölgede aynı seyretmediği doğu-batı arasında ciddi farklılıkların olduğu görülmüştür.

Lenger (2006) Türkiye’de İBBS Düzey 3’e göre alt bölgelerde yenilik sistemini ele alarak yenilik sisteminde devletin rolünü ve üniversitelerin sistemdeki etkinliklerini araştırmaktadır. Panel veri analizinin yöntem olarak seçildiği çalışmada bağımlı değişken, ildeki toplam imalat sanayi firma sayısıdır. Bağımsız değişkenler ise devlet üniversitelerinin sayısı, uluslararası dergilerde yayın sayısı, teknopark sayısı, üniversite-sanayi ortak araştırma merkezi sayısı, teknoloji geliştirme merkez sayısı ve teknoloji geliştirme bölge sayısıdır. Analiz sonuçlarına göre teknoloji geliştirme merkez sayısı ve teknoloji geliştirme bölge sayısı BYS’ye olumlu yönde en yüksek katkıyı yapan iki değişkendir. Bununla birlikte üniversitelerin kısıtlı düzeyde olumlu etkileri vardır. Ayrıca uluslararası yayınların sisteme katkısı göreceli olarak daha düşük düzeyde gerçekleşmektedir.

Gömleksiz (2012) çalışmasında Türkiye’de İBBS Düzey 2’ye göre alt bölgelerin yenilik kapasitelerini araştırmıştır. Çalışmada kullanılan girdiler, beşerî sermaye ve araştırma, altyapı ve

kültür, piyasa gelişimi ve iş ortamı şeklinde gruplandırılırken çıktılar ise bilimsel çıktılar, yaratıcı çıktılar ve refah gibi gruplara dayandırılarak belirlenmiştir. Normalizasyon tekniklerinin tercih edildiği çalışmada birçok bileşen açısından en yüksek ortalamaya sahip bölge olarak TR10 İstanbul alt bölgesi tespit edilmiştir. Yenilik kapasitesine en yüksek etkiyi yaratan girdiler ise bilimsel çıktılar, beşerî sermaye ile araştırma ve refahtır.

Can (2018) 2007-2016 yıllarını kapsayan çalışmasında İBBS Düzey 1'e göre bölgelerin yenilik sistemindeki etkinliklerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Panel veri yönteminin tercih edildiği çalışmada bağımsız değişkenler, AR-GE harcaması, AR-GE istihdamı, işsizlik oranı, ihracatın GSYH içindeki payı, nüfus yoğunluğu, istihdam oranı vb.dir. Bağımlı değişken ise patent sayısıdır. Ampirik bulgulara göre nüfus yoğunluğu ve ihracatın GSYH'de içindeki payı bölgelerin yenilik performansını olumlu yönde etkilerken; işsizlik oranı olumsuz etkilemektedir.

Işık ve Kılınç (2011) çalışmalarında bölgesel kalkınma üzerinde AR-GE ve yeniliğin önemini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye'yi potansiyel rakipleriyle karşılaştırmalı olarak analiz etmişlerdir. Çalışmada yeniliği temsil etmek için girişimci sayısını, ticari marka tescil sayısını, patent sayısını ve ileri teknoloji ihracatını girdi olarak kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda yenilik ve AR-GE'nin günümüzde bölgesel kalkınmayı pozitif yönde etkileyen başlıca unsurlardan biri olduğu tespit edilmiştir.

## **TBA-VZA YAKLAŞIMIYLA TÜRKİYE'DE İBBS DÜZEY 3'E GÖRE İLLERİN ETKİNLİK ANALİZİ**

### **Çalışmanın Amacı ve Kapsamı**

Bölgesel yenilik sistemi, içinde barındırdığı ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel dönüşüm nedeniyle uzun vadede ciddi düzenlemeler gerektiren ve sıkı denetime ihtiyaç duyan bir süreçtir. Sistemde başarıyı yakalamak için farklı politik hamlelerin bütünlük arz edecek şekilde birlikte yapılması gerekmektedir. Bu nedenle doğru politikalara ulaşabilmek için öncelikle bölgenin yenilikçi potansiyelini ve bu potansiyeli kullanma derecesini keşfetmek önem teşkil etmektedir. Bu doğrultuda çalışmada Türkiye'nin bölgesel düzeyde yenilikçi potansiyelini kullanmadaki etkinliğini tespit etmek amaçlanmaktadır.

Çalışma, Türkiye'de İBBS Düzey 3'e göre 81 ili kapsamakta ve TBA-VZA yöntemini kullanmaktadır. Çalışmada girdi değişkenleri, BYS'nin üç temel alt sistemine göre sanayi sektörüne, araştırma merkezlerine ve kamu politikalarına ilişkin değişkenleri içermektedir. Ayrıca ilin temel altyapısına ait girdi değişkenleri de çalışmada yer almaktadır. Çalışmanın çıktı değişkeni ise ilin bin kişi başına düşen faydalı model, marka, patent ve tasarım sayısıdır. Araştırma sonucunda ulaşılabilecek bulgular ile illerin sahip oldukları potansiyeli faydalı model, marka, patent ve tasarıma dönüştürmedeki etkinliklerini tespit etmek ve potansiyelini kullanamayan illere öneriler sunmak hedeflenmektedir.

### **Çalışmanın Yöntemi**

Veri Zarflama Analizi (VZA), çoklu girdi ve çıktılar ile karar verme birimleri (KVB)'nin göreceli etkinliğini ölçen bir tekniktir (Adler ve Golany, 2007). Doğrusal programlama tabanlı olan



bu teknikte birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktıların karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin görelî performansını ölçmek amaçlanmaktadır (Karacaer, 1998).

Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilen VZA'da karar verme birimleri birbiriyle kıyaslanmakta ve en iyi olan, üst sınır kabul edilerek diğerleri bu KVB'ye göre sıralanmaktadır (Örkcü ve Kardiyen, 2006). Analizde karar verme birimlerinin aynı hedefe yönelik benzer işlevler görmesi, aynı pazar şartlarında çalışması ve gruptaki bütün birimlerin verimliliklerini nitelendiren etmenlerin, yoğunluk ve büyüklüklerindeki farklılıklar hariç, aynı olması temelinde benzer türden karar birimlerinin üretim etkinliklerinin değerlendirilmesi ön koşulu vardır (Karsak ve İşcan, 2000). Analiz sonucunda KVB'lerin ne kadarının etkin olup olmadığı ve etkinliğin ya da etkinsizliğin kaynağının ne olduğuna dair bilgilere ulaşılabilmektedir. Böylece etkinsizliğin nedeni belirlenerek ileriye dönük ne gibi müdahalelere ihtiyaç duyulduğu tespit edilebilmektedir (Öner, 2008).

VZA'da CCR ve BCC modelleri yaygın olarak kullanılan iki modeldir. CCR veya yönelimsiz modeller, KVB'lerin ölçeğe göre sabit getiriye sahip oldukları varsayılıyorsa ve birimlerin toplam etkinlikleri belirlenmek isteniyorsa kullanılmaktadır. Buna karşılık BCC veya toplamsal modeller, KVB'ler için ölçeğe göre değişken getiri varsayımı geçerliyse ve yalnızca birimlerin teknik etkinlikleri hesaplanmak isteniyorsa kullanılmaktadır (Özden, 2008, 169-170). Her iki model de girdiye veya çıktıya yönelik olarak iki yönlü kullanılabilir. Girdiye yönelik VZA modellerinde belirli bir çıktı bileşimini en etkin şekilde üretebilmek amacıyla kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiği araştırılırken çıktıya yönelik modellerde belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşiminin elde edilebileceği araştırılmaktadır (akt. Akan ve Çalmaşur, 2011, 17).

VZA'da etkinlik incelemesi yapılacak karar birimi sayısının girdi ve çıktılarının sayısından birkaç kat fazla olması istenmektedir. Uygulamalarda karar birimi sayısının, en az girdi sayısı ile çıktı sayısının çarpımı kadar ya da girdi ve çıktı sayısı toplamının üç katı kadar olması önerilmektedir (akt. Yıldırım, 2009, 69). Bu önerinin sağlanamaması durumunda analizin ayırım gücünde düşüş ortaya çıkabilmekte ve bu nedenle olması gerekenden fazla sayıda karar birimi etkin olarak konumlanabilmektedir (Yıldırım, 2009).

VZA'nın açıklama gücünde meydana gelen söz konusu problemi aşmak için literatürde Temel Bileşenler Analizi (TBA)'dan yararlanılması ve iki farklı metodolojinin TBA-VZA modeli şeklinde birlikte kullanılması fikri ortaya atılmıştır (Ueda ve Hoshiai, 1997; Adler ve Golany, 2001). TBA-VZA modelinin amacı, KVB sayısına göre aşırı sayıda girdi ve çıktı olduğunda sıklıkla başarısız olan VZA'daki ayırıcı gücünü geliştirmektir (Adler ve Golany, 2007).

Temel bileşenler analizi, aralarında korelasyon bulunan p sayıda değişkenin açıkladığı yapıyı, aralarında korelasyon bulunmayan ve sayıca orijinal değişken sayısından daha az sayıda ( $k < p$ ) orijinal değişkenlerin doğrusal bileşenleri olan k tane değişkenle ifade etme yöntemidir (Johnson ve Wichern, 2002). TBA, bir veri matrisinin varyansını değişkenlerin doğrusal kombinasyonu yoluyla açıklamakta ve bu verileri genellikle toplam varyansın önemli bir kısmını

açıklayabilen birkaç temel bileşene indirgeyebilmektedir (Adler ve Golany, 2007). Elde edilen bu temel bileşenler, istatistiki açıdan bilgi kaybına neden olmazken diğer taraftan birbirlerinden bağımsız bir yapı sergilemektedir. Böylece değişkenler arası bağımlılık yapısı ortadan kaldırılabilir (DPT, 2003).

TBA'nın çok sayıda orjinal değişkeni daha az sayıda değişken ile açıklayabilmesi ve elde ettiği bu temel bileşenlerin birbirinden bağımsız bir yapı sergileyebilmesi, TBA'yı Veri Zarflama Analizi için önemli bir konuma taşımakta ve VZA'nın ayırım gücünü artırmaktadır. Bu nedenle çalışmada TBA-VZA yaklaşımı takip edilmekte ve yenilikçi potansiyelleri açısından illerin etkinliği araştırılmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada 11 girdi değişkenine ilk olarak TBA uygulanarak temel bileşenler elde edilmektedir. Daha sonra elde edilen temel bileşenler, VZA'da girdi olarak kullanılmakta ve illerin yenilikçi potansiyellerini kullanmadaki etkinlikleri araştırılmaktadır.

### **Çalışmanın Değişkenleri ve Veri Seti**

Çalışmanın karar verme birimleri İBBS Düzey 3'e göre 81 ili kapsamaktadır. Çalışmada çıktı değişkeni olarak bölgenin bin kişi başına düşen toplam patent, faydalı model, marka ve tasarım sayısı kullanılmaktadır. Bu değişken ile bölgenin yeni bir ürün, yöntem, model vb. üretim gücü, bir başka ifadeyle yenilikçi gücü temsil edilmeye çalışılmaktadır. Çalışmanın girdi değişkenleri ise BYS'nin üç temel alt sistemine – bilgi üreten ve yayan alt sistem, bilgi kullanan ve faydalanan alt sistem ve bölgesel politika alt sistemi- dayanmaktadır. Söz konusu sistemlerin bölgedeki niceliksel ve niteliksel varlıkları sistemin işleyişini sağlamakta ve bölgenin yenilikçi potansiyelini desteklemektedir. Bu doğrultuda çalışmada üç temel sistemin bölgedeki nicelik ve nitelik olarak varlığını gösterebilecek değişkenler girdi olarak seçilmiştir. Ayrıca bölgenin mevcut altyapısı da kapsama alınarak bu kategoriye ilişkin girdi değişkenleri çalışmaya dahil edilmiştir. Buna göre çalışmada dört kategoriye temsilen 11 girdi değişkeni analizde kullanılmıştır. Tablo 1'de analizde kullanılan girdi-çıktı değişkenleri ve bu değişkenlerin veri kaynakları gösterilmektedir.

Analizlerde SPSS 25 istatistik paket programı ile DEAP ve OSDEA-GUI paket programlarından faydalanılmıştır.

### **Çalışmanın Ampirik Bulguları**

Çalışmada ilk olarak Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett testi kullanılarak girdi değişkenlerine ait verilerin TBA'ya uygunluğu belirlenmiştir. Sonuçlara göre KMO ölçütü %60,6 (>0,50) ile iyi düzeyde ve Barlett testi ise istatistiki olarak anlamlıdır (Y.Ki-Kare: 726,624; df: 55; sig: 0,000). Böylece verilerin TBA için uygun olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra çalışmanın faktör yapısını belirlemek için döndürülmüş temel bileşenler analizi yapılmıştır. Analizde VZA'da kullanılan değişkenler farklı ölçü birimlerinde sınıflandırıldığı için korelasyon matrisi dikkate alınmıştır (bkz. Adler ve Golany, 2007, 143). Ayrıca varimax dik döndürme tekniği tercih edilmiştir. Dik döndürmede kullanılabilen bir teknik olan varimax ise çok faktörlü yapının söz konusu olduğu durumlarda daha uygun bir seçenek olarak kabul görmektedir (Büyüköztürk, 2002, 477). Tablo 2'de girdi değişkenlerine ait açıklanan toplam varyans sonuçları aktarılmaktadır.

**Tablo 1.** Çalışmanın Değişkenleri ve Veri Kaynakları

| Çıktı Değişkeni   |  | Hesaplama Yöntemi  | Veri Kaynağı                             |
|---|--|--|--|
| Ç1 Bin KBD faydalı model, marka, patent, tasarım sayısı |  | Faydalı model, marka, patent ve tasarım toplamı / *1000                      | Türk Patent ve Marka Kurumu              |
| Girdi Değişkenleri                                      |  | Hesaplama Yöntemi  | Veri Kaynağı                             |
| Bilgi Kullanan Sistem                                   | G1 Sanayi İstihdam Oranı                     | Sanayide istihdam edilen nüfus/ Toplam nüfus                                 | SGK                                      |
|   | G2 Kurulan/Kapanan Şirkete Oranı             | Toplam Kurulan Şirket/Kapanan Şirket Sayısı                                  | TOBB                                     |
|   | G3 KBD İhracat/GSYH                          | Kişi Başına Düşen İhracat/GSYH oranı   | TÜİK                                     |
| Bilgi Üreten Sistem                                     | G4 Bölge Üniversiteleri Puan ortalaması      | Makale, atıf, doküman sayısı, yayın ve atıf etkisi, ulus. iş birliği toplamı | University Ranking by Acad. Perf. (URAP) |
|   | G5 Kişi Başına Düşen Akademisyen Sayısı      | Toplam Akademisyen Sayısı / Nüfus  | TÜİK                                     |
|   | G6 Teknopark Firma Sayısı                    | Teknoparkta Bulunan Toplam Firma Sayısı                                      | Teknopark Web Siteleri                   |
| Politika Sistemi  | G7 KBD Yerli ve Yabancı Teşvik Miktarı (\$)  | Toplam Yerli ve Yabancı Teşvik/Toplam nüfus                                  | TÜİK                                     |
|   | G8 Kişi Başına Düşen Kamu Yatırımları        | Kamu Yatırımları/Nüfus   | Strateji ve Bütçe Başkanlığı (SBB)       |
| Altyapı   | G9 Kişi Başına Düşen Lisansüstü Mezun Sayısı | Toplam Lisansüstü Mezun Sayısı / Nüfus                                       | TÜİK                                     |
|   | G10 Nüfus Yoğunluğu                          | Toplam Nüfus / İlin Yüz Ölçümü   | TÜİK                                     |
|   | G11 Kişi başına düşen GSYH (\$)              | Kişi Başına Düşen GSYH   | TÜİK                                     |

**Tablo 2.** Girdi Değişkenlerine ait Açıklanan Toplam Varyans Sonuçları

| Bileşen | Başlangıç Öz değerleri |         |        | Elde Edilen Faktör Yükleri Kareler Toplamı |         |        | Döndürülmüş Faktör Yükleri |         |        |
|---------|------------------------|---------|--------|--|---------|--------|----------------------------|---------|--------|
|         | Top.                   | Vary. % | Küm. % | Top.                                       | Vary. % | Küm. % | Top.                       | Vary. % | Küm. % |
| 1       | 4,12                   | 37,46   | 37,46  | 4,12                                       | 37,46   | 37,46  | 3,44                       | 31,33   | 31,33  |
| 2       | 2,05                   | 18,71   | 56,17  | 2,05                                       | 18,71   | 56,17  | 2,49                       | 22,64   | 53,98  |
| 3       | 1,48                   | 13,52   | 69,69  | 1,48                                       | 13,52   | 69,69  | 1,69                       | 15,42   | 69,41  |
| 4       | 1,04                   | 9,49    | 79,19  | 1,04                                       | 9,49    | 79,19  | 1,07                       | 9,78    | 79,19  |

Tablo 2'ye göre bileşenler 4 alt boyuttan oluşmakta ve bu boyutlar toplam varyansın %79,19'unu açıklamaktadır. Toplam varyansın %31,33'ü birinci temel bileşen, %22,64'ü ikinci temel bileşen, %15,42'si üçüncü temel bileşen ve %9,78'i dördüncü temel bileşen tarafından açıklanmaktadır. Tablo 3'te girdi değişkenlerinin döndürülmüş temel bileşenler faktör matrisi sonuçları verilmektedir.

**Tablo 3.** Girdi Değişkenlerine ait Döndürülmüş Temel Bileşenler Faktör Matrisi Sonuçları

| Değişkenler                          | Bileşen      |              |              |              |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                      | 1            | 2            | 3            | 4            |
| Bölge Üniversiteleri Puan Ortalaması | <b>0,972</b> | -0,007       | 0,070        | -0,020       |
| Nüfus Yoğunluğu                      | <b>0,916</b> | 0,077        | -0,125       | 0,000        |
| Teknopark Firma Sayısı               | <b>0,900</b> | 0,071        | 0,199        | -0,085       |
| KBD İhracat/GSYH oranı               | <b>0,446</b> | 0,438        | -0,314       | -0,174       |
| Sanayi İstihdam Oranı                | 0,148        | <b>0,905</b> | -0,012       | 0,027        |
| KBD Yerli ve Yabancı Teşvik Miktarı  | -0,086       | <b>0,827</b> | -0,008       | -0,104       |
| KBD GSYH                             | 0,559        | <b>0,685</b> | 0,342        | 0,048        |
| KBD Akademisyen Sayısı               | -0,052       | -0,092       | <b>0,899</b> | 0,047        |
| KBD Lisansüstü Mezun Sayısı          | 0,555        | 0,283        | <b>0,704</b> | -0,069       |
| KBD Kamu Yatırımları                 | -0,060       | -0,164       | 0,121        | <b>0,866</b> |
| Kurulan/Kapanan Şirket Oranı         | -0,033       | 0,449        | -0,319       | <b>0,516</b> |

Tablo 3'de verilen matris sonuçlarına göre birinci temel bileşen içerisinde mutlak değer olarak en yüksek öneme sahip değişkenler sırasıyla bölge üniversiteleri puan ortalaması, nüfus yoğunluğu ve teknopark firma sayısıdır. İkinci temel bileşende en yüksek önem değerine sahip değişkenler, sanayi istihdam oranı, kişi başına düşen yerli ve yabancı teşvik miktarı ve kişi başına düşen GSYH iken üçüncü temel bileşende kişi başına düşen akademisyen ve lisansüstü mezun sayısıdır. Dördüncü temel bileşende mutlak değer olarak en yüksek değere sahip iki değişken ise kişi başına düşen kamu yatırımları ve kurulan/kapanan şirket oranıdır.

Çalışmada Temel Bileşenler Analizi ile girdi değişkenleri dört temel bileşene indirgendikten sonra Veri Zarflama Analizinden faydalanılarak İBBS Düzey 3'e göre 81 ilin yenilikçi kapasitelerini kullanmadaki etkinliklerini araştırmak amaçlanmıştır. VZA'da çalışmanın çıktı değişkeni olarak bin kişi başına düşen faydalı model, marka, patent, tasarım sayısı ele alınırken girdi değişkeni ise TBA ile elde edilen dört temel bileşendir. Ayrıca istatistiki olarak karşılaştırmalı bir analiz sunmak amacıyla orijinal girdi değişkenleri de analize dahil edilmiştir.

Çalışmada girdi odaklı CCR ve BCC modelleri kullanılarak tahmin yapılmaktadır. Girdi odaklı CCR ve BCC modelleri ile karar verme birimlerinin mevcut çıktıyı minimum girdi ile üretip üretmediğine dair sonuçlara, bir başka ifadeyle her bir karar verme biriminin çıktıyı üretmek için girdi miktarında yapması gereken bilgilere ulaşılabilmektedir. Elde edilecek etkinlik sonuçları göreceli bir etkinliği işaret etmekte; bir bölgenin etkinliği ele alınan girdi ve çıktı çerçevesinde karşılaştırıldığı diğer bölgelere göre belirlenmekte ve mutlak bir etkinlikten bahsedilmemektedir. Sonuç olarak çalışmada orijinal ve temel bileşenli girdi değişkenlerini içeren dört farklı model kurularak Veri Zarflama Analizi yapılmıştır. Bu modeller;

1. Orijinal girdi değişkenleri ile girdi odaklı CCR modeli,
2. Orijinal girdi değişkenleri ile girdi odaklı BCC modeli,
3. TB girdi değişkenleri ile girdi odaklı CCR modeli,
4. TB girdi değişkenleri ile girdi odaklı BCC modeli.

Tablo 4'te söz konusu modellere ait etkinlik sonuçları gösterilmektedir.

**Tablo 4.** Veri Zarflama Analiziyle Girdi Odaklı CCR ve BCC Modellerine göre İllerin Etkinlik Sonuçları

|    | İLİN ADI       | Orijinal Değişkenli CCR | Orijinal Değişkenli BCC | Temel Bileşenli CCR | Temel Bileşenli BCC |
|----|----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 1  | Adana          | 0,349                   | 0,999                   | 0,263               | 0,597               |
| 2  | Adıyaman       | 0,180                   | 0,999                   | 0,094               | 0,712               |
| 3  | Afyonkarahisar | 0,372                   | <b>1,000</b>            | 0,202               | 0,610               |
| 4  | Ağrı           | 0,084                   | <b>1,000</b>            | 0,052               | <b>1,000</b>        |
| 5  | Aksaray        | 0,257                   | 0,999                   | 0,122               | 0,559               |
| 6  | Amasya         | 0,321                   | 0,999                   | 0,168               | 0,575               |
| 7  | Ankara         | 0,507                   | 0,999                   | 0,423               | 0,612               |
| 8  | Antalya        | 0,446                   | <b>1,000</b>            | 0,318               | 0,498               |
| 9  | Ardahan        | 0,098                   | <b>1,000</b>            | 0,053               | 0,620               |
| 10 | Artvin         | 0,134                   | 0,999                   | 0,063               | 0,453               |
| 11 | Aydın          | 0,422                   | <b>1,000</b>            | 0,270               | 0,621               |
| 12 | Balıkesir      | 0,473                   | <b>1,000</b>            | 0,214               | 0,530               |
| 13 | Bartın         | 0,244                   | 0,999                   | 0,126               | 0,606               |
| 14 | Batman         | 0,302                   | <b>1,000</b>            | 0,166               | 0,842               |
| 15 | Bayburt        | 0,132                   | <b>1,000</b>            | 0,069               | 0,622               |
| 16 | Bilecik        | 0,421                   | <b>1,000</b>            | 0,171               | 0,414               |
| 17 | Bingöl         | 0,084                   | <b>1,000</b>            | 0,048               | 0,692               |
| 18 | Bitlis         | 0,072                   | <b>1,000</b>            | 0,042               | 0,810               |
| 19 | Bolu           | 0,403                   | <b>1,000</b>            | 0,157               | 0,419               |
| 20 | Burdur         | 0,287                   | 0,999                   | 0,136               | 0,500               |
| 21 | Bursa          | 0,844                   | <b>1,000</b>            | 0,580               | 0,633               |
| 22 | Çanakkale      | 0,423                   | 0,999                   | 0,197               | 0,463               |
| 23 | Çankırı        | 0,233                   | 0,999                   | 0,118               | 0,553               |
| 24 | Çorum          | 0,318                   | <b>1,000</b>            | 0,150               | 0,606               |
| 25 | Denizli        | 0,843                   | 0,999                   | 0,478               | 0,655               |
| 26 | Diyarbakır     | 0,138                   | <b>1,000</b>            | 0,104               | 0,778               |
| 27 | Düzce          | 0,275                   | 0,999                   | 0,166               | 0,475               |
| 28 | Edirne         | 0,318                   | <b>1,000</b>            | 0,178               | 0,512               |
| 29 | Elâzığ         | 0,220                   | 0,999                   | 0,152               | 0,610               |
| 30 | Erzincan       | 0,234                   | <b>1,000</b>            | 0,102               | 0,479               |
| 31 | Erzurum        | 0,124                   | <b>1,000</b>            | 0,083               | 0,645               |
| 32 | Eskişehir      | 0,483                   | <b>1,000</b>            | 0,291               | 0,473               |
| 33 | Gaziantep      | <b>1,000</b>            | <b>1,000</b>            | 0,966               | <b>1,000</b>        |
| 34 | Giresun        | 0,231                   | 0,999                   | 0,122               | 0,643               |
| 35 | Gümüşhane      | 0,138                   | 0,999                   | 0,075               | 0,612               |
| 36 | Hakkâri        | 0,078                   | <b>1,000</b>            | 0,042               | 0,755               |
| 37 | Hatay          | 0,501                   | <b>1,000</b>            | 0,204               | 0,612               |
| 38 | İğdır          | 0,087                   | 0,999                   | 0,049               | 0,641               |
| 39 | Isparta        | 0,542                   | <b>1,000</b>            | 0,263               | 0,586               |

**Bölgesel Yenilik Sistemi Bağlamında Türkiye'nin Bölgesel Yenilikçi Potansiyeli**  
**Regional Innovative Potential of Türkiye in The Context of Regional Innovation System**

|    |               |              |              |              |              |
|----|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 40 | İstanbul      | <b>1,000</b> | <b>1,000</b> | 0,967        | <b>1,000</b> |
| 41 | İzmir         | 0,515        | 0,999        | 0,383        | 0,546        |
| 42 | Kahramanmaraş | 0,305        | 0,999        | 0,220        | 0,676        |
| 43 | Karabük       | 0,280        | 0,999        | 0,134        | 0,512        |
| 44 | Karaman       | <b>1,000</b> | <b>1,000</b> | 0,511        | 0,702        |
| 45 | Kars          | 0,073        | <b>1,000</b> | 0,041        | 0,675        |
| 46 | Kastamonu     | 0,206        | <b>1,000</b> | 0,115        | 0,540        |
| 47 | Kayseri       | <b>1,000</b> | <b>1,000</b> | <b>1,000</b> | <b>1,000</b> |
| 48 | Kırıkkale     | 0,146        | 0,999        | 0,071        | 0,476        |
| 49 | Kırklareli    | 0,725        | <b>1,000</b> | 0,222        | 0,488        |
| 50 | Kırşehir      | 0,314        | <b>1,000</b> | 0,154        | 0,594        |
| 51 | Kilis         | 0,343        | <b>1,000</b> | 0,186        | 0,706        |
| 52 | Kocaeli       | 0,389        | 0,999        | 0,202        | 0,311        |
| 53 | Konya         | 0,713        | <b>1,000</b> | 0,550        | 0,769        |
| 54 | Kütahya       | 0,923        | <b>1,000</b> | 0,477        | 0,746        |
| 55 | Malatya       | 0,199        | 0,999        | 0,149        | 0,643        |
| 56 | Manisa        | 0,353        | 0,999        | 0,187        | 0,471        |
| 57 | Mardin        | 0,427        | <b>1,000</b> | 0,203        | 0,799        |
| 58 | Mersin        | 0,336        | 0,999        | 0,234        | 0,541        |
| 59 | Muğla         | 0,896        | <b>1,000</b> | 0,288        | 0,525        |
| 60 | Muş           | 0,058        | <b>1,000</b> | 0,036        | 0,804        |
| 61 | Nevşehir      | 0,358        | 0,999        | 0,221        | 0,622        |
| 62 | Niğde         | 0,205        | 0,999        | 0,132        | 0,583        |
| 63 | Ordu          | 0,222        | 0,999        | 0,113        | 0,625        |
| 64 | Osmaniye      | 0,172        | <b>1,000</b> | 0,082        | 0,586        |
| 65 | Rize          | 0,499        | <b>1,000</b> | 0,210        | 0,529        |
| 66 | Sakarya       | 0,507        | 0,999        | 0,298        | 0,529        |
| 67 | Samsun        | 0,238        | 0,999        | 0,175        | 0,558        |
| 68 | Siirt         | 0,104        | <b>1,000</b> | 0,056        | 0,790        |
| 69 | Sinop         | 0,206        | <b>1,000</b> | 0,102        | 0,602        |
| 70 | Sivas         | 0,233        | <b>1,000</b> | 0,127        | 0,554        |
| 71 | Şanlıurfa     | 0,171        | <b>1,000</b> | 0,139        | 0,999        |
| 72 | Şırnak        | 0,098        | <b>1,000</b> | 0,049        | 0,743        |
| 73 | Tekirdağ      | 0,469        | 0,999        | 0,191        | 0,396        |
| 74 | Tokat         | 0,145        | <b>1,000</b> | 0,095        | 0,675        |
| 75 | Trabzon       | 0,350        | <b>1,000</b> | 0,200        | 0,511        |
| 76 | Tunceli       | 0,128        | <b>1,000</b> | 0,041        | 0,431        |
| 77 | Uşak          | 0,257        | 0,999        | 0,101        | 0,491        |
| 78 | Van           | 0,100        | <b>1,000</b> | 0,076        | 0,989        |
| 79 | Yalova        | 0,474        | <b>1,000</b> | 0,138        | 0,392        |
| 80 | Yozgat        | 0,101        | <b>1,000</b> | 0,060        | 0,588        |
| 81 | Zonguldak     | 0,230        | 0,999        | 0,118        | 0,530        |

Tablo 4'e göre orijinal girdi değişkenleri ile girdi odaklı CCR ve BCC modellerinde sırasıyla 4 il ve 49 il yenilikçi potansiyellerini kullanmada etkin olan iller olarak tespit edilmiştir. Buna karşılık TB girdi değişkenleri ile girdi odaklı CCR modelinde etkin olan tek il Kayseri'dir. TB girdi değişkenleri ile girdi odaklı BCC modelinde ise Ağrı, Gaziantep, İstanbul ve Kayseri etkin olan dört ildir. Bu sonuçlar, TBA'nın VZA'nın ayırım gücünü artırdığına dair literatürü destekler niteliktedir.

Tablo 4'teki sonuçlar bir bütün olarak incelendiğinde gerek orijinal gerekse temel bileşenli girdi odaklı CCR ve BCC temelli dört farklı modelde sadece Kayseri'nin diğer illere göre girdilerini çıktıya dönüştürmede etkin olduğu görülmektedir. Bir başka ifadeyle Kayseri, diğer illere göre

faydalı model, marka, patent ve tasarım üretiminde üniversite, sanayi ve devlet temelli yenilikçi potansiyelini kullanmakta göreceli olarak daha büyük bir başarı sergilemektedir. İstanbul ve Gaziantep ise temel bileşenli girdi odaklı CCR modeli hariç, diğer üç modelde etkin görülmektedir. Bu sonuca bağlı olarak İstanbul ve Gaziantep'in de Kayseri gibi yenilikçi potansiyelini göreceli olarak diğer illere göre daha iyi değerlendirdiği yorumu yapılabilir.

Tablo 5'te temel bileşenli girdi odaklı CCR modeline göre illerin etkinlik düzeyi ve artık değerleri verilmektedir.

**Tablo 5.** Temel Bileşenli Girdi odaklı CCR Modeline göre İllerin Etkinlik ve Artık Değerleri

|    | İLİN ADI       | Etkinlik Skoru | TB1    | TB2    | TB3   | TB4  |
|----|----------------|----------------|--------|--------|-------|------|
| 1  | Adana          | 0,263          | 0,00   | 11,47  | 4,27  | 1,22 |
| 2  | Adıyaman       | 0,094          | 0,00   | 3,21   | 1,20  | 0,38 |
| 3  | Afyonkarahisar | 0,202          | 0,00   | 12,86  | 5,38  | 1,33 |
| 4  | Ağrı           | 0,052          | 0,00   | 1,21   | 0,46  | 0,16 |
| 5  | Aksaray        | 0,122          | 0,00   | 8,24   | 3,42  | 0,87 |
| 6  | Amasya         | 0,168          | 0,00   | 12,8   | 5,85  | 3,63 |
| 7  | Ankara         | 0,423          | 305,60 | 106,30 | 72,38 | 0,00 |
| 8  | Antalya        | 0,318          | 0,00   | 17,61  | 7,26  | 1,65 |
| 9  | Ardahan        | 0,053          | 0,00   | 3,69   | 1,61  | 0,51 |
| 10 | Artvin         | 0,063          | 0,00   | 6,37   | 2,76  | 0,75 |
| 11 | Aydın          | 0,270          | 0,00   | 15,59  | 6,03  | 1,60 |
| 12 | Balıkesir      | 0,214          | 0,00   | 14,94  | 6,11  | 1,54 |
| 13 | Bartın         | 0,126          | 0,00   | 7,62   | 3,07  | 0,86 |
| 14 | Batman         | 0,166          | 0,00   | 5,22   | 1,80  | 0,60 |
| 15 | Bayburt        | 0,069          | 0,00   | 4,19   | 1,80  | 0,49 |
| 16 | Bilecik        | 0,171          | 0,00   | 23,84  | 10,22 | 2,79 |
| 17 | Bingöl         | 0,048          | 0,00   | 2,05   | 0,86  | 0,24 |
| 18 | Bitlis         | 0,042          | 0,00   | 1,32   | 0,53  | 0,15 |
| 19 | Bolu           | 0,157          | 0,00   | 18,21  | 7,82  | 1,83 |
| 20 | Burdur         | 0,136          | 0,00   | 13,42  | 5,73  | 1,42 |
| 21 | Bursa          | 0,580          | 0,00   | 33,45  | 11,56 | 3,54 |
| 22 | Çanakkale      | 0,197          | 0,00   | 20,21  | 8,59  | 2,00 |
| 23 | Çankırı        | 0,118          | 0,00   | 8,68   | 3,71  | 1,03 |
| 24 | Çorum          | 0,150          | 0,00   | 8,70   | 3,63  | 0,93 |
| 25 | Denizli        | 0,478          | 0,00   | 39,69  | 16,67 | 3,95 |
| 26 | Diyarbakır     | 0,104          | 0,00   | 1,67   | 0,48  | 0,23 |
| 27 | Düzce          | 0,166          | 0,00   | 13,65  | 5,45  | 1,54 |
| 28 | Edirne         | 0,178          | 0,00   | 14,54  | 6,12  | 1,48 |
| 29 | Elâzığ         | 0,152          | 0,00   | 5,96   | 2,40  | 0,63 |
| 30 | Erzincan       | 0,102          | 0,00   | 9,46   | 4,08  | 1,01 |
| 31 | Erzurum        | 0,083          | 0,00   | 0,00   | 0,09  | 0,03 |
| 32 | Eskişehir      | 0,291          | 0,00   | 15,43  | 6,58  | 1,59 |
| 33 | Gaziantep      | 0,966          | 0,00   | 13,27  | 0,25  | 2,08 |
| 34 | Giresun        | 0,122          | 0,00   | 6,68   | 2,87  | 1,41 |
| 35 | Gümüşhane      | 0,075          | 0,00   | 4,44   | 2,00  | 0,98 |
| 36 | Hakkâri        | 0,042          | 0,00   | 1,87   | 0,78  | 0,21 |
| 37 | Hatay          | 0,204          | 0,00   | 3,61   | 0,28  | 0,65 |

**Bölgesel Yenilik Sistemi Bağlamında Türkiye'nin Bölgesel Yenilikçi Potansiyeli**  
**Regional Innovative Potential of Türkiye in The Context of Regional Innovation System**

|                        |                |              |             |             |             |             |
|------------------------|----------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 38                     | Iğdır          | 0,049        | 0,00        | 2,78        | 1,17        | 0,38        |
| 39                     | Isparta        | 0,263        | 0,00        | 17,23       | 7,21        | 1,79        |
| 40                     | İstanbul       | 0,967        | 0,00        | 500,90      | 317,52      | 0,00        |
| 41                     | İzmir          | 0,383        | 0,00        | 15,33       | 9,42        | 0,00        |
| 42                     | Kahramanmaraş  | 0,220        | 0,00        | 9,50        | 3,81        | 1,10        |
| 43                     | Karabük        | 0,134        | 0,00        | 11,04       | 4,63        | 1,18        |
| 44                     | Karaman        | 0,511        | 0,00        | 54,71       | 23,47       | 5,93        |
| 45                     | Kars           | 0,041        | 0,00        | 1,78        | 0,75        | 0,22        |
| 46                     | Kastamonu      | 0,115        | 0,00        | 9,08        | 3,90        | 0,97        |
| <b>47</b>              | <b>Kayseri</b> | <b>1,000</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> |
| 48                     | Kırıkkale      | 0,071        | 0,00        | 5,31        | 2,22        | 0,60        |
| 49                     | Kırklareli     | 0,222        | 0,00        | 28,96       | 12,31       | 2,84        |
| 50                     | Kırşehir       | 0,154        | 0,00        | 10,80       | 4,55        | 1,14        |
| 51                     | Kilis          | 0,186        | 0,00        | 10,06       | 4,00        | 1,17        |
| 52                     | Kocaeli        | 0,202        | 0,00        | 17,86       | 5,96        | 1,74        |
| 53                     | Konya          | 0,550        | 3,83        | 0,00        | 0,06        | 0,09        |
| 54                     | Kütahya        | 0,477        | 0,00        | 34,41       | 14,48       | 3,58        |
| 55                     | Malatya        | 0,149        | 0,00        | 5,10        | 2,07        | 0,61        |
| 56                     | Manisa         | 0,187        | 0,00        | 15,99       | 6,58        | 1,54        |
| 57                     | Mardin         | 0,203        | 0,00        | 11,19       | 4,45        | 1,14        |
| 58                     | Mersin         | 0,234        | 0,00        | 8,79        | 3,36        | 0,96        |
| 59                     | Muğla          | 0,288        | 0,00        | 29,97       | 12,42       | 3,09        |
| 60                     | Muş            | 0,036        | 0,00        | 1,51        | 0,62        | 0,17        |
| 61                     | Nevşehir       | 0,221        | 0,00        | 14,83       | 6,28        | 1,79        |
| 62                     | Niğde          | 0,132        | 0,00        | 7,90        | 3,32        | 0,81        |
| 63                     | Ordu           | 0,113        | 0,00        | 5,51        | 2,09        | 0,65        |
| 64                     | Osmaniye       | 0,082        | 0,00        | 4,15        | 1,49        | 0,46        |
| 65                     | Rize           | 0,210        | 0,00        | 17,23       | 7,15        | 1,96        |
| 66                     | Sakarya        | 0,298        | 0,00        | 21,78       | 8,34        | 2,16        |
| 67                     | Samsun         | 0,175        | 0,00        | 7,90        | 2,96        | 0,83        |
| 68                     | Siirt          | 0,056        | 0,00        | 2,07        | 0,83        | 0,23        |
| 69                     | Sinop          | 0,102        | 0,00        | 5,64        | 2,35        | 0,60        |
| 70                     | Sivas          | 0,127        | 0,00        | 7,70        | 3,33        | 0,75        |
| 71                     | Şanlıurfa      | 0,139        | 0,00        | 1,31        | 0,25        | 0,20        |
| 72                     | Şırnak         | 0,049        | 0,00        | 2,59        | 1,04        | 0,28        |
| 73                     | Tekirdağ       | 0,191        | 0,00        | 25,50       | 10,38       | 2,52        |
| 74                     | Tokat          | 0,095        | 0,00        | 3,26        | 1,30        | 0,36        |
| 75                     | Trabzon        | 0,200        | 0,00        | 9,93        | 3,63        | 1,07        |
| 76                     | Tunceli        | 0,041        | 0,00        | 3,95        | 1,71        | 0,42        |
| 77                     | Uşak           | 0,101        | 0,00        | 9,49        | 3,93        | 0,97        |
| 78                     | Van            | 0,076        | 0,00        | 0,48        | 0,12        | 0,09        |
| 79                     | Yalova         | 0,138        | 0,00        | 15,42       | 5,73        | 1,57        |
| 80                     | Yozgat         | 0,060        | 0,00        | 3,15        | 1,33        | 0,34        |
| 81                     | Zonguldak      | 0,118        | 0,00        | 6,55        | 2,38        | 0,73        |
| <b>TB Ortalamaları</b> |                |              | 3,820       | 18,15       | 9,12        | 1,17        |

Tablo 5'te TBA ile elde edilen dört temel bileşenin girdi değişkeni olarak kullanıldığı girdi odaklı CCR modeline ait illerin etkinlik ve artık değer sonuçları verilmektedir. CCR modeli



sonuçlarına göre Kayseri tek etkin il olduğu için Tablo 5'te etkin olmayan illere yönelik referans kümesi yer almamaktadır.

Tablo 5'e göre birinci temel bileşen girdisinin ortalama artık değeri 3,82'dir. Bununla birlikte bu girdide artık değer bırakan sadece iki il söz konusudur. Bu iller 305,60 birim ile Ankara ve 3,83 birim ile Konya'dır. Diğer illerin ise analiz sonucuna göre bu girdide atıl birim bırakmadıkları, bir başka ifadeyle sahip oldukları bu girdiyi çıktıya dönüştürebildikleri görülmektedir. Yukarıdaki Tablo 3'de verilen faktör matris sonuçlarına göre söz konusu birinci temel bileşende en yüksek değere sahip değişkenler; bölge üniversiteleri puan ortalaması, nüfus yoğunluğu ve teknopark firma sayısıdır. Tablo 3 ve Tablo 5'e bağlı olarak TB1'de artık değer bırakan illerin, özellikle Ankara'nın sahip olduğu üniversite kalitesini, nüfus yoğunluğunu ve teknopark firma sayısını faydalı model, patent, marka ve tasarıma yeterli düzeyde dönüştüremediği söylenebilir.

Tablo 5'e göre diğer temel bileşen girdilerinin (TB2, TB3 ve TB4) ortalama artık değeri ise sırasıyla 18,15, 9,12 ve 1,17'dir. İstanbul gerek TB2 gerekse TB3 girdi değişkeninde en yüksek artık değere sahip ildir. Ankara ise İstanbul'dan sonra artık değer bırakan ikinci il konumundadır. Tablo 3'te yer alan faktör sonuçları incelendiğinde TB2'de ekonomik değişkenlerin, TB3'te ise bölgenin beşeri sermaye gücünü yansıtan değişkenlerin daha yüksek mutlak değere sahip oldukları görülmektedir. Buna bağlı olarak ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında İstanbul ve Ankara'nın sahip olduğu ekonomik ve beşeri gücü göreceli olarak etkin kullanamadıkları ifade edilebilir.

Tablo 6'da temel bileşenli girdi odaklı BCC modeline göre illerin referans kümesi, etkinlik ve artık değerleri verilmektedir.

**Tablo 6.** Temel Bileşenli Girdi odaklı BCC Modeline göre İllerin Referans Kümesi, Etkinlik ve Artık Değerleri

|    | İLİN ADI       | Etkinlik Skoru | Referans Kümesi | TB1         | TB2         | TB3         | TB4         |
|----|----------------|----------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1  | Adana          | 0,597          | 4 - 33 - 47     | 0,00        | 5,25        | 2,75        | 0,00        |
| 2  | Adıyaman       | 0,712          | 4 - 47          | 0,52        | 2,13        | 0,72        | 0,00        |
| 3  | Afyonkarahisar | 0,610          | 4 - 33          | 0,00        | 16,98       | 8,66        | 1,14        |
| 4  | <b>Ağrı</b>    | <b>1,000</b>   | -               | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> |
| 5  | Aksaray        | 0,559          | 4 - 33          | 0,00        | 15,22       | 7,51        | 1,04        |
| 6  | Amasya         | 0,575          | 4 - 33          | 0,00        | 21,61       | 12,20       | 9,50        |
| 7  | Ankara         | 0,612          | 4 - 47          | 468,50      | 166,70      | 113,00      | 0,00        |
| 8  | Antalya        | 0,498          | 4 - 33 - 47     | 0,00        | 8,70        | 6,10        | 0,00        |
| 9  | Ardahan        | 0,620          | 4 - 33          | 0,00        | 19,78       | 10,00       | 2,90        |
| 10 | Artvin         | 0,453          | 4 - 33          | 0,00        | 23,11       | 11,39       | 2,41        |
| 11 | Aydın          | 0,621          | 4 - 33          | 0,00        | 14,75       | 6,94        | 0,86        |
| 12 | Balıkesir      | 0,530          | 4 - 33          | 0,00        | 15,61       | 7,98        | 0,96        |
| 13 | Bartın         | 0,606          | 4 - 33          | 0,00        | 14,10       | 6,54        | 1,20        |
| 14 | Batman         | 0,842          | 4 - 33          | 0,00        | 3,84        | 0,85        | 0,10        |
| 15 | Bayburt        | 0,622          | 4 - 33          | 0,00        | 14,43       | 7,41        | 1,38        |
| 16 | Bilecik        | 0,414          | 4 - 33          | 0,00        | 36,52       | 17,70       | 3,94        |
| 17 | Bingöl         | 0,692          | 4 - 33          | 0,00        | 6,30        | 3,51        | 0,47        |
| 18 | Bitlis         | 0,810          | 4               | 2,11        | 4,37        | 2,36        | 0,00        |

**Bölgesel Yenilik Sistemi Bağlamında Türkiye'nin Bölgesel Yenilikçi Potansiyeli**  
**Regional Innovative Potential of Türkiye in The Context of Regional Innovation System**

|           |                  |              |             |             |             |             |             |
|-----------|------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 19        | Bolu             | 0,419        | 4 - 33      | 0,00        | 27,01       | 13,54       | 2,02        |
| 20        | Burdur           | 0,500        | 4 - 33      | 0,00        | 26,96       | 13,11       | 2,30        |
| 21        | Bursa            | 0,633        | 4 - 33      | 0,00        | 21,60       | 11,31       | 1,61        |
| 22        | Çanakkale        | 0,463        | 4 - 33      | 0,00        | 26,19       | 13,16       | 1,87        |
| 23        | Çankırı          | 0,553        | 4 - 33      | 0,00        | 17,96       | 9,11        | 1,88        |
| 24        | Çorum            | 0,606        | 4 - 33      | 0,00        | 12,84       | 6,62        | 0,82        |
| 25        | Denizli          | 0,655        | 4 - 33      | 0,00        | 36,30       | 18,64       | 2,87        |
| 26        | Diyarbakır       | 0,778        | 4 - 47      | 20,43       | 9,34        | 5,04        | 0,00        |
| 27        | Düzce            | 0,475        | 4 - 33      | 0,00        | 17,33       | 8,11        | 1,55        |
| 28        | Edirne           | 0,512        | 4 - 33      | 0,00        | 20,13       | 10,14       | 1,38        |
| 29        | Elazığ           | 0,610        | 4 - 47      | 4,00        | 6,39        | 3,44        | 0,00        |
| 30        | Erzincan         | 0,479        | 4 - 33      | 0,00        | 21,72       | 10,89       | 1,80        |
| 31        | Erzurum          | 0,645        | 4 - 47      | 50,39       | 20,39       | 14,25       | 0,00        |
| 32        | Eskişehir        | 0,473        | 4 - 33 - 47 | 0,00        | 6,08        | 5,18        | 0,00        |
| <b>33</b> | <b>Gaziantep</b> | <b>1,000</b> | -           | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> |
| 34        | Giresun          | 0,643        | 4 - 33      | 0,00        | 12,42       | 6,77        | 4,43        |
| 35        | Gümüşhane        | 0,612        | 4 - 33      | 0,00        | 13,11       | 7,63        | 4,94        |
| 36        | Hakkâri          | 0,755        | 4 - 33      | 0,00        | 10,11       | 5,00        | 0,80        |
| 37        | Hatay            | 0,612        | 4 - 33 - 47 | 13,68       | 2,67        | 0,00        | 0,00        |
| 38        | Iğdır            | 0,641        | 4 - 33      | 0,00        | 13,52       | 6,62        | 2,07        |
| 39        | İsparta          | 0,586        | 4 - 33      | 0,00        | 17,39       | 9,25        | 1,18        |
| <b>40</b> | <b>İstanbul</b>  | <b>1,000</b> | -           | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> |
| 41        | İzmir            | 0,546        | 4 - 47      | 111,90      | 34,55       | 21,61       | 0,00        |
| 42        | Kahramanmaraş    | 0,676        | 4 - 33      | 0,00        | 7,25        | 4,09        | 0,49        |
| 43        | Karabük          | 0,512        | 4 - 33      | 0,00        | 19,96       | 9,76        | 1,59        |
| 44        | Karaman          | 0,702        | 4 - 33      | 0,00        | 57,05       | 28,02       | 5,59        |
| 45        | Kars             | 0,675        | 4 - 33      | 0,00        | 6,02        | 3,53        | 0,67        |
| 46        | Kastamonu        | 0,540        | 4 - 33      | 0,00        | 20,09       | 10,10       | 1,61        |
| <b>47</b> | <b>Kayseri</b>   | <b>1,000</b> | -           | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> |
| 48        | Kırıkkale        | 0,476        | 4 - 33      | 0,00        | 12,60       | 6,33        | 1,01        |
| 49        | Kırklareli       | 0,488        | 4 - 33      | 0,00        | 42,69       | 20,28       | 3,44        |
| 50        | Kırşehir         | 0,594        | 4 - 33      | 0,00        | 19,40       | 9,60        | 1,47        |
| 51        | Kilis            | 0,706        | 4 - 33      | 0,00        | 15,95       | 7,24        | 1,50        |
| 52        | Kocaeli          | 0,311        | 4 - 33      | 0,00        | 8,37        | 4,06        | 0,03        |
| 53        | Konya            | 0,769        | 4 - 47      | 28,55       | 10,35       | 7,01        | 0,00        |
| 54        | Kütahya          | 0,746        | 4 - 33      | 0,00        | 34,58       | 17,43       | 2,94        |
| 55        | Malatya          | 0,643        | 4 - 47      | 2,98        | 3,24        | 2,13        | 0,00        |
| 56        | Manisa           | 0,471        | 4 - 33      | 0,00        | 18,88       | 9,40        | 1,02        |
| 57        | Mardin           | 0,799        | 4 - 33      | 0,00        | 21,73       | 9,50        | 1,54        |
| 58        | Mersin           | 0,541        | 4 - 47      | 3,78        | 5,06        | 2,41        | 0,00        |
| 59        | Muğla            | 0,525        | 4 - 33      | 0,00        | 34,55       | 16,62       | 2,92        |
| 60        | Muş              | 0,804        | 4           | 0,00        | 10,01       | 4,76        | 0,68        |
| 61        | Nevşehir         | 0,622        | 4 - 33      | 0,00        | 20,06       | 10,23       | 2,17        |
| 62        | Niğde            | 0,583        | 4 - 33      | 0,00        | 12,37       | 6,52        | 0,62        |
| 63        | Ordu             | 0,625        | 4 - 33      | 0,00        | 7,84        | 3,22        | 0,63        |
| 64        | Osmaniye         | 0,586        | 4 - 33      | 0,00        | 6,62        | 2,07        | 0,32        |
| 65        | Rize             | 0,529        | 4 - 33      | 0,00        | 22,05       | 10,87       | 2,11        |
| 66        | Sakarya          | 0,529        | 4 - 33      | 0,00        | 18,66       | 8,89        | 1,11        |
| 67        | Samsun           | 0,558        | 4 - 47      | 0,08        | 4,73        | 1,63        | 0,00        |
| 68        | Siirt            | 0,790        | 4 - 33      | 0,00        | 5,91        | 2,79        | 0,27        |

|                        |           |       |             |       |        |       |       |
|------------------------|-----------|-------|-------------|-------|--------|-------|-------|
| 69                     | Sinop     | 0,602 | 4 - 33      | 0,00  | 10,54  | 5,49  | 0,55  |
| 70                     | Sivas     | 0,554 | 4 - 33      | 0,00  | 11,06  | 6,35  | 0,32  |
| 71                     | Şanlıurfa | 0,999 | 4 - 47      | 24,63 | 10,38  | 5,33  | 0,00  |
| 72                     | Şırnak    | 0,743 | 4 - 33      | 0,00  | 15,78  | 6,90  | 1,17  |
| 73                     | Tekirdağ  | 0,396 | 4 - 33      | 0,00  | 31,99  | 14,89 | 2,43  |
| 74                     | Tokat     | 0,675 | 4 - 47      | 6,38  | 6,73   | 3,78  | 0,00  |
| 75                     | Trabzon   | 0,511 | 4 - 33 - 47 | 0,00  | 4,63   | 1,96  | 0,00  |
| 76                     | Tunceli   | 0,431 | 4 - 33      | 0,00  | 18,69  | 9,38  | 1,42  |
| 77                     | Uşak      | 0,491 | 4 - 33      | 0,00  | 23,36  | 10,79 | 1,72  |
| 78                     | Van       | 0,989 | 4 - 47      | 31,30 | 12,92  | 8,08  | 0,00  |
| 79                     | Yalova    | 0,392 | 4 - 33      | 0,00  | 22,08  | 8,83  | 1,59  |
| 80                     | Yozgat    | 0,588 | 4 - 33      | 0,00  | 8,03   | 4,47  | 0,33  |
| 81                     | Zonguldak | 0,530 | 4 - 33      | 0,00  | 6,89   | 2,51  | 0,35  |
| <b>TB Ortalamaları</b> |           |       |             | 9,497 | 17,191 | 9,041 | 1,247 |

Tablo 6'da Temel Bileşenli Girdi odaklı BCC modeline göre illerin referans kümesi, etkinlik ve artık değerleri verilmektedir. Tablo 6'ya göre etkin olan iller Ağrı, Kayseri, Gaziantep ve İstanbul'dur. Etkin olmayan illerin referans kümeleri incelendiğinde, tüm illere referans olarak Ağrı ilinin verildiği, buna karşılık İstanbul'un etkinlik açısından etkin olmayan hiçbir ile referans olarak verilmediği görülmektedir. Bu durum, ele alınan değişkenler açısından İstanbul'un Türkiye ortalamasının oldukça üzerinde değerlere sahip olması ile ilişkili olabilir.

Etkin olmayan illerin ortalama artık değerleri incelediğinde illerin TB1'de 9,497, TB2'de 17,191, TB3'te 9,041 ve TB4'te 1,247 birim ortalama artık değer bıraktıkları görülmektedir. Ayrıca TB1, TB2 ve TB3'te en yüksek artık değer bırakan il Ankara'dır.

TB2, gerek girdi odaklı CCR gerekse BCC modeline göre ortalama en yüksek artık değeri bırakan girdi değişkenidir. Söz konusu değişken, mutlak değer olarak sanayi istihdam oranı, kişi başına düşen yerli ve yabancı teşvik miktarı ve kişi başına düşen GSYH gibi ekonomik değişkenlerin daha yüksek öneme sahip olduğu bir bileşendir. Bu ilişkiye bağlı olarak illerin daha yüksek düzeyde atıl bıraktıkları başlıca unsurun bilgi kullanan alt sisteme ait olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu sonuca göre illerin bilgi kullanan alt sisteme sahip olmakla birlikte, sistemi faydalı model, patent vb. üretim sürecinde etkin olarak kullanamadıkları ifade edilebilir.

## SONUÇ

Bu çalışma, bölgesel yenilik sistemi bağlamında Türkiye'nin yenilikçi potansiyelini kullanmadaki etkinliğini tespit etmeyi amaçlamıştır. TBA-VZA yaklaşımının yöntem olarak takip edildiği çalışmada karar verme birimleri, İBBS Düzey 3'e göre 81 ildir. Çalışmada BYS'nin üç temel alt sistemine -bilgi üreten ve yayan alt sistem, bilgi kullanan ve faydalanan alt sistem, bölgesel politika alt sistemi- odaklanılarak girdi değişkenleri tespit edilmiştir. Buna göre çalışmanın girdi değişkenleri, bilgi üreten ve yayan alt sistemi temsilen bölge üniversiteleri puan ortalaması, KBD akademisyen sayısı ve teknopark firma sayısı; bilgi kullanan ve faydalanan alt sistemi temsilen sanayi istihdam oranı, kurulan/kapanan şirket oranı ve KBD ihracat/GSYH oranı; bölgesel politika alt sistemini temsilen KBD yerli ve yabancı teşvik miktarı ve KBD kamu yatırımlarıdır. Ayrıca bölgenin temel altyapısını temsilen KBD lisansüstü mezun sayısı, nüfus yoğunluğu ve KBD GSYH

şeklinde üç girdi değişkeni yer almıştır. Çalışmanın çıktı değişkeni ise bin KBD toplam faydalı model, marka, patent ve tasarım sayıdır. Bu değişken, yenilikçi bakışın başlıca ölçütlerinden, bir başka ifadeyle somut çıktılardan biri olarak kabul edilmekte ve bu nedenle literatürde yoğun olarak tercih edilmektedir.

Çalışmada öncelikli girdi değişkenlerine boyut indirgeme amacıyla Temel Bileşenler Analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda toplam varyansın yaklaşık %80'ini açıklayan dört temel bileşen elde edilmiştir. Birinci temel bileşen içerisinde mutlak değer olarak en yüksek öneme sahip değişkenler sırasıyla bölge üniversiteleri puan ortalaması, nüfus yoğunluğu ve teknopark firma sayısıdır. İkinci temel bileşende en yüksek önem değerine sahip değişkenler, sırasıyla sanayi istihdam oranı, KBD yerli ve yabancı teşvik miktarı ve KBD GSYH iken üçüncü temel bileşende KBD akademisyen ve lisansüstü mezun sayısıdır. Dördüncü temel bileşende mutlak değer olarak en yüksek değere sahip iki değişken ise KBD kamu yatırımları ve kurulan/kapanan şirket oranıdır.

Çalışmada daha sonra Veri Zarflama Analizi ile illerin yenilikçi potansiyellerini kullanmadaki etkinlerini tespit etmek amaçlanmıştır. Bu aşamada TBA ile elde edilen dört temel bileşen girdi değişkeni olarak ele alınırken çıktı değişkeni olarak bin KBD faydalı model, marka, patent ve tasarım sayısı kullanılmıştır. Çalışmada orijinal girdi değişkenleri ile girdi odaklı CCR, ve BCC modeli ile TB girdi değişkenleri ile girdi odaklı CCR ve BCC modeli şeklinde dört farklı VZA modeli oluşturulmuştur. VZA ile karar verme birimlerinin mevcut çıktıyı minimum girdi ile üretip üretilmediğine dair sonuçlara ulaşılmak amaçlandığı için girdi odaklı CCR ve BCC modelleri kurgulanmıştır.

Analiz sonuçlarına göre orijinal girdi değişkenleri ile girdi odaklı CCR ve BCC modellerinde sırasıyla 4 il ve 49 il yenilikçi potansiyellerini kullanmada etkin olan iller olarak tespit edilmiştir. Buna karşılık TB girdi değişkenleri ile girdi odaklı CCR modelinde sadece bir il, Kayseri etkin iken TB girdi değişkenleri ile girdi odaklı BCC modelinde Ağrı, Gaziantep, İstanbul ve Kayseri etkin olan dört ildir. Bu sonuçlar, TBA'nın VZA'nın ayırım gücünü artırdığına dair literatürü destekler niteliktedir.

TB girdi değişkenleri ile girdi odaklı CCR ve BCC modellerine göre illerin en fazla atıl bıraktıkları bileşen TB2'dir. Bu bileşende mutlak değer olarak en yüksek önem değerine sahip değişkenler, sırasıyla sanayi istihdam oranı, KBD yerli ve yabancı teşvik miktarı ve KBD GSYH gibi ekonomik değişkenlerdir. Bu sonuç, illerin sahip oldukları ekonomik potansiyeli tam ve etkin kullanamadıklarını, bir başka ifadeyle ekonomik potansiyellerini patent, marka, model ve tasarım gibi yenilikçi çıktılara dönüştüremediklerini göstermektedir. Bu bağlamda firmaların yeniliğe bakış açılarını etkileyen unsurları girişimci, firma ve çevre temelli olarak araştırmak ve firmaları AR-GE'ye yönlendirmek büyük önem taşımaktadır. Ayrıca kümelenme anlayışının ülkede yaygınlaştırılması, rekabet içindeki firmaların iş birliğine yönlendirilmesi, böylece rekabet avantajı kazandırılması da oldukça önemli bir husustur.

TB girdi değişkenleri ile girdi odaklı BCC model sonuçlarına göre illerin atıl bıraktığı diğer başlıca bileşenler ise TB1 ve TB3'tür. TB1 içerisinde bölge üniversiteleri puan ortalaması, nüfus yoğunluğu ve teknopark firma sayısı en yüksek mutlak değere sahip olan değişkenlerken TB3'te mutlak değer olarak KBD akademisyen ve lisansüstü mezun sayısı en yüksek değere sahip değişkenlerdir. Her iki bileşende de bilgi üreten ve yayan alt sistemin öğelerinin göreceli olarak

daha yüksek önem taşıdığı görülmektedir. Bu sonuca bağlı olarak illerin sahip oldukları bilgi üreten ve yayan alt sistemi etkin kullanamadıkları ve atıl bırakarak çıktıya dönüştüremedikleri ifade edilebilir. Bu bağlamda bilgi üreten ve yayan alt sistem ile bilgi kullanan ve faydalanan alt sistemin etkileşimini artıracak ve iş birliğini sağlayacak bir yapılanmanın oluşturulması büyük önem taşımaktadır. Özellikle teknoloji geliştirme bölgelerinin ülkenin geneline yayılmasını sağlamak ve bu bölgeler içerisinde firma sayılarını artırarak üniversite-sanayi iş birliğini teşvik etmek gerekmektedir. Ayrıca üniversite-sanayi iş birliği kurulurken illerin içsel potansiyelini dikkate alarak projelerin geliştirilmesi ve başta Bölgesel Kalkınma Ajansları olmak üzere yerel paydaşların da sürece dahil edilmesi başarılı bir yenilik sistemi için önem teşkil etmektedir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar görece etkinliği göstermekte, mutlak bir sonuç vermemektedir. Ayrıca çalışmanın sonuçları ele alınan değişkenler ile sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle ileriye dönük çalışmalarda farklı veri setleri ile, özellikle yeniliği açıklayan farklı değişkenler ile araştırmaların yapılması Türkiye’de bölgesel yenilik sistemi politikaları için önem arz etmektedir. Ayrıca bu çalışmalarda mikro düzeyde firmalara odaklanılarak üniversite-sanayi iş birliği için gerekli unsurların belirlenmesi ileriye dönük politikalar için gerekli görülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Adler, N. ve Golany, B. (2007). PCA-DEA. In J. Zhu and W. Cook (Eds.), *Modelling Data Irregularities and Structural Complexities in Data Envelopment Analysis*. (pp. 139-153). New York, Springer.
- Adler, N. ve Golany, B. (2001). Evaluation of Deregulated Airline Networks Using Data Envelopment Analysis Combined with Principal Component Analysis with An Application to Western Europe. *European Journal of Operational Research*, 132, 260–273.
- Akan, Y. ve Çalmaşur, G. (2011). Etkinliğin Hesaplanmasında Veri Zarflama Analizi ve Stokastik Sınır Yaklaşımı Yöntemlerinin Karşılaştırılması (TRA1 Alt Bölgesi Üzerine Bir Uygulama). *Atatürk Ü. İİBF Dergisi*, 25 (10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı), 13-32.
- Asheim, B. T. ve Coenen, L. (2005). Knowledge Bases and Regional Innovation Systems: Comparing Nordic Clusters. *Research Policy*. 34, 1173–1190.
- Ateş, K. (2019). *Firmaların Inovasyon Eğilimlerinde Üniversite-Sanayi İş Birliği Örneği Olarak Teknokentlerin Rolü: TRC2 Bölgesinde Bir Uygulama*. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Autio, E. (1998). Evaluation of RTD in Regional Systems of Innovation. *European Planning Studies*. 6(2), 131–140.
- Barra, C. ve Zotti, R. (2015). Regional Innovation System in Efficiency and Its Determinants: An Empirical Evidence from Italian Regions. *MPRA Paper*, 5.
- Brenner, T. ve Schlump, C. (2013). Universities, Public Research and Regional Innovation Output: An Empirical Study of 19 Technologies in Germany. *Working Papers on Innovation and Space*, No 2013-03, Philipps University Marburg.
- Broekel, T. vd. (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.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 8 (32), 470-483.
- Can B. (2018). *Bölgesel Yenilik Sistemlerinin Etkinliği Üzerine Bir Uygulama: Türkiye İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırması Düzey 1 Örneği*. Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi
- Chen, X. vd. (2017). Chinese Innovation-Driving Factors: Regional Structure, Innovation Effect, and Economic Development—Empirical Research Based on Panel Data. *Ann Reg Sci* 59, 43–68. <https://doi.org/10.1007/s00168-017-0818-5>.
- Cooke, P. vd. (2007). *Regional Knowledge Economies Markets, Clusters and Innovation*. Northampton, USA: Edward Elgar.

- Cooke, P. vd. (1997). Regional Innovation Systems: Institutional and Organizational Dimensions, *Research Policy*, 26, 475-491.
- Cooke, P. (2005). Regionally Asymmetric Knowledge Capabilities and Open Innovation. *Research Policy*, 34(8), 1128-1149.
- Doğan B. ve Albeni, M. (2015). Türk İmalat Sanayisinde Firma Düzeyinde Yeniliğin Belirleyicileri Üzerine Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C.20(S.2), 287-298.
- Doloreux, D. ve Dionne, S. (2008). Is Regional Innovation System Development Possible in Peripheral Regions? Some Evidence From the Case of La Pocatière, Canada. *Entrepreneurship and Regional Development*, 20 (3), 259-283.
- Dökmen, G. (2009). *Bölgesel Kalkınmada Yenilik Sistemleri ve Devletin Rolü: Türkiye Örneği*. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- DPT-Devlet Planlama Teşkilatı. (2003). *İllerin ve Bölgelerin Sosyoekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması*. Yayın No: 2671. Ankara.
- Eren, B. S. (2020). Bölgesel Yenilik Sistemlerinde İşletmelerin Finansman Kaynakları: İzmir Bölgesel Yenilik Sistemleri Örneği. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 96-112.
- Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Pinter Publishers.
- Fritsch, M. (2002). Measuring The Quality of Regional Innovation Systems – A Knowledge Production Function Approach. *International Regional Science Review*, 25(1), 86-101.
- Fritsch, M. ve Franke, G. (2004). Innovation, Regional Knowledge Spillovers and R&D Cooperation. *Res. Policy*, 33 (2), 245-255.
- Fritsch, M. ve Slavtchev, V. (2006). Measuring The Efficiency of Regional Innovation Systems – An Empirical Assessment. *Freiberg Working Papers*, 8.
- Gabdullin Nail, M. vd. (2015). Innovative Systems Influence on The Economic Growth of The Volga Federal District of The Russian Federation. *Procedia Economics and Finance*, 24, 237 - 245
- Galindo, P. V. vd. (2011). Analysis of Regional Innovation Performance in Portugal: Results from an External Logistic Biplot Method. *Tinbergen Institute Discussion Paper*, 106(3).
- Gregersen, B. ve Johnson, B. (1997). Learning Economies, Innovation Systems and European Integration. *Regional Studies*, 31 (5), 479-490.
- Gömlüksiz, M. (2012). *Bölgesel İnovasyon Sistemleri ve Türkiye: İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflandırması Düzey 2 Bölgeleri İnovasyon İndeksi*. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

- Harmaakorpi, V. (2004). *Building a Competitive Regional Innovation Environment: The Regional Development Platform Method as a Tool for Regional Innovation Policy*. Helsinki University of Technology, Department of Industrial Engineering and Management, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Işık, N. ve Kılınc, E. C. (2011). Bölgesel Kalkınmada Ar-Ge ve İnovasyonun Önemi: Karşılaştırmalı Bir Analiz. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İİBF Dergisi*, 6(2):13-14.
- Johnson, R, A. ve Wichern, D., W. (2002). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. (5th. Ed). New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Kamber, C. (2019). *Bölgesel İnovasyon Sistemi: Trabzon Örneği*. KTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Karacaer, Ş. (1998). *Antalya Yöresindeki 4 ve 5 Yıldızlı Otellerde Toplam Etkinlik Ölçümü: Bir Veri Zarflama Analizi Uygulaması*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Karaçor, Z. ve Duman, E. (2017). TR5 (Batı Anadolu) Bölgesinin İnovasyon Performans Kapasitesi Üzerine Bir Uygulama. *Fiscaoeconomia*, 1(2) 73-87.
- Karaöz, M. ve Oğuztürk, B. S. (2004). Bölgesel Kalkınmada Yenilik: Göller Bölgesi Üzerine Bir Araştırma. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 109-128.
- Karsak, E. ve İşcan, E. F. (2000). Çimento Sektöründe Göreli Faaliyet Performanslarının Ağırlık Kısıtlamaları ve Çapraz Etkinlik Kullanarak Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 11(3), 2-10.
- Kou, K. (2018). Effects of the Chinese Innovation System on Regional Innovation Performance. *Technology and Investment*, 9, 36-51. doi: [10.4236/ti.2018.91003](https://doi.org/10.4236/ti.2018.91003).
- Kumral, N. ve Değer, C. (2005). Sanayi Rekabet Performansı Endeksi: Türkiye NUTS1 Bölgeleri Örneği. İçinde Erhat, H. (Ed.), *Bölgesel Gelişme Stratejileri ve Akdeniz Ekonomisi* (ss. 177-197). Ankara: Türkiye Ekonomi Kurumu.
- Landabaso, M. ve Reid A. (2005). Developing Regional Innovation Strategies: The European Commission as Animateur. In Morgan, K. And Nauwelaers C. (Eds.), *Regional Innovation Strategies: The Challenge for Less-Favoured Regions* (pp. 18-39). London, UK: Taylor & Francis e-Library.
- Lau, K.W. ve Lo, W. (2015). Regional Innovation System, Absorptive Capacity and Innovation Performance: An Empirical Study. *Technological Forecasting and Social Change*, 92, 99-114.
- Lenger, A. (2006). Bölgesel Yenilik Sistemleri ve Devletin Rolü: Türkiye'deki Kurumsal Yapı ve Devlet Üniversiteleri. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 6(2), 141-155.
- Li, X. (2009). China's Regional Innovation Capacity in Transition: An Empirical Approach. *Research Policy*, 38, 338-357.



- Lundvall, B. A. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Anthem Press.
- Matei, M.M. ve Spircu, L. (2011). Ranking Regional Innovation Systems According To Their Technical Efficiency A Nonparametric Approach. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 46(4), 31-49.
- Öner, A. (2008). *Veri Zarflama Analizi ve Finans Sektöründe Bir Uygulama*. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Örkücü, H. H. ve Kardiyen, F. (2006). İllerin Gelişmişlik Düzeylerini Sıralama ve Sınıflandırma Bakımından Veri Zarflama Analizi ve Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlerin Karşılaştırılması Üzerine Bir Çalışma. *H.U. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 127-152.
- Özden, Ü. H. (2008). Veri Zarflama Analizi ile Türkiye’de Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2), 167-185.
- Rastvortseva, S. (2015). Innovation As A Factor of Regional Economic Growth: Evidence from Russia. *Proceedings of the 3rd. International Conference Innovation Management and Corporate Sustainability*.
- Sungur, O. (2007). *Bölgesel Ölçekte İnovasyon: NUTS 2 TR61 Düzeyi KOBİ'leri ile Yerel Paydaşların Bilgi Dinamikleri ve Ağbağları Üzerine Bir İnceleme*. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Ueda, T. ve Hoshiai, Y. (1997). Application of Principal Component Analysis For Parsimonious Summarization of DEA Inputs and/or Outputs. *Journal of Operational Research Society*, 40, 446-78. DOI:10.15807/jorsj.40.466.
- Vielba, R.İ. vd. (2010). Measuring University and Industry Collaboration in a Regional Innovation System. *Scientometrics*, 84, 649-667.
- 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.
- Wiig, H. ve Wood, M. (1995). *What Comprises A Regional Innovation System? An Empirical Study*. Regional Futures: Past and Present, East and West, Report 1, Oslo.
- Yıldırım, İ. E. (2009). Veri Zarflama Sürecinde Temel Bileşenler Analizinin Ayırım Gücünü Arttırıcı Etkisi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 38(1), 66-83.