

Veri Zarflama Analizi ile Düzey – 2 Bölgelerinin GSYİH Katkısının Analizi

Ahmet AKTAŞ*

Mehmet KABAK**

Geliş Tarihi (Received): 29.02.2020 – Kabul Tarihi (Accepted): 30.04.2020

Öz

Gelişmiş veya gelişmekte olan her ülkede karşılaşılabilecek sosyoekonomik sorunlardan biri bölgelerarası kalkınma dengesizliği veya bölgelerarası gelişmişlik farklılığıdır. Her ülkede bu sorun söz konusu olsa da, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bu farklılıklar gelişmiş ülkelere kıyasla daha büyük boyuttadır. Bölgesel kalkınma kavramının temelinde, bölgelerarası gelişmişlik düzeyi ve bölgelerarası gelir farklılıklarını en aza indirme amacı yer almaktadır. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı 2020 Yılı Yıllık Programı'na göre Türkiye'de bölgesel gelişme politikası, bölgesel gelişmişlik farklarının azaltılması, bölgelerin rekabet gücünün artırılması ve ekonomik ve sosyal bütünleşmenin güçlendirilmesi amaçları doğrultusunda uygulanmaktadır. Bu çalışmada 2020 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı verileri kullanılarak ülkemizin kalkınma açısından gruplandırıldığı 26 Düzey – 2 bölgesinde tarımda, endüstride ve hizmet sektöründe istihdam oranları ile bölgelerin Gayri Safi Yurt İçi Hasıla'ya katkı düzeylerinin etkililiği incelenmiştir. Etkililiği incelemek için Veri Zarflama Analizi (VZA) tekniğinin temel modellerinden biri olan Çıktı Yönlü Banker Charnes Cooper (BCC) modelinden yararlanılmıştır. Model sonuçları bölgelerde istihdam oranlarının ve bölgelerin GSYİH katkı oranlarının hangi düzeyde olması gerektiğini sunmaktadır. Bölgesel Kalkınma planlarında istihdam desteği kararları bu model yardımıyla desteklenebilir.

Anahtar Kelimeler: Veri Zarflama Analizi, Bölgesel Kalkınma, Etkinlik Analizi, İstihdam.

* Arş. Gör., Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, aaktas@gazi.edu.tr

** Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, mkabak@gazi.edu.tr

Analysis of GDP Contribution of NUTS – 2 Regions via Data Envelopment Analysis

Abstract

One of the socioeconomic problems that can be faced in any developed or developing country is the interregional development imbalance or the difference of interregional development. Although this problem exists in every country, these differences are larger in less developed and developing countries compared to the developed countries. The basic aim of regional development concept is minimization of the level of interregional development and interregional income differences. According to Turkish Republic Presidency Annual Program of Year 2020, regional development policy in Turkey, is implemented in order to reduce regional differences, to improve competitiveness of regions and to increase economic and to strengthen the implementation of social and economic cohesion. In this study, the efficiency of employment rates in agriculture, industry and service sector and contribution levels of 26 development regions in Turkey to the Gross Domestic Product are examined using data provided in Turkish Republic Presidency Annual Program of Year 2020. In order to conduct the efficiency analysis, Output Oriented Banker Charnes Cooper (BCC) model, which is one of the main models of Data Envelopment Analysis (DEA), is used. The model results show the target values for level of employment rates in the regions and the level of GDP contribution of the regions. Employment support decisions in Regional Development plans can be supported by results of the model.

Keywords: *Data Envelopment Analysis, Regional Development, Efficiency Analysis, Employment*

Giriş

Bölge kavramı köken olarak Latince de çevre, alan anlamına gelen regio sözünden gelmektedir. Kentten büyük, ülkeden küçük, sınırları ülke sınırlarıyla çakışan ama o sınırların da ötesinde etkileşimlere sahip olabilen, yerinden yönetimin söz konusu olduğu, katılımcı bir yönetimi ve bütçesi olan yönetim birimi bölge olarak tanımlanır (Arslan, 2010). Bölgeler gelişmişlik açısından, az gelişmiş ve gelişmiş bölgeler olarak iki gruba ayrılabilir (Gündüz, 2006). Az gelişmiş bölgeler, bir zamanda sosyoekonomik ölçütler temelinde ülkenin avantajlı olmayan bölgelerini ifade ederken, gelişmiş bölge diğer bölgelere göre sosyal ve ekonomik ölçütler bakımından avantajlı, sağlık ve eğitim hizmetleri yönünden ortalama üstü durumda olan bölgedir.

Bölgesel kalkınma, bölge refahını artırmak amacıyla insan kaynakları, ekonomik ve toplumsal potansiyellerin harekete geçirilmesini sağlayacak çalışmaların bütünüdür. Bölgesel kalkınma kavramı, bölge içindeki gelişme potansiyelinin kullanılmasını sağlarken, bölge dışından da finansmanı, bilgiyi ve girişimci yeteneklerini bölgeye getirir (Ildırar, 2004).

Bölgesel kalkınma, bir bölgenin ekonomik kalkınmasını sağlamak için hedef bölgelerde ve alanlarda yatırım seviyelerinin artırılmasını öngörür. Bölgesel kalkınma planları oluşturulurken devletin elinde bulunan enerji ve sulama kaynakları ile ulaşım, finansman, sanayi teşvikleri, konut yatırımı gibi araçların tümünün en iyi biçimde kullanılması amaçlanır. Bölgesel gelişmişlik farklılıklarını azaltmaya yönelik plan ve politikalar 1950'lerden beri gelişmekte olan ülkelerin gündeminde yer alarak uygulamaları başlatılmıştır (Gökbunar ve Duramaz, 2015). Bölgesel kalkınma planları oluşturulurken amaç bölgeler arasında dengesizliklerin ve farkların giderilmesidir (Arslan, 2005).

Bölgesel kalkınma, ülkenin kalkınması ile yakın ilişkiye sahiptir. Ülkeyi oluşturan bölgeler kalkınırsa, doğal olarak ülke de kalkınmış demektir. Bir bölgede ekonomik kalkınmayı başlatabilmek için, o bölgede yer altı kaynaklarının olması, yeni bir buluşun ortaya konulması, bölgenin coğrafi konumu gibi etmenlerden bir veya birkaçının varlığı gerekir (Arslan, 2005). Bölgesel kalkınmanın ülke kalkınması açısından kaynak dağılımının etkinliğini sağlama ve gelir dağılımının sosyal adaletini oluşturma amaçları vardır (Gündüz, 2006). Ülke kalkınmasının bölgesel kalkınmadan geçtiği düşünülürse, ilk olarak bölgesel kalkınma planlaması yapılması gerektiği açıktır. Bu planlar oluşturulmadan önce planda ele alınan bölgenin sahip olduğu mevcut potansiyel belirlenmeli ve bunun için de bölgeye ait istatistiksel

veriler toplanarak değerlendirilmelidir. Bölgelere ait istatistiki verilerin toplanması ve değerlendirilmesi için Avrupa Birliği (AB) tarafından AB üyesi ülkelerde 1981 yılında uygulaması başlatılan ve aday ülke olduğu için Türkiye’de de 2000’li yıllardan beri uygulanan İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması (NUTS) sistemi kullanılmaktadır (Taş, 2006). Bu sistem, bölgelere ait istatistiki verilerin toplanması, geliştirilmesi, bölgeler için sosyoekonomik analizler yapılması ve karşılaştırılabilir bir veri tabanı oluşturmak amaçları doğrultusunda Avrupa Toplulukları İstatistik Ofisi (EUROSTAT) tarafından ulusal istatistik enstitülerinin işbirliği yoluyla geliştirilmiştir (Turan, 2005).

1970’lerde oluşturulan NUTS sistemi, 2003 yılında hukuki bir nitelik kazanmış ve bölgeler NUTS I, NUTS II ve NUTS III sınıflarına ayrıştırılmıştır. Bölgelerin karşılaştırma ve kıyaslamaları bu sınıflar gözetilerek yapılmaktadır. NUTS sistemine göre ülkeler NUTS I bölgelerine, NUTS I bölgeleri NUTS II bölgelerine ve NUTS II bölgeleri NUTS III bölgelerine ayrılır. Bölgelerin oluşturulmasında kullanılan nüfus aralıkları Tablo 1 ile aşağıda belirtilmiştir (Hasanoğlu ve Aliyev, 2006):

Tablo 1
NUTS Düzeyleri

Düzyey	En Az Nüfus	En Çok Nüfus
NUTS 1	3.000.000	7.000.000
NUTS 2	800.000	3.000.000
NUTS 3	150.000	800.000

NUTS sisteminin kullanılması sayesinde bölgelere ilişkin değerlendirmeler yapılırken benzer anlayışın kullanılması yoluyla uyum sonuçlar elde edilmesi sağlanmaktadır. Ayrıca, NUTS II düzeyinin bölgesel politikaların uygulandığı düzey olmasından ötürü, bölgeye ve ülkeye yönelik problemlerin tespiti ve incelenmesi için en uygun düzey olduğu belirlenmiştir (Turan, 2005). NUTS I düzeyinin topluluk problemlerinin takibinde ve NUTS III düzeyi bölge içinde detaylı planların oluşturulmasında faydalı olduğu ifade edilmektedir.

Ülkemizde yaşanan en temel ekonomik ve sosyal sorunlardan birisi de bölgelerarası gelişmişlik farklılığıdır (Gökbunar ve Duramaz, 2015). Bu durumun sebepleri arasında coğrafi koşullar, nitelikli işgücünün dağılımı, yanlış uygulamalar, altyapı eksiklikleri, vb. yer almaktadır. Bu durum az gelişmiş bölgeler ile diğer bölgelerin tam anlamıyla bütünleşmesine engel olmaktadır. 1960’da Devlet Planlama Teşkilatı’nın kurulmasıyla birlikte kalkınma planları oluşturularak politikalar belirlenmiştir. 2000’li yıllar itibariyle AB üyeliği önce uyum süreci başlamış ve bölgesel politikalarla ilgili yükümlülükler doğrultusunda uygulamalar

gerçekleştirilmiştir. 2002 yılından itibaren bölgesel veriler NUTS sistemine uyumlu olacak şekilde toplanmaya başlanmış, ülke 12 NUTS I (Düzyey-1), 26 NUTS II (Düzyey-2) ve her il bir bölge olacak şekilde 81 NUTS III (Düzyey-3) bölgesine ayrılmıştır (Oskay ve Kubar, 2007). Ülkemizdeki sınıflandırmaya göre Düzyey-1, Düzyey-2 ve Düzyey-3 bölgeleri Tablo 2 ile aşağıda verilmiştir.

Tablo 2

Düzyey-1, Düzyey-2 ve Düzyey-3 bölgeleri

Düzyey-1 Bölgeleri	Düzyey-2 Bölgeleri	Düzyey-3 Bölgeleri
TR1	TR10	İstanbul
TR2	TR21	Edirne, Kırklareli, Tekirdağ
	TR22	Balıkesir, Çanakkale
TR3	TR31	İzmir
	TR32	Aydın, Denizli, Muğla
	TR33	Afyon, Kütahya, Manisa, Uşak
	TR41	Bilecik, Bursa, Eskişehir
TR4	TR42	Bolu, Düzce, Kocaeli, Sakarya, Yalova
	TR51	Ankara
TR5	TR52	Karaman, Konya
	TR61	Antalya, Burdur, Isparta
TR6	TR62	Adana, Mersin
	TR63	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
	TR71	Aksaray, Kırıkkale, Kırşehir, Nevşehir, Niğde
TR7	TR72	Kayseri, Sivas, Yozgat
	TR81	Bartın, Karabük, Zonguldak
TR8	TR82	Çankırı, Kastamonu, Sinop
	TR83	Amasya, Çorum, Samsun, Yozgat
	TR90	Artvin, Giresun, Gümüşhane, Rize, Trabzon, Ordu
	TRA1	Bayburt, Erzincan, Erzurum
TR9	TRA2	Ağrı, Ardahan, Iğdır, Kars
TRA	TRB1	Bingöl, Elazığ, Malatya, Tunceli
	TRB2	Bitlis, Hakkâri, Muş, Van
TRB	TRC1	Adıyaman, Gaziantep, Kilis
	TRC2	Diyarbakır, Şanlıurfa
TRC	TRC3	Batman, Mardin, Siirt, Şırnak

Ülkenin bir bölgesinde veya ilinde gelişmişlik düzeyinin göstergelerinden birisi gayri safi yurtiçi hasılanın (GSYİH) bölgesel dağılımıdır (İncekara ve Kılınç Savrul, 2011). Bu gösterge ile bölge içinde gelişmişlik farkı ortaya konabilir. Gelişmişliğin bir diğer göstergesi olarak da istihdamın bölge içindeki oransal dağılımı görülmektedir (Gündüz, 2006).

Bu çalışmada Türkiye’deki Düzey-2 bölgelerinin GSYİH içindeki katkı oranlarının istihdamın tarım, hizmet ve endüstriye dağılımı açısından etkililiği incelenmiştir. Bu inceleme için, T.C. Cumhurbaşkanlığı 2020 Yılı Yıllık Programı’nda sunulan, bölgelere ait GSYİH katkı oranı ve istihdamın sektörlere dağılımı verileri kullanılmıştır. Bu veriler göreceli etkinlik analizinde yaygın olarak kullanılan Veri Zarflama Analizi tekniğinin temel modellerinden biri olan Çıktı Odaklı Banker Charnes Cooper (BCC) modeli ile değerlendirilmiş ve bölgelerin etkinlik değerleri hesaplanmıştır. Sonrasında, etkin olmayan bölgeler için referans kümeler tespit edilerek hedef değerler sunulmuştur. Elde edilen sonuçlar, mevcut istihdam dağılımları doğrultusunda etkin olmayan bölgelerde GSYİH katkılarını artırmak gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Çalışmanın devamı şu şekilde ilerlemektedir: 2. bölümde literatürde bölgesel kalkınma üzerine yapılmış analiz çalışmaları kullanılan yöntemler ve ele alınan veriler yönüyle incelenmiştir. 3. bölümde kullanılan yöntem olan Veri Zarflama Analizi tekniği ve BCC modeli tanıtılmıştır. Çalışmanın konusu olan GSYİH katkı oranlarının istihdam dağılımları bakımından etkinliğine yönelik sayısal çalışma 4. Bölümde sunulmuştur. Sonuçlarına ilişkin yorumlar ve gelecek araştırmalara yönelik önerilerin sunulduğu 5. bölümde çalışma tamamlanmıştır.

1. Literatür Taraması

Bölgesel kalkınma ile alakalı etkinlik analizleri son 20 yılda araştırmacıların ilgisini çeken konular arasındadır. Bu bölümde 1999 – 2019 yılları arasında yayınlanmış 15 çalışma özetlenmiştir.

İmalat sektörünün bölgesel etkinliği, Değişim Payı modeli ile bütünleşik Veri Zarflama Analizi kullanılarak incelenmiştir (Dinc ve Haynes, 1999). Amerika’da Kaliforniya ve Ohio eyaletlerinde çeşitli imalat sektörlerinin etkinliğinin yıllar bazında değişimi farklı modeller kullanılarak değerlendirilmiştir.

Norveç’te tarımda aşırı kapasite oluşması sonucunda oluşturulan bölgesel kalkınma desteği planları ile çiftçiler orman ve kırsal işletmelere yönlendirilmiş ve bu planların sonucunda bölgelerin etkinlik değerleri Veri Zarflama Analizi ile hesaplanmıştır (Vennesland, 2005). Çalışmanın ikinci aşamasında bütçe tahsisi için bir optimizasyon çalışması yapılarak kırsal bölgelerde çıktı düzeylerinin en büyüklemesine çalışılmıştır.

Türkiye’de Düzey-1 bölgeleri gelişmişlik açısından Temel Bileşenler Analizi ile sıralanmış, bölgeler arasındaki sosyal ve ekonomik farklılıkların hangi bileşenlerden oluştuğu incelenmiştir (Ersungur, Kızıltan ve Polat, 2007).

Çin’de bölgesel kalkınma düzeyleri ekonomik ve çevresel veriler dikkate alınarak Veri Zarflama Analizi ile incelenmiş ve 31 bölgeden benzer olanların kümelenmesi ile etkin olmayan bölgeler için kıyaslama yol haritası çıkarılmıştır (Lu ve Lo, 2007).

Gelişmişlik açısından geride olan bölgelerin kaynaklarını etkin kullanamadığı düşüncesinden hareket edilerek Türkiye’nin 26 Düzey-2 bölgesi ekonomik, eğitim ve gelişmişlikle alakalı girdi ve çıktılarla değerlendirilmiştir (Öncel ve Şimşek, 2011).

Avrupa Birliği üyesi 10 ülkeden 46 Düzey-1 bölgesine sağlanan fonların çalışma ve verimlilik çıktılarına dönüşümü Veri Zarflama Analizi ile değerlendirilmiştir (Enguix, Garcia ve Gallego, 2012). 3 girdi ve 2 çıktının seçilmesi durumlarını içeren 21 modelden elde edilen sonuçlar kıyaslanarak bölgelerin durumları yorumlanmıştır.

Türkiye’de bölgesel gelişme farklılıklarını incelemek için kişi başı GSYİH değerlerinin etkinliğini girişimcilik ve istihdama dayalı çeşitli değişkenler kullanarak ölçen bir Veri Zarflama Analizi uygulaması gerçekleştirilmiştir (Köse, Eser ve Konur, 2012). 3 farklı modelden elde edilen sonuçlara göre, geri kalmış bölgelerde altyapı yatırımlarının ve yenilik faaliyetlerinin etkinliğe katkı sağladığı görülmüştür.

Türkiye’deki 26 Düzey-2 bölgesinde bölgesel kalkınma ve istihdam ilişkisi Değişim Oranı yöntemi ile incelenmiştir (Akıncı ve Yılmaz, 2013). 2004 – 2011 dönemi için yapılan inceleme sonucunda dönemler içerisinde istihdam değişimlerinin bölgesel kalkınmaya etkileri ve gelişime engel olan nedenlere yönelik yorumlar sunulmuştur.

Türkiye’de Düzey-2 bölgelerinde kişi başı kamu yatırım gerçekleştirmeleri, teşvik belgeli yatırımlar, toplam banka kredileri girdilerinin Gayri Safi Katma Değer (GSKD), teşvik belgeleri ile yaratılan istihdam, açılan işyeri sayısı ve dış ticaret dengesi çıktılarına dönüşümünün analizi Veri Zarflama Analizi ile yapılmıştır (Şengül, Eslemian ve Eren, 2013). Daha sonra girdi ve çıktı değişkenlerinin ekonomik etkinlik üzerindeki etkisi Tobit model ile incelenmiştir.

Toplam kamu yatırımları ve sabit yatırımlara göre yatırım teşvik belgelerinin bölgesel dağılımı girdilerinin bölgelerin sanayi, tarım ve hizmet sektörlerine ait istihdam verilerine dönüşümünün etkinliği Veri Zarflama Analizi kullanılarak değerlendirilmiştir (Bakırcı, Ekinci

ve Şahinoğlu, 2014). 2007 – 2012 dönemine ait Türkiye’deki Düzey-1 bölgelerinin verilerini kullanan çalışma bölgelerdeki ve dönemler arasındaki eşitsizlikleri ortaya koymaktadır.

Ar-Ge, inovasyon ve bilgiye dayalı faaliyetlerin bölgesel gelişmişlik farklılıklarının giderilmesinde önemli olduğundan, Türkiye’de Düzey-1 bölgelerinin inovasyon performansları 2010, 2011 ve 2012 verileri kullanılarak değerlendirilmiştir (Çakın ve Özdemir, 2015). 3 girdi ve 2 çıktı değişkenini dikkate alan regresyon analizi, DEMATEL – ANP ve TOPSIS yaklaşımı ile 12 bölgenin performansları belirlenmiştir.

Türkiye’de faaliyet gösteren 26 kalkınma ajansının faaliyetleri lisans ve yüksek lisans mezunu personel sayıları, destek giderleri, yayınlanan rapor sayısı, düzenlenen toplantı ve eğitim sayıları ile katılım sağlanan toplantı ve eğitim sayıları girdilerinin desteklenen proje sayısına dönüşümündeki etkinliği Veri Zarflama Analizi ile incelenmiştir (Tarı, Pehlivanoğlu ve Özbilgin, 2017). Etkin olmayan ajanslar için referans kümeler ve hedef değerler sunularak performanslarını etkin hale getirmek için izlemeleri gereken yol gösterilmiştir.

Türkiye’de il bazında (Düzey-3) işgücüne katılım oranı, ortalama günlük kazanç ve istihdam oranı çıktılarının, işsizlik oranı ve sosyal güvenlik kapsamındaki aktif çalışanların toplam nüfusa oranı girdileri bakımından etkinliği 2013-2016 yıllarını içeren bir veri seti kullanılarak incelenmiştir (Cam ve Atan, 2018). Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi yardımıyla yıllar bazında etkinliğin ve illerin durumlarının nasıl değiştiği değerlendirilmiştir.

Düzey-2 bölgelerinde kamu yatırım tahsis tutarı ve teşvik belgeli sabit yatırım tutarı girdilerinin teşvik belgesiyle yaratılan istihdama dönüşümü Veri Zarflama Analizi yardımıyla değerlendirilmiştir (Baykul, Işık Maden ve Kutgi, 2019). Bölgelerin etkinlik değerleri ve etkin olmayan bölgeler için hedef değerlerden ne ölçüde sapma olduğu hesaplanarak sonuçlar incelenmiştir.

Visegrad grubu ülkelerinde Düzey-2 bölgelerinin rekabet edebilirliği Veri Zarflama Analizi ile değerlendirilmiştir (Koisova, Grmanova, Skrovankova ve Kostrova, 2019). 35 bölgenin değerlendirildiği çalışmada 3 girdi ve 2 çıktının sonuçlara etkisi Tobit regresyon yaklaşımı ile incelenmiştir.

İncelenen çalışmalara bakıldığında, Veri Zarflama Analizi’nin bölgelerde kalkınma politikalarının etkinliğini değerlendirmede yaygın olarak kullanıldığı görülmüştür. Bu çalışmada da etkinlik analizi için Veri Zarflama Analizi kullanılmıştır.

2. Yöntem

Bir sürecin etkinliği, sürecin çıktılarının girdilerine oranı ile ifade edilir. Diğer bir deyişle, etkinlik girdilerin çıktıya dönüşme oranıdır. Etkinlik değeri daha yüksek süreçler, daha etkin süreçler olarak görülürler. Birden fazla girdi ve/veya çıktıya sahip sistemlerde ise, girdi ve çıktıların önemlerini ifade eden ağırlık değerleri de dikkate alınarak etkinlik hesaplanır. Aynı girdilere ve çıktılara sahip sistemlerin etkinliğini belirlemek için göreceli etkinlik kavramından faydalanılır. Buna göre, çıktılarının girdilerine oranı en yüksek olan sistem(ler) etkin kabul edilecek şekilde etkinlik ölçümü yapılır. Veri Zarflama Analizi tekniği aynı girdilere ve çıktılara sahip sistemlerin göreceli etkinliklerini ölçmek için kullanılan doğrusal programlama temelli bir yöntemdir. Veri Zarflama Analizi modelleri girdi ve çıktı ağırlıklarını belirleyerek her bir karar verme birimi için en iyi etkinlik değerini hesaplamaya çalışır.

Veri Zarflama Analizi modelleriyle etkinlik ölçmek için iki farklı problem varsayımının kararlaştırılması gerekir. Bu varsayımlardan ilki, etkinliği ölçülecek sistemin aynı çıktıyı elde eden en küçük girdiye sahip olmasının (girdi yönlü) veya aynı düzeyde girdi kullanılarak en fazla çıktıyı elde etmesinin (çıkıtı yönlü) tanımlanmasıdır. İkinci varsayım ise, ölçeğe göre sabit getiri (constant return to scale) veya ölçeğe göre değişken getiri (variable return to scale) varsayımlarından hangisinin ele alınan probleme uygun olduğunun kararlaştırılmasıdır. Bu tanımlama kullanılacak modelin CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) veya BCC (Banker, Charnes, Cooper) modellerinden hangisi olacağını gösterir.

Bu çalışmada, Türkiye’de 26 Düzey – 2 kalkınma bölgesinin GSYİH katkı oranlarının etkinliği Veri Zarflama Analizi tekniği kullanılarak istihdamın sektörlere dağılımı girdileri açısından incelenmiştir. Bölgeler arası gelişmişlik düzeyleri dikkate alınmayan diğer faktörlerden ötürü farklı olabileceği düşünüldüğünden ölçeğe göre değişken getiri varsayımının uygun olduğu düşünülmüştür. Ayrıca, aynı istihdam dağılımına sahip iki bölgeden daha yüksek GSYİH katkısı sağlayanın daha etkin olacağı düşünülmüştür. Bu yüzden çıktı odaklı BCC modeli ile etkinlik ölçümü yapılmıştır. Modelin matematiksel gösterimi aşağıda sunulmuştur (Tarım, 2001):

$$\begin{aligned}
& \max z_k \\
& -\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_{jk} + Y_{rk} z_k \leq 0 \quad \forall r \\
& \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_{jk} \leq X_{ik} \quad \forall i \\
& \sum_{j=1}^n \lambda_{jk} = 1 \\
& \lambda_{jk} \geq 0 \quad \forall j
\end{aligned}$$

3. Uygulama

Bu çalışmada, 26 Düzey-2 bölgesinin GSYİH katkı oranlarının etkinliği VZA yöntemi ile değerlendirilmiştir. Tek çıktı değişkeni olan analizde istihdamın tarım, endüstri ve hizmet sektörlerine göre dağılımı girdi değişkenleri olarak kabul edilmiştir. Bölgelerarası farklılıklara bağlı olarak etkin sınırın değişiklik gösterebileceği düşünülerek BCC modelinin kullanılması uygun görülmüştür. Aynı istihdam dağılımına sahip bölgelerden daha büyük GSYİH katkısı sağlayanın etkin olacağı kabul edilerek modelin çıktı yönlü olmasına karar verilmiştir. Ayrıca, teknikle ilgili genel kabul görmüş kural olan girdi ve çıktı sayıları toplamının 3 katından fazla karar verme birimi olması gerekliliği de 26 Düzey-2 bölgesi dikkate alındığından sağlanmıştır. Model oluşturulurken dikkate alınan değişkenler şu şekildedir:

- Girdi 1: Tarımda İstihdam Oranı (%)
- Girdi 2: Sanayi Sektöründe İstihdam Oranı (%)
- Girdi 3: Hizmetler Sektöründe İstihdam Oranı (%)
- Çıktı 1: GSYİH Katkısı (%)

4 Kasım 2019 tarihli ve 30938 sayılı Resmi Gazete'nin 1. Mükerrerinde yayınlanan 2020 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programında (2020 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programının Onaylanması Hakkında Karar, 2019) sunulan bilgiler doğrultusunda değişken değerleri belirlenmiştir. Bölgelere ait veri değerleri Tablo 3 ile aşağıda verilmiştir:

Tablo 3

Uygulama verileri

Bölge	Çıktı	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3
TR10	31,2	1,2	32,2	66,6
TR51	9,0	3,7	23,5	72,8
TR31	6,2	8,5	32,4	59,1
TR41	5,5	11,3	40,8	47,9
TR61	3,6	18,9	15,4	65,7
TR42	6,1	15,0	35,8	49,2
TR32	3,3	26,1	22,6	51,3
TR21	2,4	16,7	35,3	48,0
TR62	3,8	19,4	22,6	58,0
TR22	1,9	28,5	21,7	49,8
TR52	2,4	25,9	28,8	45,2
TR33	3,1	30,7	27,7	41,6
TR81	0,9	32,0	23,1	44,9
TR72	2,3	22,7	28,3	49,0
TR83	2,3	41,9	17,4	40,7
TRC1	2,3	15,0	33,0	51,9
TR90	2,2	40,6	16,3	43,1
TR71	1,4	28,6	20,4	51,1
TR82	0,7	45,2	15,8	39,0
TRB1	1,3	34,5	17,3	48,2
TR63	2,5	24,5	24,7	50,8
TRA1	0,9	35,6	11,6	52,8
TRC2	1,9	36,1	17,4	46,5
TRC3	1,3	14,6	20,2	65,2
TRA2	0,6	53,5	13,8	32,7
TRB2	1,0	36,0	24,5	39,5

DEAP paket programına model girdileri ve çıktıları tanımlanarak bölgelere ait veri değerleri girilmiştir. Sonrasında model tipi seçilerek analiz sonuçları alınmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde CCR modeline göre yalnızca TR10 bölgesi, BCC modeline göre ise TR10, TR51, TR41, TR61, TR52, TRC1, TRA1 ve TRA2 bölgeleri etkin çıkmıştır. Diğer 18 bölge etkin olmayan bölgeler olarak belirlenmiştir. Etkinlik değerleri ve etkin olmayan bölgeler için referans kümeler ve ağırlık değerleri Tablo 4 ile aşağıda verilmiştir.

Tablo 4

Etkinlik analizi sonuçları ve referans kümeler

Bölge	Etkinlik (CCR)	Etkinlik (BCC)	Ölçek Etkinliği	Referans Küme
TR10	1,000	1,000	1,000	TR10 (1,000)
TR51	0,395	1,000	0,395	TR51 (1,000)
TR31	0,224	0,277	0,810	TRA2 (0,096), TR41 (0,228), TR10 (0,677)
TR41	0,245	1,000	0,245	TR41 (1,000)
TR61	0,241	1,000	0,241	TR61 (1,000)
TR42	0,265	0,652	0,406	TRA2 (0,130), TR10 (0,175), TR41 (0,696)
TR32	0,151	0,211	0,714	TRA2 (0,411), TR10 (0,490), TRA1 (0,099)
TR21	0,107	0,293	0,365	TRA2 (0,160), TR10 (0,136), TR41 (0,704)
TR62	0,174	0,227	0,764	TRA2 (0,101), TR10 (0,523), TRA1 (0,376)
TR22	0,090	0,134	0,673	TRA2 (0,453), TR10 (0,442), TRA1 (0,105)
TR52	0,113	1,000	0,113	TR52 (1,000)
TR33	0,159	0,710	0,224	TRA2 (0,471), TR10 (0,046), TR41 (0,484)
TR81	0,043	0,087	0,492	TRA2 (0,561), TR10 (0,296), TR41 (0,143)
TR72	0,100	0,182	0,551	TRA2 (0,353), TR10(0,346), TR41 (0,301)
TR83	0,136	0,338	0,404	TRA2 (0,741), TR10 (0,202), TRA1 (0,057)
TRC1	0,095	1,000	0,095	TRC1 (1,000)
TR90	0,139	0,385	0,361	TRA2 (0,596), TR10 (0,165), TRA1 (0,240)
TR71	0,071	0,111	0,637	TRA2 (0,352), TR10 (0,390), TRA1 (0,258)
TR82	0,046	0,161	0,284	TRA2 (0,770), TR10 (0,122), TRA1 (0,108)
TRB1	0,078	0,164	0,472	TRA2 (0,390), TR10 (0,235), TRA1 (0,375)
TR63	0,105	0,152	0,690	TRA2 (0,434), TR10 (0,508), TR41 (0,057)
TRA1	0,080	1,000	0,080	TRA1 (1,000)
TRC2	0,113	0,245	0,460	TRA2 (0,472), TR10 (0,231), TRA1 (0,297)
TRC3	0,066	0,111	0,598	TRA1 (0,060), TR10 (0,299), TR61 (0,641)
TRA2	0,045	1,000	0,045	TRA2 (1,000)
TRB2	0,054	0,291	0,186	TRA2 (0,593), TR10 (0,033), TR41 (0,374)

Bölgeler için hedef değerler ise Tablo 5 ile aşağıda verilmiştir. Hedef değerler, etkin olmayan bölgelerin etkin sayılabilmesi için girdilerini ve çıktılarını hangi düzeye getirmesi gerektiğini belirten önemli bir göstergedir. Model sonuçlarına göre yalnızca TR71 bölgesi için %0,1 tarımsal işçilik oranı fazlalığı tespit edilmiş, diğer bölgeler için girdi fazlası veya çıktı azlığı gibi bir sonuç gözlenmemiştir.

Tablo 5

Bölgeler için hedef değerler

Bölge	Çıktı	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3
TR10	31,2	1,2	32,2	66,6
TR51	9,0	3,7	23,5	72,8
TR31	22,4	8,5	32,4	59,1
TR41	5,5	11,3	40,8	47,9
TR61	3,6	18,9	15,4	65,7
TR42	9,4	15,0	35,8	49,2
TR32	15,6	26,1	22,6	51,3
TR21	8,2	16,7	35,3	48,0
TR62	16,7	19,4	22,6	58,0
TR22	14,2	28,5	21,7	49,8
TR52	2,4	25,9	28,8	45,2
TR33	4,4	30,7	27,7	41,6
TR81	10,4	32,0	23,1	44,9
TR72	12,7	22,7	28,3	49,0
TR83	6,8	41,9	17,4	40,7
TRC1	2,3	15,0	33,0	51,9
TR90	5,7	40,6	16,3	43,1
TR71	12,6	28,5	20,4	51,1
TR82	4,4	45,2	15,8	39,0
TRB1	7,9	34,5	17,3	48,2
TR63	16,4	24,5	24,7	50,8
TRA1	0,9	35,6	11,6	52,8
TRC2	7,8	36,1	17,4	46,5
TRC3	11,7	14,6	20,2	65,2
TRA2	0,6	53,5	13,8	32,7
TRB2	3,4	36,0	24,5	39,5

Hedef değerlere bakıldığında mevcut istihdam dağılımlarına göre etkin olmayan bölgelerin GSYİH katkılarının daha yüksek olması beklenmektedir. Bu sonuçlar ışığında, sektörlerdeki istihdam düzeylerini değiştirmekten ziyade sektörlerin katma değerini artırıcı politikalara odaklanılmasının daha uygun olacağı yorumu yapılabilir.

4. Sonuç

Bölgesel kalkınma, ülke kalkınmasıyla doğrudan ilişkili bir kavramdır. Bölgeler arası farklılıkların az ve bölgelerin gelişmişlik düzeylerinin dengeli olması ülkelerin önem verdiği konulardan olup gelişmiş ülkelerde bu farklılıklar oldukça azdır.

Bölgenin gelişmişliği, genel olarak endüstriyel faaliyetlerin yoğunluğu ile ilişkilendirilen bir kavram olduğundan istihdamın sektörlere dağılımı gelişmişliği incelemek için dikkate alınabilecek değişkenler arasında düşünülebilir.

Bu çalışmada Türkiye’de 26 Düzey-2 bölgesinde GSYİH katkı oranlarının etkinliği istihdamın sektörlere dağılımı açısından Veri Zarflama Analizi modellerinden çıktı yönlü BCC modeli ile analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda etkin ve etkin olmayan bölgeler tespit edilerek ve etkin olmayan bölgeleri etkin bölgeler haline getirecek hedef değerler belirlenmiştir. Model sonuçları istihdam dağılımı açısından etkinliğin artması için istihdam düzeylerini değiştirmeden çıktı düzeylerini artırmak gerektiğini işaret etmektedir.

Yalnızca ele alınan girdilerin GSYİH katkısını yansıttığı varsayımı çalışmanın kısıtlılığı olarak düşünülebilir. Bu girdilerden farklı olarak GSYİH katkısına etkisi olan farklı girdiler düşünülerek, bu yeni durumda elde edilecek model sonuçlarını kıyaslamak gelecek çalışmalar için önemli bir araştırma konusu olarak düşünülebilir. Bir diğer araştırma konusu olarak farklı yıllara ait verilerin dikkate alınması ile bölgelerdeki istihdam dağılımı ve GSYİH katkı oranı değişimlerinin yıllar bazında ne miktarda etkinlik değişimine sebep olduğunun Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi ile hesaplanması konusu düşünülebilir.

Kaynaklar

- 2020 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programının Onaylanması Hakkında Karar (Karar Sayısı: 1733) (2019, 4 Kasım). Resmi Gazete (Sayı: 30938 (Mükerrer)). Erişim adresi: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/11/20191104M1-1.pdf>
- Akıncı, M. ve Yılmaz, Ö. (2013). Türkiye’de Sektörel İstihdam Ve Bölgesel Kalkınma İlişkisi: Shift – Share (Değişim Payı) Analizi. *İktisat Fakültesi Mecmuası*, 63(2), 25-51.
- Arslan, E. (2010). Kalkınma Ajansları ve Kalkınma Ajanslarının Türkiye Ekonomisine Beklenen Katkıları. *Kamu-İş Dergisi*, 11(3), 85-108.
- Arslan, K. (2005). Bölgesel Kalkınma Farklılıklarının Giderilmesinde Etkin Bir Araç: Bölgesel Plânlama ve Bölgesel Kalkınma Ajansları. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(7), 275-291.
- Bakırcı, F. Ekinci, E. D. ve Şahinoğlu, T. (2014). Bölgesel Kalkınma Politikalarının Etkinliği: Türkiye Alt Bölgeler Bazında Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(2), 281-298.
- Baykul, A., Işık Maden, S. ve Kutgi, D. (2019). Bölgesel Kalkınma Politikası Aracı Olarak Kamu Yatırımları Ve Teşvikler: Türkiye’de Düzey 2 Bölgeleri Üzerine Bir Etkinlik Analizi. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 7, 652 – 669.
- Cam, E. ve Atan, M. (2018). Türkiye’de İl Bazında İstihdam Politikalarının Etkinliği. *Bilgi*, 20(1), 102-123.

- Çakın, E. ve Özdemir, A. (2015). Bölgesel Gelişmişlikte Ar-Ge ve İnovasyonun Rolü: DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci (DANP) ve TOPSIS Yöntemleri ile Bölgelerarası Bir Analiz. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(1), 115-144.
- Dinc, M. ve Haynes, K. E. (1999). Regional Efficiency in the Manufacturing Sector: Integrated Shift-Share and Data Envelopment Analysis. *Economic Development Quarterly*, 13(2), 183-199.
- Enguix, M. d. R. M., García, J. G. ve Gallego J. C. G. (2012). An Impact Analysis of the European Structural Funds on the Variation of the Rate of Employment and Productivity in Objective 1 Regions. *European Planning Studies*, 20(4), 685-705.
- Ersungur, Ş. M., Kızıltan, A. ve Polat, Ö. (2007). Türkiye’de Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması: Temel Bileşenler Analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(2), 55-66.
- Gökbunar, A. R. ve Duramaz, S. (2015). Bölgesel gelişmişlik farklılıklarının bir sosyo-ekonomik politika göstergesi olan sağlık verileri kapsamında değerlendirilmesi: TRB bölgesi Örneği. *Yönetim Ve Ekonomi*, 22(2), 291-309.
- Gündüz, A. Y. (2006). *Bölgesel Kalkınma Politikası*. Bursa: Ekin Kitabevi Yayınları.
- Hasanoğlu, M. ve Aliyev, Z. (2006). Avrupa Birliği ile Bütünleşme Sürecinde Türkiye’de Bölgesel Kalkınma Ajansları. *Sayıştay Dergisi*, 60, 81-103.
- Ildıran, M. (2004). *Bölgesel Kalkınma ve Gelişme Stratejileri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- İncekara, A. ve Kılınç Savrul, B. (2011). Bölgesel Kalkınma Politikaları ve Türkiye Açısından Bir Değerlendirme. *Sosyoloji Konferansları Dergisi*, 1, 91-132.
- Koisova, E., Grmanova, E., Skrovankova, K. ve Kostrova, J. (2019). Competitiveness of Regions in the Visegrad Group Countries. *Engineering Economics*, 30(2), 203–210.
- Köse, S., Eser, U. ve Konur, F. (2012). Türkiye’de Bölgesel Gelişmişlik Farkları: Bir Veri Zarflama Analizi (Düzyey-2 Bölgeleri). *CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 77-97.
- Lu, W. M. ve Lo, S. F. (2007). A benchmark-learning roadmap for regional sustainable development in China, *Journal of the Operational Research Society*, 58, 841-849.
- Oskay, C. S. ve Kubar, Y. (2007). Avrupa Birliğine Uyum Sürecinde Türkiye’de Bölgesel Kalkınmanın Finansmanında Kalkınma Ajansları. *Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F. Dergisi*, Yerel Ekonomiler Özel Sayısı, 271-293.
- Öncel, A. ve Şimşek, S. (2011). Türkiye’de Bölgelerarası Kaynak Kullanım Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Ölçülmesi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 37, 87-119.

- Şengül, Ü., Eslemian , S. ve Eren, M. (2013). Türkiye’de İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflamasına Göre Düzey 2 Bölgelerinin Ekonomik Etkinliklerinin VZA Yöntemi ile Belirlenmesi ve Tobit Model Uygulaması. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 11, 75-99.
- Tarı, R., Pehlivanoglu, F. ve Özbilgin, M. (2017). Efficiency Measurement of Regional Development Agencies in Turkey by Using Data Envelopment Analysis (DEA). *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(2), 47-78.
- Tarım, A. (2001). *Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı*, T.C. Ankara: Sayıştay Başkanlığı, Araştırma Çeviri İnceleme Dizisi.
- Taş, B. (2006). AB Uyum Sürecinde Türkiye için Yeni bir Bölge Kavramı: İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflandırması (İBBS). *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 185-197.
- Turan, M. (2005). Bölge Kalkınma Ajansları Nedir? Ne Değildir? Ankara: Paragraf Yayınevi.
- Vennesland, B. (2005). Measuring rural economic development in Norway using data envelopment analysis. *Forest Policy and Economics*, 7, 109–119.