

## KOSGEB'in Toplam Faktör Verimliliğinin Analizi\*

Cem KALAYCI<sup>1</sup>, H. Alper GÜZEL<sup>2</sup>

### ÖZET

**Amaç:** KOSGEB (Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı) müdürlüklerinin yapısal analizini yapan ve ekonomik yapılarını ortaya koyan bu çalışmanın temel amacı KOSGEB'in müdürlüklerinin toplam faktör verimliliklerinin zaman içindeki gelişimini ortaya koymak ve kamu kaynaklarının etkin kullanımı açısından toplam faktör verimliliğini artıracak strateji ve politikaları önermektir.

**Yöntem:** Farrell'in 1957'deki 'Üretken Verimliliğin Ölçümü' çalışması üzerine geliştirilen veri zarflama analizi yöntemiyle müdürlüklerin teknik etkinlik skorları hesaplanmıştır. Kurumun toplam faktör verimliliği 2018-2020 yılları için Malmquist endeksi yöntemiyle ortaya koyulmuştur ve bu endeksin bileşenleri analiz edilmiştir.

**Bulgular:** 2018-2020 yıllarında KOSGEB'in Türkiye genelinde elde ettiği aynı çıktıların %29 tasarrufla elde edilebileceği anlaşılmıştır. İncelenen dönem için olumsuz olan toplam faktör verimliliğindeki değişimin kaynağının teknolojiye bağlı olduğu ortaya koyulmuştur.

**Özgünlük:** Verimliliklerini artıracak strateji ve politikaları belirlemiş olan kurumlar ülke ekonomisine olumlu katkı yapacaklardır. Literatürde kurumların verimliliği üzerine olan çalışmalar, genelde yerel düzeyde ya da bölgesel düzeyde yapılmıştır. Bu çalışma Türkiye'de ulusal düzeyde kurumlar için yapılan literatürde rastlanan birkaç çalışmadan biridir.

**Anahtar Kelimeler:** Kurum Verimliliği, Teknik Etkinlik, Toplam Faktör Verimliliği, Veri Zarflama Analizi, Malmquist Endeksi.

**JEL Kodları:** D02, D24, L31.

## Analysis of KOSGEB's Total Factor Productivity

### ABSTRACT

**Purpose:** The main purpose of this study, which makes the structural analysis of KOSGEB (Small and Medium Enterprises Development Organization of Turkey) directorates and reveals their economic structures, is to reveal the development of total factor productivity of KOSGEB directorates over time and to suggest strategies and policies that can increase total factor productivity in terms of effective use of public resources.

**Methodology:** The technical efficiency scores of the directorates were calculated with the data envelopment analysis method developed on Farrell's "Measurement of Productive Efficiency" study in 1957. The total factor productivity of the institution for the years 2018-2020 has been revealed by the Malmquist index method and the components of this index have been analyzed.

**Findings:** As a result, it has been understood that the same outputs obtained by KOSGEB throughout Turkey in 2018-2020 can be achieved with 29% savings. It has been revealed that the source of the change in total factor productivity, which is negative for the examined period, is the change in technology.

**Originality:** Institutions that have determined strategies and policies that can increase their efficiency will make a positive contribution to the country's economy. Studies on the efficiency of institutions in the literature have generally been made at the local or regional level. This study is one of the few studies found in the literature for institutions at the national level in Turkey.

**Keywords:** Institutional Productivity, Technical Efficiency, Total Factor Productivity, Data Envelopment Analysis, Malmquist Index.

**JEL Codes:** D02, D24, L31.

\* Bu çalışma, Cem KALAYCI tarafından Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde Prof. Dr. Hüseyin Alper GÜZEL danışmanlığında yürütülen "KOSGEB'in Toplam Faktör Verimliliği" başlıklı Doktora Tezi'nden türetilmiştir.

<sup>1</sup> Dr., KOSGEB Ordu Müdürlüğü, Ordu, Türkiye, cem.kalayci@kosgeb.gov.tr, ORCID:0000-0002-5547-9229 (Sorumlu Yazar-Corresponding Author).

<sup>2</sup> Prof. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Samsun, Türkiye, aguzel@omu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7463-2850.

**EXTENDED ABSTRACT**

This study focuses on institutional efficiency, which plays an important role in resource utilization of countries. For the effective and efficient use of resources in economies, recommendations for action to reduce the costs of institutions and encourage their savings are very important. This study analyzes the efficiency of KOSGEB, an important regulatory institution that provides support to SMEs in Turkey.

Total factor productivity and its development over time are very important for leading government agencies working closely with the private sector. It is of great importance that such institutions know the development of total factor productivity over time and shape their strategies and policies accordingly. The main purpose of this research is to make suggestions that can contribute to the efficient use of public resources. For this purpose, current situation analyzes were made with the help of inputs and outputs used by the country-wide directorates of KOSGEB, a national organization that provides support to SMEs. The aim of the study is to make strategy and policy suggestions to increase the total factor productivity of the organization in terms of effective use of public resources.

In order to measure the technical efficiency and total factor productivity of the organization, a 3-input and 3-output data set of 88 directorates between 2018-2020 was used. Inputs are the number of white-collar employees, the number of blue-collar employees and current expenditures. The outputs are the number of SMEs supported, the amount of support paid annually, and the number of entrepreneurship certificates provided through training.

Data envelopment analysis methods developed on Farrell's article titled "Measured Productive Productivity" (1957) were used to obtain technical efficiency scores of directorates. These methods are the CCR model developed by Charnes et al. (1978) and the BCC model developed by Banker et al. (1984), which distinguishes between technical efficiency and scale efficiency.

In measuring the change in total factor productivity of directorates, the Malmquist index, which measures the change in total factor productivity by dividing it into sub-elements such as technological change and change in technical efficiency, was preferred. Throughout the analysis, the directorates were grouped according to the number of employees as small, medium low, medium high and large.

According to the results obtained, the average technical efficiency of the organization decreases from 2018 to 2020. When the average of the 3 years examined is taken, it is seen that the same outputs produced by the organization in this period can be obtained by saving 29 percent of the inputs.

The efficiency maps of all directorates, including the 7 directorates that are at the efficiency frontier and examined separately, were drawn and analyzed. Malmquist index scores and subcomponents were also analyzed according to directorate grouping.

According to the results of the research, it seems that the pandemic has negatively affected the outputs of the institution in 2020. According to technical efficiency scores, the smaller the directorates, the more efficient they tend to be. In cases where large directorates are far from the efficiency frontier, it may be suggested to divide the directorates into smaller and more efficient directorates in nearby regions to increase efficiency. Efficiency can also be increased if the organization works more effectively in the field of manufacturing and provides support to high value-added sectors in line with the needs of the enterprises.

The most important conclusion of the study is that technology transfer is the main source of change in total factor productivity. The pandemic effect, which manifests itself in the Malmquist index for the years 2019-2020, is the most important reason for the decrease in the average total factor productivity of the institution for the examined period.

Obviously, there are various limitations in the study. However, this study can be enriched with new inputs and outputs that may arise in the future. Efficiency scores can be differentiated by methods that group similar and different decision-making units within themselves, such as layered data envelopment analysis (Seiford and Zhu, 2003).

## 1. GİRİŞ

Günümüzde kurumların etkin ve verimli çalışması, kaynakların tasarruflu kullanımı açısından çok önemlidir. Tasarruf oranlarının artırılabilmesi için daha az önemli olanlardan başlamak üzere harcama kalemleri azaltılmalı ve kaynakları daha etkin kullanan kurumların harcama modelleri örnek alınmalıdır (Devrim ve Altay, 2000).

Kurumların verimliliği açısından iş gücünün etkin kullanımı yanında, günümüz teknolojilerine entegre ve kullanıcı dostu sistemler de kurumların verimliliğini artırmaktadır. Fiziki şartlar, cari harcama kalemlerinin çeşitliliği, kurumların birçok farklı alanda yetkilendirilmiş olması kurumlarda kullanılan girdilerin çeşitliliğini ve miktarını etkilemektedir. Birden fazla girdi kullanarak, birden çok çıktı elde eden kurumların, kullandıkları üretim faktörlerini ne derece etkin kullandıklarını sorgulaması ve izlemesi sürdürülebilirlik ve rekabet edebilirlik açısından çok önemlidir. Toplam faktör verimliliği ve zaman içindeki gelişimi özel sektörle çok yakın ilişki içinde görev yapan yönlendirici devlet kurumları açısından daha da büyük önem taşımaktadır. Bu tarz kurumların toplam faktör verimliliklerinin zaman içinde gelişimini bilmeleri ve strateji ve politikalarını buna göre belirlemeleri kamu kaynaklarının etkin kullanımı açısından büyük önem taşımaktadır.

Türkiye'de KOBİ'lere destek sağlayan çok sayıda ulusal kuruluş bulunmaktadır. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜBİTAK, Ekonomi Bakanlığı, Kalkınma Ajansları ve Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) ulusal destek sisteminde ön plana çıkan kurumlardır. KOSGEB dışındaki destekleyici kurumlar KOBİ'ler de dâhil olmak üzere, büyük ölçekli işletmeler, Sivil Toplum Kuruluşları (STK), meslek odaları, OSB yönetimleri vb. gibi birçok hedef kitleye hitap etmektedir. KOSGEB ise sadece KOBİ'lere odaklanmış bir kurumdur. KOSGEB, 1990 senesinde 3624 sayılı kanun ile kurulmuş, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ilgili kuruluşudur. Günümüzde, sahada 88 müdürlük ve 1.288 personel ile faaliyetlerini sürdürmektedir. Kurumun amacı, etkin destek ve hizmetlerle KOBİ ve girişimcilerin yenilikçi, teknolojik ve rekabetçi bir yapıya ulaşmalarını sağlayarak ekonomik ve sosyal kalkınmadaki paylarını artırmaktır (Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 2018). Birçok araştırma geliştirme projesini destekleyerek, yenilikçi teknolojilerin büyümesine ve girişimcilik kültürünün Türkiye'de gelişmesine katkıda bulunmaktadır.

Bu çalışmada, KOSGEB'in toplam faktör verimliliğinin Müdürlükler düzeyinde ölçülmesine ve çıktı üretimi sürecinde ortaya çıkan düşük verimliliğin nedenlerinin ortaya çıkarılmasına odaklanılmıştır. Kaynak kullanım etkinliğinin inceleneceği çalışmada, cevap aranan sorular şunlardır: KOSGEB sahip olduğu üretim faktörlerini etkin olarak kullanmakta mıdır? KOSGEB'in toplam faktör verimliliği zaman içinde olumlu yönde gelişmekte midir?

Kamu kaynaklarının etkin kullanımına katkıda bulunmaya odaklanmış bu araştırmanın temel amacı KOSGEB'in müdürlüklerinin toplam faktör verimliliklerinin zaman içindeki gelişimini ortaya koymak ve kamu kaynaklarının etkin kullanımı açısından toplam faktör verimliliğini artırıcı strateji ve politikaları geliştirmektir.

Araştırma sonucunda elde edilen çıktıları (i) KOSGEB müdürlüklerinin toplam faktör verimliliklerini ve etkinliklerini gösteren haritalar, (ii) KOSGEB'in toplam faktör verimliliğini artıracak strateji ve politikalar olmak üzere iki grupta toplamak mümkündür.

Bu çalışmanın en önemli motivasyon kaynakları şunlardır: (i) Literatürdeki benzer çalışmalar bölgesel ve yerel düzeyde kalmaktadır (Candemir ve Koyubenbe, 2005; Candemir ve diğerleri, 2009; Aslan ve Mete, 2007; Aytekin, 2011; Bircan, 2011; Gülcü ve diğerleri, 2004, Kutlar ve Babacan, 2008; Özden, 2008; Bakırcı ve Babacan, 2010; Kağnıcıoğlu ve İcan, 2011), (ii) Ulusal düzeyde merkezi olarak yönetilen bir kurum hakkında yeterli çalışma yoktur, (iii) Kurumun kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılabilmesi için kurumun mevcut durumunun ortaya konulmasına ihtiyaç vardır.

Bu çalışma giriş bölümü haricinde dört bölümden oluşmaktadır. Öncelikle literatürdeki en yakın çalışmalar taranmış ve özetlenmiştir. Yöntem tarihsel gelişimi içerisinde sunulmuştur. Aynı bölümde KOSGEB kurumu için yapılan uygulamada seçilen veriler, izlenen süreç anlatılmıştır. Sonraki bölümde bu uygulama sonucunda elde edilen tüm bulgular incelenmiştir. Bulguların analiziyle varılan sonuçlar ve genel değerlendirme ile çalışma tamamlanmıştır.

## 2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Literatürde kurumların etkinliğini ve toplam faktör verimliliğini ölçen çalışmalar çok çeşitlidir. Özellikle sağlık kurumlarıyla ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Benzer yöntem kullanılarak Çakmak ve diğerleri (2009), Torabipour ve diğerleri (2014), Yiğit (2016), Cheng ve diğerleri (2016), Şenol ve Gençtürk (2017), Li ve diğerleri (2017), Xenos ve diğerleri (2017), Esen ve Yiğit (2019), Çalışkan (2020), İlgün ve diğerleri (2020) hastanelerle ilgili bölgesel ve yerel düzeyde çalışmalar yapmıştır. Lothgren ve Tambour (1999) göz sağlığı

üniteleri ile ilgili benzer çalışma yapmıştır. Bunun yanında Sav (2012), Barra ve Zotti (2016), Lita (2018) üniversitelerle ilgili; Kutlar ve Kartal (2004), Kubak ve diğerleri (2019) üniversite fakülteleriyle ilgili; Yazdi ve Ahmadi (2011), Yaohua ve diğerleri (2018) yükseköğretim kurumlarının verimlilikleriyle ilgili çalışmalar yapmışlardır. Mikro finans kuruluşları ile ilgili çalışmalar da yapılmıştır. Bunlardan yapılan çalışmaya en yakın olanlar; Bairagi (2014), Kar ve Rahman (2018), Ambarkhane ve diğerleri (2018), Efendic ve Hadziahmedovic (2019) çalışmalarıdır. Tüm bunlara ek olarak çok çeşitli kurumlarla bölgesel ve ulusal çalışmalar yapılmıştır. Aralarında Lam ve Shiu'nun (2004) devlet enerji kurumu ile ilgili yaptığı, Sung'un (2007) yerel yönetimler üzerine yaptığı, Andries'in (2011) kamu bankaları için yaptığı, Hadad ve diğerlerinin (2015) karakolların etkinliği üzerine yaptığı, Xing'in (2014) tarımsal kredi kurumları için yaptığı çalışmalar bulunmaktadır. Bayram (2016), Aras ve diğerleri (2020) aracı kurumların verimliliği üzerine çalışmalar yapmışlardır. Rustyani ve Rosyidi (2018) zekât kurumları ile ilgili çalışma yapmıştır. Yıldırım ve diğerleri (2020) Ankara'daki millî emlak müdürlüklerinin etkinliği ile ilgili yerel çalışma yapmıştır. Bu çalışmalar içerisinde yakın tarihli, benzer yöntemle yapılmış çalışmalar şunlardır.

Çakmak ve diğerleri (2009), "Türk Kamu Hastanelerinde Teknik Verimlilik Sorunu: Veri Zarflama Analizi Tekniği ile Sağlık Bakanlığı'na Bağlı Kadın Doğum Hastanelerinin Teknik Verimliliklerinin Ölçülmesi" adlı çalışma ile Sağlık Bakanlığı'na bağlı 41 adet kadın doğum hastanesinin 2004 yılındaki teknik etkinliklerini veri zarflama analiziyle ölçmeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında incelenen hastanelerin 2/3'ü etkinsiz çıkmıştır.

Yaohua ve diğerlerinin (2018) yaptığı, yükseköğretim kuruluşlarında bilimsel araştırmaların kalitesi, uluslararası etkileri ile öğretim aktivitelerinin kalitesini veri zarflama analizi temelli Malmquist endeksi ile ölçmeyi hedefleyen bir çalışmada; Çin Eğitim Bakanlığı'na bağlı 72 yükseköğretim kuruluşunun 2007-2012 arasındaki verileriyle etkinlik, teknolojik ve verimliliklerindeki değişimi ölçülmüştür. Sonuçlar, bu kuruluşların toplam faktör verimliliğinin büyüme eğiliminde olduğunu, bu büyümedeki ana unsurun teknik etkinlikteki değişim olduğunu ve teknolojik inişin engelleyici bir etki yaptığını ortaya koymuştur.

Lita (2018), 2014-2017 arasındaki verilerinden yararlanarak Romanya'daki kamu üniversitelerinin teknik ve tahsis etkinliğini ölçmeyi amaçlamıştır. Araştırılan 49 üniversiteden 5 tanesinin verimli olduğu tespit edilmiştir.

Ambarkhane ve diğerleri (2018), Hindistan'daki mikro finans kuruluşlarının toplam faktör verimliliğindeki değişimi Malmquist endeksi ile ölçmeyi hedeflemiştir. Ülkedeki başlıca 21 mikro finans kuruluşunun 2014 ve 2016 arasındaki verileri kullanılmıştır. Yoksullara küçük borçlar ve başka finansal hizmetler sağlayarak, onların gelirlerini yükseltmeyi ve yoksulluktan kurtarmayı amaçlayan bu kuruluşlar, önceden hibe ve sübvansiyonlara duyduğu ihtiyacı azaltmaya çalışırken, sonra bu amacıyla birçok noktada ters düşen ulaşılabilir olma ve kârlılıklarını artırma hedefleri ile karşılaşmışlardır. Bu durum ancak kuruluşların verimliliklerinin artması ile sağlanabilir. Kuruluşları, varlık büyüklüklerine göre büyük, orta ve küçük şeklinde gruplara ayıran çalışmada, sonraki aşamada bulgular bu ayrıma göre değerlendirmiştir. Büyük mikro finans kuruluşlarının sistem ve süreçleri geliştirerek eksikliklerini giderebileceği, ancak ölçek etkinliklerini artırmaları gerektiği ortaya çıkmıştır.

Bir başka çalışmada Efendic ve Hadziahmedovic (2019), Bosna Hersek'teki mikro finans kuruluşlarının kriz sürecinde ve krizden sonraki verimlilik değişimlerini ortaya koymayı amaçlamıştır. 10 kuruluşun verimlilik değişimi 2008-2015 yılları arasında 80 ayrı veriden oluşan panel veri setiyle, Malmquist Verimlilik Endeksi kullanılarak araştırılmıştır. Bulgular, incelenen dönemde toplam faktör verimliliğinin ortalama %2,5 azaldığını göstermiştir. 2009-2013 yılları arasında kriz etkinliğinin azaldığı ve etkilerin düzelmeye başladığı bir dönem yaşanmıştır. Ancak bu dönemde de teknolojik etkinsizliğe bağlı olarak ortalama toplam faktör verimliliği değişimi olumsuz gerçekleşmiştir. Bosna Hersek'teki mikro finans kuruluşları ile ilgili stratejik hedeflerine ulaşabilmek için politika yapıcıların teknolojik gelişim sürecini iyileştirmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Slovakya yükseköğretim kuruluşlarının 2005-2015 yılları arasında teknik etkinlik ve verimlilik değişiminin incelendiği bir başka çalışmada, Kubak ve diğerleri (2019), 2005-2008 yılları arasında, ekonomi, felsefe, tarım, teknoloji, doğa, eczacılık, eğitim, hukuk ve çeşitli olarak dokuza ayrılan fakültelerin toplam faktör verimlilikleri, etkinlik ve inovasyon potansiyeli temelinde Malmquist endeksi ile incelenmiştir. Çalışmada kullanılan girdiler akademisyenler, öğrenciler ve doktora çalışmaları, çıktılar ise yayınlar, alıntılar ve alınan hibelerdir. Elde edilen başlıca bulgu, Slovak fakültelerinin inovasyondan çok, etkinliğini geliştirebilecek potansiyele sahip olduğudur.

Akdeniz Bölgesi'nde Sağlık Bakanlığı'na bağlı kamu hastanelerinin teknik verimliliğini analiz etmeyi amaçlayan "Kamu Hastanelerinde Verimlilik Ölçümü: Akdeniz Bölgesi Örneği" adlı Esen ve Yiğit'e (2019) ait çalışmada, 2016 yılı verileri kullanılarak 30 hastanenin verimlilikleri ölçülmüş ve yaklaşık %63,3'ünün verimsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çalışkan (2020) yılında "Kamu Hastane Birliklerinin Verimlilik Düzeylerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi" adlı bir çalışma yapmıştır. Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu'na bağlı faaliyet gösteren 89 kamu hastane birliğinin etkinlik düzeyleri veri zarflama analizi yoluyla değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda 29 adet kamu hastane birliğinin verimli olduğu tespit edilmiştir.

İlgün ve diğerlerinin (2020) çalışmasında, Türkiye'deki eğitim ve araştırma hastanelerinin verimlilik değişimi değerlendirilmiştir. 2014-2017 yılları arasında faaliyet gösteren Türkiye'deki 47 eğitim araştırma hastanesinin verimliliğindeki değişim Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi ile analiz edilmiştir. İncelenen yıllar itibarıyla, söz konusu hastanelerin verimlilik düzeyleri düşmüştür. Bu nedenle, kaynak tahsisi toplumsal ihtiyaçlar dikkate alınarak yapılmalı, bu hastanelerde verimliliği artırmaya yönelik eylem ve politikalar geliştirilmelidir.

Belirlenen yöntemler birçok alanda kullanılabilir olduğundan daha makro alanlarda sektörel çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalara örnek olarak; Bayrak (2018) OECD ülkelerinde (34 ülke) turizm sektörünün Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi ile verimliliğini incelemiştir. Bayrak ve Bahar (2017) aynı OECD ülkelerinde turizm sektörünün ekonomik etkinliğini veri zarflama analizi ile incelemiştir. İlk çalışmada, 2011-2015 yılları için lojistik performans endeksi, gelen yolcu sayısı ve turizm harcamaları girdi, turizm gelirleri ise çıktı olarak kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Çek Cumhuriyeti'nin tüm etkinlik türlerinde kayıp yaşadığı, İngiltere'nin ise tüm etkinlik türlerinde artış yaşadığı tespit edilmiştir. İkinci çalışmada ise OECD ülkelerinde aynı yıllar için aynı veriler kullanılmıştır. Statik ve dinamik analiz yöntemlerinin birlikte kullanıldığı, çıktı yönelimli yapılan iki çalışmada da hem CCR, hem BCC model sonuçları analiz edilmiştir. Statik analizde etkin çıkan ülkeler Avustralya, ABD, Lüksemburg, İspanya, Yeni Zelanda, Portekiz ve Türkiye'dir. Dinamik analizde, beş yıllık veriler topluca değerlendirilmiş olup, statik analizde sayılan ülkelerin yanında Yunanistan da yer almıştır. Çalışmada etkin çıkmayan ülkelerin turizm gelirlerinin de yaklaşık %92 artırılması ve turizm harcamalarının yaklaşık %2 azaltılması tavsiye edilmiştir.

Savunma sanayi alanında aynı yöntemler kullanılarak yapılmış çalışmalar da bulunmaktadır. Bayrak ve diğerleri (2015) toplam 21 ülkenin 2009-2013 yılları arasındaki verilerini statik ve dinamik veri zarflama analiziyle incelenmiştir. Girdi olarak savunma sanayi harcamaları, savunma sanayi istihdamı, savunma sanayi ithalatı, GSYİH ve lojistik sektör endeksi; çıktı olarak ise savunma sanayi ihracatı, savunma sanayi toplam satışları, savunma sanayinde elde edilen kar kullanılmıştır. Analiz sonucunda 12 ülke, incelenen tüm yıllarda tam etkinlik düzeyinde çıkmıştır. Elde edilen bulgulara göre, tüm ülkelerin çıktı bazında ihracatının, girdi bazında ise ithalatının iyileştirilmesi tavsiye edilmiştir. Bakırcı ve diğerlerinin (2016) aynı yıllar için aynı veri seti ile yaptığı bir başka çalışmada söz konusu 21 ülkenin savunma sanayilerinin toplam faktör verimlilikleri test edilmiştir. Analiz yöntemi olarak Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi tercih edilen çalışmada, ülkelerin savunma sanayilerindeki toplam faktör verimliliklerinin etkinlik değişimi gözlenmemiştir. İncelenen yıllar için ülkelerin tamamında teknik etkinlik, teknolojik etkinlik, saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliği bazında olumlu yönde değişim olduğu tespit edilmiştir. NATO ve Euro bölgesi için 12 ülkenin 2013-2017 yılları arasındaki aynı girdi ve çıktılar kullanılarak Bayrak (2019) tarafından yapılan bir başka çalışmada, yöntem olarak statik veri zarflama analizi ve Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi tercih edilmiştir. CCR modeli sonuçlarına göre ABD, Birleşik Krallık, Fransa, Almanya, İspanya ve Hollanda tüm yıllarda etkin karar alma birimleri olarak gözlemlenmişlerdir. BCC modeline göre Türkiye ve Kanada 5 yıl için de etkisiz olarak tespit edilmişlerdir. Malmquist toplam faktör verimliliği analizi sonuçlarına göre ise Türkiye ve Almanya savunma sanayilerinin tüm yıllar için toplam faktör verimlilikleri olumlu yönde değişmiştir.

Günümüze kadar dünyada Lee (2006), Nagaraj (1985), Gilbert ve diğerleri (2004), Chandra (2007) ve Wang (2016) tarafından KOBİ'lere destek veren kurumların verdiği desteklerin KOBİ'lerin verimliliği üzerindeki etkisini, destek etki analizini ve KOBİ'lerin bu desteklerle büyümesini konu eden araştırmalar yapılmıştır. Bunların yanında Bayrak ve Tatlı (2017) Borsa İstanbul'da listelenen gıda firmalarının toplam faktör verimliliğinin ölçülmesini araştırmışlardır. Yine Tatlı ve Bayrak (2015), otomotiv sektöründeki imalat firmalarının etkinliklerinin statik ve dinamik veri zarflama analizi yöntemiyle değerlendirilmesi üzerine benzer yöntem kullanarak sektörel çalışmalar yapmıştır. Ancak KOBİ'leri destekleyici ve yönlendirici rol oynayan kurumların sahip olduğu kaynakları ne derece etkin kullandığı ve toplam faktör verimliliğindeki değişimlerin olumlu yönde ilerleyip ilerlemediği konusunda literatürde yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Başar ve diğerleri (2009), 2002-2006 yılları için Orman Bakanlığı'ndaki Orman Genel Müdürlüğü'ne bağlı 217 döner sermaye işletmesinin yapısı, fonksiyonları ve etkinlikleri hakkında bulgular sunmayı amaçlayan bir çalışma yapmışlardır. Bu işletmeler devletin ormancılık faaliyetlerinden kâr amacı güden ve Orman Genel Müdürlüğü'nün ormancılık faaliyetlerinin önemli bir kısmını sağlayan işletmelerdir. Farklı bölgeler arasında anlamlı etkinlik farklılıkları bulan çalışma, alanında bir kurumu bütüncül şekilde inceleyen Türkiye'deki önemli çalışmalardan biri olma özelliğini taşımaktadır. İşletme etkinliklerini; verimli orman alanının, orman servetinin, erken üretim oranının, silvikültürel faaliyetlerin, yangın sayısının ve Ar-Ge harcamalarının olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Kurumun yapısı, teşkilatın farklılığı (Başkanlık değil Genel

Müdürlük düzeyinde yapılmış olması), kâr amacı güden ilçelerde de yerleşik işletmelerden oluşması gibi özellikleri ile KOSGEB için yapılan çalışmadan ayrılmaktadır.

Türkiye’de bir kamu kurum ve kuruluşunun ulusal düzeyde verimliliğini, etkinliğini ölçen çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Literatürdeki çalışmalar daha çok bölgeseldir ya da yerel düzeydeki kurumların etkinliğini ölçmektedir. Candemir ve Koyubenbe (2005) ve Candemir ve diğerleri (2009) tarafından yapılan tarım kooperatifleri ile ilgili bölgesel çalışmalar bulunmaktadır. Kamu hastaneleri ve kamuya bağlı sağlık kuruluşları için de Aslan ve Mete (2007), Aytekin (2011), Bircan (2011), Gülcü ve diğerleri (2004) tarafından yapılmış bölgesel çalışmalar vardır. Türkiye’deki üniversitelerin ya da fakültelerinin verimliliği için de aynı yöntem kullanılarak, Kutlar ve Babacan (2008), Özden (2008), Bakırcı ve Babacan (2010), Kağnıcıoğlu ve İcan (2011) tarafından çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Bu çalışma bilinen yöntemlerle yapılmış olsa da; yöntem merkezden yönetilen, ulusal düzeydeki bir kurum için bütüncül olarak uygulandığından, literatürdeki benzer çalışmalardan ayrılmaktadır. Etkinlik modelinde kullanılan çıktı ve girdiler daha önce benzer çalışmalarda kullanılanlardan farklı olarak özgün bir şekilde tanımlanmıştır. Kurumun kaynaklarını etkin kullanabilmesi için mevcut durumunun ortaya koyulması ve ortaya çıkan sonuçlara yönelik öneriler yapılması bu çalışmanın ana motivasyonudur.

### 3. YÖNTEM

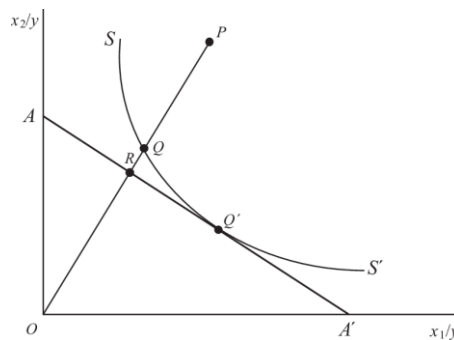
#### 3.1. Veri Zarflama Analizi ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi

Verimlilik, ekonomik refah düzeyinin ana belirleyicisi olarak kabul edilen, mal ya da hizmet üretme gücü olarak tanımlanan bir kavramdır. En genel tanımıyla verimlilik kavramı, reel üretim (üretilen mal ile hizmet miktarı) ile bu üretimde kullanılan girdi arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Bir başka ifadeyle, verimlilik girdi ya da kaynakların ne düzeyde etkin kullanıldığını tanımlayan bir ölçüdür. Eşitlik 1 yardımıyla hesaplanır (McConnell ve diğerleri, 2003):

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Çıktı (Üretim Miktarı)}}{\text{Girdi (Kullanılan Kaynak Miktarı)}} \quad (1)$$

Bu denklemden anlaşılacağı üzere verimlilik birim girdi ile elde edilebilecek çıktı miktarını göstermektedir. Toplam faktör verimliliği ise, birden fazla çıktı ve girdinin varlığında, kullanılan toplam girdiye göre üretilen toplam çıktının bir oranı olarak tanımlanabilir (Coelli ve diğerleri, 2005).

Farrell’in (1957)’de yazdığı “Üretken Verimliliğin Ölçümü” veri zarflama analizine giriş metni olarak kullanılmaktadır. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında, bir ürünü üretebilmek için iki üretim faktörü kullanan bir firmanın, verimli üretim fonksiyonunun bilindiği varsayıldığında, bu tam verimli bir firmada verilen girdi bileşimlerinin herhangi birinden en fazla çıktıyı alabileceği fonksiyondur. Sabit getiri varsayımıyla, çıktı birimi başına firmanın kullanacağı iki faktör girdisini gösteren Şekil 1’deki SS’ eş ürün eğrisi üzerinde, girdilerin çeşitli kombinasyonları hep aynı birim çıktı düzeyini sağlamaktadır.



Şekil 1. Teknik etkinlik (Farrell, 1957)

Q noktası, verimli bir firmayı temsil etmekte olup, P noktasındaki gibi aynı oranlı iki faktör kullanımını göstermektedir. P noktasındaki aynı çıktı düzeyi, OQ/OP kadar faktörle sağlanabilmektedir. Aynı girdilerle OP/OQ kadar çıktı üretilbildiği de ifade edilebilir. Buradan hareketle, OQ/OP, P firmasının teknik etkinliği olarak tanımlanabilecektir.

Bu oran bir verimlilik ölçümünün tüm gerekliliklerine sahiptir. Tam verimli bir firmanın değer birimini 100 birim olarak almakta, çıktı başına girdiler üzerinden gittiğinden, tanımsız herhangi bir nokta bırakmamaktadır. SS’in negatif eğimi ile tek faktörün çıktı birimi başına girdisindeki artış, diğer şartlar sabitken düşük teknik etkinliğe işaret etmektedir.

Yine aynı şekilde, bir firmanın üretimde kullandığı çeşitli faktörlerin en uygun bileşimleri, fiyatları yönünden de genişletilebilecektir. AA' doğrusu, iki faktörün fiyatları oranına eşit bir eğime sahipse, 100 birim teknik etkinliği temsil eden iki nokta olan Q' ve Q'da üretimin optimum seviyesi sağlandığından, Q' üretim maliyeti, OR/OQ'daki ile aynı seviyede olacaktır. Bu oran, Q'nun fiyat etkinliği olarak adlandırılabilir.

Eğer gözlemlenen firma, teknik etkinliğini sabit tutarken, girdi oranlarını Q' ile gösterilen noktaya aynı oluncaya kadar değiştirirse, faktör fiyatları değişmedikçe, maliyetleri OR/OQ kadar azalacaktır. Buradan hareketle, bu oranın gözlemlenen firmanın fiyat verimliliğini de ölçtüğünü söylemek mantıklıdır.

Gözlemlenen firma hem teknik olarak hem de fiyatlara bakıldığında tamamen verimli ise, maliyetleri OR/OP kesri ile ifade edilebilecektir. Bu orana firmanın toplam verimliliği demek uygun olacaktır ki oran, teknik ve fiyat verimliliklerinden türetilmektedir (Farrell, 1957).

Veri zarflama yöntemini, girdi yönelimli ve ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında ilk kullanan 1978'de Charnes, Cooper ve Rhodes olmuştur. Bu model, veri zarflama analizi literatüründe CCR modeli olarak bilinmektedir. CCR modeli, teknik ve ölçek verimsizliklerini kapsamaktadır (Charnes ve diğerleri, 1978). Banker ve diğerleri (1984)'te BCC modeli denilen ve teknik etkinlik ile ölçek etkinliğini ayırarak geleneksel CCR modelini genişleten yeni bir model geliştirmişlerdir.

İlham noktası, Farrell'in çalışmasının ilk bölümüyle gösterilmeye çalışılan veri zarflama analizinin matematiksel temellerinin arka planı şu şekilde anlatılmaktadır. Aynı miktarda girdi ( $m$  adet) kullanarak, aynı çıktı setlerini ( $s$  adet) üreten  $n$  tane karar alma birimi varsayılmaktadır. Her bir karar alma biriminin performansı,  $m$  girdi ( $x_{ij}$   $k_i$  0'dan büyük olup  $j$  kadar karar birimi tarafından kullanılan  $i$  kadar girdi;  $i = 1, \dots, m$ ) ile  $s$  kadar çıktı ( $y_{rj}$   $k_i$  0'dan büyük olup  $j$  kadar karar birimi tarafından kullanılan  $r$  kadar çıktı;  $r = 1, \dots, s$ ) üreten imalat süreci ile karakterize edilmekte olup,  $u_r$  ve  $v_i$  sırasıyla çıktı ve girdilerin karar birimlerine ait ağırlıklarıdır. Karar alma birimi (KAB<sub>0</sub>) için verimlilik ölçümü ( $\theta_0$ ) Eşitlik 2'de tanımlanmaktadır (Amirteimoori ve Tabar, 2010):

$$\theta_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (2)$$

$u_r$  ve  $v_i$  pozitifdir. KAB<sub>0</sub>'nun veri zarflama analizi tahmin edilirken, Eşitlik 3-5'teki maksimizasyon modeli çözülmektedir (Charnes ve diğerleri, 1978):

$$\text{Max } \theta_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (3)$$

$$\theta_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, \quad j = 1, \dots, n \quad (4)$$

$$u_r v_i \geq \varepsilon \quad (5)$$

Burada tüm  $r$  ve  $i$ 'ler için,  $\varepsilon$  herhangi bir pozitif reel sayıdan daha küçük olarak tanımlanabilir. Bu parçalı doğrusal programlama problemini ortadan kaldırmak için onu oransız bir formata azaltma yolu bulunmuştur (Charnes ve Cooper, 1962). Bu dönüşümden sonra denklem Eşitlik 6'daki gibi ifade edilebilir:

$$[\sum_{i=1}^m v_i x_{io}]^{-1} = 1 \quad (6)$$

Bu eşitlikte  $\bar{v} = tv$ ,  $\bar{u} = tu$ , olarak  $\bar{v}$  ve  $\bar{u}$  vektörlerine dönüştürüldüğünde Eşitlik 1, Eşitlik 7-10'daki gibi ifade edilebilecektir:

$$\text{Max } \theta_0 = \sum_{r=1}^s \bar{u}_r y_{ro} \quad (7)$$

$$\text{b. o. } \sum_{i=1}^m \bar{v}_i x_{io} = 1 \quad (8)$$

$$\sum_{r=1}^s \bar{u}_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m \bar{v}_i x_{ij} \leq 0, \quad j = 1, \dots, n, \quad (9)$$

$$\bar{u}_r, \bar{v}_i \geq \bar{\varepsilon}, \quad \text{tüm } r \text{ ve } i \text{ 'ler için} \quad (10)$$

Karar alma birimlerinin verimlilik oranları "0" ve "1" arasında değişmektedir. KAB<sub>0</sub>, "1" skorunu aldığı anda, diğerlerine göre verimli kabul edilmektedir. BCC modeli, ilk kez Banker ve diğerleri (1984) tarafından, girdi yönelimli veri zarflama analizi olarak, ölçüğe göre değişken getiri varsayımıyla 1984'te ortaya çıkarılmıştır. Eşitlik 11-15'teki gibi yazılabilmektedir (Kocisoğlu, 2014):

$$\text{Min } \theta_q \quad (11)$$

$$\text{b. o. } \sum_{j=1}^m x_{ij} \lambda_j \leq \theta_q x_{iq} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (12)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j \geq y_{rq} \quad r = 1, 2, \dots, s \quad (13)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (14)$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (15)$$

Burada  $\theta_q$ ,  $KAB_q$ 'nin teknik etkinliğidir,  $y_{rq}$ ,  $KAB_q$ 'nin  $r$ 'nci çıktısının üretilmiş miktarlarıdır.  $x_{iq}$  ise,  $KAB_q$ 'nin  $i$ 'nci girdisinin tüketilmiş miktarlarıdır.  $y_{rj}$ ,  $KAB_j$ 'nin  $r$ 'nci çıktısının üretilmiş miktarlarıdır.  $x_{ij}$ ,  $KAB_j$ 'nin  $i$ 'nci girdisinin tüketilmiş miktarlarıdır.  $\lambda_j$ , girdi yönelimli BCC modelde,  $KAB_j$ 'nin bağlı derecesidir.

Girdi yönelimli veri zarflama analizi modeli, BCC modeli olarak adlandırılır ve Eşitlik 16-20'de ifade edilmiştir. Bu model, ölçüğe göre değişken getiri varsayımı altında, teknik etkinlik ve maliyet etkinliğini ölçmede kullanılmaktadır. Her bir karar alma biriminin maliyet etkinliğini ölçmek için (Coelli ve diğerleri, 2005):

$$\text{Min} \quad \sum_{i=1}^m w_{iq} x_{iq}^* \quad (16)$$

$$\text{b. o.} \quad \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j \leq x_{iq}^*, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (17)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j \geq y_{rq}, \quad r = 1, 2, \dots, s \quad (18)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (19)$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (20)$$

Burada  $w_{iq}$ ,  $KAB_q$ 'nin, girdi fiyatlarının bir vektörüdür.  $x_{iq}^*$ ;  $KAB_q$ 'nin girdi miktarlarının maliyet minimizasyonlu vektörüdür. Kendisine bağlı olarak yapılan açıklamasındaki  $y_{rq}$  ise çıktı düzeylerini göstermektedir. Toplam maliyet etkinliği ( $CE_q$ ),  $KAB_q$  için çıktı üretiminde beklenen maliyetin, çıktı üretimindeki en düşük maliyete oranı olarak Eşitlik 21'deki gibi tanımlanmaktadır (Coelli ve diğerleri, 2005):

$$CE_q = \frac{\sum_{i=1}^m w_{iq} x_{iq}^*}{\sum_{i=1}^m w_{iq} x_{iq}} \quad (21)$$

Toplam maliyet etkinliği, teknik etkinlik ve tahsis etkinlikleri ölçümlerinin bir çarpımı olarak da ifade edilebilir. Buradan,  $KAB_q$ 'nin tahsis etkinliği, toplam maliyet etkinliğinin ( $CE_q$ ), girdi yönelimli teknik etkinliğe ( $TE_q$ ) oranı şeklinde hesaplanabilir.

Bir başka bakış açısıyla, veri zarflama analizi, verimsiz bir karar alma biriminin ( $KAB$ ) "girdi azaltma" ya da "çıkıtı çoğaltma" hedeflerini ayarlayabilmek için, pozisyonunu verimli sınıra göre ayarlaması şeklinde de kullanılabilir (Beasley, 2003). Örnek verilecek olursa; tümü  $m$  kadar girdi ile  $r$  kadar çıktı üreten  $n$  tane karar alma birimine  $A$  kümesi denilirse, bu küme  $E$  alt kümesine ayrılabilir. Bu alt kümede,  $p$  verimli noktaları olsun ve bunun yanında  $l$  alt kümesinde  $q$  verimsiz noktaları bulunsun ( $q = n - p$ ). Veri zarflama analizi modeline bir katkı sunan bu model ile, ilk radyal girdi yönelimli tahmin evresi ortaya koyulmuştur (Lozano ve Villa, 2004). CRA-BCC olarak adlandırılan bu model Eşitlik 22-25'te yeniden hesaplanmıştır (Asmild ve diğerleri, 2009):

$$\text{Min} \quad \theta \quad (22)$$

$$\text{b. o.} \quad \sum_{i \in A} \sum_{e \in E} \lambda_{ie} x_{ek} \leq \theta \sum_{i \in A} x_{ik}, \quad k = 1, 2, \dots, m \quad (23)$$

$$\sum_{i \in A} \sum_{e \in E} \lambda_{ie} y_{es} \geq \sum_{i \in A} y_{is} \quad s = 1, 2, \dots, r \quad (24)$$

$$\sum_{e \in E} \lambda_{ie} = 1, \quad \forall i \in A, \quad \lambda_{ie} \geq 0, \quad \forall e \in E \quad (25)$$

Eşitlik 9'da CRA-BCC modeli  $m + r + n$  kısıtlamalarına sahiptir ( $m$  girdiler,  $r$  çıktılar ve  $n$  karar alma birimi). Bunun ötesinde, bu model radyal olmayan boşlukları (şanal azalma) da modele dahil eden ikinci aşama modeliyle daha da genişletilmiştir (Lozano ve Villa, 2004).

Üretim sürecinde kullanılan tüm üretim faktörlerinin verimliliklerinin toplamı, toplam faktör verimliliği kavramı ile ifade edilmektedir. Karar alma birimlerinin farklı zaman aralıklarındaki verimlilik değişimlerini ve bu birimlerin birbirlerine göre verimlilik düzeyi farklarını ifade etmektedir. Etkinlik ölçümleri; ekonomik, teknik, ölçek ve tahsis etkinlikleridir.

Toplam faktör verimliliğindeki değişim, üretim sürecine katılan tüm üretim faktörlerinin toplam verimliliklerinin değişimi demektir. Toplam faktör verimliliğinin ana unsurları, teknolojiye bağlı değişim ve teknik etkinlikteki değişimdir. Teknolojiye bağlı değişim üretim sınırının yer değiştirmesi olarak tanımlanırken, teknik etkinlikteki değişim ise üretim sınırını yakalama etkisi olarak tanımlanmaktadır. Teknik etkinlikteki değişimin bileşenleri ölçek etkinliğindeki değişim ve saf teknik etkinlikteki değişimdir. Ölçek etkinliğindeki değişim, her karar alma biriminin kendisine uygun ölçekte faaliyet gösterip göstermediğini sorgulamaktadır. Saf teknik etkinlikteki değişim ise karar alma birimindeki yönetim becerisi olarak tanımlanmaktadır. Toplam faktör



verimliliği hesaplanırken farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar, Malmquist endeksi, stokastik sınır analizi, veri zarflama sınır analizidir (Coelli ve diğerleri, 2005). Yapılan bu çalışmada müdürlüklerin toplam faktör verimliliğini ölçmek için Malmquist endeksi tercih edilmiştir. Toplam faktör verimliliğindeki değişimi teknolojik değişim ve teknik etkinlikteki değişim gibi alt unsurlara ayırıyor oluşu, bu endeksin tercih edilmesindeki ana nedendir. Her karar alma biriminin toplam faktör verimliliğindeki değişiminin; teknolojideki, teknik etkinlikteki, ölçek etkinliğindeki, saf teknik etkinlikteki değişim gibi alt unsurlarıyla incelenabiliyor olması bu çalışma için önemlidir.

Malmquist endeksi, farklı zamana ait iki veri noktası arasındaki ortak teknolojiye göre her bir veri noktasının uzaklıklarının oranlarını hesaplayarak toplam faktör verimliliğindeki değişimi ölçmektedir. S ve t zamanları için Eşitlik 26'daki gibi ifade edilmektedir:

$$m_0(q_s, x_s, q_t, x_t) = \frac{d_0^t(q_t, x_t)}{d_0^s(q_s, x_s)} \left[ \frac{d_0^s(q_t, x_t)}{d_0^t(q_t, x_t)} \times \frac{d_0^s(q_s, x_s)}{d_0^t(q_s, x_s)} \right]^{1/2} \quad (26)$$

Malmquist endeksinde  $m_0$  değeri 1'den büyükse pozitif değerlendirme, 1'den küçükse negatif değerlendirme yapılır. S zamanından t zamanına,  $m_0 > 1$  ise toplam faktör verimliliği artmış,  $m_0 < 1$  ise toplam faktör verimliliği azalmıştır denir. Bu ifadedeki ilk kısım etkinlik değişimini (Eşitlik 27), ikinci kısım ise teknolojideki değişimi (Eşitlik 28) ifade etmektedir (Coelli ve, 2005).

$$\text{Etkinlik Değişimi} = \frac{d_0^t(q_t, x_t)}{d_0^s(q_s, x_s)} \quad (27)$$

$$\text{Teknolojik Değişim} = \left[ \frac{d_0^s(q_t, x_t)}{d_0^t(q_t, x_t)} \times \frac{d_0^s(q_s, x_s)}{d_0^t(q_s, x_s)} \right]^{1/2} \quad (28)$$

### 3.2. Vaka Üzerinde Uygulama

Çalışmada bulgular ve tartışma kısmında ilk olarak kurumun internet sitesinde yayınlanan yıllık bilanço ve faaliyet sonuçları yorumlanmıştır. 2018, 2019 ve 2020 yılları için kurumun sermaye yapısı, gelirleri, giderleri, gelir gider dengesi genel olarak incelenmiştir. Bu analiz sonrasında, KOSGEB'in 88 müdürlüğünü kendi içerisinde gruplara ayırmak, bütün olarak ele alınacak kurumun parçalarını oluşturan müdürlüklerin, benzer müdürlük grupları içerisindeki yerlerini görmek açısından anlamlıdır. Bu analiz, çalışmanın sonuçlarını elde ettiğimizde karşılaştırma yapabilmek açısından da faydalı olmuştur. Öncelikle çalışan sayılarına göre müdürlükler gruplandırılmış, ardından cari harcaması, destek verdiği KOBİ sayısı, verdiği destek tutarı ve eğitim sayısına göre incelenmiştir.

Araştırmanın alan kapsamı Türkiye genelindeki tüm KOSGEB müdürlükleridir. KOSGEB müdürlüklerinin teknik etkinliğini ortaya çıkarmak için yapılan çalışma 3 girdili 3 çıktılı olarak 88 müdürlük verisi ile yapılmıştır. 2018, 2019 ve 2020 yılları için kullanılan girdiler; beyaz yaka çalışan sayısı, mavi yaka çalışan sayısı ve cari harcamalardır (personel giderleri, sosyal güvenlik kurumlarına devlet primi giderleri, mal ve hizmet alım giderleri). Çıktılar ise, desteklenen KOBİ sayısı, yıllık ödenen destek tutarı, eğitimle verilen girişimcilik sertifikası sayısıdır. 2018, 2019 ve 2020 yılları için personel ile ilgili tüm veriler kurumdan ve kurumun internet sitesinden alınmıştır. Bu girdiler kurumun çıktılarını elde edebilmek için öncelikle gereken girdiler olduğu için seçilmiştir. Girdi olarak bunların yanı sıra müdürlük metrekarelerinin de eklenilmesi tasarlanmıştır. Ancak kurum bu verileri açık olarak paylaşmadığından kullanılamamıştır. Çıktı olarak kullanılan veriler ise kurum performans raporlarında müdürlüklerin başarı sıralaması yapılırken en çok kullandığı, performans göstergesi nicel veriler olduğundan tercih edilmiştir. Başta her il için yapılmış olan sınıflandırmaya uyularak müdürlüklerin etkinlikleri incelenmiştir. Analiz sonrasında her il için organize sanayi bölgeleri ile ilgili veriler ise Organize Sanayi Bölgeleri Üst Kurulu'nun resmi internet sitesinden alınmıştır. İllerle ilgili veriler Türkiye İstatistik Kurumu'nun resmi internet sitesinden alınmıştır. KOBİ'lerle ilgili 2020'deki mikro, küçük ve orta ölçek sınıflandırılmasına değinilmesinin nedeni ilin işletmelerinin yapısı hakkında fikir vermektir.

DEAP 2.1 programı ile ölçeğe göre değişken getiri altında, girdi yönelimli, tek zamanlı, tek aşamalı veri zarflama analizi yapılmıştır. Analizin girdi yönelimli yapılmasının nedeni müdürlüklerin girdiler üzerinde kontrol sahibi olmasıdır. Ölçeğe göre değişken getiri varsayımı yapılmasının nedeni ise bu müdürlüklerin optimum ölçekte çalışmaması, istenilen düzeyde cari harcama imkanına sahip olmamaları ve piyasa hakkında tam bilgi sahibi olmayışlarıdır.

KOSGEB müdürlüklerinde farklı yıllara ait iki veri seti arasındaki toplam faktör verimliliğindeki toplam değişimi ölçerken Malmquist endeksi kullanılmıştır. Çünkü bu endekste teknik etkinlikteki değişim ve teknolojik değişim ayrı ayrı ölçülmektedir. Bu etkinlik değişimlerinin tümünde birden büyükse pozitif değerlendirme, birden küçükse negatif değerlendirme yapılır (Coelli ve diğerleri, 2005). Kurumun toplam faktör verimliliği ve bileşenlerindeki değişim başta yapılan büyüklük sınıflandırması doğrultusunda

incelenmiştir. Ardından 2019, 2020 ve 2018-2020 yılları ortalamasında toplam faktör verimliliği olumlu yönde değişen müdürlükler incelenmiştir.

#### 4. BULGULAR

KOSGEB'in amacı, etkin destek ve hizmetlerle KOBİ ve girişimcilerin yenilikçi, teknolojik ve rekabetçi bir yapıya ulaşmalarını sağlayarak ekonomik ve sosyal kalkınmadaki paylarını artırmaktır. Kurum birçok araştırma geliştirme projesini destekleyerek, yenilikçi teknolojilerin büyümesine ve girişimcilik kültürünün Türkiye'de gelişmesine katkıda bulunmuştur. Kurum, aynı zamanda Avrupa Birliği ile ortak yürütülen ve 2014 yılında başlayan COSME programının (İşletmelerin ve KOBİ'lerin Rekabet Edebilirliği Programı, 2014-2020) ve bu programın yerini alan Tek Pazar Programı'nın (2021-2027) Türkiye'deki temsilcisidir.

KOSGEB 2020 yılında 81 ilde 88 müdürlük ile Başkanlık binası dahil toplam 89 binada faaliyet göstermektedir. Kurumu oluşturan idari organlar; Genel Kurul, İcra Komitesi ve yürütme organı olan Başkanlık'tır. Başkanlık, sahadaki karar alma birimleri aracılığıyla asli görevlerini yerine getirmektedir. Başkanlık merkez teşkilatındaki birimler, süreçlerin organizasyonu ve koordinasyonundan sorumlu olup, Genel Kurul ve İcra Komitesi kararlarının uygulamadaki birimlere aktarımı, denetimi ve oluşabilecek aksaklıkların giderilmesi ile görevlidir. Kurum KOBİ'lerin yapısına uygun şekilde, sürekli bir dinamizm içerisinde görev yapmaktadır. Sahadan gelen makul geri bildirimlerin değerlendirilmesi, sanayinin değişen, gelişen koşullarına uyum ve oluşturulan stratejik vizyon belgeleri doğrultusunda ülkenin stratejik sektörlerine uygun destekler kurgulanarak bu alanların desteklenmesi faaliyetlerini yerine getirmektedir. Bu destek ve hizmetlerden hedef kitlenin daha etkin yararlanabilmesini sağlamak amacıyla, kurum/kuruluşlarla iş birliği protokolleri kapsamında KOSGEB Temsilcilik Ofisleri (2020 yılında 104 adet) kurulmuştur (KOSGEB, Faaliyet Raporu, 2020).

KOSGEB'de 2020 yılı sonunda toplam 1952 personel görev yapmaktadır. Bu personelin 664'ü merkezdeki Başkanlık binasında, 1288'i ise taşra teşkilatı olarak adlandırılan illerdeki müdürlüklerdedir. Kurumda çalışanlar; başkan, başkan yardımcısı, daire başkanı, müdür, uzman, uzman yardımcısı, memur, muhasebeci, teknisyen, büro personeli, sekreter, şoför, temizlik personeli ve güvenlik personeli kadrolarındadır.

Tablo 1'de verilen KOSGEB'in kurumsal mali durumuna bakıldığında 2018 yılında 2,25 milyar TL gider, 2,18 milyar TL geliri vardır. 2018 yılı için 71,3 milyon TL bütçe açığı meydana gelmiştir. 2019 yılında giderler 2,74 milyar TL iken, gelirler 2,71 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. 2019 yılında ortaya çıkan bütçe açığı 29,7 milyon TL'dir. 2020 yılı için giderler 1,9 milyar TL olarak, gelirler ise 2 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. 2020 yılında kurum bütçesi 195,7 milyon TL fazla vermiştir (KOSGEB, Kurumsal Mali Durum ve Beklentiler Raporu, 2020).

**Tablo 1. KOSGEB kurumsal mali durumu**

	2018	2019	2020
Gelir (milyar TL)	2,18	2,71	2
Gider (milyar TL)	2,25	2,74	1,9
Denge (milyon TL)	71,3 (Açık)	29,7 (Açık)	195,7 (Fazla)

Tablo 2'de KOSGEB'in 2020 yılı içerisindeki verilerine göre çalışan sayısı dikkate alınarak müdürlükler kendi içerisinde gruplara ayrılmıştır. Çalışan sayısı 0 ila 6 arasında olan müdürlükler küçük düzeyli müdürlükler, 7 ila 13 arasında olan müdürlükler orta düşük düzeyli müdürlükler, 14 ila 21 arasında olan müdürlükler orta yüksek düzeyli müdürlükler, 22 ve daha fazla çalışan sayısına sahip müdürlükler ise büyük müdürlükler olarak sınıflandırılmıştır.

**Tablo 2. Çalışan sayısına göre müdürlük gruplandırması**

Grup	Müdürlük sayısı	Çalışan sayısı (medyan)
Küçük düzeyli müdürlük (0-6 çalışan)	22	5,5
Orta düşük düzeyli müdürlük (7-13 çalışan)	42	9
Orta yüksek düzeyli müdürlük (14-21 çalışan)	9	18
Yüksek düzeyli müdürlük (22 + çalışan)	15	29
Toplam	88	9

Tablo 3'te KOSGEB müdürlüklerinin incelenen her yıl için kullanılan verilerinin ortalaması ve standart sapma değerleri yer almaktadır. Bu verilerden parantez içerisindeki değerler standart sapma değerleridir. Standart sapma değerleri bir veri grubunda aritmetik ortalamadan ne kadar uzaklaştığını göstermektedir. Tabloda ilk üç sıradaki değişken kullanılan girdiler, son üç sıradaki değişken ise kullanılan çıktılardır.

Ortalamalara bakıldığında girdilerde yıl geçtikçe artış eğilimi varken, çıktılarda ise destek tutarının 2019 yılı hariç azalış eğilimi göze çarpmaktadır. Korelasyon matrisindeki veriler incelendiğinde, 2018, 2019 ve 2020 yılları için değerler alt alta verilmiştir. Tüm girdi ve çıktılar birbirleriyle olan ilişkisi pozitif yönde ve anlamlıdır.

**Tablo 3. KOSGEB müdürlüklerinin verilerinin ortalaması, standart sapma değerleri ve korelasyon matrisi**

Değişkenler	KOSGEB ortalaması			Korelasyon Matrisi (2018, 2019, 2020)					
	2018	2019	2020	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.Beyaz Yaka Personel Sayısı	6,78 (8,65)	6,53 (8,45)	7,59 (11,32)	-	0,952	0,978	0,811	0,842	0,684
2.Mavi Yaka Personel Sayısı	7,92 (11,17)	7,92 (11,34)	8,34 (14,06)	-	0,958	0,988	0,743	0,752	0,608
3.Cari Harcamalar (milyon TL)	1,64 (2,42)	1,96 (2,83)	2,15 (3,04)	-	0,971	0,988	0,743	0,752	0,608
4.Desteklenen KOBİ Sayısı (Adet)	812,15 (916,62)	710,42 (790,26)	577,44 (647,74)	-	0,975	0,980	0,739	0,776	0,619
5.Destek Tutarı (milyon TL)	15,53 (17,29)	20,19 (23,56)	15,44 (19,03)	-	0,964	0,697	0,706	0,564	0,636
6.Eğitimle Verilen Girişimcilik Sertifikası Sayısı	1718,56 (1484,55)	1437,45 (1241,71)	1326,42 (1145,80)	-	-	0,771	0,815	0,636	0,625
				-	-	0,758	0,791	0,625	0,612
				-	-	0,745	0,762	0,612	0,612
				-	-	-	0,965	0,851	0,820
				-	-	-	0,952	0,820	0,805
				-	-	-	0,947	0,805	0,848
				-	-	-	-	0,848	0,798
				-	-	-	-	0,798	0,759
				-	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-

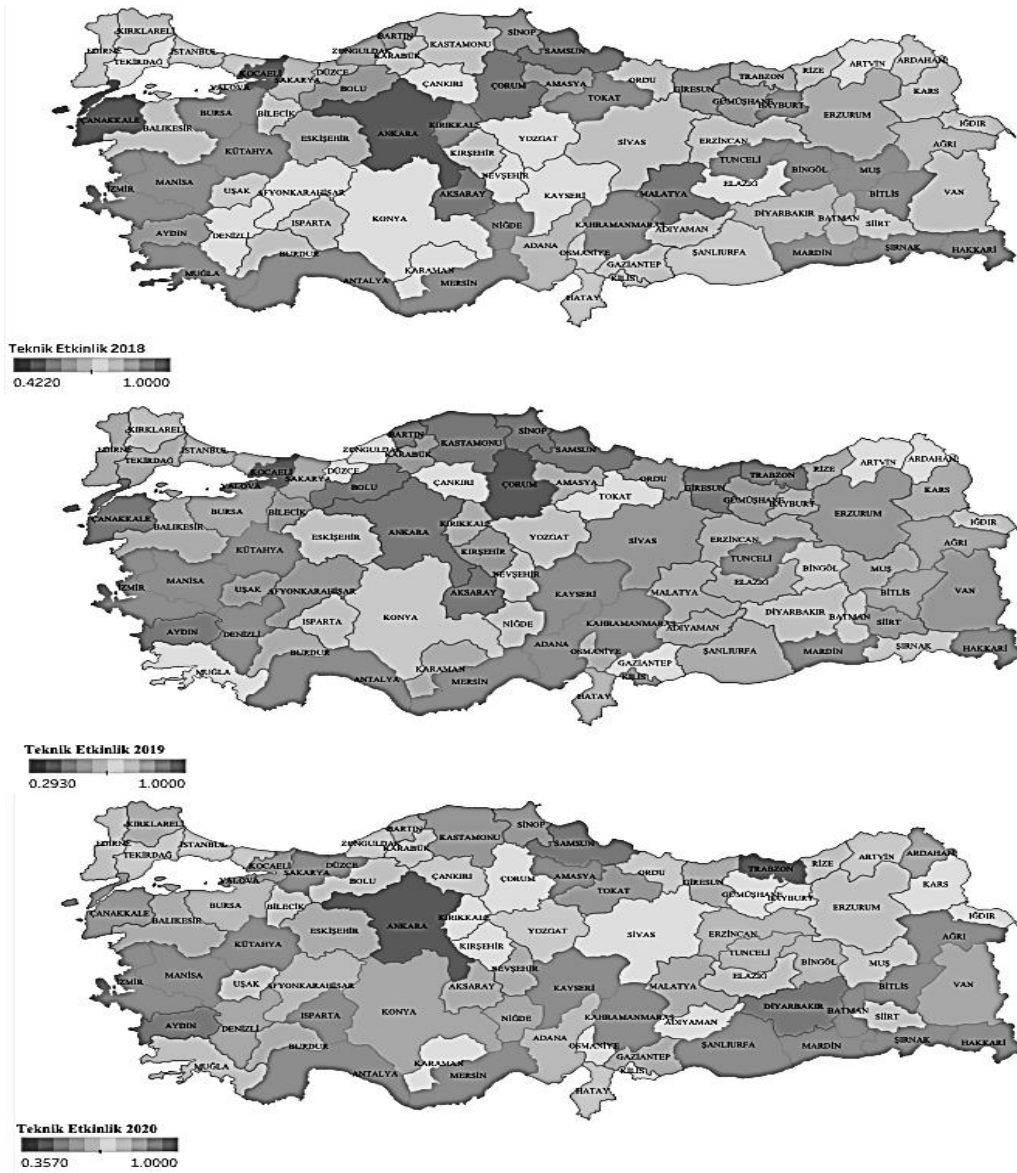
#### 4.1. Müdürlüklerin Teknik Etkinliği

Müdürlüklerin teknik etkinliğini hesaplamak için seçilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4'te verilmiştir. Bu girdi ve çıktılar kurumun destek hizmetlerini sağlarken ihtiyaç duyduğu en önemli kaynaklar ve kurumun kendi performans ölçümlerinde de öncelikli olarak kullandığı, elde edilen ana çıktılar oldukları düşünüldükçe tercih edilmiştir.

Tablo 4'te girdilerin harcamalar kısmında yıldan yıla düzenli bir artış gözlemleniyorken, çıktılar için durum farklıdır. Çıktılardan desteklenen KOBİ sayısı 2018 yılından 2019 yılına azalmıştır. 2019 yılından 2020 yılına ise değişim daha olumsuzdur. Destek tutarlarında da 2018 yılından 2019 yılına 88 müdürlüğün ortalamasında 5 milyon Türk Lirası'na yakın artış varken ve önceki yıllarda da genel olarak artış gözlemleniyorken, 2019 yılından 2020 yılına bakıldığında ortalamanın 2018 yılının da altına düştüğü gözlemlenmiştir. 2020 yılı verilerinde gözlemlenen bu düşüş, 2020 yılında yaşanan pandemi nedeniyle birçok sektörde yaşanan kapanmaya, sokağa çıkma yasaklarına ve diğer önlemlere bağlı olarak genel hayat akışının kesintiye uğramasına ve bunlara bağlı olarak ekonominin ve KOBİ'lerin etkilenmesine bağlanabilir.

**Tablo 4. Verilerin tanımlayıcı istatistikleri**

Değişkenler	2018				2019				2020			
	Ort.	Std.	En küçük	En büyük	Ort.	Std.	En küçük	En büyük	Ort.	Std.	En küçük	En büyük
Beyaz Yaka Personel Sayısı	6,78	8,65	2	64	6,53	8,45	1	62	7,59	11,32	2	89
Mavi Yaka Personel Sayısı	7,92	11,17	0	85	7,92	11,34	0	84	8,34	14,06	14	106
Cari Harcamalar (milyon TL)	1,64	2,43	0,16	19,59	1,96	2,83	0,36	22,3	2,15	3,04	0,4	24,8
Desteklenen KOBİ Sayısı (Adet)	812,5	916,62	58	4197	710,2	790,26	60	4239	577	647,4	51	3444
Destek Tutarı (milyon TL)	15,53	17,3	0,98	80,96	20,19	23,56	1,16	109,9	15,4	19,03	0,62	88,69
Eğitimle Verilen Girişimcilik Sertifikası Sayısı	1718	1484,5	11	8905	1437	1241,7	9	7448	1326	1145,8	8	6873



**Şekil 2. 2018-2019-2020 yılları müdürlükler etkinlik haritaları**

Şekil 2'de sırasıyla 2018 yılından 2020 yılına müdürlüklerin teknik etkinlikleri verilmiştir. En koyu gri renkte olan müdürlükler teknik etkin müdürlüklerdir. Renk siyaha döndükçe etkinlik sınırından uzaklaşmaktadır.

Tablo 5 incelendiğinde, kurumun ortalama teknik etkinliği 2018'den 2020'ye azalış göstermiştir ve bu 3 yıl için ortalama 0,708 çıkmıştır. Bu sonuç, incelenen 3 yıl için kurumun oluşturduğu aynı çıktıların, girdilerde %29 tasarruf edilerek elde edilebileceğini göstermektedir. Tabloda dikkat çeken bir başka husus ise küçük müdürlüklerin teknik etkinlik skorlarının daha yüksek oluşudur. 2019 yılı hariç büyük müdürlüklerin etkinlik skoru müdürlük büyüklüğüne göre inceleme bazında en düşüktür. 2019 yılında orta düşük düzeyli müdürlüklerin etkinlik skoru en düşük (0,554) çıkmıştır.

**Tablo 5. KOSGEB müdürlüklerinin teknik etkinlik skorları**

Değişkenler	Teknik etkinlik skoru		
	2018	2019	2020
Küçük	0,833	0,702	0,845
Orta düşük	0,730	0,554	0,710
Orta yüksek	0,770	0,695	0,716
Büyük	0,703	0,683	0,698
KOSGEB ortalaması	0,755	0,628	0,743

Tablo 6'da 2018 yılı için yapılan veri zarflama analizinde 21 müdürlüğün etkinlik skoru 1 (tam etkin) çıkmıştır. 2019 yılı için 13 müdürlük etkinlik sınırındadır. 2020 yılında ise tam etkin müdürlükler 17 tanedir. Bu müdürlükler, söz konusu yıllar için en verimli müdürlüklerdir. Eldeki mevcut girdiler ile KOBİ'lere destek vererek ve diğer hizmetleri sağlayarak, üretim sınırında yer almakta ve teknik olarak tam etkin kabul edilmektedirler. Mevcut girdi bileşimlerini en etkin şekilde kullanarak mümkün olabilecek en fazla çıktıyı üretmektedirler. Bu müdürlüklerden, 2018 yılı için Bursa Doğu (Uludağ), Hakkâri, Kütahya, Mardin, Muğla ve Tokat olmak üzere 6 tanesi ölçek etkindir. 2019 yılında ölçek etkin olan müdürlük sayısı, 4 tanedir. Bunlar Hakkâri, Kütahya, Manisa ve Mardin müdürlükleridir. 2020 yılında Amasya, Antalya, Batman, Hakkâri, Isparta, Kayseri, Kütahya, Manisa, Mardin ve Şanlıurfa müdürlükleri olmak üzere 10 müdürlük ölçek etkindir. Yani kendilerine en uygun ölçekte üretim yapmaktadırlar. Analiz raporlarına bakıldığında; 88 müdürlüğün 2018 yılında 54'ü, 2019 yılında 52'si ve yine 2020 yılında 52'sinin ölçeğe göre artan getiriye sahip olduğu görülmektedir. Yani bu müdürlüklerde birim girdi artışında çıktı daha fazla artmaktadır.

**Tablo 6. 2018-2019 ve 2020 yıllarında veri zarflama analizi ile etkin çıkan müdürlükler**

2018	2019	2020
Antalya Müdürlüğü	Adana Müdürlüğü	Ağrı Müdürlüğü
Bayburt Müdürlüğü	Antalya Müdürlüğü	Amasya Müdürlüğü
Bingöl Müdürlüğü	Bursa Doğu (Uludağ) Müdürlüğü	Antalya Müdürlüğü
Bitlis Müdürlüğü	Hakkâri Müdürlüğü	Batman Müdürlüğü
Bursa Batı Müdürlüğü	İstanbul Anadolu Yakası Müdürlüğü	Hakkâri Müdürlüğü
Bursa Doğu (Uludağ) Müdürlüğü	İstanbul İkitelli Müdürlüğü	Isparta Müdürlüğü
Hakkâri Müdürlüğü	İzmir Müdürlüğü	İstanbul Anadolu Yakası Müdürlüğü
İstanbul Anadolu Yakası Müdürlüğü	Kayseri Müdürlüğü	İstanbul İkitelli Müdürlüğü
İstanbul İkitelli Müdürlüğü	Kütahya Müdürlüğü	İzmir Müdürlüğü
İzmir Müdürlüğü	Manisa Müdürlüğü	Kahramanmaraş Müdürlüğü
Kahramanmaraş Müdürlüğü	Mardin Müdürlüğü	Kayseri Müdürlüğü
Kırıkkale Müdürlüğü	Mersin Müdürlüğü	Kütahya Müdürlüğü
Kütahya Müdürlüğü	Tunceli Müdürlüğü	Manisa Müdürlüğü
Mardin Müdürlüğü		Mardin Müdürlüğü
Mersin Müdürlüğü		Sakarya Müdürlüğü
Muğla Müdürlüğü		Şanlıurfa Müdürlüğü
Muş Müdürlüğü		Tekirdağ Kuzey (Çorlu) Müdürlüğü
Niğde Müdürlüğü		
Şırnak Müdürlüğü		
Tokat Müdürlüğü		
Tunceli Müdürlüğü		

2018, 2019 ve 2020 yıllarının üçü için de etkin çıkan Antalya, Hakkâri, İstanbul Anadolu, İstanbul İkitelli, İzmir, Kütahya ve Mardin müdürlükleridir. Bu illerin bazıları için (İstanbul, İzmir) sanayi bölgelerinin gelişmişliği bir avantajdır. Bu illerde destek dağılımı, bugün kurumdaki destek sisteminin lokomotif konumunda olan girişimcilik destekleri ile sınırlı kalmamakta, araştırma geliştirme, yurtdışı pazar, teknolojik ürün tanıtım pazarlama ve kümelenme temalı iş birliği destek programları ile çeşitlenmektedir. Sayılan destekler daha yüksek tutarlı ve nitelikli desteklerdir.

Antalya Müdürlüğü, orta yüksek düzeydeki müdürlükler arasında sınıflandırılmıştır. Bu müdürlüğün verilerinde dikkat çeken husus mavi yakalı personel sayısının az olmasıdır. Beyaz yakalı personel sayısı incelenen yıllar için mavi yakalı personel sayısına göre iki kat ya da daha fazladır. Cari harcamalarda 2018 yılından 2019 yılına gelindiğinde oransal artış gerçekleşmiştir. 2019 yılından 2020 yılına gelindiğinde ise % 2 oransal azalış olduğu dikkat çekmektedir. Çıktılar açısından, müdürlüğün oldukça fazla işletmeye destek verdiği görülmektedir. İncelenen her yıl için 1400 üzeri KOBİ'ye, 21 milyon TL üzerinde destek verilmiştir. 2020 yılında verilen destek tutarı %21 azalmış ancak destek verilen KOBİ sayısında çok az azalma meydana gelmiştir. Eğitimle verilen girişimcilik sertifikası sayısı 3.494'tür. Bu sayı her yıl için azalmış, 2020'de 2.697'ye düşmüştür. Müdürlük incelenen ilk iki yıl ölçeğe göre azalan getiri göstermiş, son yıl ölçek etkin çıkmıştır. Antalya ili imalat sanayi bakımından bölgesinde 3. il olarak bilinmektedir ve faaliyette yalnızca bir organize sanayi bölgesi bulunmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2020 yılında 1,6 milyar TL üzerinde ihracat, 935 milyon TL üzerinde ithalat yapılmıştır. 2020'de toplam kayıtlı KOBİ sayısı 167.810 işletme olup, bunların 6.494'ü küçük ve orta düzeydeki KOBİ'lerdir. İlin potansiyeli turizm ve

tarım yönünden daha dikkat çekicidir. Müdürlüğün incelenen verilerine göre, 2020 yılında girişimcilik ve işletme geliştirme destekleriyle ön plana çıkan bir destek yapısı bulunmaktadır.

Çalışmanın başında yapılan sınıflandırmada küçük düzeyli müdürlükler arasına giren Hakkâri Müdürlüğü, küçük olmasının avantajıyla, üç yıl için de etkin müdürlükler arasına girmiştir. İncelenen bu yıllar için yardımcı personeli bulunmamaktadır. Hakkâri Müdürlüğü, söz konusu yıllarda 2 ila 3 arasında çalışanı olmasına rağmen az sayıda KOBİ'ye verdiği düşük destek miktarı ile etkin müdürlükler arasında yer alabilmiştir. Cari harcamaları yıldan yıla artış göstermiştir. Ancak çıktılar tarafında destek verilen KOBİ sayısının her yıl azaldığı gözlemlenmektedir. 2018 yılında 121 KOBİ'ye destek vermiş olan müdürlük, 2020 yılında pandeminin de etkisiyle yalnızca 51 KOBİ'ye destek vermiştir. Destek tutarı da 1,9 milyon TL'den %54 azalma ile 900 bin TL'ye düşmüştür. Verilen girişimcilik sertifikası sayısı, 2018'de 800'e yakinken, 2020 yılında 615'e düşmüştür. Müdürlük, ölçek etkindir. Çıktılardaki tüm verileri azalmasına rağmen diğer müdürlük verilerindeki görece değişime göre 3 yıl için de etkinlik sınırındadır. Hakkâri ilinin faaliyette olan bir organize sanayi bölgesi henüz yoktur. İlin dış ticaret verilerine bakıldığında 2020 yılında 37 milyon TL ihracat, 24 milyon TL ithalat olduğu dikkat çekmektedir. Aynı yıl için ilde kayıtlı KOBİ sayısı 6.427'dir. Bunların toplamda 174 tanesi küçük ve orta düzeydeki (12 tane) KOBİ'lerdir.

İstanbul Anadolu Müdürlüğü yapılan sınıflandırmada büyük düzeyli müdürlükler arasındadır. Bu müdürlük İstanbul ilindeki en büyük müdürlüktür. 2020 yılında beyaz yaka personel sayısı 10 kişi, mavi yaka personel sayısı 10 kişi artmıştır. Cari harcamaları 2020 yılında 9 milyon TL üzerindedir ve yıldan yıla artış göstermiştir. Çıktılar tarafında ilk iki yıl 4 bin üzerinde işletmeye 67 milyon TL ve 100 milyon TL üzerinde destekler verirken, 2020 yılında destek verdiği KOBİ sayısı 3.400'e destek tutarı ise 88 milyon TL'ye gerilemiştir. Girişimcilik sertifikası sayısı 2018 yılında 4.601 iken 2020 yılında 3.551'e düşmüştür. Ölçek etkinliği bakımından müdürlüğün ölçeğe göre azalan getiriye sahip olduğu anlaşılmıştır. Girdide meydana gelen birim artışlar çıktıyı daha az oranda artırmaktadır. İstanbul'da faaliyette bulunan 8 organize sanayi bölgesinden 6'sı İstanbul Anadolu Müdürlüğü'nün faaliyet alanındadır. Bu açıdan destek çeşitliliğinde oldukça iyi durumda olan bir müdürlüktür. İstanbul Anadolu Yakası'ndaki tek müdürlük olması da müdürlüğün iş yükünü oldukça artırmaktadır. Ancak tüm bu talep fazlalığına rağmen, söz konusu girdilerle 3 yıl için de teknik etkin çıkmıştır. İstanbul ili çok büyük olduğundan ve bölgesel bilgi bulunmadığından tümüyle ilgili bilgiler verilecektir. 2020 yılı ihracatı TÜİK verilerine göre 79 milyar TL üzerindedir, ithalatı ise 120 milyar TL üzerindedir. İlde kayıtlı KOBİ sayısı 983.655 olup bunların 52.975'i küçük, 9.811'i orta ölçekte yer alan KOBİ'lerdir.

İstanbul İktisadi Müdürlüğü yapısal sınıflandırmada büyük düzeyli müdürlükler arasındadır. İstanbul Anadolu Müdürlüğü ile İstanbul ilinin en büyük iki müdürlüğünden bir tanesidir. Avrupa yakasındaki en büyük müdürlük olan müdürlüğün girdi olarak kullanılan verilerine bakıldığında çalışan sayılarında çok fazla değişim olmamıştır. Beyaz yakalı çalışan sayısı 2020 yılında 27 kişidir. Mavi yakalı çalışan sayısı ise 26 kişidir. Mavi yakalı çalışan sayısı her yıl 1 kişi azalmıştır. Beyaz yakalı çalışan sayısı ilk yıl 1 kişi azalmış sonraki yıl 2 kişi artmıştır. Cari harcamaları her yıl artış göstermiş olup 2020 yılında 7 milyon TL'nin üzerindedir. Çıktılar tarafında destek verilen KOBİ sayısında her yıl azalma meydana gelmiştir. İlk yıl 3.700 işletme üzerine destek veren müdürlük 2020 yılında 2.200 üzerinde işletmeye destek vermektedir. Destek tutarı da 65 milyon TL'den 82 milyon TL'ye çıkmış, 2020 yılında 62 milyon TL'ye gerilemiştir. Verilen girişimcilik sertifika sayısı 2018 yılında 8.905'tir. Bu sayı kurumun müdürlükleri içerisinde en fazla sertifika veren müdürlük olduğunu göstermektedir. 2019 yılında verilen sertifika sayısı 7.448'e, 2020'de 6.873'e düşmüştür. Müdürlük incelenen üç yıl için de ölçeğe göre azalan getiriye sahiptir. İstanbul Avrupa yakasında bulunan iki organize sanayi bölgesi de bu müdürlüğün yetki alanında bulunmaktadır. Bu durum müdürlüğün destek çeşitliliğini artırmakta, katma değeri yüksek destekler verebilmesini sağlamaktadır.

İzmir Müdürlüğü de büyük düzeyli müdürlükler arasındadır. İlde 2020 yılına kadar İzmir Kuzey ve İzmir Güney müdürlükleri olarak iki müdürlük varken, bu müdürlükler birleştirilerek tek müdürlük haline gelmiştir. Girdilerinde toplam çalışan sayısının yıldan yıla azaldığı gözlemlenmiştir. Beyaz yakalı çalışan sayısı ilk yıldan ikinci yıla azalmış, ikinci yıldan üçüncü yıla artmıştır. Mavi yakalı çalışan sayısı ise her yıl azalış göstermiştir. Cari harcamalarında 2018'den 2020 yılına her yıl artış meydana gelmiştir. 2019 yılından 2020 yılına meydana gelen artış 1 milyon TL üzerindedir. Destek verilen KOBİ sayısı her yıl azalmıştır. İlk yıl 3.900 üzerinde, ikinci yıl 3.600 üzerinde KOBİ desteklenmişken, son yıl 3.081 KOBİ desteklenebilmiştir. Destek tutarlarında 2018 yılında 80 milyon TL üzerinde destek verilmiş, 2019 yılında bu tutar 100 milyon TL'yi aşmış, 2020 yılında ise 83 milyon TL üzerine gerilemiştir. Girişimcilik eğitimleriyle verilen sertifika sayısı 2018 yılında 6.622 iken 2020 yılına gelindiğinde her yıl azalarak 5.111'e düşmüştür. Müdürlük tüm yıllarda ölçeğe göre azalan getiriye sahiptir. İzmir ilinde faaliyette 13 organize sanayi bölgesi bulunmaktadır. Bu organize sanayi bölgelerinde faaliyet gösteren tüm işletmeler İzmir Müdürlüğü yetki alanında bulunmaktadır. İzmir ilinde 2020 yılında 9 milyar TL üzerinde ihracat, 7 milyar TL üzerinde ithalat yapılmıştır. İlde 2020 yılında 246.551 KOBİ bulunmakta olup bunların 10.564'ü küçük ölçekte, 1.624'ü orta ölçekte.

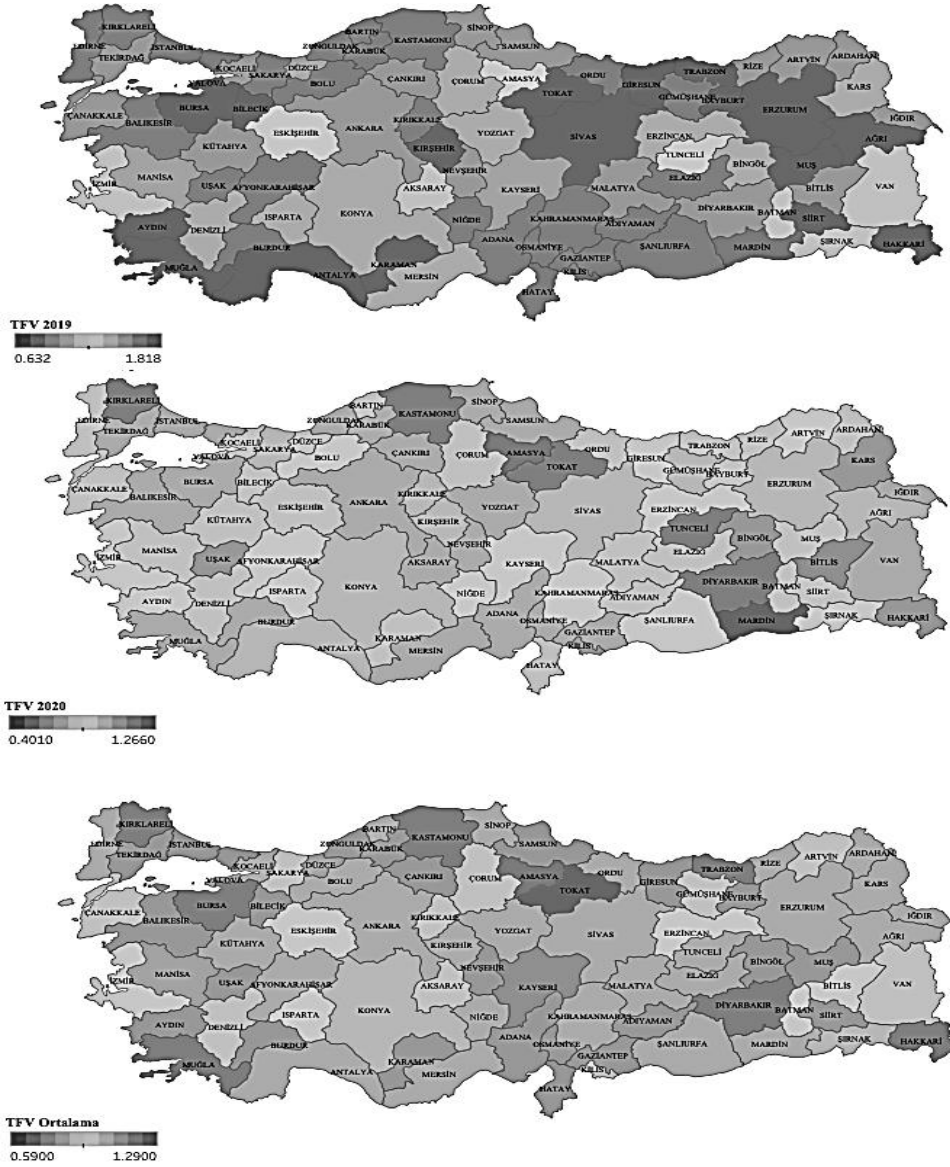
Kütahya Müdürlüğü, küçük düzeyli müdürlükler içerisinde yer almaktadır. İncelenen yıllar için personel sayısı değişmemiştir. Her yılda 3 beyaz yakalı, 2 mavi yakalı personeli bulunmaktadır. Cari harcamaları 2018 yılından 2019 yılına artmıştır. 2019 yılından 2020 yılına gelindiğinde ise azalmış gözükmektedir. Müdürlüğün destek verdiği işletme sayısı yıldan yıla azalmıştır. İlk yıl 300 işletme üzerinde iken üçüncü yıl pandeminin de etkisiyle 200 işletmeye gerilemiştir. Verilen destek tutarı da ilk yıl 8 milyon TL üzerinde, ikinci yıl 10 milyon TL üzerinde, üçüncü yıl 4 milyon TL üzerindedir. 2020 yılında verilen destek tutarı önceki yılın tutarının yarısının da altına inmiştir. 2018 yılında 3.684 girişimcilik sertifikası verilmiş, 2020 yılında bu sayı 2.843'e düşmüştür. Bu müdürlük üç yıl için de ölçek etkin çıkmıştır. Kütahya ilinde 5 ayrı organize sanayi bölgesi bulunmaktadır. Diğer küçük sınıflandırılmış müdürlüklere göre destek çeşitliliği göze çarpmaktadır. Bu durum organize sanayi bölgelerine ve il ölçeğine kıyasla ildeki imalat sanayinin gelişmişliğine bağlanabilir. Kütahya'nın 2020 yılı ihracatı 235 milyon TL üzerinde, ithalatı 135 milyon TL üzerinde gerçekleşmiştir. İldeki 25.871 KOBİ'nin 698'i küçük, 101'i orta ölçektir.

Mardin Müdürlüğü de sınıflandırmada küçük düzeyli müdürlükler arasında yer almasına rağmen, 4 ila 7 arası personel ve benzer diğer illerle karşılaştırıldığında oldukça düşük kalan yıllık cari harcamaları ile oldukça büyük bir KOBİ kitesine hizmet verebilmektedir. Mardin Müdürlüğü'nde destek verilen KOBİ sayısı ve verilen destek tutarı il potansiyelinin üzerindedir. 2018 yılında 25 milyon TL üzerinde, 2019 yılında 26 milyon TL üzerinde destek tutarına ulaşmıştır. 2020 yılında pandeminin de etkisiyle destek tutarı yarisına düşmüştür. Bir başka dikkat çeken husus 2019 yılı için beyaz yaka personel sayısının 1 kişiye düşmesi, mavi yaka personel sayısının ise 4 kişiden 3 kişiye düşmesidir. 2018 yılında müdürlük 1532 sertifika vermiştir. 2020 yılında bu sayı 1182'ye düşmüştür. Mardin bu verileriyle 3 yılda da etkin çıkmıştır. Mardin Müdürlüğü incelenen yılların tümü için ölçek etkindir. İlde tek organize sanayi bölgesi bulunmaktadır. 2020 yılında 908 milyon TL üzerinde ihracatı 364 milyon TL üzerinde ithalatı vardır. Aynı yıl için toplamda 22.048 kayıtlı KOBİ'ye sahiptir. Bunların 1.261'i küçük 177'si orta düzeydeki KOBİ'lerdir. Son yıllarda turizm gelirleriyle ve bölgeye çekilen turist sayısı ile adından söz ettiren Mardin, bölgesindeki iller arasında öne çıkan dinamiklere sahiptir.

2018, 2019 ve 2020 yıllarındaki verilerle elde edilen veri zarflama analizi sonuçlarına göre 88 müdürlük içerisinde etkinlik sınırından en uzak müdürlükler tespit edilmiştir. Bu 3 yıl için de en düşük teknik etkinlik skorlarına sahip iki müdürlük Ankara Ostim ve Kocaeli Doğu müdürlükleridir. Bu müdürlüklerin yanında Çorum Müdürlüğü de 2019 yılı için etkinlik sınırına en uzak müdürlüktür. Ankara Ostim Müdürlüğü teknik etkinlik değerleri 2018, 2019 ve 2020 yılları için sırasıyla 0,375, 0,296, 0,208'dir. Bu müdürlükte ilgili yıllar için aynı çıktılar, girdilerde 2018 yılında %62, 2019 yılında %70, 2020 yılında %79 oranında tasarruf edilerek elde edilebilirdi. Kocaeli Doğu Müdürlüğü içinse aynı yıllarda teknik etkinlik değerleri 0,394, 0,246, 0,375'tir. Bu müdürlük için söz konusu yıllarda girdilerde sırasıyla %60, %75 ve %62 tasarruf edilerek aynı çıktıların elde edilebilmesi mümkün gözükmektedir. Çorum Müdürlüğü için 2019 teknik etkinlik değeri 0,296'dır. Müdürlük 2019 yılındaki aynı çıktılara, girdileri %70 azaltarak ulaşabilecekti. Verilere göre Çorum Müdürlüğü'nün 2019'da ölçeğe göre artan getiriye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Ancak Ankara Ostim Müdürlüğü, 3 yıl için de ölçeğe göre azalan getiriye sahiptir. Kocaeli Doğu Müdürlüğü ise 2018 yılında ölçeğe göre sabit getiriye, 2019 ve 2020 yıllarında ölçeğe göre artan getiriye sahiptir. Bu müdürlüklerde kaynaklar etkin kullanılamamaktadır. Girdilerle elde edilen çıktı miktarları beklenen çıktının oldukça altındadır.

#### 4.2. Toplam Faktör Verimliliği ve Zaman İçindeki Değişimi

Toplam faktör verimliliği ve zaman içerisindeki değişimi incelenirken, önce toplam faktör verimliliği değişim haritaları oluşturulmuş ardından müdürlüklerle ilgili yapılan büyüklük gruplandırması üzerinden analize devam edilmiştir.



**Şekil 3. 2019-2020 yılları ve ortalama müdürlükler toplam faktör verimliliği haritaları**

Şekil 3'te sırasıyla 2019 yılı, 2020 yılı ve 2018-2020 yılları ortalaması olarak müdürlüklerin toplam faktör verimlilikleri verilmiştir. En açık renkte olan müdürlükler toplam faktör verimlilikleri en çok olumlu yönde değişen müdürlüklerdir. Renk koyuya döndükçe toplam faktör verimliliğindeki değişimin olumsuz olduğu anlaşılmaktadır.

Verilerle yapılmış olan analizde, Malmquist endeksinin Tablo 7'de verilen yıllık özet bilgilerine bakıldığında, ikinci yılda (2019) kurumun toplam faktör verimliliğinin olumsuz yönde değiştiği görülmektedir (0,887). Bu değişimin önemli kısmının teknik etkinlikteki değişimden (0,818) kaynaklandığı gözlemlenmektedir. Teknolojideki değişim, olumlu yönde değişmiş olmasına rağmen (1,084), saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliğindeki değişimin çarpımından oluşan teknik etkinlikteki değişim negatif yönde değişmiştir. Yönetimsel anlamdaki katkı demek olan saf teknik etkinlikteki değişim (0,808) olumsuz yöndedir. Birimlerin kendisine uygun ölçekte hizmet ve faaliyet gösterip göstermediğini gösteren ölçek etkinliği değişimi (1,012) olumlu yönde değişmiştir. Teknolojideki değişimle kurumun üretim sınırı yer değiştirmiştir ancak teknik etkinliğin bileşenlerindeki olumsuz değişim, 2019 yılındaki toplam faktör verimliliğinin (0,887) olumsuz yönde olmasına neden olmuştur.



**Tablo 7. Kurumun toplam faktör verimliliği ve bileşenlerindeki değişim**

<i>Değişkenler</i>	<i>KOSGEB ortalaması</i>		
	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>Ort.</i>
Teknolojideki değişim	1,084	0,615	0,817
Teknik etkinlikteki değişim	0,818	1,257	1,014
Saf teknik etkinlikteki değişim	0,808	1,207	0,988
Ölçek etkinliğindeki değişim	1,012	1,042	1,027
Toplam faktör verimliliğindeki değişim	0,887	0,774	0,829

Üçüncü yıldaki (2020) özet bilgiler içinse toplam faktör verimliliğindeki değişim yine olumsuz gözükmetedir (0,774). 2019 yılından 2020 yılına teknolojiye değişim negatif yönlüdür (0,615). 2020 yılında teknik etkinlikteki değişim olumlu yönde olmasına rağmen, teknolojiye değişimin (0,615) olumsuz etkisiyle toplam faktör verimliliği 0,774 olarak hesaplanmıştır. 2019 yılına göre daha olumsuz bir değişim göstermiş olduğu söylenebilir. Bu olumsuz durum yaşanan pandeminin etkisine bağlanabilir. Teknik etkinlikteki değişimin bileşenleri olan saf teknik etkinlikteki değişim 1,207 olarak olumlu yöndedir. Bu durum, kurumun karar alma birimlerindeki yönetim becerisinin olumlu yönde değiştiğini göstermektedir. Teknik etkinlikteki değişimin diğer bileşeni, kurumdaki karar alma birimlerinin ortalamasının, kendilerine uygun büyüklükte hizmet ve faaliyetlerini sürdürdüğünü gösteren ölçek etkinliğindeki değişimdir. Mevcut veriler ile 1,042 çıkmış olan bu skor, olumlu yönde değişim olduğunu göstermektedir.

İki yılın ortalamasına bakıldığında, toplam faktör verimliliğindeki değişim olumsuz yöndedir (0,829). Bu skora istinaden, kurumun 2018, 2019 ve 2020 yılları için verimlilik değişimi olumsuz yöndedir. 2018'den 2020 yılına gelindiğinde kurumun verimliliği düşmüştür. Bu olumsuzluğun kaynağı teknolojiye değişimdir. Yani kurumun üretim sınırı negatif yönde yer değiştirmiştir. Analizde 2018-2020 yılları arasında karar alma birimlerinin kendilerine uygun ölçekte üretim yaptığı sonucu çıkmıştır. Pandemi döneminde yaşanan karar alma birimlerinin yönetsel becerisinin olumlu değişimine rağmen, yılların ortalamasına bakıldığında yönetsel becerinin olumsuz yönde değişmiş olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kurumun veri girdi teknolojisi ile mümkün olabilecek en büyük çıktıyı üretme kapasitesi söz konusu dönem için olumlu yönde değişmiş olmasına rağmen, kurumun üretim imkanları eğrisinin olumsuz yönde yer değiştirmesi toplam faktör verimliliğinin olumsuz değişimine neden olmuştur. Tablo 8'de müdürlük düzey gruplandırmasına göre toplam faktör verimliliği ve bileşenlerindeki değişimin detayları incelenebilecektir.

**Tablo 8. Kurumun müdürlük gruplandırmasına göre toplam faktör verimliliği ve bileşenlerindeki değişim**

<i>Müdürlük Gruplandırması</i>	<i>İlgili Yıllar</i>	<i>Teknolojideki değişim</i>	<i>Teknik etkinlikteki değişim</i>	<i>Saf teknik etkinlikteki değişim</i>	<i>Ölçek etkinliğindeki değişim</i>	<i>Toplam faktör verimliliğindeki değişim</i>
<i>Küçük</i>	2019	0,992	1,021	0,839	1,228	0,999
	2020	0,683	1,166	1,246	0,945	0,790
	Ortalama	0,808	1,077	1,012	1,065	0,869
<i>Orta Düşük</i>	2019	1,095	0,786	0,762	1,036	0,856
	2020	0,630	1,299	1,315	0,987	0,794
	Ortalama	0,821	0,997	0,990	1,006	0,818
<i>Orta Yüksek</i>	2019	1,245	0,724	0,873	0,861	0,899
	2020	0,590	1,380	1,129	1,252	0,766
	Ortalama	0,840	0,981	0,960	1,021	0,821
<i>Büyük</i>	2019	1,203	0,786	0,949	0,832	0,941
	2020	0,555	1,400	1,074	1,339	0,766
	Ortalama	0,811	1,040	0,991	1,049	0,845
<i>KOSGEB Ortalaması</i>	2019	1,084	0,818	0,808	1,012	0,887
	2020	0,615	1,257	1,207	1,042	0,774
	Ortalama	0,817	1,014	0,988	1,027	0,829

Küçük düzeyli müdürlüklerin toplam faktör verimliliğinin değişimi incelendiğinde 2019, 2020 yıllarında ve ortalama azalmış olduğu gözlemlenmektedir. Bu azalma teknolojiye olumsuz değişim sebebiyledir. Küçük düzeyli müdürlüklerde teknik etkinlikteki değişim hem 2019'da hem 2020'de dolayısıyla ortalama artmış olmasına rağmen, her yıl için, ancak özellikle 2020'de teknolojiye değişimde gözlemlenen sert azalış etkisiyle toplam faktör verimliliği azalmıştır. Küçük düzeyli müdürlüklerde toplam faktör verimliliğindeki olumsuz değişimin kaynağı üretim sınırının olumsuz yöndeki değişimidir.

Orta düşük düzeyli müdürlüklerde toplam faktör verimliliğindeki değişim olumsuz yöndedir. Bunun 2019 yılında nedeni teknik etkinlikteki değişim iken 2020 yılındaki nedeni teknolojiye değişimdir. 2019 yılındaki teknik etkinliğin olumsuz değişiminin nedeni saf teknik etkinlikteki değişimdir. Bu düzeydeki

müdürlüklerin yönetsel becerilerindeki değişim pandemi dönemine denk gelen 2020 yılında olumlu yöndedir. Bu nedenle 2020 yılında teknik etkinlikteki değişim olumlu yönde değişmiştir. Ancak teknolojiadaki değişimin oldukça olumsuz değişiminin etkisiyle, kurumun sahadaki toplam müdürlük sayısının %47'sini oluşturan orta düşük düzeyli müdürlüklerin toplam faktör verimliliği 2020 yılında olumsuz yönde değişmiştir.

Orta yüksek düzeyli müdürlüklerde toplam faktör verimliliğinin değişimi hem 2019 yılında, hem 2020 yılında olumsuz yöndedir. 2020 yılındaki olumsuz değişim (0,766), 2019 yılına (0,899) göre daha çoktur. 2019 yılındaki olumsuz değişimin nedeni teknik etkinlikteki olumsuz değişim (0,724) iken 2020 yılındaki olumsuz değişimin nedeni teknolojiadaki olumsuz değişimdir (0,590). Orta yüksek düzeyli müdürlüklerde; 2020 yılında hem saf teknik etkinlikteki değişim hem de ölçek etkinliğindeki değişim olumlu yönde olmasına, dolayısıyla veri girdi teknolojisiyle mümkün olan en büyük çıktı üretme kapasitesi olumlu yönde değişmesine rağmen teknolojiadaki değişimin olumsuz etkisiyle toplam faktör verimliliği olumsuz çıkmıştır.

Orta düzeyde sınıflanan orta düşük ve orta yüksek düzeyli müdürlüklerde hem 2019 hem de 2020 yılları için toplam faktör verimliliği ve bileşenlerindeki değişim yönleri ölçek etkinliği hariç benzeşmektedir. Orta düşük ve orta yüksek düzeyli müdürlüklerin toplam faktör verimliliğinin bileşenlerinin ortalama verilerine bakıldığında ise değişim yönünün tamamen aynı olduğu dikkat çekmektedir.

Büyük düzeyli müdürlüklerin hem 2019 hem de 2020 yılları için toplam faktör verimliliğindeki değişim olumsuz yöndedir. Malmquist endeksi skorlarına göre 2020 yılında gerçekleşen olumsuz yöndeki değişim (0,766), 2019 yılında gerçekleşen olumsuz yöndeki değişime (0,941) göre daha fazladır. 2019 yılında olumsuz değişimin kaynağı teknik etkinlikteki değişim iken 2020 yılında teknolojiadaki değişimdir. Büyük düzeyli müdürlüklerde 2019 yılında teknik etkinliğin bileşenleri olan saf teknik etkinlikteki değişim (0,949) ve ölçek etkinliğindeki değişim (0,832) olumsuz yönde değişmiştir. 2020 yılında ise bu iki endeks skorundaki değişim olumlu yöndedir (sırasıyla 1,074 ve 1,339). 2020 yılında teknolojiadaki değişim skoru 0,555'tir. Bu yıl için üretim sınırının olumsuz yönde yer değiştirme etkisi büyük düzeyli müdürlüklerde en fazladır.

Malmquist endeks skorlarına göre toplam faktör verimliliğindeki olumsuz değişime (0,829) müdürlük ölçeklerine göre bakıldığında, orta düşük ve orta yüksek düzeylerdeki müdürlüklerde yine olumsuz ancak ortalamanın altında (0,818 ve 0,821), küçük ve büyük düzeyli müdürlüklerde ise olumsuz ancak ortalamanın üstünde (0,869 ve 0,845) olduğu tespit edilmiştir.

İncelenen yıllardaki yönetsel becerilerin değişimi demek olan saf teknik etkinlikteki değişim 2020 yılında tüm düzeylerdeki müdürlüklerde olumlu yönde değişmiştir. 2018-2020 yılları ortalamasına bakıldığında büyük, orta yüksek ve orta düşük düzeyli müdürlüklerde olumsuz değişim olmasına rağmen, küçük düzeyli müdürlüklerde saf teknik etkinlik ortalaması olumlu yöndedir. Bu yıllar için küçük düzeyli müdürlüklerde yönetsel becerilerin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

## 5. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

KOSGEB'in ilgili yıllardaki mali yapısı incelendiğinde genelde açık veren kurum bütçesi için 2020 yılında ortaya çıkan mali durum, sık rastlanan ve beklenen bir durum değildir. Tahsis edilen bütçenin 195 milyon Türk Lirası'nın üzerinde bir tutarının harcanamamış olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, o yıl için talep tarafında meydana gelen daralma ile ilişkilendirilebilir. 2020 yılının Mart ayında başlayan pandemi ile sosyal hayatı kısıtlayan kapanmaların ve sokağa çıkma yasaklarının etkisiyle özellikle hizmet ve ticaret sektörlerinde iş yerlerinin kapalı tutulmasına neden olmuştur. Kamu kurum ve kuruluşlarında esnek çalışma ya da dönüşümlü çalışma kuralları uygulanmış, virüsün kontrol edilebilmesi için tüm kurum ve kuruluşlar en az personel ile, mümkün olanlar ise uzaktan çalışmıştır. Bu durum, e-posta ve benzeri iletişim yolları açık olsa da destek veren ve destek alan tarafların etkileşimini en aza indirmiştir. Ekonomide oluşan daralma ile, KOBİ'ler tüm giderlerini kısarak, yalnızca pandemi sonrası için açık kalmaya çalıştıkları bir hayatta kalma mücadelesine başladıklarından, destek mekanizmasının temeli olan önce harcamaların yapılması, ardından da bir kısmının destek olarak talep edilmesi durumu gerçekleşmemiştir. Destek verebilmenin ilk koşulu olan harcamaların gerçekleşmemiş dolayısıyla desteklerin alınamamış olması, tüm müdürlüklere ait toplam çıktılardaki azalışta da gözlenmektedir. 2018 yılından 2020 yılına girdiler için kurumun tüm müdürlüklerinin toplam cari harcamaları her yıl artış gösterirken, çıktılar tarafında toplam destek verilen KOBİ sayısı ve toplam destek tutarı sürekli azalma eğilimine girmiştir. 2018 yılından 2019 yılına, sonrasında 2020 yılına tüm müdürlüklerin toplam desteklediği KOBİ sayısı azalma eğilimindedir. Yılda yıla incelendiğinde, ilk yıl 71 binden 62 bine %13 azalmış, sonraki yıl 50 bine %19 azalmıştır. Toplam destek tutarı ise tüm müdürlükler için 2018 yılından 2019 yılına 1.366 milyon TL'den 1.777 milyon TL'ye %30 artmıştır, 2020 yılında ise 1.359 milyon TL'ye yani 2018 yılındaki toplam tutarın da altına düşerek %24 azalış göstermiştir.

Kurumun 2020 yılındaki çalışan sayıları baz alınarak yapılan sınıflandırmada, müdürlükler küçük düzeyli, orta düşük düzeyli, orta yüksek düzeyli ve büyük düzeyli olarak ayrılmıştır. Bu sınıflandırmada orta düşük müdürlüklerin en fazla olduğu görülmektedir. Ardından küçük düzeyli müdürlükler gelmektedir. Bu

sınıflandırmaya göre küçük ve orta düşük düzeyli müdürlükler toplam müdürlük sayısının %72'sini oluşturmaktadır. Etkinlik analizindeki durumları incelendiğinde 2018 yılında etkin çıkan 21 müdürlüğün 4'ü büyük, 3'ü orta yüksek, 6'sı orta düşük, 8'i küçük düzeyli müdürlükler arasındadır. 2019 yılında ise etkinlik sınırında çıkan 13 müdürlüğün 5'i büyük, 3'ü orta yüksek, 1'i orta düşük, 4'ü küçük müdürlükler arasındadır. 2020 yılında tam etkin çıkan 17 müdürlüğün 4'ü büyük, 1'i orta yüksek, 6'sı orta düşük, 6'sı küçük müdürlükler arasındadır. İncelenen 3 yıl için bakıldığında tam etkinlik sınırında çıkan 51 müdürlükten, 13 tanesinin büyük, 7 tanesinin orta yüksek, 13 tanesinin orta düşük, 18 tanesinin küçük müdürlükler arasından çıktığı anlaşılmıştır. Bu noktada müdürlükler küçüldükçe etkin çıkma eğilimleri artmaktadır sonucu çıkmaktadır. Büyük müdürlüklerin etkinlik sınırından uzak çıktığı durumlarda, verimliliği artırmak için müdürlüklerin yakın bölgelerde daha etkin ve küçük müdürlüklere bölünmesi tavsiye edilebilir.

Veri zarflama analizi için kullanılan girdiler tarafında incelenen yıllarda düzenli bir artış varken çıktılar tarafında özellikle 2020 yılında destek tutarlarının 2018 yılının da altına düştüğü gözlemlenmektedir. Bu durum 2020 yılında Türkiye'de etkileri hissedilmeye başlayan pandemi ile ilişkilendirilmektedir. İşletmelerin önceden müdürlüklerden onayını almış oldukları destekler için önce harcama yapmaya sonra yapılan harcamaları ibraz etmeye dayalı destekleme modelinde, birçok sektörde faaliyetler durmuş olduğundan, harcamalar ve desteklemeler gerçekleşmemiştir. 2018 yılında 21 müdürlük, 2019 yılında 13 müdürlük, 2020 yılında 17 müdürlük etkinlik sınırındadır. İncelenen üç yıl için de etkin çıkan müdürlükler, 7 tanedir. Bunlar Antalya, Hakkâri, İstanbul Anadolu, İstanbul İkitelli, İzmir, Kütahya ve Mardin müdürlükleridir. Yapılan sınıflandırmaya göre İstanbul Anadolu, İstanbul İkitelli ve İzmir büyük düzeyli, Antalya orta yüksek düzeyli, Hakkâri, Kütahya ve Mardin küçük düzeyli müdürlükler arasındadır. 2018-2020 yıllarına göre kurumun ortalama teknik etkinliği 0,708 çıkmıştır. Bu sonuç mevcutta üretilen çıktılar, girdilerde %29 tasarruf sağlanarak da elde edilebileceğini göstermektedir. Bu bulguya dayanarak, KOSGEB'in sahip olduğu üretim faktörlerini etkin kullanmadığı söylenebilir.

İncelenen üç yıl için etkinlik sınırından en uzak müdürlüklerde incelenen 3 yıl için aynı çıktılar, girdilerde ortalama %66 ila %70 tasarruf edilerek elde edilebilmektedir. Bu sonuca istinaden girdileri azaltabilecek önlemler tavsiye edilebilir. Örneğin, personel yığılması olan müdürlükler için daha efektif bir personel tahsisi yapılabilir. Yüksek kira gibi hizmet alım giderleri için ek tasarruf tedbirleri uygulanması bir diğer öneridir. Kurumun sahada imalat alanlarında daha etkin çalışarak, işletmelerin ihtiyaçları doğrultusunda yüksek tutarlı destekleri (ar-ge, ür-ge, teknoloji, stratejik ürün vb.) vermesi de etkinlik artırabilecek bir diğer tavsiyedir.

Malmquist endeksi ile yapılan analiz sonucuna göre 2018-2020 yılları arasında kurumun sahadaki müdürlüklerinin ortalama toplam faktör verimliliği bu süreçte azalmıştır. İncelenen yıllar için toplam faktör verimliliğindeki olumsuz değişimin kaynağı teknolojiye bağlıdır. Teknik etkinlikteki değişim olumlu yönde olmasına rağmen teknolojiye bağlı değişimin olumsuz etkisiyle toplam faktör verimliliği azalmıştır. Ortalamada sahadaki müdürlük yöneticileri yönetsel becerileri ile olabileceğin en iyisini yapmış, kurum destek mekanizmasının ana kaynağı olan talepteki daralmayı engelleyemediklerinden kurumun üretim sürecinde yer alan tüm üretim faktörlerinin olumsuz yöndeki değişimine engel olamamışlardır. Toplam faktör verimliliğindeki değişimin ana kaynağının teknoloji transferi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Malmquist endeksinde 2019-2020 yılları arası için kendisini gösteren pandemi etkisi, kurumun incelenen dönem için ortalama toplam faktör verimliliğinin azalmasındaki en önemli nedendir.

Çalışmada çeşitli kısıtlar bulunmaktadır. Bunların en önemlisi, kurumun verimliliğini hesaplamak için kullanılan girdi ve çıktılar çeşitlenmesi, artırılması halinde, muhtemel etkinlik ve verimlilik skorlarının farklı çıkabileceğidir. Bu durum tüm analizi değiştirecektir. Kurumun kolaylıkla ulaşılabilen strateji belgeleri, girdi ve çıktılarının çeşitliliğini göstermesi açısından dikkate alınabilecektir. Bir diğer kısıt verimlilik hesaplamak için literatürde bulunan başka yöntemlerin tercih edilmesi halinde tüm analizin değişebileceğidir. Bu yöntemler belirlenirken erişilen veriye uygun olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışma gelecekte erişilebilecek yeni girdi ve çıktılarla zenginleştirilebilir. Katmanlı veri zarflama analizi gibi verimlilik skorları benzer, farklı karar alma birimlerini kendi içerisinde gruplayan yöntemlerle (Seiford ve Zhu, 2003) farklılaştırılabilir. Ya da farklı yöntemlerle verimlilik ölçümleri elde edilerek karşılaştırmalı bir analiz sunulabilir.

### Yazar Katkıları / Author Contributions

*Cem Kalaycı:* Literatür Taraması, Kavramsallaştırma, Metodoloji, Veri Derleme, Analiz, Makale Yazımı-rijinal taslak *H. Alper Güzel:* Modelleme, Makale Yazımı-inceleme ve düzenleme

*Cem Kalaycı:* Literature Review, Conceptualization, Methodology, Data Curation, Analysis, Writing-original draft *H. Alper Güzel:* Modelling, Writing-review and editing

### Çatışma Beyanı / Conflict of Interest

Yazarlar tarafından herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan edilmemiştir.  
*No potential conflict of interest was declared by the authors.*

#### **Fon Desteği / Funding**

Bu çalışmada herhangi bir resmi, ticari ya da kâr amacı gütmeyen organizasyondan fon desteği alınmamıştır.  
*Any specific grant has not been received from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.*

#### **Etik Standartlara Uygunluk / Compliance with Ethical Standards**

Yazarlar tarafından, çalışmada kullanılan araç ve yöntemlerin Etik Kurul izni gerektirmediği beyan edilmiştir.  
*It was declared by the authors that the tools and methods used in the study do not require the permission of the Ethics Committee.*

#### **Etik Beyanı / Ethical Statement**

Yazarlar tarafından bu çalışmada bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan edilmiştir.  
*It was declared by the authors that scientific and ethical principles have been followed in this study and all the sources used have been properly cited.*



Yazarlar, Verimlilik Dergisi'nde yayımlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.  
*The authors own the copyright of their works published in Journal of Productivity and their works are published under the CC BY-NC 4.0 license.*

## KAYNAKÇA

- Alp, E. (2017). "Measuring the Efficiency of Resource Allocation in Turkish Economy Using Data Envelopment Analysis", *EcoMod*, (No. 10290),.
- Ambarkhane, D., Singh, A.S. ve Venkataramani, B. (2018). "Measuring Total Factor Productivity Change of Microfinance Institutions in India Using Malmquist Productivity Index", *Indian Growth and Development Review*, 105-130.
- Amirteimoori, A. ve Tabar, M.M. (2010). "Resource Allocation and Target Setting in Data Envelopment Analysis", *Expert Systems with Applications*, 37(4), 3036-3039.
- Andries, A.M. (2011). "The Determinants of Bank Efficiency and Productivity Growth in The Central and Eastern European Banking Systems", *Eastern European Economics*, 49(6), 38-59.
- Aras, G., Karaman, Y. ve Kazak, E.H. (2020). "Efficiency and Productivity Analysis for Intermediary Institutions: Turkish Capital Markets Case", *Journal of Capital Markets Studies*, 4(2), 193-208.
- Aslan, Ş. ve Mete, M. (2007). "Performans Ölçümünde Veri Zarflama Analizi Yöntemi: Sağlık Bakanlığı'na Bağlı Doğum ve Çocuk Hastaneleri Örneği", *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 36(1), 44-63.
- Asmild, M., Paradi, J.C. ve Pastor, J.T. (2009). "Centralized Resource Allocation BCC Models", *Omega*. 37(1), 40-49.
- Aytekin, S. (2011). "Yatak İşgal Oranı Düşük Olan Sağlık Bakanlığı Hastanelerinin Performans Ölçümü: Bir Veri Zarflama Analizi Uygulaması", *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(1), 113-138.
- Bairagi, S. (2014). "Productivity and Efficiency Analysis of Microfinance Institutions (MFIS) in Bangladesh", *Munich Personal RePEc Archive*, MPRA Paper No. 67917, (24.02.2022).
- Bakırcı, F. ve Babacan, A. (2010). "İktisadi ve İdari Bilimler Fakültelerinde Ekonomik Etkinlik", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(2), 215-234.
- Bakırcı, F., Bayrak, R. ve Önal, S. (2016). "Savunma Sanayilerinde Toplam Faktör Verimliliği", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(4), 751-769.
- Banker, R.D., Charnes, A., ve Cooper, W.W. (1984). "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis", *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Barra, C. ve Zotti, R. (2016). "Measuring Efficiency in Higher Education: An Empirical Study Using a Bootstrapped Data Envelopment Analysis", *International Advances in Economic Research*, 22(1), 11-33.
- Başar, M., Tosunoğlu, Ş. ve Kılıçaslan, Y. (2009). "Türkiye'de Orman Döner Sermaye İşletmelerinin Etkinlik Analizi: Sorunlar, Çözümler ve Politika Önerileri", Tübitak, Proje No: 107K552, Ankara.
- Bayrak, R. (2018). "Total Factor Productivity of Tourism Sector in OECD Countries" *Çankırı Karatekin University Journal of the Faculty of Economics and Administrative Sciences*, 8(2), 157-177.
- Bayrak, R. (2019). "Economic Efficiency and Total Productivity of Defense Industries in NATO and EUROZONE Countries", *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18 (Özel Sayı), 85-98.
- Bayrak, R., Bakırcı, F. ve Sarıkaya, M. (2015). "Savunma Sanayinde VZA Yöntemiyle Etkinlik Analizi", *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 10 (2), 26-50.
- Bayrak, R. ve Tatlı, H. (2017). "Total Factor Productivity Analysis in Food Sector", *International Journal of Advances in Management and Economics*, 6(4), 25-34.
- Bayrak, R. ve Bahar, O. (2017). "Economic Efficiency Analysis of Tourism Sector in OECD Countries: An Empirical Study with DEA", *International Journal of Economic and Administrative Studies*, 20, 83-100.
- Bayram, N. (2016). "Veri Zarflama Analizi ve Toplam Faktör Verimliliği: Aracı Kurumlar Üzerine Bir Uygulama", *Verimlilik Dergisi*, 2, 7-44.
- Beasley, J.E. (2003). "Allocating Fixed Costs and Resources Via Data Envelopment Analysis", *European Journal of Operational Research*, 147(1), 198-216.
- Bircan, H. (2011). "Veri Zarflama Analizi ile Sivas İli Merkez Sağlık Ocaklarının Etkinliğinin Ölçülmesi", *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(1), 331-347.
- Candemir, M., Duran, F. M. ve Koyubenbe, N. (2009). "İzmir 16. Bölge Birliği Tarım Kredi Kooperatiflerinde Teknik Etkinlik, Ölçek Etkinliği, Teknik İlerleme, Etkinlikteki Değişme ve Verimlilik Analizi: 2001-2008", *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 1(2), 13-35.
- Candemir, M. ve Koyubenbe, N. (2005). "İzmir Bölge Birliğine Bağlı Tarım Kredi Kooperatiflerinin Teknik Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Ölçülmesi", *Üçüncü Sektör Kooperatifçilik Dergisi*, (149).
- Chandra, A. (2007). "Approaches to Business Incubation: A Comparative Study of the United States, China and Brazil", *Networks Financial Institute Working Paper*, (2007-WP), 29.

- Charnes, A. ve Cooper, W.W. (1962). "Programming with Linear Fractional Functionals", *Naval Research Logistics Quarterly*, 9(3-4), 181-186.
- Charnes, A., Cooper, W.W. ve Rhodes, E. (1978). "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, 2.6: 429-444.
- Cheng, Z., Cai, M., Tao, H., He, Z., Lin, X., Lin, H. ve Zuo, Y. (2016). "Efficiency and Productivity Measurement of Rural Township Hospitals in China: A Bootstrapping Data Envelopment Analysis", *BMJ Open*, 11;6(11):e011911.
- Coelli, T.J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J. ve Battese, G. E. (2005). "An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis", Springer Science & Business Media.
- Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (2018). Bakanlıklara Bağlı, İlgili, İlişkili Kurum ve Kuruluşlar ile Diğer Kurum ve Kuruluşların Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, [https://webdosya.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/Mevzuat/cbaskanligi\\_4\\_kararname.pdf](https://webdosya.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/Mevzuat/cbaskanligi_4_kararname.pdf), (Erişim Tarihi: 28.04.2022).
- Çakmak, M. Öktem, K. ve Ömürgönülşen, U. (2009). "Türk Kamu Hastanelerinde Teknik Verimlilik Sorunu: Veri Zarflama Analizi Tekniği ile Sağlık Bakanlığı'na Bağlı Kadın Doğum Hastanelerinin Teknik Verimliliklerinin Ölçülmesi", *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 12(1), 1-36.
- Çalışkan, H. (2020). "Kamu Hastane Birliklerinin Verimlilik Düzeylerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi", *Verimlilik Dergisi*, (2), 157-178.
- Devrim, F. ve Altay, A. (2000). "Türk Kamu Mali Yönetiminin Yeniden Yapılandırılması ve Bu Yapılanmada Performans Yönetimi ve Denetiminin Yeri", *XV. Türkiye Maliye Sempozyumu*, 27-76.
- Efendić, V. ve Hadžiahmetović, N. (2019). "Productivity Change of Microfinance Institutions in Bosnia and Herzegovina", *South East European Journal of Economics and Business*, 14(2), 23-33.
- Esen, H. ve Yiğit, V. (2019). "Kamu Hastanelerinde Verimlilik Ölçümü: Akdeniz Bölgesi Örneği", *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(7), 133-144.
- Farrell, M.J. (1957). "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General)*, 120(3), 253-290.
- Gilbert, B.A., Audretsch, D.B. ve McDougall, P.P. (2004). "The Emergence of Entrepreneurship Policy", *Small Business Economics*, 22(3), 313-323.
- Gülcü, A., Özkan, Ş. ve Tutar, H. (2004). "Devlet Hastanelerinin 1998-2001 Yılları Arası Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Görece Verimlilik Analizi: Yönetim ve Organizasyon İlkeleri Açısından Bir Değerlendirme", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18(3-4), 397-421.
- Hadad, Y., Keren, B. ve Hanani, M. (2015). "Combining Data Envelopment Analysis and Malmquist Index for Evaluating Police Station Efficiency and Effectiveness", *Police Practice and Research*, 16(1), 5-21.
- İlgün, G., Yetim, B., Demirci, Ş. ve Konca, M. (2020). "Türkiye'deki Eğitim ve Araştırma Hastanelerinde Verimlilik Değişimi: 2014-2017 Döneminin İncelenmesi", *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 23(4), 523-536.
- Kağnıoğlu, C.H. ve İcan, Ö. (2011). "Measuring Relative Efficiencies of Turkish Universities in 2007: A DEA Case Study in R", *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 13-26.
- Kar, A.K. ve Rahman, S. (2018). "Changes in Total Factor Productivity and Efficiency of Microfinance Institutions in The Developing World: A Non-Parametric Approach", *Economic Analysis and Policy*, 60, 103-118.
- Kočišová, K. (2014). "Application of Data Envelopment Analysis to Measure Cost, Revenue and Profit Efficiency", *Statistika*, 94(3), 47-57.
- KOSGEB, (2020). "2020 Yılı Faaliyet Raporu", [https://webdosya.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/Mali%20Tablolar/Faaliyet%20Raporlar%C4%B1/KOSGEB\\_2020\\_Y%C4%B1%C4%B1\\_Faaliyet\\_Raporu.pdf](https://webdosya.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/Mali%20Tablolar/Faaliyet%20Raporlar%C4%B1/KOSGEB_2020_Y%C4%B1%C4%B1_Faaliyet_Raporu.pdf), (Erişim Tarihi: 28.04.2022).
- KOSGEB, (2020). "Kurumsal Mali Durum ve Beklentiler Raporu", [https://webdosya.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/Mali%20Tablolar/Kurumsal%20Mali%20Durum%20ve%20Beklentiler%20Raporlar%C4%B1/2020\\_Y%C4%B1%C4%B1\\_Kurumsal\\_Mali\\_Durum\\_ve\\_Beklentiler\\_Raporu.pdf](https://webdosya.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/Mali%20Tablolar/Kurumsal%20Mali%20Durum%20ve%20Beklentiler%20Raporlar%C4%B1/2020_Y%C4%B1%C4%B1_Kurumsal_Mali_Durum_ve_Beklentiler_Raporu.pdf), (Erişim Tarihi: 28.04.2022).
- Kubak, M., Gavurova, B. ve Drotar, G. (2019). "On the Technical Efficiency and Productivity Changes Development in Slovakian Institutions of Higher Education 2005-2015: Malmquist Index Approach", *Transformations in Business & Economics*, 18(2), 215-236.
- Kutlar, A. ve Babacan, A. (2008). "Türkiye'deki Kamu Üniversitelerinde CCR Etkinliği-Ölçek Etkinliği Analizi: DEA Tekniği Uygulaması", *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15, 148-172.
- Kutlar, A. ve Kartal, M. (2004). "Cumhuriyet Üniversitesinin Verimlilik Analizi: Fakülteler Düzeyinde Veri Zarflama Yöntemiyle Bir Uygulama", *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 49-79.

- Lam, P.L. ve Shiu, A. (2004). "Efficiency and Productivity of China's Thermal Power Generation", *Review Of Industrial Organization*, 24(1), 73-93.
- Lee, K.W. (2006). "Effectiveness of Government's Occupational Skills Development Strategies for Small-And Medium-Scale Enterprises: A Case Study of Korea", *International Journal of Educational Development*, 26(3), 278-294.
- Li, N., Wang, C., Ni, H. ve Wang, H. (2017). "Efficiency and Productivity of County-Level Public Hospitals Based on the Data Envelopment Analysis Model and Malmquist Index in Anhui, China", *Chinese Medical Journal*, 130(23), 2836-2843.
- Lita, I. (2018). "Data Envelopment Analysis Techniques – Dea and Malmquist Indicators, In Crs Mode, for Measuring the Efficiency of Romanian Public Higher Education Institutions", *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 52, 249-264.
- Lothgren, M. ve Tambour, M. (1999). "Bootstrapping the Data Envelopment Analysis Malmquist Productivity Index", *Applied Economics*, 31(4), 417-425.
- Lozano, S. ve Villa, G. (2004). "Centralized Resource Allocation Using Data Envelopment Analysis", *Journal of Productivity Analysis*, 22(1), 143-161.
- McConnell, C.R., Brue, S.L. ve Macpherson, D.A. (2003). "Contemporary Labour Economics", McGraw-Hill Irwin, Boston.
- Nagaraj, R. (1985). "Some Aspects of Small Scale Industries in India: Findings Based on Two All-India Sample Surveys", *Economic and Political Weekly*, 1790-1796.
- Özden, Ü. (2008). "Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Türkiye'deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi", *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2), 167-185.
- Rustyani, S. ve Rosyidi, S. (2018). "Measurement of Efficiency and Productivity of Zakat Institutions in Indonesia Using Data Envelopment Analysis and the Malmquist Productivity Index", *International Journal of Zakat*, 3(3), 69-82.
- Sav, G.T. (2012). "Data Envelopment Analysis of Productivity Changes in Higher Education for Profit Enterprises Compared to Non-Profits", *International Business Research*, 5(9), 1-9.
- Seiford, L.M. ve Zhu, J. (2003). "Context-Dependent Data Envelopment Analysis-Measuring Attractiveness and Progress", *Omega*, 31(5), 397-408.
- Sung, N. (2007). "Information Technology, Efficiency and Productivity: Evidence From Korean Local Governments", *Applied Economics*, 39(13), 1691-1703.
- Şenol, O. ve Gençtürk, M. (2017). "Veri Zarflama Analiziyle Kamu Hastaneleri Birliklerinde Verimlilik Analizi", *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29, 265-286.
- Tatlı, H. ve R. Bayrak (2015). "Borsa İstanbul'da Kayıtlı Otomotiv Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Etkinliklerinin Statik ve Dinamik Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi", *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 119-145.
- Torabipour, A., Najarzadeh, M., Arab, M., Farzianpour, F. ve Ghasemzadeh, R. (2014) "Hospitals Productivity Measurement Using Data Envelopment Analysis Technique", *Iran J Public Health*, 43(11), 1576-81.
- Wang, Y. (2016). "What Are the Biggest Obstacles to Growth of SMEs in Developing Countries? -An Empirical Evidence from an Enterprise Survey", *Borsa Istanbul Review*, 16(3), 167-176.
- Xenos, P., Yfantopoulos, J., Nektarios, M., Polyzos, N., Tinios, P. ve Constantopoulos, A. (2017). "Efficiency and Productivity Assessment of Public Hospitals in Greece During the Crisis Period 2009-2012", *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, 15(1), 1-12.
- Xing, S. (2014). "Agricultural Credit Institution Efficiency Evaluation Research Based on Data Envelopment Analysis", *The Open Cybernetics & Systemics Journal*, 8, 535-539.
- Yaohua, R., Muyu, L., Weihu, C. ve Xianyu, C. (2018). "Efficiency, Technology and Productivity Change of Higher Educational Institutions Directly Under the Ministry of Education of China in 2007-2012", *Procedia Computer Science*. 139, 598-604.
- Yazdi, E. ve Ahmadi, Y. (2011). "Measuring the Productivity of Higher Education Institutions by Data Envelopment Analysis (DEA)", *Education Strategies in Medical Sciences*, 4(3), 129-136.
- Yıldırım, İ., Tanrıvermiş, H. ve Tüdeş, T. (2020). "Türkiye'de Kamu Yönetiminde Verimlilik Algısı: Milli Emlak Genel Müdürlüğü Uygulamalarında Verimlilik Analizi Örneği", *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 6(2), 159-178.
- Yiğit V. (2016). "Hastanelerde Teknik Verimlilik Analizi: Kamu Hastane Birliklerinde Bir Uygulama", *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(2), 9-16.

