



AKSARAY ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI

**ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİNİN ETKİNLİKLERİNİN
VERİ ZARFLAMA ANALİZİ MODELLERİ İLE
ÖLÇÜLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MURAT KOÇAKER

DANIŞMAN

DOÇ. DR. VOLKAN SONER ÖZSOY

AKSARAY-2025

AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI

ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİNİN ETKİNLİKLERİNİN
VERİ ZARFLAMA ANALİZİ MODELLERİ İLE
ÖLÇÜLMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

MURAT KOÇAKER

DANIŞMAN : DOÇ. DR. VOLKAN SONER ÖZSOY

JÜRİ ÜYESİ : PROF. DR. MEHMET GÜRAY ÜNSAL

JÜRİ ÜYESİ : DR. ÖĞR. ÜYESİ ZEYNEP AYTAÇ

AKSARAY-2025

TELİF HAKLARI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 24 (yirmi dört) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Murat
Soyadı : KOÇAKER
Bölümü : Yönetim Bilişim Sistemleri
İmza :
Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Organize Sanayi Bölgelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Modelleri ile Ölçülmesi

İngilizce Adı : Measuring the Efficiency of Organized Industrial Zones with Data Envelopment Analysis Models

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı : Murat KOÇAKER

İmza :

T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
JÜRİ ONAY SAYFASI

Murat KOÇAKER tarafından hazırlanan “Organize Sanayi Bölgelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Modelleri İle Ölçülmesi” başlıklı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	<u>Kabul</u>	<u>Ret</u>	<u>İmza</u>
Danışman: Doç. Dr. Volkan Soner ÖZSOY Yönetim Bilişim Sistemler Anabilim Dalı, Aksaray Üniversitesi	☐	☐	
Üye: Prof. Dr. Mehmet Güray ÜNSAL Teknoloji ve Bilgi Yönetimi Anabilim Dalı, Başkent Üniversitesi	☐	☐	
Üye: Dr. Öğr. Üyesi Zeynep AYTAÇ Yönetim Bilişim Sistemler Anabilim Dalı, Aksaray Üniversitesi	☐	☐	

Aksaray Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 08/09/2025

Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu’nuntarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü
Prof. Dr. Aybala ÇAYIR
İmza

TEŞEKKÜR SAYFASI

Bu çalışmanın hazırlanmasında emeği geçen ve beni destekleyen herkese en içten teşekkürlerimi sunuyorum. Başta akademik gelişimimde ve bu tezin şekillenmesinde büyük emeği olan, değerli bilgi ve yönlendirmeleriyle bana yol gösteren kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Volkan Soner ÖZSOY'a şükranlarımı sunarım.

Bu sürecin her anında yanımda olan, bana sabır ve anlayış gösteren sevgili eşime ve onun varlığı, bana her zaman ilham kaynağı olan bu sürecin her anında bana güç veren oğlum Yiğit Ali'ye tezi ithaf ediyorum. Umarım bu çalışma, ileride onun da bilgiye, bilime ve emeğe verdiği değeri pekiştirmesine katkı sağlar.

Son olarak, bu süreçte desteklerini esirgemeyen aileme, dostlarıma ve akademik camiadaki tüm değerli hocalarıma teşekkür ederim.

ÖZET

Ülkelerin ekonomik kalkınmasında ve sanayileşme süreçlerinin güçlenmesinde sanayi bölgeleri önemli bir rol üstlenmektedir. Türkiye’de neredeyse her ilde ve birçok ilçede faaliyet gösteren Organize Sanayi Bölgeleri, yatırım ortamının geliştirilmesi, istihdamın artırılması ve üretim kapasitesinin güçlendirilmesi yoluyla ülke ekonomisine kayda değer katkılar sağlamaktadır. Bu katkıların sürdürülebilirliği ve artırılabilmesi için Organize Sanayi Bölgelerinin etkinliklerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı, Organize Sanayi Bölgelerinin etkinlik düzeylerini ölçmek ve etkin olmayan birimlerin iyileştirilmesine yönelik referans noktaları belirlemektir.

Araştırmada, karar verme birimlerinin performansını analiz etmede yaygın olarak kullanılan Veri Zarflama Analizi yöntemi tercih edilmiştir. Analizde, Organize Sanayi Bölgesi alanı, toplam parsel sayısı, elektrik tüketim miktarı, üretim yapılan parsel sayısı ve toplam istihdam sayısı değişkenleri kullanılarak CCR modeli uygulanmıştır. İlk bulgular, birden fazla Organize Sanayi Bölgesinin etkin kabul edildiğini göstermiştir. Ancak, etkin Organize Sanayi Bölgeleri arasında farklılıkları ortaya koymak ve eşsiz bir sıralama elde etmek amacıyla süper etkinlik ve çapraz etkinlik modelleri de kullanılmıştır. Süper etkinlik sonuçlarına göre en yüksek skora sahip Organize Sanayi Bölgesinin Ostim Organize Sanayi Bölgesi olduğu belirlenirken, çapraz etkinlik skorlarına göre en yüksek skor Erzurum Merkez I Organize Sanayi Bölgesi elde etmiştir.

Bunun yanı sıra, çalışmada referans kümesi belirlenmiş ve etkin olmayan Organize Sanayi Bölgelerinin hangi etkin Organize Sanayi Bölgelerini, hangi düzeyde örnek almaları gerektiği ortaya konmuştur. Bu bulgu, etkin olmayan Organize Sanayi Bölgeleri için performans artırıcı yol haritası sunarken, sıkça referans alınan Organize Sanayi Bölgelerinin sistem içerisinde “rol model” konumunda olduklarını göstermektedir. Elde edilen sonuçlar Organize Sanayi Bölgelerinin etkinlik düzeylerini artırmaya yönelik stratejiler geliştirmelerine katkı sağlayacak niteliktedir.

Anahtar Kelimeler : Veri Zarflama Analizi, Organize Sanayi Bölgeleri, Etkinlik, Performans.

Bilim Kodu : 114619

Sayfa Adedi : 69

Yazar : Murat KOÇAKER

Danışman : Doç. Dr. Volkan Soner ÖZSOY

ABSTRACT

Organized Industrial zones play a crucial role in the economic development and industrialization processes of countries. In Turkey, Organized Industrial Zones (OIZs) operate in almost every province and in many districts, contributing significantly to the national economy by improving the investment climate, increasing employment, and strengthening production capacity. To ensure the sustainability and further enhancement of these contributions, it is essential to measure and evaluate the efficiency levels of Organized Industrial zones. The primary aim of this study is to assess the efficiency of Organized Industrial zones and to identify reference points that can guide the improvement of inefficient units.

In the analysis, Data Envelopment Analysis (DEA), a widely used method for evaluating the performance of decision-making units, was employed. The CCR model was applied using variables such as Organized Industrial zones area, total number of parcels, electricity consumption, number of production parcels, and total employment. The initial findings revealed that several Organized Industrial zones were deemed efficient. However, in order to distinguish among the efficient Organized Industrial zones and to obtain a unique ranking, both super-efficiency and cross-efficiency models were additionally utilized. According to the super-efficiency results, the highest score was achieved by Ostim Organized Industrial zones, while in terms of cross-efficiency scores, Erzurum Central I Organized Industrial zones ranked the highest.

Furthermore, a reference set was established to determine from which efficient Organized Industrial zones and to what extent the inefficient Organized Industrial zones could benefit. This finding not only provides a performance enhancement roadmap for inefficient Organized Industrial zones but also indicates that the frequently referenced Organized Industrial zones serve as “role models” within the system. The results of the study are expected to contribute to the development of strategies aimed at “improving the productivity levels of Organized Industrial zones.

Keywords : Data Envelopment Analysis, Organized Industrial Zones, Efficiency, Performance

Science Code : 114619

Number of Pages : 69

Author : Murat KOÇAKER

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Volkan Soner ÖZSOY

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKLARI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR SAYFASI	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR.....	xii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	4
TÜRKİYEDEKİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİ.....	4
1.1. Türkiye’deki Organize Sanayi Bölgelerinin Kuruluş Süreci ve Tarihsel Gelişimi	4
1.2. Organize Sanayi Bölgelerinin Özellikleri	5
1.3. Organize Sanayi Bölgelerinin Amaçları	6
1.4. Organize Sanayi Bölgelerinin Türkiye Ekonomisine Katkısı.....	6
1.5. Organize Sanayi Bölgelerinin Kümelenmesi	7
1.6. Organize Sanayi Bölgelerinin Kuruluş Süreci	7
İKİNCİ BÖLÜM	9
LİTERATÜR TARAMASI	9
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	14
YÖNTEM.....	14
3.1. Veri Zarflama Analizinin Temelleri.....	14
3.2. Charnes Cooper ve Rhodes (CCR) Modeli.....	15
3.2.1. Girdi Yönlü CCR Model	15
3.2.2. Çıktı Yönlü CCR Model.....	16
3.3. Banker Charnes Cooper Modeli.....	18

3.3.1. Girdi Yönlü BCC Model	18
3.3.2. Çıktı Yönlü BCC Model.....	19
3.4. Süper Etkinlik Modeli.....	20
3.5. Çapraz Etkinlik Modeli.....	21
3.6. Veri Zarflama Analizi Uygulama Süreçleri	23
3.6.1. Karar Verme Birimlerinin Seçilmesi	24
3.6.2. Girdi ve Çıktı Setlerinin Belirlenmesi	24
3.6.3. Analizde Kullanılacak Verilerin Elde Edilmesi	24
3.6.4. Analizde Kullanılacak Modelin Seçimi.....	24
3.6.5. Etkinlik Skorlarının Ölçülmesi.....	25
3.6.6. Referans Kümelerinin Belirlenmesi	25
3.6.7. Sonuçların Değerlendirilmesi	25
3.7. VZA'nın Güçlü ve Zayıf Yönleri	25
3.7.1. VZA'nın Güçlü Yönleri	26
3.7.2. VZA'nın Zayıf Yönleri.....	26
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	27
UYGULAMA.....	27
4.1. Karar Verme Birimleri.....	27
4.2. Çalışmada Kullanılan Değişkenler.....	27
4.2.1. OSB Alanı.....	29
4.2.2. Toplam Parsel Sayısı	29
4.2.3. Elektrik Tüketim Miktarı.....	29
4.2.4. Üretim Yapılan Parsel Sayısı.....	30
4.2.5. Toplam İstihdam Sayısı.....	31
4.3. Tanımlayıcı İstatistikler	31
4.4. Veri Zarflama Analizi ve MultiplierDEA Kütüphanesi Uygulamaları.....	32
4.5. Etkinlik Skorlarının Elde Edilmesi	34
4.5.1. CCR Analizi	34
4.5.2. Süper Etkinlik Analizi	38
4.5.3. Çapraz Etkinlik Analizi	47
4.6. Potansiyel İyileştirme Önerileri	52
BEŞİNCİ BÖLÜM	57
SONUÇ VE TARTIŞMA.....	57

KAYNAKÇA	61
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ TEZ DEĞERLENDİRME FORMU	69



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. OSB Firmalarının Yıllara Göre İstihdam ve Net Satış Payları.....	6
Tablo 2. OSB Etkinlik Analizinde Kullanılan Değişkenler.....	12
Tablo 3. Çapraz Etkinlik Matrisi	23
Tablo 4. OSB'lere Ait Yapısal ve Performans Göstergelerinin Tanımlayıcı İstatistikleri ..	32
Tablo 5. OSB'lerin CCR Etkinlik Skorları.....	35
Tablo 6. OSB'lerin Süper Etkinlik Skorları.....	39
Tablo 7. OSB'lerin Çapraz Etkinlik Skorları.....	43
Tablo 8. OSB'lere İlişkin Referans Kümeleri.....	53

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Türkiye’de Faaliyet Gösteren OSB’lerin Yer Aldığı İl Haritası	5
Şekil 2. Çalışmada Yer Alan 93 OSB’ye İlişkin Harita.....	27
Şekil 3. CCR Modeline Göre OSB’lerin Etkinlik Haritası	38
Şekil 4. Süper Etkinlik Modeline Göre OSB’lerin Etkinlik Haritası	42
Şekil 5. Çapraz Etkinlik Modeline Göre OSB’leri Etkinlik Haritası.....	46
Şekil 6. Modeller Arasındaki Saçılım Grafiği	47

KISALTMALAR

BCC	Banker Charnes Cooper
CCR	Charnes Cooper Rhodes
KVB	Karar Verme Birimi
OSB	Organize Sanayi Bölgeleri
OSBÜK	Organize Sanayi Bölgeleri Üst Kuruluşu
STB	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
TCMM	Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
VZA	Veri Zarflama Analizi

GİRİŞ

Küresel rekabet gücünü artırmak, lojistik maliyetlerini düşürmek ve sürdürülebilir üretimi teşvik etmek amacıyla kurulan organize sanayi bölgeleri (OSB) imalat sanayisinin belirli bir düzen içerisinde, altyapıyı uygun hale getirerek endüstriyel faaliyetleri belirli bir plan çerçevesinde yürütmek amacıyla ortaya çıkmıştır (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı [STB], 2025). İlk örnekleri 19. yüzyılın sonlarında Batı Avrupa ve Kuzey Amerika’da ortaya çıkan bu bölgeler, sanayileşmenin getirdiği üretim ve yerleşke karmaşasını düzenlemek için tasarlanmıştır (Çam ve Esengün, 2011).

İkinci Dünya Savaşı’nın ardından bu bölgeler devlet yatırımı olarak değerlendirilmeye başlanmış ve özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin desteklenmesine yönelik bir yapı kazandırılmıştır. Sanayi bölgelerinin planlı bir şekilde organize edilmesine yönelik ilk sistematik uygulama, 1896 yılında İngiltere’nin Manchester şehri civarında inşa edilen “*Trafford Park*” ile hayata geçirilmiştir. Öte yandan, OSB kavramının teorik temellerinin atıldığı Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’nde bu modelin pratiğe dönüştürülmesi 1899 yılında gerçekleştirilmiştir. 1905 ve 1909 yıllarında özel sektör aktörleri tarafından Chicago’da kurulan “*Central Manufacturing*” ve “*Clearing*” adlı iki endüstriyel bölge, modern anlamda OSB’lerinin erken örnekleri olarak kabul edilmektedir (Eyüpoğlu, 2005). Bununla birlikte, OSB’ler sanayi yerleşimlerinin ulusal düzeydeki coğrafi dağılımında belirleyici bir rol üstlenmiştir. ABD örneğinde, sanayileşmenin istihdam, gelir düzeyleri, ticaret hacmi, hizmet sektörü gelişimi ve vergi gelirlerinde artış gibi çeşitli olumlu etkilerden faydalanılması amacıyla, kâr amacı taşımayan organizasyonlar tarafından sanayi bölgeleri kurulmuş ve desteklenmiştir.

Türkiye Cumhuriyeti’nin kuruluş sürecinde sanayileşme politikaları, ekonomik gelişmenin yanı sıra ulusal bağımsızlığın temel dayanağı olarak stratejik bir önem kazanmıştır. Cumhuriyetin ilk yıllarında endüstriyel kalkınma rolü özel sektöre devredilmesine rağmen, sermaye birikimi ve teknik bilgi eksikliği nedeniyle beklenen sanayi atılımı gerçekleştirilememiştir. Bu durum, devlet öncülüğünde sanayileşme politikalarının benimsenmesini zorunlu kılmıştır. Nitekim 1931’de uygulamaya konulan Birinci Beş Yıllık

Sanayi Planı, ulusal sanayi altyapısının sistematik biçimde oluşturulmasına yönelik ilk kapsamlı girişim olarak tarihsel bir dönüm noktası teşkil etmiştir. 1960 sonrası planlı kalkınma evresinde ise sanayi sektörü, ekonomik büyümenin itici gücü olarak resmi politika belgelerinde açıkça tanımlanmıştır (Tülek, 2017).

Günümüzde sanayi bölgeleri daha sistematik bir yapıya kavuşmuş ve teknolojik gelişmelere açık bir biçimde yeniden yapılandırılmıştır (Eyüpoğlu, 2005). Altyapı ve üstyapı yatırımlarının planlı bir şekilde gerçekleştirilmesi, devlet desteklerinin artırılması ve bölge seçiminde stratejik kriterlerin gözetilmesi, OSB'lerin kuruluş süreçlerini önemli ölçüde kolaylaştırmıştır. Ekonomik açıdan yüksek katma değerli ürünlerin üretilmesi ve bu ürünlerin dış pazarlara ihraç edilmesi, OSB'leri yalnızca üretim merkezleri değil, aynı zamanda ulusal kalkınma politikalarının temel bileşenleri haline getirmiştir. Bu durum, OSB'lerinin devlet politikalarında öncelikli konuma gelmesini beraberinde getirmiştir.

Küresel ve ulusal ölçekte sanayi bölgeleri endüstriyel üretimin stratejik olarak yoğunlaştırıldığı özel üretim merkezleri olarak hem ulusal ekonomilerde hem de uluslararası ticaret ağlarında kritik rol oynamaktadır. Bu bölgeler, işletmelere sundukları standartlaştırılmış altyapı olanakları, entegre lojistik çözümler ve ölçek ekonomisinin avantajları sayesinde üretim maliyetlerinde azalma sağlamak ve ihracat potansiyelini önemli ölçüde geliştirmektedir. Gelişmekte olan ekonomilerde OSB'lerin doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını cezbedici özellikleri, ülkelerin dış ticaret hacmini genişletmede etkin bir araç olarak öne çıkmaktadır (Eyüpoğlu, 2005).

Türkiye'de sistematik sanayileşme ve kentsel planlama politikalarının bir gereği olarak, 1960'lı yıllarda devlet eliyle Sanayi Bölgeleri ile Küçük Sanayi Sitelerinin kurumsal temelleri atılmıştır (STB, 2025).

OSB'ler, hem ekonomik kalkınma hem de kaynakların etkin kullanımı açısından büyük önem taşır. Koç ve Bulmuş (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Kayseri ve Sivas illerindeki OSB'lerin bölgesel kalkınma üzerindeki etkileri karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, söz konusu illerde OSB sayısının artması, yabancı sermayeli yatırımların bölgeye çekilmesi açısından stratejik bir önem taşımaktadır. Bununla birlikte, bölge ekonomisinin gelişimi açısından, girişimcilerin ve sanayi işletmelerinin OSB'lerin sağladığı avantajlar konusunda bilinçlendirilmesi ve bu alanlara yönlendirilmelerinin teşvik edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Özden (2016) ise Türkiye genelindeki OSB'lerin kalkınma üzerindeki rolünü ele aldığı çalışmasında, bu bölgelerin

dengeli bölgesel gelişmeyi sağlamada ve özel sektör yatırımlarını belirli alanlara yönlendirmede çok yönlü katkılar sunduğunu ortaya koymuştur.

OSB'lerin performansının analiz edilmesi, söz konusu bölgelerin ekonomik ve toplumsal faydalarının azami düzeye çıkarılabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. OSB'ler yalnızca üretim kapasitesinin artırılması ve sanayi kuruluşları arasında iş birliğinin teşvik edilmesiyle sınırlı kalmayıp; aynı zamanda çevresel risklerin azaltılması, istihdam olanaklarının genişletilmesi ve mesleki eğitim faaliyetlerinin organize bir biçimde yürütülmesine de katkı sunmaktadır. Bu doğrultuda, OSB etkinliğine yönelik yapılan değerlendirmeler, kaynakların rasyonel kullanımı, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve bölgesel kalkınmanın desteklenmesi açısından zorunlu bir analiz alanı haline gelmektedir (Koç ve Bulmuş, 2014).

Organize Sanayi Bölgeleri Üst Kuruluşu (OSBÜK) 2025 yılı verilerine göre ülkemizde 294 OSB faaliyet göstermektedir. Ancak bu OSB'lerin bazılarının faaliyetinin sınırlı olması ve verilerinin eksik olması nedeni ile bu çalışmada 93 OSB verileri kullanılmıştır.

Bu çalışmada, Türkiye ekonomisinin büyümesi ve istihdamın artırılması açısından önemli bir rol üstlenen OSB'lerinin etkinliği ele alınmıştır. Analiz kapsamında; OSB'lerin yüzölçümleri, toplam parsel sayıları, elektrik tüketimleri, parsel sayıları ve istihdam edilen kişi sayısı gibi çeşitli değişkenler dikkate alınarak VZA modelleri ile etkinlikleri ölçülmüştür.

BİRİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE’DEKİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİ

Bu bölümde, Türkiye’deki OSB’lerinin kuruluş süreci ve zaman içerisinde geçirdiği yapısal gelişim süreci kapsamlı bir şekilde ele alınmaktadır. OSB’lerin bölgesel kalkınmaya sağladığı katkılar ile sanayileşme dinamikleri içerisindeki yeri değerlendirilerek, aynı zamanda Türk ekonomisine olan etkileri üretim, istihdam ve yatırım boyutlarıyla incelenmiştir. Bu analiz doğrultusunda, Türkiye’deki OSB’lerin etkinliği ölçülmektedir.

1.1. Türkiye’deki Organize Sanayi Bölgelerinin Kuruluş Süreci ve Tarihsel Gelişimi

Türkiye’de OSB’lerin ilk fikri 1960 yılında hazırlanan Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı ile ortaya konmuştur. Hemen ardından 1962 yılında ilk olarak Bursa’da Türkiye’nin ilk OSB’si Demirtaş OSB’nin temeli atılmış olup 1965 yılında ise OSB’lerin hukuki altyapısı oluşturularak, 903 sayılı kanun yayımlanmıştır (STB, 2025).

Türkiye’de OSB’ler 1970’li yıllardan sonra yaygınlaşmıştır. Özellikle 1977 yılında, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından OSB’lerin kurulmasına yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. 1980 sonrası dönemde benimsenen liberal ekonomi politikalarının etkisiyle, sanayi altyapısının güçlendirilmesi ve özel sektör yatırımlarının teşvik edilmesi amacıyla OSB sayısında kayda değer bir artış yaşanmıştır. 24.10.2002 tarihinde, tüzel kişilik kazanmış dokuz OSB’nin temsilcileri bir araya gelerek, Organize Sanayi Bölgeleri Üst Kurulu’nun Kurucular Kurulu’nu oluşturmuştur (OSBÜK, 2025).

2000 yılı sonrasında hızlı büyüme ve bölgesel kalkınma ile OSB’lerin kuruluşu ivme kazanmış ve 2018 Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile OSB’lerin teşvik mekanizması güçlendirilmiştir. Bu gelişmeler, OSB’lerin ülke genelinde yaygınlaşmasını ve sanayi üretiminde daha sistemli bir yapının oluşmasını sağlamıştır (STB, 2018).

2025 yılı itibarıyla Türkiye’de kamulaştırma aşamasında olan 29, planlama aşamasında olan

46, altyapısı hazırlanan 44 OSB olmak üzere faaliyette olan 294 OSB bulunmaktadır (OSBÜK, 2025).

Türkiye’de faaliyet gösteren OSB’lerin haritası Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1. Türkiye’de faaliyet gösteren OSB’lerin Yer Aldığı İl Haritası

1.2. Organize Sanayi Bölgelerinin Özellikleri

OSB’lerin, belirli nitelikler çerçevesinde yapılanmış özgün üretim merkezleri olarak tanımlanan bölgelerin ayırt edici karakteristikleri şu şekildedir;

Sektörel Homojenlik ve Tamamlayıcılık: OSB’lerde yer alan işletmeler ya aynı sektörde faaliyet göstermekte ya da birbirinin üretim süreçlerini tamamlayıcı nitelikte yan sanayi ünitelerinden oluşmaktadır.

Ölçek ve İşletme Profili: Bölgelerde faaliyet gösteren kuruluşlar, belirli bir üretim kapasitesine sahip olup genellikle KOBİ ölçeğinde işletmelerden müteşekkildir.

Mekansal Yoğunlaşma ve Uzmanlaşma: Coğrafi olarak bir yapı sergileyen OSB’ler sektörel uzmanlaşma temelinde kümelenendirilmiş küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluşan bir ekosistem sunmaktadır.

Çok Boyutlu Etkileşim Ağı: Üretim faktörlerinin (mal, hizmet, bilgi ve insan kaynağı) hem piyasa mekanizmaları hem de piyasa-dışı ilişkiler yoluyla değişimine dayanan; ileri, geri, yatay ve emek piyasası bağlantılarını içeren karmaşık bir etkileşim sistemine sahiptir.

Kurumsal Destek Mekanizmaları: Küme içindeki ekonomik aktörleri destekleyen yerel yönetimler, kamu kurumları ve özel sektör organizasyonlarının oluşturduğu çok katmanlı bir kurumsal altyapı ile donatılmıştır (Aslan, 2007).

1.3. Organize Sanayi Bölgelerinin Amaçları

OSB’lerin, firmalara ortak imkânlar sağlayan, sundukları özel hizmetlerle işletmelerin maliyetlerini azaltmayı ve iş süreçlerini kolaylaştırmayı amaçlayan yapılardır. Bu sayede sanayinin güçlenmesine katkıda bulunan bu yapılar devlet tarafından desteklenmekte ve yatırımcıların OSB’leri tercih etmeleri teşvik edilmektedir. OSB’lerin amaçlarından biri de bölgesel dengesizlikleri azaltarak geri kalmış bölgeleri teşvik etmek ve sanayi yatırımlarını bu bölgelere çekmektir (Dursun, 2019).

1.4. Organize Sanayi Bölgelerinin Türkiye Ekonomisine Katkısı

2022 yılında faaliyette olan 245 OSB’de bulunan 22764 firma verisi ile gerçekleştirilen Sevinç ve diğerleri (2022)’nin çalışmasına göre OSB bünyesindeki firmalar imalat sanayindeki toplam istihdamın yaklaşık %38’ini ve net satışların %45’ini oluşturmaktadır. Bu yüksek payın belirlenmesinde bazı alt sektörlerin öne çıktığı görülmektedir. Sektör düzeyinde ortalama istihdam ve satış payları Tablo 1’de gösterilmektedir. Tüm firmalar içinde OSB üyesi firmaların payı değerlendirildiğinde ise 2018 yılı itibarıyla istihdamda %18, net satışlarda ise %20 oranında bir temsil gücüne sahip oldukları gözlemlenmektedir (Sevinç, ve diğerleri, 2022).

Tablo 1. OSB Firmalarının Yıllara Göre İstihdam ve Net Satış Payları (%)

Yıl	İmalat Sanayi		Sektörel Medyan		Tüm Firmalar	
	İstihdam	Satış	İstihdam	Satış	İstihdam	Satış
2015	35	41	13	12	15	19
2016	38	45	13	14	16	20
2017	39	46	13	12	17	20
2018	38	45	13	13	18	20

Kaynak : Sevinç ve diğerleri (2022)

1.5. Organize Sanayi Bölgelerinin Kümelenmesi

OSB'ler bölgesel kalkınmaya üç temel mekanizma aracılığıyla katkı sunmaktadır. İlk olarak, OSB'lerin kuruluş amacı doğrultusunda, sanayileşmenin yol açabileceği çevresel ve kentsel sorunların önlenmesi hedeflenmekte; bu sayede çevreyle uyumlu, planlı ve sürdürülebilir bir kentleşme süreci desteklenmektedir. İkinci olarak, üretim süreçlerinin etkin bir biçimde gerçekleştirilebilmesi için gereken kamu hizmetlerinin sanayicilere sistemli ve bütünlük bir şekilde ulaştırılması sağlanmaktadır. Bu bağlamda; imar planlaması tamamlanmış arsaların temini, izin ve ruhsat işlemlerinin kolaylaştırılması ile altyapı hizmetlerinin kaliteli ve düşük maliyetli sunumu önemli rol oynamaktadır. Üçüncü olarak ise, benzer sektörlerde faaliyet gösteren işletmelerin aynı coğrafi alanda bir araya gelmesi, aralarındaki etkileşimi artırarak karşılıklı fayda sağlamaktadır. Bu durum, kümelenme yaklaşımı çerçevesinde değerlendirildiğinde, firmalar arası işlem maliyetlerinin azalmasına ve sinerji oluşturarak üretim ve inovasyon kapasitelerinin güçlenmesine olanak tanımaktadır (Çağlar, 2006).

1.6. Organize Sanayi Bölgelerinin Kuruluş Süreci

Ön Etüt ve Fizibilite Çalışmaları

OSB kurulması talebinde bulunan gerçek ya da tüzel kişiler (sanayi kuruluşları, kamu kurumları, yerel yönetimler vb.), planlanan bölge üzerinde ön etüt çalışmalarını gerçekleştirir ve projenin teknik, ekonomik ve çevresel boyutlarını içeren detaylı bir fizibilite raporu hazırlar.

Kuruluş Başvurusunun Yapılması

Hazırlanan fizibilite raporu ve gerekli yasal belgeler, OSB kurulmasına ilişkin resmi başvurunun gerçekleştirilmesi amacıyla T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na sunulur.

Bakanlık Tarafından Değerlendirme ve Kuruluş İzninin Verilmesi

Bakanlık, önerilen OSB alanının uygunluğunu; çevresel etkileri, mevcut ve potansiyel altyapı olanaklarını, bölge ekonomisine sağlayacağı katkıyı dikkate alarak değerlendirir. Değerlendirme neticesinde uygun bulunan projelere kuruluş izni verilir.

OSB Üst Kuruluşunun Oluşturulması ve Tescili

OSB'nin yönetim ve organizasyon işlevlerini yürütecek olan Üst Kuruluş (örneğin anonim şirket veya kooperatif statüsünde) kurulur ve resmi tescil işlemleri tamamlanır.

Arazi Temini ve Kamulaştırma Süreci

OSB için belirlenen alanlarda ihtiyaç duyulan araziler temin edilir; gerek görülmesi halinde kamulaştırma işlemleri yasal çerçevede yürütölür ve sonuçlandırılır.

Altyapı Projelerinin Hazırlanması ve Onay Süreci

OSB sınırları içerisinde yer alacak yol, içme suyu, elektrik, doğalgaz, kanalizasyon gibi altyapı hizmetlerine ilişkin teknik projeler hazırlanır ve ilgili kamu kurumlarının onayına sunularak gerekli izinler alınır.

İnşaat ve Yapım Aşamaları

Altyapı ve üstyapı inşaat faaliyetleri başlatılır. Tamamlanan altyapı çalışmalarının ardından OSB içerisindeki sanayi parselleri yatırımcılara tahsis edilir.

İşletme İzninin Alınması

Altyapı çalışmalarının bitirilmesini takiben Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yerinde denetim gerçekleştirilir. Uygunluk sağlandığında OSB için işletme izni verilir.

Organize Sanayi Bölgesi'nin Faaliyete Geçmesi

Tüm kurulum ve izin süreçlerinin tamamlanmasının ardından sanayi tesisleri üretime başlar. Böylece OSB resmi olarak faaliyetlerine başlar ve ekonomik hayata aktif katkı sunmaya başlar (OSBÜK, 2025).

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

Bu çalışma kapsamında, OSB'lerin etkinliklerinin ölçülmesinde VZA yönteminin kullanıldığı literatür sistematik olarak incelenmiş; veri setleri, model türleri ve elde edilen bulgular analiz edilerek mevcut bilgi birikimi ortaya konulmuştur. Böylece, OSB'lerin etkinliğinin ölçülmesine yönelik akademik çalışmalardaki eğilimler ve boşluklar belirlenmiştir.

Khodokarami vd., (2014) tarafından yapılan çalışma, İran'daki endüstri parkların sürdürülebilirliğini ölçmek için iki aşamalı VZA yaklaşımı sunmaktadır. Geleneksel modellerin aksine, girdilerin azaltılması veya çıktıların artırılması gibi katı kurallar yerine daha esnek ve yönetsel bakış açılarını içeren hedefler belirlemiştir. Bu yaklaşım, endüstri parklarının ekonomik, çevresel ve sosyal performanslarını iyileştirmek için pratik bir çerçeve sunmaktadır. 31 endüstri parkının etkinliği ölçülmüş, araştırmanın girdileri yatırım, faaliyet alanı, işçilik maliyeti, malzeme maliyeti ve enerji maliyetidir. Çıktıları ise, aktif şirket sayısı, gelir ve istenmeyen çıktı atık sudur. İncelenen 31 İran endüstri parkından 8'i etkin olmayıp, 23'ü ise etkin olarak belirlenmiştir.

Fan vd., (2017) tarafından yapılan çalışma ise Çin'deki 40 endüstri parkının ekoverimlilik düzeyleri, VZA yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Endüstri parklarının ekonomik büyümeye önemli katkılar sağlarken aynı zamanda çevresel yük oluşturduğu tespit edilmiş; bu nedenle, parkların daha sürdürülebilir hale getirilmesi amacıyla ekoverimlilik etkinliklerinin ölçülmesi hedeflenmiştir. Çalışmada girdi olarak arazi alanı, enerji tüketimi, su tüketimi çıktı olarak ise endüstriyel katma değer ve istenmeyen çıktılar atık su ve katı atıklar dikkate alınarak parkların ekoverimlilikleri analiz edilmiş ve parklar arasında önemli farklılıklar olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca, düşük performans gösteren parkların hangi alanlarda iyileştirme yapması gerektiği VZA sonuçlarına dayanarak belirlenmiş ve endüstriyel yapı, ekonomik ölçek, çevre politikaları gibi faktörlerin ekoverimlilik üzerindeki

etkileri tartışılmıştır. Çalışmanın temel amacı, endüstri parklarının çevresel etkilerini azaltarak ekonomik üretkenliklerini artırmaları için politika ve yönetim stratejilerine rehberlik edecek bilimsel kanıtlar sunmaktır.

Izadikhah ve Saen (2015) tarafından gerçekleştirilen araştırmada KVB etkinliklerinin tam sıralamasını yapabilmek amacıyla, klasik VZA modellerinin yetersizliklerini aşan yeni bir yöntem geliştirilmiştir. Çalışma, önerilen yöntemin uygulanabilirliğini göstermek amacıyla sanayi bölgeleri üzerinde bir örnek olay analizi ile desteklenmiştir. Çalışmada 17 İran endüstri parkı değerlendirilmiştir. Analiz için dört girdi ve dört çıktı kullanılmıştır. alışan sayısı, finansal kaynak, arazi alanı, pazar büyüklüğü girdi değerkenleridir. ıktı değerkenleri ise yapılan iş sayısı, yatırım hacmi, imzalanan sözleşme sayısı ve toplam gelirdir. 17 endüstri parkından 5'i etkin iken, 12 park ise etkin değerildir.

Gao vd, (2022) Çin'in orta bölgesinde yer alan 18 sanayi parkının çevresel ve ekonomik etkinliklerini değerlendirmek amacıyla aylak-tabanlı VZA yöntemini kullanmaktadır. Araştırma, sanayi parklarının çevresel sürdürülebilirlik düzeylerinin oldukça değeriken olduğunu ortaya koymaktadır. Modelde enerji, su ve arazi kullanımı gibi girdilerin yanı sıra, ekonomik çıktı ve çeşitli çevresel kirleticiler gibi istenmeyen çıktılar dikkate alınmıştır. Duyarlılık analizleri, özellikle arazi ve su tüketiminin verimlilik değerlendirmelerinde belirleyici olduğunu göstermektedir. Ayrıca, enerji ve sanayi yapısı ile birim işletme başına düşen katma değerin ekoverimlilik üzerinde anlamlı etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma, politika yapıcılara enerji yapısının iyileştirilmesi, sanayi yapısının dönüştürölmesi ve yüksek kaliteli ekonomik gelişimin desteklenmesi yönünde önerilerde bulunmaktadır.

Pai vd., (2018) tarafından yapılan araştırmada, Tayvan'daki endüstriyel parkların eko-verimliliğini değerlendirmek amacıyla VZA tabanlı bir model sunmaktadır. Endüstriyel ekoloji ve sürdürülebilir kalkınma kavramları çerçevesinde, ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları entegre eden bir yaklaşım benimsenmiştir. Araştırmada, 60 endüstriyel parkın panel verileri kullanılarak teknik etkinlik, saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliği ölçölmlüş, bölgesel karşılaştırmalar yapılmıştır. Sonuçlar, parkların çoğunun aşırı enerji tüketimi nedeniyle etkinsiz olduğunu ve yalnızca 15 parkın optimal ölçeğe ulaştığını göstermektedir. Çalışma, politika yapıcılara endüstriyel parkların eko-verimliliğini artırmak için düzenli izleme ve iyileştirme stratejileri geliştirme çağrısında bulunmaktadır. Ayrıca, döngüsel eko-endüstriyel ağların oluşturulmasında yerel yönetimlerin rolüne vurgu yapılmıştır. Bu

yaklaşım, endüstriyel parkların sürdürülebilirliğini nicel olarak değerlendirmede etkili bir araç sunmaktadır.

Çin'deki ekolojik sanayi parklarının çevresel performansı Liu vd., (2015) tarafından değerlendirilmiştir. Araştırma, geleneksel çevresel değerlendirme yöntemlerinin sınırlılıklarını aşmak için VZA ve Malmquist indeks yaklaşımını kullanarak 34 ulusal ekolojik sanayi parklarının hem statik hem de dinamik performansını ölçmüştür. Çalışma sonucunda, 2007-2010 yılları arasında bu ekolojik sanayi parklarının çevresel performansında %89,4 oranında iyileşme olduğu tespit edilmiş, bu gelişmenin ekoverimlilik artışından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Yüksek teknolojiye dayalı sanayi bölgeleri geleneksel ekonomik-teknolojik kalkınma bölgelerine kıyasla daha yüksek verimlilik sergilemiş ve çevresel yeniliklere daha fazla katkı sağlamıştır.

Hu vd., (2010) tarafından yapılan çalışmada, VZA yöntemi kullanılarak Çin'deki Bilim ve Teknoloji Sanayi Parklarının etkinliğini adil ve kapsamlı bir biçimde değerlendirilmiştir. Araştırma, farklı bölgesel ve çevresel koşulların parkların performansları üzerindeki etkisini ortadan kaldırmak amacıyla dört aşamalı VZA yöntemi uygulamıştır. 2004-2006 yılları arasında 53 parkın üzerinde yürütülen çalışmada, girdiler ve çıktılar belirlenmiş, çevresel değişkenler (altyapı yoğunluğu, yerel hükümet yatırımları, eğitim düzeyi vb.) dikkate alınarak teknik etkinlik skorları elde edilmiştir. İlk aşamada doğrudan elde edilen yüksek etkinlik değerlerinin, çevresel etkiler dışlandığında belirgin şekilde düştüğü görülmüş; bu da parkların çoğunlukla elverişli koşullar altında faaliyet gösterdiğini ortaya koymuştur. Doğu bölgesindeki parklar, altyapı kalitesi ve insan sermayesi sayesinde en yüksek etkinliği gösterirken, batıdaki parkların çevresel faktörlerden daha olumsuz etkilendiği belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, kaynak tahsisi ve politika yapımında çevresel etkilerin dikkate alınmasının önemine vurgu yapmaktadır.

Hu vd., (2013) çalışmada, 2000–2004 yılları arasında Tayvan'daki 57 sanayi parkının etkinliğini değerlendirmek amacıyla VZA yöntemini kullanmıştır. Araştırma, beş girdi (firma sayısı, firma alanı, sermaye stoğu, altyapı bakım ücreti ve çalışan sayısı) ve bir çıktı (işletme değeri) temelinde sanayi parklarının teknik etkinlik puanlarını hesaplamış; ayrıca çevresel faktörlerin etkinlik skorları üzerindeki etkisini analiz etmek için Tobit regresyon modeli uygulanmıştır. Bulgular, üretimde aktif firma sayısı ve üretim alanı oranının sanayi parklarının etkinliğini artırdığını; buna karşın yüksek etkinliğe sahip parkların yer aldığı bölgelerde işsizlik oranlarının da yüksek olabileceğini göstermiştir. Etkinlik sıralaması

açısından kuzey bölgesi en yüksek etkinliğe sahipken, doğu bölgesi en düşük etkinlik göstermiştir. Ayrıca, çoğu sanayi parkının etkinlik skorunu artırmak için üretim ölçeğini büyötmeleri gerektiğı ortaya konmuştur. Çalışma, ulaşım altyapısının ve bölgesel kaynakların sanayi parklarının etkinliği üzerinde belirleyici bir rol oynadığını vurgulamaktadır.

Literatür taramasından elde edilen bilgiler Tablo 2’de özetlenmektedir.

Tablo 2. OSB Etkinlik Analizinde Kullanılan Değişkenler

No	Kaynak	Girdiler	Çıktılar
1	Hu vd., (2010)	- Firma Sayısı - Çalışan Sayısı - Üniversite Mezunu Çalışan Oranı - Ar-Ge Harcamaları - Bilim ve Teknoloji Personeli Oranı	- Teknik Gelir (Patent ve teknoloji gelirleri) - Ürün Satış Geliri - Ticari Satış Geliri
2	Hu vd., (2013)	- Firma Sayısı - Firma alanı (hektar) - Sermaye stoku - Bakım ücretleri - Çalışan sayısı	İşletme değeri
3	Khodakarami vd., (2014)	- Yatırım - Faaliyet alanı - İşçilik maliyeti - Malzeme maliyeti - Enerji maliyeti - Kurulan şirket sayısı (Ara ürün) - Üretim değeri (Ara ürün)Çevresel projeler (Ara ürün)	- Aktif şirket sayısı - Gelir - Refah hizmetleri - CO₂ emisyonu (İstenmeyen)Atık su (İstenmeyen)
4	Izadikhah ve Saen (2015)	- Çalışan sayısı - Sermaye - Arazi Alanı	- Yapılan iş sayısı - Yapılan yatırım hacmi - İmzalanan sözleşme sayısı - Toplam gelir
5	Liu vd., (2015)	- Arazi kullanımı - Sermaye - İstihdam sayısı - Su tüketimi - Elektrik tüketimi - Atık deşarjı - Hava kirliliğı	Toplam gelir

Tablo 2. OSB Etkinlik Analizinde Kullanılan Değişkenler

No	Kaynak	Girdiler	Çıktılar
6	Fan vd., (2017)	• Endüstriyel arazi alanı • Enerji tüketimi • Su tüketimi	• Endüstriyel Katma Değer • Atık su deşarjı (istenmeyen) • Katı atık emisyonları (istenmeyen) • Kimyasal oksijen ihtiyacı (istenmeyen) • Kükürt dioksit emisyonları (istenmeyen)
7	Pai vd., (2018)	• Arsa Alanı • Sermaye • İstihdam sayısı • Su tüketimi • Elektrik tüketimi • Atık miktarı • Hava kirliliği	• Toplam işletme geliri
9	Gao vd., (2022)	• Endüstri parkının arazi alanı • Su tüketimi • Enerji tüketimi (bin ton eşdeğer kömür)	• Endüstriyel katma değer • Atık su deşarjı (istenmeyen) • Kimyasal Oksijen İhtiyacı (istenmeyen) • Kükürt dioksit emisyonları (istenmeyen) • Partikül madde emisyonları (istenmeyen) • Karbondioksit emisyonları (istenmeyen)

Tablo 2’de sunulan çalışmalar, organize sanayi bölgelerinin iş gücü, sermaye, altyapı ve üstyapı gibi temel kaynak girdileri ile ekonomik çıktılar arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Bu araştırmalar, OSB’lerin gelir düzeylerinin büyük ölçüde sahip oldukları kaynak bileşenlerine bağlı olduğunu göstermektedir. Elde edilen bulgular, etkinlik düzeylerinin; arazi büyüklüğü, firma sayısı, toplam yatırım miktarı ve istihdam edilen kişi sayısı gibi faktörlerden etkilendiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, OSB’lerin performans analizinde bu değişkenlerin belirleyici rol oynadığı anlaşılmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Bölümde, VZA yönteminin tanımı, bu yöntemin tarihsel gelişim süreci, yöntemin modelleri ve uygulama aşamaları açıklanmaktadır.

3.1. Veri Zarflama Analizinin Temelleri

VZA matematiksel temellere dayanan ve parametrik olmayan bir etkinlik ölçme yöntemidir. İlk olarak Farrell (1957) tarafından tek girdili ve tek çıktılı sistemler için etkinlik ölçüm yöntemi olarak önerilmiştir. Farrell'ın (1957) bu önerisi, bazı araştırmacılar tarafından benimsenmiş ve literatürde yer bulmuştur. Farrell'ın çalışmalarını temel alan Boles (1966) ve Afriat (1972), üretim sınırının belirlenmesine yönelik matematiksel programlama esaslı çeşitli yöntemler önermiştir; ancak bu çalışmalar, dönemin akademik çevrelerinde geniş yankı bulamamıştır. 1978 yılında ise, Farrell'ın etkinlik ölçüm teorisine dayanılarak Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından VZA geliştirilmiş ve bu yöntem, KVB'lerinin göreceli etkinliğini ölçmede önemli bir araç olarak literatüre kazandırılmıştır (Çavmak, 2017).

VZA kurumsal performans ve etkinlik analizi alanında en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir. Bu yöntem, farklı ölçü birimlerine sahip çok sayıda girdi ve çıktı değişkeni bulunan homojen KVB'lerinin göreceli etkinliğini ölçmeye olanak tanır. Doğrusal programlama temeline dayanan VZA, herhangi bir fonksiyonel forma ihtiyaç duymadan çalışabilmesiyle öne çıkar. Yöntemin uygulanabilmesi için analiz kapsamındaki KVB'lerin benzer türde mal veya hizmet üretiminde bulunmaları ve aynı türde girdi ve çıktı değişkenlerini kullanmaları, yani homojenlik koşulunu sağlamaları gerekmektedir (Charnes ve diğerleri, 1978).

VZA'da benzer girdiler kullanarak benzer çıktılar üreten KVB'lerin etkinlik düzeyi, girdilerin ağırlıklı toplamına oranlanan çıktılarının ağırlıklı toplamı aracılığıyla ifade edilmektedir. Bu doğrultuda, etkinliği artırmanın iki temel yolu bulunmaktadır. Bunlardan ilki, çıktı düzeyi sabitken girdilerin azaltılmasını esas alan girdi yönlü yaklaşım, diğeri ise

girdi miktarı sabitken çıktıların artırılmasına odaklanan çıktı yönlü yaklaşımdır. Her iki yaklaşım da, KVB'lerinin göreceli etkinliklerinin değerlendirilmesinde farklı bakış açıları sunmaktadır (Tokatlıoğlu ve Ertong, 2020).

3.2. Charnes Cooper ve Rhodes (CCR) Modeli

Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında geliştirilen CCR modelleri, VZA'nın ilk biçimini temsil etmekte olup, ölçüğe göre sabit getiri (CRS) varsayımına dayanmaktadır. Başlangıçta kamu sektöründe etkinlik analizleri amacıyla kullanılan bu modeller, zamanla farklı disiplinlerde ve çok çeşitli uygulama alanlarında da yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır (Yoluk, 2010).

3.2.1 Girdi Yönlü CCR Model

Bu modelin amaç fonksiyonu, belirlenen bir çıktı düzeyine ulaşabilmek için gerekli olan girdi miktarının ne ölçüde azaltılabileceğini ortaya koymayı hedeflemektedir.

Amaç Fonksiyonu:

$$E_0 = \max \frac{\sum_{r=1}^s u_{r0} y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_{i0} x_{i0}} \quad (3.1)$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_{rj} y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ij} x_{ij}} \leq 1 \quad (3.2)$$

$$v_i, u_r \geq \epsilon \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m$$

n: KVB sayısı $j = 1, 2, \dots, n$

s: Çıktı sayısı

m: Girdi sayısı

u_{r0} : 0'ıncı KVB'nin r'inci çıktısına verilen ağırlık değeri

v_{i0} : 0'ıncı KVB'nin i'inci girdisine verilen ağırlık değeri

u_{rj} : j'inci KVB'nin r'inci çıktısına verilen ağırlık değeri

v_{ij} : j'inci KVB'nin i'inci girdisine verilen ağırlık değeri

y_{r0} : 0'ıncı KVB'nin r'inci çıktı miktarı

x_{i0} : 0'ıncı KVB'nin i'inci girdi miktarı

y_{rj} : j'inci KVB'nin r'inci çıktı miktarı

x_{ij} : j'inci KVB'nin i'inci girdi miktarı

ϵ : 0'a çok yakın (oldukça küçük) bir sayı ($\epsilon \leq 10^{-6}$)

E_0 : Etkinlik skorunu gösterir

Kesirli programlama yapısının çözümü, doğrusal programlama yaklaşımlarına kıyasla daha karmaşık ve zordur. Bu nedenle, yukarıda verilen kesirli ifadeler, doğrusal programlama çerçevesinde yeniden düzenlendiğinde Eşitlik 3.3 ve 3.5'de sunulan matematiksel biçimlerle ifade edilmektedir.

Amaç Fonsiyonu :

$$E_0 = \max \sum_{r=1}^s u_{r0} y_{r0} \quad (3.3)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{i=1}^m v_{i0} x_{i0} = 1 \quad (3.4)$$

$$\sum_{r=1}^s u_{rj} y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_{ij} x_{ij} \quad (3.5)$$

$$v_i u_r \geq \epsilon \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

ϵ : 0'a çok yakın (oldukça küçük) bir sayı ($\epsilon \leq 10^{-6}$)

3.2.2 Çıktı Yönlü CCR Modeli

Çıktı yönlü CCR modelinde, mevcut girdi düzeyi sabit tutulmak suretiyle, elde edilebilecek maksimum çıktı düzeyine ulaşılması hedeflenmektedir (Arbaş, 2024).

Söz konusu modele ilişkin matematiksel ifade Eşitlik (3.6 ve 3.10)'da sunulmaktadır (Oruç, 2008):

Amaç Fonsiyonu :

$$E_0 = \min \frac{\sum_{i=1}^m v_{i0} x_{i0}}{\sum_{r=1}^s u_{r0} y_{r0}} \quad (3.6)$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_{ij} x_{ij}}{\sum_{r=1}^s u_{rj} y_{rj}} \geq 1 \quad (3.7)$$

$$v_i u_r \geq \epsilon \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Doğrusal programlama formülü aşağıdaki gibidir:

Amaç Fonsiyonu:

$$E_0 = \min \sum_{i=1}^m v_{i0} x_{i0} \quad (3.8)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^s u_{r0} y_{r0} = 1 \quad (3.9)$$

$$\sum_{r=1}^s u_{rj} y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_{ij} x_{ij} \quad (3.10)$$

$$v_i u_r \geq \epsilon \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Eğer karar verici, KVB'lerinin etkinlik düzeylerini CCR yöntemi ile değerlendirmek istiyorsa, yukarıda belirtilen modelleri her bir KVB için ayrı ayrı uygulamalıdır. Her KVB için kurulan bu modellerin çözümü sonucunda, ilgili birimlere ait etkinlik skorları elde edilecektir. Elde edilen etkinlik skorunun 1 değerine eşit olması, söz konusu KVB'nin teknik açıdan etkin olduğunu göstermektedir (Ertuğrul ve Işık, 2008).

Etkin olmayan KVB'ne, kullanılan modele bağlı olarak farklı etkinlik skorları atanmaktadır. Girdi yönelimli modellerde, etkinlik skoru 1'den küçük olarak belirlenirken; çıktı yönelimli modellerde ise bu değer 1'den büyük olarak hesaplanmaktadır (Koçak ve Çilingirtürk, 2011).

3.3. Banker Charnes Cooper (BCC) Modeli

Etkinliğin ölçek büyüklüğünden etkilendiği durumlarda, sabit getiri varsayımına dayalı CCR modelleri yerine, değişken getiri ölçeği (VRS) varsayımına göre Banker vd., (1984) tarafından geliştirilmiş olan BCC modelleri tercih edilmektedir. BCC modellerinin CCR modellerinden temel farkı, analizlerin sabit ölçek yerine değişken ölçek koşulları altında gerçekleştirilmesidir. BCC modeli, CCR modeline konvekslik kısıtı eklenerek türetilmekte ve bu sayede ölçek etkilerinin de dikkate alınması mümkün hale gelmektedir (Koçak ve Çilingirtürk, 2020).

$$\text{CCR} = \text{Toplam Etkinlik} = \text{Teknik Etkinlik} \times \text{Ölçek Etkinliği} \quad (3.11)$$

$$\text{BCC} = \text{Teknik Etkinlik}$$

$$\frac{\text{CCR}}{\text{BCC}} = \frac{\text{Teknik Etkinlik} \times \text{Ölçek Etkinliği}}{\text{Teknik Etkinlik}} = \text{Ölçek Etkinliği}$$

BCC modeli de, girdi ve çıktı yönlü olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

3.3.2 Girdi Yönlü BCC Modeli

Girdi odaklı BCC modelinde, tıpkı CCR modelinde olduğu gibi, belirli bir çıktı düzeyine en etkin biçimde ulaşabilmek amacıyla, hangi girdi kombinasyonunun kullanılması gerektiği analiz edilmektedir (Tokatlıoğlu ve Ertong, 2020).

Amaç Fonksiyonu:

$$E_0 = \max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0} - u_0}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \quad (3.12)$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - u_0}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad (3.13)$$

$$v_i u_r \geq \epsilon > 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m \quad u_0 \text{ işareti kısıtlanmamıştır.}$$

$$\mathbf{n}: \text{KVB sayısı} \quad \mathbf{j} = 1, 2, \dots, \mathbf{n}$$

$$\mathbf{s}: \text{Çıktı sayısı}$$

$$\mathbf{m}: \text{Girdi sayısı}$$

$$u_{r0}: \mathbf{0}'\text{inci KVB'nin } \mathbf{r}'\text{inci çıktısına verilen ağırlık değeri}$$

v_{i0} : 0'inci KVB'nin i'inci girdisine verilen ağırlık değeri

x_{i0} : 0'inci KVB'nin i'inci girdi miktarı

y_{r0} : 0'inci KVB'nin r'inci çıktı miktarı

u_{rj} : j'inci KVB'nin r'inci çıktısına verilen ağırlık değeri

v_{ij} : j'inci KVB'nin i'inci girdisine verilen ağırlık değeri

x_{ij} : j'inci KVB'nin i'inci girdi miktarı

y_{rj} : j'inci KVB'nin r'inci çıktı miktarı

u_0 : 0. KVB'ye ait serbest işaretli değişken

Girdi yönlü BCC modelinin doğrusal programlama formülü Eşitlik (3.14 ve 3.16)'da gösterilmiştir:

Amaç Fonksiyonu:

$$E_0 = \max \sum_{r=1}^s u_{r0} y_{r0} - u_0 \quad (3.14)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{i=1}^m v_{i0} x_{i0} = 1 \quad (3.15)$$

$$\sum_{r=1}^s u_{rj} y_{rj} - u_0 \leq \sum_{i=1}^m v_{ij} x_{ij} \quad (3.16)$$

$$v_i u_r \geq \epsilon \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

u_0 işareti kısıtlanmamıştır.

3.3.3 Çıktı Yönlü BCC Modeli

Çıktı yönlü BCC modelinde ise, CCR modeline benzer şekilde, belirli bir girdi bileşimiyle elde edilebilecek maksimum çıktı düzeyi belirlenmeye çalışılmaktadır (Tokatlıoğlu ve Ertong, 2020).

Amaç Fonksiyonu:

$$E_0 = \min \frac{\sum_{i=1}^m v_{i0}x_{i0} - w_0}{\sum_{r=1}^s u_{r0}y_{r0}} \quad (3.17)$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_{ij}x_{ij} - w_0}{\sum_{r=1}^s u_{rj}y_{rj}} \geq 1 \quad (3.18)$$

$$v_i u_r \geq \epsilon > 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m$$

w_0 işareti kısıtlanmamıştır.

w_0 : 0. KVB'ye ait serbest işaretli değişken

Çıktı Yönelimli BCC modelinin doğrusal programlama formülü aşağıda gösterilmiştir:

Amaç Fonksiyonu:

$$E_0 = \min(\sum_{i=1}^m v_{i0}x_{i0} - w_0) \quad (3.19)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^s u_{r0}y_{r0} = 1 \quad (3.20)$$

$$\sum_{r=1}^s u_{rj}y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_{ij}x_{ij} - w_0 \quad (3.21)$$

$$v_i u_r \geq \epsilon > 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

3.4. Süper Etkinlik Analizi

Andersen ve Petersen (1993) tarafından geliştirilen ve literatürde “süper etkinlik modeli” olarak da bilinen yöntem, etkin olarak değerlendirilen KVB’lerinin birbirleriyle karşılaştırılması ve sıralanması amacıyla geliştirilmiştir. Bu model, yapısal olarak CCR ve BCC modelleriyle büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Ancak temel farklılık, analiz edilen KVB’nin referans kümesine dahil edilmemesidir (Andersen ve Petersen, 1993).

Süper etkinlik yaklaşımına ilişkin model Eşitlik (3.22)’de sunulmuştur.

$$a_p^* = \text{Min } a_p$$

$$\sum_{j=1, j \neq p} \lambda_j X_j \leq a_p X_p \quad (3.22)$$

$$\sum_{j=1, j \neq p} \lambda_j Y_j \geq Y_p$$

X_j : m boyutlu girdi vektörünü

Y_j : s boyutlu çıktı vektörünü

λ_j : KVB'nin ağırlıklarını

p : incelenen KVB'nin

a_p^* : p. KVB için amaç fonksiyonunun en uygun değerini ifade etmektedir (Andersen ve Petersen, 1993).

3.5. Çapraz Etkinlik Analizi

Çapraz etkinlik analizi ilk kez Sexton ve arkadaşları (1986) tarafından önerilmiş olup, bu yaklaşım bir karar biriminin diğer karar birimlerine kıyasla etkinliğinin değerlendirilmesini mümkün kılmıştır. Bu alanda yapılan çalışmalar, özellikle Doyle ve Green'in (1993) ve (1994)'da yayımladıkları makalelerle önemli ölçüde gelişmiş ve çapraz etkinlik kriterlerinin uygulanabilirliğine dair önemli katkılar sunulmuştur.

Çapraz Etkinlik fonksiyonu, klasik VZA modelinin ötesine geçerek, karar verme birimlerinin yalnızca kendi ağırlıklarıyla değil, diğer KVB'lerin ağırlıklarıyla da değerlendirilmesine imkân tanır. Böylece, her bir KVB'nin diğer KVB'ler tarafından ne derece etkin bulunduğu ölçülür. Fonksiyon, çapraz etkinlik matrisi, ortalama etkinlik skorları, en yüksek ve en düşük etkinlik değerleri gibi çıktılar sunmaktadır.

Bu yaklaşım, literatürde *peer-evaluation* (akran değerlendirmesi) olarak bilinen, karşılıklı kıyaslamayı mümkün kılan bir yöntemdir. Özellikle, klasik VZA'da tüm etkin KVB'lerin etkinlik skorunun 1 olması nedeniyle oluşan ayırt edici olmayan yapıyı aşarak, etkin birimler arasında farklılaşmayı ortaya koymaktadır.

Akademik açıdan, çapraz etkinlik analizi, benchmarking çalışmalarında ve performans yönetiminde daha sağlam ve bütüncül değerlendirmeler yapılmasına katkı sağlamaktadır.

Bu yöntem temelinde, her bir karar biriminin diğer birimlerin ağırlıklarına göre performansının değerlendirilmesini amaçlar. Uygulamada ilk olarak her karar birimi için klasik CCR modeli çözülmekte ve elde edilen etkinlik skorları temel alınarak, belirli bir s karar biriminin göreceli etkinliği, k KVB'ye ait ağırlıklar kullanılarak aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$E_{ks} = \text{Min} \sum_{r=1}^p u_r Y_{rs} \quad (3.23)$$

Aşağıdaki kısıtlar altında:

$$\sum_{i=1}^m v_i X_{is} = 1 \quad (3.24)$$

$$E_{ks} \leq 1 \quad \text{her karar birimi için } (s \neq k) \quad (3.25)$$

$$\sum_{r=1}^p u_r y_{rk} - E_{kk}^* \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ik} = 0 \quad (3.26)$$

$$u_r \geq 0 \quad r = 1, \dots, p \quad (3.27)$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, m \quad (3.28)$$

Burada;

E_{kk} : CCR modelinden elde edilen k KVB'nin optimal etkinlik değeri,

E_{ks} : s KVB'nin k hedef birimine göre etkinliği,

u_{rk} : k KVB tarafından r 'nci çıktıya verilen ağırlık,

v_{ik} : k KVB tarafından i 'nci girdiye verilen ağırlık,

Y_{rk} : k KVB tarafından üretilen r 'nci çıktı,

X_{ik} : k KVB tarafından kullanılan i 'nci girdi,

Y_{rs} : s KVB tarafından üretilen r 'nci çıktı,

X_{is} : s KVB tarafından kullanılan i 'nci girdi olarak tanımlanmaktadır.

Tablo 3'te en altta yer alan ortalama çapraz etkinlik değerleri, her bir KVB'nin diğer tüm birimler dikkate alınarak ulaştığı ortalama performans düzeyini ortaya koymaktadır. Bu göstergeler, yalnızca birimlerin kendi etkinlik sınırları içerisinde etkin olup olmadığını

belirlemekle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda bu birimlerin birbirleri karşısındaki göreceli konumlarını da daha ayrıntılı biçimde değerlendirmeye imkân tanımaktadır. Böylece, klasik etkinlik ölçümlerinde yalnızca etkin kabul edilen birimler aynı düzeyde görünürken, çapraz etkinlik yöntemi sayesinde etkin birimler arasında da bir sıralama yapılabilmekte ve hangi birimlerin görece daha yüksek bir performans sergilediği açıkça ortaya konabilmektedir. Bu durum, karar vericilere yalnızca etkinlik sınırına ulaşan birimleri değil, aynı zamanda etkinlik düzeyi yüksek olan birimler arasındaki farklılıkları da görme ve bu farklılıklara göre politika veya strateji geliştirme fırsatı sunmaktadır.

Tablo 3. Çapraz Etkinlik Matrisi Tablosu

Karar Birimi	1	2	...	s	...	n
1	E_{11}	E_{12}	...	E_{1s}	...	E_{1n}
2	E_{21}	E_{22}	...	E_{2s}	...	E_{2n}
.	.	.	...	.	...	.
.	.	.	...	.	...	.
.	.	.	...	.	...	.
k	E_{k1}	E_{k2}	...	E_{ks}	...	E_{kn}
.	.	.	...	.	...	.
.	.	.	...	.	...	.
.	.	.	...	.	...	.
n	E_{n1}	E_{n2}	...	E_{ns}	...	E_{nn}
Ortalama Çapraz Etkinlik Değerleri	e_1	e_2	...	e_s	...	e_n

Doyle ve Green (1994) tarafından önerilen yöntemde, Tablo 3’de gösterilen tüm karar birimlerinin çapraz etkinlik değerlerini kapsayan $n \times n$ boyutunda bir matrisin kullanılması öngörülmüştür. Buna karşılık olarak, Shang ve Sueyoshi (1995), yalnızca CCR modelinin uygulanması sonucunda etkin bulunan karar birimlerini dikkate alarak daha küçük ölçekte bir matris oluşturmayı tercih etmişlerdir.

3.6. Veri Zarflama Analizi Uygulama Süreçleri

VZA yöntemi ile yapılan etkinlik analizlerinde sonuçların elde edilebilmesi için bir dizi işlemin adım adım uygulanması gerekmektedir. Söz konusu işlem adımları aşağıda verilmiştir (Beridze, 2020).

3.6.1 Karar Verme Birimlerinin Seçilmesi

VZA uygulamalarında ilk aşama, analiz kapsamına alınacak KVB'lerin belirlenmesidir. Bu bağlamda değerlendirilecek birimlerin benzer yapısal özellikler taşıması, yani homojen bir gözlem kümesi oluşturulması elde edilecek sonuçların geçerliliği ve yorumlanabilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Homojenlikten kastedilen, karar birimlerinin benzer girdi ve çıktı yapılarına sahip olmaları ve bu birimlerin faaliyet gösterdiği çevresel koşulların birbirinden belirgin şekilde ayrıışmamasıdır (Bektaş, 2007).

3.6.2 Girdi ve Çıktı Setlerinin Belirlenmesi

VZA'da kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri, KVB arasındaki karşılaştırmanın temelini oluşturduğundan, özenle ve dikkatli bir şekilde seçilmelidir. Her ne kadar yöntemde belirli bir üretim fonksiyonu varsayımına ihtiyaç duyulmasa da üretim süreciyle nedensel ilişki içerisinde olan uygun girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi zorunludur. Aynı KVB için farklı girdi-çıktı setleri kullanıldığında, elde edilen etkinlik skorları da değişiklik gösterebilmektedir. Eğer analizde önemli bir değişken göz ardı edilirse, bu değişkeni verimli bir şekilde kullanan bazı KVB'lerinin etkinliği gerçeği yansıtmayacak şekilde düşük hesaplanabilir. Literatürdeki uygulamalarda, modele yeni girdi ya da çıktı değişkenlerinin dahil edilmesiyle daha önce etkin olmayan birimlerin etkinlik sınırı üzerinde yer alabildiği gözlemlenmiştir (Yavuz, 2001).

3.6.3 Analizde Kullanılacak Verilerin Elde Edilmesi

VZA kapsamında girdi ve çıktı değişkenleri belirlendikten sonra, bu değişkenlere ilişkin verilerin tüm KVB'leri için eksiksiz ve güvenilir biçimde temin edilmesi gerekmektedir. Herhangi bir KVB'ye ait verilerin güvenilirliğinin sağlanamaması durumunda, söz konusu birim analiz dışı bırakılmaktadır; zira bu durum, elde edilen etkinlik skorlarının geçerliliğini ve karşılaştırılabilirliğini zedelemektedir. Bu nedenle, yüksek doğruluk ve güvenilirlik düzeyine sahip veri kaynaklarının kullanılması, analiz sonuçlarının tutarlılığı ve bilimsel geçerliliği açısından kritik öneme sahiptir (Tülek, 2017).

3.6.4 Analizde Kullanılacak Modelin Seçimi

Etkinlik analizinde kullanılacak modelin belirlenmesinde dikkate alınması gereken başlıca unsurlardan biri “ölçeğe göre getiri varsayımı” iken, bir diğeri ise analizde tercih edilecek

“girdi ya da çıktı yönelimi”dir. Kurumların ya da firmaların hangi değişken grubu üzerinde daha fazla kontrol sahibi olduğu, model seçiminde önemli bir belirleyici rol oynamaktadır. Genellikle, girdilerin temel unsur olarak kabul edilmesi nedeniyle, etkinlik analizlerinde çoğunlukla “girdi yönlü” modeller tercih edilmektedir. Ancak, bazı sektörlerde işletmeler sabit üretim faktörleri ile faaliyet gösterdiğinden dolayı, mevcut girdilerle elde edilebilecek en yüksek çıktı düzeyine ulaşmak hedeflenir. Bu gibi durumlarda, “çıktı yönlü” modeller daha uygun bir alternatif olarak öne çıkmaktadır (Deliktaş, 2006).

3.6.5 Etkinlik Skorlarının Ölçülmesi

Her bir KVB için etkinlik skoru VZA modellerinin tek tek optimize edilmesi ile hesaplanır. Etkinlik skoru 1 olan birimler, "tam etkin" kümesini oluşturur. Etkinlik skoru 1'den düşük olan KVB ise nispeten etkin değildir ve 1'den sapma oranı, ilgili birimin göreceli etkinliğini gösterir (Aydemir, 2002).

3.6.6 Referans Kümelerinin Belirlenmesi

VZA uygulamalarında, KVB'lerin etkinliklerini değerlendirirken önemli bir adım da referans kümesinin belirlenmesidir. Referans kümesi, etkinliği yüksek olan ve diğer karar birimlerinin ulaşması gereken en iyi performans seviyelerini temsil eden KVB oluşur. Bu küme, etkin olmayan KVB performanslarını karşılaştıracakları referans noktalarını sağlar. VZA'da her KVB, en verimli birimlerle karşılaştırılarak, kendi etkinlik seviyesini belirler. Dolayısıyla, referans kümesinin doğru seçilmesi, analiz sonuçlarının doğruluğunu ve güvenilirliğini artırır (Seiford ve Thrall, 1990).

3.6.7 Sonuçların Değerlendirilmesi

Etkin KVB'lerden oluşan “referans kümesi”, etkin olmayan birimlere hangi oranla referans olduğunu inceleyerek, bu birimlerin geliştirilmesi için potansiyel iyileştirmeler ve stratejiler belirlenir. Bu aşama, VZA yönteminin son aşamasını teşkil etmektedir (Ayan, 2016).

3.7. VZA'nın Güçlü ve Zayıf Yönleri

Etkinlik analizinde kullanılan VZA yönteminin literatürde belirtildiği üzere hem avantajları hem de dezavantajları bulunmaktadır (Gezen, 2025).

3.7.1 VZA'nın Güçlü Yönleri

VZA, sahip olduğu çeşitli avantajlı özellikleriyle özellikle çoklu girdi ve çoklu çıktı değişkenlerinin yer aldığı etkinlik analizlerinde tercih edilen güçlü bir yöntemdir. VZA'nın olumlu yönleri şu şekilde sıralanabilir:

- Çok sayıda ve farklı türde girdi ve çıktı değişkenlerini aynı anda analiz edebilme kapasitesine sahiptir.
- Girdi ve çıktılar arasında belirli bir fonksiyonel ilişki varsayımı gerektirmez; dolayısıyla doğrusal ya da doğrusal olmayan bir fonksiyon yapısına ihtiyaç duyulmadan uygulanabilir.
- Etkinlik değeri hesaplanan her bir KVB, doğrudan referans alınan bir birim veya birim grubu (referans kümesi) ile karşılaştırılabilir.
- Girdi ve çıktı değişkenlerinin ölçü birimleri farklı olabilir. Örneğin bir girdi hayat kurtarma sayısı iken, diğeri parasal değer (örneğin TL) olabilir; bu durumda söz konusu değişkenleri ortak bir ölçüye dönüştürmeye gerek kalmaz.
- VZA, her bir KVB için özelleştirilmiş bir formülasyon oluşturarak göreceli etkinliği belirler; ayrıca, etkin olmayan birimlerin nasıl etkin hale gelebileceğine dair öneriler sunar (Kıyıldo ve Karaşahin, 2006).

3.7.2 VZA'nın Zayıf Yönleri

VZA yönteminin sahip olduğu avantajlara karşın, bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır.

VZA her ne kadar KVB'lerin göreceli etkinliğini değerlendirmede yeterli bir araç olsa da, bu yöntem mutlak anlamda bir etkinlik seviyesini doğrudan ortaya koymamaktadır. Ayrıca, parametrik olmayan bir yapıya sahip olması nedeniyle, analiz sonuçlarına ilişkin geleneksel istatistiksel hipotez testlerinin uygulanması oldukça sınırlıdır.

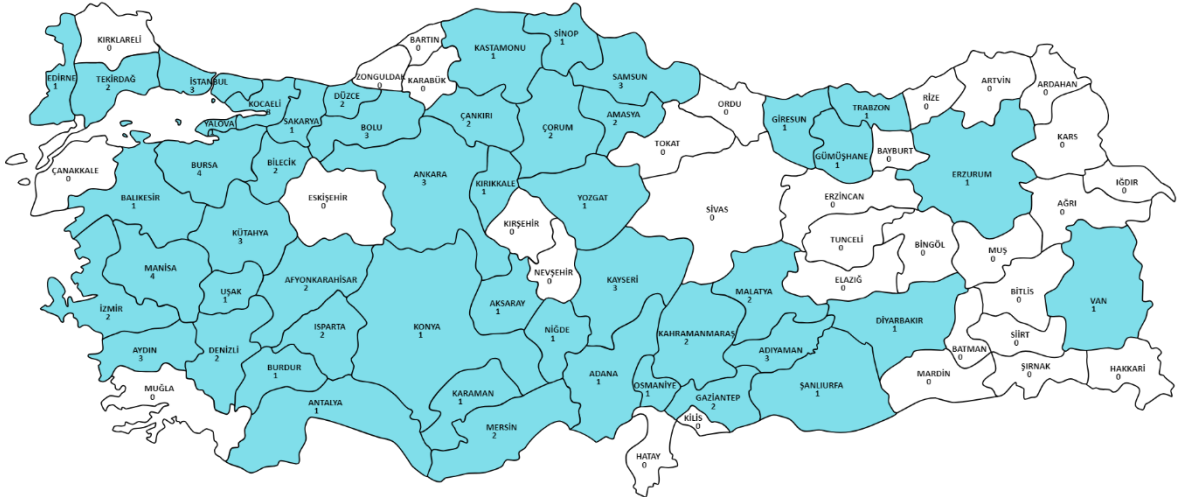
Bir diğere önemli dezavantaj ise, her bir karar birimi için ayrı bir doğrusal program çözümüne ihtiyaç duyulmasıdır. Bu durum, özellikle geniş veri setleri söz konusu olduğunda önemli bir hesaplama yükü yaratmakta ve analiz sürecini uzatmaktadır. Bu nedenlerle, VZA'nın uygulanabilirliğinde hem veri miktarı hem de mevcut hesaplama altyapısı dikkatle değerlendirilmelidir (Altan, 2010).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

4.1. Karar Verme Birimleri

Bu çalışmada, Türkiye’de faaliyet gösteren OSB’lerinin etkinlik düzeyleri VZA yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Analiz sürecinde iki temel veri kaynağından faydalanılmıştır. Organize Sanayi Bölgeleri Üst Kuruluşu ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’na ait resmi istatistikler çalışmanın veri seti, 2025 yılına ait en güncel bilgiler temel alınarak oluşturulmuştur. OSBÜK verilerine göre, 2025 yılı itibarıyla Türkiye genelinde toplam 410 OSB mevcuttur. Ancak bunlardan yalnızca 294’ü aktif olarak üretim faaliyetlerini sürdürmektedir. Araştırma kapsamında, veri bütünlüğü sağlanan 93 OSB için etkinlik analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın iller üzerinde dağılımı Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Çalışmada Yer Alan 93 OSB’ye İlişkin Harita

4.2. Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Çalışmada literatürde yaygın olarak kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri kullanılmaktadır.

Literatür taraması ve verilerin elde edilmesi bakımından araştırmanın girdi değişkenleri OSB Alanı (Hektar), Toplam Parsel Sayısı ve Elektrik Tüketim Miktarı olarak belirlenmiştir. VZA’da çıktı değişkenleri, KVB’nin üretim performansını yansıtan temel unsurlardır. Doğru çıktı değişkenlerinin kullanımı, modelin geçerliliği ve güvenilirliği açısından son derece elzemdir. Çalışmada çıktı olarak, Üretim Yapılan Parsel Sayısı ve Toplam İstihdam Sayısı değişkenleri kullanılmıştır. Araştırmada girdi miktarlarının değişim süreci değişiminin zorlu bir süreç gerektirdiğinden çıktı yönlü CCR model kullanılmıştır.

Araştırmada verilerin sınırlılığı gereği Türkiye’deki 93 OSB dikkate alınarak sınıflandırılmış ve analiz edilmiştir. OSB’lerin mekânsal dağılımları, sanayileşme düzeyleri, altyapı olanakları ve bölgesel ekonomik gelişmişlik düzeyleri ile yakından ilişkilidir. Bölgesel dağılıma bakıldığında, Marmara Bölgesi toplam OSB sayısı bakımından başı çekmektedir. Bu bölgede sanayi kültürünün erken gelişmiş olması, ulaşım ve liman altyapısının güçlü olması gibi faktörler, OSB yoğunluğunu artıran başlıca unsurlar arasında yer almaktadır. Marmara Bölgesi’nde özellikle Kocaeli, İstanbul, Bursa ve Tekirdağ illerinde yoğun bir OSB yapılanması göze çarpmaktadır.

İkinci sırada Ege Bölgesi yer almakta olup, İzmir, Manisa, Denizli ve Aydın gibi sanayileşme geçmiş olan illerde OSB sayısı dikkat çekicidir. İç Anadolu Bölgesi de yüksek OSB sayısına sahip bir diğer bölge olup, özellikle Ankara, Kayseri ve Konya gibi illerde sanayi odaklı büyüme politikalarının etkisiyle OSB’lerin yoğunlaştığı görülmektedir. Akdeniz Bölgesi’nde ise Mersin, Adana ve Kahramanmaraş gibi liman ya da tekstil ağırlıklı üretim merkezlerinde OSB’lerin yer aldığı gözlemlenmektedir.

Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri, diğer bölgelere kıyasla daha az sayıda OSB’ye sahiptir. Bununla birlikte, son yıllarda bu bölgelerde altyapı yatırımları, teşvik politikaları ve cazibe merkezleri programları kapsamında OSB sayılarında artış yaşanmıştır. Erzurum, Van, Şanlıurfa gibi iller bu gelişmenin örneklerindendir. Karadeniz Bölgesi ise genellikle daha sınırlı düzeyde sanayileşmeye sahip olmasına rağmen, Samsun ve Trabzon gibi kıyı şehirlerinde kurulu OSB’lerle temsil edilmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, 93 OSB’nin Türkiye genelinde dengeli bir dağılım gösterildiği; sanayi altyapısı, ulaştırma olanakları, yatırım ortamı ve işgücü piyasasının gelişmişliği gibi faktörlerin OSB yoğunluğunu belirleyici rol oynadığı anlaşılmaktadır. Bu durum, bölgesel kalkınma farklılıklarını azaltmaya yönelik stratejik OSB planlamalarının önemini ortaya koymaktadır.

4.2.1 OSB Alanı

OSB'nin sahip olduğu fiziksel alan üzerinde konumlanabilecek işletme sayısını ve kapasitesini belirler. Bu durum etkinlik analizlerinde dikkate alınan önemli bir faktördür. Geniş alanlara sahip ancak düşük üretim veya istihdam düzeyine sahip OSB'ler etkinlik skorunda sınırlı olurken, sınırlı alanda yüksek üretim ve istihdam sağlayan OSB'ler daha yüksek etkinlikle değerlendirilir (Tülek, 2017).

Hu vd., (2010), Hu vd., (2013), Khodakarami vd., (2014), Izadikhah ve Saen., (2015), Liu vd., (2015), Fan vd., (2017), Pai vd., (2018), Gao vd., (2022) tarafından yapılan araştırmalarda OSB'lerin etkinliği analizi gerçekleştirilirken girdi değişkeni olarak “OSB Alanı” tercih edilmiştir.

4.2.2 Toplam Parsel Sayısı

OSB'lerde yer tahsis yapılan parsel sayısı, söz konusu bölgenin sanayi altyapısının büyüklüğü, yatırımcı ilgisi ve ekonomik canlılığı açısından temel bir gösterge niteliği taşımaktadır. Koç ve Bulmuş (2014) gerçekleştirdiği araştırmada, Kayseri OSB'de 2010 yılı itibarıyla 1.242 sanayi parselinin yatırımcılara tahsis edildiği, bunların 993'ünün aktif üretim faaliyetinde bulunduğu ifade edilmiştir. Aynı çalışmada, üretime geçen parsellerin oranı 2010'da %61 iken, 2012 yılına gelindiğinde bu oran %64'e yükselmiştir. Bu gelişme, OSB'nin yatırımcılar nezdinde cazip bir üretim alanı olduğunu ve sanayi kapasitesinin zamanla arttığını göstermektedir.

Hu vd., (2013), Khodakarami vd., (2014), Izadikhah ve Saen., (2015), Liu vd., (2015), Fan vd., (2017), Pai vd., (2018), Gao vd., (2022) yapılan çalışmalarda OSB'lerin etkinlik analizine yönelik yapılan çalışmalarda, girdi değişkeni olarak sıklıkla “Toplam Parsel Sayısı”nın dikkate alındığı görülmektedir.

Dolayısıyla, parsel tahsis sayısı, bir OSB'nin yatırım alma kabiliyetini, üretim kapasitesindeki artışı ve bölgesel ekonomik büyümeye olan katkısını değerlendirmede temel bir ölçüt olarak kabul edilmektedir.

4.2.3 Elektrik Tüketim Miktarı

Türkiye'nin sanayi üretiminde önemli bir rol oynayan OSB'ler elektrik tüketimleri ile bu bölgelerin üretim kapasiteleri ve ekonomik faaliyetlerinin bir göstergesidir (OSTİM, 2025).

OSB'lerde gerçekleşen elektrik tüketimi, sanayi üretim hacmini ve ekonomik aktivitenin

düzeyini yansıtan kritik bir göstergedir. Bu alandaki kapsamlı veriler, yalnızca OSBÜK tarafından hazırlanan “OSB Elektrik Tüketim İstatistikleri” raporları aracılığıyla erişilebilmektedir.

2025 yılı Şubat ayına ilişkin verilere göre, Türkiye genelinde OSB’lerde gerçekleşen toplam elektrik tüketiminin %40,89’u yalnızca ilk 10 OSB tarafından karşılanmıştır. En fazla elektrik tüketiminin gerçekleştiği OSB, Gaziantep OSB olurken; bunu sırasıyla Osmaniye ve Adana Hacı Sabancı OSB’leri takip etmiştir.

Khodakarami vd., (2014), Liu vd., (2015), Fan vd., (2017), Pai vd., (2018) OSB’lerin etkinliğinin değerlendirilmesi sürecinde girdi değişkeni olarak “Elektrik Tüketim Miktarı”nın tercih edildiği gözlemlenmektedir.

Bu veriler ışığında, OSB’lerdeki elektrik tüketim miktarının, hem sanayi faaliyetlerinin etkinliğini hem de ekonomik canlılığı ölçmede temel bir değişken olduğu anlaşılmaktadır.

4.2.4 Üretim Yapılan Parsel Sayısı

OSB’lerde aktif olarak üretim yapılan parsel sayısı, söz konusu bölgenin sanayi üretim kapasitesini ve ekonomik hareketliliğini ortaya koyan temel göstergelerden biridir. OSBÜK’ün 2025 yılına ait istatistiklerine göre, Adana Hacı Sabancı OSB içerisinde toplam 567 parsel bulunmakta olup, bu parsellerin büyük çoğunluğu üretim faaliyetlerine ayrılmıştır. Benzer şekilde, Adıyaman OSB’de yer alan 179 parselin önemli bir kısmı aktif olarak sanayi üretiminde kullanılmaktadır. Bu durum, üretim yapılan parsel sayısının, OSB’lerin yatırımcı ilgisini çekme düzeyini ve üretim altyapısının gelişmişliğini yansıttığını göstermektedir.

Hu vd., (2010), Hu vd., (2013), Khodakarami vd., (2014), Izadikhah ve Saen., (2015), Liu vd., (2015), Fan vd.,(2017), Pai vd., (2018), Gao vd., (2022) gerçekleştirilen çalışmalarda, OSB’lerin etkinliğinin analizinde çıktı değişkeni olarak “Üretim Yapılan Parsel Sayısı”nın kullanıldığı tespit edilmiştir.

Özetle, OSB’lerdeki üretimde kullanılan parsel sayısı; sanayi üretim etkinliğinin ölçülmesinde dikkate değer bir göstergedir.

4.2.5 Toplam İstihdam Sayısı

OSB'ler sanayi üretiminde kritik bir rol oynadığı gibi istihdam yaratma kapasitesiyle de dikkat çekmektedir. Çıktı değişkeninde OSB'lerde istihdam edilen personel sayısı dikkate alınmıştır.

Hu vd., (2010), Hu vd., (2013), Khodakarami vd., (2014), Izadikhah ve Saen., (2015), Liu vd., (2015), Pai vd., (2018) yapılan araştırmalarda, OSB'lerin etkinliğini ölçmeye yönelik analizlerde çıktı değişkeni olarak genellikle “Toplam İstihdam Sayısı”nın esas alındığı belirlenmiştir.

4.3. Tanımlayıcı İstatistikler

OSB'lere ait temel yapısal ve performans göstergelerine ilişkin betimleyici istatistikler, Tablo 4'de dikkate değer farklılıkların olduğunu ortaya koymaktadır. Tabloda gösterilen girdi değişkenlerinden OSB Alanı (Hektar) (x_1), Toplam Parsel Sayısı (x_2), Elektrik Tüketim Miktarı (kWh) (x_3) olarak; Üretim Yapılan Parsel Sayısı (y_1) ve Toplam İstihdam Sayısı (y_2) çıktı değişkenleri olarak ele alınmaktadır.

OSB alan büyüklüğü değişkeni incelendiğinde, en küçük OSB'nin 1.514 hektar ile faaliyet gösterdiği, en büyük alanın ise 546.850 hektara ulaştığı görülmektedir. Ortalama OSB alanı 42.479 hektar olmakla birlikte, 66.957 gibi yüksek bir standart sapma değeri, OSB'ler arasında önemli boyutsal çeşitliliğin bulunduğunu ve bazı büyük ölçekli (Gaziantep ve Konya) OSB'lerin ortalamayı yukarı çektiğini göstermektedir. Benzer şekilde, toplam parsel sayısı açısından da büyük bir dağılım söz konusudur; 13 ile 4.459 parsel sayısı arasında değişen değerler, ortalama 209 parsel ile oldukça yayılmış bir yapıyı işaret etmektedir.

Elektrik tüketim miktarı, üretim kapasitesinin ve sanayi yoğunluğunun bir göstergesi olarak değerlendirildiğinde, OSB'ler arasındaki üretim hacminin büyük farklılıklar taşıdığı görülmektedir. Elektrik tüketimi en düşük OSB'de 0,25 kWh iken, en yüksek tüketim 49.593 kWh'ye ulaşmıştır. Toplam istihdam sayısı ise OSB'lerin ekonomik ve sosyal katkısını göstermesi açısından önemli bir göstergedir; en az 266 kişilik istihdamdan en fazla 300.435 kişilik bir yapıya kadar uzanan bu aralıkta, ortalama istihdam 14.099 olup, 34.769 gibi oldukça yüksek bir standart sapma değeri, OSB'lerin iş gücü hacimleri açısından da oldukça farklı yapılar barındırdığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4. OSB'lere Ait Yapısal ve Performans Göstergelerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişkenler	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer	Standart Sapma
OSB Alanı(x_1)	1.514	546.850	42.479	66.957
Toplam Parsel Sayısı(x_2)	13	4.459	209	498
Elektrik Tüketim Miktarı(x_3)	0,25	49.593	2.416	5749
Üretim Yapılan Parsel Sayısı(y_1)	3	4.167	165	461
Toplam İstihdam Sayısı(y_2)	266	300.435	14.099	34.769

OSB Alanı : Hektar

Elektrik Tüketim Miktarı : Kilowatt

4.4. Veri Zarflama Analizi ve MultiplierDEA Kütüphanesi Uygulamaları

R yazılımındaki MultiplierDEA paketi, özellikle ağırlıklandırılmış VZA modelleri ve bunların türevlerini uygulama imkânı sunmaktadır. Bu çalışmada, paketin üç temel fonksiyonu olan DeaMultiplierModel, Çapraz Etkinlik ve Süper Etkinlik Analizi incelenmekte; fonksiyonların işlevleri, kullanım biçimleri tartışılmaktadır.

R programlama dili için geliştirilmiş MultiplierDEA paketi, VZA analizlerinin uygulanmasına yönelik kapsamlı bir araç sunmaktadır. Paket, DeaMultiplierModel fonksiyonu ile çoklu girdi ve çıktı verilerini kullanarak karar birimlerinin etkinlik skorlarını hesaplar ve optimum ağırlık dağılımını belirler. Kullanıcılar, modelin yönünü girdi azaltımı veya çıktı artırımı olarak belirleyebilir ve ağırlık kısıtlamaları aracılığıyla analizlerini daha gerçekçi ve sınırlı senaryolara uyarlayabilirler. Bu fonksiyon, referans birimlerin belirlenmesini sağlayarak, performans iyileştirme stratejilerinin geliştirilmesine olanak tanır (Puthanpura, (2022)).

DeaMultiplierModel fonksiyonu, her bir KVB'nin etkinliğini girdi ve çıktılar üzerinden ağırlıklandırarak hesaplayan klasik multiplier VZA yaklaşımını uygular. Fonksiyon, sabit getirili ölçek veya değişken getirili ölçek varsayımları altında çalışabilmekte; ayrıca modelin yönelimi girdi azaltma ya da çıktı artırma şeklinde belirlenebilmektedir.

Fonksiyonun çıktı bileşenleri arasında etkinlik skorları, lambda değerleri, girdi ve çıktı ağırlıkları ile çözüm durumunu gösteren model statüsü yer almaktadır. Ayrıca, ağırlık

kısıtlamaları tanımlanarak modelin daha gerçekçi ve disipline edilmiş bir yapıya kavuşturulması mümkündür. Bu özellik, uygulamalarda aşırı ağırlıklandırmaların engellenmesi açısından önem arz etmektedir.

DeaMultiplierModel, klasik VZA literatürünün temelini oluşturan Charnes vd., (1978) yaklaşımını somutlaştırarak araştırmacıların etkinlik açısından değerlendirmelerine olanak sağlar.

SDEA fonksiyonu, etkin sınırdaki yer alan KVB'lerin farklılaştırılabilmesi için kullanılan süper-etkinlik modelini uygular. Bu model, değerlendirilen KVB'nin referans kümesinden çıkarılması yoluyla etkinlik skorunun hesaplanmasına dayanır. Böylece, klasik VZA'da 1 değeriyle sınırlı kalan etkinlik skorları, süper-etkinlik yaklaşımı sayesinde 1'in üzerine çıkarak etkin KVB'ler arasında bir sıralama yapılmasına olanak verir.

Fonksiyonun çıktıları arasında süper-etkinlik skorları, lambda değerleri, model statüsü ve gerekli durumlarda Cook (2009) tarafından önerilen modifikasyonla elde edilen parametreler bulunmaktadır. Bu parametreler, özellikle VRS altında karşılaşılan infeasible (çözumsuz) durumların aşılmasına katkı sağlamaktadır.

Süper-etkinlik modeli, literatürde özellikle lider KVB'lerin performans farklılıklarını ortaya koymak, benchmarking süreçlerinde üstün performans gösteren birimleri belirlemek ve etkinlik sınırının dışsal geçerliliğini test etmek amacıyla kullanılmaktadır.

MultiplierDEA paketinde yer alan DeaMultiplierModel, CrossEfficiency ve SDEA fonksiyonları, VZA yönteminin farklı boyutlarını kapsamlı bir biçimde uygulamaya aktarmaktadır.

- DeaMultiplierModel, klasik etkinlik ölçümünü sağlarken;
- CrossEfficiency, akran değerlendirmesi yoluyla daha bütüncül bir bakış açısı sunmakta;
- SDEA ise etkin KVB'ler arasında farklılaşmayı sağlayarak performans sıralaması yapılmasına imkân tanımaktadır.

Bu üç fonksiyonun birlikte kullanımı, akademik çalışmalarda yalnızca etkinlik düzeylerini belirlemekle kalmayıp, etkinliğin tutarlılığını, karşılaştırmalı geçerliliğini ve üstünlük derecesini de analiz etmeye imkân verir. MultiplierDEA paketi, hem teorik hem de uygulamalı araştırmalarda DEA yöntemini derinlemesine incelemek isteyen araştırmacılar için güçlü ve kapsamlı bir analitik araç olarak değerlendirilebilir (Puthanpura, A.K. (2022).

4.5. Etkinlik Skorlarının Elde Edilmesi

OSB'lerin etkinlik düzeyleri VZA çerçevesinde CCR Etkinlik Analizi, Süper Etkinlik Analizi ve Çapraz Etkinlik Analizi olmak üzere üç ayrı analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda, OSB'ler arasında önemli etkinlik farklılıklarının bulunduğu gözlemlenmiştir.

4.5.1 CCR Analizi

Bu modelde amaç, mevcut girdiler sabitken çıktının maksimuma çıkarılmasıdır. Değerler 0 ile 1 arasında değişir; 1 olanlar en etkin birimlerdir. Analizde, teknik etkinlik düzeyi değerlendirilmiş ve bazı OSB'lerin kaynaklarını tam etkinlik düzeyinde kullandığı belirlenmiştir. Aksaray OSB, Birlik OSB, Çerkezköy OSB, Erzurum Merkez I. OSB, Gaziantep Oğuzeli OSB, Ostim OSB, Edirne OSB, Isparta Deri İhtisas OSB, Kocaeli Gebze Güzeller OSB, Kocaeli Gebze Plastikçiler OSB, Kütahya Tavşanlı OSB, Malatya II. OSB, Manisa OSB, Yalova Kompozit ve İhtisas OSB ve Diyarbakır Tekstil İhtisas OSB %100 etkinlik düzeyine ulaşarak modelde referans birim olarak öne çıkmıştır. Buna karşılık, Çarşamba OSB (0.1125) ve Çorum Sungurlu OSB (0.1462) en düşük teknik etkinlik düzeyi dikkat çekmiştir. Bu, söz konusu bölgelerde kaynakların oldukça düşük bir etkinlikle kullanıldığını göstermektedir. Bu noktada belirtilmesi gereken husus, Ccr analizi sonucunda elde edilen etkinlik skorları kendi aralarında doğrudan kıyaslanamayacağıdır. CCR analizinden elde edilen etkinlik skorlarının kendi aralarında doğrudan kıyaslanamayacağıdır. Bunun temel nedeni, veri zarflama analizinde her KVB'nin kendi lehine olacak şekilde ağırlık setleri ile değerlendiriliyor olmasıdır. Bu nedenle, elde edilen skorlar mutlak bir etkinlik ölçümü değil, göreceli bir etkinlik derecesini ifade etmektedir (Charnes vd., 1978).

Dolayısıyla, CCR analizinin temel amacı OSB'leri mutlak bir etkinlik sıralamasına tabi tutmak değil, etkin olan ve olmayanları tespit etmek, etkin olmayanların ise hangi etkin birimler üzerinden ve ne ölçüde iyileştirme yapabileceğini göstermektir. Literatürde de etkinlik skorlarının kendi aralarında rekabetçi bir sıralama için kullanılmaması gerektiği, asıl katkının iyileştirme yönlerinin belirlenmesi ve kaynakların daha verimli kullanılması için stratejik karar desteği sağlaması olduğu vurgulanmaktadır (Cooper, Seiford ve Tone, 2007).

Tablo 5. OSB'lerin CCR Etkinlik Skorları

S. No	OSB	CCR Etkinlik Skoru
1	Adıyaman	0,862515
2	Adıyaman Gölbaşı	0,334426
3	Afyonkarahisar Emirdağ	0,379391
4	Akhisar	0,885191
5	Aksaray	1
6	Akşehir	0,690751
7	Amasya	0,827609
8	Amasya Merzifon	0,837521
9	Ankara Uzay ve Havacılık İhtisas	0,374406
10	Antalya	0,93633
11	Asım Kibar	0,968148
12	Aydın	0,717
13	Besni	0,350521
14	Bilecik I.	0,717412
15	Bilecik II	0,325341
16	Birlik	1
17	Bolu karma ve tekstil ihtisas	0,835003
18	Boyabat	0,416597
19	Burdur	0,862664
20	Bursa Deri İhtisas ve Karma	0,657117
21	Çankırı korgun	0,524411
22	Çankırı Yakınkent	0,217912
23	Çarşamba	0,112521
24	Çerkezköy	1
25	Çorlu 1	0,50945
26	Çorum Sungurlu	0,146156
27	Demirtaş	0,906372
28	Denizli	0,849041
29	Denizli Deri İhtisas ve Karma	0,395679
30	Diyarbakır Tekstil İhtisas	1
31	Dursunbey	0,147822
32	Düzce	0,707864
33	Düzce II.	0,674536
34	Edirne	1
35	Erzurum Merkez I.	1
36	Gaziantep	0,881057
37	Gaziantep Oğuzeli	1

Tablo 5. OSB’lerin CCR Etkinlik Skorları

S. No	OSB	CCR Etkinlik Skoru
38	Gebze	0,91391
39	Gediz	0,39319
40	Gerede	0,781861
41	Gerede Deri İhtisas	0,326009
42	Giresun 2.	0,660808
43	Global Karma	0,164948
44	Gümüşhane	0,422297
45	Hasanağa	0,845666
46	Isparta Deri İhtisas ve Karma	1
47	Isparta Süleyman Demirel	0,839842
48	İscehisar Mermer İhtisas	0,41827
49	İstanbul Anadolu Yakası	0,981547
50	İstanbul Deri	0,94304
51	İzmir Atatürk	0,958681
52	İzmir Pancar	0,917179
53	Kadirli	0,786102
54	Kahramanmaraş	0,813273
55	Karaman	0,670646
56	Kastamonu	0,870019
57	Kayseri	0,964134
58	Kayseri İncesu	0,22647
59	Kayseri Mimarsinan	0,901063
60	Kırklareli	0,537317
61	Kocaeli Arslanbey	0,855286
62	Kocaeli Gebze Güzeller	1
63	Kocaeli Gebze Plastikçiler	1
64	Kocaeli Gebze V(kimya) İhtisas	0,571788
65	Kocaeli Gebze VI(İMES)Makine İ.	0,92081
66	Kozan	0,712352
67	Kütahya	0,796369
68	Kütahya Tavşanlı	1
69	Malatya II.	1
70	Malatya Merkez I.	0,649056
71	Manisa	1
72	Manisa Turgutlu I.	0,645661
73	Mersin Tarsus	0,894134
74	Niğde	0,659674

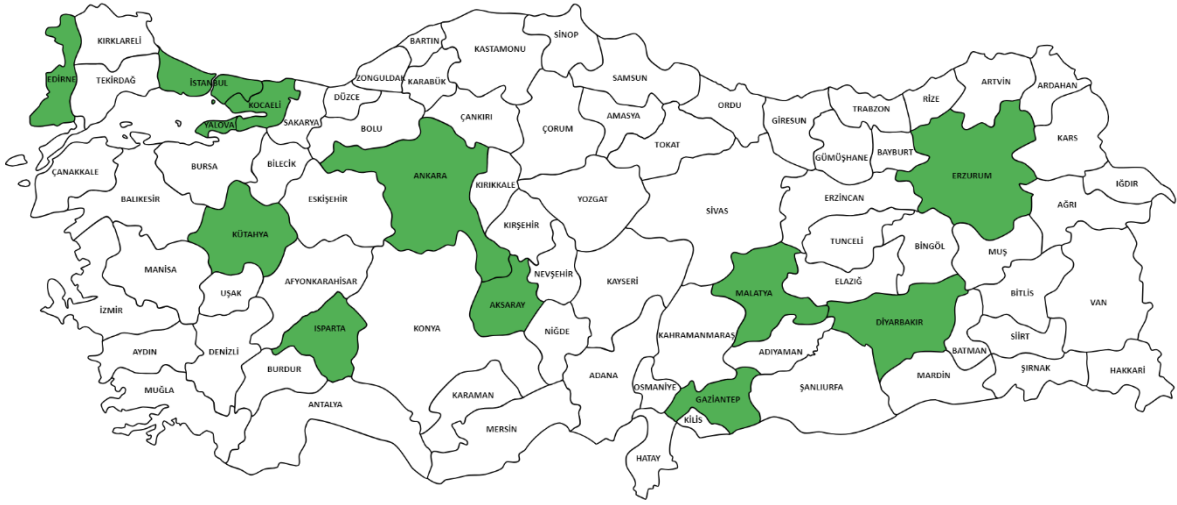
Tablo 5. OSB’lerin CCR Etkinlik Skorları

S. No	OSB	CCR Etkinlik Skoru
75	Nilüfer	0,981451
76	Ortaklar	0,714439
77	Osmancık	0,448069
78	Ostim	1
79	Polatlı	0,323792
80	Sakarya I	0,664717
81	Salihli	0,682221
82	Samsun Kavak	0,661376
83	Samsun Merkez	0,964972
84	Silifke	0,913993
85	Söke	0,871232
86	Şanlıurfa	0,573033
87	Trabzon Arsin	0,880669
88	Türkoğlu	0,584283
89	Uşak Karahallı	0,72648
90	Van	0,534245
91	Yalova Kompozit ve Kimya İhtisas	1
92	Yozgat	0,626881
93	Zonguldak Çaycuma	0,844167

CCR analizi, klasik VZA modeli olarak kabul edilir ve karar birimlerinin teknik etkinliğini değerlendirir. Bu modele göre 1 değeri "tam etkinliği" ifade ederken, 1'in altındaki değerler göreceli etkinliği yansıtır.

Verilere göre:

En yüksek CCR etkinlik skoruna sahip OSB'ler arasında Aksaray, Birlik, Diyarbakır Tekstil İhtisas, Edirne, Erzurum Merkez I, Gaziantep Oğuzeli, Isparta Deri İhtisas, Kocaeli Gebze Güzellere, Kocaeli Gebze P., Kütahya Tavşanlı, Malatya II, Ostim ve Yalova Kompozit ve Kimya İhtisas yer almaktadır. Bu OSB'ler, mevcut kaynaklarıyla en yüksek çıktıyı elde etmiş ve etkinlik sınırını yakalamışlardır. Aşağıda yer alan Şekil 3’de CCR etkinlik analizi Türkiye haritası gösterilmektedir.



Şekil 3. CCR Modeline Göre OSB'lerin Etkinlik Haritası

4.5.2 Süper Etkinlik Analizi

Bu model yalnızca CCR skorunda 1 olan etkin birimleri sıralamak amacıyla kullanılır. Skorlar 1'in üzerinde olabilir. Tam etkin birimlerin kendi aralarında farklılaştırılmasına olanak sağlayan bu analizde, Ostim OSB olağanüstü bir performans göstererek 8.669 gibi çok yüksek bir süper etkinlik skoruna ulaşmıştır. Bu durum, Ostim OSB'nin yalnızca etkin değil, aynı zamanda çok güçlü bir performansa sahip olduğunu göstermektedir. Onu Aksaray OSB (6.899) ve Gaziantep Oğuzeli OSB (5.004) takip etmiştir. Öte yandan, en düşük süper etkinlik düzeyleri yine Çarşamba OSB, Çorum Sungurlu OSB ve Dursunbey OSB gibi bölgelerde gözlemlenmiş, bu OSB'lerin yalnızca teknik açıdan değil, görel olarak da düşük performans gösterdiği ortaya konmuştur.

Tablo 6. OSB'lerin Süper Etkinlik Skorları

S. No	OSB	Süper Etkinlik Skoru
1	Adıyaman	0,8627
2	Adıyaman Gölbaşı	0,3344
3	Afyonkarahisar E.	0,3796
4	Akhisar	0,8852
5	Aksaray	6,8994
6	Akşehir	0,6908
7	Amasya	0,8276
8	Amasya Merzifon	0,8375
9	Ankara Uzay Havacılık İ.	0,3744
10	Antalya	0,9364
11	Asım Kibar	0,9682
12	Aydın	0,7175
13	Besni	0,3505
14	Bilecik I.	0,718
15	Bilecik II	0,3253
16	Birlik	1,04
17	Bolu karma ve tekstil İ.	0,8351
18	Boyabat	0,4166
19	Burdur	0,8627
20	Bursa Deri İhtisas ve K.	0,6571
21	Çankırı Korgun	0,5244
22	Çankırı Yakınkent	0,2179
23	Çarşamba	0,1125
24	Çerkezköy	1,011
25	Çorlu 1	0,5094
26	Çorum Sungurlu	0,1462
27	Demirtaş	0,9064
28	Denizli	0,8508
29	Denizli Deri İhtisas ve K.	0,3957
30	Diyarbakır Tekstil İ.	1,2626
31	Dursunbey	0,1478
32	Düzce	0,7084
33	Düzce II.	0,6745
34	Edirne	2,5698
35	Erzurum Merkez I.	1,0967
36	Gaziantep	0,8811
37	Gaziantep Oğuzeli	5,0044

Tablo 6. OSB’lerin Süper Etkinlik Analizi

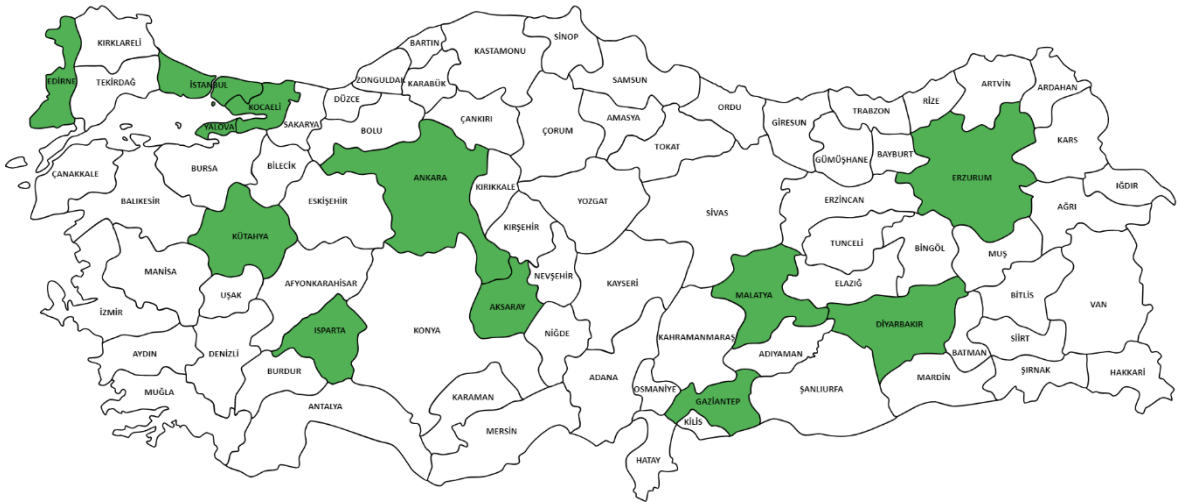
S. No	OSB	Süper Etkinlik Skoru
38	Gebze	0,9194
39	Gediz	0,3932
40	Gerede	0,7818
41	Gerede Deri İhtisas	0,326
42	Giresun 2.	0,6608
43	Global Karma	0,1649
44	Gümüşhane	0,4223
45	Hasanağa	0,8463
46	Isparta Deri İ. ve K.	1,0676
47	Isparta Süleyman D.	0,8399
48	İscehisar Mermer İ.	0,4183
49	İstanbul Anadolu Yakası	0,9815
50	İstanbul Deri	0,943
51	İzmir Atatürk	0,9596
52	İzmir Pancar	0,9172
53	Kadirli	0,7861
54	Kahramanmaraş	0,8133
55	Karaman	0,6707
56	Kastamonu	0,87
57	Kayseri	0,9691
58	Kayseri İncesu	0,2265
59	Kayseri Mimarsinan	0,901
60	Kırklareli	0,5373
61	Kocaeli Arslanbey	0,8553
62	Kocaeli Gebze Güzeller	1,4012
63	Kocaeli Gebze P.	1,0032
64	Kocaeli Gebze V. İhtisas	0,5718
65	Kocaeli Gebze VI M.İ.	0,9208
66	Kozan	0,7123
67	Kütahya	0,7983
68	Kütahya Tavşanlı	2,087
69	Malatya II.	1,021
70	Malatya Merkez I.	0,6495
71	Manisa	1,0828
72	Manisa Turgutlu I.	0,6461
73	Mersin Tarsus	0,8941
74	Niğde	0,6597

Tablo 6. OSB’lerin Süper Etkinlik Analizi

S. No	OSB	Süper Etkinlik Skoru
75	Nilüfer	0,9815
76	Ortaklar	0,7147
77	Osmancık	0,4481
78	Ostim	8,6694
79	Polatlı	0,3238
80	Sakarya I	0,6647
81	Salihli	0,6822
82	Samsun Kavak	0,6614
83	Samsun Merkez	0,965
84	Silifke	0,914
85	Söke	0,8712
86	Şanlıurfa	0,573
87	Trabzon Arsin	0,8806
88	Türkoğlu	0,5843
89	Uşak Karahallı	0,7265
90	Van	0,5342
91	Yalova Kompozit ve K.İ.	1,1365
92	Yozgat	0,6269
93	Zonguldak Çaycuma	0,8441

Süper etkinlik, yalnızca tam etkin (CCR skoru = 1) OSB’ler arasında farklılaşmayı sağlamak için geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu analizle, etkin birimlerin birbirine göre ne kadar "daha etkin" olduğu belirlenir.

Ostim (8,6694), Aksaray (6,8994), Gaziantep Oğuzeli (5,0044) ve Edirne (2,5698) OSB’leri süper etkinlik analizine göre ciddi anlamda öne çıkmaktadır. Bu bölgeler sadece etkin değil, aynı zamanda diğer etkin OSB'lere göre de oldukça yüksek verimlilik göstermektedir. Aşağıda yer alan Şekil 4’de Süper etkinlik analizi Türkiye haritası gösterilmektedir.



Şekil 4. Süper Etkinlik Modeline Göre OSB’lerin Etkinlik Haritası

4.5.3 Çapraz Etkinlik Analizi

Bu analiz, karar birimlerinin girdi-çıkıtı oranlarını değerlendirerek, hangi OSB’lerin kaynak kullanımında göreceli olarak daha iyi olduğunu ortaya koymuştur. En yüksek çapraz skoruna sahip OSB’ler arasında Erzurum Merkez I. OSB (0.912), Kocaeli Gebze Güzeller OSB (0.894) ve Ostim OSB (0.892) bulunmaktadır. Bu, bu OSB’lerin kaynaklarını maksimum düzeye yakın bir verimlilikle kullandığını göstermektedir. En düşük değerlere sahip OSB’ler ise yine Çarşamba OSB (0.0988) ve Çankırı Yakınkent (0.0994) olup, bu sonuçlar söz konusu bölgelerin potansiyel faydayı elde etmede ciddi yetersizlik yaşadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 7. OSB'lerin Çapraz Etkinlik Skorları

S. No	OSB	Çapraz Etkinlik Skoru
1	Adıyaman	0,7244
2	Adıyaman Gölbaşı	0,1981
3	Afyonkarahisar E.	0,3022
4	Akhisar	0,6879
5	Aksaray	0,4478
6	Akşehir	0,5794
7	Amasya	0,6677
8	Amasya Merzifon	0,7285
9	Ankara Uzay Havacılık İ.	0,2948
10	Antalya	0,7362
11	Asım Kibar	0,338
12	Aydın	0,595
13	Besni	0,2801
14	Bilecik I.	0,5726
15	Bilecik II	0,2687
16	Birlik	0,8421
17	Bolu karma ve tekstil İ.	0,706
18	Boyabat	0,2694
19	Burdur	0,7176
20	Bursa Deri İhtisas ve K.	0,5633
21	Çankırı korgun	0,4404
22	Çankırı Yakınkent	0,0994
23	Çarşamba	0,0988
24	Çerkezköy	0,7481
25	Çorlu 1	0,442
26	Çorum Sungurlu	0,1222
27	Demirtaş	0,7423
28	Denizli	0,7023
29	Denizli Deri İhtisas ve K.	0,3382
30	Diyarbakır Tekstil İhtisas	0,7516
31	Dursunbey	0,1283
32	Düzce	0,5739
33	Düzce II.	0,5229
34	Edirne	0,785
35	Erzurum Merkez I.	0,9121
36	Gaziantep	0,6934
37	Gaziantep Oğuzeli	0,6287

Tablo 7. OSB’lerin Çapraz Etkinlik Skoru

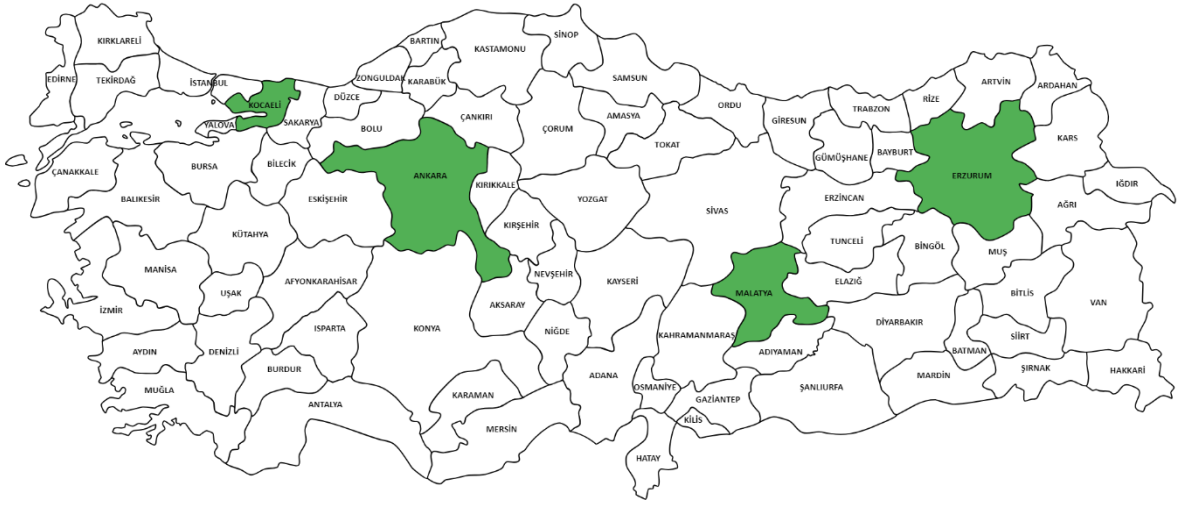
S. No	OSB	Çapraz Etkinlik Skoru
38	Gebze	0,7334
39	Gediz	0,3342
40	Gerede	0,5491
41	Gerede Deri İhtisas	0,2782
42	Giresun 2.	0,5056
43	Global Karma	0,1277
44	Gümüşhane	0,3575
45	Hasanağa	0,7104
46	Isparta Deri İ. ve K.	0,8656
47	Isparta Süleyman D.	0,6747
48	İscehisar Mermer İ.	0,346
49	İstanbul Anadolu Y.	0,8005
50	İstanbul Deri	0,8101
51	İzmir Atatürk	0,8047
52	İzmir Pancar	0,7803
53	Kadirli	0,6231
54	Kahramanmaraş	0,6149
55	Karaman	0,5492
56	Kastamonu	0,6509
57	Kayseri	0,8008
58	Kayseri İncesu	0,191
59	Kayseri Mimarsinan	0,7475
60	Kırklareli	0,4279
61	Kocaeli Arslanbey	0,6415
62	Kocaeli Gebze G.	0,8943
63	Kocaeli Gebze P.	0,798
64	Kocaeli Gebze V. İ.	0,4552
65	Kocaeli Gebze VI	0,7569
66	Kozan	0,5695
67	Kütahya	0,6432
68	Kütahya Tavşanlı	0,6092
69	Malatya II.	0,8806
70	Malatya Merkez I.	0,522
71	Manisa	0,7161
72	Manisa Turgutlu I.	0,5195
73	Mersin Tarsus	0,7086
74	Niğde	0,5052

Tablo 7. OSB’lerin Çapraz Etkinlik Skoru

S. No	OSB	Çapraz Etkinlik Skoru
75	Nilüfer	0,8243
76	Ortaklar	0,5715
77	Osmancık	0,3259
78	Ostim	0,8924
79	Polatlı	0,2552
80	Sakarya I	0,5749
81	Salihli	0,5538
82	Samsun Kavak	0,5445
83	Samsun Merkez	0,7029
84	Silifke	0,7625
85	Söke	0,6792
86	Şanlıurfa	0,4812
87	Trabzon Arsin	0,7509
88	Türkoğlu	0,4419
89	Uşak Karahallı	0,5941
90	Van	0,3894
91	Yalova K. ve K.İ.	0,5686
92	Yozgat	0,5254
93	Zonguldak Çaycuma	0,7035

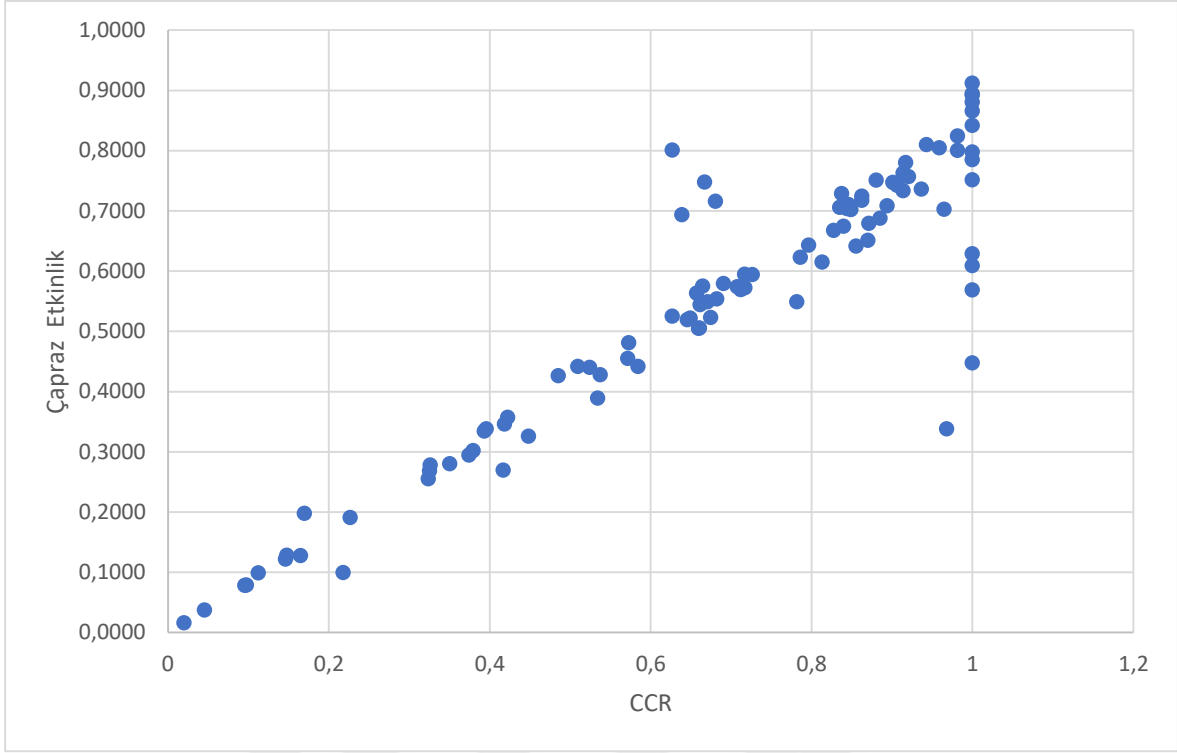
Çapraz etkinlik, her bir birimin diğer birimlere göre ne kadar etkin olduğunu karşılaştırmalı olarak gösterir. Bu analiz daha çok rekabetçi yapıyı ve görece başarımı ön plana çıkarır.

Erzurum Merkez I. (0,9121), Kocaeli Gebze Güzeller (0,8943), Ostim (0,8924) ve Malatya II. (0,8806) en yüksek çapraz etkinlik skorlarına sahiptir. Bu durum, bu OSB’lerin sadece kendilerine göre değil, diğer tüm OSB’lere kıyasla da oldukça başarılı olduğunu göstermektedir. Aşağıda yer alan Şekil 5’de Çapraz etkinlik analizi Türkiye haritası gösterilmektedir.



Şekil 5. Çapraz Etkinlik Modeline Göre OSB'leri Etkinlik Haritası

CCR sonuçlarına göre Aksaray OSB, Birlik OSB, Diyarbakır Tekstil İhtisas OSB, Edirne OSB, Erzurum Merkez I. OSB, Gaziantep Oğuzeli OSB, Isparta Deri İhtisas ve Karma OSB, Kocaeli Gebze Güzeller OSB, Kocaeli Gebze Plastikçiler OSB, Kütahya Tavşanlı OSB, Malatya II. OSB, Ostim OSB, Yalova Kompozit ve Kimya İhtisas OSB birimlerinin etkin olduğu görülmektedir. Ancak bu OSB'lerin birbiri içerisinde kıyaslanması CCR modeli ile mümkün değildir. Bu amaçla geliştirilen Bölüm 3.6'da sunulan süper etkinlik modeli uygulanmış olup, Tablo 6'da etkinlik sonuçları gösterilmektedir. Süper etkinlik sonuçlarına göre Aksaray OSB (6,8994), Birlik OSB (1,0400), Diyarbakır Tekstil İhtisas OSB (1,2626), Edirne OSB (2,5698), Erzurum Merkez I. OSB (1,0967), Gaziantep Oğuzeli OSB (5,0044), Isparta Deri İhtisas ve Karma OSB (1,0676), Kocaeli Gebze Güzeller OSB (1,4012), Kocaeli Gebze Plastikçiler OSB (1,0032), Kütahya Tavşanlı OSB (2,0870), Malatya II. OSB (1,0210), Ostim OSB (8,6694), Yalova Kompozit ve Kimya İhtisas OSB (1,1365) olduğu görülmektedir. Analize göre Ostim OSB'nin etkinlik skoru en yüksek olan OSB olduğu görülmektedir.



Şekil 6. Modeller Arasındaki Saçılım Grafiği

Şekil 6’da verilen saçılım grafiği CCR etkinlik skorları ile Çapraz etkinlik değerleri arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Noktaların dağılımına bakıldığında, genel olarak pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Yani, CCR skorları yükseldikçe Çapraz etkinlik değerlerinin de artma eğiliminde olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, modellerin kendi etkinlik düzeyleri ile diğer modellere göre sergiledikleri karşılaştırmalı performans arasında güçlü bir korelasyon olduğunu işaret etmektedir.

4.6. Potansiyel İyileştirme Önerileri

VZA ile yapılan ölçümler, KVB’lerin etkinlik düzeylerini ortaya koyarken, aynı zamanda etkin olmayan birimlerin potansiyel iyileştirme alanlarını da göstermektedir. Etkinlik sınırına ulaşamayan birimler için girdi eksiklikleri ve çıktı fazlalıkları belirlenerek, kaynakların daha verimli kullanımına yönelik öneriler geliştirilebilir. Bu doğrultuda, Charnes vd., (1978) tarafından ortaya konulan VZA yaklaşımı, yalnızca mevcut performansın değerlendirilmesine değil, aynı zamanda geleceğe yönelik iyileştirme politikalarının belirlenmesine de katkı sunmaktadır.

Ancak potansiyel iyileştirme önerilerinin uygulanabilirliği, analiz edilen sektörün yapısal özellikleri ve kurumların mevcut kapasite düzeyleri dikkate alınarak ele alınmalıdır. Bazı

durumlarda, girdi azaltımı üretim kalitesini riske atabileceği için çıktıların artırılmasına yönelik stratejiler daha sürdürülebilir olabilir (Banker vd., 1984).

Analizde ele alınan bazı OSB'lerin potansiyel iyileştirmelerine yönelik çalışmalar yapılmıştır.

Kozan OSB'nin etkinlik skorunun 0,71 olarak belirlenmesi, mevcut kaynakların kısmen verimli kullanıldığını, ancak tam etkinliğe ulaşmak için geliştirilmesi gereken alanlar bulunduğunu ortaya koymaktadır. VZA bulgularına göre bölgenin etkinlik sınırına ulaşabilmesi için üretim yapılan parsel sayısının 52'den 72'ye, toplam istihdamın ise 904'ten 1.269'a çıkarılması gerekmektedir. Bu hedeflere erişebilmek amacıyla, narenciye sezonunda yoğun şekilde başvurulmuş geçici iş gücünün daha sürdürülebilir biçimde değerlendirilmesi ve kayıt dışı istihdamın azaltılması önem arz etmektedir. Ayrıca, atıl durumda bulunan parsellerin yeniden üretime kazandırılması, bölgenin üretim kapasitesini artırarak etkinlik düzeyini yükseltmesine katkı sağlayacaktır.

Karaman OSB'nin etkinlik skorunun 0,67 olarak hesaplanması, mevcut kaynakların tam anlamıyla verimli kullanılmadığını ve etkinlik sınırına ulaşabilmek için geliştirilmesi gereken alanların bulunduğunu ortaya koymaktadır. VZA analizine göre, bölgenin etkin bir yapıya kavuşabilmesi için üretim yapılan parsel sayısının 217'den 323'e, toplam istihdamın ise 11.203'ten 16.704'e çıkarılması gerekmektedir. Bu doğrultuda, OSB'nin tam etkinlik düzeyine ulaşabilmesi için çıktıları yaklaşık %49 oranında artırması gerekmektedir. İstihdamın artırılması noktasında iki temel strateji öne çıkmaktadır: Bunlardan ilki, nitelikli iş gücünün sağlanması amacıyla üniversite-sanayi işbirliklerinin güçlendirilmesi; ikincisi ise kayıt dışı istihdamın azaltılarak kayıtlı istihdamın teşvik edilmesidir. Ayrıca, Karaman'ın sahip olduğu güçlü tarımsal potansiyelden faydalanarak ambalaj, lojistik, soğuk zincir depolama gibi yan sanayilerin OSB'ye entegre edilmesi, hem parsel kullanım oranının yükselmesine hem de istihdam hacminin genişlemesine katkı sağlayacaktır.

Bursa Deri İhtisas ve Karma OSB'nin etkinlik skorunun 0,65 olarak hesaplanması, mevcut üretim kapasitesinin tam anlamıyla değerlendirilemediğini ve etkinlik seviyesine ulaşabilmek için çeşitli iyileştirmelere ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. VZA bulgularına göre, bölgenin etkin konuma erişebilmesi için üretim yapılan parsel sayısının 93'ten 141'e, istihdam düzeyinin ise 3.559'dan 5.416'ya yükseltilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede, OSB'nin ortalama %52 oranında çıktı artışı sağlaması zorunlu görünmektedir. Bursa'nın büyükşehir kimliği ve geniş iş gücü potansiyeli dikkate alındığında, istihdam

açısından önemli bir sorunla karşılaşılmayacağı; asıl iyileştirme gerektiren noktanın üretim yapılan parsel sayısının artırılması olduğu anlaşılmaktadır.

Bu doğrultuda, özellikle kullanım dışı kalan veya üretime kazandırılmamış parsellerin hızla değerlendirilerek yatırımcılara tahsis edilmesi öncelikli bir adım olacaktır. Bölgeye yeni yatırımcı çekilmesi için arsa tahsis süreçlerinin kolaylaştırılması, altyapı maliyetlerinde destek sağlanması ve çevre dostu üretim gerçekleştiren işletmelere özel teşviklerin sunulması etkinliğin artırılmasına katkı sunacaktır. Bunun yanında, deri sanayi ve ona bağlı yan sektörlerde kümelenme uygulamalarının teşvik edilmesi, hem mevcut firmaların rekabet kapasitelerini yükseltecek hem de parsel kullanım oranlarının artmasına olanak tanıyacaktır.

2023 yılında Adıyaman'da meydana gelen büyük deprem dikkate alındığında, bölgede bulunan Adıyaman OSB'nin sanayi faaliyetlerinin yeniden canlanması için özel politika ve teşviklerin devreye alınması büyük önem taşımaktadır. Depremden olumsuz etkilenen işletmelerin üretime geri kazandırılabilmesi amacıyla finansman desteği sağlanması, faizsiz kredi imkanlarının sunulması ve vergi muafiyetleri gibi uygulamalar uygulanabilir. Bunun yanı sıra, bölgeye yeni yatırımcıların çekilmesi için ek arsa tahsisleri ve altyapı yatırımlarında devlet desteklerinin öncelikli olarak sunulması etkinliği artırıcı adımlar arasında yer almaktadır. OSB'nin etkin konuma erişebilmesi için üretim yapılan parsel sayısının 153'ten 177'ye, toplam istihdamın ise 13.467'den 15.611'e yükseltilmesi gerekmektedir. İstihdamın güçlendirilmesi açısından ise geçici işgücüne dayalı çözümler yerine kalıcı ve kayıtlı istihdamın teşvik edilmesi, ayrıca mesleki eğitim kurumlarıyla OSB arasında işbirliklerinin geliştirilerek nitelikli iş gücünün yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu yaklaşımlar, hem deprem sonrası ekonomik toparlanmayı hızlandıracak hem de OSB'nin etkinlik seviyesinin sürdürülebilir biçimde yükselmesine katkı sağlayacaktır.

Samsun Merkez OSB'nin etkinlik skorunun 0,96 olarak tespit edilmesi, bölgenin mevcut kaynaklarını büyük ölçüde verimli kullandığını ve tam etkinlik seviyesine ulaşmak için yalnızca sınırlı iyileştirme adımlarına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. VZA bulgularına göre, OSB'nin tam etkin konuma gelmesi için üretim yapılan parsel sayısının 95'ten 98'e, toplam istihdamın ise 10.669'dan 11.056'ya yükseltilmesi yeterli olacaktır. Bu sonuçlar, bölgenin etkinlik düzeyinin yüksek olduğunu ve küçük ölçekli müdahalelerle tam etkinliğe erişilebileceğini ortaya koymaktadır.

Bölgede inşaat aşamasında olan 7 firmanın tamamlanarak üretime geçmesi, parsel kullanım oranını artıracak ve istihdam seviyesini yükseltecektir. Bu bağlamda OSB yönetimi, inşaat

sürecindeki firmaların üretime hızlı şekilde başlamasını kolaylaştırmak amacıyla altyapı hizmetlerinin tamamlanması, enerji ve su temininde öncelik sağlanması ve gerekli izin süreçlerinin hızlandırılması gibi destekleyici tedbirler alabilir. Bu tür önlemler, Samsun Merkez OSB'nin üretim yapılan parsel ve istihdam sayılarını artırarak tam etkinlik düzeyine ulaşmasına katkı sağlayacaktır.

Gebze OSB'nin etkinlik skorunun 0,96 olarak belirlenmesi, bölgenin kaynaklarını büyük ölçüde verimli kullandığını, ancak bazı iyileştirme adımlarına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. VZA analizine göre, OSB'nin tam etkinlik düzeyine ulaşabilmesi için üretim yapılan parsel sayısının ve toplam istihdamın yaklaşık %9 oranında artırılması yeterli görülmektedir. Bu durum, Gebze OSB'nin etkinlik açısından güçlü bir konumda bulunduğunu ve küçük ölçekli müdahalelerle tam etkinliğe erişebileceğini ortaya koymaktadır.

Bölgenin gelişmiş teknolojik altyapısı ve üniversitelerle yakın işbirliği, Ar-Ge ve yenilik odaklı üretim kapasitesinin artırılmasını kolaylaştırmaktadır. Bu çerçevede, yakın zamanda gerçekleştirilecek arsa tahsisleri, üretim yapılan parsel sayısının artırılması için önemli bir fırsat oluşturmaktadır. OSB yönetimi, tahsis edilecek parselleri özellikle katma değeri yüksek ve teknoloji odaklı işletmelere yönlendirerek etkinliği artırabilir. Ayrıca üniversite işbirliklerinin derinleştirilmesi ve nitelikli iş gücünün etkin biçimde istihdam edilmesi, hem üretim hacmini hem de istihdamı artırarak OSB'nin tam etkinliğe ulaşmasına katkı sağlayacaktır.

Antalya OSB'nin VZA analizine göre yüksek etkinlik seviyesine sahip olmakla birlikte, tam etkinlik düzeyine ulaşabilmesi için sınırlı ölçüde iyileştirmelere gereksinim duyduğu anlaşılmaktadır. Üretim yapılan parsel sayısının ve toplam istihdamın yaklaşık %7 oranında artırılması, OSB'nin tam etkin konuma erişmesi için yeterli olacaktır. Bu sonuç, bölgenin genel anlamda başarılı bir performans sergilediğini, ancak nispeten küçük ölçekli müdahalelerle tam etkinlik düzeyine ulaşabileceğini ortaya koymaktadır.

Bölgenin turizm destinasyonu içerisinde konumlanması, özellikle turizm ve hizmet sektörüne yönelik yan sanayi yatırımlarının geliştirilmesine uygun bir zemin oluşturmaktadır. Bu bağlamda, atıl durumdaki parsellerin üretime kazandırılması üretim kapasitesinin artırılması açısından öncelikli bir adım olarak değerlendirilebilir.

Trabzon Arsin OSB'nin etkinlik skorunun 0,88 olarak ölçülmesi, bölgenin mevcut kaynaklarını belirli ölçüde verimli kullandığını ancak tam etkinlik seviyesine ulaşabilmesi

için kayda değer iyileştirmelere ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. VZA sonuçlarına göre üretim yapılan parsel sayısının 79'dan 89'a ve toplam istihdamın 4.267'den 4.845'e çıkarılması gerekmektedir. Bu durum, OSB'nin tam etkinliğe ulaşabilmesi için hem fiziki kapasite kullanımında hem de istihdam yaratmada daha güçlü adımlar atması gerektiğine işaret etmektedir. Arsin OSB'nin fındık üretimi ve ihracatına dayalı bir yapıya sahip olması, bölgeye önemli bir dış ticaret avantajı sağlamaktadır. Ancak ihracat potansiyelinin daha etkin kullanılması için ürün çeşitliliğinin artırılması, fındık yan sanayilerine (örneğin işlenmiş ürünler, çikolata ve fındık bazlı gıda üretimi) yatırım yapılması önerilebilir. Ayrıca, Arsin ilçesinin 30 binlik nüfus potansiyeli göz önünde bulundurulduğunda, istihdam artışı için bölge halkının mesleki eğitim programları ile nitelikli işgücüne dönüştürülmesi kritik bir adımdır.

Akşehir OSB'nin ise VZA sonuçlarına göre tam etkinlik seviyesine ulaşabilmesi için çıktılarında ortalama %45 oranında bir artış sağlaması gerekmektedir. Bu durum, bölgenin mevcut kapasitesini etkin kullanmada belirli ölçüde yetersizlikler bulunduğunu ve üretim ile istihdam göstergelerinde ciddi bir iyileştirme ihtiyacı olduğunu göstermektedir.

28.05.2025 tarihinde gerçekleştirilen 4. Genişleme Alanı Toplantısı, üretim yapılan parsel sayısının artırılmasına yönelik stratejik bir adım olarak değerlendirilebilir. Yeni parsellerin üretime kazandırılması, yalnızca fiziki kapasiteyi büyütmele kalmayacak, aynı zamanda istihdamı artırarak OSB'nin verimlilik göstergelerini güçlendirecektir (Akşehir OSB, 2025)

Amasya OSB'nin etkinlik skorunun 0,82 olarak ölçülmesi, mevcut kaynak kullanımında önemli iyileştirme alanları bulunduğunu ortaya koymaktadır. VZA sonuçlarına göre OSB'nin tam etkinlik seviyesine ulaşabilmesi için üretim yapılan parsel sayısını 24'ten 29'a, toplam istihdamını ise 584'ten 705'e yükseltmesi gerekmektedir. Çözüm önerileri ise ilanlarında yer alan boş parsellerin hızlı bir biçimde değerlendirilmesi, yerel iş gücünün güçlendirilmesi söylenebilir.

Aydın Ortaklar OSB'nin etkinlik skorunu artırabilmesi için öncelikli olarak üretim yapılan parsel sayısının artırılması ve istihdam kapasitesinin genişletilmesi kritik bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Bu çerçevede, Aydın Ortaklar OSB'nin ulaşım olanaklarının güçlendirilmesi, lojistik maliyetleri düşürerek ve erişilebilirliği artırarak yeni yatırımcıların bölgeye ilgisini artırabilir. Bu yaklaşım, hem üretim yapılan parsel sayısını hem de istihdam düzeyini artırarak yaklaşık %39'luk çıktı artışı hedefine ulaşmada etkili bir çözüm yolu sunacaktır.

Denizli OSB'nin 0,84'lük etkinlik skoru, bölgenin üretim ve istihdam potansiyelinin oldukça yüksek olmasına rağmen tam etkinlik seviyesine ulaşmak için hâlâ kapasite geliştirme gereksinimi bulunduğunu göstermektedir. VZA sonuçlarına göre, üretim yapılan parsel sayısının %18 oranında artırılarak 213'e, toplam istihdam sayısının ise 30.972'ye çıkarılması, bölgenin etkinlik düzeyini 1,00'a taşıyabilecektir. Denizli OSB'nin tekstil ve dokuma sektöründe yoğunlaşması, bölgeye güçlü bir uzmanlaşma avantajı sağlamaktadır. Ancak, bu durum aynı zamanda tek sektöre bağımlılığı artırarak dış şoklara karşı kırılganlık yaratabilir. Bu nedenle, tekstil ana sektörünü destekleyici yan sanayi yatırımlarının teşvik edilmesi ve farklı sektörlerden yatırımcıların da çekilmesi, hem üretim yapılan parsel sayısını hem de istihdam düzeyini sürdürülebilir biçimde artıracaktır.

OSB'nin bünyesinde bulunan poliklinik, kreş, atıksu arıtma tesisi, 112 acil istasyonu ve PTT gibi sosyal ve teknik altyapı olanakları, yatırımcılar açısından cazip bir ekosistem oluşturmakta ve çalışanların yaşam kalitesini desteklemektedir. Ayrıca, özellikle tekstil alanında katma değeri yüksek ürünlere yönelim ve inovasyon odaklı üretim, istihdam artışını destekleyecektir. Kadın istihdamını artırmak için kreş olanaklarının yaygınlaştırılması teşvik edilebilir. Böylelikle hem mevcut kapasite daha verimli kullanılacak hem de hedeflenen üretim ve istihdam artışına ulaşmak daha gerçekçi bir şekilde mümkün olacaktır.

Manisa Turgutlu 1OSB'nin VZA sonuçlarına göre 0,64'lük etkinlik skoruna sahip olması, bölgenin mevcut üretim kapasitesi ve istihdam düzeyinde önemli ölçüde iyileştirmeye ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Tam etkinlik seviyesine ulaşabilmesi için üretim yapılan parsel sayısının 80'den 123'e, toplam istihdamın ise 4.628'den 7.167'ye çıkarılması gerekmektedir. OSB'nin ağırlıklı olarak gıda sektöründe faaliyet göstermesi, bölgenin tarımsal potansiyeli ile bütünleşik bir sanayi yapısının varlığına işaret etmektedir. Bu doğrultuda, atıl durumda bulunan parsellerin hızlı bir şekilde üretime kazandırılması, mevcut yatırımların verimliliğini artıracak stratejik bir adım olacaktır. Ayrıca, hâlihazırda devam eden kamulaştırma ve altyapı çalışmalarının hızlandırılması, yatırımcıların bölgeye ilgisini artırarak yeni üretim tesislerinin kurulmasını teşvik edebilir.

4.6.1 İyileştirme Önerilerine İlişkin Referans Kümesi

Charnes vd., (1978) araştırmaları sonucunda VZA'da referans kümesi, etkin olmayan KVB'lerin etkin kabul edilen birimlere göre ne ölçüde iyileştirilmesi gerektiğini gösteren ve etkinlik sınırını oluşturan birimlerden meydana gelir. Tablo 8'de etkin olmayan birimlerin etkinliğini ne düzeyde artırması gerektiği belirtilmiştir.

Tablo 8. OSB'lere İlişkin Referans Kümesi

S.No	OSB	Referans Kümesi
1	Adıyaman	Birlik (1,61) Kocaeli Gebze Güzeller (0,61)
2	Adıyaman Gölbaşı	Birlik (0,19) Kocaeli Gebze Güzeller (0,07)
3	Afyonkarahisar Emirdağ	Birlik (0,38) Kocaeli Gebze Güzeller (0,19)
4	Akhisar	Birlik (0,52) Kocaeli Gebze Güzeller (0,44)
5	Aksaray	0
6	Akşehir	Isparta Deri İhtisas ve Karma (1,20) Kocaeli Gebze Güzeller (0,13) Malatya II. (0,07)
7	Amasya	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,28) Birlik (0,19)
8	Amasya Merzifon	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,21) Kocaeli Gebze Güzeller (0,06) Malatya II. (0,50)
9	Ankara Uzay ve Havacılık İ.	Diyarbakır Tekstil İhtisas (0,79) Erzurum Merkez I. (0,23) Isparta Deri İhtisas ve Karma (1,12)
10	Antalya	Birlik (3,52) Kocaeli Gebze Güzeller (0,59)
11	Asım Kibar	Manisa (0,11) Yalova Kompozit ve Kimya İhtisas (0,02)
12	Aydın	Birlik (0,49) Kocaeli Gebze Güzeller (0,21)
13	Besni	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,45) Birlik (0,09) Kocaeli Gebze Güzeller (0,21)
14	Bilecik I.	Birlik (0,60) Kocaeli Gebze Güzeller (0,03)
15	Bilecik II	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,06) Birlik (0,80) Kocaeli Gebze Güzeller (0,50)
16	Birlik	59
17	Bolu karma ve tekstil İ.	Birlik (0,68) Kocaeli Gebze Güzeller (0,37)
18	Boyabat	Diyarbakır Tekstil İhtisas (0,00) Edirne (0,49)
19	Burdur	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,45) Birlik (0,41) Kocaeli Gebze Güzeller (0,04)
20	Bursa Deri İ. ve K.	Erzurum Merkez I. (0,15) Isparta Deri İhtisas ve Karma (1,94) Birlik (0,25) Kocaeli Gebze Güzeller (0,17)
21	Çankırı korgun	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,45) Birlik (0,44) Kocaeli Gebze Güzeller (0,07)
22	Çankırı Yakınkent	Kütahya Tavşanlı (2,49) Manisa (0,05)
23	Çarşamba	Erzurum Merkez I. (0,05) Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,05) Kocaeli Gebze Güzeller (0,05) Malatya II. (0,16)
24	Çerkezköy	1
25	Çorlu 1	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,36) Kocaeli Gebze Güzeller (0,63) Malatya II. (0,52)
26	Çorum Sungurlu	Erzurum Merkez I. (0,47) Kütahya Tavşanlı (0,03) Malatya II. (0,04)
27	Demirtaş	Birlik (1,72) Kocaeli Gebze Güzeller (2,88)
28	Denizli	Birlik (1,05) Kocaeli Gebze Güzeller (1,82)
29	Denizli Deri İ ve K.	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,83) Birlik (0,02) Kocaeli Gebze Güzeller (0,04)
30	Diyarbakır Tekstil İ.	8
31	Dursunbey	Diyarbakır Tekstil İhtisas (0,01) Erzurum Merkez I. (0,18) Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,54)
32	Düzce	Birlik (0,43) Kocaeli Gebze Güzeller (0,54)

Tablo 8. OSB'lere İlişkin Referans Kümesi

S.No	OSB	Referans Kümesi
33	Düzce II.	Birlik (0,03) Kocaeli Gebze Güzeller (0,18)
34	Edirne	2
35	Erzurum Merkez I.	9
36	Gaziantep	Kocaeli Gebze Güzeller (10,76) Manisa (1,96) Çerkezköy (0,72) Yalova Kompozit ve Kimya İhtisas (0,39)
37	Gaziantep Oğuzeli	0
38	Gebze	Birlik (0,50) Kocaeli Gebze Güzeller (2,08)
39	Gediz	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,75) Kocaeli Gebze Güzeller (0,21) Malatya II. (0,20)
40	Gerede	Birlik (0,36) Kocaeli Gebze Güzeller (0,02)
41	Gerede Deri İhtisas	Erzurum Merkez I. (0,07) Isparta Deri İhtisas ve Karma (2,08) Birlik (0,25) Kocaeli Gebze Güzeller (0,03)
42	Giresun 2.	Ostim (0,01) Kocaeli Gebze Güzeller (0,09) Kütahya Tavşanlı (0,28)
43	Global Karma	Diyarbakır Tekstil İhtisas (0,11) Erzurum Merkez I. (0,08) Kütahya Tavşanlı (0,07)
44	Gümüşhane	Diyarbakır Tekstil İhtisas (0,15) Edirne (0,01) Isparta Deri İhtisas ve Karma (1,23)
45	Hasanağa	Birlik (1,28) Kocaeli Gebze Güzeller (0,73)
46	Isparta Deri İ. ve K.	34
47	Isparta Süleyman Demirel	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,17) Birlik (0,87) Kocaeli Gebze Güzeller (0,08)
48	İscehisar Mermer İ.	Isparta Deri İhtisas ve Karma (1,98) Birlik (0,29) Kocaeli Gebze Güzeller (0,07)
49	İstanbul Anadolu Yakası	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,08) Birlik (1,63) Kocaeli Gebze Güzeller (0,17)
50	İstanbul Deri	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,65) Birlik (1,83) Kocaeli Gebze Güzeller (2,74)
51	İzmir Atatürk	Birlik (5,97) Kocaeli Gebze Güzeller (1,89)
52	İzmir Pancar	Isparta Deri İhtisas ve Karma (1,23) Birlik (0,24) Kocaeli Gebze Güzeller (0,23)
53	Kadirli	Birlik (0,38) Kocaeli Gebze Güzeller (0,20)
54	Kahramanmaraş	Birlik (0,09) Kocaeli Gebze Güzeller (0,91)
55	Karaman	Isparta Deri İhtisas ve Karma (2,03) Birlik (2,36) Kocaeli Gebze Güzeller (0,43)
56	Kastamonu	Birlik (0,40) Kocaeli Gebze Güzeller (0,07)
57	Kayseri	Birlik (10,49) Kocaeli Gebze Güzeller (4,14)
58	Kayseri İncesu	Isparta Deri İhtisas ve Karma (1,57) Kocaeli Gebze Güzeller (0, Malatya II.) Malatya II. (0,89)
59	Kayseri Mimarşinan	Isparta Deri İhtisas ve Karma (5,18) Birlik (1,67)
60	Kırklareli	Birlik (1,23) Kocaeli Gebze Güzeller (0,31)
61	Kocaeli Arslanbey	Birlik (0,06) Kocaeli Gebze Güzeller (0,57)
62	Kocaeli Gebze Güzeller	62
63	Kocaeli Gebze Plastikçiler	1
64	Kocaeli Gebze V(kimya) İ.	Birlik (0,61) Kocaeli Gebze Güzeller (0,29)

Tablo 8. OSB'lere İlişkin Referans Kümesi

S.No	OSB	Referans Kümesi
65	Kocaeli Gebze VI(İMES)M.İ.	Isparta Deri İhtisas ve Karma (1,27) Birlik (2,90)
66	Kozan	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,92) Birlik (0,35)
67	Kütahya	Birlik (0,77) Kocaeli Gebze Güzeller (0,92)
68	Kütahya Tavşanlı	6
69	Malatya II.	7
70	Malatya Merkez I.	Birlik (2,97) Kocaeli Gebze Güzeller (1,21)
71	Manisa	3
72	Manisa Turgutlu I.	Birlik (1,39) Kocaeli Gebze Güzeller (0,10)
73	Mersin Tarsus	Birlik (1,54) Kocaeli Gebze Güzeller (1,49)
74	Niğde	Birlik (1,66) Kocaeli Gebze Güzeller (0,02)
75	Nilüfer	Ostim (0,00) Birlik (2,27) Kocaeli Gebze Güzeller (0,56) Kocaeli Gebze Plastikçiler (0,32)
76	Ortaklar	Birlik (0,41) Kocaeli Gebze Güzeller (0,01)
77	Osmançık	Ostim (0,00) Diyarbakır Tekstil İhtisas (0,14) Kütahya Tavşanlı (0,06)
78	Ostim	6
79	Polatlı	Birlik (1,63) Kocaeli Gebze Güzeller (0,02)
80	Sakarya I	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,44) Birlik (0,27) Kocaeli Gebze Güzeller (1,14)
81	Salihli	Birlik (0,90) Kocaeli Gebze Güzeller (0,40)
82	Samsun Kavak	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0, Malatya II.) Birlik (0,34) Kocaeli Gebze Güzeller (0,01)
83	Samsun Merkez	Birlik (0,72) Kocaeli Gebze Güzeller (0,55)
84	Silifke	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,75) Birlik (0,26) Kocaeli Gebze Güzeller (0,01)
85	Söke	Birlik (0,09) Kocaeli Gebze Güzeller (0,31)
86	Şanlıurfa	Isparta Deri İhtisas ve Karma (9,29) Birlik (1,96) Kocaeli Gebze Güzeller (3,32)
87	Trabzon Arsin	Erzurum Merkez I. (0,07) Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,75) Birlik (0,42) Kocaeli Gebze Güzeller (0,15)
88	Türkoğlu	Birlik (0,21) Kocaeli Gebze Güzeller (0,19)
89	Uşak Karahallı	Ostim (0,00) Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,76) Birlik (0,35)
90	Van	Ostim (0,05) Diyarbakır Tekstil İhtisas (1,74) Kütahya Tavşanlı (0,24)
91	Yalova Kompozit ve K.İ.	2
92	Yozgat	Ostim (0,00) Diyarbakır Tekstil İhtisas (0,36) Erzurum Merkez I. (0,33) Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,12)
93	Zonguldak Çaycuma	Isparta Deri İhtisas ve Karma (0,36) Birlik (0,37) Kocaeli Gebze Güzeller (0,21)

Adıyaman OSB'nin referans kümesi incelendiğinde, Birlik (1,61) ve Kocaeli Gebze Güzeller (0,61) OSB'lerini temel aldığı görülmektedir. Bu durum, söz konusu OSB'nin etkinlik düzeyini yükseltebilmesi için bu iki etkin OSB'nin performans karakteristiklerini

dikkate alması gerektiğini, parantez içindeki ağırlık değerlerinin ise katkı oranlarını yansıttığını göstermektedir.

Aynı şekilde Van OSB'nin refansları dikkate alındığında Ostim (0,05), Diyarbakır Tekstil İhtisas (1,74) ve Kütahya Tavşanlı (0,24) OSB'lerinin belirtilen düzeydeki ağırlıklarını alması gerekmektedir.

Tabloda “0” değeri ile ifade edilen OSB'ler (Aksaray OSB, Gaziantep Oğuzeli OSB) herhangi bir OSB'ye referans olmadığını göstermektedir. Bu bulgu, ilgili birimlerin kendi başlarına etkinlik sınırında yer aldıklarını ve dolayısıyla dışsal bir referansa ihtiyaç duymadıklarını ortaya koymaktadır.

Bununla birlikte bazı OSB'lerin birden fazla referans birime yöneldiği gözlenmektedir. Örneğin, Akşehir OSB için belirlenen referans kümesi; Isparta Deri İhtisas ve Karma (1,20), Kocaeli Gebze Güzeller (0,13) ve Malatya II (0,07) OSB'lerinden oluşmaktadır. Bu sonuç, etkin olmayan OSB'lerin yalnızca tek bir etkin OSB'yi değil, farklı etkin OSB'lerin doğrusal kombinasyonunu esas alarak etkinlik düzeyine ulaşabileceğini, dolayısıyla birden fazla rol model OSB'ye ihtiyaç duyabileceğini göstermektedir.

Genel tablo incelendiğinde ise bazı OSB'lerin diğerlerine kıyasla daha sık referans alındığı dikkat çekmektedir. Özellikle Birlik, Kocaeli Gebze Güzeller, Isparta Deri İhtisas ve Karma, Malatya II ve Erzurum Merkez I. OSB'lerinin pek çok OSB için referans noktası oluşturduğu görülmektedir. Bu durum, söz konusu OSB'lerin sistem içerisinde rol model niteliğinde olduklarını ve etkinlik açısından lider konumda yer aldıklarını göstermektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE TARTIŞMA

OSB'ler sanayi faaliyetlerinin planlı bir şekilde geliştirilmesini, çevresel etkilerin ve alt yapı maliyetlerinin en aza indirilmesini ve yatırımcılar için verimli üretim alanları oluşturulmasını hedefleyen endüstriyel kümelenme modelleridir. Türkiye'de bu bölgeler, bölgesel kalkınmanın itici güçleri arasında yer almakta ve yerel ekonominin canlandırılmasında kilit bir işlev görmektedir.

OSB'ler; altyapı, enerji, ulaşım ve lojistik gibi temel hizmetlerin konsolide bir şekilde sunulması yoluyla üretim maliyetlerini düşürmekte ve ölçek ekonomisinin avantajlarından faydalanılmasına olanak tanımaktadır. Bunun yanı sıra, kümelenme dinamiği sayesinde bilgi ve teknoloji transferini destekleyerek inovasyon kapasitesinin artırılmasına katkı sağlamaktadır.

Gerçekleştirilen çalışmada OSB'lerin etkinliği VZA modelleri ile R programlama paketi ve Multiplier DEA kütüphanesi kullanılarak analiz yapılmıştır.

Türkiye'deki çeşitli OSB'lere ilişkin üç farklı analiz yöntemi kullanılarak yapılan etkinlik değerlendirmesi sunulmaktadır. Bu yöntemler: CCR (Charnes, Cooper ve Rhodes) Analizi, Süper Etkinlik Analizi ve Çapraz Etkinlik Analizidir. Bu analizlerle her OSB'nin kaynakları ne derece etkin kullandığı ve diğerlerine göre konumu belirlenmiştir.

Tüm analiz türleri göz önüne alındığında:

Ostim, Erzurum Merkez I., Edirne, Malatya II, Kocaeli Gebze Güzeller ve Isparta Deri İhtisas OSB'leri hem CCR, hem Süper Etkinlik, hem de Çapraz Etkinlik analizlerinde üst sıralarda yer almakta, çok yönlü etkinlik göstermektedir.

Çarşamba, Çorum Sungurlu ve Dursunbey gibi OSB'ler tüm analizlerde düşük performans sergilemiştir.

Sadece Süper Etkinlik puanı yüksek olan ancak çapraz etkinlikte düşük kalan OSB'lerde,

sürdürülebilirlik açısından verimlilik düzeyinin detaylı incelenmesi gerekir.

Literatürde yer alan çalışmalar incelenmiş ve Tülek (2017) araştırmasında OSB'lerin operasyonel etkinlik düzeyleri incelendiğinde geleneksel VZA, minsum, minimax VZA ve ortak ağırlıklı modeller ile skorlar oluşturulmuştur.

Çalışmalarda ortak olarak değerlendirilen OSB'ler arasında; Adıyaman-Gölbaşı OSB, Afyonkarahisar Emirdağ OSB, Aksaray OSB, Kütahya Tavşanlı OSB, Malatya II OSB, Ostim OSB, Edirne OSB ve Kocaeli Gebze Plastikçiler OSB'dir.

Bu OSB'lerin her iki çalışmanın analizinde yer alması, değerlendirme sonuçlarının güvenilirliği ve karşılaştırmalı analiz yapılabilmesi açısından önemli bir temel oluşturmaktadır.

Bu çalışmada klasik VZA yaklaşımları olan CCR, Süper Etkinlik ve Çapraz Analizi; Tülek (2017)'de Geleneksel VZA, MinSum, MiniMax ve Ortak Ağırlıklı Model kullanılmıştır. Her iki analizde yer alan ortak OSB'ler incelendiğinde, örneğin Ostim OSB, her iki analizde de yüksek etkinlik skorları alarak bölgesel üretim ve kaynak kullanımında örnek birimlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Kocaeli Gebze Plastikçiler OSB de benzer şekilde her iki çalışmada tam etkinlik seviyesinde yer alarak güçlü operasyonel performansını doğrulamıştır. Buna karşılık, Adıyaman-Gölbaşı OSB ve Afyonkarahisar Emirdağ OSB gibi bazı OSB'ler her iki çalışmada da düşük etkinlik skorlarıyla dikkat çekmiş, bu da bu bölgelerde etkinlik açısından yapısal eksikliklerin varlığını işaret etmektedir.

Her iki çalışmada farklı metodolojik öncüller taşımasına rağmen, bazı OSB'ler arasında benzer sonuçlar üretmiş olması, model bağımsız olarak belirli OSB'lerin etkinlik düzeylerinin açıkça ayırt edilebilir olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, yüksek performans gösteren OSB'ler, diğer birimlere kıyasla daha iyi parsel kullanımı, altyapı kullanımı ve personel kapasitesine sahip olabilirken; düşük etkinlikteki OSB'lerin yeniden yapılandırılması veya desteklenmesi gerekliliği gündeme gelmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda, nitel verilerle desteklenen analizler aracılığıyla bu performans farklılıklarının arka planındaki nedenler daha derinlemesine irdelenebilir.

VZA sonuçları, incelenen organize sanayi bölgelerinin büyük bölümünün mevcut kaynaklarını tam etkinlik düzeyinde kullanamadığını ortaya koymuştur. Örneğin, Akşehir OSB'nin tam etkinliğe ulaşabilmesi için çıktılarında yaklaşık %45'lik bir artış sağlaması gerektiği belirlenmiştir. Bu durum, bölgenin üretim ve istihdam kapasitesinde önemli iyileştirme ihtiyacı bulunduğunu göstermektedir. 28 Mayıs 2025 tarihinde gerçekleştirilen

4. Genişleme Alanı Toplantısı, üretim yapılan parsel sayısının artırılması yönünde stratejik bir girişim olarak değerlendirilebilir. Yeni parsellerin üretime kazandırılması, yalnızca fiziki kapasitenin büyümesini değil, aynı zamanda istihdam artışı yoluyla verimlilik göstergelerinin güçlenmesini sağlayacaktır.

Benzer şekilde, Amasya OSB'nin 0,82 düzeyindeki etkinlik skoru, kaynak kullanımında kayda değer gelişim alanlarının mevcut olduğunu göstermektedir. OSB'nin etkinliğe ulaşabilmesi için üretim yapılan parsel sayısının 24'ten 29'a, toplam istihdamın ise 584'ten 705'e çıkarılması gerekmektedir. Bu bağlamda, boş durumdaki parsellerin hızla üretime kazandırılması ve yerel iş gücünün niteliksel olarak geliştirilmesi kritik önem taşımaktadır.

Aydın Ortaklar OSB'nin etkinliğini artırabilmesi için üretim yapılan parsel sayısının genişletilmesi ve istihdam kapasitesinin yükseltilmesi temel bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca ulaşım altyapısının güçlendirilmesi, lojistik maliyetlerin düşürülmesi ve erişilebilirliğin artırılması, yatırımcı ilgisini artırarak yaklaşık %39'luk çıktı artışı hedefine ulaşılmasına katkı sağlayabilecektir.

Denizli OSB'nin 0,84'lük etkinlik düzeyi ise, üretim ve istihdam açısından güçlü bir potansiyele sahip olmasına rağmen kapasite artışına ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Tam etkinlik için üretim yapılan parsel sayısının %18 oranında artırılması ve istihdamın 30.972 kişiye çıkarılması gerekmektedir. Ancak, tekstil sektörüne yoğun bağımlılık dışsal şoklara karşı kırılganlık yaratmaktadır. Bu nedenle, yan sanayi yatırımlarının teşvik edilmesi ve farklı sektörlerden yatırımcıların bölgeye çekilmesi, etkinliğin sürdürülebilir biçimde artırılmasına katkı sağlayacaktır.

Manisa Turgutlu I. OSB'nin 0,64'lük etkinlik skoruna sahip olması, bölgenin mevcut üretim kapasitesinde ve istihdam seviyesinde ciddi iyileştirmelere ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. Tam etkinliğe ulaşabilmesi için üretim yapılan parsel sayısının 80'den 123'e, istihdamın ise 4.628'den 7.167'ye çıkarılması gerekmektedir. Atıl durumdaki parsellerin hızlıca üretime kazandırılması ve altyapı yatırımlarının tamamlanması, bölgenin etkinlik düzeyini yükseltecek stratejik adımlar olarak öne çıkmaktadır.

Genel olarak, analiz edilen OSB'lerin etkinlik düzeylerine ulaşabilmeleri için üretim yapılan parsel sayısının artırılması, istihdam kapasitesinin güçlendirilmesi, sektörel çeşitliliğin sağlanması ve altyapı yatırımlarının hızlandırılması yönünde politikaların önceliklendirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, OSB'lerin yalnızca üretim kapasitelerini artırmalarına değil, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma hedefleri

doğrultusunda daha rekabetçi bir sanayi yapısı geliştirmelerine de katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak, çalışmada kullanılan VZA yöntemi, OSB’ler arasındaki görelilik farklılıklarını ortaya koymak açısından önemli bir analiz aracıdır. Elde edilen sonuçlar, sanayi politikalarının geliştirilmesi, kaynak tahsisi ve OSB’lerin etkinlik değerlendirmesi açısından karar alıcılara yol gösterici niteliktedir. Etkin olmayan OSB’lerin, referans olarak gösterilen etkin OSB’lerin yapılarını ve kaynak kullanım biçimlerini inceleyerek performanslarını artırmaları mümkündür.

Gelecek araştırmalarda, OSB verileri kullanılarak dinamik analizler yapılması veya farklı sektör bazlı OSB gruplarının karşılaştırılması önerilmektedir.



KAYNAKÇA

- Altan, M. S. (2010). Türk sigortacılık sektöründe etkinlik: Veri zarflama analizi yöntemi ile bir uygulama. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(1), 191–192. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gaziuiibfd/issue/28323/300981>
- Arbaş, S. (2022). *Oecd ve ab üyesi ülkelerin karayolları trafik güvenliği etkinliğinin veri zarflama analizi ile ölçülmesi* (Tez No. 730929) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Aslan, Ş. (2007). Performans ölçümünde kıyaslama yöntemi olarak veri zarflama analizinin kullanımı: Türkiye Şeker Fabrikaları örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 383–396. <https://acikerisim.selcuk.edu.tr/items/7a46b40f-a626-4048-99b8-2d0987f785ee>
- Ayan, S. (2016). *Veri zarflama analizi ile imalat sanayi sektörünün finansal performans etkinliğinin ölçülmesi: Borsa İstanbul’da bir araştırma* (Tez No. 449662) [Yüksek lisans tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Aydemir, Z. C. (2002). *Bölgesel rekabet edebilirlik kapsamında illerin kaynak kullanım görece verimlilikleri: Veri zarflama analizi uygulaması* (Yayın No. 2664) [Uzmanlık tezi, Devlet Planlama Teşkilatı].
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078–1092. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>
- Bektaş, A. (2007). *Ankara’daki özel liselerin etkinliğinin veri zarflama analizi ile ölçümü* (Tez No. 200990) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Beridze, J. (2020). *Gürcistan bankacılık sektöründe etkinlik ve verimlilik analizi: Veri zarflama analizi uygulaması* (Tez No. 615753) [Yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Çağlar, E. (2006). Türkiye’de yerelleşme ve rekabet gücü: Kümelenmeye dayalı politikalar ve organize sanayi bölgeleri. *Bölgesel Kalkınma ve Yönetişim Sempozyumu*, 305–316. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/saglik/issue/30164/337590>
- Çam, H., & Esengün, K. (2011). Organize sanayi bölgeleri ve uygulanan teşvik politikalarının işletmeler üzerindeki etkilerinin incelenmesi: Osmaniye organize sanayisinde uygulama. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13(21), 55–63. <https://dergi.kmu.edu.tr/userfiles/file/aralik2011/55-63.pdf>
- Çavmak, Ş. (2017). Sağlık hizmetlerinde veri zarflama analizi ve modelleri. *Sağlık Yönetimi Dergisi*, 1(1), 35–47. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/saglik/issue/30164/337590>
- Deliktaş, E. (2006). İzmir küçük, orta ve büyük ölçekli imalat sanayinde üretim etkinliği ve toplam faktör verimliliği analizi. *Working Papers in Economics*, 6(3), 1–49. <http://iibf.ege.edu.tr/economics/papers/wp06-03.pdf>
- Dursun, M. (2019). Doğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresinde yer alan organize sanayi bölgelerinin etkinlik değerlendirmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(4), 816–826. <https://doi.org/10.17714/gumusfenbil.359866>
- Ertuğrul, İ., & Işık, T. A. (2008). İşletmelerin VZA ile mali tablolarına dayalı etkinlik ölçümü: Metal ana sanayiinde bir uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 10(1), 201–217. <https://acikerisim.aku.edu.tr/xmlui/handle/AKU/1280>
- Eyüpoğlu, D. (2005). 2000’li yıllarda organize sanayi bölgelerimiz. *Verimlilik Dergisi*, 3(0), 49–79. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/verimlilik/issue/30711/331879>
- Fan, Y., Bai, B., Qiao, Q., Kang, P., Zhang, Y., & Guo, J. (2017). Study on eco-efficiency of industrial parks in China based on data envelopment analysis. *Journal of Environmental Management*, 192, 107–115. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.01.048>
- Gao, G., Wang, S., Xue, R., Liu, D., Huang, B., & Zhang, R. (2022). Eco-efficiency assessment of industrial parks in Central China: A slack-based data envelopment analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 30410–30426. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17485-4>

- Hu, J., Han, T., Yeh, Y. F., & Lu, C. (2010). Efficiency of science and technology industrial parks in China. *Journal of Management Research*, 10, 151–166. <https://www.researchgate.net/publication/230729221>
- Hu, J., Yeh, Y. F., & Chang, T. I. (2013). Industrial park efficiency in Taiwan. *Journal of Information and Optimization Sciences*, 30(1), 63–86. <http://dx.doi.org/10.1080/02522667.2009.10699866>
- Hu, J., Guo, Y., Tian, J., & Chen, L. (2019). Eco-efficiency of centralized wastewater treatment plants in industrial parks: A slack-based data envelopment analysis. *Resources, Conservation & Recycling*, 141, 176–186. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.10.020>
- Izadikhah, M., & Saen, F. R. (2015). A new data envelopment analysis method for ranking decision making units: An application in industrial parks. *Expert Systems*, 32(3), 596–608. <https://doi.org/10.1111/exsy.12112>
- Khodakarami, M., Shabani, A., & Saen, F. R. (2014). A new look at measuring sustainability of industrial parks: A two-stage data envelopment analysis approach. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 16, 1577–1596. <https://doi.org/10.1007/s10098-014-0733-8>
- Kıyıldı, K. R., & Karaşahin, M. (2006). Türkiye’deki hava alanlarının veri zarflama analizi ile altyapı performansının değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(3), 391–397. <https://dergipark.org.tr/10.19113-sdufbed.16973-193653>
- Koçak, H., & Çilingirtürk, M. A. (2011). AB ülkeleri ve aday ülkelerin kaynak kullanımında etkinliklerinin karşılaştırmalı analizi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 40(2), 166–175. <https://dergipark.org.tr/en/pub/iuisletme/issue/9250/115723>
- Koç, H., & Bulmuş, M. (2014). Organize sanayi bölgelerinin bölge ekonomilerindeki etkinliklerinin ölçülmesi: Kayseri ve Sivas örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(1), 1–20. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/181088?utm>
- Le, M. T., Roeleveld, K. K., Tran, M. T. D., & Rijnaarts, M. H. H. (2022). Data envelopment analysis as a tool to assess the water demand minimization potential in industrial

- zones in the Vietnamese delta. *Water Resources and Industry*, 28, 1–11.
<https://doi.org/10.1016/j.wri.2022.100181>
- Liu, W., Tian, J., Chen, L., Lu, W., & Gao, Y. (2015). Environmental performance analysis of eco-industrial parks in China: A data envelopment analysis approach. *Journal of Industrial Ecology*, 19(6), 1070–1080. <https://doi.org/10.1111/jiec.12233>
- Oruç, O. K. (2008). *Veri zarflama analizi ile bulanık ortamda etkinlik ölçümleri ve üniversitelerde bir uygulama* (Tez No. 215698) [Doktora tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Organize Sanayi Bölgeleri Üst Kuruluşu. (2025). *Sanayinin üretim üssü organize sanayi bölgeleri*. <https://www.sanayi.gov.tr/sanayi-bolgeleri/organize-sanayi-bolgeleri-hizmetleri>
- Özden, Ö. E. (2016). Kalkınma aracı olarak organize sanayi bölgelerini yeniden kurgulamak. *Yıldız Teknik Üniversitesi Dergisi*, 11(1), 106–124.
https://jag.journalagent.com/megaron/pdfs/MEGARON-29200-ARTICLE-ORNEK_OZDEN.pdf
- Pai, T. J., Hu, D., & Liao, W. W. (2018). Research on eco-efficiency of industrial parks in Taiwan. *Energy Procedia*, 152, 691–697.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.egypro.2018.09.232>
- Sevinç, O., Yazıcı, D., Çakır, E., Bayraktar, S. S., & Sevinç, Ö. (2025, Nisan 1). Organize sanayi bölgeleri ve ekonomik performans. <https://tcmbblog.org/wps/wcm/connect/blog/tr/main+menu/analizler/organize+sanayi+bolgeleri+ve+ekonomik+performans#:~:text=Tahmin%20edilen%20modele%20g%C3%B6re%20OSB,y%C3%B6nl%C3%BC%20katk%C4%B1%20sa%C4%9Fad%C4%B1%20da%20g%C3%B6zlemlenmekte>
- Seiford, L., & Thrall, M. R. (1990). Recent developments in DEA: The mathematical programming approach to frontier analysis. *Journal of Econometrics*, 46(1–2), 7–38.
[https://doi.org/10.1016/0304-4076\(90\)90045-U](https://doi.org/10.1016/0304-4076(90)90045-U)
- Tokatlıoğlu, Y., & Ertong, B. C. (2020). OECD ülkelerinin sağlık sektörlerinin etkinliğinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *TESAM Akademi Dergisi*, 7(1), 251–276.
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/987208>

- Tülek, D. B. (2017). *Efficiency analysis of organized industrial zones in Turkey* (Tez No. 495010) [Yüksek lisans tezi, Galatasaray Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yavuz, İ. (2001). *Sağlık sektöründe etkinlik ölçümü* (Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No. 650, ss. 3–98). <https://verimlilikkutuphanesi.sanayi.gov.tr/Library/Detail/18>
- Yoluk, M. (2010). *Hastane performansının veri zarflama analiz yöntemi (VZA) ile değerlendirilmesi* (Tez No. 262292) [Yüksek lisans tezi, Atılım Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.



EKLER

İl Adı	KVB	x1	x2	x3	y1	y2
Adana	Kozan	25876	73	2678829	52	904
Adıyaman	Adıyaman	29101	178	15519251	153	13465
Adıyaman	Adıyaman Gölbaşı	11018	21	104124768	7	601
Adıyaman	Besni	48780	43	2617485	15	1244
Afyonkarahisar	Afyonkarahisar E.	31700	45	4762890	17	1655
Afyonkarahisar	İscehisar Mermer İ.	40500	122	2529665	51	1180
Aksaray	Aksaray	1514	588	26209490	294	14285
Amasya	Amasya	9200	29	1116040	24	584
Amasya	Amasya Merzifon	28300	93	3241917	77	6878
Ankara	Ankara Uzay ve H. İ.	72300	154	1165219	51	2904
Ankara	Ostim	47600	4459	13065774	4167	65095
Ankara	Polatlı	30200	139	16358132	45	2285
Antalya	Antalya	73460	337	52850088	315	21624
Aydın	Aydın	9950	56	5851455	40	3672
Aydın	Ortaklar	12200	35	2652615	25	1286
Aydın	Söke	18500	29	8938936	25	4231
Balıkesir	Dursunbey	10266	48	549465	7	266
Bilecik	Bilecik I.	15800	53	4822420	38	2128
Bilecik	Bilecik II	41260	105	9165699	34	3446
Bolu	Bolu karma ve tekstil İ.	14900	83	7377930	69	6834
Bolu	Gerede	16210	32	21099830	25	1431
Bolu	Gerede Deri İhtisas	15740	129	2146424	42	891
Burdur	Burdur	9410	58	2608377	50	2083
Bursa	Bursa Deri İhtisas ve K.	17700	142	3726625	93	3559
Bursa	Demirtaş	49139	346	81379051	311	44756
Bursa	Hasanağa	21370	158	17521507	133	13458
Bursa	Nilüfer	23400	286	25705166	278	22068
Çankırı	Çankırı korgun	7820	63	3087770	33	1576
Çankırı	Çankırı Yakınkent	59300	92	10644850	8	4990
Çorum	Çorum Sungurlu	48700	63	1411644	9	698
Çorum	Osmancık	4716	24	189734	8	703
Denizli	Denizli	50300	215	37873349	181	26297

İl Adı	KVB	x1	x2	x3	y1	y2
Denizli	Denizli Deri İ. ve K.	6225	43	598000	17	341
Diyarbakır	Diyarbakır Tekstil İ.	27200	94	500000	72	6889
Düzce	Düzce	46800	74	9299889	52	6878
Düzce	Düzce II.	8100	15	6032090	10	1827
Edirne	Edirne	10700	42	2754	35	1525
Erzurum	Erzurum Merkez I.	13040	119	2489923	117	8534
Gaziantep	Gaziantep	546850	1487	495928524	1229	300435
Gaziantep	Gaziantep Oğuzeli	26600	235	2500	159	3134
Giresun	Giresun 2.	4856	47	1424835	25	2610
Gümüşhane	Gümüşhane	12035	72	288738	29	603
Isparta	Isparta Deri İ.ve K.	6325	47	175009	47	320
Isparta	Isparta Süleyman D.	43811	87	5383285	73	4044
İstanbul	Birlik	5200	84	5206946	84	4101
İstanbul	İstanbul Anadolu Y.	47910	153	10246798	150	9093
İstanbul	İstanbul Deri	74160	376	37136710	352	45203
İzmir	İzmir Atatürk	62400	634	62275882	606	50146
İzmir	İzmir Pancar	12890	94	3808099	86	4415
Kahramanmaraş	Kahramanmaraş	30985	71	48066253	57	11182
Kahramanmaraş	Türkoğlu	12835	31	11962466	18	2155
Karaman	Karaman	102400	324	16999474	217	11203
Kastamonu	Kastamonu	12290	38	11571594	33	2288
Kayseri	Kayseri	219933	1171	114023994	1125	100185
Kayseri	Kayseri İncesu	125700	263	11954116	59	5374
Kayseri	Kayseri Mimarsinan	60300	384	10993243	346	7655
Kırklareli	Kırklareli	50692	125	13704101	67	5139
Kocaeli	Asım Kibar	23500	26	14920393	9	6502
Kocaeli	Gebze	51834	187	59483037	169	29741
Kocaeli	Global Karma	7940	22	360676	3	329
Kocaeli	Kocaeli Arslanbey	14189	45	37189114	38	7396
Kocaeli	Kocaeli Gebze Güzeller	12930	70	10042540	69	14696
Kocaeli	Kocaeli Gebze P.	13300	146	25537630	141	15051
Kocaeli	Kocaeli Gebze V. İ.	24576	72	10818219	41	3908
Kocaeli	Kocaeli Gebze VI.M. İ.	30187	303	18814330	279	10764
Kırşehir	Akşehir	28430	77	1859599	53	2285
Uşak	Gediz	27300	82	3277290	32	2455
Kütahya	Kütahya	41018	129	23546171	102	13238
Kütahya	Kütahya Tavşanlı	12190	32	1635747	16	7920
Malatya	Malatya II.	42400	158	5195161	156	14521

İl Adı	KVB	x1	x2	x3	y1	y2
Malatya	Malatya Merkez I.	156300	334	34545179	216	19431
Manisa	Akhisar	29160	75	19044424	66	7661
Manisa	Manisa	159784	242	127778575	213	62407
Manisa	Manisa Turgutlu I.	32000	124	10837040	80	4628
Manisa	Salihli	25387	103	12982917	70	6488
Mersin	Mersin Tarsus	85400	233	48010689	207	25150
Mersin	Silifke	9600	58	1604377	53	1351
Niğde	Niğde	70500	141	18887893	93	4679
Osmaniye	Kadirli	21800	46	6612664	36	3572
Sakarya	Sakarya I	27630	123	12940925	81	11979
Samsun	Çarşamba	8200	36	1396428	4	378
Samsun	Samsun Kavak	15400	62	1984096	41	1154
Samsun	Samsun Merkez	16100	99	80103215	95	10669
Sinop	Boyabat	7170	21	3198	6	323
Şanlıurfa	Şanlıurfa	214800	834	45208504	476	34300
Tekirdağ	Çerkezköy	125254	354	160389102	321	82191
Tekirdağ	Çorlu I	37706	143	9060799	72	8604
Trabzon	Trabzon Arsin	9860	90	4069105	79	4267
Uşak	Uşak Karahallı	6730	72	1992562	52	534
Van	Van	52500	375	1858823	151	9014
Yalova	Yalova Kompozit ve K.İ.	11796	13	57387965	11	3810
Yozgat	Yozgat	14900	89	1045600	50	3419
Zonguldak	Zonguldak Çaycuma	16341	63	4147258	53	4041

AKSARAY ÜNİVERSİTESİ TEZ DEĞERLENDİRME FORMU		
Öğrencinin Adı Soyadı: Murat KOÇAKER		EVET
Kapak		
1	Tez başlığı, tutanaktaki başlıkla aynı mı?	
2	Kapaktaki ay ve yıl savunmaya girilen tarihle tutarlı mı?	
3	Kapak format kılavuzdaki kapak formatına uygun mu?	
4	Kapakta yazılan tüm yazılar doğru olarak verilmiş mi?	
İçindekiler		
5	Sayfa numaraları tam verilmiş mi?	
6	Şekil, çizelge vb. listeleri verilmiş mi? Sıralaması doğru mu?	
7	Özet, abstract, giriş, sonuçlar vb. bölümler var mı?	
8	Yazım hataları kontrolü yapıldı mı?	
Giriş		
9	Hazırlanan tezin önemini anlatıyor mu?	
10	İkinci ve üçüncü dereceden başlık içermemeli kuralına uyuldu mu?	
Özet/Abstract		
11	Kılavuza uygun mu?	
12	Ay ve yıl savunmaya girilen tarihle tutarlı mı?	
13	Özet; tek sayfa, tek aralık, tek paragraf kuralına uygun olarak yazıldı mı?	
14	Bilim kodu, sayfa adedi, anahtar kelimeler ve tez danışmanı yazıldı mı?	
Kaynakça		
15	Kaynakların tamamına metin içinde atıf yapıldı mı?	
16	Kaynak formatı kılavuzdaki kaynak formatına uygun olarak hazırlanmış mı?	
17	Atıf formatı kılavuzdaki atıf formatına uygun mu?	
Atıf Yöntemi APA 7 ☐ CMS ☐ İSNAD ☐		
Genel Değerlendirme		
18	Etik beyan açıklaması okundu, uyuldu ve imzalandı mı?	
19	Kabul/Onay sayfası kılavuzdaki formata uygun olarak düzenlenmiş mi?	
20	Kabul /Onay sayfasında belirtilen oy birliği/oy çokluğu seçeneklerinden uygun olanı savunmayla tutarlı olacak şekilde belirlenmiş mi?	
21	Sayfa kenar boşlukları ve sayfa numaraları kılavuzdaki formatına uygun mu?	
22	Paragraf boşlukları ve metin satır aralığı kılavuza uygun olacak şekilde düzenlenmiş mi?	
23	Başlık yazımları kılavuzdaki başlık formatlarına uygun mu?	
24	Yazı tipi ve boyutu kılavuzdaki yazı tipi ve boyutu formatına uygun mu?	
25	Şekil, çizelge vb. açıklama ve numaralandırmaları kılavuzdaki formata uygun olarak yazılmış mı?	

İmza:

Danışman Adı SOYADI : Doç. Dr. Volkan Soner ÖZSOY