

## Veri Zarflama Analizi (Vza) İle Türkiye'deki Zincir Tekno(Loji) Market Mağazalarının Etkinlik Ölçümü

Serkan DERİCİ (\*)

Emine ATALAY (\*\*)

**Öz:** Günümüzde insan sayısının artmasıyla birlikte ortaya çıkan aşırı tüketim kit kaynakların etkin ve verimli kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Veri Zarflama Analizi de söz konusu kaynakların etkin kullanımını ölçerek etkin olmayan durumlar halinde bilgi veren birçok kriterli karar verme yöntemidir. Artık küçük ve orta ölçekli teknoloji mağazalarının yerini daha büyük ölçekle faaliyet gösteren zincir teknoloji market mağazaları almaktadır. Ülkemizde işlem hacmi en büyük zincir teknoloji market mağazaları Teknosa, Bimeks, Media Markt ve Vatan Bilgisayar'dır. Bu çalışmada aynı amaçlara sahip olan bu mağazaların görece etkinlikleri ve performansları aynı girdi (mağaza sayıları ve çalışan sayıları) ve aynı çıktı (ciro) kullanılarak çok kriterli karar verme yöntemlerinden Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanılarak ölçülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen veriler kullanarak söz konusu firmaların birbirlerine göre görece etkinlikleri ve sektördeki konumları hakkında bilgi elde edilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Çok Kriterli Karar Verme, Veri Zarflama Analizi, Zincir Teknoloji Market Mağazaları, Veri Analizi, Etkinlik.

### Efficiency Measurement With Data Envelopment Analysis on Chain Technology Grocery Stores in Turkey

**Abstract:** Nowadays, excessive consumption which arises result of increasing people number, obliges efficiently and effectively the usage of scarce resources. Data Envelopment Analysis is a decision method including many criterias which informs about non-effective situation by measuring effective usage of the resources. Chain technology grocery stores shows a large scale activities supplant for the small and medium scale technology stores. In Turkey, the chain technology markets, which it is known as Teknosa, Bimeks, Media Markt and Vatan Computer, have the largest volume of transactions. In this study, relative efficiency and performance of these stores share the same goals which have surveyed by using same input(number of store and stuff) and same output (endorsement) through Data Envelopment Analysis. Information about position in this sector and relative efficiency of these firms have obtained by using this study results.

**Keywords:** Multi-Criteria Decision Making, Data Envelopment Analysis, Grocery Stores Chain Technology, Data Analysis, Efficiency.

**Makale Geliş Tarihi:** 28.01.2017

**Makale Kabul Tarihi:** 27.09.2018

---

\*) Arş.Gör., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı (e-posta: sderici@gelisim.edu.tr)

\*\*) Arş.Gör., İstanbul Gelişim Üniversitesi, U.B.Y.O. İşletme Bilgi Yönetimi Bölümü (e-posta: ekilic@gelisim.edu.tr)

## I.Giriş

Her sektörde olduğu gibi teknoloji sektöründe de etkinlik, verimlilik gibi kavramlar önemli olmuş ve önemli olmaya devam edecektir. Etkinlik ve verimlilik analizleri işletmelerin ürettikleri çıktılar ile bu çıktıları üretmek için kullandıkları girdiler kullanılarak yapılır. Rekabet şartlarının üst düzeyde olduğu teknoloji sektörü koşulları, işletmeleri kaynakların etkin biçimde kullanmaya zorlamaktadır.

Bu çerçevede inceleme konusu olan zincir tekno market mağazalarının sahip oldukları kaynakları hangi etkinlikte kullandıklarının ölçülmesi gerekmektedir. Bunun ölçümünü ‘ Veri Zarflama Analizi (VZA)’ yöntemiyle gerçekleştirilmektedir. VZA ile etkinlik analizi yapılabilmesi için girdi-çıkıtı verilerinin kesin değeri bilinen veriler olması gerekmektedir.

Yaygın olarak kullanılan etkinlik analizi yöntemlerinden VZA tekniği parametrik olmayan, doğrusal programlama prensiplerine dayanan bir organizasyonlar arası görelî etkinlik kıyaslaması yapan bir yöntem olup ‘firmalar arası karşılaştırma modeli’ olarak da bilinmektedir.

Bu çalışmada Türkiye’de faaliyet gösteren zincir tekno market mağazalarının (Teknosa, Media Markt, Bimeks ve Vatan Bilgisayar) etkinliklerini ölçerek performans değerlendirmelerini yapmak amaçlanmıştır. Bu doğrultuda mağaza sayıları ve çalışan sayıları girdi, ciro ise çıktı olarak ele alınarak çıktıya yönelik VZA uygulanmıştır.

## II. Zincir Teknoloji Market Mağazaları

Zincir tekno market mağazaları (Teknosa, Media Markt, Vatan Bilgisayar ve Bimeks), birden fazla şubeyle faaliyet gösteren ve büyük işlem hacimlerine sahip olan firmalardır. Çalışma kapsamında ele alınan firmalar ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

**Teknosa:** “Hacı Ömer Sabancı Holding A.Ş. çatısı altında kurulan TeknoSA İç ve Dış Ticaret A.Ş., teknoloji ürün ve çözümlerini tüketicilerle tek bir elde toplayan teknoloji perakende zinciridir. İlk olarak 2000 yılında 5 mağaza ile faaliyetine başlamış, günümüzde 300’e yakın mağazası, 3600 çalışanın yanı sıra, teknosa.com ve mobil platformlarıyla Türkiye’nin her bölgesine 7/24 bir hizmet sunmaktadır. Televizyon, ses ve görüntü sistemlerinden cep telefonlarına, bilgisayarlardan Xbox, PlayStation gibi oyun ve hobi ürünlerine, beyaz eşyadan kişisel bakım ürünlerine, teknoloji ile ilgili yüzlerce markanın binlerce ürününü tüketicilerle buluşturmaktadır. Mayıs 2012’de halka arz edilen şirketin hisseleri Borsa İstanbul’da işlem görmektedir.” (<https://www.teknosa.com/KurumsalSayfalar/Turkce/GenelBilgi.aspx> Erişim tarihi: 26.12.2014).

**Media Markt:** “Media-Saturn-Holdinge bağlı MediaMarkt, Almanya’nın en büyük elektronik satış mağazaları zincirine sahip olan Metro Group’un bir kuruluşudur. Metro Group; Almanya, Avusturya, Polonya, Türkiye, İsviçre’nin birçok şehrinde açılan Saturn ve Media Markt mağazalar zincirini bünyesinde barındırır. Merkezi Almanya’nın Bayern eyaletinde bulunan Ingolstadt kentindedir. 29 Eylül 1979’da Almanya’nın Münih kentinde Euro-Industriepark’ta ilk mağazası açılmıştır. 1985 yılında ise açılan ilk

mağazanın ardından yeni mağazalar da açılmaya başlamıştır. 14 ülkede 800 mağazası (Türkiye'de 44) ve 10.000 metrekareye varan satış alanı, 2000 bini aşan çalışanıyla ve 50.000'e varan ürün çeşidini müşterilerinin beğenisine sunmaktadır. Media Markt, televizyondan dizüstü bilgisayara, navigasyon cihazından dijital fotoğraf makinelerine, cep telefonundan, beyaz eşyaya, oyun konsolundan küçük ev aletlerine kadar oldukça geniş ve çeşitli bir ürün yelpazesine sahiptir." (<https://www.mediamarkt.com.tr/tr/shop/hakkimizda.html> Erişim tarihi: 26.12.2014)

**Bimeks:** "Bimeks, 1989 yılında Akgiray Ailesi' nin girişimleriyle Kadıköy Mühürdar'daki küçük bir dükkanda ticari faaliyete başlayan ve Türkiye'nin ilk Teknoloji Perakendecisi olma ünvanını taşıyan bir şirkettir. Bugün Türkiye'nin 56 şehrine yayılmış 138 mağazası, 1200 çalışan personeli ile 130 bin metrekarenin üzerinde bir satış alanında faaliyet gösteren şirket, bilgisayardan tüketici elektroniğine, beyaz eşyadan kişisel bakım ve aksesuara modern zamanda insanların ihtiyaç duyabileceği birçok dayanıklı tüketim ürününün satışını yapmaktadır. 2011 yılında Borsa İstanbul'da halka açılan Bimeks; 2013 yılında Türkiye'de faaliyet gösteren teknoloji perakende zinciri İngiliz Electro World'ü şirket olarak, Fransız Darty' nin (Darty Türkiye) ise mağazalarını satın alarak bünyesine katmıştır. Bimeks mağazaları yılda 20 milyon ziyaretçi ağırlarmakta ve 3 milyonun üstünde alışveriş yapılmaktadır." (<https://www.bimeks.com.tr/> Erişim tarihi: 26.12.2014)

**Vatan Bilgisayar:** "Vatan Bilgisayar, 1983 yılında Taksim-Elmadag'da Türkiye'nin ilk bilgisayar mağazası olarak kurulmuştur. Tamamı Vatan ailesi üyelerine aittir. Online alışveriş sitesi olan vatanbilgisayar.com'da 10 yıldan uzun zamandır faaliyet göstermektedir. Bugün Türkiye'nin 54 ilinde, 100 mağazası, 3600' ü aşkın çalışanıyla Türkiye'nin her yerinde hizmet vermektedir. TV, ses ve görüntü sistemlerinden cep telefonlarına, bilgisayarlardan oyun ve hobi ürünlerine, beyaz eşyadan kişisel bakıma, teknoloji ürünlerinde yüzlerce markaya ait birçok ürünü tüketicilerin beğenisine sunmaktadır. Tablo 1'de Türkiye'de faaliyet gösteren zincir tekno market mağazaları hakkında 2014 yılı verileri verilmiştir ve çalışmanın uygulama metodolojisini oluşturan Veri Zarflama Analizinde de söz konusu veriler kullanılmıştır." (<http://www.vatanbilgisayar.com/> Erişim tarihi: 26.12.2014).

**Tablo 1.** Zincir Tekno Market Mağazaları Hakkında Sayısal Bilgiler

	Mağaza sayısı	Çalışan Sayısı	Ciro
<b>Teknosa</b>	300	3600	3.2
<b>Media Markt</b>	44	2000	1.8
<b>Bimeks</b>	138	1200	1.4
<b>Vatan Bilgisayar</b>	100	3600	2.1
<b>Toplam</b>	582	10400	8.5

**Kaynak:** <https://www.kap.org.tr/>

### III. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Ve Veri Zarflama Analizi

Çok kriterli karar verme (ÇKKV), alternatiflerin sıralanması amacıyla, genellikle ağırlıklandırılmış, birbirleri ile çelişen ve aynı ölçü birimini kullanmayan hatta bazıları nitel değerler alan çok sayıda ölçüt kullanılarak değerlendirilmesidir. ÇKKV tekniklerinde ele alınan karar birimleri için kriterler (alternatifler, karar birimleri, girdiler ve çıktılar gibi) belirlenerek analizler yapılır. Yapılan analizler sonucunda bir karar biriminin elde ettiği sonuçların, hedeflenen sonuçlar ile çakışıp çakışmama durumuna göre etkin olup olmadığına karar verilir. Söz konusu hedef ve sonuçlar çakıştığında ilgili karar biriminin etkin, çakışmadığında ise etkin olmadığı sonucuna ulaşılır. Yani kısacası etkinlik ölçüsü, gerçekleşen sonuçların hedeflenen sonuçlara ne kadar yaklaşabildiğidir. (Kasnakoğlu, 1980; Yoon ve Hwang, 1995).

Literatürde ÇKKV problemlerinin çözümünde kullanılmak için geliştirilmiş birçok yöntem bulunmaktadır. WPM (Weighted Product Model), WSM (Weighted Sum Model), ELECTRE (Elimination et Choix Traduisant la Realite), TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), PROMETHEE, ANP (Analytic Network Process), SAW (Simple Additive Weighting), VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje), DEMATEL (DECision MAKing Trial and Evaluation Laboratory), AHP (Analytic Hierarchy Process) ÇKKV problemleri için geliştirilen tekniklerden bazılarıdır (Yazıcı, 2016).

Bu çalışmanın uygulama metodolojisini oluşturan ve çok kriterli karar verme tekniklerinden birisi olan Veri Zarflama Analizi (VZA), 1978'de Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından Farrell'in sınır üretim fonksiyonları kavramına dayanılarak, kamu yararına çalışan, kâr amacı gütmeyen kuruluşların teknik etkinliğini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Günümüzde ise kullanımı yaygınlaşarak hemen hemen her alanda uygulanmaktadır.

Veri zarflama analizi, benzer girdiler kullanarak çıktı ya da çıktılar ortaya koymakla sorumlu karar noktalarının, göreliliklerini değerlendirmek için kullanılan doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir. VZA yöntemi, klasik regresyon analizinin doğrudan doğruya uygulanamadığı çok sayıda girdi ve çıktı içeren üretim ilişkilerinde performans karşılaştırması için kullanılmaktadır. VZA yönteminde aynı piyasada faaliyet gösteren bir karar biriminin diğer bir karar birimine göre etkinliğinin ölçülmesi esastır. Bu çözümlemedeki kısıt, bütün karar birimlerinin etkinlik sınırı üzerinde veya altında olması gerektirir. Etkin birimlerin değeri 1, etkin olmayan birimlerin değeri ise 1'den küçük olmalıdır. 1 ile etkinlik değeri arasındaki fark, aynı miktar çıktının fark nispetinde daha az girdi ile elde edileceğini göstermektedir (Charnes vd.1978; Baysal vd., 2005; Ata ve Seyrek, 2010).

Literatür incelendiğinde VZA'nın öncelikle geliştiren kişilerin isimlerinin baş harflerine göre CCR (Charnes, Cooper ve Rhodes) ve BCC (Banker, Charnes ve Cooper) olarak ikiye ayrıldığı ve bunlarında her birisinin kendi içerisinde girdiye yönelik ve çıktıya yönelik olarak ikiye ayrıldığı görülmektedir. Girdiler üzerinde kontrol az ise veya yoksa çıktı yönelimli; eğer çıktılar üzerinde kontrol az ise veya yoksa girdi yönelimli bir

model kurulmalıdır. Girdi yönelimli modellerde mevcut çıktının üretilmesi için, en az girdinin kullanılmasına; çıktı yönelimli modellerde ise, mevcut girdi ile en fazla çıktının üretilmesine çalışılır. İki model arasında ki temel fark ise ölçüğe göre getiri varsayımları arasındadır. Buna göre CCR modelleri, ölçüğe göre sabit getiri varsayımı; BCC modelleri ise, ölçüğe göre değişken getiri varsayımı altında karar birimlerinin toplam etkinliklerini ölçmektedir (Dinç ve Haynes, 1999).

CCR modelleri ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında bütün karar birimlerinin optimal ölçekte faaliyet gösterdikleri varsayımına dayanarak, görelî toplam etkinliklerin hesaplanmasında kullanılmakta ve toplam etkinliğin değerlendirilmesi ile ilgilenerek, kaynaklardan yetersiz olanları tahmin etmektedir. CCR modelleri girdi yönlü ve çıktı yönlü olarak iki grupta incelenecektir. Bu çalışmada VZA yöntemlerinden çıktıya yönelik CCR yöntemi kullanılmıştır. Bu yüzden çıktıya yönelik CCR modeli kısaca açıklanmıştır. Girdi seviyesini değiştirmeden, bu girdi düzeyi ile işletmeyi etkin hale getirebilmek için çıktı bileşiminin ne kadar artırılması gerektiğini araştıran modeldir ve bu modelin girdiye yönelik modelden farkı ağırlıklandırılmış girdinin ağırlıklandırılmış çıktıya oranının minimize edilmesidir. Bu model aşağıdaki gibi formüle edilebilir (Charnes vd., 1978; Özcan, 2007; Oruç, 2008; Özden, 2008):

$$E_0 = \min \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}} \quad (1)$$

Kısıtlar:

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

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m \quad (3)$$

Burada:

n: Karar birimi sayısı (j=1,2,...,n)

s: Çıktı sayısı (r=1,2,...,s)

m= Girdi sayısı (i=1,2,...,m)

u<sub>r</sub>: o. karar birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık değeri

$v_i$ : o. karar birimi tarafından v. girdiye verilen ağırlık değeri

$x_{io}$ : o. karar biriminin kullandığı i. girdi miktarı

$y_{ro}$ : o. karar biriminin elde ettiği r. çıktı miktarı

$x_{ij}$ : j. karar biriminin kullandığı i. girdi miktarı

$y_{rj}$ : j. karar biriminin elde ettiği r. çıktı miktarı

Kesirsel programlama modeli doğrusal programlama modeli olarak aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$E_0 = \min \sum_{i=1}^m v_i x_{io} \quad (1)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{i=1}^s u_r y_{ro} = 1 \quad (2)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \quad j=1,2,\dots,n \quad (3)$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m \quad (4)$$

Çıktıya yönelik dual CCR model ise şu şekildedir:

$$\max \varphi + \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m s_i + \sum_{r=1}^s s_r \right) \quad (1)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \beta_j - x_{io} + s_i = 0 \quad i=1,2,\dots,m \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \beta_j - \varphi y_{ro} - s_r = 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad (3)$$

$$\beta_j, s_i, s_r \geq 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m \quad j=1,2,\dots,n(4)$$

Burada;

$\varphi$  : karar birimlerinin radyal olarak ne kadar artırılabilceğini belirleyen genişleme katsayısı.

$\beta_j$  : çıktıya yönelik modeller için j. Karar biriminin aldığı yoğunluk değeridir.

VZA'nın uygulanabilmesi için gerekli olan bu adımlar ise; karar birimlerinin (gözlem kümesinin) seçimi, girdi ve çıktıların değişkenlerinin seçimi, verilerin elde edilebilirliği ve güvenilirliği, VZA ile etkinliklerin ölçümü, etkinlik değerlerinin bulunması, referans kümesinin belirlenmesi, etkin olmayan karar birimleri için hedef belirlenmesi, sonuçların değerlendirilmesi şeklindedir (Charnes vd., 1978; Ramanathan vd., 2003; Tepe, 2006).

VZA'nın üniversiteler (Beasley, 1995; McMillan ve Datta, 1998; Kutlar ve Kartal, 2004; Baysal vd., 2005), havaalanları (Kıyıldı ve Kardeşahin, 2006; Birdoğan ve Peker, 2009); bankalar (Yaşar, 2008; Azadeh et al. 2011), sağlık (Nayar ve Özcan, 2008) ve imalat sektörü (Tosunoğlu ve Uysal, 2012) gibi alanlarda uygulamalarına rastlanmaktadır.

#### IV. Uygulama

Teknolojik marketlerin etkinlik analizi Veri Zarflama Analizinin çıktıya göre CCR modeli kullanılarak yapılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Teknolojik Marketlerin Çıktıya Yönelik VZA ile Etkinlik Ölçüm Sonuçları

KVB <sub>i</sub>	Girdiler		Çıktı	Etkinlik Skoru	Etkinlik
	Mağaza Sayısı	Çalışan Sayısı	Ciro		
KVB <sub>1</sub>	300	3600	3,2	100	ETKİN
KVB <sub>2</sub>	44	2000	1,8	100	ETKİN
KVB <sub>3</sub>	138	1200	1,4	82,6	ETKİN DEĞİL
KVB <sub>4</sub>	100	3600	2,1	63,6	ETKİN DEĞİL

Yapılan analiz sonucunda Teknosa (KVB<sub>1</sub>) ve Media Markt (KVB<sub>2</sub>) firmalarının mevcut girdileri ile optimal çıktıyı elde ettikleri bu yüzden de etkinlik skorlarının %100 çıktığı görülmektedir. Bimeks (KVB<sub>3</sub>) ve Vatan Bilgisayar (KVB<sub>4</sub>) firmalarının ise etkinlik skorlarının sırasıyla %82,6 ve %63,6 çıkması optimal çıktıyı elde edemediklerini ve etkin olmadıkları göstermektedir. Söz konusu firmaların etkin hale gelebilmesi için gerekli olan iyileştirmeler ve hedef değerler belirlenerek Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Etkin Olmayan KVB’lere Ait Hedef Değerler ve Potansiyel İyileştirme Oranları

KVB <sub>i</sub>	HD			PIO		
	MS	ÇS	C	MS	ÇS	C
KVB <sub>3</sub>	300	3600	3,87	%0,00	%0,00	%21,03
KVB <sub>4</sub>	100	3600	3,30	%0,00	%0,00	%57.13

**MS:** Mağaza Sayısı

**ÇS:** Çalışan Sayısı

**C:** Ciro

**ES:** Etkinlik Skoru

**HD:** Hedef Değerler

**PIO:** Potansiyel İyileştirme Oranları

Tablo 3 incelendiğinde Teknosa ve Vatan Bilgisayar KVB’lerinin etkin olmama nedenlerinin cirolarının mevcut girdilerine göre düşük olması olduğu görülmektedir. Analiz çıktıya yönelik VZA yapıldığı için çıktı düzeyinin (ciroların) artırılması gerektiğini göstermektedir. Mevcut veriler kullanılarak analiz VZA’nın girdiye yönelik CCR modeline göre yapıldığı takdirde Tablo 4’de ki sonuçlar ve Tablo 5’de ki hedef değerler ve potansiyel iyileştirmeler elde edilecektir.

**Tablo 4.** Teknolojik Marketlerin Girdiye Yönelik VZA ile Etkinlik Ölçüm Sonuçları

KVB <sub>i</sub>	Girdiler		Çıktı Ciro	Etkinlik Skoru	Etkinlik
	Mağaza Sayısı	Çalışan Sayısı			
KVB <sub>1</sub>	300	3600	3,2	100	ETKİN
KVB <sub>2</sub>	44	2000	1,8	100	ETKİN
KVB <sub>3</sub>	138	1200	1,4	100	ETKİN
KVB <sub>4</sub>	100	3600	2,1	98,9	ETKİN DEĞİL



Yapılan analiz sonucunda Teknosa (KVB<sub>1</sub>), Media Markt (KVB<sub>2</sub>) ve Bimeks (KVB<sub>3</sub>) firmalarının mevcut çıktı düzeylerini (cirolarını) en az miktarda girdi kullanarak elde ettikleri yaklaşıma (girdiye yönelik VZA) göre yapılan analiz sonucunda etkinlik skorlarının %100 çıktığı görülmektedir. Vatan Bilgisayar firmasının ise etkinlik skorunun %98,9 çıkması optimal çıktıyı elde etmek için kullandıkları girdi miktarlarının etkin olmamasına neden olduğu görülmektedir. Söz konusu firmanın etkin hale gelebilmesi için gerekli olan iyileştirmeler ve hedef değerler belirlenerek Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5 incelendiğinde Vatan Bilgisayar KVB'nin etkin olmama nedenlerinin mağaza sayısının ve çalışan sayısının mevcut çıktı düzeyini elde etmek için fazla olmasından ve girdilerin etkin kullanılmamasından kaynaklandığı görülmektedir. Söz konusu girdiler sırasıyla 98,86 ve 2342,86 düzeyine yani %1,14 ve %34,92 oranlarında azaltıldığı takdirde Vatan Bilgisayar KVB etkin hale gelecektir.

Girdi ve çıktıya yönelik VZA ile yapılan analizlerin sonuçları ve belirlenen hedef değerler ile potansiyel iyileştirmeleri gösteren bilgiler toplu halde Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 5.** Etkin Olmayan KVB'lere Ait Hedef Değerler ve Potansiyel İyileştirme Oranları

KVB <sub>i</sub>	ES	HD			PİO		
		MS	ÇS	C	MS	ÇS	C
KVB <sub>4</sub>	63,6	98,86	2342,9	2,1	-%1,14	-%34,92	-

## V. Sonuç

Türkiye'de zincir halinde faaliyet gösteren teknolojik market mağazalarının performanslarını etkinlikleri hesaplanarak karşılaştırmak amacıyla yapılan çalışmada ele alınan mağazaların etkinlikleri VZA'nın girdiye ve çıktıya yönelik yaklaşımları ile ölçülmüştür.

Çıktıya yönelik VZA sonucunda Bimeks ve Vatan Bilgisayar firmaları etkin çıkmamıştır (%82,6 ve (%63,6). Söz konusu firmaların etkin hale gelebilmeleri için yapmaları gereken iyileştirmeler hesaplandıktan sonra sorunun çıktı değişkeni olarak belirlenen cirolarının düşük kalmasından kaynaklandığı anlaşılmıştır.

Söz konusu analiz girdiye yönelik VZA kullanarak yapıldığı takdirde çıktı seviyesinde bir değişiklik göstermeyecek girdilerde ise hedef değerler ve potansiyel iyileştirme oranları göstererek etkin hale getirilebileceğini ifade edecektir. Nitekim girdiye yönelik VZA kullanılarak yapılan analiz sonucunda tüm firmalar etkin çıkmasına rağmen tam etkin çıkmayan bir tek Vatan Bilgisayar olmuştur. Bu firmanın tam etkin hale gelebilmesi için ise girdi miktarında azaltmaya gitmesi gerektiği tespit edilmiştir.

Tablo 6. Teknolojik Marketlerin Girdiye ve Çıktıya Yönelik VZA ile Etkinlik Ölçüm Sonuçları

KVB:	Girdiler			ES (%)			HD			PIO				
	MS	ÇS	C	Girdiye Yönelik	Çıktıya Yönelik	MS	ÇS	C	Girdiye Yönelik	Çıktıya Yönelik	MS	ÇS	C	
KVB <sub>1</sub>	300	3600	3,2	100	300	3600	3,2	300	3600	3,87	%0,00	-	-	%21,03
KVB <sub>2</sub>	44	2000	1,8	100	44	2000	1,8	44	2000	1,8	%0,00	-	-	-
KVB <sub>3</sub>	138	1200	1,4	100	138	1200	1,4	138	1200	1,4	%0,00	-	-	-
KVB <sub>4</sub>	100	3600	2,1	98,9	98,86	2342,86	2,1	100	3600	3,30	-%1,14	-%34,92	-	%57,13

Girdiye Yönelik VZA ile Elden Edilen Etkinlik Değerlerinin Pasta Grafiği ile Gösterimi aşağıda verilmiştir.



Çıktıya Yönelik VZA ile Elden Edilen Etkinlik Değerlerinin Pasta Grafiği ile Gösterimi aşağıda verilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda genel olarak firmaların girdi değişkenlerindeki fazlalıkların çıktıya dönüşümünün düşük olması ya da çıktı miktarlarının düşük kalması neden olmuştur. Her iki analiz türünde de bu durum net olarak gözükmemektedir. Firmaların ilerleyen dönemlerde sorun yaşamaması için girdilerini çıktı miktarlarına (cirolarına) göre ayarlamaları gerekmektedir. Bu şekilde yapılacak bir performans yönetimi ile şirketlerin uzun vadede etkinliği sağlanacaktır.

### Kaynaklar

- Seyreker, İbrahim Halil, and H. Ali Ata. (2010). "Veri Zarflama Analizi ve Veri Madenciliği ile Mevduat Bankalarında Etkinlik Ölçümü." *Journal of BRSA Banking & Financial Markets* 4.2
- Moghaddam M (2011). Integration of analytic hierarchy process and data envelopment analysis for assessment and optimization of personnel productivity in a large industrial bank. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5212-5225.
- Babacan, A. Kartal, M. Bircan, H. (2007). Cumhuriyet Üniversitesi'nin Etkinliğinin Kamu Üniversiteleri İle Karşılaştırılması: Bir VZA Tekniği Uygulaması, Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 8, Sayı 2.
- Baysal, M. E. (2005). "Türkiye'deki Devlet Üniversitelerinin 2004 Yılı Performanslarının, Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenip Buna Göre 2005 Yılı Bütçe Tahsislerinin Yapılması." *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 9 (1) 67-73.
- Beasley, John E. (1995). "Determining Teaching and Research Efficiencies." *Journal of the Operational Research Society*. 46 (4) 441-452.
- Budak, H. (2011). Veri Zarflama Analizi ve Türk Bankacılık Sektöründe Uygulaması, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 23(3) 95-110.
- Charnes A, Cooper W ve Rhodes E (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*2: 429 – 444.
- Dinç M ve Haynes KE(1999). Sources of regionalin efficiency: An integrated shift-share, data envelopment analysis and input-output approach. *The Annals of Regional Science*,33: 469-489.
- Kasnakoğlu H (1980). Etkinlik Ölçümü. *Verimlilik Dergisi* 2:137-158.
- Kıyıldı RK ve Karşahin M (2006). Türkiye'deki Hava Alanlarının Veri Zarflama Analizi İle Altyapı Performansının Değerlendirilmesi. *SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(3).

- Kutlar A ve Kartal M (2004). Cumhuriyet üniversitesinin verimlilik analizi: fakülteler düzeyinde veri zarflama yöntemiyle bir uygulama.
- McMillan, ML ve Datta, D. (1998). The relative efficiencies of Canadian universities: a DEA perspective. *Canadian Public Policy/Analyse de Politiques*, 485-511.
- Nayar, P ve Özcan YA (2008). Data envelopment analysis comparison of hospital efficiency and quality. *Journal of medical systems*, 32(3), 193-199.
- Oruç, K. O. (2008). "Veri Zarflama Analizi İle Bulanık Ortamda Etkinlik Ölçümleri Ve Üniversitelerde Bir Uygulama (Doktora Tezi)." *Süleyman Demirel Üniversitesi*.
- Oruç, K, Güngör O, Demiral İ, Mehmet F. (2009). Üniversitelerin Etkinlik Ölçümünde Bulanık Veri Zarflama Analizi Uygulaması, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Konya.
- Öncel, A, Şimşek S, (2011). Türkiye’de bölgelerarası Kaynak Kullanım Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Ölçülmesi, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 37: 87-119.
- Behdioğlu, S., and . G. ÖZCAN. (2009). "Veri zarflama analizi ve bankacılık sektöründe bir uygulama." *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14.3.
- Özden, Ü. H. (2008). "Veri zarflama analizi (VZA) ile Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi." *Istanbul University Journal of the School of Business* 37.2 167-185.
- Peker, İ. ve Birdoğan B. (2009). Veri zarflama analizi ile Türkiye havalimanlarında bir etkinlik ölçümü uygulaması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(2).
- Ramanathan, K., Contreras MA, Perkins CL, Asher S, Hasoon FS, Keane J, Ward J (2003). Properties of 19.2% efficiency ZnO/CdS/CuInGaSe<sub>2</sub> thin-film solar cells. *Progress in Photovoltaics: Research and Applications*, 11(4), 225-230.
- Tepe, M. (2006). *Kıyaslama Çalışmasında Veri Zarflama Analizi Kullanımı*. Diss. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tosunoğlu, B ve Uysal M (2012). İSO 500’de Yer Alan İmalat Sektöründeki Yabancı Sermaye Payına Sahip Şirketlerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 26(3-4).
- Yaşa, A. (2008). Bankacılık sektöründe etkinlik ve veri zarflama analizi yöntemi ile Ölçülmesi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Ankara.

Yazıcı, Z. (2016). İş Yüküne Göre Performans Ölçümünde Veri Zarflama Analizi Ve Bir Uygulama Örneği, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir.

Yoon, K. P. and Ching-Lai H. (1995). *Multiple attribute decision making: an introduction*. Vol. 104. Sage publications,