

## 6 ŞUBAT DEPREMİNİN YAŞANDIĞI BÖLGEDE FAALİYET GÖSTEREN TEKSTİL VE HAZIR GİYİM FİRMALARININ ETKİNLİK ANALİZİ

Figen BÜYÜKAKIN\* 

Zehra YALNIZ† 

### Özet

Türkiye'deki tekstil ve hazır giyim sektörünün hem dünya ticaretinde hem de ülke olarak kendi mal ticareti içinde oldukça önemli bir payı bulunmaktadır. Ülkede tekstil ve hazır giyim üretiminin önemli bir kısmı, Akdeniz, Doğu, Güneydoğu ve İç Anadolu bölgelerinden sağlanmaktadır. 6 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen ve 17 ili etkileyen büyük deprem, diğer alanlarda olduğu gibi bu alanda faaliyet gösteren pek çok işletme ve kurumun da zarar görmesine neden olmuştur. Ancak bölgenin sektörel bağlamda önemli olması dolayısıyla sektörün deprem öncesi durumunun belirlenmesinin önemi büyüktür. Ele alınan çalışmada, deprem bölgesinde faaliyet gösteren tekstil ve hazır giyim firmalarının etkinliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, veri zarflama analizi (VZA) ve Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi (TFP) kullanılmaktadır. Analiz için, bölgede faaliyet gösteren ve İstanbul Sanayi Odası'nın belirlediği ilk 500 ve ikinci 500 büyük firma arasına girebilen 27 adet tekstil ve hazır giyim firması dikkate alınmıştır. Çalışmada söz konusu 27 firmanın 2020 ve 2021 yıllarına ait verileri, üç girdi (öz kaynaklar, aktif toplamı ve çalışan sayısı) ve iki çıktı (net satışlar ve ihracat miktarı) ile analize tabi tutulmuştur. Yapılan CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) girdi yönlü VZA analizinde, 2020 yılında 27 firmadan 6 tanesinin etkin, 19 tanesinin yetersiz; 2021 yılında ise 4 tanesinin etkin 23 tanesinin yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Ardından yapılan Malmquist endeksi ile de söz konusu firmaların 2020 ve 2021 yıllarındaki etkinlik değişimleri incelenmiş, 27 firmadan 18 tanesinin etkinlik değişimleri 1 değerinin üzerinde olduğu için yeterli bulunmuştur. Çalışmada son olarak 2020 ve 2021 yıllarında bölgenin sektörel önemi tespit edilerek çeşitli politika önerilerinde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Tekstil ve Hazır Giyim Sektörü, Veri Zarflama Analizi, Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi, Deprem Bölgesi.

### EFFECTIVENESS ANALYSIS OF TEXTILE AND READY TO WEAR COMPANIES OPERATING IN THE AREA WHERE THE 6<sup>TH</sup> FEBRUARY EARTHQUAKE EXPERIENCED

### Abstract

Turkiye's textile and ready-to-wear industries play a significant role in both domestic and international trade in goods. The Mediterranean, Eastern, Southeastern, and Central Anatolian regions contribute significantly to the nation's manufacturing of textiles and ready-to wear clothing. Numerous companies and organizations involved in this industry as well as those in other fields suffered damage from the massive earthquake that struck on February 6, 2023, and struck 17 provinces. Determining the sector's pre-earthquake state is crucial, though, because the region is significant in the sectoral context. The study's objective is to assess the operations of ready-to-wear and textile businesses in the earthquake zone. For this purpose, data envelopment analysis (DEA) and Malmquist total factor productivity index (TFP) are used. 27 textile and ready-to-wear businesses that are based in the area and rank in the top 500 and second-largest 500 according to the Istanbul Chamber of Industry were included in the analysis. In the study, three inputs (owner's equity, total assets, and number of employees) and two outputs (net sales and export amount) were used to examine the data of the 27 organizations under investigation for the years 2020 and 2021. Six of the 27 companies in the CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) input-oriented DEA examination were effective in 2020, while the remaining 19 were deemed insufficient. As of 2021, four of them were found to be effective and twenty-three to be insufficient. The Malmquist index was then used to analyze the efficiency changes of the questioned companies in 2020 and 2021.

\*Doç. Dr. Kocaeli Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İktisat Bölümü, bfigen@kocaeli.edu.tr.

†Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, talha.yalniz@yandex.com.

Because the efficiency changes of 18 out of 27 enterprises were greater than 1, the results were deemed sufficient. Ultimately, the analysis established the region's sectoral significance for 2020 and 2021 and offered a number of policy suggestions.

**Keywords:**Textile and Ready to Wear Industry, Data Envelopment Analysis, Malmquist Total Factor Productivity Index, Earthquake Zone

## GİRİŞ

Bilindiği üzere; insanların temel ihtiyaçları, giyinme, barınma ve beslenme olarak sıralanmaktadır. Bu bağlamda, giyinme ihtiyacının karşılanması için her zaman üretim gerçekleştirilmiş ve söz konusu alanda sürekli ilerleme kaydedilmiştir. Böylece ülkeler için tekstil sektörü oldukça önemli bir sektör haline gelmiştir. Günümüzde özellikle gelişmekte olan ülkelerin lokomotif sektörü olan tekstil ve hazır giyim sektörü, teknolojik açıdan büyük gelişmeler kaydetmesine rağmen hala emek-yoğun üretim biçimini korumaya devam etmektedir.

Ürün yelpazesi oldukça geniş olan tekstil sektörü, küresel bazda 2022 yılı itibarıyla %7,9 oranında büyüme gerçekleştirmiştir ve söz konusu sektörün 2027 yılında da %6,4'lük bir büyümeye ulaşması beklenmektedir (www.thebusinessresearchcompany.com, 01.01.2023). Her ne kadar, Covid-19 salgını, Rusya-Ukrayna savaşı gibi gelişmeler tekstil üretiminin kısıtlanmasını ve tüketimin düşmesini gerektirse de tedarik zincirindeki aksamaların giderilmesiyle sektör yeniden toparlanma eğilimine girmiştir. Tablo 1’de görüldüğü gibi 2019 ve 2020 yıllarında azalış gösteren dünya tekstil ve hazır giyim ihracatı, 2021 yılında artış kaydetmekte ve elde ettiği değerle, dünya toplam mal ihracatının %4,04’ünü oluşturmaktadır. 2022 yılında da dünya toplam mal ihracatının %3,67’si tekstil ve hazır giyim sektörüne aittir.

**Tablo 1.** Dünya Tekstil ve Hazır Giyim İhracatı (Milyon \$) (2016-2022)

Dünya	Mal ticareti (İhracat)	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Dünya	Toplam İhracat	1603588	1774087	19549257	19014239	17648397	22328088	24925766
Dünya	Tekstil İhracatı	281195	295332	312331	305638	328549	354269	339372
Dünya	Hazır Giyim İhracatı	445177	465620	494308	495396	450092	548830	576003

**Kaynak:** www.wto.org, Erişim Tarihi: 09.11.2023.

Dünya Ticaret Örgütü’ne göre, 2021 ve 2022 yılları verileri dikkate alındığında, söz konusu sektör ihracatında Çin, Vietnam, Almanya, Hindistan, Bangladeş ilk sıralarda yer almaktadır. Türkiye ise bu listede 2021 yılında 7. sırada iken 2022 yılında 6. sıraya yerleşmiştir (www.wto.org, Erişim Tarihi: 09.11.2023). Çin, Hindistan, Pakistan, Bangladeş gibi ülkeler, bu alanda düşük işçi ücretleri ve bol hammadde kaynağına sahip olma avantajından yararlanmaktadırlar. Sanayileşmiş ülkelerin ise toplam ihracatları içindeki tekstil sanayinin nispi önemi gelişmekte olan ülkelere göre daha düşük düzeyde seyretmektedir.

Her geçen gün hem dünyada hem de Türkiye’de önemi artan tekstil ve hazır giyim sektörünün, ağırlıklı olarak emek yoğun bir sektör olması istihdamın artması açısından da oldukça önemlidir. Ancak gelişen yeni teknolojilerin varlığı, sektörün istihdama olabilecek katkısının belirsiz hale gelmesine neden olmaktadır.

## I. Deprem Bölgesinin Türk Tekstil Sektörü İçerisindeki Yeri ve Önemi

6 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen ve Türkiye'nin 11 ilini (Kahramanmaraş, Gaziantep, Hatay, Kilis, Diyarbakır, Adana, Osmaniye, Şanlıurfa, Adıyaman, Malatya ve Elazığ) daha sonra ise kapsam genişletilerek 17 ile (Bingöl, Kayseri, Mardin, Tunceli, Niğde ve Batman) çıkartılan ve dolayısıyla oldukça geniş bir alanı etkileyen deprem, hem bölgede hem de tüm ülkede derin yaraların açılmasına neden olmuştur. Bu nedenle bölge, afet bölgesi olarak ilan edilmiştir (www.sbb.gov.tr, 05.05.2023).

Yaşanan depremin etkisiyle bölgenin, hemen hemen her alandaki üretimi durma noktasına gelmiş ve işgücünde önemli oranda azalışlar ortaya çıkmıştır. Bu durum hiç kuşkusuz bölgede üretim yapan tekstil fabrikaları için de geçerlidir. Gerçekte ise bölgenin, tekstil ve hazır giyim açısından ülke için önemi, oldukça büyüktür. Bu nedenle ele alınan çalışma, bölgenin Türkiye ekonomisindeki önemini tekstil ve hazır giyim sektörü özelinde değerlendirmeyi ve yerini belirlemeyi amaçlamaktadır.

Bu amaç doğrultusunda elde edilen veriler ışığında, bölgeye yönelik bir değerlendirme yapmak gerekirse şu sonuçlar karşımıza çıkmaktadır (www.sbb.gov.tr, 05.05.2023): 2021 verilerine göre, 11 ili kapsayan deprem bölgesinde istihdam edilen kişi sayısı 3,8 milyon iken bölgenin Türkiye istihdamındaki payı %13,3 düzeyindedir. Bölgenin üretim faaliyetleri ağırlıklı olarak hizmet, sanayi ve tarım sektörleridir. 2021 yılında depremden etkilenen illerin Gayri Safi Yurt İçi Hasıla'dan (GSYİH) aldığı pay %9,8 oranındadır. 2021 yılında Türkiye %11,4 olarak büyürken deprem illerinin ekonomik büyümeye olan katkısı 0,98 puan seviyesinde gerçekleşmiştir.

Deprem illerinin 2022 yılında toplam ihracat içindeki payı ise %8,6 düzeyindedir. Bu iller içerisinde en çok paya sahip olan il, %4,4'lük pay ile Gaziantep olmuştur. Depremden etkilenen illerin 2022 yılında toplam ithalat içindeki payı ise %6,7 oranındadır. Yine Gaziantep %2,3'lük pay ile öne çıkmaktadır. Öte yandan 2022 yılı itibarıyla Türkiye tekstil ürünleri ihracatı 14,2 milyar dolar olarak gerçekleşirken, deprem illerinin tekstil ürünleri ihracatı ise 5 milyar dolar olmuştur. Yine 2022 yılında deprem illerinin toplam tekstil ürünleri ihracatındaki payı %35 seviyesindedir. Tekstil ve hazır giyim sektörleri bağlamında bölgede öne çıkan iller, 2022 yılında 300 milyon doların üzerinde gerçekleşen ihracatlarıyla Gaziantep, Adana ve Kahramanmaraş olarak sıralanmaktadır. Diğer taraftan bölgede toplam 538.371 işletme bulunmakta ve bunların 6.946'u tarımda, 61.452'si sanayide, 35.690'ı inşaat sektöründe ve 434.283'ü de hizmet sektöründe faaliyet göstermektedir (www.sbb.gov.tr, 10.05.2023).

İstanbul Sanayi Odası'nın (İSO) 2021 araştırmasına göre, afet bölgesinde yer alan illerde faaliyet gösteren işletmelerden Türkiye'nin en büyük ilk 1000 sanayi kuruluşu arasında ilk 500 sıralamasına giren 71, ikinci 500 sıralamasına giren işletme sayısı ise 82 olmak üzere toplam 153 işletme yer almaktadır. Bu işletmeler arasında Gülsan, Sanko ve Sasa Polyester gibi büyük holdingler de bulunmaktadır. 2021 yılında Türkiye'de toplamda 59 tekstil firması bu listeye girebilmiştir. Listeye girebilen işletmelerin 31 tanesi deprem illerinde faaliyet göstermektedir. Aynı zamanda listedeki tekstil firmaları arasında ilk 10 kuruluştan 8 tanesi de yine deprem bölgesinde faaliyette bulunmaktadır. 2022 yılında ise 500 listesinde 43 tane tekstil ve hazır giyim firması yer alırken bu firmaların 24 tanesi deprem bölgesindedir (www.iso500.org.tr, 09.11.2023).

## II. Araştırmanın Yöntemi

Ele alınan çalışmada, firmaların etkinliklerini ve verimliliklerini değerlendirebilmek için Veri Zarflama Analizinden (VZA) ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi'nden yararlanılmaktadır. Bu nedenle aşağıda söz konusu yöntemler hakkında kısa bir bilgilendirme yer almaktadır:

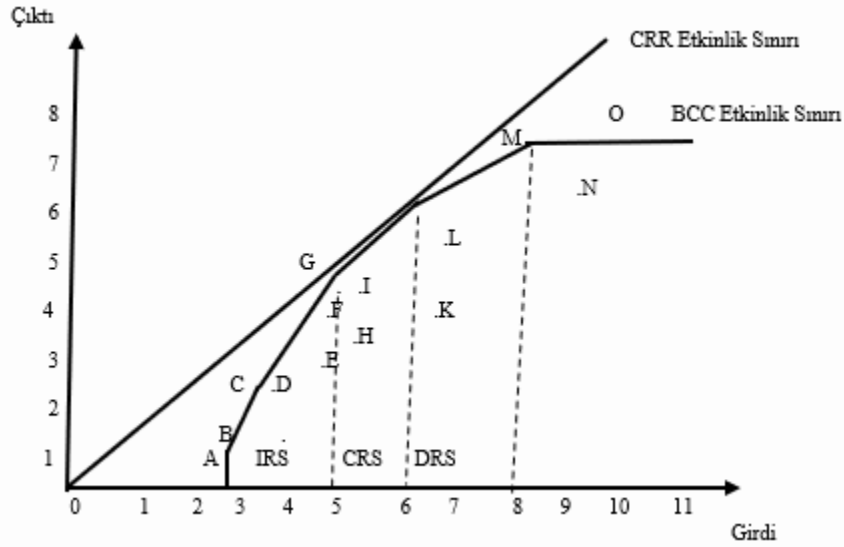
Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis (DEA)), belli bir sınırlılık düzeyine bağlı olan, birbirine benzeyen birden fazla girdi ve çıktıya sahip kuruluşlar ya da karar verme birimleri (KVB) arasındaki görel verimlilik düzeylerini karşılaştırabilen parametrik olmayan bir yöntemdir. Aynı zamanda ele alınan kurumların etkinliğini belirlemeyi hedefleyen doğrusal matematik programlama ilkelerine de dayanmaktadır (İllez ve Güner, 2018: 72). VZA'nın sınırlılık düzeyi, değerlendirilen gözlem kümesi içinde minimum girdiler kullanılarak maksimum çıktılar üreten en iyi girdi-çıkıtı kombinasyonunun belirlenmesi ile tanımlanmaktadır. Öte yandan teknik verimsizlikler ise mümkün olan en iyi çıktı seviyelerine ulaşamama ve/veya aşırı miktarda girdi kullanımı ile en iyi çıktı seviyesinin elde edilmemesi anlamına gelmektedir. Bu bağlamda, bir firmanın etkinliği belirli bir girdi setinden mümkün olduğu kadar çok çıktı elde edilmesi olduğu için, ölçeğe göre artan veya azalan getiri durumlarında çok sayıda firmanın analiz edilmesi mümkün olmaktadır (Banker v.d, 1984: 1080).

Söz konusu yöntem, farklı alanlarda faaliyet gösteren pek çok firmanın etkinliğini ölçmek için yaygın olarak kullanılmakta ve firmaların verimliliği, genellikle belirli bir girdi seti ile mümkün olan en yüksek çıktıyı elde etmedeki başarıları doğrultusunda ölçülebilmektedir (Farrell, 1957: 254). Buna göre VZA'da en az girdi ile en çok çıktıya sahip olabilen firmaların etkin olduğu diğerlerinin de etkinsiz olduğu belirlenmektedir. VZA ile her birimin maksimum etkinliğe ulaşabilmesi için ağırlıklar, ayrı ayrı tahmin edilebilmekte ve etkinlik, çıktıların ağırlıklı toplamının girdilerin ağırlıklı toplamına olan oranıyla hesaplanmaktadır. Etkinlik ölçümü sonucunda tüm KVB'ler için hesaplanan değerler 1'e eşit veya 1'den küçük olması durumuna göre yorumlanmaktadır.

VZA, her birimin verimliliğini değerlendirmek için doğrusal programlama tabanlı bir teknik ve optimizasyon ilkelerini dikkate almaktadır. Buradan hareketle her birimin verimliliğini artırmak amacıyla, verimsiz bir birim için belli bir referans seti belirlenmekte ve çeşitli birimlerin verimliliği, verimlilik sınırı ile karşılaştırılmaktadır (İllez ve Güner, 2018: 72). VZA, girdi yönlü ve çıktı yönlü olmak üzere iki ayrı yöntemle yapılabilmektedir. Girdi yönlü modelde, en az girdi ile mevcut olan çıktıya ulaşılması hedeflenmekte iken; çıktı yönlü modelde mevcut olan girdi ile en çok çıktıya ulaşılması hedeflenmektedir. Ayrıca model kurulurken ölçek seçimi de oldukça önemlidir. Buna göre, ölçeğe göre sabit getiri (CRS) ve ölçeğe göre değişken getiriden (VRS) biri seçilmelidir.

Analiz gerçekleştirilirken ise üç ayrı yöntemin kullanımı dikkat çekmektedir. Bunlar, CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) Yöntemi, BCC (Banker-Charnes-Cooper) Yöntemi ve son olarak da Toplamsal Yöntem şeklinde sıralanmaktadır. CCR ve BCC modelleri arasındaki en temel farklılık, ölçeğe göre getiri kavramından ortaya çıkmaktadır. Şöyle ki, CCR modelinde ölçeğe göre sabit getiri kullanılmakta ve düzlemsel olarak etkinlik sınırı orjinden geçen bir doğru biçiminde tanımlanmaktadır. BCC modelinde ise ölçeğe göre değişken getiri kullanılmakta ve etkinlik sınırı

düzlemsel olarak parçalı, doğrusal ve içbükey şeklinde tanımlanmaktadır. Söz konusu modellere ilişkin etkinlik sınırları yukarıda yer alan Şekil 1’de gösterilmektedir:



Şekil 1: CCR ve BCC Modellerinin Etkinlik Sınırları

CCR Modeli, ilk olarak 1978 yılında A.Charnes, W.W.Cooper ve E. Rhodes tarafından yazılan “Karar Verme Birimlerinin Verimlilik Ölçümü” isimli makalede ele alınmıştır. Bu makale, kamu kuruluşlarının teknik verimliliğinin “özel referans değerleri” ile “karar verme verimliliği” kriterleri arasında farklı ölçümlerin geliştirilmesi ile ilgilidir (Charnes vd., 1978: 430). CCR modelinde önerilen herhangi bir karar verme biriminin (firmalar, kuruluşlar vb.) verimliliğine ilişkin ölçüm, her KVB için benzer oranların 1’den küçük veya 1’e eşit olması koşuluyla, ağırlıklı çıktılarının ağırlıklı girdilere oranının maksimumu hesaplanarak elde edilmektedir (Charnes vd., 1978: 430). Ancak daha öncede belirtildiği gibi, yazarların geliştirdikleri CCR modelinde ölçüğe göre sabit getiri varsayımı kabul edilmektedir. Bu varsayım da sadece teknik etkinliğin ölçümünde kullanılmaktadır.

Daha sonra ise VZA yaklaşımı, Banker, Charnes ve Cooper (BCC) (1984), tarafından ölçek etkinliğinin ölçülmesinde de kullanılmaya başlanmıştır. Buna göre BCC, ölçüğe göre değişken getiri varsayımını dikkate almakta ve teknik etkinliğin tahmini için CCR modelinin lineer programlama formülasyonunda bir değişiklik yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. BCC modelinin etkinlik sınırı her zaman CCR sınırının altında yer almakta ve aynı zamanda BCC etkinlik skoru CCR etkinlik sınırına eşit veya ondan büyük olabilmektedir (Dinçer, 2008: 834). Böylece BCC ile VZA'nın doğrudan gözlemsel veriler üzerinde kullanılmasına yönelik ikincil koşulları değiştirmeden, teknik ve ölçek etkinliklerinde değişkenlik gerçekleştirilebilmektedir. Bu da BCC modelinin çok verimli olan ölçek kavramının geliştirilmesine ve aynı zamanda CCR'ın doğrusal programlama formülünün ölçek getirisinin tahmini için nasıl kullanılabileceğinin gösterilmesine zemin hazırlamaktadır.

VZA ile işlem yapılırken çoğunlukla Deap, Windeap, Frontier, Outputonline, excel gibi programlar tercih edilmektedir. Analiz gerçekleştirilirken öncelikle yapılması gereken bazı işlemler bulunmaktadır. Şöyle ki, başlangıçta ilk işlem olarak işletme, kurum, hastane gibi KVB'lerin seçimi oldukça önemlidir. Ardından girdiler ile çıktıların belirlenmesi gerekmektedir. Örneğin, işletmelerin üretimlerini gerçekleştirirken kullandıkları girdiler özkaynaklar, aktifler, çalışan sayısı gibi büyüklüklerden, üretim sonucunda elde edilen çıktılar ise işletmenin satışları, ihracatı, karlılık oranı gibi büyüklüklerden oluşabilmektedir. Analiz için önemli olan, seçilen KVB'lerin homojen olması ve dikkate alınan girdi ve çıktılarının her karar birimi için geçerli olmasıdır. VZA'nın modeli kurulurken seçilen girdi sayısının (m) ve çıktı sayısının da (p) olması halinde en az (m+p+1) adet KVB'nin olması gerekmektedir. Diğer bir deyişle, KVB sayısı değişken sayısının en az iki katı olmalıdır (Dinçer, 2008: 829). Özetle, bir VZA çalışması yapılırken öncelikle yapılması gerekenler aşağıdaki gibi listelenebilmektedir:

**Karar Verme Birimlerinin Sayısı:** İncelenmesi Planlanan Kuruluş veya Firmaların Belirlenmesi,  
**Girdi Sayısı:** KVB'lerin Üretimde Kullandıkları Girdilerin Belirlenmesi,  
**Çıktı Sayısı:** Üretim Sonucu Elde Edilen Çıktıların Belirlenmesi,  
**VZA Tipi:** Temel Radyal Model, Radyal Süper Verimlilik Modeli veya Temel Katkı Modelleri,  
**Model:** CCR ve BCC Modeli,  
**Araştırma Dönemi:** Araştırma İçin Ele Alınan Süre Bir Yıl veya Daha Fazla Yıla Karar Verilmesi,  
**Ölçek:** Ölçeğe Göre Sabit (CRS) veya Ölçeğe Göre Değişken (VRS) Getiri Durumu.

Bu süreç takip edilip yöntem belirlendikten sonra seçilen model doğrultusunda bir formül oluşturulabilmektedir. Girdi yönelimli bir VZA modelinde, çıktıları aynı seviyelerde tutarken belirli bir miktarda girdi mümkün olduğunca uygun şekilde azaltılmalıdır ve bunun tersi de çıktı odaklı bir VZA modelinin belirli bir miktarda girdiyi koruyarak çıktıları artırması beklenebilir. "Toplamsal model" uygulaması ise girdileri aynı anda azaltan ve çıktıları artıran bir model olarak tanımlanmaktadır. Aşağıda, çalışmada kullanılacak olan CCR girdi yönlü modelin birincil ve ikincil sonuçları gösterilmektedir:

Girdiye Yönelik Birincil Model (Zarflama Modeli);

$$\text{Min } Z_0 = - \sum_{r=1}^s s_r^+ - \sum_{i=1}^m s_i^-$$

St:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{rj} - s_r^+ = y_{r0} \quad (\text{ÇIKTI}) \quad (r=1,2,\dots,s)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{i0} \quad (\text{GİRDİ}) \quad (i=1,2,\dots,m)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$\lambda_j, s_r^+, s_i^- \geq 0$$

Girdiye Yönelik İkincil Model (Çarpan Modeli);

$$\text{Max } Y_0 = \sum_{r=1}^s y_{r0} u_r - \sum_{i=1}^m x_{i0} v_i + w$$

St:

$$\sum_{r=1}^s y_{rj} u_r - \sum_{i=1}^m x_{ij} v_i + w \quad (j=1, 2, \dots, n)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r \geq 1$$

$$\sum_{i=1}^m v_i \geq 1$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

Burada,  $s_r^+$  terimi girdiye getirilen sınırı;  $Y_{r0}$  terimi, karar birimi tarafından üretilen çıktıyı;  $X_{i0}$  terimi ise karar birimi tarafından (örneğimizde firmalar) üretime dahil edilen girdiyi ifade etmektedir.  $\lambda$  değeri VZA modelinin çözümünde denk ya da eş birimlere atanan ham ağırlıkları yansıtmakta ve aynı zamanda eş birim ağırlığı ya da sanal birim olarak da ifade edilmektedir.

$r=1, 2, \dots, s$ ; Modelde yer alan çıktı sayısını,

$i=1, 2, \dots, m$ ; Modelde yer alan girdi sayısını,

$j=1, 2, \dots, n$ ; Modelde yer alan karar verme birimlerinin sayısını göstermektedir.

Min  $Z_0$  ve Max  $Y_0$  ise verimliliği yansıtmaktadır.

Söz konusu analizin Birincil Modelinde yer alan yardımcı değişken  $s_r^+$ , rth çıkışı için getirilen sınırlamayı ve yardımcı değişken  $s_i^-$  de ith girişi için getirilen sınırlamayı belirlemektedir. İncelenen birim için eğer  $Z_0^* = 0$  ise bu verimliliği göstermektedir. Diğer bir deyişle, tüm yardımcı değişkenler sıfır değerinde ise ele alınan birim en etkin olmaktadır. Öte yandan ele alınan birim, eğer onunla ilişkili yardımcı değişkenler sıfır değilse bu durumda verimsiz olmaktadır. Buradan hareketle, yardımcı değişkenlerin, kendi sınırlamalarına karşılık gelen her girdi ve çıktındaki verimsizlik kaynaklarını ve miktarlarını yansıttıkları ifade edilebilmektedir.

**Malmquist Endeksi** ise 1953 yılında Sten Malmquist tarafından VZA'nın uzaklık fonksiyonlarına dayalı olarak geliştirilmiş bir versiyonudur. Buna göre Malmquist Endeksi, tanımlanan verilerin her birinin ortak teknolojiye olan görelilik oranlarını hesaplamakta ve iki veri noktası arasındaki toplam faktör verimliliğini ölçmeyi amaçlamaktadır (Deliktaş, 2002: 252). Söz konusu endekste yer alan veri noktaları, farksızlık eğrileri üzerinde gösterilmekte, farksızlık eğrileri üzerindeki ve arasındaki noktalarla bir tür zincir endeksi oluşturularak uzaklık fonksiyonu elde edilmekte ve endeks hesaplamaları bu doğrultuda yapılmaktadır (Malmquist, 1953: 209-242). Daha sonra endeks, Caves ve arkadaşları (1982) tarafından geliştirilmiş, girdiler ve çıktılar aracılığı ile kar maksimizasyonu veya maliyet minimizasyonu analizleri de eklenmiştir (Akhisar ve Tezergil, 2014: 5). Ardından Fare ve arkadaşları (1994) tarafından da geliştirilen endeks aşağıdaki gibi formüle edilmektedir (Fare vd., 1994: 71).

$$m_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) / D_0^t(x^t, y^t) \quad (1)$$

Fare ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada öncelikle 1 numaralı eşitlikteki gibi, Malmquist verimlilik değişim endeksi, iki CCD (Caves-Christensen-Diewert) tipi Malmquist verimlilik endeksinin geometrik ortalaması olarak belirlenmektedir (Fare vd., 1994:70).

$x^t$ = t dönemindeki girdi vektörü

$x^{t+1}$ = t+1 dönemindeki girdi vektörü

$y^t$ = t dönemindeki çıktı vektörü

$y^{t+1}$ = t+1 dönemindeki çıktı vektörü'nü ifade etmektedir.

Yukarıdaki eşitlikte  $D_0^{t+1} (x^{t+1}, y^{t+1})$ , t+1 dönemindeki gözlemin t dönemi teknolojisine olan uzaklığını ifade etmektedir. M fonksiyonunun değeri 1'den büyük ise t döneminden t+1 dönemine TFV'de büyüme olmakta, 1.0'dan küçük olduğunda aynı dönemler itibariyle TFV'de azalma görülmektedir (Atukalp, 2018: 27). Son tahlilde eşitlik aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$m_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \tag{2}$$

$$\times \sqrt{\left( \frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right) \left( \frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right)}$$

(2) numaralı eşitlik  $D_0^{t+1} (x^{t+1}, y^{t+1})$ ,  $(x^{t+1}$  ve  $y^{t+1})$  ile ifade edilen üretim noktasının  $(x,y)$  olarak gösterilen üretim noktasına göre uzaklığı temsil etmektedir. Birden büyük endeks değeri, t döneminden t+1 dönemine kadar olan dönemdeki pozitif “toplam faktör verimliliğinin” (TFP) büyümesini göstermektedir. Malmquist Endeksi aslında iki çıktının geometrik ortalaması olarak da ifade edilebilmektedir. Burada endeks t dönemi ve diğer dönem teknolojisini kullanmaktadır. Bu denklemin hesaplanması için doğrusal programlama (DP) sorunları içeren dört bileşenli uzaklık fonksiyonları dikkate alınmaktadır. Eğer analizde ölçeğe göre sabit getiri (CRS) teknolojisi kullanılıyorsa çözüm aşağıdaki gibi olmaktadır:

$$[d_0^t(x_t, y_t)]^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi,$$

$$\text{st} \quad -\phi y_{it} + Y_t \lambda \geq 0,$$

$$x_{it} - X_t \lambda \geq 0,$$

$$\lambda \geq 0,$$



Öte yandan diğer üç DP çözümlemesi ise aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$\begin{array}{lll}
 1) & 2) & 3) \\
 [d_o^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})]^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi, & [d_o^t(x_{t+1}, y_{t+1})]^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi, & [d_o^{t+1}(x_t, y_t)]^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi, \\
 \text{st} \quad -\phi y_{i,t+1} + Y_{t+1} \lambda \geq 0, & \text{st} \quad -\phi y_{i,t+1} + Y_t \lambda \geq 0, & \text{st} \quad -\phi y_{it} + Y_{t+1} \lambda \geq 0, \\
 x_{i,t+1} - X_{t+1} \lambda \geq 0, & x_{i,t+1} - X_t \lambda \geq 0, & x_{it} - X_{t+1} \lambda \geq 0, \\
 \lambda \geq 0, & \lambda \geq 0, & \lambda \geq 0,
 \end{array}$$

Günümüzde Fare ve arkadaşlarının (1994) geliştirdiği yaklaşım, en çok kullanılan analiz yöntemi olmuştur. Bu yaklaşımda; n'in gözlem sayısını ve t'nin de dönem sayısını gösterdiği kabul edildiğinde yukarıda formülleri verilmiş olan n(3t-2) tane doğrusal programlama modellerinin çözümü gerekmektedir.

### III. Literatür İncelemesi

Son yıllarda önemli teorik ve pratik ilerlemeler kaydeden VZA, günümüzde veri analizlerinde kullanılan çok yönlü ve etkili bir araç haline gelmiştir. Tablo 2’de tekstil ve hazır giyim firmalarının etkinlik analizini VZA yöntemiyle yapan çeşitli çalışmalar listelenmiştir.

**Tablo 2.** Literatür Taraması

Araştırmacılar	Dönem ve Model	Sonuçlar
Zhu ve Chen (1993)	1988-1989, teknik etkinlik, ölçek etkinliği ve girdi tıkanıklığı, VZA	Çalışmada, Çin’de faaliyet gösteren 35 fabrikanın teknik ve ölçek verimliliği ile girdi sıkışıklığı analiz edilerek, bu fabrikaların 1988-1989 yıllarına ilişkin endüstriyel performansları ortaya konmuştur.
Chandra, Cooper ve Rahman (1994)	1994, VZA CCR girdi yönlü	Çalışmada, 29 Kanada tekstil şirketi incelenmiş, araştırma konusu şirketler etkin bulunmamış ve etkin olmaları için çeşitli politika önerilerinde bulunulmuştur.
Chen (2003)	1966-1985, VZA, Malmquist Endeksi	Çin’in üç büyük endüstrisi olan tekstil, kimya ve metalürji endüstrilerinin üretimdeki verimlilik değişimini ölçmek için yapılan çalışmada tekstil firmalarının her 5 yıllık plan dönemi sonunda ilerleme kaydettikleri gözlenmiştir.
Usman vd. (2014)	2006-2011 VZA, Malmquist Endeksi, Panel Veri Analizi	Pakistan’da faaliyet gösteren 100 adet tekstil firmasının teknik etkinliği araştırılmış ve söz konusu yıllarda firmaların teknik etkinliği yüksek bulunmuştur.
Kapelko ve Lansink (2014)	1995-2004 Malmquist Endeksi	Çalışmada dünya çapındaki 1016 tekstil ve giyim firması analiz edilmiş ve araştırma dönemi içinde firmaların etkinliğinin % 0.3 ile %1 arasında artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.
Rakhmawan ve Hartono (2015)	2004-2008 VZA, Panel Veri Analizi	Çalışmada Endonezya tekstil endüstrisinin verimlilik analizi ile verimlilik ve ithalatın tekstil endüstrisi üzerindeki etkileri araştırılmış ve söz konusu dönemde tekstil endüstrisinin ortalama verimlilik düzeyi %40 olarak tespit edilmiş ve ithalatın verimlilik artışını olumsuz etkilediği ortaya konmuştur.
Naz vd. (2017)	2011-2015 VZA ve Malmquist Endeksi	Pakistan tekstil endüstrisinde faaliyet gösteren 64 adet firmanın etkinlik analizi yapılmış ve teknolojik değişimlerin tekstil firmaları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak, teknolojik değişimlerin eğirme firmaları için olumsuz, kompozit ve dokuma sektörü için olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir.

Feng, Zhang, Xu (2017)	2004-2014, VZA, Malmquist Endeksi	Çin'in 26 il, belediye ve özerk bölgesi örneklem olarak belirlenmiş ve Çin tekstil sektörünün verimliliği incelenmiştir. Çalışma sonucunda Çin'in tekstil endüstrisinin toplam faktör verimliliğinde önemli farklılıkların bulunduğu bulgusuna ulaşılmıştır.
Goyal, Singh, Kaur ve Singh (2018)	2018, Meta sınıır, VZA	Araştırmada Hindistan tekstil sektörünün verimlilik analizi yapılmış ve çalışmaya konu olan firmalar çok verimli bulunmamıştır. Ancak verimlilik açısından firmaların gelişme potansiyeline sahip oldukları ortaya çıkmıştır.
Goyal vd. (2018)	2015-2016 Meta sınıır VZA CCR modeli	Hindistan'da faaliyet gösteren 154 tekstil firmasının teknik etkinlik analizi yapılmış ve bunlardan 55 tanesinin teknik olarak etkin oldukları tespit edilmiştir.
Nguyen vd. (2022)	2016-2020 VZA ve negatif Malmquist Endeksi	Çalışmada Vietnam'da faaliyet gösteren 10 adet hazır giyim ve tekstil firmasının etkinlik analiz yapılmış ve 5 tanesi etkin bulunmuştur.
Yenilmez ve Girginer (2012)	2008-2009, VZA CCR çıktı yönlü model	Araştırmada Eskişehir'de bulunan tekstil firmalarının etkinlik analizi yapılmış ve firmaların çoğunluğu etkin bulunmuştur. Etkin olmayan firmalara kalite artırıcı öneriler getirilmiştir.
Kahveci (2012)	2002-2012, İki aşamalı VZA	Türkiye tekstil sektöründe ihracatçı firmaların etkinlik analizleri yapılmış ve ilk aşamada karlılıklarının yüksek olmadığı tespit edilirken, ikinci aşamada firmaların etkin oldukları gözlenmiştir.
Öztürk ve Girginer (2015)	2012, VZA, CCR çıktı yönlü model, AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi)	İSO500'e giren 30 tekstil firmasının etkinlik analizi yapılmış ve 4 firma etkin bulunmuştur. Etkin olmayan firmalara politika önerileri getirilmiştir.
Gelmez vd. (2018)	2014-2016 VZA CCR model ve Malmquist Endeksi	İSO500'e giren 9 adet tekstil işletmesi için analiz yapılmış ve söz konusu dönemde firmaların etkinliklerinde azalış tespit edilmiştir.
Akın (2018)	2013-2017 VZA ve Malmquist Endeksi	Çalışmada Borsa İstanbul'a (BIST) kayıtlı 17 adet dokuma işletmesinin etkinlik analizi yapılmış ve 2013 yılında 8, 2014 yılında 6, 2015 yılında 4, 2016 ve 2017 yıllarında 5 firmanın görece etkinliği tespit edilmiştir.
Apan vd. (2019)	2008-2017 VZA, Panel Veri Analizi	BIST'te işlem gören 19 adet tekstil firmasının etkinlik ve panel veri analizi yapılmış ve firmaların ortalama etkinlik seviyeleri %85,77 olarak belirlenmiştir.
Çakır (2020)	2018, İki sınırlı VZA	İSO500'e giren 12 tekstil firmasına ait iyimser ve kötümser etkinlik skorları hesaplanarak etkinlik sıralaması yapılmıştır.
Kılı ve Uludağ (2020)	2017-2019 VZA	BIST'te işlem gören 19 tekstil, giyim ve deri sektörüne ait işletmenin etkinlik analizi yapılmış ve araştırma dönemi içinde sadece 2 işletme etkin bulunmuştur.
Büyükakın ve Yalnız (2023)	2021 yılı VZA, CCR, girdi yönlü model	Türkiye'de 6 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen deprem bölgesinde faaliyet gösteren ve İSO500'e giren 18 adet tekstil ve hazır giyim firmasının etkinlik analizi yapılmış, firmaların 8 tanesi etkin bulunurken 10 tanesinin etkin olmadığı tespit edilmiştir.

#### IV. Araştırmanın Veri Seti

Çalışmada ilk olarak 2020 ve 2021 yılları için İSO500 ve İSO İkinci 500 sıralamasında yer alıp deprem bölgesinde faaliyet gösteren 27 tekstil firmasının VZA'sı yapılmaktadır. Etkinlik ölçümü için temel radyal model olan CCR tipi girdi yönlü model kullanılmaktadır. Ardından da söz konusu

firmaların Malmquist Endeksi yardımıyla toplam faktör verimliliği (TFP) analizi yapılarak firma etkinliklerinin 2020 yılından 2021 yılına olan değişimleri değerlendirilmeye çalışılmaktadır.

Çalışmanın verileri, İstanbul Sanayi Odasının (İSO) (www.iso500.org.tr) adresli resmi internet sitesinden derlenmiştir (Bkz., Ek 1: Tablo 10, 11, 12 ve 13). Ek tablolarda araştırma konusu olan firmaların 2020 ve 2021 yıllarına ait gerçekleşen ve hedef girdileri ile gerçekleşen ve hedef çıktıları gösterilmektedir. VZA uygulamasında kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri literatür ve veri elverişliliği dikkate alınarak belirlenmiştir. Buna göre çalışmada kullanılan 3 girdi ve 2 çıktı değişkeni Tablo 3'te gösterilmektedir.

**Tablo 3.** VZA Uygulamasında Kullanılan Değişkenler

Türü	Değişken	Açıklama
Girdi	Çalışan Sayısı	2020 ve 2021 Yıllarında Firmadaki Toplam Çalışan Sayısı
Girdi	Aktif Toplamı	2020 ve 2021 Yıllarında Firmanın Aktif Toplamı
Girdi	Özkaynak Toplamı	2020 ve 2021 Yıllarında Firmanın Özkaynakları Toplamı
Çıktı	Net Satışlar	2020 Ve 2021 Yıllarında Firmanın Net Satışları
Çıktı	İhracat	2020 ve 2021 Yıllarında Firma Tarafından Yurt Dışına Yapılan Satışlar

Seçilen girdi ve çıktı elemanlarının tümü her karar birimi için kullanılmak zorundadır. Bir VZA modeli için seçilen girdi sayısı (m) ve çıktı sayısı (p) ise en az (m+p+1) tane karar birimi araştırmanın güvenilirliği açısından gerekli bir kısıt olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, karar alma birimi sayısı değişken sayısının en az iki katı olmalıdır. Çalışmada kullanılan modelin belirleyicileri aşağıda sıralanmaktadır:

Karar Verme Birimlerinin Sayısı: 27 firma

Girdi Sayısı: 3

Çıktı Sayısı: 2

VZA Tipi: Temel Radyal Model

Model: CCR Modeli

Araştırma dönemi: 2 yıl

VZA formülünde yer alan değişkenlerden “n” terimi; karar verme birimlerini (KVB’ler) göstermekte ve modeldeki 2020 ve 2021 yıllarında deprem bölgesinde faaliyet gösteren tekstil firmalarını tanımlamaktadır. Öte yandan “ $X_{i0}$ ” terimi; firmaların girdi sayısını yansıtmaktadır. Söz konusu girdiler ise 2020-2021 yılları için firmaların çalışan sayısı, aktif kullanımları ve özkaynakları olarak belirlenmiştir. “ $Y_{i0}$ ” terimi ise firmaların çıktılarını ifade etmektedir. Buna göre çıktılar, 2020 ve 2021 yıllarında firmaların gerçekleştirdikleri net satışları ile gerçekleştirdikleri ihracat miktarları olarak ele alınmıştır. VZA’nın girdi yönlü CCR modelinde firmalar, verimliliklerini arttırabilmek için çıktılarını sabit tutarken girdilerini azaltmak durumunda kalmaktadırlar.

## V. Araştırmanın Bulguları

VZA’da uygulama sonrasında ortaya çıkan değerler, 0 ile 1 arasında yer almaktadır. Buna göre, “1 değeri” etkinlik anlamına gelirken “0 değeri” yetersizlik anlamına gelmektedir. Çalışma kapsamında ele alınan veriler, “Outputonline ve Deap 2.1” programları ile teste tabi tutulduğunda, 27 firmanın 2020 yılında 4 tanesi etkin olarak nitelendirilirken, 23 tanesi ise yetersiz olarak

belirlenmiştir. Etkin olan dört firma da Dost Kardeşler Tekstil, Karsu Tekstil, Yataş ve Form Süngeryatak Anonim Şirketi (A.Ş.) olarak sıralanmaktadır.

2021 yılı verileri değerlendirildiğinde ise incelenen firmaların 6 tanesi etkin olurken 21 tanesi yetersiz olarak belirlenmiştir. 2021 yılında etkin olan firmaların Kipaş Tekstil, Merinos Tekstil, Matesa Tekstil, Sasa Polyester, Uğur Tekstil ve Form Süngeryatak A.Ş.'nin olduğu anlaşılmıştır. Aşağıda yer alan Tablo 4; VZA modelinde etkinlikleri incelenen ve deprem bölgesinde faaliyet gösteren firmaların, buldukları iller ve etkinlik değerleri ile sonuçlarını göstermektedir.

**Tablo 4.** VZA Etkinlik Tablosu

2020			2021		
Firmalar	Etkinlik Değeri	Etkinlik Durumu	Firmalar	Etkinlik Değeri	Etkinlik Durumu
F1-Kipaş Tekstil (Kahramanmaraş)	0,302	Yetersiz	F1-Kipaş Tekstil (Kahramanmaraş)	1	Etkin
F2-Sanko Tekstil (Gaziantep)	0,511	Yetersiz	F2-Sanko Tekstil (Gaziantep)	0,909	Yetersiz
F3-Merinos Tekstil (Gaziantep)	0,746	Yetersiz	F3-Merinos Tekstil (Gaziantep)	1	Etkin
F4-Mem Tekstil (Kahramanmaraş)	0,498	Yetersiz	F4-Mem Tekstil (Kahramanmaraş)	0,406	Yetersiz
F5-İşkur Tekstil (Kahramanmaraş)	0,482	Yetersiz	F5-İşkur Tekstil (Kahramanmaraş)	0,457	Yetersiz
F6-Şirikçioğlu Tekstil (Kayseri)	0,586	Yetersiz	F6-Şirikçioğlu Tekstil (Kayseri)	0,88	Yetersiz
F7-Bossa Tekstil (Adana)	0,459	Yetersiz	F7-Bossa Tekstil (Adana)	0,694	Yetersiz
F8-Matesa Tekstil (Kahramanmaraş)	0,463	Yetersiz	F8-Matesa Tekstil (Kahramanmaraş)	1	Etkin
F9-Erdem Tekstil (Kahramanmaraş)	0,394	Yetersiz	F9-Erdem Tekstil (Kahramanmaraş)	0,731	Yetersiz
F10-Atlas Denim Tekstil (Adana)	0,489	Yetersiz	F10-Atlas Denim Tekstil (Adana)	0,399	Yetersiz
F11-Şirikçioğlu Tekstil (Kahramanmaraş)	0,429	Yetersiz	F11-Şirikçioğlu Tekstil (Kahramanmaraş)	0,795	Yetersiz
F12-Şirikçiler Tekstil (Kahramanmaraş)	0,598	Yetersiz	F12-Şirikçiler Tekstil (Kahramanmaraş)	0,952	Yetersiz
F13-Sasa Polyester (Adana)	0,532	Yetersiz	F13-Sasa Polyester (Adana)	1	Etkin
F14-Kaplan Kardeşler Halı (Gaziantep)	0,939	Yetersiz	F14-Kaplan Kardeşler Halı (Gaziantep)	0,382	Yetersiz
F15-Zafer Tekstil (Gaziantep)	0,896	Yetersiz	F15-FZafer Tekstil (Gaziantep)	0,699	Yetersiz
F16-Uğur Tekstil (Mersin)	0,744	Yetersiz	F16-Uğur Tekstil (Mersin)	1	Etkin
F17-Bade Dokuma (Gaziantep)	0,629	Yetersiz	F17-Bade Dokuma (Gaziantep)	0,313	Yetersiz
F18-Dost Kardeşler (Gaziantep)	1	Etkin	F18-Dost Kardeşler (Gaziantep)	0,612	Yetersiz
F19-Ar-al Tekstil (Kahramanmaraş)	0,552	Yetersiz	F19-Ar-al Tekstil (Kahramanmaraş)	0,626	Yetersiz
F20-Canan Tekstil (Gaziantep)	0,711	Yetersiz	F20-Canan Tekstil (Gaziantep)	0,406	Yetersiz
F21-Ulusoy Tekstil (Adana)	0,649	Yetersiz	F21-Ulusoy Tekstil (Adana)	0,38	Yetersiz
F22-Karsu Tekstil (Kayseri)	1	Etkin	F22-Karsu Tekstil (Kayseri)	0,565	Yetersiz
F23-Flament Tekstil (Gaziantep)	0,979	Yetersiz	F23-Flament Tekstil (Gaziantep)	0,592	Yetersiz
F24-Kıvanç Tekstil (Adana)	0,359	Yetersiz	F24-Kıvanç Tekstil (Adana)	0,269	Yetersiz
F25-Teymur Tekstil (Gaziantep)	0,839	Yetersiz	F25-Teymur Tekstil (Gaziantep)	0,589	Yetersiz
F26-Yataş (Kayseri)	1	Etkin	F26-Yataş (Kayseri)	0,966	Yetersiz
F27-Form Süngeryatak (Kayseri)	1	Etkin	F27-Form Süngeryatak (Kayseri)	1	Etkin

Ele alınan çalışmada, öncelikle VZA ile deprem bölgesinde bulunan ve tekstil alanında faaliyet gösteren firmaların etkin veya etkin olmadıkları belirlenmiştir. İkinci aşamada ise VZA'nın amacı gereği, etkin olmayan firmaların etkin firmalara dönüştürülebilmesi için hangi firmaların yol gösterici olacağı tespit edilmelidir. Bunun için bir referans kümesinin belirlenip bu kümeye benzer ya da denk firmaların ortaya konması gerekmektedir. Böylece bir eşdüzey ya da denk firma grubu, diğer bazı birimlerin modeli olarak kabul edilebilmekte ve etkin birimlerle eşleştirilerek etkinliğinin sağlanması kolaylaşmış olmaktadır. Söz konusu denklik durumunun VZA'nın doğası gereği eş girdiyle eş çıktı yapabilme gücünde olan firmalardan oluşmaktadır.

Aşağıda yer alan Tablo 5 eşdüzey ya da denk firmaları göstermekte ve tekrarlanan eş birimlerin sayısını yansıtmaktadır. VZA'ya göre bir firmanın etkin olmaması halinde etkinliğini artırmak için kendisiyle benzer özelliklere sahip olan etkin firmalar gibi hareket etmesi gerekmektedir. Anlaşıldığı üzere Tablo 5, değerlendirmeye tabi tutulan 27 firmanın 2020 ve 2021 yılı akran ya da denk firmalarını göstermektedir.

**Tablo 5. Akran ya da Denk Firmalar (2020 Yılı)****Akran ya da Denk Firmalar (2021 Yılı)**

<b>FİRMALAR</b>	<b>Denklik 1</b>	<b>Denklik 2</b>	<b>Denklik 3</b>	<b>Firmalar</b>	<b>Denklik 1</b>	<b>Denklik 2</b>	<b>Denklik 3</b>
<b>F1</b>	F18	F26	F27	<b>F1</b>	F1	F3	F8
<b>F2</b>	F18	F22	-	<b>F2</b>	F3	F16	-
<b>F3</b>	F18	F22	-	<b>F3</b>	F3	-	-
<b>F4</b>	F18	F26	F27	<b>F4</b>	F1	F8	F16
<b>F5</b>	F18	F27	-	<b>F5</b>	F13	F16	F27
<b>F6</b>	F26	F27	-	<b>F6</b>	F1	F8	F16
<b>F7</b>	F18	F26	-	<b>F7</b>	F3	F16	-
<b>F8</b>	F27	-	-	<b>F8</b>	F8	-	-
<b>F9</b>	F27	-	-	<b>F9</b>	F1	F8	F16
<b>F10</b>	F18	F26	F27	<b>F10</b>	F13	F16	F27
<b>F11</b>	F18	F22	-	<b>F11</b>	F3	F16	-
<b>F12</b>	F18	F26	F27	<b>F12</b>	F3	F16	-
<b>F13</b>	F18	F22	-	<b>F13</b>	F13	-	-
<b>F14</b>	F18	-	-	<b>F14</b>	F3	F8	F16
<b>F15</b>	F18	F26	-	<b>F15</b>	F8	F16	-
<b>F16</b>	F18	F26	-	<b>F16</b>	F16	-	-
<b>F17</b>	F18	-	-	<b>F17</b>	F1	F8	F16
<b>F18</b>	F18	-	-	<b>F18</b>	F13	F16	F27
<b>F19</b>	F18	F26	-	<b>F19</b>	F8	F16	-
<b>F20</b>	F18	-	-	<b>F20</b>	F8	F16	-
<b>F21</b>	F18	F26	F27	<b>F21</b>	F8	F16	-
<b>F22</b>	F22	-	-	<b>F22</b>	F8	F16	-
<b>F23</b>	F18	F22	-	<b>F23</b>	F13	F16	F27
<b>F24</b>	F18	F26	-	<b>F24</b>	F3	F16	-
<b>F25</b>	F18	F26	F27	<b>F25</b>	F8	F16	F27
<b>F26</b>	F26	-	-	<b>F26</b>	F8	F16	-
<b>F27</b>	F27	-	-	<b>F27</b>	F27	-	-

Söz konusu tabloda akran firmalar birinci, ikinci ve üçüncü derece olarak gösterilmektedir. Buna göre, Tablo 5’te 2020 yılı için firma 18 (F18), firma 1 (F1), F2, F3, F4, F5, F7, F10, F11, F12, F13, F14, F15, F16, F17, F18, F19, F20, F21, F23, F24 ve F25’in, firma 26 (F26) kendisinin ve firma 6’nın, firma 27 (F27), kendisinin ve firma 8 (F8) ve F9’un ve firma 22 de yine kendisinin referans firması olmaktadır. 2021 yılı için ise firma 1(F1), kendisinin ve firma 4, F6, F9 ve F17’nin denk firması olmaktadır. Firma 3 (F3), F2, F3, F7, F11, F12, F14’ün denk firması olarak tespit edilmiştir. Öte yandan firma 8, kendisinin ve firma 15, F19, F20, F21, F22, F25 ve F26’nın denk firması çıkmıştır. Firma 13 ise firma 5, F10, F13, F18 ve F23’ün denk firması olurken, hem firma 16 (F16) hem de firma 27 (F27)’nin kendilerinin denk firması olduğu anlaşılmaktadır.

Öte yandan 2020 ve 2021 yıllarına ilişkin eş birimlerin ağırlıkları ( $\lambda$ ) da hesaplanmaktadır (Bunun için bkz, Ek Tablo 14). Yoğunluk olarak da adlandırılan bu sanal birim, firmaların girdi ve çıktı değerleriyle çarpılarak etkin olmayan birimlerin etkinleşme potansiyelini hesaplanmaktadır. Dolayısıyla sanal birimi oluşturan değerler aynı zamanda KVB’lerin etkinlik veya yetersizlik durumlarının saptanmasında da kullanılmaktadır.

**Tablo 6.** Girdi ve Çıktı Boşlukları (Slacks) (2020 Yılı)

GİRDİLER				ÇIKTILAR		
FİRMALAR	Özkaynaklar	Aktif Toplamı	Çalışan Sayısı	FİRMALAR	Net Satışlar	İhracat
Firma 1	0	0	0	Firma 1	0	585691750,4
Firma 2	0	586136203,1	0	Firma 2	0	5522975,062
Firma 3	0	1290285622	2106,697	Firma 3	0	0
Firma 4	0	0	0	Firma 4	0	305128936,3
Firma 5	184764656,9	0	413,77	Firma 5	0	0
Firma 6	0	0	136,818	Firma 6	0	55436028,87
Firma 7	0	0	82,322	Firma 7	0	367569684,7
Firma 8	6061400,145	0	521,95	Firma 8	0	49995230,27
Firma 9	16075805,53	0	12,085	Firma 9	0	58151567,72
Firma 10	0	0	0	Firma 10	0	271770333,8
Firma 11	0	0	143,074	Firma 11	0	597659161,4
Firma 12	0	0	0	Firma 12	0	185658404,1
Firma 13	0	1062445144	0	Firma 13	0	2619214826
Firma 14	74207632,85	0	385,393	Firma 14	99455099,64	0
Firma 15	0	0	523,012	Firma 15	0	156444567,4
Firma 16	0	0	95,096	Firma 16	0	315936468,2
Firma 17	118679087,9	0	282,943	Firma 17	82627928,19	0
Firma 18	0	0	0	Firma 18	0	0
Firma 19	0	0	175,591	Firma 19	0	221741531,9
Firma 20	167820767,4	0	557,059	Firma 20	23052789,83	0
Firma 21	0	0	289,798	Firma 21	0	0
Firma 22	0	0	0	Firma 22	0	0
Firma 23	0	52732087,71	0	Firma 23	0	129214402,4
Firma 24	0	0	239,595	Firma 24	0	135807797,7
Firma 25	0	0	0	Firma 25	0	67308716,62
Firma 26	0	0	0	Firma 26	0	0
Firma 27	0	0	0	Firma 27	0	0

CCR girdi yönlü modelin dikkate alındığı çalışmada, sanal birim tarafından belirlenen girdi ve çıktı gevşeklikleri ya da boşlukları Tablo 6 ve Tablo 7’de gösterilmiştir. Boş (slack) değişken olarak ifade edilen gevşeklik durumu az üretim çıktısını ya da fazla girdi kullanımını göstermektedir. Başka bir ifade ile etkin olmayan bir birimi etkinleştirmek için yapılması gereken iyileştirmeleri ya da girdi ve çıktıda olması planlanan artış ve azalışları yansıtmaktadır.

Tablo 6, az üretim çıktısının ya da fazla girdi kullanımının tespiti amacıyla değerlendirildiğinde, 2020 yılında özkaynaklarını atıl olarak tutan firmalar en fazladan en aza doğru sıralaması; F5, F20, F17, F8, F14 ve F9 şeklindedir. Aktif toplamları bakımından en fazladan en aza sırasıyla, F3, F13 ve F2 aktiflerini belirtilen değerlerde etkin kullanmamaktadırlar. Çalışan sayıları açısından bakıldığında ise F3, F20, F15, F8, F5, F14, F21, F17, F24, F19, F11, F6, F16, F7 ve F9’un tabloda belirtilen sayıda etkin olmayan çalışmanı bulunmaktadır.

**Tablo 7. Girdi ve Çıktı Boşlukları (Slacks) (2021 Yılı)**

GİRDİLER			ÇIKTILAR			
FİRMALAR	Özkaynaklar	Aktif Toplamı	Çalışan Sayısı	FİRMALAR	Net Satışlar	İhracat
Firma 1	0	0	0	Firma 1	0	0
Firma 2	416017845	1979414781	0	Firma 2	0	0
Firma 3	0	0	0	Firma 3	0	0
Firma 4	76566900	0	0	Firma 4	0	0
Firma 5	0	0	0	Firma 5	0	160057859
Firma 6	88484566,8	0	0	Firma 6	0	0
Firma 7	447006030	199184887,2	0	Firma 7	0	0
Firma 8	0	0	0	Firma 8	0	0
Firma 9	248223704	0	0	Firma 9	0	0
Firma 10	0	0	0	Firma 10	0	209869401
Firma 11	98132034,6	1362221057	0	Firma 11	0	0
Firma 12	44926958,1	437018673,2	0	Firma 12	0	0
Firma 13	0	0	0	Firma 13	0	0
Firma 14	0	0	41,929	Firma 14	0	0
Firma 15	0	0	493,857	Firma 15	0	1022614673
Firma 16	0	0	0	Firma 16	0	0
Firma 17	51590012,7	0	0	Firma 17	0	0
Firma 18	0	0	0	Firma 18	0	311754059
Firma 19	0	0	24,338	Firma 19	0	908354145
Firma 20	0	0	39,404	Firma 20	0	231542816
Firma 21	0	0	56,535	Firma 21	0	547564135
Firma 22	0	0	38,746	Firma 22	0	349879305
Firma 23	0	0	0	Firma 23	0	126867343
Firma 24	0	0	54,033	Firma 24	0	447402029
Firma 25	0	0	0	Firma 25	0	86369138
Firma 26	0	0	1570,648	Firma 26	0	3770131209
Firma 27	0	0	0	Firma 27	0	0

Model çıktı boşlukları açısından değerlendirildiğinde (Tablo 6), firmaların kullandıkları girdi miktarları ile gerçekleştirdikleri net satışlar arasında olumsuz ilişki gösteren, F14, F17 ve F20 firmaları tabloda belirtilen değerlerden daha az satış gerçekleştirmişlerdir. İhracat değerleri açısından bakıldığında firmalar etkin çalışsalardı belirtilen miktarda daha fazla ihracat yapabilirlerdi. Bu bağlamda firma sıralamaları da; F13, F11, F1, F7, F16, F4, F10, F19, F15, F12, F24, F23, F25, F9, F6, F8 ve F2 şeklindedir.

2021 yılı değerleri dikkate alındığında (Tablo 7); özkaynakları etkin kullanmayan firmalar sırasıyla; F6, F7, F2, F9, F11, F4 ve F12'dir. Aktif toplamalarını etkin değerlendirmeyen firmalar F2, F11 ve F7 olarak tespit edilmiştir. Son olarak çalışan sayılarına bakılırsa; F26, F15, F21, F24, F14, F20, F22 ve F19 sayılı firmaların belirtilen değerlerde çalışanı etkin bulunmadığından çalışanların firmalara olan marjinal verimlilikleri negatiftir. Ele alınan model, çıktı boşlukları açısından değerlendirildiğinde ise firmaların kullandıkları girdi miktarları ile etkin net satışlar yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ancak firmaların gerçekleştirdikleri ihracat miktarı açısından bazı firmalarda yetersizlik durumu gözlemlenmiştir. Bu firmaların sıralaması da; F26, F15, F19, F21, F24, F22, F18, F20, F10, F23, F5 ve F25 şeklindedir.

Aşağıda yer alan Tablo 8 firmaların denk oldukları firma sayısını göstermektedir. Tablo 8'e göre, diğer firmalara referans olan firmalardan 2020 yılında firma 18 (F18) 21 tane, firma 22 (F22) 6 tane, firma 26 (F26) 13 tane, firma 27 (F27) 11 tane firmanın referansı olurken, 2021 yılında firma 1 (F1) 5 tane, firma 3 (F3) 8 tane, firma 8 (F8) 14 tane, firma 13 (F13) 5 tane, firma 16 (F16) ve firma 27 (F27) de 6 tane firmanın referansı olmaktadır.

**Tablo 8.** Frekanslar

2020 Yılı Firmalar	Frekanslar	2021 Yılı Firmalar	Frekanslar
Firma 18	21	Firma 1	5
Firma 22	6	Firma 3	8
Firma 26	13	Firma 8	14
Firma 27	11	Firma 13	5
		Firma 16	22
		Firma 27	6

#### 4.2. Malmquist Endeksi ile Verimlilik Ölçümü

Yukarıda deprem bölgesinde faaliyet gösteren 27 adet firmanın 2020 ve 2021 yıllarına ait VZA ile verimlilik ölçümü yapılmıştır. Bu bölümde aynı firmaların 2020-2021 yıllarında gerçekleştirdikleri gelişme Malmquist toplam faktör verimliliği analizi ile incelenmektedir. DEAP 2.1 paket programı kullanılarak yapılan analiz sonuçları aşağıda yer almaktadır (Tablo 9). Tablo 9'da bulunan Effch, etkinlik değişimini; Techch, teknolojideki değişimi; Pech, saf etkinlik değişimini; Sech, ölçek etkinliği değişimini ve Tfpch, toplam faktör verimliliği değişimini ifade etmektedir. Malmquist endeksinin 1'den büyük olması, ele alınan firmaların verimli olduğu anlamına gelmektedir. Tablo



9’da gösterilen sonuçlar değerlendirildiğinde, 27 firmadan 18 tanesinin verimlilik skorunun 1’in üstünde bir değere sahip olduğu bulgusunun elde edildiği anlaşılmaktadır.

**Tablo 9.** Malmquist Endeksi Sonuçları (2020-2021)

FİRMALAR	EFFCH	TECHC	PECH	SECH	TFPCH
Kipaş Tekstil (Kahramanmaraş)	2.757	0.944	2.757	1.000	1.970
Sanko Tekstil (Gaziantep)	1.666	1.183	1.666	1.000	1.970
Merinos Tekstil (Gaziantep)	10.424	0.000	10.424	1.000	0.000
Mem Tekstil (Kahramanmaraş)	1.093	1.060	1.093	1.000	1.158
İşkur Tekstil (Kahramanmaraş)	1.280	1.208	1.280	1.000	1.546
Şirikçioğlu Tekstil (Kayseri)	0.961	0.935	0.961	1.000	0.898
Bossa Tekstil (Adana)	1.117	1.136	1.117	1.000	1.269
Matesa Tekstil (Kahramanmaraş)	3.001	1.097	3.001	1.000	3.292
Erdem Tekstil (Kahramanmaraş)	1.713	1.168	1.713	1.000	2.000
Atlas Denim Tekstil (Adana)	1.090	1.233	1.090	1.000	1.343
Şirikçioğlu Tekstil (Kahramanmaraş)	1.475	1.117	1.475	1.000	1.648
Şirikçiler Tekstil (Kahramanmaraş)	1.282	1.159	1.282	1.000	1.486
Sasa Polyester (Adana)	1.220	1.336	1.220	1.000	1.630
Kaplan Kardeşler Halı (Gaziantep)	1.339	0.965	1.339	1.000	1.291
Zafer Tekstil (Gaziantep)	1.046	0.796	1.046	1.000	0.833
Uğur Tekstil (Mersin)	1.323	1.150	1.323	1.000	1.521
Bade Dokuma (Gaziantep)	1.506	0.883	1.506	1.000	1.330
Dost Kardeşler (Gaziantep)	1.105	1.125	1.105	1.000	1.243
Ar-al Tekstil (Kahramanmaraş)	1.313	0.844	1.313	1.000	1.108
Canan Tekstil (Gaziantep)	1.255	0.715	1.255	1.000	0.898
Ulusoy Tekstil (Adana)	1.058	0.664	1.058	1.000	0.703
Karsu Tekstil (Kayseri)	1.000	0.706	1.000	1.000	0.706
Flament Tekstil (Gaziantep)	0.963	0.802	0.982	0.980	0.772
Kıvanç Tekstil (Adana)	1.390	0.751	2.516	0.553	1.044
Teymur Tekstil (Gaziantep)	1.000	0.870	1.000	1.000	0.870
Yataş (Kayseri)	1.691	0.555	1.309	1.292	0.939
Form Sünger Yatak	0.998	1.024	1.000	0.998	1.022
Ortalama Değerler	1.413	0.057	1.432	0.987	0.080

Söz konusu endeks değerinin en küçük olduğu firma Merinos Tekstil olurken en büyük olduğu firma ise Matesa Tekstil’dir. Merinos Tekstil’in etkinlik değeri artmasına rağmen teknolojideki değişim değeri hiç artmadığı için TFP değeri sıfır olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, firmaların 2020-2021 döneminde etkinlik değişimleri ve saf etkinlik değişimleri nedeniyle toplam faktör verimliliklerinde artışların meydana geldiği gözlemlenmektedir. Ancak teknolojideki değişimin ortalama olarak oldukça düşük olması nedeniyle etkinlik ve saf etkinlik değişimleri TFP’nin artması için yeterli olmamıştır. Analizden elde edilen bir diğer önemli sonuç ise tekstil firmalarının TFP’lerini arttırmak için teknolojik ilerleme sağlamaları ve üretimde gerçekleşen son teknolojik yenilikleri kullanmaları gerekliliğinin bir zorunluluk olmasıdır.

## SONUÇ

İktisat yazınında genellikle tekstil ve hazır giyim sektörleri, ülkeler için önemli bir ihracat kalemi ve aynı zamanda da bir katma değer elde etme kaynağı olarak nitelendirilmektedirler. Şöyle ki, ülkelerin ekonomik kalkınmasında önemli rol oynayan ve hükümetler tarafından da teşvik edilen

bu sektör, özellikle gelişmekte olan ülkelerde düşük sermaye ve ucuz işgücü sağlaması bakımından hem ülke istihdamını arttırmakta hem de ülkelerin gelişiminde bir lokomotif sektör rolü oynamaktadır. Öte yandan gelişmiş ülkeler açısından değerlendirildiğinde ise sektörün rakiplerine karşı korunması önem kazanırken markalaşarak ve yeni/ileri teknolojiler kullanılarak da yapılan üretim sayesinde dünya piyasalarında isim yapan şirketlerle yüksek katma değerler elde edilmektedir. Bu bağlamda söz konusu sektörlerin gelişimi ülkeler açısından büyük önem kazanmaktadır. Türkiye tekstil ve hazır giyim sektöründe dünyada önde gelen ihracatçı ülkeler arasında yer almakta ve 2021 yılı itibarıyla dünyada 7. büyük ülke iken 2022 yılında 6. büyük ülke konumuna gerilemiş durumdadır.

Tekstil ve hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren firmalar, Türkiye'nin bazı illerinde yoğunlaşmış durumdadırlar. Bu alanda özellikle İstanbul, Denizli, Gaziantep, Kahramanmaraş, Adana ve Kayseri öne çıkmaktadır. Türkiye'de 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen büyük depremden özellikle tekstil alanında yoğun üretim yapan birçok il olumsuz yönde etkilenmiştir. 17 ile hasar veren depremde büyük ölçekli firmalar, üretimde bazı duraklamalar yaşamışlardır. Depremin verdiği hasar nedeniyle söz konusu alanda faaliyet gösteren firmalar, beklenildiği gibi bina ve işgücü kaybına maruz kalmışlardır.

Ele alınan çalışmada, sektörün yaşanan bu gelişmeden ne kadar etkilendiğinin anlaşılması için bölgenin öneminin ortaya konması gerektiği düşüncesinden de hareketle VZA'nın yapılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada, ilk olarak bölgede faaliyet gösteren tekstil ve hazır giyim firmalarının 2020 ve 2021 yıllarına ait verileri dikkate alınarak söz konusu yıllar ayrı ayrı değerlendirilmeye tabi tutulmuştur. Ayrıca çalışmada VZA'nın CCR girdi yönlü modelinin kullanılması tercih edilmiştir. Daha sonra ise söz konusu firmaların 2020 ve 2021 yıllarındaki etkinlik ve verimlilik değişimleri Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi ile değerlendirilmeye tabi tutulmuştur.

Bilindiği gibi VZA, doğrusal programlama yöntemine dayalı parametrik olmayan bir analiz yöntemidir. Benzer girdileri kullanan KVB'lerin aynı türden çıktıları üretirken etkinliklerinin ölçülmesini amaçlayan VZA'da iki tür model vardır. CCR ve BCC olarak adlandırılan bu modellerden girdi yönlü CCR analizi deprem bölgesinde faaliyet gösteren ve ISO500 listesine girmiş 27 tekstil ve hazır giyim firmasına uygulanmıştır. Söz konusu yöntemler, özellikle sektörel etkinlik analizi çalışmalarında sıklıkla kullanılmakta ve böylece firma, bölge ve ülkeler bağlamında değerlendirmelerin yapılması mümkün olmaktadır. Literatürde bu alanda yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır. Ancak tekstil sektöründe yapılan çalışmalar halen az sayıdadır. Bu çalışmanın temel amacı, 6 Şubat depreminde Türkiye'nin Doğu ve Güneydoğu bölgelerindeki yerleşik tekstil firmalarına dikkat çekilmesi ve bu firmaların etkinliğinin araştırılmasıdır. Çalışma bu bağlamda şimdiye kadar yapılan az sayıda çalışmadan biri olmaktadır.

Yapılan değerlendirme sonucunda Türkiye'de tekstil sektöründe faaliyet gösteren firmaların etkinlik analizini gerçekleştiren önceki çalışmalarla paralel sonuçlara ulaşıldığı söylenebilir. Daha önceki çalışmalarda da genel olarak etkin firmaların sayısının az sayıda olduğu görülmektedir. Bu çalışmada da söz konusu firmalardan 2020 yılında 4 tanesi etkin bulunurken, 23 tanesi ise yetersiz bulunmuştur. Etkin bulunan 4 firma, Dost Kardeşler Tekstil, Karsu Tekstil, Yataş ve Form Süngeryatak Anonim Şirketi (A.Ş.) olarak saptanmıştır. 2021 yılı verilerine göre ise incelenen 27 firmanın 6 tanesi etkin olurken 21 tanesi yetersiz olarak belirlenmiştir. 2021 yılının etkin firmaları

da Kipaş Tekstil, Merinos Tekstil, Matesa Tekstil, Sasa Polyester, Uğur Tekstil ve Form Süngeryatak A.Ş. olarak sıralanmıştır.

Çalışmaya ait ikinci yöntem olan Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi ile de firmaların 2020 ve 2021 yıllarındaki etkinlik değişimleri de incelenmiştir. Burada elde edilen sonuçlara göre, incelenen 27 firmadan 18'inin verimlilik değeri 1'in üstünde olduğu için verimli olarak belirlenmişlerdir. Endeks değerinin en küçük olduğu firma Merinos Tekstil olurken en büyük olduğu firmanın ise Matesa Tekstil olduğu anlaşılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, firmaların 2020-2021 döneminde etkinlik değişimleri ve saf etkinlik değişimleri nedeniyle toplam faktör verimliliklerinde artışlar izlenmektedir. Ancak teknolojideki değişimin ortalama olarak oldukça düşük kalması nedeniyle etkinlik ve saf etkinlik değişimleri TFP'nin artması için yeterli olmamıştır. Analizden elde edilen diğer bir sonuç da tekstil firmalarının TFP'lerini arttırmak için teknolojik ilerleme sağlamalarının ve üretimde teknolojik yenilikleri etkin bir şekilde kullanmalarının bir zorunluluk olduğunun anlaşılmasıdır.

Tekstil sektöründe teknik etkinliğe sahip firma sayısının artması, sektörün son yıllarda artış gösteren teknolojik gelişmelerden olumlu yönde etkilendiği anlamına gelmektedir. Örneğin Gelmez ve arkadaşlarının (2019) çalışmasında 2014-2016 dönemi için firmaların etkinliklerinde azalış tespit edilirken, ele alınan çalışmada teknik etkinlik artışının olduğu tespit edilmiştir. Daha uzun bir dönemi ve daha fazla firmayı kapsayan (2008-2017) Apan ve arkadaşlarının (2019) çalışmasında ise firmaların yüksek etkinliğe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Öte yandan yüksek tekstil ihracatı olan ülkelerde yapılan çalışmaların bazılarında ülke geneli ve dünya genelini kapsayan analizlerin yapıldığı da görülmektedir. Özellikle analize regresyon analizinin de katılmasıyla daha kapsamlı sonuçlar elde edildiği ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla yeni çalışmalarda daha fazla sayıda firma ve daha kapsamlı analizler ile etkinlik ve verimlilik araştırmalarının yapılması mümkün olmaktadır.

Türkiye'nin kalkınmasında önemli rol oynayan tekstil ve hazır giyim sektörünün geliştirilmesi için, tümevarımsal bir yaklaşımla düşünüldüğünde öncelikle tekstil alanında faaliyet gösteren firmaların etkinliğinin sağlanması önemlidir. VZA'nın CCR girdi yönlü modeline göre, daha fazla çıktı elde edebilmek için girdilerin ne miktarda azaltılması gerektiği bulgusu büyük önem taşımaktadır. Çalışmada ek olarak verilen tablolarda etkinliğin sağlanması amacıyla mevcut çıktıyı elde etmek için azaltılması gereken girdi miktarları tek tek her firma için belirlenmiştir. Söz konusu firmaların belirtilen miktarlarda girdilerini azaltmaları halinde etkin olarak çalışabilmeleri mümkün olmaktadır. Öte yandan firmaların ivedilikle hasar durumlarının tespit edilip gerekli çalışmalarla güçlendirilmesi de gerekmektedir. Yine firmalara en kısa zamanda toparlanıp yeniden üretime geçmeleri için devlet yardımı olan teşvikler ve sübvansiyonların planlanması yapılmalıdır. Özellikle eksilen istihdamın sağlanması için harekete geçilmeli ve tüm şehirler için inşaat faaliyetleri ile yeni yaşam alanları yapılarak iş gücü eksiğinin tamamlanması sağlanmalıdır.

Özetle denilebilir ki, tekstil ve hazır giyim özelinde bile deprem bölgesi, ülke ekonomisi açısından büyük öneme sahip bir bölge niteliği taşımaktadır. Bu nedenle deprem sonrasında bölgede faaliyet gösteren firmaların en kısa sürede yeniden etkin üretim faaliyetlerine geçmeleri bir zorunluluk olmaktadır. Bunun için de devletin bu bölgede faaliyet gösteren firmalara amortisman desteği sağlaması, firmalara çeşitli araç-gereç alımlarında kredi ve vergi kolaylıkları getirmesi, özellikle

hasarlı binalara sahip olan firmaların ihracatlarında düşüş yaşanmaması için fason üretimi teşvik edici girişimlerde bulunması, ihracat bağlantılarının başka firmalara kaydırılarak pazarların kaybedilmesinin önüne geçilmesi ve borçların ertelenmesine yönelik adımlar atması gibi bir takım uygulamalara gitmesi büyük önem taşımaktadır.

## **KAYNAKÇA**

- Akhisar, İ. V. & Tezergil, S. (2014). Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi: Türk Sigorta Sektörü Uygulaması. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5(10): 1-14.
- Akın, N. G. (2018). Dokuma Sektöründe Veri Zarflama Analizi Ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi/Data Envelopment Analysis and Malmquist Total Factor Productivity Index in the Weaving Sector. *Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi*, 2(2): 241-260.
- Apan M., Alp İ., & Öztel, A. (2019). Determination of the Efficiencies of Textile Firms Listed in Borsa İstanbul by Using DEA-Window Analysis. *Sosyoekonomi*, 27(42): 107-128.
- Atukalp, M. E. (2018). Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi ile Türk Bankacılık Sisteminde Bölgesel Performans Ölçümü. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, (638): 17-34.
- 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.
- Büyükakın, F., Yalnız, Z. (2023). 6 Şubat Depreminin Bölgedeki Tekstil ve Hazır Giyim Sektörüne Yansımaları. *1. Uluslararası Deprem Çalışmaları Kongresi*, Academy Global Publishing House, Mayıs, 2023 71/4: 225-226.
- Caves, D. W., Christensen, L. R., & Diewert, W. E. (1982). Multilateral Comparisons of Output, Input, and Productivity Using Superlative Index Numbers. *The Economic Journal*, 92(365): 73-86.
- Chandra, P., Cooper, W. W., Li, S., & Rahman, A. (1998). Using DEA to Evaluate 29 Canadian Textile Companies- Considering Returns to Scale. *International Journal of Production Economics*, 54(2): 129-141.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring The Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, 2(6): 429-444.
- Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin, A. Y., Seiford, L. M., Lovell, C. K., Walters, L. C., & Wood, L. L. (1994). Stratified Models of Education Production Using Modified DEA and Regression Analysis. *Data envelopment analysis: theory, methodology, and applications*, 329-351.
- Chen, Y. (2003). A Non-Radial Malmquist Productivity Index With An Illustrative Application to Chinese Major Industries. *International Journal of Production Economics*, 83(1): 27-35.
- Chen, Y. (2003). A Non-Radial Malmquist Productivity Index with an Illustrative Application to Chinese Major Industries. *International Journal of Production Economics*, 83(1): 27-35.
- Çakır, S. (2020). Türkiye Tekstil Sektöründe Etkinlik Ölçümü: İki Sınırlı VZA Uygulaması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(36): 121-130.
- Deliktaş, E. (2002). Türkiye Özel Sektör İmalât Sanayiinde Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi. *Ortaoğu Teknik Üniversitesi Gelişme Dergisi*, 29(3-4): 247-284.
- Dinçer, E. (2008). Veri Zarflama Analizinde Malmquist Endeksiyle Toplam Faktör Verimliliği Değişiminin İncelenmesi ve İMKB Üzerine Bir Uygulama. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(2): 825-846.
- Fare, R., Grosskopf, S. N., & Zhongyang, M. Z., (1994) "Productivity Growth, Technical Progress and Efficiency Changes in Industrialised Countries", *American Economic Review*, 84: 66-83.

- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of The Royal Statistical Society: Series A (General)*, 120(3): 253-281.
- Feng, J., Zhang, Q., & Xu, Q. (2017). Change of Total Factor Productivity and İnter Provincial Difference of Textile İndustry Based On DEA-Malmquist İndex. *Wool Textile Journal*, 45(11): 1-6.
- Gelmez, E., Göral, R., & Çağlıyan, V. (2018). İşletmelerin Malmquist-TFV Endeksi ile Verimliliklerinin Analizi: Tekstil Sanayi Örneği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 21(1): 18-29.
- Goyal, J., Singh, R., Kaur, H., & Singh, K. (2018). Intra-industry Efficiency Analysis of Indian Textile İndustry: A Meta-frontier DEA Approach. *International Journal of Law and Management*, 60(6): 1448-1469.
- Goyal, J., Singh, R., Kaur, H., & Singh, K. (2018). Intra-İndustry Efficiency Analysis of Indian Textile İndustry: A Meta-Frontier DEA Approach. *International Journal of Law and Management*, 60(6): 1448-1469.
- <https://stats.wto.org>, Erişim Tarihi: 22.03.2023.
- <https://www.iso500.org.tr/500-buyuk-sanayi-kurulusu?yil=2021&nace>, Erişim Tarihi: 09.11.2023.
- <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/03/2023-Kahramanmaras-ve-Hatay-Depremleri-Raporu.pdf>, Erişim Tarihi: 22.03.2022.
- <https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/textile-and-fabric-finishing-and-fabric-coating-mills-global-market-report>, Erişim Tarihi: 01.01.2023.
- İlleez, A. A., & Güner, M. (2018). Applications of Data Envelopment Analysis in Textile Sector. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, 2(2): 72-75.
- Kahveci, E. (2012). Kaynak Temelli Strateji ve İhracat Perforansı: Tekstil İşletmeleri Üzerinde Veri Zarflama Analizi İle Bir Uygulama. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 67(02): 29-67.
- Kapelko, M., & Oude Lansink, A. (2015). An İnternational Comparison of Productivity Change in the Textile and Clothing İndustry: a Bootstrapped Malmquist İndex Approach. *Empirical Economics*, 48: 1499-1523.
- Kıllı, M., & Uludağ, S. (2020). Cost Performance Measurement with Data Envelopment Analysis: An İmplementation in BIST Textile Sector. *Business & Management Studies: An International Journal*, 8(4): 797-828.
- Malmquist, S. (1953). Index Numbers and İndifference Surfaces. *Trabajos de Estadística*, 4(2): 209-242.
- Naz, F., Khan, H., & Sayyed, M. (2017). Productivity and Efficiency Analysis of Pakistani Textile İndustry using Malmquist Productivity Index Approach. *Journal of Management and Research*, 4(2): 1-23.
- Nguyen, T. K. L., Nguyen, X. H., & Pham, H. V. (2022). An application of the Negative Malmquist Model for Vietnamese Garment and Textiles İndustry. *Management Systems in Production Engineering*, 30(1): 74-79.
- Okursoy, A., & Tezsürücü, D. (2014). Veri Zarflama Analizi İle Göreli Etkinliklerin Karşılaştırılması: Türkiye'deki İllerin Kültürel Göstergelerine İlişkin Bir Uygulama. *Journal of Management & Economics*, 21(2): 1-18.
- Öztürk, O., & Girginer, N. (2015). The Export Efficiency of Turkish Textile and Apparel Firms: An İnterigation Employing Data Envelopment Analysis (Dea) and Analytic Hierarchy Process (Ahp) Methods. *Textile and Apparel*, 25(1): 10-23.
- Rakhmawan, C. B., Hartono, D., & Awirya, A. A. (2015). Efficiency and İmport Penetration on the Productivity of Textile İndustry and Textile Products. *International Research Journal of Business Studies*, 5(3): 217-229.
- Rhodes, E. L. (1978). Data Envelopment Analysis and Approaches for Measuring The Efficiency of Decision-Making Units with An Application to Program Follow-Through İn United States Education. Carnegie Mellon University ProQuest Dissertations Publishing, USA.

- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı 2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu, <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/03/2023-Kahramanmaras-ve-Hatay-Depremleri-Raporu.pdf>. Erişim Tarihi:10.05.2023.
- Usman, M., Hassan, A., Mahmood, F., & Shahid, H. (2014). Performance of Textile Sector of Pakistan: Application of Data Envelopment Analysis Approach. *International Review of Management and Business Research*, 3(3): 1683-1698.
- Wang, Q., & Cui, J. C. (2010, August). A Resource Allocation Mode Based on DEA Models and Elasticity Analysis. In *The Ninth International Symposium on Operations Research and Its Applications (ISORA'10) Chengdu-Jiuzhaigou, China*.
- Yenilmez, F., & Girginer, N. (2012). Assessing Export Performance of Textile Companies in Eskisehir Organized Industrial Zone by Use Of Data Envelopment Analysis (DEA). *Textile and Apparel*, 22(1): 12-17.
- Zhu, J., & Chen, Y. (1993). Assessing Textile Factory Performance. *Journal of System Science and System Engineering*, 2(3): 119-133.

## EK I.

Tablo 10. Etkin Olmayan Firmalara İlişkin Göstergeler (2020 Yılı)

FİRMALAR	Girdiler	Gerçekleşen	Hedef	Etkinlik için Azaltılan Girdi Miktarı
<b>Firma 1</b>	Özkaynaklar	1950027480	1508764436	218565758
	Aktif Toplamı	4987476576	2184837830	2802638746
	Çalışan Sayısı	5653	1710	3943
<b>Firma 2</b>	Özkaynaklar	494850000	253239607	241610393
	Aktif Toplamı	5414700000	2184837830	3229862170
	Çalışan Sayısı	4000	2047	1953
<b>Firma 3</b>	Özkaynaklar	425242919	317484269	107758650
	Aktif Toplamı	4156784078	1813148903	234363517
	Çalışan Sayısı	4295	1099	3196
<b>Firma 4</b>	Özkaynaklar	572650527	285507547	287142980
	Aktif Toplamı	1505836767	750768124	755068643
	Çalışan Sayısı	2475	1234	1241
<b>Firma 5</b>	Özkaynaklar	678016000	142886683	535129317
	Aktif Toplamı	1336460524	645326732	691133792
	Çalışan Sayısı	1581	349	1232
<b>Firma 6</b>	Özkaynaklar	252355668	148005308	104350360
	Aktif Toplamı	360316966	211324056	148992910
	Çalışan Sayısı	772	316	456
<b>Firma 7</b>	Özkaynaklar	271587771	124676674	146911097
	Aktif Toplamı	1008540000	462986285	545553715
	Çalışan Sayısı	1353	539	814
<b>Firma 8</b>	Özkaynaklar	548858969	248571794	300287175
	Aktif Toplamı	668457715	310118870	358338845
	Çalışan Sayısı	1800	313	1487
<b>Firma 9</b>	Özkaynaklar	711018157	264767203	446250954
	Aktif Toplamı	836291356	330324308	505967048
	Çalışan Sayısı	875	334	541
<b>Firma 10</b>	Özkaynaklar	223159306	109127625	114031681
	Aktif Toplamı	706205240	345342985	360862255
	Çalışan Sayısı	767	375	392
<b>Firma 11</b>	Özkaynaklar	255700407	109747158	145953249
	Aktif Toplamı	1984904871	851925391	1132979480
	Çalışan Sayısı	2050	737	1313
<b>Firma 12</b>	Özkaynaklar	104564035	62598793	41965242
	Aktif Toplamı	386253220	231236154	155017066
	Çalışan Sayısı	410	245	165
<b>Firma 13</b>	Özkaynaklar	1204939017	640782999	564156018

**Tablo 10.** Etkin Olmayan Firmalara İlişkin Göstergeler (2020 Yılı) (Devamı)

	Aktif Toplamı	8779758145	3606604223	5173153922
	Çalışan Sayısı	4017	2136	1881
<b>Firma 14</b>	Özkaynaklar	164646021	80558388	84087663
	Aktif Toplamı	448450860	421540435	26919425
	Çalışan Sayısı	642	218	424
<b>Firma 15</b>	Özkaynaklar	98165320	88023890	235920231,6
	Aktif Toplamı	30383264	272443786	233705969,5
	Çalışan Sayısı	1072	438	231491707,3
<b>Firma 16</b>	Özkaynaklar	103909482	77319270	26590212
	Aktif Toplamı	524059485	389953793	134105692
	Çalışan Sayısı	430	225	205
<b>Firma 17</b>	Özkaynaklar	300297408	70219873	230077535
	Aktif Toplamı	584131361	367441756	216689605
	Çalışan Sayısı	752	190	562
<b>Firma 19</b>	Özkaynaklar	97666917	53993651	43673266
	Aktif Toplamı	486612949	269016473	217596476
	Çalışan Sayısı	608	161	447
<b>Firma 20</b>	Özkaynaklar	308652161	51738967	256913194
	Aktif Toplamı	380594799	270736135	109858664
	Çalışan Sayısı	980	140	840
<b>Firma 21</b>	Özkaynaklar	185890278	120706456	65183822
	Aktif Toplamı	352950112	229185504	123764774
	Çalışan Sayısı	900	295	605
<b>Firma 23</b>	Özkaynaklar	38360268	37557927	802341
	Aktif Toplamı	451069429	388902800	62166629
	Çalışan Sayısı	415	406	9
<b>Firma 24</b>	Özkaynaklar	162750782	58524661	104226121
	Aktif Toplamı	839281294	301802870	537478424
	Çalışan Sayısı	1120	163	957
<b>Firma 25</b>	Özkaynaklar	90556242	76037912	14518330
	Aktif Toplamı	222709198	187003592	35705606
	Çalışan Sayısı	294	247	47



**Tablo 11. Gerçekleşen ve Hedef Çıktılar ile Farka Ait Göstergeler (2020 Yılı)**

<b>Firmalar</b>	<b>Çıktılar</b>	<b>Gerçekleşen</b>	<b>Hedef</b>	<b>Fark</b>
<b>Firma 1</b>	Net Satışlar	2397756732	2397756732	0
	İhracat	576524477	1162216227	585691750
<b>Firma 2</b>	Net Satışlar	2444931990	2444931990	0
	İhracat	1360339571	1365862546	5522975
<b>Firma 4</b>	Net Satışlar	1193973482	1193973482	0
	İhracat	143765714	448894650	305128936
<b>Firma 6</b>	Net Satışlar	368346990	368346990	0
	İhracat	23921468	79357497	55436029
<b>Firma 7</b>	Net Satışlar	708756515	708756515	0
	İhracat	32530227	400099912	367569685
<b>Firma 8</b>	Net Satışlar	553843999	553843999	0
	İhracat	93068954	143064184	49995230
<b>Firma 9</b>	Net Satışlar	589929068	589929068	0
	İhracat	94233799	152385367	58151568
<b>Firma 10</b>	Net Satışlar	536121556	536121556	0
	İhracat	22339813	294110147	271770334
<b>Firma 11</b>	Net Satışlar	1006906578	1006906578	0
	İhracat	13399436	611058597	597659161
<b>Firma 12</b>	Net Satışlar	353852851	353852851	0
	İhracat	22302716	207961120	185658404
<b>Firma 13</b>	Net Satışlar	5120377364	5120377364	0
	İhracat	1224201000	3843415826	2619214826
<b>Firma 14</b>	Net Satışlar	526587672	626042772	99455100
	İhracat	489613625	489613625	0
<b>Firma 15</b>	Net Satışlar	425636102	425636102	0
	İhracat	23252400	179696967	156444567
<b>Firma 16</b>	Net Satışlar	580767736	580767736	0
	İhracat	126352382	442288850	286664258
<b>Firma 17</b>	Net Satışlar	463071218	545699146	82627928
	İhracat	426778727	426778727	0
<b>Firma 19</b>	Net Satışlar	401034914	401034914	0
	İhracat	80893718	302635250	221741532
<b>Firma 20</b>	Net Satışlar	379025839	402078629	23052790
	İhracat	314456430	314456430	0
<b>Firma 23</b>	Net Satışlar	398594997	398594997	0
	İhracat	60282625	189497027	129214402
<b>Firma 24</b>	Net Satışlar	448712947	448712947	0
	İhracat	211504836	347312634	135807798
<b>Firma 25</b>	Net Satışlar	299030350	299030350	0
	İhracat	61803602	129112319	67308717

**Tablo 12.** Etkin Olmayan Firmalara İlişkin Göstergeler (2021 Yılı)

<b>Firmalar</b>	<b>Girdiler</b>	<b>Gerçekleşen</b>	<b>Hedef</b>	<b>Etkinlik için</b>
<b>Firma 2</b>	Özkaynaklar	607738944	136750776	470988168
	Aktif Toplamı	6075713430	3546747010	2528966420
	Çalışan Sayısı	3500	3183	317
<b>Firma 4</b>	Özkaynaklar	1155383447	393634581	761748866
	Aktif Toplamı	3282869514	1336015426	1946854088
	Çalışan Sayısı	2660	1083	1577
<b>Firma 5</b>	Özkaynaklar	857881939	392860432	465021507
	Aktif Toplamı	2766058358	1266695140	1499363218
	Çalışan Sayısı	1621	742	879
<b>Firma 6</b>	Özkaynaklar	597563538	437927223	159636315
	Aktif Toplamı	826610027	728185768	159636315
	Çalışan Sayısı	1024	902	122
<b>Firma 7</b>	Özkaynaklar	678016000	23781998	654234002
	Aktif Toplamı	1843042000	1080552035	762489965
	Çalışan Sayısı	1458	1012	446
<b>Firma 9</b>	Özkaynaklar	711018157	272086101	438932056
	Aktif Toplamı	836291356	611982393	224308963
	Çalışan Sayısı	875	640	235
<b>Firma 10</b>	Özkaynaklar	475430935	190134417	285296518
	Aktif Toplamı	1481406914	592444494	888962420
	Çalışan Sayısı	904	362	542
<b>Firma 11</b>	Özkaynaklar	345755665	177059272	168696393
	Aktif Toplamı	4354931781	2103924216	2251007565
	Çalışan Sayısı	2086	1660	426
<b>Firma 12</b>	Özkaynaklar	135851638	84474972	51376666
	Aktif Toplamı	1117768901	627682906	490085995
	Çalışan Sayısı	441	420	21
<b>Firma 14</b>	Özkaynaklar	176396405	67465608	108930797
	Aktif Toplamı	825277550	315640512	509637038
	Çalışan Sayısı	700	226	474
<b>Firma 15</b>	Özkaynaklar	190924198	133470198	57454000
	Aktif Toplamı	656615758	459023193	197592565
	Çalışan Sayısı	1234	369	865
<b>Firma 17</b>	Özkaynaklar	496104722	104032291	392072431
	Aktif Toplamı	862022320	270406415	591615905
	Çalışan Sayısı	806	253	553
<b>Firma 18</b>	Özkaynaklar	240271051	147161355	93109696
	Aktif Toplamı	1105635904	677180528	428455376
	Çalışan Sayısı	567	347	220
<b>Firma 19</b>	Özkaynaklar	214877982	134586495	80291487
	Aktif Toplamı	696018386	435943572	260074814
	Çalışan Sayısı	615	361	254
<b>Firma 20</b>	Özkaynaklar	512655641	208401035	304254606
	Aktif Toplamı	663095340	269556685	393538655
	Çalışan Sayısı	1063	393	670
<b>Firma 21</b>	Özkaynaklar	393144817	149404115	243740702
	Aktif Toplamı	778032420	295670298	482362122
	Çalışan Sayısı	1000	323	677
<b>Firma 22</b>	Özkaynaklar	109488769	61941337	47547432

**Tablo 12. Etkin Olmayan Firmalara İlişkin Göstergeler (2021 Yılı)(Devamı)**

	Aktif Toplamı	581599263	329029511	252569752
	Çalışan Sayısı	455	219	236
<b>Firma 23</b>	Özkaynaklar	181302559	107349923	73952636
	Aktif Toplamı	831056196	492071482	338984714
	Çalışan Sayısı	425	252	173
<b>Firma 24</b>	Özkaynaklar	222300390	59902922	35618528
	Aktif Toplamı	1535597333	413794895	1121802438
	Çalışan Sayısı	1191	267	924
<b>Firma 25</b>	Özkaynaklar	316511981	186681862	129830119
	Aktif Toplamı	497681888	293537645	204144243
	Çalışan Sayısı	304	179	125
<b>Firma 26</b>	Özkaynaklar	696863989	673350672	23513317
	Aktif Toplamı	1590702828	1537029945	53672883
	Çalışan Sayısı	3221	1542	1679

**Tablo 13. Gerçekleşen ve Hedef Çıktılar ile Farka Ait Göstergeler (2021 Yılı)**

<b>Firmalar</b>	<b>Çıktılar</b>	<b>Gerçekleşen</b>	<b>Hedef</b>	<b>Fark</b>
<b>Firma 5</b>	Net Satışlar	2168726899	2168726899	0
	İhracat	1688611023	1848668882	160057859
<b>Firma 10</b>	Net Satışlar	1050760457	1050760457	0
	İhracat	712834920	922704321	209869401
<b>Firma 15</b>	Net Satışlar	835038555	835038555	0
	İhracat	44465544	1067080217	1022614673
<b>Firma 18</b>	Net Satışlar	1024521267	1024521267	0
	İhracat	564723072	876477131	311754059
<b>Firma 19</b>	Net Satışlar	796410336	796410336	0
	İhracat	125705799	1034059944	908354145
<b>Firma 20</b>	Net Satışlar	546139835	546139835	0
	İhracat	737826795	969369611	231542816
<b>Firma 21</b>	Net Satışlar	565081517	565081517	0
	İhracat	306980199	854544334	547564135
<b>Firma 22</b>	Net Satışlar	584090222	584090222	0
	İhracat	326093985	675973290	349879305
<b>Firma 23</b>	Net Satışlar	742837821	742837821	0
	İhracat	505582299	632449642	126867343
<b>Firma 24</b>	Net Satışlar	712268893	712268893	0
	İhracat	553993227	1001395256	447402029
<b>Firma 25</b>	Net Satışlar	537752555	537752555	0
	İhracat	167625504	253994642	86369138
<b>Firma 26</b>	Net Satışlar	2893234590	2893234590	0
	İhracat	399830013	4169961222	17166109

**Tablo 14.** 2020 ve 2021 Yılı Eş Birim Ağırlıkları (Lambda Değerleri-  $\lambda$ )

2020	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27
Firma 1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 2	0	0	0,415	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,318	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 4	0,003	0	0	0	0	0	0	0,155	0	0	0	0	0	0	0	1,734	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,004	0	0	1,103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,423
Firma 6	0,016	0	0	0	0	0	0	0,249	0	0	0	0	0	0	0	0,804	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 7	0	0	0,144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,598	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 9	0,032	0	0	0	0	0	0	0,088	0	0	0	0	0	0	0	0,649	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,209
Firma 11	0	0	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,958	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 12	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,776	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 14	0	0	0,001	0	0	0	0	0,017	0	0	0	0	0	0	0	0,414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 15	0	0	0	0	0	0	0	0,054	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 17	0,002	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0,337	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,009	0	0	0,563	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,104
Firma 19	0	0	0	0	0	0	0	0,058	0	0	0	0	0	0	0	0,567	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 20	0	0	0	0	0	0	0	0,145	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 21	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0,361	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 22	0	0	0	0	0	0	0	0,009	0	0	0	0	0	0	0	0,444	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,006	0	0	0,406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,077
Firma 24	0	0	0,004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,537	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 25	0	0	0	0	0	0	0	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0,049	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,297
Firma 26	0	0	0	0	0	0	0	0,378	0	0	0	0	0	0	0	1,919	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

2021	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27
Firma 1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 2	0	0	0,415	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,318	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 4	0,003	0	0	0	0	0	0	0,155	0	0	0	0	0	0	0	1,734	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,004	0	0	1,103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,423
Firma 6	0,016	0	0	0	0	0	0	0,249	0	0	0	0	0	0	0	0,804	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 7	0	0	0,144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,598	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 9	0,032	0	0	0	0	0	0	0,088	0	0	0	0	0	0	0	0,649	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,209
Firma 11	0	0	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,958	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 12	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,776	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 14	0	0	0,001	0	0	0	0	0,017	0	0	0	0	0	0	0	0,414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 15	0	0	0	0	0	0	0	0,054	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 17	0,002	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0,337	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,009	0	0	0,563	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,104
Firma 19	0	0	0	0	0	0	0	0,058	0	0	0	0	0	0	0	0,567	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 20	0	0	0	0	0	0	0	0,145	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 21	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0,361	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 22	0	0	0	0	0	0	0	0,009	0	0	0	0	0	0	0	0,444	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,006	0	0	0,406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,077
Firma 24	0	0	0,004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,537	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 25	0	0	0	0	0	0	0	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0,049	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,297
Firma 26	0	0	0	0	0	0	0	0,378	0	0	0	0	0	0	0	1,919	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma 27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1