

# **İstanbul İlinden Seçilmiş Tekstil Sektörüne Ait Firmaların Veri Zarflama Analizi ile Etkinliklerinin Ölçülmesi**

**Ayşe Bayrak**

*Öğretim Görevlisi, Celal Bayar Üniversitesi, Demirci Meslek Yüksekokulu*

**Anıl İlkem Özcan**

*Öğretim Görevlisi, Celal Bayar Üniversitesi, Demirci Meslek Yüksekokulu*

**Nihat Kamil Anıl**

*Öğretim Görevlisi, Celal Bayar Üniversitesi, Demirci Meslek Yüksekokulu*

**Figen Emre**

*Öğretim Görevlisi, Celal Bayar Üniversitesi, Salihli Meslek Yüksekokulu*

## **Özet**

Tüm ticari işletmelerde olduğu gibi tekstil firmaları da kar etmeyi amaç edinmişlerdir. Karlı olabilmek için tekstil firmaları, faaliyetlerini verimli olarak sürdürmek zorundadırlar. Tekstil sektöründe verimliliğin ölçülmesinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Birden çok girdiyi ve çıktıyı aynı anda dikkate alıp, göreceli etkinliği ölçen VZA, verimliliği ölçme açısından uygun bir yöntemdir. Bunun yanı sıra referans setleri sunması ve böylelikle yöneticilere yön göstermesi VZA'yı üstün kılmaktadır.

Bu çalışmada, İstanbul da faaliyet gösteren ve Türk tekstil sektörünün örneklemine temsil ettiği varsayılan 25 firma VZA ile analiz edilmiştir. Modelde kullanılan girdiler, Net Aktif, Öz Sermaye ve Çalışan Sayısı; çıktılar ise, Ciro, Vergi Öncesi Kar ve İhracat Tutarı olarak belirlenmiştir. Analiz sonucunda 5 firma verimli ve 20 firma verimsiz bulunmuştur.

## **1. Giriş**

Globalleşmenin yoğun yaşandığı günümüzde firmaların rekabet edebilmesi için kaliteli ürün üretmeleri yeterli olmamakta bunun yanında doğru zaman ve yerde, doğru fiyattan ürünleri müşteriye sunmak gerekmektedir. İnsan yaşamında gıdadan sonra ikinci vazgeçilmezi oluşturan ve bu özelliği ile de ülkelerin sanayileşme hareketlerinin ilk dönemlerinden günümüze kadar öncelikli ürün sıralamasında yer alan tekstil sektöründe faaliyet göstermeyen ülke kalmamıştır. Üretim bu derece yaygınlaşması ve özellikle girdi avantajına sahip gelişme yolundaki ülkelerin ihracatlarını artırmaya başlamaları, sektördeki rekabeti kızıştırmaktadır. Rekabet her geçen gün artmakta, tekstil sektörü, gelişmelerden en çabuk ve fazla etkilenen sektörlerden olması nedeniyle etkinlik ve verimlilik konuları üzerinde önemle durulması gereklilik haline gelmektedir. Buradan hareketle küresel rekabette ayakta kalabilmek için, tekstil firmalarının sorunları çözümlenmede referans alacağı kriterleri belirleyerek, rekabet edebilir seviyeye getirilmeleri oldukça önem arz etmektedir.

Verimlilik ölçüm yöntemleri genel olarak üç ana başlık altında toplanmaktadır. Oran analizi, en basit ve tek boyutlu verimlilik yöntemidir. Değişik oranların anlamlı bir şekilde ağırlıklandırılarak tek bir ölçütün türetilmesine gereksinim duyması yöntemin önemli bir eksiğidir. Parametrelili yöntemler, verimlilik ölçümünün gerçekleştirileceği işletmelere ilişkin olarak üretim fonksiyonunun analitik yapıya sahip olduğunu varsayar ve genellikle regresyon teknikleriyle tahmin yapılır. Parametresiz yöntemler ise, üretim fonksiyonunun analitik yapıya sahip olduğunu öngörmezler. Bir çok girdi ve çıktılı üretim ortamlarının verimlilik ölçümünde kullanılabilen matematiksel programlama tekniğidir. Bunun yanında Parametrik olmayan etkinlik ölçütleri radyal olan ve olmayan olmak üzere iki ana gruba da ayrılabilir. Radyal olanlar, girdi vektörüne ait her bir bileşen için aynı oranda girdi bütülmesinin veya çıktı vektörüne ait her bir bileşen için aynı oranda çıktı genişlemesinin var olduğu kabulünü yapmaktadır. Radyal olmayan etkinlik ölçütlerinde ise her bir girdi bileşeni için bütülme faktörü ya da her bir çıktı bileşeni için genişleme faktörü belirli oranlarda ağırlıklandırılarak hesaplanır (Karasoy, 2000; 29-30).

Çalışmada, parametresiz yöntem olan Veri Zarflama Analizi (VZA) tekniği kullanılarak 2003 yıllarına ait verilerin elde edildiği (Capital Dergisi Türkiye'nin En Büyük 500 Özel Şirketi Ağustos 2004 Özel Eki) İstanbul da bulunan 25 tekstil firması incelenmiştir. Bu işletmelerin seçilmesinde en önemli etken veri elde edilebilirliği olmaktadır. Çünkü kimi işletmeler çıktı veya girdi olarak seçilen değişkenlerin bazılarını

açıklamamıştır. Bu firmalara ilişkin olarak 3 adet girdi ve 3 adet çıktı kullanılmıştır. Modelde kullanılan girdiler, Net Aktif, Öz Sermaye ve Çalışan Sayısı; çıktılar ise, Ciro, Vergi Öncesi Kar ve İhracat Tutarı olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın birinci bölüm VZA üzerine literatür çalışmasını içermektedir. İkinci bölümde uygulama çalışmasına ve bulgulara yer verilmektedir. Son olarak da sonuç ve genel değerlendirme ile çalışma sonlandırılmaktadır.

## **2. Veri Zarflama Analizi (VZA – Data Envelopment Analysis - DEA)**

Üretim yönetimi/yönetim biliminde en sık kullanılan yöntem olan VZA, 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilmiştir (Korhonen, 2000; 148). Uygulama alanları olarak hastaneler, eğitim kurumları, üretim, yer seçimi, benchmarking, fast food restoranları, toptancı mağazaları, bankacılık, silahlı kuvvetler, uzay araştırmaları, spor sayılabilir. (Beasley, 2000; 1; Aydemir, 2002; 46).

VZA benzer işleri yapan çoklu girdi / çıktıya sahip organizasyonel birimlerin göreceli etkinliklerini ölçmede kullanılan matematiksel programlama tabanlı bir yöntemdir. Özellikle birden fazla girdi ya da çıktının ağırlıklı girdi veya çıktı setine dönüştürülemediği durumlarda VZA etkin bir yaklaşım olarak kabul görmüştür (Ulucan, 2001; 1). VZA’da etkinlik, etkin sınıra olan radyal uzaklık(=bir noktanın geometrik olarak orijine olan uzaklığı şeklinde tanımlanabilir) ile ölçülmektedir (Güran ve Cingi, 2002; 67). Homojen oldukları varsayılan üretim birimlerini kendi arasında kıyaslayan VZA, en iyi gözlemi, etkinlik sınırı olarak kabul etmektedir. Bu belirlemenin ardından diğer gözlemler, bu en etkin gözleme göre değerlendirilmektedir. Karar birimleri de etkin değilse VZA iyileştirme seçeneklerini vermektedir (Lang, Yolalan, Kettani, 1995; 473). Bunun anlamı da oldukça önemlidir: VZA’nın etkinlik sınırı, varsayılan bir durum olmaktan ziyade gerçekleşen bir gözlem olarak ortaya çıkmaktadır (İnan, 2000; 85). Karsak ve İşcan (2000) ’a göre VZA’nın getirdiği en önemli yenilik de bir çok girdinin kullanılarak bir çok çıktının elde edildiği ortamlarda, parametrik yöntemlerde olduğu gibi önceden belirlenmiş herhangi bir analitik üretim fonksiyonu varlığının öngörülmesine gereksinim duymadan ölçüm yapmaya imkan tanımasıdır (Esenbel vd., 2002; 1). Ancak tüm girdi ve çıktılar pozitif sayı olmak zorundadır ve boş bir girdi veya çıktı değeri tanımlanmamalıdır (Kuosamanen, 2003; 2).

### **3. VZA Uygulaması ve Bulgular**

b adet karar birimi r adet çıktıyı i adet girdi kullanarak üretmektedir. Herhangi bir karar biriminin görelî etkinliği, ağırlıklandırılarak bir araya getirilen çıktılarını, yine ağırlıklandırılarak bir araya getirilen girdilerine oranlayarak elde edilir. Aynı işlem n adet benzer işi yapan karar birimi için de yapıldığında her birimin etkinliği ortaya çıkacaktır. Ancak her karar birine kendi girdi – çıktı ağırlıklarını verme imkanı tanınsa tüm birimler muhtemelen en iyi oldukları çıktıların ağırlığını en yüksek vereceklerdir. Her problemde özel ağırlık setleri belirlemek gerekecek ve genel bir yöntem bulunamayacaktır. Diğer bir yol ise doğru ağırlık setini bulmaya çalışmaktan öte tüm birimlerin görelî etkinliklerini bulmaya çalışmaktır. VZA’da tüm karar birimleri serbestçe ağırlıklarını verebilirler. Ancak tüm birimlerin kendilerini etkin yapacak ağırlıkları seçerek taraflı olmalarının önüne geçmek için probleme iki kısıt eklenmiştir. İlk kısıta göre, karar birimleri ağırlıklarını öyle seçmelidirler ki seçtikleri ağırlıklar kullanılarak diğer karar birimlerinin etkinliği ölçüldüğünde hiçbir karar biriminin etkinliği %100 ü geçmemelidir. İkincisine göre de hiçbir ağırlık negatif değer taşımamalıdır. VZA yaklaşımının performans ölçmede elde ettiği sonuçlar özetle şu şekilde sıralandırılabilir:

- Etkin karar birimleri
- Etkin olmayan karar birimleri
- Etkin olmayan karar birimleri tarafından kullanılan fazla kaynak miktarı
- Etkin olmayan karar birimlerinin şu anki girdi düzeyleri ile üretmeleri gereken çıktı düzeyi
- Etkin olmayan karar birimlerinin, etkin referans setini oluşturan birimler (Ulucan, 2001; 4 - 5).

Çalışmamız da VZA’ya tabi tutulan firmalar şu şekildedir;

1. Bilkont Dış Tic ve Tekstil A.Ş.
2. Zorlu Linen Dokuma
3. Atatekst Tekstil İşletmesi A.Ş.
4. Erak Giyim San. Tic. Ltd Şti.
5. Gap Güneydoğu Tekstil Tic. A.Ş.
6. Altınyıldız Mensucat ve Konfeksiyon
7. Baydemirler Tekstil San. Tic. A.Ş.
8. Doğus Tekstil İşletmesi San.
9. Hey Tekstil San.
- 10 .Akyiğit Tekstil Konfeksiyon
11. Mavi Giyim San. ve Tic. A.Ş.
12. Aydın Örne San. Tic. A.Ş.

13. Saray Halı A.Ş.
14. Öztaytekstil Konfeksiyon San.
15. Gals Tekstil Konfeksiyon End.ve Tic. A.Ş.
16. Aps Tekstil Tic. A.Ş.
17. Görkem Giyim San. Tic. A.Ş.
18. Orjin Deri Konfeksiyon San.
19. Özer Tekstil San.
20. Aydın Mensucat Döşemelik Kumaş San. ve Tic. A.Ş.
21. ATK Tekstil Tic. San. A.Ş.
22. Eren Tekstil Tic. A.Ş.
23. Can Tekstil Entegre Tesisleri San.
24. İtalteks Ekspo Grup Teks. San A.Ş.
25. Atlas Halıcılık İşletmesi A.Ş.

Bilgisayar desteğinin yardımıyla elde edilen veriler EMS version 1.3<sup>1</sup> paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Uygulamada radyal etkinlik ölçütü dikkate alınarak ağırlık kısıtları göz ardı edilmiştir. Cornellius'a (1998; 150) göre, düzenlenecek olan bir veri zarflama modeli doğrusal programlama çerçevesinde aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Yılmaz, Özdiil ve Akdoğan, 2002; 176 – 177).

Karar verici birimin etkinliğini ölçmede kullanılacak uygun doğrusal programlama modeli;

Amaç Fonksiyonu;  
Min  $\theta$  (1)

Kısıtlar;  
 $\sum \lambda_i X_i \leq \theta X_0$  (2)

$\sum \lambda_i Y_i \geq Y_0$  (3)

$\lambda \geq 0$   
 $\theta \geq 0$  (4)

olacaktır.

Burada;

$\lambda_i = i.$  nci karar biriminin  $i.$  nci girdiye verdiği ağırlıktır

---

<sup>5</sup>EMS Programı ile ilgili daha ayrıntılı bilgi için bkn.: <http://www.wiso.uni-dortmund.de/lsg/or/scheel/ems/>

$\theta$  = karar biriminin etkinliği

$X_i$  = i. nci karar biriminin girdi vektörü

$Y_i$  = Çıktılara bağlı çıktı vektörü

$X_0$  = Etkinliği araştırılan karar biriminin girdi vektörü

$Y_0$  = Etkinliği araştırılan karar biriminin çıktı vektörü  
olmaktadır.

Modeldeki  $\lambda_i$  ve  $\theta$  değışkendirler. Karar birimi denklemde sol tarafta yer aldığıında optimal  $\theta$  değeri 1'den büyük olamayacaktır. Bu doğrusal programlama modeli çözüldüğünde;

1. Karar biriminin etkinliği ( $\theta$ ) elde edilmektedir. Eğer  $\theta = 1$  ise birim etkin çalışmaktadır.
2.  $\lambda$ 'nın sıfırdan farklı olduğu durumlarda birimlerin karşılaştırılabilmesi sağlanacaktır.
3. Etkin girdi miktarıyla fiili olarak kullanılan girdi miktarı arasındaki farklılıklar elde edilecektir.
4. Alternatif olarak amaçlanan çıktıyı elde edebilmek için ( $1/\theta \sum_i Y_i$ ) sabitlenmesi gereken girdi miktarı belirlenebilir.

Etkin birimler etkin olamayan birimlerden daha iyi girdi karışımını kullanır ya da verilen girdi karışımından daha fazla çıktı üretirler. Girdi tabanlı ölçü; girdilerin, çıktılar sabit tutularak azalmasını, çıktı tabanlı ölçü ise girdiler sabit tutularak çıktı artırımını amaçlar (Stancheva ve Angelova, 2004; 2-3).

Tablo 1'de 2003 yılına göre hesaplama sonuçları bütün olarak verilmiş olup daha sonra tek tek incelenecektir.

2003 yılı için elde edilen verilere göre 1 no'lu karar birimi'nin 3 girdili ve 3 çıktılı modelinin doğrusal programlama formunda ifadesi aşağıdaki gibidir.

#### **Amaç Fonksiyonu**

Min  $\theta$

#### **Girdi kısıtları;**

$$257.058.560.096.000 L_1 + 271.458.070.153.176 L_2 + \dots +$$

$$112.869.959.520.459 L_{24} + 55.525.383.000.000 L_{25} -$$

$$257.058.560.096.000 \theta \leq 0$$

$$38.675.429.608.000 L_1 + 55.000.000.000.000 L_2 + \dots +$$

$$25.000.000.000.000 L_{24} + 10.000.000.000.000 L_{25} - 38.675.429.608.000$$

$$\theta \leq 0$$

$$1317 L_1 + 1578 L_2 + \dots + 850 L_{24} + 944 L_{25} - 1317 \theta \leq 0$$

**Çıktı kısıtları;**

$$480.917.557.477.000 L_1 + 321.610.119.692.903 L_2 + \dots +$$

$$44.340.749.957.467 L_{24} + 41.729.875.000.000$$

$$L_{25} \geq 480.917.557.477.000$$

$$9.292.140.480.000 L_1 + 32.969.319.591.454 L_2 + \dots +$$

$$688.476.370.077 L_{24} + 61.527.000.000 L_{25} \geq 9.292.140.480.000$$

$$195.751.209 L_1 + 146.240.175 L_2 + \dots + 17.280.336 L_{24} +$$

$$10.556.714 L_{25} \geq 195.751.209$$

**Pozitiflik şartı;**

$$L_1, L_2, \dots, L_{25} \geq 0$$

$$\theta \geq 0$$

olmaktadır.

**Tablo 1. Sonuç tablosu**

Karar	Etkinlik	Benchmarks	Girdi 1 (-)	Girdi 2 (-)	Girdi 3 (-)	Çıktı 1(+)	Çıktı 2 (+)	Çıktı 3 (+)
<b>1</b>	<b>100.00%</b>	<b>3</b>						
<b>2</b>	<b>100.00%</b>	<b>5</b>						
3	56.30%	9 (0.41) 18 (2.47)	55.370	14.219	199	12.416	83.697	84.110.091.37
4	66.63%	2 (0.09) 9 (0.69) 21	23.380	983	853	101.890.690.442.131	15.789	0.20
5	35.67%	9 (0.06) 18 (3.14)	5.050	4.707.200.813.142	0	12.251	107.395.859.320	32.915.269.05
6	36.72%	9 (0.07) 18 (3.10)	1.465	2.260	206	1.801	946.771.532.865	49.412.754.69
7	29.95%	9 (0.58) 18 (1.90)	8.612	951.841.394.337	0	23.159	1.241.229.435.538	68.299.906.86
8	25.44%	18 (2.30)	8.628.478.507.250	3.212.490.289.143	0	413	576.373.109.048	32.337.895.22
<b>9</b>	<b>100.00%</b>	<b>14</b>						
10	65.59%	2 (0.01) 9 (0.94)	2.074	5.742.127.021.317	44	45.753	525	80.088.665.17
11	93.28%	2 (0.06) 9 (0.31) 21	422	266.620.814.196	0	9.532	62	71.557.877.19
12	24.96%	9 (0.37) 18 (1.08)	678.109	662.203.107.111	0	1.015.595	1.637.873.920.521	12.647.869.99
13	77.62%	2 (0.28)	82	15.313.366.573.687	527	10.320.903.970.010	19	33.158.143.59
14	42.12%	1 (0.02) 18 (0.54)	39.426	2.416	717	16.912	2.587.261.339.278	0.58
15	90.03%	18 (2.02)	1.315.985.404.570	237.517.461.826	0	34.005.619.272.384	1.554.295.393.680	0.03
16	82.77%	9 (0.40) 18 (0.44)	1.628	4.155.323.909.161	0	1.626.610.380.759	827.696.474.660	0.00
17	73.36%	9 (0.52)	378	1.334.718.819.953	419	18.399	956.291.679.942	3.684.604.89
<b>18</b>	<b>100.00%</b>	<b>14</b>						
19	40.84%	9 (0.04) 18 (0.87)	613	3.136.031.399.982	0	1.366	569.447.761.208	17.086.005.95
20	32.55%	9 (0.16) 18 (0.14)	11.111	10.246.675.976.106	0	32.698	763	11.736.636.93
<b>21</b>	<b>100.00%</b>	<b>5</b>						
22	39.44%	9 (0.09) 18 (0.69)	223	3.654.986.710.719	0	1.484	108.853.157.708	17.860.329.80
23	38.34%	2 (0.03) 9 (0.31)	396	10.367.313.412.756	3	65.808	53	13.330.156.51
24	17.00%	1 (0.02) 18 (0.64)	202.825	30.844	51	191.678	86.954.503.324	2.258.226.88
25	36.58%	1 (0.06) 18 (0.28)	407.722	12.871	243	53.235	708.849.252.194	7.087.154.46

Yukarıdaki tablodan da görüleceği üzere 20 tekstil firması verimsiz bulunmuştur. Bu işletmeler; Atateks Tekstil İşletmesi A.Ş., Erak Giyim San. Tic. Ltd Şti., Gap Güneydoğu Tekstil Tic. A.Ş., Altınyıldız Mensucat ve Konfeksiyon, Baydemirler Tekstil San. Tic. A.Ş., Doğu Tekstil İşletmesi San., Akyiğit Tekstil Konfeksiyon, Mavi Giyim San. ve Tic. A.Ş., Aydın Örne San. Tic. A.Ş., Saray Halı A.Ş., Öztay Tekstil Konfeksiyon San., Gals Tekstil Konfeksiyon End. ve Tic. A.Ş., APS Tekstil Tic. A.Ş., Görkem Giyim San. Tic. A.Ş., Özer Tekstil San., Aydın Mensucat Döşemelik Kumaş San. ve Tic. A.Ş., Eren Tekstil Tic. A.Ş., Can Tekstil Entegre Tesisleri San., İtalteks Ekspo Grup Teks. San. A.Ş., Atlas Halıcılık İşletmesi A.Ş.'dir. %100 verimliliğe sahip olan firmalar ise, Bilkont Dış Tic Ve Tekstil A.Ş., Zorlu Linen Dokuma, Hey Tekstil Sanayi, Orjin Deri Konfeksiyon Sanayi ve Atk Ticaret Sanayi A.Ş.'dir. Etkin firmaların referans setleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 2. Etkin Firmaların Referans Setleri**

<b>Karar Birimleri</b>	<b>Firma Adı</b>	<b>Referans Seti</b>
1	Bilkont Dış Tic. ve Tekstil A.Ş.	3
2	Zorlu Linen Dokuma	5
9	Hey Tekstil Sanayi	14
18	Orjin Deri Konfeksiyon Sanayi	14
21	Atk Ticaret Sanayi A.Ş.	5

Verimli olamayan firmaların % 100 verimliliğe ulaşabilmesi için kendine örnek alacağı firmalar ve yapması gereken işlemler şu şekildedir:  
%56 verimliliğe sahip olan “**ATATEKST TEKSTİL İŞLETMESİ A.Ş.**” için;

Örnek alacağı firmalar;

- Hey Tekstil Sanayi,
- Orjin deri Konfeksiyon Sanayi,
- ATK Ticaret Sanayi A.Ş.’dir.

Atatekst Tekstil İşletmesi A.Ş.’nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 55.370TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 14.219 TL ve/veya üçüncü girdi olan çalışan sayısını 199 kişi azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 12.416 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 83.697 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 84.110.091,37 \$ artırmalıdır.

%66,63 verimliliğe sahip olan “**ERAK GİYİM SAN. TİC. A.Ş.**” için;

Örnek alacağı firmalar;

- Zorlu Linen Dokuma,
- Hey Tekstil Sanayi,
- ATK Ticaret Sanayi A.Ş.’dir.

Erak Giyim San. Tic. A.Ş.’nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 23.380TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 983 TL ve/veya üçüncü girdi olan çalışan sayısını 853 kişi azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 101.890.690.442.131 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 15.789 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 0,20 \$ artırmalıdır.

%35,67 verimliliğe sahip olan “**GAP GÜNEYDOĞU TEKSTİL TİC. A.Ş.**” için;

Örnek alacağı firmalar;

- Hey Tekstil Sanayi,
- Orjin Deri Konfeksiyon Sanayi’dir.

Gap Güneydoğu Tekstil Tic. A.Ş.’nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 5.050 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 4.707.200.813.142 TL azaltmalıdır.

2. Birinci çıktı olan cirosunu 12.251 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 107.395.859.320 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 32.915.269,05 \$ artırmalıdır.

%36,72 verimliğe sahip olan “**ALTINYILDIZ MENSUCAT VE KONFEKSİYON**” için;

Örnek alacağı firmalar;

- Hey Tekstil Sanayi,
- Orjin Deri Konfeksiyon Sanayi'dir.

Altınıyıldız Mensucat Ve Konfeksiyon'un %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 1.465 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 2.260 TL ve/veya üçüncü girdi olan çalışan sayısını 206 kişi azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 1.801 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 946.771.532.865 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 49.412.754,69 \$ artırmalıdır.

%29,95 verimliğe sahip olan “**BAYDEMİRLER TEKSTİL SAN. TİC.**” için;

Örnek alacağı firmalar;

- Hey Tekstil Sanayi,
- Orjin Deri Konfeksiyon Sanayi'dir.

Baydemirler Tekstil San. Tic.'nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 8.612 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 951.841.394.337 TL azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 23.159 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 1.241.229.435.538 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 68.299.906,86 \$ artırmalıdır.

%25,44 verimliğe sahip olan “**DOĞUŞ TEKSTİL İŞLETMESİ SAN.**” için;

Örnek alacağı firma;

- Orjin Deri Konfeksiyon Sanayi'dir.

Doğuş Tekstil İşletmesi San.'nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 8.628.478.507.250 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 3.212.490.289.1043 TL azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 413 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 576.373.109.048 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 32.337.895,22 \$ artırmalıdır.

%29,95 verimliğe sahip olan “**AKYİĞİT TEKSTİL KONFEKSİYON**” için;

Örnek alacağı firmalar;

- Zorlu Linen Dokuma,
- Hey Tekstil Sanayi'dir.

Akyiğit Tekstil Konfeksiyon'un %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 2.074 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 5.742.127.021.317 TL ve/veya üçüncü girdi olan çalışan sayısını 44 kişi azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 45.753 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 525 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 80.088.665,17 \$ artırmalıdır.

%93,28 verimliliğe sahip olan "**MAVİ GİYİM SANAYİ VE TİC. A.Ş.**" için;

Örnek alacağı firmalar;

- Zorlu Linen Dokuma,
- Hey Tekstil Sanayi,
- ATK Ticaret Sanayi A.Ş.'dir.

Mavi Giyim Sanayi Ve Tic. A.Ş.'nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 422 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 266.620.814.196 TL azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 9.532 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 62 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 71.557.877,19 \$ artırmalıdır.

%24,96 verimliliğe sahip olan "**AYDIN ÖRME SANAYİ TİCARET A.Ş.**" için;

Örnek alacağı firmalar;

- Hey Tekstil Sanayi,
- Orjin Deri Konfeksiyon Sanayi'dir.

Aydın Örme Sanayi Ticaret A.Ş.'nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 678.109 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 662.203.107.111 TL azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 1.015.595 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 1.637.873.920.521 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 12.647.869,99 \$ artırmalıdır.

%77,62 verimliliğe sahip olan "**SARAY HALI A.Ş.**" için;

Örnek alacağı firma;

- Zorlu Linen Dokuma'dır.

Saray Halı A.Ş.'nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 82 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 15.313.366.573.687 TL ve/veya üçüncü girdi olan çalışan sayısını 527 kişi azaltmalıdır.

2. Birinci çıktı olan cirosunu 10.320.903.970.010 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 19 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 33.158.143,59 \$ artırmalıdır.

%42,12 verimliğe sahip olan “**ÖZTAYTEKSTİL KONFEKSİYON SANAYİ**” için;

Örnek alacağı firmalar;

- Bilkont Dış Ticaret ve Tekstil A.Ş.,
- Orjin Deri Konfeksiyon Sanayi,
- ATK Ticaret Sanayi A.Ş’dir.

Öztaytekstil Konfeksiyon Sanayi’nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 39.426 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 2.416 TL ve/veya üçüncü girdi olan çalışan sayısını 717 kişi azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 16.912 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 2.587.261.339.278 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 0,58 \$ artırmalıdır.

%90,03 verimliğe sahip olan “**GALS TEKSTİL KONFEKSİYON END. ve TİC. A.Ş.**” için;

Örnek alacağı firma;

- Orjin Deri Konfeksiyon Sanayi’dir.

Gals Tekstil Konfeksiyon End. Ve Tic. A.Ş.’nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 1.315.985.404.570 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 237.517.461.826 TL azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 34.005.619.272.384 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 1.554.295.393.680 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 0,03 \$ artırmalıdır.

%82,77 verimliğe sahip olan “**APS TEKSTİL TİC. A.Ş.**” için;

Örnek alacağı firmalar;

- Hey Tekstil Sanayi,
- Orjin Deri Konfeksiyon Sanayi’dir.

APS Tekstil Tic. A.Ş.’nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 1.628 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 4.155.323.909.161 TL azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 1.626.610.380.759 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 27.696.474.660 TL artırmalıdır.

%73,36 verimliğe sahip olan “**GÖRKEM GİYİM SANAYİ TİCARET A.Ş.**” için;

Örnek alacağı firma;

- Hey Tekstil Sanayi'dir.

Görkem Giyim Sanayi Ticaret A.Ş.'nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 378 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 1.334.718.819.953 TL ve/veya üçüncü girdi olan çalışan sayısını 419 kişi azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 18.399 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 956.291.679.942 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 3.684.604,89 \$ artırmalıdır.

%40,84 verimliliğe sahip olan “**ÖZER TEKSTİL SANAYİ**” için;

Örnek alacağı firmalar;

- Hey Tekstil Sanayi,
- Orjin Deri Konfeksiyon Sanayi'dir.

Özer Tekstil Sanayi'nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 613 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 3.136.031.399.982 TL azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 1.366 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 569.447.761.208 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 17.086.005,95 \$ artırmalıdır.

%32,55 verimliliğe sahip olan “**AYDIN MENSUCAT DÖŞEMELİK KUMAŞ SAN. ve TİC. A.Ş.**” için;

Örnek alacağı firmalar;

- Hey Tekstil Sanayi,
- Orjin Deri Konfeksiyon Sanayi,
- ATK Ticaret Sanayi A.Ş'dir.

Aydın Mensucat Döşemelik Kumaş San. Ve Tic. A.Ş.'nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 11.111 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 10.246.675.976.106 TL azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 32.698 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 763 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 11.736.636,93 \$ artırmalıdır.

%39,44 verimliliğe sahip olan “**EREN TEKSTİL TİC. A.Ş.**” için;

Örnek alacağı firmalar;

- Hey Tekstil Sanayi,
- Orjin Deri Konfeksiyon Sanayi'dir.

Eren Tekstil Tic. A.Ş.'nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 223 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 3.654.986.710.719 TL azaltmalıdır.

2. Birinci çıktı olan cirosunu 1.484 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 108.853.157.708 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 17.860.329,80 \$ artırmalıdır.

%38,34 verimliğe sahip olan **“CAN TEKSTİL ENTEGRE TESİSLERİ SANAYİ”** için;

Örnek alacağı firmalar;

- Zorlu Linen Dokuma,
- Hey Tekstil Sanayi’dir.

Can Tekstil Entegre Tesisleri Sanayi’nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 396TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 10.367.313.413.756 TL ve/veya üçüncü girdi olan çalışan sayısını 3 kişi azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 65.808 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 53 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 13.330.156,51 \$ artırmalıdır.

%17,00 verimliğe sahip olan **“İTALTEKS EKSPLO GRUP TEKSTİL SANAYİ A.Ş.”** için;

Örnek alacağı firmalar;

- Bilkont Dış Ticaret ve Tekstil A.Ş.,
- Orjin Deri Konfeksiyon Sanayi’dir.

İtalteks Ekspo Grup Tekstil Sanayi A.Ş.’nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 202.825 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 30.844 TL ve/veya üçüncü girdi olan çalışan sayısını 51 kişi azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 191.678 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 86.954.503.324 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 23.258.226,88 \$ artırmalıdır.

%36,58 verimliğe sahip olan **“ATLAS HALICILIK İŞLETMESİ A.Ş.”** için;

Örnek alacağı firmalar;

- Bilkont Dış Ticaret ve Tekstil A.Ş.,
- Orjin Deri Konfeksiyon Sanayi’dir.

Atlas Halıcılık İşletmesi A.Ş.’nin %100 verimliliğe sahip olabilmesi için:

1. Birinci girdi olan net aktiflerini 407.722 TL yada ikinci girdi olan özsermayesini 12.871 TL ve/veya üçüncü girdi olan çalışan sayısını 243 kişi azaltmalıdır.
2. Birinci çıktı olan cirosunu 53.235 TL yada ikinci çıktı olan vergi öncesi karını 708.849.252.194 TL ve/veya üçüncü çıktı olan ihracat tutarını 7.087.154,46 \$ artırmalıdır.

#### **4. Sonuç**

Globalleşen dünya düzeninde müşteriye istediği ürünü, istediği zamanda, istediği yerde ve kalitede sunmak önem kazanmıştır. Bu aynı zamanda firmalara rekabet avantajı sağlayacaktır. Bu nedenle müşteri isteklerini karşılayabilmek için yeni tesislerin kurulmasının yanı sıra eldeki tesisleri en verimli şekilde kullanmak gerekmektedir. Arzı arttırmanın en kolay yolu mevcut olan tesislerin verimliliğini arttırmaktır. İncelediğimiz 25 firmada görüyoruz ki ancak 5 tanesi verimli, 7 tanesi %50'den daha yüksek bir verime sahip geriye kalan 13 tanesi ise %50'den daha düşük bir verimle çalışmaktadır.

Veri zarflama analizi her bir karar biriminin diğerlerine göre göreceli etkinliğini vermektedir. Böylelikle göreceli olarak etkinliği düşük olan firmalar belirlenmiş ve bunların %100 etkinliğe ulaşabilmesi için hangi girdi setlerinin azaltılıp hangi çıktı setlerinin artırılacağını gösteren veriler elde edilmiştir. Sonuç itibariyle, göreceli etkinliği düşük olan firmalara referans olan diğer firmalarla, etkinliğin artırılması amacıyla azaltılması gereken girdiler ve artırılması gereken çıktı setleri ile oranları önerilmiştir.

#### **Kaynaklar**

- BEASLEY, J.A (2000), "Data Envelopment Analysis", <http://mscmga.ms.ic.ac.uk/jep/jep.html> (03.04.2004)
- CAPİTAL (2004), " Türkiye'nin en büyük 500 Özel Şirketi", Özel Sayı, Ağustos
- CİNGİ, Selçuk, Armağan TARIM (2000), "Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü DEA – Malmquist TFB Endeksi Uygulaması", İstanbul, Türkiye Bankalar Birliği Yayınlar.
- CORNELLIUS, G., TRICK, M., (1998), "Quantitative Methods for the Management Science", Course Book 457-760, Industrial Administration, Pittsburg, USA
- ESENBEL Mine, ERKİN, Mustafa Onur, Fatih Korhan ERDOĞAN (2001), "Veri Zarflama Analizi İle Dokuma, Giyim Eşyası Ve Deri Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Etkinliğinin Karşılaştırılması", <http://www.analiz.com/egitim/gazi001.html> (12.08.2002).
- GÜRAN, Mehmet Cahit, Selçuk CİNGİ (2002), "Devletin Ekonomik Müdahalelerinin Etkinliği", Akdeniz İİBF Dergisi (3), 56-89.
- İNAN, Alpan (2000), "Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik", Bankacılar Dergisi(34), 82-97.

- KARASOY, Hilal (2000), “Veri Zarflama Analizi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- KORHONEN, Pekka (2000), “Searching the Efficient Frontier in Data Envelopment Analysis”, Helsinki School of Economics and Business Administration, Helsinki, Finland
- KUOSMANEN, Timo (2003), “Modeling Blank Data Entries in Data Envelopment Analysis”, Wageningen University Department of Social Sciences, Wageningen, Netherlands
- LANG, P. , YOLALAN, R. , KETTANİ, O. , (1995), “Controlled Envelopment by Face Extension in DEA”, Journal of the Operation Research Society 46. 473 – 491
- STANCHEVA, N., ANGELOVA, V.(2004), “Measuring the Efficiency of University Libraries Using Data Envelopment Analysis”, 10th Conference on Professional Information Resources, Prague
- ULUCAN Aydın (2002), “İSO 500 Şirketlerinin Etkinliklerinin Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Farklı Girdi Çıktı Bileşenleri ve Ölçeğe Göre Getiri Yaklaşımları ile Değerlendirmeler”, Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, Cilt 57-2, 185-202
- YILMAZ, Cengiz, ÖZDİL, Tuncer, AKDOĞAN, Güray (2002), “Seçilmiş İşletmelerin Toplam Etkinliklerinin Veri Zarflama Yöntemi ile Ölçülmesi”, Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, S.4, Bişkek, Kırgızistan