



**İŞLETMELERİN GÖRECELİ FİNANSAL
ETKİNSİZLİK ALANLARININ VERİ ZARFLAMA
ANALİZİ YÖNTEMİ İLE TESPİTİ:
BORSA İSTANBUL'DA İŞLEM GÖREN
İMALAT SEKTÖRÜNDEKİ ŞİRKETLER
ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

Hasibe MUT KABU

Yüksek Lisans TEZİ

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Letife ÖZDEMİR

Eylül 2018

Afyonkarahisar

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İŞLETMELERİN GÖRECELİ FİNANSAL ETKİNSİZLİK
ALANLARININ VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ
İLE TESPİTİ: BORSA İSTANBUL'DA İŞLEM GÖREN
İMALAT SEKTÖRÜNDEKİ ŞİRKETLER ÜZERİNE BİR
UYGULAMA

Hazırlayan
Hasibe MUT KABU

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Letife ÖZDEMİR

AFYONKARAHİSAR 2018

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “İşletmelerin Göreceli Finansal Etkinsizlik Alanlarının Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Tespiti: Borsa İstanbul’da İşlem Gören İmalat Sektöründeki Şirketler Üzerine Bir Uygulama” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

...../...../.....

Hasibe MUT KABU

TEZ JÜRİSİ KARARI VE ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI

JÜRİ ÜYELERİ

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Letife ÖZDEMİR

Jüri Üyeleri : Doç. Dr. Sibel ÇELİK

: Dr. Öğr. Üyesi Serap VURUR

İmza

.....
.....
.....

İşletme Anabilim Dalı Muhasebe ve Finansman Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Hasibe MUT KABU' nun **“İşletmelerin Göreceli Finansal Etkinsizlik Alanlarının Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Tespiti: BIST’ da İşlem Gören İmalat Sektöründeki Şirketler Üzerine Bir Uygulama”** başlıklı tezi, 14.09.2018 günü saat 11.00’ da Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Sınav Yönetmeliği’ nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıda isim ve imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Celal DEMİR
MÜDÜR

ÖZET

**İŞLETMELERİN GÖRECELİ FİNANSAL ETKİNSİZLİK ALANLARININ
VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ İLE TESPİTİ: BORSA
İSTANBUL'DA İŞLEM GÖREN İMALAT SEKTÖRÜNDEKİ ŞİRKETLER
ÜZERİNE BİR UYGULAMA**
Hasibe MUT KABU

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI**

Eylül, 2018

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Letife ÖZDEMİR

Klasik ekonomistlerden günümüz modern ekonomistlerine değin mutabık olunan kıt kaynakların üretim bandında en verimli kullanımı ile en çok çıktıyı elde edebilmek amacına bağlı kalındığında verimlilik ile etkinlik kavramlarının anlamı önemlidir. İşletmeler açısından bakıldığında geçmişin değerlendirilmesi, geleceğin planlanması, hedeflerin saptanması, rakiplere karşı pozisyon alımı gibi konular da verimlilik ve etkinlik ölçümü önem arz etmektedir. Bu çalışmada Borsa İstanbul'a kote olmuş İmalat Sanayi İşletmelerinin etkin olup olmadıkları ve etkin olmayan işletmelerin etkin hale gelebilmesi için değişkenlerinde nasıl bir değişim yapmaları gerektiği amaçlanmaktadır. Bu çalışmada işletmelerin 2016 dönemine ait verilerinden hesaplanan finansal oranlar kullanılmıştır.

Bu çalışmada işletmelerin etkinliğini ölçmede girdi yönlü VZA kullanılmıştır. Çalışma sonucunda yedi alt sektörden Orman ve Kağıt Sanayi sektörünün en etkin olduğu, Gıda, İçki ve Tütün Sanayi sektörü ile Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi sektörü en az etkin olan sektörler olarak bulunmuştur. Sektörlerde etkin olmayan işletmeler girdi değişkenlerinde azaltma yaparak daha etkin hale gelebilirler.

Anahtar Kelimeler: Etkinlik, İmalat Sanayi, Borsa İstanbul, Veri Zarflama Analizi

ABSTRACT

BUSINESSES IN THE FINANCIAL INEFFICIENCY RELATIVE TO DATA ENVELOPMENT ANALYSIS METHOD FOR THE DETERMINATION OF AREAS: AN APPLICATION ABOUT THE COMPANIES IN THE MANUFACTURING SECTOR WHICH ARE TRADED IN THE ISTANBUL STOCK EXCHANGE

Hasibe MUT KABU

**AFYON KOCATEPE UNIVERSITY
THE INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
DEPARTMANT OF BUSINESS ADMINISTRATION**

September 2018

Advisor: Dr. Letife ÖZDEMİR

From the classical economists to the contemporary modern economists, it is agreed upon that the meanings of the concepts “productivity” and “efficiency” are important when the scarce resources are used at maximum efficiency for manufacturing the highest output at the production line. From the perspective of businesses, the topics of evaluation of the past, planning of the future, determination of the goals, positioning against the rivals are important in terms of productivity and efficiency. In this study, it is aimed to determine the efficiency of businesses in the manufacturing field which are listed at Istanbul Stock Exchange and to determine what kind of transformations should be made for the inefficient businesses at their variables. Financial rates which have been calculated from the data of 2016 term of the businesses have been used for this study.

Input oriented Data Envelopment Analysis Method have been used for determining the efficiency of the businesses. As a result of the study, among the seven sub-sectors, Forestry and Paper Production sector has been determined as the most efficient sector while Chemistry and Petrol, Rubber and Plastic Products are found to be the least efficient sectors. Enterprises not effective in sectors could become more active by reducing input variables.

Key Words: Efficiency, Istanbul Stock Exchange, Manufacturing Industry, Data Envelopment Analysis

ÖNSÖZ

Eğitim ve öğretim hayatım boyunca tecrübeleri ve bilgileri ile yolumu aydınlatan öğretmenlerime ve hocalarıma,

Tez çalışmam boyunca hoşgörülerini eksik etmeyen başta Sayın Afyonkarahisar Ticaret İl Müdürü Ferhat SÜMER'e ve diğer iş arkadaşlarıma,

Yoğun tempolarına rağmen vakit ayırarak mesleki tecrübeleri ile katkı sağlayan Sayın Bahri TURUNÇ'a, Harun DİNÇOĞLU'na, Cihan İLHAN'a ,

Lisans eğitimim de dahil olmak üzere bu tez çalışmasında da yardımlarını, yol göstericiliğini, sevgi ve sabrını benden hiç esirgemeyen tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Letife ÖZDEMİR'e teşekkürü bir borç bilirim.

Bugün sahip olduğum konuma gelmem de her türlü fedakarlıktan kaçınmayarak maddi ve manevi her daim yanımda olan annem Meral MUT'a, babam Mustafa MUT'a ve ablam Nevruz MUT KARAKAYA'ya minnettarım.

Şahane bir evlat yetiştiren ve bana da evlatlarından farklı davranmayarak her türlü yardım ve destekte bulunan kayınvalidem Nuray KABU ve kayınpederim Ali KABU'ya sonsuz teşekkürler.

Kıymetli eşim Doç. Dr. Mustafa KABU ve canımın içi oğlum Ali Barlas KABU, her şey için çok teşekkür ederim.

Hasibe MUT KABU

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
YEMİN METNİ	ii
TEZ JÜRİSİ KARARI VE ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM İŞLETMELERDE ETKİNLİK

1. PERFORMANS	3
2. VERİMLİLİK	3
3. ETKİNLİK	5
3.1. ETKİNLİK TÜRLERİ	6
3.1.1.Teknik Etkinlik	6
3.1.2. Ölçek Etkinliği	7
3.2. ETKİNLİK ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ	7
3.2.1.Oran Analizi	8
3.2.2.Parametrik Yöntemler	9
3.2.3.Parametrik Olmayan Yöntemler.....	10

İKİNCİ BÖLÜM VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ

1. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ	12
--------------------------------	----

3.1.5. Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Analizi	76
3.1.6. Taş ve Toprak Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değerleri	81
3.1.7. Orman ve Kâğıt Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Analizi	88
3.2. SEKTÖRLER İLE İLGİLİ BULGULAR	89
SONUÇ.....	93
KAYNAKÇA	102
EKLER.....	109



TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. İşletmelerin Etkinliğini Ölçen Çalışmalar.....	31
Tablo 2. Araştırmada Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri	39
Tablo 3. Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değerleri	39
Tablo 4. Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi İşletmelerinin Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri (λ).....	40
Tablo 5. Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi İşletmelerinin Potansiyel İyileştirme Tablosu	42
Tablo 6. Gıda, İçki ve Tütün Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değerleri	43
Tablo 7. Gıda, İçki ve Tütün Sanayi İşletmelerinin Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri (λ).....	45
Tablo 8. Gıda, İçki ve Tütün Sanayi İşletmelerinin Potansiyel İyileştirme Tablosu	47
Tablo 9. Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değeri	56
Tablo 10. Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri (λ).....	58
Tablo 11. Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Potansiyel İyileştirme Tablosu	61
Tablo 12. Metal Ana Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değerleri.....	69
Tablo 13. Metal Ana Sanayi İşletmelerinin Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri (λ).....	70
Tablo 14. Metal Ana Sanayii İşletmelerinin Potansiyel İyileştirme Tablosu.....	72
Tablo 15. Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değerleri	77
Tablo 16. Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi İşletmelerinin Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri (λ).....	78
Tablo 17. Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi İşletmelerinin Potansiyel İyileştirme Tablosu	79
Tablo 18. Taş ve Toprak Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değerleri.....	81
Tablo 19. Taş ve Toprak Sanayi İşletmelerinin Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri (λ).....	82

Tablo 20. Taş ve Toprak Sanayi İşletmelerinin Potansiyel İyileştirme Tablosu.....	84
Tablo 21. Orman ve Kâğıt Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değerleri.....	88
Tablo 22. Sektörde Yer Alan Etkin Şirketler ve Referans Kümesinde Yer Alma Sıklıkları	90
Tablo 23. İşletmelerin En çok İyileştirme Gerektiren Değişkenleri	91



ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Skoru Dağılım Özeti.....	40
Şekil 2. Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi İşletmelerinin Referans Seti	41
Şekil 3. Gıda, İçki ve Tütün Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Skoru Dağılım Özeti....	44
Şekil 4. Gıda, İçki ve Tütün Sanayi İşletmelerinin Referans Seti	47
Şekil 5. Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Skoru Dağılım Özeti	57
Şekil 6. Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Referans Seti	60
Şekil 7. Metal Ana Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Skoru Dağılım Özeti	70
Şekil 8. Metal Ana Sanayi İşletmelerinin Referans Seti.....	72
Şekil 9. Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Skoru Dağılım Özeti.....	77
Şekil 10. Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi İşletmelerinin Referans Seti	79
Şekil 11. Taş ve Toprak Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Skoru Dağılım Özeti.....	81
Şekil 12. Taş ve Toprak Sanayi İşletmelerinin Referans Seti.....	84
Şekil 13. Orman ve Kağıt Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Skoru Dağılım Özeti.....	89

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BCC	: Banker, Charnes ve Cooper
BİST	: Borsa İstanbul
CCR	: Charnes, Cooper ve Rhodes
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
KVB	: Karar Verme Birimleri
KVYK	: Kısa Vadeli Yabancı Kaynak
MDV	: Maddi Duran Varlıklar
ÖDG	: Ölçeğe Göre Değişken Getiri
ÖSG	: Ölçeğe Göre Sabit Getiri
TA	: Toplam Aktif
TP	: Toplam Pasif
VZA	: Veri Zarflama Analizi

GİRİŞ

Finans ve reel sektörde etkinlik değerlerine ulaşılması ve etkinliğin ölçülmesi konuları, ülkemizde son zamanlarda önem arz etmeye başlamıştır. Dış açıklık sağlanıncaya değin etkinlik fikrinin, kârlılık kadar önemli bulunmayışının yanı sıra kârlılık rekabetin itici unsuru olarak kabul edilmiştir. Özellikle ekonomik liberalleşme eğiliminin oluşması ile etkinliğin gelişmesi, sanayi kuruluşları gibi finansal kurumların da rasyonelleşme yönelimli girişimleri artırmış ve nihayetinde rekabet gücü ve etkinlik üzerindeki etkileri ise yakından takip edilmiştir. 1980 sonrası dışa açık bir ekonomik büyüme modelinin benimsenmesi, ülkeleri doğal olarak küreselleşme olgusunun içine çekmiştir. Bu durum ise etkinlik konusunun gerek bütün sistemin gerekse sistemi oluşturan kuruluşlar açısından önem kazanmasına yol açmıştır. Özellikle günümüzde varlığını sürdüren rekabet, firmaları kaynaklarını optimal bir şekilde kullanmaya zorlamaktadır. Optimalizasyonu sağlamak için işletmelerin rekabette bulundukları sektör içinde performanslarını görelî olarak değerlendirmeleri ve etkinlik sınır değerine ulaşmak ve o değerde kalmak için rol model almaları gereken işletmeleri belirlemeleri gerekmektedir. Periyodik zamanlarda işletme idareci ve yöneticileri, işletmelerinin hedeflenen planlarından sapmalarını belirlemek, rakiplerine karşı piyasadaki pozisyonunu görmek amacı ile ölçümlere ve değerlemelere ihtiyaç duymaktadır.

İşletme performansının değerlendirilmesinde etkinlik ölçümünün önemi büyüktür. Farklı işletme politikalarının etkinlik açısından sonuçlarını değerlendirebilmek için rekabet piyasasındaki konumunu ayarlayabilmek adına etkinliğin gözlenmesi, bu nedenle de ölçülmesi gerekmektedir. Geleneksel etkinlik ölçümü, üretim sınırı veya etkin üretim fonksiyonu varsayımı altında yapılmaktadır. Buna göre firmanın gözlenen performansı, mutlak etkinlik standardı ile kıyaslanmaktadır. Dolayısıyla etkinlik standardının veya etkin üretim niceliklerinin doğru bir şekilde belirlenmesi önemli olmaktadır. Modern etkinlik ölçümü Farrell (1957) tarafından geliştirilmiş ve bir işletme için söz konusu olan etkinliğin iki bileşeni olduğu belirtilmiştir. Bu bileşenlerden teknik etkinlik, belirli bir miktarda etkinlik için mümkün olan en çok çıktıyı elde edebilme yeteneğidir. Teknik etkinlikte

işletme performansının ölçümünde çıktılar için girdilerin minimize edilmesi, girdiler için ise çıktıların maksimize edilmesi söz konusu olmaktadır.

İşletmelerde performans ölçümünde kullanılan tek bir modelden söz etmek mümkün değildir. Bu nedenle literatürde performansın çeşitli aşamalarını dikkate alan birçok hesaplama yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden parametrik olmayan yöntemler çok girdi ve çok çıktılı üretim ortamlarında performans ölçümü için oldukça uygundur. Parametrik olmayan yöntemlerden en yaygın olarak kullanılanı ise 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilen Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemidir. Bu yöntem, çoklu girdi ve çıktıya dayanan çoklu karar verme birimlerinin göreceli etkinliğini hesaplayan matematiksel programlama tabanlı bir yöntemdir. İşletmelerin göreceli performansını ölçmek için geliştirilmiş olup etkin ve etkin olmayan ayırımının yanı sıra, her bir karar birimine ilişkin tam etkinlik için hangi girdi ve çıktı değişkeninden hangi oranda artış ve azalış yapılması gerektiğine dair işletme amaçlarının planlanması ve kontrol edilmesinde de yönetsel olarak uygulanabilmektedir.

Birbirleri ile yarış halinde olan günümüz işletmelerinin yöneticileri açısından ölçülebilen ve değerlendirilebilen performans, rekabet için iyi bir rehber olmaktadır. Performans değerlendirmesinde çeşitli metotlar bulunmakta ve Veri Zarflama Analizi de bu metotlardan bir tanesidir. Çalışmada Borsa İstanbul'a (BİST) kote olmuş imalat sanayi sektöründeki işletmelerin 2016 yılı verileri, girdi yönlü VZA yöntemi kullanılarak etkin olup olmadıkları belirlenip göreceli finansal etkinsizlik alanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde performans, etkinlik, verimlilik gibi kavramlara ilişkin genel bilgilere yer verildikten sonra etkinlik türleri ile yöntemlerinden bahsedilmiştir. İkinci bölümde VZA'nın tanımı verilerek uygulama alanları ve modellerinin açıklaması yapılmıştır. Yine aynı bölümde VZA'nın uygulama aşamaları detaylandırılmıştır. Güçlü ve zayıf yönleri de verilerek bölüm sonlandırılmıştır. Üçüncü bölümde ise Borsa İstanbul'a kote olmuş imalat sanayi sektöründe faaliyette bulunan işletmelerin etkinlik ölçümü için Veri Zarflama Analizi yapılmış ve analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Çalışmanın sonuç bölümünde ise elde edilen bulgular doğrultusunda işletmelerin göreceli etkinsizlik alanları ile ilgili bir değerlendirme yapılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

İŞLETMELERDE ETKİNLİK

1. PERFORMANS

Performans, son yıllarda günlük hayatımızda, önemi günden güne artan kavramlardan birisidir. Performansın bugün için yapılmış birçok tanımı vardır. Performans kelimesinin Türk Dil Kurumu tarafından yapılan tanımı, başarımlar veya takat sınırı olarak ifade edilmektedir.

Türk Dil Kurumunun yapmış olduğu tanımın yanında; performans kelimesi, herhangi bir işin, hizmetin ya da malın yerine getirilmesi anlamına gelir. Performans sözcüğünün kapasite sözcüğü ile de yakından ilişkisi vardır. Performansın bahsederken aslında kapasiteden de bahsetmiş olmaktadır. Örneğin; performansın düşük olması, ya kapasite kullanımının düşük olduğu ya da daha yüksek kapasite ile çalışmanın mümkün olduğu veya kapasitenin yetersiz olduğu anlamına da gelebilmektedir (Çevik, 2004: 252).

Performans, bir işletmenin belirli bir zaman diliminde elde ettiği başarı derecesi olarak tanımlanabilir. Başka bir ifadeyle performans; bir işi yapan bireyin, grubun ya da teşebbüsün o iş ile planlanan hedefe yönelik olarak nereye ulaşabildiğini nicel ve nitel olarak anlatımıdır (Tetik, 2003: 222).

Performansın değişik tanımları göz önüne alındığında, bu kavramın hem hedeflere ulaşım seviyesini hem de hedefe ulaşım çalışmalarının diğer bir ifade ile etkinlik ve verimliliğini kapsadığı görülmektedir. Hedeflere ulaşmak için kullanılan kaynakların ne kadar verimli kullanıldığı, iş yapma tarzımızın ne derece doğru olduğu, tüm bu çabalar sonucu elde edilen sonuçların bizi hedefimize ne kadar ulaştırdığı veya ne kadar yakınlaştırdığı gibi noktalar da performans kavramının içinde yer almaktadır. Dolayısıyla performans, etkinlik ve verimlilik kavramlarından ayrı düşünülemez (Songur, 1995: 1).

2. VERİMLİLİK

Verimlilik kavramı, yeryüzünde kurulan ilk üretim işletmeleri kadar eski olmakla beraber, ekonomik düşünce tarihinin ilk kayıtlarında bile verimlilik

ifadesine çok sık rastlanmamaktadır. Verimlilik kavramı yerine klasik ekonomistler üretim ve üretim oranına değinmektedirler. Bu kavramlar da günümüzde verimlilik ifadesine yaklaşmaktadır. Verimlilik, tanım olarak çıktı ile çıktının üretiminde kullanılan girdiler arasında ilişki kuran bir kavramdır. Belli bir üretim sonucu için yapılan fiziksel harcamalar ne kadar az olursa verimlilik o kadar yüksek olur.

Verimlilik kavramının pek çok kullanım alanı bulunmasına rağmen ekonomi alanı bakımından en dar anlamıyla verimlilik, üretim sürecinde boşluk olmadan verilen birtakım girdiler ile en yüksek üretimin sağlanmasıdır. Daha geniş anlamı bir ifade ile verimlilik, verilen bir çıktının en az maliyete katlanılarak üretilmesidir (Baş,1990: 9-10).

Verimlilik, var olan üretim sürecinde uygulanan yöntemlerde, girdi miktarlarında, üretim kapasitesinde ve çıktı karmasında oluşan tüm değişimleri “çıkıtı/girdi” ilişkileri düzeyinde göstermektedir. Bu değişimler genel olarak (1) aynı girdi ile daha çok çıktı sağlanması, (2) aynı çıktının daha az girdi ile sağlanması ve (3) çıktının girdi artışından daha yüksek düzeyde arttırılması ya da tam tersi çıktının girdi azalışından daha düşük oranda düşürülmesi şeklinde üç farklı biçimde kendini göstermektedir. Verimlilik matematiksel olarak ortaya koyulabilen bir performans ölçüsüdür. Ancak farklı boyutlarda farklı girdi ve çıktı unsurları aracılığıyla değişik verimlilik sonuçlarına ulaşabilmektedir. Literatürde en yaygın kullanılan verimlilik oranlarının bazıları aşağıda gösterilmiştir (Köksal, 2001: 41-43):

$$\text{Verimlilik} = \text{Çıkıtı} / \text{Girdi ya da}$$

Başarılan Performans / Kullanılan Kaynaklardır. Daha genel bir ifadeyle,

$$\text{Verimlilik} = \text{Etkililik} / \text{Etkinlik}$$

Sonuç olarak, mevcut yöntemlerle yapılan verimlilik ölçümlerinin işletmelere şu faydaları sağladığı söylenebilir (Köksal, 2001: 36):

- İşletmenin belirli bir zaman aralığındaki başarı derecesini gösterir.
- Verimlilik, teknoloji kullanımı ile orantılı olduğundan işletmenin teknoloji kullanım düzeyini gösterir.
- Serbest rekabete dayalı bir ekonomik sistemde işletmelerin uzun vadedeki Kârlılık oranları belirlenerek geleceğe yönelik planlamalar yapılabilir.

- Verimlilik ölçümlerine bağlı sonuçlar işletme yöneticileri ve idarecileri açısından etkin bir denetim aracı olarak kullanılabilir.

3. ETKİNLİK

Etkinlik (efficiency) kimi yayın ve yazınlarda “etkenlik” olarak da ifade edilen, en geniş anlamıyla istenilen çıktı miktarını en az düzeyde girdi kullanarak elde etmeyi amaçlayan bir kavramdır. Geniş anlamı ile verimlilik sözcüğünün benzeri olarak algılanabildiği gibi verimlilik kavramından daha geniş kapsamlıdır (Köksal, 2001: 50). Bu nedenle her iki sözcüğün keskin bir şekilde iç içe geçmeden tanımlanması kolay değildir. Ancak iki kavram arasında teknik olarak önemli farklılıklar bulunmaktadır. Verimlilik, istenilen amacın nasıl gerçekleştiğine dair öznel bir yaklaşım getirirken etkinlik ise organizasyondaki çıktılar ve girdiler arasındaki sebep-sonuç ilişkisinin nasıl olduğunu ölçerek daha nesnel bir yaklaşım sunmaktadır. Başka bir ifadeyle verimlilik doğru işi yapmak, etkinlik ise herhangi bir işi doğru yapmaktır (Yükçü ve Atağan, 2009: 7).

Performansın boyutlarından bir diğeri olan etkinlik, iktisadi anlamda “minimum çaba veya masraf ile maksimum sonuçlar elde etme kapasitesi” olarak tanımlanmaktadır (Kök ve Deliktaş, 2003: 43). İşletme açısından etkinlik; işçilik, hammadde, malzeme ve diğer girdilerin işletme içinden saptanan amaçlar doğrultusunda ne denli yeterli kullanıldığını gösteren bir değerlendirme ölçütüdür. Etkinlik, bir işletmenin üretim faktörleri ve üretimin kendisi için önceden saptadığı programın gerçekleştirilme derecesini gösterir. Bir başka deyişle, fiili (gerçekleşen) performans, önceden saptanan standart (olması gereken) performans ile karşılaştırıldığında, fiili performansın olması gereken performansa hangi miktarda yaklaşıp yaklaşmadığını göstermektedir. Etkinlik düzeyi yaygın olarak aşağıdaki eşitlikler ile belirlenmektedir;

$$\text{Etkinlik} = \text{Standart performans} / \text{Gerçekleşen (fiili) performans}$$

$$\text{Etkinlik} = \text{Ağırlıklı çıktılar} / \text{Ağırlıklı girdiler}$$

Etkinlik kavramı, matematiksel hesaplama yöntemi olarak da verimlilik kavramından farklılıklar göstermektedir. Verimlilik bir referans noktasına ihtiyaç duyulmadan yalnız bir karar verme birimi için hesaplanabilecek göreceli olmayan bir

performans göstergesidir. Ancak görelî bir kavram olan etkinliğin hesaplanabilmesi için mutlaka birden fazla karar verme birimi gerekmektedir. Verimlilik ile etkinlik arasında bir kıyaslama yapılması durumunda, etkinlik tarafında bir tercihin yapılması gerektiği ifade edilmektedir.

Bazı araştırmacılar verimlilik ve etkinlik arasında olduğu gibi etkinlik ve etkililik (effectiveness) kavramları arasında da bir anlam kargaşası yaşandığını belirtmektedir. Etkililik kavramı, daha çok örgütün planladığı veya istediği sonuçlara ulaşma derecesini ifade etmektedir. Örneğin; bir işletmenin bilgi işlem merkezinde hazırlanan programların sayısı çıktıyı belirlerken, bu programlar içinde uygulanabilir nitelikte olanlar ve gereksinimlere cevap verenler sonuç (yani etkililik) olmaktadır (Akal, 2002: 37). Dolayısıyla etkinlik ve etkililik aynı şey değildir. Bu nedenle bir işletme etkin olabilirken etkili olmayabilir, aynı şekilde etkili olarak görülen bir işletmenin etkin olmaması da mümkündür. Etkinlik, kısa dönemde işletmelerin kaynaklarını tam olarak kullanabilmesidir. Etkinlik ve etkililik arasındaki farklılık, etkinliğin işletme içi (dâhili) faaliyetlerle, etkililiğin ise müşteri hizmetleri gibi harici faaliyetlerle ilgili olmasıdır. Etkinlik, bir işletmenin belli bir dönemde işletme amaçlarına ulaşma başarısıdır (Hsieh vd., 2010: 2183).

3.1. ETKİNLİK TÜRLERİ

Etkinlik türleri, teknik etkinlik ve ölçek etkinlik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

3.1.1. Teknik Etkinlik

Teknik etkinlik, üretim girdilerinin çıktılarına dönüştürülme süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu sürecin etkinliği belirli girdi bileşiminin kullanılarak maksimum çıktının elde edilmesine veya belirli bir çıktı bileşiminin en az girdi kullanılarak üretilmesine bağlıdır (Tarım, 2001: 14). Yani teknik etkinlik bir işletmenin belli girdiler seti ile maksimum çıktı elde edilebilme gücüdür. Bu güç şu formüllerle ifade edilmektedir (Yükçü ve Atağan, 2009: 4):

$$\text{Teknik Etkinlik} = \text{Yararlı çıktı} / \text{Girdi ya da}$$

$$\text{Teknik Etkinlik} = (\text{Girdiler} - \text{Kayıplar}) / \text{Girdi} \leq 1$$

3.1.2. Ölçek Etkinliği

Ölçek etkinliği, en verimli ölçek büyüklüğüne olan yakınlık olarak tanımlanmaktadır (Tarım, 2001: 17). Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) analiz modelinden elde edilen toplam etkinlik değerinin Banker, Charnes ve Cooper (BCC) analiz modelinden elde edilen teknik etkinlik değerine oranlanmasıyla ölçek etkinliği elde edilmektedir. Ölçek etkinliği ve teknik etkinlik kullanılarak toplam etkinlik belirlenmektedir. Buna göre:

$$\text{Toplam Etkinlik} = \text{Ölçek Etkinliği} \times \text{Teknik Etkinlik}$$

Bir karar biriminin teknik etkinliği korunarak ölçeği büyütülürse verimliliğinin artması beklenmektedir. Bu durum ölçeğe göre artan getiri (Increasing Return to Scale) olarak adlandırılmaktadır. Diğer taraftan bir karar biriminin teknik etkinliği korunarak ölçeği küçültüldüğünde verimliliğinin artması durumu, ölçeğe göre azalan getiri (Decreasing Return to Scale) olarak nitelendirilmektedir. Üretim sınırında ölçeğe göre artan, azalan ve sabit getiri aralıklarının birlikte bulunabileceğinin kabulü durumunda ise ölçeğe göre değişken getiri (Variable Return to Scale) söz konusudur (Tarım, 2001: 17).

3.2. ETKİNLİK ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Etkinlik ölçümü; rekabet ortamı içerisinde işletmelerin konum olarak nerede bulunduklarını, mevcut girdilerden en iyi çıktının nasıl elde edileceğini göstermektedir. Bu yüzden de etkinlik ölçümü işletmeler için önemlidir ve performans ölçümlerinde kullanılmaktadırlar (Yolalan, 1993: 2).

Etkinliğin tanımlanması, ölçülmesi ve değerlendirilerek geliştirilmesi başarılı bir yönetim için olmazsa olmaz bir zorunluluktur. Performans değerlendirme, hedeflerin ve amaçların geliştirilmesi, amaçlar ile uyumlu performans göstergelerinin saptanması, zorunlu geri bildirim mekanizmasının kurulması, düzeltici ve iyileştirici önlemlerin alınması gibi farklı bilimsel disiplinleri ilgilendiren bir süreçtir (Aktaş, 2001: 163-175).

Etkinlik ölçüm yöntemleri; oran analizi, parametrik ve parametrik olmayan yöntemler olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadır.

3.2.1.Oran Analizi

Örgütsel performansın ölçümünde kullanılan yöntemlerden en basiti ve de en yaygını, oran analizidir (Yeşilyurt ve Alan, 2003: 92). Oran analizi, kurumların kullandığı girdi ve çıktıların birbirleriyle tek boyutlu olarak oranlanması ile yapılmaktadır. Ancak kurumlar, genellikle bir girdi kullanarak tek bir çıktı elde etmezler. Genellikle onlarca farklı girdiyi kullanarak bir ya da birden fazla sayıda çıktı üretirler (Özata ve Sevinç, 2010: 78-79). Ayrıca verimlilik ölçümünde hesaplanan değişik oranların ağırlıklandırılarak tek bir ölçüt elde edilmesi gereksinimi, yöntemin önemli bir eksikliğidir (Karsak ve İşcan, 2000: 3).

Oran analizi; etkinlik ölçümünde yaygın olarak kullanılan, karmaşık olmayan bir analizdir. Oran analizi, genel olarak tek bir çıktının tek bir girdiye oranlanmasına göre değerlendirme yapan bir model olduğundan, birden çok girdi ve çıktının değerlendirilmesi gereken durumlarda yetersiz kalmaktadır (Kıran, 2008: 12). Oran analizi yaklaşımında her bir oran, performans ile ilgili boyutlardan sadece bir tanesini göz önüne almakta ve diğer boyutları göz ardı etmektedir. Örneğin; finansal tablo analizlerinde kullanılan rasyolar, o faaliyet dönemi içerisindeki olayların değerlendirilmesini, yalnızca ilgili orana dâhil edilen kalemler temelinde yapabilmektedir (www.ekodialog.com, 20.12.2013).

Genel etkinlik ölçümünde yetersizlikleri olmasına karşılık oran analizi, tek girdili ve tek çıktılı durumlar için, basitliği ve sadeliği de göz önüne alındığı takdirde, en uygun değerlendirme yöntemi olarak görülebilir. Ancak bu uygunluğun, etkinliği maksimize etmekten ziyade bir istatistiksel gösterge olduğu unutulmamalıdır. Çünkü oran analizindeki oranlama, göreceli de olsa en iyiye göre değil, var olan değerlerin birbirlerine bölünmesi ile elde edilmektedir. Bu ise bir performans iyileştirilmesi işlemi değil yalnızca bir durum tespitidir (www.ekodialog.com, 20.12.2013). Bu noktadan hareketle, çok sayıda girdi ve çıktı kullanılması gerekliliği taşıyan ekonomik etkinlik ölçümlerinde oran analizini kullanmak pek uygun bulunmamaktadır. Oran analizi sonucu elde edilmiş olan oranlar tek başlarına anlam taşımamakta ve herhangi bir yoruma ışık tutmamaktadırlar (Kıran, 2008: 12).

Oran analizi ile yapılan ölçümlerde, bazı oranlar örgütü son derece verimli gösterirken bazı oranlar da örgütü oldukça başarısız gösterebilmektedir. Bu olumsuzluğun giderilebilmesi için, tekil oranların tek boyutluluğunu dengeleyen “genişletilmiş oran kümeleri” geliştirilmiş ise de bunlar da tek boyutlu yapıdan kurtulamamıştır. Bu nedenle performans ölçüm çalışmalarında değişik oranları anlamlı bir şekilde ağırlıklandırarak tek bir ölçütün türetilmesine fazlasıyla gereksinim duyulmaktadır (Yolalan, 1993: 2-4). Literatürde oran analizinin yetersiz olduğu, ikiden fazla değişken olan durumlarda sınır etkinliğine dayalı olarak daha kapsamlı hesaplama yapan Parametrik ve Parametrik olmayan yöntemler esas alınmaktadır.

3.2.2.Parametrik Yöntemler

Oran analizinin yetersizliklerini azaltabilme fikri ile parametrik yöntemlere başvurulmaktadır. Parametrik yöntemler, genel olarak performans ölçümünde regresyon analizinden yararlanmaktadır. Basit ve çoklu olmak üzere kullanılabilen regresyon analiz teknikleri, etkinliklerin hesaplanmasında sebep sonuç ilişkilerine dayanan matematiksel modellemelerdir.

Basit regresyon analizi, Y bağımlı değişkeni ile x bağımsız değişkeni arasındaki bağıntıyı $Y = a + b_x$ biçiminde ifade eden modeli bulmak ve bu modelde yer alan a ve b katsayılarının önemliliğini analiz etmektedir. Çoklu regresyon analizinde ise birden çok bağımsız değişken ve bir bağımlı değişken bulunmakta olup ve de $Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_px_p + e_p$, $p=1, \dots, n$ şeklindeki bir matematiksel temele dayanmaktadır. Burada sabit terim a ve regresyon katsayıları $b_1, b_2, \dots, b_p$ bilinmeyen ana kütle parametreleridir. e_p rassal bir değişkendir (Demir, 2004: 28).

Parametrik yöntemler, verimlilik ölçümü gerçekleştirilen işletmelere ilişkin üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya sahip olduğunu varsaymaktadır (Karsak ve İşcan, 2000: 3). Parametrik yöntemlerle yapılan performans ölçümünde, genel olarak regresyon teknikleri ile tahmin yapılırken, üretim fonksiyonu çoğunlukla, bir tek çıktı birçok girdi ile ilişkilendirilerek tanımlanmaktadır (Yeşilyurt ve Alan, 2003: 93). Fakat ikiden fazla değerlendirme yapabilme yönüyle oran analizine göre daha geniş çaplı ve daha gerçekçi olan regresyon tekniğiyle ölçüm yapmanın da temelde üç adet sakıncası bulunmaktadır (Yeşilyurt ve Alan, 2003: 93-94):

- Bir tek eşitlik denklemine dayanan bir fonksiyonu kullanan birden çok bağımsız (girdi) değişkene karşılık ancak bir bağımlı (çıkıtı) değişkeninin analizini yapabilmektedir.
- Regresyon analizi, en iyi performansa göre verimlilik analizi yerine ortalama performansa göre göreceli performansı ölçmektedir. Bu ise en iyi karar birimlerine göre iyileştirmeye olanak tanımaz ve hatta onları bile ortalamaya çekme gibi bir sonuca götürür. Bu da performans iyileştirme değil, en iyi performansı ortalama performans olarak kabul etmek anlamına gelir. Hiç şüphesiz bunun da akılcı ve yeterli bir yöntem olduğu söylenemez.
- Regresyon analizi, bir eşitlikte bulunan çıktılarla girdilerin nasıl ilişkilendirildiğine ilişkin parametrik bir üretim fonksiyonunun tanımlanmasını gerektirmekte ve verimsiz birimleri tanımlayamamaktadır. Özellikle yapısal üretim fonksiyonunun tanımlanmasının güç olduğu örgütlerde regresyon analizi performans ölçümünde oldukça yetersiz kalmaktadır.

3.2.3. Parametrik Olmayan Yöntemler

Etkinlik ile ilgili çalışmalarda, tek bir çıktı ve birden çok girdi için daha çok regresyon yöntemlerini kullanarak tahmin yapmaya çalışan "parametrelili yöntemlere" bir alternatif olarak ortaya çıkan "parametrik olmayan yöntemler" genel olarak matematiksel programlamayı çözüm tekniği olarak benimsemişlerdir ve üretim fonksiyonunun dışında başka bir analitik şeklin varlığına ihtiyaç duymazlar. Bu nedenle daha esnektirler. Çok sayıda girdi ve çıktı içeren üretim piyasalarının verimlilik ölçümü için daha uygundur (Yolalan, 1993: 5).

Parametrik yöntemlere alternatif olarak ortaya çıkan ve bir sıralama ve sınıflama sağlayan parametrik olmayan yöntemler, çözüm tekniği olarak matematiksel programlamayı kullanmakta ve birçok girdi ve çıktıyı içerebilmektedir. Aynı zamanda da ön hazırlık açısından ayrıntılı ve uygulanması kolay bulunmaktadır (Yılmaz ve Yılmaz, 2005: 177; Baysal ve diğerleri, 2005: 67). Ayrıca parametrik olmayan yöntemler, üretim fonksiyonunun ardında herhangi bir analitik formun varlığını öngörmeyen esnek bir yapıya sahiptirler ve çözüm yöntemi olarak genellikle matematik programlamayı kullanmaktadırlar (Karsak ve İşcan, 2000: 3).

Parametresiz etkinlik ölçümleri girdiye ve çıktıya yönelik olmak üzere iki ana grupta incelenebilirler:

Girdiye yönelikler, herhangi bir çıktı düzeyi için etkin olmayan karar birimlerinin girdilerini ne derece veya ne kadar azaltmaları gerektiğini araştırırlar. Benzer şekilde, çıktıya yönelik etkinlik ölçütleri ise herhangi bir girdi bileşimi için etkin olmayan karar birimlerinin etkin duruma getirilebilmesi amacıyla çıktıların ne kadar veya ne derece artırabilecekleri üzerinde dururlar (Yolalan,1993: 15-16).

Parametrik olmayan yöntemlerden en bilineni Veri Zarflama Analizi 'dir. Bu yöntem aynı girdiyi kullanarak aynı çıktıyı üreten homojen birimlerin etkinliklerini değerlendirmekte ve her birimi en verimli birimle veya birimlerle karşılaştırmaktadır. Bu bakımdan diğer yaklaşımlara göre homojen küme yaklaşımındaki VZA'nın tercih edilmesi daha uygun bulunmaktadır. Bu analiz ile ilgili daha detaylı bilgiye ikinci bölümde yer verilmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ

1. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

Veri Zarflama Analizi (VZA), birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş veya farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktıların karşılaştırmalarının zor olduğu hallerde, karar birimlerinin görelî performansını ölçme amacındaki doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir. VZA, aynı çeşit girdilerden faydalanarak aynı çeşit çıktıları üreten ve benzer ekonomik karar birimlerinin karşılaştırmalı “etkinliklerinin” ölçülmesi için geliştirilmiş parametrik olmayan bir yöntem olarak da tanımlanmaktadır (Köksal, 2001: 87-88).

VZA, birden çok girdi-çıktının olduğu ve girdi-çıktıların farklı ölçü birimlerine sahip olduğu durumlarda, karar birimlerinin görelî performansını ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir. VZA’da temel varsayım, tüm işletmelerin benzer stratejik hedeflere sahip olması ve aynı tür girdi kullanıp aynı tür çıktı üretmesidir (Oruç, 2008: 11).

Ülkemizde VZA, genellikle yöneylem araştırması ve ekonomi literatüründeki yazınlarda ve sunularda sınırlı kalan teorik bilgi konumundayken sağlık, bankacılık ve eğitim alanlarında bulmuş olduğu uygulama fırsatları ile yayımlanan makale ve tez sayısında artış gerçekleşmiştir (Kıran, 2008: 16). VZA önerildiği ilk yıldan bugüne dek çok büyük ilgi görmüş ve bu konuda çok sayıda makale, kitap yayımlanmıştır.

2. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ MODELLERİ

VZA modelleri, girdiye yönelik ve çıktıya yönelik olmak üzere iki grupta incelenebilir. Girdiye ve çıktıya yönelik VZA modelleri, temelde birbirlerine çok benzemekle beraber girdiye yönelik VZA modelleri; belirli bir çıktı bileşimini en etkin şekilde üretebilmek amacıyla kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini araştırırken, çıktıya yönelik VZA modelleri belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini araştırmaktadır (Charnes ve diğ, 1981: 669).

VZA modelleri, farklı veriler dikkate alınarak değişik şekilde sınıflandırılabilir. İlk ortaya çıkışında ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında girdiye ve çıktıya yönelik olarak, kesirli ağırlıklı ve zarflama modellerini içine alan CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) modelleri ile bu modeli takiben ölçeğe göre değişken getiri varsayımını kabul eden BCC (Banker, Charnes, Cooper) modellerinin yanında, bugün pek çok farklı modelle farklı sınıflandırmalara rastlamak mümkündür (Lorcu, 2008: 68).

VZA'nın iki modeli olan CCR ve BCC aşağıda detaylı olarak incelenmiştir.

2.1. CCR MODELLERİ

İlk ve temel veri zarflama modelidir. Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından etkinlik düşüncesi temasında ele alınmıştır. CCR rasyosu, ölçeğe göre sabit getiri varsayımını kullanarak karar biriminin toplam etkinliğini, teknik etkinliğini ve ölçek etkinliğini tek bir değerde toplayıp ortaya bir sonuç koymayı hedeflemektedir. Model, doğrusal programlama yöntemini kullanarak sanal çıktı/ sanal girdi oranını maksimize edecek şekilde ağırlıkları belirlemeye çalışmaktadır. Kısaca CCR modeli, tam etkinliğin nesnel bir ölçüsünü vermekte ve etkin olmayışın kaynağını ve miktarını göstermektedir. CCR modelinin girdi yönlü ve çıktı yönlü olmak üzere iki çeşidi bulunmaktadır.

2.1.1. Girdi Yönlü CCR Modeli

Girdi yönlü CCR modeli, mevcut bulunan çıktı seviyesini karşılayabilecek şekilde girdileri minimize etmeyi amaçlayan bir modeldir. Bu modelin formülasyonu aşağıdaki gibidir (Talluri, 2000: 8):

Amaç Fonksiyonu:

$$\max q_o = \sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rk} \quad k = 1, 2, \dots, n$$

Kısıtlayıcı Koşullar:

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rk} - \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ik} = 1$$

$$v_{ik} \geq 0 \quad i=1,2,\dots,m$$

$$u_{rk} \geq 0 \quad r=1,2,\dots,s$$

Burada;

x_{ij} : j karar birimi tarafından kullanılan i. girdi miktarı

y_{rj} : j karar birimi tarafından üretilen r. çıktı miktarı

x_{ik} : Etkinliği araştırılan karar birimi tarafından kullanılan i. girdi miktarı

y_{rk} : Etkinliği araştırılan karar birimi tarafından üretilen r. çıktı miktarı

v_{ik} : karar biriminin i. girdiye verdiği ağırlık

u_{rk} : karar biriminin r. çıktıya verdiği ağırlık

Yukarıda tanımlanan modelde s çıktı, m girdi ve n karar verici sayılarını göstermektedir. Dual modelde ilgili karar verici birimlerin çıktıların ağırlıklı ortalamasının maksimum yapılması amaçlanmaktadır. Karar vericinin girdilerinin ağırlıklı ortalaması 1'e eşitlenmektedir. Ayrıca her karar verici birim için ağırlıklı çıktı ortalamalarının, ağırlıklı girdi ortalamalarından küçük olması bir diğer şarttır. Bu şarta göre etkinlik değeri hesaplanmak istenen karar verici birimlerin çıktıların ağırlıklı ortalaması maksimum 1 olmaktadır. Böylece etkin bir karar verici için etkinlik değeri 1, etkin olmayan bir karar verici için bu değer 1'den küçük olmalıdır.

2.1.2. Çıktı Yönlü CCR Modeli

Çıktı yönlü CCR modeli ise mevcut girdilerden daha fazlasını talep etmeyecek şekilde çıktıları maksimize etmeyi amaçlayan çıktı odaklı modeldir. Bu model şu şekilde gösterilebilir (Yolalan,1993: 43):

Amaç Fonksiyonu:

$$\min q_0 = \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ik}$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^p u_{rk} y_{rk} = 1$$

$$\sum_{r=1}^p u_{rk} y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} \leq 0$$

$$u_{rk} \geq \varepsilon, \quad v_{ik} \geq \varepsilon$$

$$j=1,2,\dots,n$$

$$r=1,2,\dots,p$$

$$i=1,2,\dots,m$$

Burada;

u_{rk} : Karar birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık

v_{ik} : Karar birimi tarafından i. girdiye verilen ağırlık

y_{rk} : Karar birimi tarafından üretilen r. çıktı

x_{ik} : Karar birimi tarafından kullanılan i. girdi

y_{rj} : Karar birimi tarafından üretilen r. çıktı

x_{ij} : Karar birimi tarafından kullanılan i. girdi

ε : Yeterince küçük bir pozitif sayı (örneğin 0,000001)

Burada amaç fonksiyonunun değeri 1 olarak bulunursa k karar biriminin etkin olduğuna, 1'den daha büyük bir değer bulunması durumunda ise k karar biriminin etkin olmadığına karar verilir.

Birinci kısıttan dolayı karar birimi k'nın seçtiği ağırlık kümesi diğer karar birimlerine uygulandığında hiç bir karar biriminin etkinlik değeri 1'in altına düşmemelidir. Ayrıca diğer tüm modellerde olduğu gibi girdi ve çıktı ağırlık değerlerinin negatif olmaması gereği ikinci kısıtı oluşturmaktadır. Negatif olmama kısıtı, $u_{rk} \geq \varepsilon$ ve $v_{ik} \geq \varepsilon$ olarak ifade edilir.

2.2. BCC MODELLERİ

Banker, Charnes ve Cooper (1984) tarafından CCR modeli üzerinde değişiklikler yapılarak ortaya atılmış yeni bir modeldir. Temel anlamda, ölçeğe göre değişken getiri varsayımından yola çıkılarak teknik etkinlik ölçümü yapan bir modeldir. BCC etkin sınırı her koşulda CCR sınırının altında yer almaktadır. Bu nedenledir ki CCR etkinlik değeri, BCC etkinlik değerinden küçük ve ona eşittir.

BCC modelinin CCR modelinden tek farkı, ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında her bir karar birimi için çözülecek doğrusal programlama problemi sonucu elde edilecek λ değerlerinin toplamının bire eşit olmasıdır. Buradaki λ değişkeni, etkin olmayan bir karar noktası için etkin olası girdi çıktı bileşimi oluşturmak için gereken bilgiyi sağlayan değer anlamındadır. Kısaca, BCC modeli, teknik etkinlik tahmini yapan, teknik ve ölçek etkinliğini birbirinden ayırt edebilen bir modeldir (Kıran, 2008: 27-28).

BCC modelinin girdi yönlü ve çıktı yönlü olmak üzere 2 çeşidi bulunmaktadır.

2.2.1. Girdi Yönlü BCC Modeli

Girdi yönlü BCC modelinin formülasyonu aşağıdaki gibidir (Yun vd., 2004: 91):

Amaç Fonksiyonu:

$$\max \sum_{r=1}^p u_{rk} y_{rk} - u_0$$

Kısıtlar:

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ik} = 1$$

$$\left(\sum_{r=1}^p u_{rk} y_{rk} \right) - \left(\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} \right) - u_0 \leq 0$$

u_0 : Kısıtsız

$$u_{rk} \geq \varepsilon, \quad v_{ik} \geq \varepsilon$$

$$j=1,2,\dots,n$$

$$r=1,2,\dots,p$$

$$i=1,2,\dots,m$$

Yukarıda;

u_{rk} : Karar birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık

v_{ik} : Karar birimi tarafından i. girdiye verilen ağırlık

y_{rk} : Karar birimi tarafından üretilen r. çıktı

x_{ik} : Karar birimi tarafından kullanılan i. girdi

y_{rj} : Karar birimi tarafından üretilen r. çıktı

x_{ij} : Karar birimi tarafından kullanılan i. girdi

ε : Yeterince küçük bir pozitif sayı (örneğin 0,000001)

u_0 : Ölçeğe göre getirinin yönü ile değişken olarak tanımlanmaktadır.

CCR modeline oldukça benzeyen BCC modelinde görüldüğü üzere tek fark u_0 bulunmasıdır. Bu modelin çözümü sonrasında amaç fonksiyonumuz 1'e eşit olursa analiz edilen karar verme biriminin etkin olduğunu söyleyebiliriz. Bu değer 1'den küçük olduğu durumlarda ise o karar verme biriminin etkin olmadığını ve bu problemin dualini kullanarak etkin olmayan karar birimleri için referans kümesini hesaplayabiliriz.

2.2.2. Çıktı Yönlü BCC Modeli

BCC modelinin çıktı yönlü formülasyonu şu şekildedir (Chen ve Alı, 2002: 477):

Amaç Fonksiyonu:

$$\min \left(\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ik} \right) - p_0$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^p u_{rk} y_{rk} = 1$$

$$\left(\sum_{r=1}^p u_{rk} y_{rj} \right) - \left(\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} \right) + p_0 \leq 0$$

p_0 : Kısıtsız

$$u_{rk} \geq \varepsilon, \quad v_{ik} \geq \varepsilon$$

$$j=1,2,\dots,n$$

$$r=1,2,\dots,p$$

$$i=1,2,\dots,m$$

Yukarıda;

u_{rk} : Karar birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık

v_{ik} : Karar birimi tarafından i. girdiye verilen ağırlık

y_{rk} : Karar birimi tarafından üretilen r. çıktı

x_{ik} : Karar birimi tarafından kullanılan i. girdi

y_{rj} : Karar birimi tarafından üretilen r. çıktı

x_{ij} : Karar birimi tarafından kullanılan i. girdi

ε : Yeterince küçük bir pozitif sayı (örneğin 0,000001)

p_0 : Ölçeğe göre getirinin yönü ile değişken olarak tanımlanmaktadır.

Bu program için de amaç fonksiyonunda E_k 'nın alacağı en küçük değer l'dir. E_k 'nın l'e eşit olması, k karar biriminin etkin olduğu anlamına gelirken l'den büyük olması da etkin olmadığını göstermektedir.

3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ UYGULAMA AŞAMALARI

VZA uygulamasında izlenmesi gereken adımlar sırası ile aşağıdaki başlıklar altında incelenmiştir.

VZA her bir karar verme birimindeki etkinsizlik miktarını ve kaynaklarını tanımlayarak alınması gereken önlemlere dair yöneticilere yol gösterir. Bu kapsamda potansiyel iyileştirme oranı aşağıdaki gibi hesaplanır.

Örneğin X karar verme birimi için kullanması gereken girdi miktarı X_2 , kullandığı girdi miktarı X_1 olsun.

Dolayısıyla potansiyel iyileştirme oranı $= (X_2 - X_1) / X_1$ 'dir.

3.1. KARAR VERME BİRİMLERİNİN (KVB) SEÇİLMESİ

VZA'nın ilk aşaması, birbirleriyle karşılaştırmalı etkinlik ölçümü yapılacak olan karar verme birimlerinin seçilmesidir. VZA'da elde edilen sonuçların anlamlı olması açısından seçilecek karar birimlerinin oluşturduğu gözlem kümesinin homojen olması gerekmektedir. Gözlem kümesinin homojen olması demek gözlem kümesini oluşturan karar birimlerinin benzer üretim ve üretim teknolojilerine sahip olmaları demektir. Diğer bir deyişle benzer kaynaklar (girdiler) kullanarak benzer ürünler (çıktılar) elde ediyor olmaları gerekmektedir. Aynı zamanda karar birimlerinin benzer ortamlarda yer alıyor olmaları da çalışma sonuçlarının anlamlı olması açısından önemlidir (Yolalan, 1993: 65).

KVB'lerin seçiminde aşağıdaki hususlara dikkat etmek gerekir (Baysal ve Toklu, 2001: 206):

- Göz önüne alınan birimler aynı görevleri benzer amaçlarla yerine getirmelidir.
- Tüm birimler aynı pazar şartlarında çalışmalıdır.
- Gruptaki tüm birimlerin performansını karakterize eden faktörler (hem girdi hem çıktı) yoğunluk ve büyüklükteki farklar dışında aynı olmalıdır.

Ahn (1987, 2 59-269'dan aktaran Babacan ve diğerleri, 2007: 103), KVB seçiminde iki noktaya dikkat çekmiştir: Birisi, her bir KVB kullandığı kaynaklarla ürettiği çıktılarından sorumlu herhangi bir birim olarak tanımlanmış olmalıdır. Diğeri, etkinlik sınır ölçümü sonucunun anlamlı çıkabilmesi için üzerinde çalışılan KVB'lerin sayısı yeterince büyük olmalıdır. İfade edilen büyüklük oranı, girdi ve çıktı sayılarıyla ilişkilendirildiği için bir sonraki maddede açıklanmıştır.

3.2. GİRDİ VE ÇIKTILARIN BELİRLENMESİ

VZA yöntemi kullanılarak yapılan etkinlik analizlerinde, karar birimlerinin kullandığı girdileri ve ürettiği çıktıları belirlemek çok önemlidir. Çünkü seçilen girdi ve çıktıların değiştirilmesi, etkinlik sonuçlarının farklılaşmasına neden olmaktadır (Peker ve Baki, 2009: 78). Aynı zamanda, VZA'da kullanılan girdi ve çıktılar etkinlik çalışması yapılan karar verme birimlerinin göreceli olarak karşılaştırılmasının temelini oluşturduklarından, KVB'ler için aynı girdi ve çıktıların seçimi zorunludur (Babacan vd., 2007: 104).

VZA modelinin ayrıştırma yeteneğinin etkin olabilmesi için her karar verme biriminde kullanılan girdi ve çıktı sayısının çok olması arzulanır. Doğal olarak, girdi ve çıktı sayısının çok fazla olması karar birimleri sayısının da artmasını gerektirir. Ancak çok sayıda girdi-çıkta kullanımı, gözlem kümesinin homojenliğini bozmaktadır (Boussofianee vd., 1991: 1-15; Yolalan, 1993: 17). VZA'da kullanılan girdi ve çıktı değişkeni KVB'lerin faaliyet sürecini doğru şekilde yansıtabilen olabildiğince az sayıda değişkenden oluşmalıdır. Çünkü çok fazla girdi ve çıktı değişkeni kullanılması, göreceli olarak etkin ve etkin olmayan KVB'lerin ayrıştırılmasını güçleştirmektedir (Öncü vd., 2013: 80). Girdilerin artması etkinlikte azalışa, çıktıların artması ise etkinlikte artışa neden olmaktadır (Dinçer, 2008: 831; Ulucan, 2000: 191).

3.3. GÖRELİ ETKİNLİĞİN ÖLÇÜLMESİ

VZA ile göreceli etkinlik ölçümü; karşılaştırmalı olarak analizi yapılacak olan karar birimlerinden oluşan gözlem kümesi seçilmesi, ilgili girdi-çıkta veri setlerinin belirlenmesi ve bu veri setlerinin elde edilip güvenilirliklerinin kontrol edilmesiyle başlar. Ardından yapılacak işlem, mevcut üretim ortamı için en uygun VZA modeli kurulması ve her bir karar birimi için ilgili doğrusal programlama modelleri çözülerek çözüm kümelerine ulaşılmasıdır (Yolalan, 1993: 15-17). VZA modellerinin çözümünde kullanılmak üzere yazılmış çok sayıda paket program mevcut olup en çok kullanılanlar; DEA Solver, EMS ve DEAP'tır. Ayrıca DS for Windows, QS, Win QSB gibi doğrusal programlama modülü bulunan çok amaçlı

paket programlar da VZA modellerinin çözümlemesinde kullanılabilir (Dinçer, 2008: 831-832).

3.4. KULLANILACAK MODELİN SEÇİMİ

Girdi minimizasyonu veya çıktı maksimizasyonu modelinin seçimi özenle yapılmalıdır (Baysal vd., 2005: 69). Ölçeğe göre getiri, girdilerde bir değişme olduğunda çıktılarıdaki değişimin yönüyle ilgilidir. Girdiler iki katına çıktığında, süreç de iki kat çıktı üretirse ölçeğe göre sabit getiri (ÖSG) ile modellenebilir. Diğer yandan girdiler iki katına çıktığında süreç çıktıların iki katından daha az veya çok çıktı üretirse ölçeğe göre değişken getiri (ÖDG) ile modellenebilir (Baysal vd., 2005: 69). VZA uygulamalarında temel olarak ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında (CCR) ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında (BCC) olmak üzere iki farklı model kullanılmaktadır. Bu nedenle öncelikle bu iki model arasında bir karar verilmelidir. Eğer KVB'lerin en iyi düzeyde faaliyette bulundukları düşünülüyorsa ÖSG (CCR) modellerinden biri kullanılmalıdır. Aksi durumda ise ÖDG (BCC) modelleri arasından bir seçim yapılmalıdır. Günümüzün rekabet ve üretim koşullarında işletmelerin büyük bölümü en uygun ölçekte faaliyette bulunmamaktadır. Bu nedenle son yıllarda yapılan çalışmalarda BCC modelleri bir adım öne çıkmaktadır (Honma ve Hu, 2012: 155-167, Fang ve Hsu, 2012: 1-23, Yılmaz, 2013: 206-220).

3.5. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

VZA uygulama sürecinin en son basamağında, tüm girdi ve çıktıların her bir karar birimi için değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçların her bir karar verme birimine göre değerlendirilerek yorumlanmasıdır.

Ulucan (2002) araştırmasında, VZA'nın uygulanması sonucunda aşağıdaki gibi sonuçların elde edilebileceğini özetlemiştir:

1. Etkin KVB'ler
2. Etkin olmayan KVB'ler
3. Etkin olmayan KVB'ler tarafından kullanılan fazla kaynak miktarları

4. Etkin olmayan KVB'lerin kullandıkları girdi miktarları ile üretmeleri gereken çıktı miktarları
5. Etkin olmayan KVB'lerin referans kümesini oluşturan birimler belirlenerek değerlendirmeler yapılır.

4. VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN GÜÇLÜ VE ZAYIF YÖNLERİ

Günümüzde çok geniş bir uygulama alanına sahip olan VZA modelinin, genel kabul görmüş olmasına rağmen beraberinde getirdiği bazı avantajları ve dezavantajları vardır. Diğer birçok istatistiksel uygulamalarda olduğu gibi VZA da kusursuz bir yöntem değildir. VZA modelinin güçlü ve zayıf yönleri takip eden kısımda ele alınmıştır.

4.1. GÜÇLÜ YÖNLERİ

Görelî etkinlik ölçümünde kullanılan VZA doğru şekilde uygulandığında çok güçlü bir modeldir. Güçlü yönleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Çok girdi ve çok çıktıyı işleyebilir ve çok farklı birimlere sahip olabilirler.
- Girdi ve çıktıyı ilişkilendiren fonksiyona ihtiyaç duymamaktadır (Kıran, 2008: 31-32).
- Birbiriyle benzer üretim yapısına sahip firmaların karşılaştırılması için kullanır. (Yılmaz vd. 2002: 176).
- Karar vericilerin üretim sürecini daha iyi tanımlarını sağlar.
- Veriler ve analiz sonuçları ile detaylı bir veri tabanı yaratılabilir (Aydemir, 2002: 91).

4.2. ZAYIF YÖNLERİ

Yukarıda güçlü yönlerini sıraladığımız VZA'nın dezavantajları da bulunmaktadır. VZA'yı güçlü yapan bazı özelliklerinin beraberinde getirdiği kısıtlar ise şöyledir (Köksal, 2001: 106-107):

- VZA karşılaştırmalı bir analiz olduğundan öncelikle doğru KVB seçilmelidir. Yanlış KVB'lerin analize dâhil edilmesi, hatalı sonuçların elde edilmesine neden olabilmektedir.

- Girdi ve çıktı değişkenleri arasında regresyon analizinde olduğu gibi suni ilişkiler elde edilmektedir. Çünkü yeni bir girdi ve/veya çıktı ölçüsü eklendiğinde etkinlik oranları düşmemekte, ya aynı kalmakta ya da artmaktadır.
- VZA ile elde edilen sonuçlar, analizde kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerine dayanmaktadır. Eksik ya da yanlış girdi ve çıktı seçilmesi, büyük oranda yanıltıcı analiz sonuçlarının elde edilmesine neden olabilmektedir.
- VZA’da önemsiz girdi ve çıktı unsurunun analize dâhil edilmesi sorun yaratmaktadır. Çok fazla sayıda girdi ve çıktı değişkeni kullanılması, etkin ve etkin olmayan KVB’lerin ayrıştırılmasını güçleştirmektedir.
- VZA programları verilerdeki hatalara karşı karar alıcıları uyarmamaktadır. Dolayısıyla sonuçların etkin olarak yorumlanması için girdi ve çıktı değişkenlerinin doğru seçilmesi ve doğru VZA modelinin kullanılması gerekir.
- Her KVB için ayrı doğrusal programlama modelinin çözümü gerektiğinden, büyük boyutlu problemlerin VZA ile çözümü, hesaplama açısından zaman alıcı olabilir (Esenbel vd., 2006: 3-4).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BORSA İSTANBUL'DA İŞLEM GÖREN İMALAT SEKTÖRÜNDEKİ ŞİRKETLER ÜZERİNE BİR UYGULAMA

1. ÇALIŞMANIN LİTERATÜR İNCELEMESİ

Çalışmamızda Borsa İstanbul'a kote olmuş imalat sanayi sektöründe faaliyette bulunan işletmelerin 2016 yılı verileri kullanılarak etkinlik ölçümü için Veri Zarflama Analizi yönteminden faydalanılmıştır. Çalışmalarında bu yöntemden yararlanan diğer uygulayıcıların araştırmaları aşağıda gruplandırılarak incelenmiştir.

Esenbel, Erkin ve Erdoğan (2001) yaptıkları araştırmada, İMKB'ye kote edilmiş Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sektöründe faaliyet gösteren firmaların 2000 yılı verileri kullanılarak Veri Zarflama Analizi yöntemi ile etkinlik ölçümü yapmışlardır. Çalışmaya dâhil edilen 15 firmadan 6 tanesinin göreceli olarak etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Etkin çıkan firmaların bu sektörde önde gelen firmalar olduğu hususunda değerlendirmişlerdir.

Yılmaz, Özdiil ve Akdoğan (2002) tarafından yapılan çalışmada, 2001 yılında yayınlanan Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Devi çalışmasındaki otomotiv sektöründeki üretimi ve satışlarına göre ilk on firma Veri Zarflama Analizi ne alınmıştır. Analizin sonucunda, büyük ve güçlü görülen firmaların aslında verimsiz çalıştıkları; diğerlerine göre küçük, güçsüz görülen firmaların ise verimli firmalar oldukları anlaşılmıştır, yorumunda bulunmuşlardır.

Yalçiner, Atan, Kayacan ve Boztosun (2004) yaptıkları çalışmada, İMKB 30 endeksinde işlem gören firmaların etkinliklerini ölçmek için VZA kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda firmaların ancak %50 oranında bir başarı sağlandığı belirlenmiştir.

Kayalıdere ve Kargın (2004) yaptıkları çalışmada, İMKB'ye koteli 15 çimento firmasını da içeren örnekleme ilişkin 2002 yılı verileri ile VZA yöntemi kullanarak şirketlerin etkinliklerini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda, 4 çimento firmasının etkin çalıştıkları belirlenmiştir. Etkin olmayan firmalar için potansiyel iyileştirme oranları hesaplanmıştır.

Yılmaz ve Çıracı (2004) yaptıkları incelemede, İMKB’de işlem gören 15 çimento firmasının 12/1998-06/2003 dönemleri arasındaki verileri kullanılarak VZA yöntemi kullanılmıştır. On beş firmanın 6 tanesinin etkin olarak çalıştığı sonucuna ulaşılmıştır. Etkin çıkan firmalar, bu sektörde önde gelen firmalardır. Etkin olmayan firmalar için potansiyel iyileştirme değerleri belirlenmiş ve en büyük iyileştirme değerinin en yüksek etkinlik değerine sahip olan firmaya ait olduğu saptanmıştır.

Yıldız (2005) yaptığı araştırmada, İMKB’de işlem gören 15 şirketin 1998-2003 dönemi verileri dikkate alınarak etkinlik analizi yapmıştır. Analiz sonucunda 15 çimento şirketinden, her yıl ortalama 5 şirketin etkin olduğu tespit edilmiştir.

Bakırcı (2006), çalışmada otomotiv sanayinde faaliyet gösteren “İlk 500 Firma” arasından seçilmiş 13 firmanın çok sayıda girdi ve çıktısı kullanılarak kaynak kullanımındaki etkinlikleri değerlendirilmiştir. Analizinde en çok kullanılan ve oldukça başarılı sonuçlar veren VZA yöntemiyle “ölçeğe göre sabit getiri” ve “ölçeğe göre değişken getiri” varsayımlarıyla CCR ve BCC modelleri uygulanmıştır. Ölçek büyüklüğüne göre en küçük ölçekteki firmaların daha etkin oldukları gözlenmiştir.

Kula ve Özdemir (2007), çimento sanayi üzerinde VZA metodu ile etkinlik ölçümü yapmışlar, 5 girdi (Cari Oran, Finansal Kaldıraç Oranı, Özkaynak /Toplam Aktif, KVKYK/Toplam Pasif, MDV/Özkaynaklar), 3 çıktı (NetKar/Özsermaye, Net Kar/Toplam Aktif, Net Kar/Net Satışlar) kullanmışlardır. 2006 yılı verilerini kullandıkları analizde girdi yönlü uygulama yapılmış olup 17 şirketten 7’sinin etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yalama ve Sayım (2008), İMKB’ye kote olmuş imalat sanayi firmaları üzerinde yaptıkları çalışmada 2005 Aralık verilerini kullanmışlardır. 156 firma üzerinde yaptıkları incelemede 34 firma etkin bulunmuştur. İmalat Sanayi sektörünün en etkin çalışan alt grubu Taş ve Toprağa Dayalı Sanayi olmuştur. Çalışmada örnekleme oluşturan firmalardan 24 tanesi taş ve toprağa dayalı sanayi firması grubunda olup 13 firmanın etkin çalıştığı görülmüştür.

Özgür (2008), çalışmada Türkiye’de mevcut kamu bankalarının 2003-2007 yılları arasındaki finansal verileriyle “Veri Zarflama Analizi ” kullanarak çok yönlü

etkinlik ve verimlilik ölçümü yapmıştır. Yapılan analizde Ziraat bankası en etkin, Vakıflar Bankası'nın ise en düşük etkinlik ölçeğine sahip olduğu görülmüştür.

Ata ve Yakut (2009) yaptıkları çalışmada imalat sektöründe faaliyet gösteren firmaların 1996-2006 yılları arasındaki etkinlik ölçümlerini hesaplamışlardır. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında çıktı yönlü Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılmış ve etkinlik skorları hesaplanmıştır. İnceleme dönemi (1996-2006) itibariyle, etkin olan ve olmayan alt sektör türleri ve sayısında da dalgalanmalar gözlemlenmektedir. İmalat sanayii etkinliğinin 1,00 olarak gerçekleştiği yıllar 1997, 1999 ve 2001 yıllarıdır.

Seyrek ve Ata'nın (2010), Türk bankacılık sektörü üzerinde faaliyet gösteren mevduat bankalarında Veri Zarflama Analizi yöntemi ile etkinlik ölçümü yaptıkları çalışmalarında 20 mevduat bankasına ait 2003 - 2008 dönemi verileri kullanılmıştır. VZA yöntemi uygulanmak suretiyle banka etkinliklerinin ölçümünde ölçeğe göre sabit getiri varsayımı ve girdilerin minimizasyonu esas alınmıştır.

Budak (2011), çalışmasında Türkiye'de 2008, 2009 ve 2010 yıllarında faaliyet gösteren ticari bankaların VZA kullanılarak göreceli etkinlik değerlerini ölçümlemiştir. 2008 yılında 13 banka, 2009 yılında 10 banka, 2010 yılında ise 9 bankanın etkin olduğu ölçümlenmiştir.

Soba, Akcanlı ve Erem (2012), taş ve toprağa dayalı sektörde faaliyet gösteren 26 işletme ile metal eşya makine ve gereç yapım sektöründe faaliyet gösteren 28 işletmenin 2008-2010 yılları arasındaki etkinlik ölçümü ve performans değerlendirmelerini Veri Zarflama Analizi ve TOPSIS yöntemleriyle hesaplamışlardır. Taş ve toprağa dayalı sanayide 26 firma içinden; 2008 yılında 14 tane, 2009 yılında 8 tane, 2010 yılında 11 tane etkin firma izlenmiştir. Metal eşya, makine ve gereç yapımı sektöründe 25 işletme arasından 2008 ve 2009 yıllarında 9 firma göreceli etkin bulunmuşken, 2010 yılında etkin olan işletme sayısı 11 tanedir.

Yayar ve Çoban (2012), ISO 500'e giren dokuma ve giyim eşya sanayinde faaliyet gösteren firmaların etkinliklerini belirlemek için Veri Zarflama Analizi yöntemini kullanmışlardır. Araştırmada 2008-2010 yılları arası verilerinden yararlanılmıştır. Veri Zarflama Analizi metotlarından girdi yönelimli ölçeğe sabit getirili Charnes, Cooper, Rhodes (CCR) modeli ve girdi yönelimli ölçeğe göre

değişken getirili Banker, Charnes, Cooper (BCC) modelinde üzerinden ölçüm yapılmış ve etkinlik sonuçları karşılaştırılmıştır. 2008 ve 2010 yıllarında Dokuma sanayinden faaliyet gösteren firmalardan dört tanesinin kaynaklarını etkin olarak kullandıkları belirlenmiştir. Giyim Sanayinde 6 firmadan yalnızca 2 firmanın her yılda da etkin kaynak kullanımı gözlenmiştir.

Gerek, Ediş ve Yakut'un (2012), çimento sektöründe yaptıkları analizde çıktıya yönelik ölçeğe göre sabit getirili Veri Zarflama Analizi metodu uygulanmıştır. Dört girdi (Cari Oran, Toplam Borç/Özkaynak, MDV/Devamlı Sermaye, Borç Devir Hızı), altı çıktı (Stoklar/Dönen Varlıklar, Alacak Devir Hızı, Stok Devir Hızı, Net Kar Marjı, Aktif Kârlılık Oranı, Faiz Giderleri/Net Satışlar) kullanılan yöntemde 1998-2009 dönem aralığı verileri kullanılmıştır. Analiz sonucunda 1998–2009 yılları itibari ile 12 yıl boyunca sürekli etkin olan firma bulunmadığı anlaşılmış ve etkinlikler yıllara göre dalgalanmalar göstermiştir. 12 yıllık dönem içerisinde C14, C12 ve C9 firmalarının en etkin firmalar olduğu görülmüştür.

Küçükaksoy ve Önal'ın (2013) çalışmaları, 2004-2011 yılları arasında, Türk bankacılık sektöründe aralıksız olarak faaliyet gösteren 10 adet özel sermayeli mevduat bankaları ve 5 adet yabancı sermayeli mevduat bankaları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bankaların etkinlikleri, Ölçeğe Göre Değişken Getiri varsayımı altında, girdi odaklı Veri Zarflama Analizi yöntemi ile ölçülmüştür. Araştırma sonucunda 2004 yılında 7, 2005 yılında 7, 2006 yılında 6, 2007 yılında 8, 2008 yılında 7, 2009 yılında 5, 2010 yılında 7, 2011 yılında 7 firmanın teknik olarak etkin olduğu hesaplanmıştır.

Özdemir ve Demirelli (2013), VZA analizi ile Türkiye'de faaliyet gösteren mevduat bankalarının 2011 ve 2012 yıllarına ilişkin verileri ele almıştır. 2011 ve 2012 yılı etkinlikleri, CCR yöntemiyle ve de güven bölgesi yöntemi kullanılarak ağırlık kısıtlı CCR yöntemiyle hesaplanarak karşılaştırma yapılmıştır. 4 girdi, 3 çıktı kullanılan analizde, 2011 ve 2012 yıllarının her ikisinde de 21 bankadan 14'ü etkin bulunmuştur.

Akyüz, Yıldız ve Kaya (2013), BİST'te işlem gören 11 kamu ve özel sermayeli mevduat bankasının 2007-2011 döneminde göreceli etkinliklerinin

hesaplanması ve bu etkinliklerin ele alınan yıllarda nasıl değiştiğinin ölçümünde Veri Zarflama Analizinin girdi yönlü CCR modelini kullanmışlardır. 3 adet girdi, 2 adet çıktı kullandıkları ölçümde, 55 adet veri elde edilmiştir. Bu verilerden 2007-2011 yılları arasında 27 adet tam etkinlik bulunmuştur.

Topal, Tunahan ve Dizkırıcı (2013), Borsa İstanbul'da koteli ticaret işletmeleri üzerinde yaptıkları çalışmalarında 2009-2012 dönem aralığı verileri ile beş girdi, dört çıktı kullanmışlardır. 2009 yılında 8, 2012 yılında 9, 2011 yılında 8, 2012 yılında 7 adet firma etkin olarak hesaplanmıştır.

Dizkırıcı (2014), Borsa İstanbul Gıda ve İçecek Endeksinde işlem gören firmaların verimlilik ölçümleri 2010-2012 dönemine ait her bir yıl için finansal oranlar üzerinden hesaplanmıştır. Ülker firması her bir yılda verimli bulunmuş olup etkinlik değerlerinin de her yıl artış gösterdiği tespit edilmiştir. 2010 yılında 6, 2011 yılında 5, 2012 yılında 6 firma etkin bulunmuştur.

Çam (2015), bankacılık sektöründe, Türkiye'de faaliyette bulunan mevduat ve katılım bankalarının Veri Zarflama Analizi yöntemi ile etkinlik ölçümünü yaptığı çalışmasında 2013 ve 2014 yılları ile her bir yılda 15 bankanın verilerini kullanmıştır. 2013 yılında 5 banka, 2014'te 2 banka etkin bulunmuştur. Etkinlik sonucunda yapılan karşılaştırmada sadece bir bankanın her iki yılda da etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özkan ve Bircan (2015), küçük sanayi işletmelerinde Veri Zarflama Analizi uygulayarak etkinlik ölçümü yaptıkları çalışmalarında, analiz için 16 firma verisi ile 4 girdi ve 2 çıktı kullanılmışlardır. Analizi yapılan firmalar küçük ölçekli ve birbirine benzer yapıda oldukları için çalışmada CCR ve BCC modeli Veri Zarflama Analizi yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda 16 firmadan 6 tanesinin hem toplam etkinlik hem de teknik etkinlik seviyelerini yakalayamadıkları görülmüştür.

Erdoğan ve Yıldız'ın (2015), sağlık işletmeleri üzerinde Veri Zarflama Analizi uyguladıkları çalışmalarında, devlet hastanelerinin 53'ü AII, 42'si ise B grubu statüsüne sahiptirler. Çalışmaya katılan 4 adet özel hastane her iki grup ile ayrı ayrı VZA'ya tabi tutmuşlar ve girdi yönelimli CCR ile BCC metotlarını kullanmışlardır. Çalışma sonucunda her iki gruptaki devlet hastanelerinin sadece yüzde 36'sının tam etkin çalıştıklarını tespit etmişlerdir.

Baykul, Oruç ve Durupçu (2016), teknoloji geliştirme bölgesi yönetici şirketlerinin ar-ge ve yenilikçi etkinliklerini Veri Zarflama Analizi ile değerlendirdikleri çalışmalarında 39 tane şirketin 2014 yılı verilerini kullanmışlardır. Etkinlik ölçümünde dört adet girdiye, iki adet çıktı kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda 39 adet firmadan; CCR modeline göre 13, BCC modeline göre 24 TGB etkin bulunmuştur.

Koçyiğit (2016), çimento işletmeleri üzerinde Veri Zarflama Analizi uygulaması yaptığı çalışmasında BİST'e kote firmaların finansal tablolarından alınan verileri kullanmıştır. 13 firmanın 2009-2013 dönem aralığındaki verileri için girdi yönlü CCR-CRS ile BCC-VRS modelleri kullanılmıştır. Analiz sonucunda CCR-I modelde 2009'da 4, 2010 ve 2011'de 3, 2012'de 5, 2013'te 3; BCC-I modelde 2009 ve 2010'da 12, 2011'de 11, 2012 ve 2013'te 10 adet firma etkin bulunmuştur.

Öztürk (2016), maliyet performansının ölçümü için göreceli etkinlik analizi için BİST'te işlem gören çimento şirketlerinin 2010-2014 dönem aralığındaki verilerini kullandığı çalışmasında girdi yönlü CCR modelini tercih etmiştir. 9 şirketin verilerinin kullanıldığı analizde 2010'da 2, 2011'de 2, 2012'de 3, 2013'te 1, 2014'te 4 Firma tam etkin bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, incelenen tüm dönemler için bir firmanın (ÇİMSA Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş.) göreceli tam etkin olduğu görülmüştür.

Kaya ve Coşkun (2016), gıda, içki ve tütün sektöründe Borsa İstanbul'da işlem gören 17 firma üzerinde yaptıkları araştırmalarında 2009-2013 dönem verileri kullanmışlardır. Çıktı yönlü CCR yöntemini kullandıkları uygulamanın sonucunda, araştırmaya konu olan beş yıllık dönemin tamamında etkin olan işletmeler KRVTS ve KNFRT olarak bulunmuştur ve araştırmanın dönem aralığında etkin olmayan işletme bulunmamaktadır.

Çelik ve Sayan (2017), araştırmalarında Borsa İstanbul'da (BİST) 2010 ile 2014 yılları arasında imalat sanayi sektöründeki alt sektörlerin ve alt sektörlerdeki şirketlerin verimlilik ölçümlerini yapmak için Veri Zarflama Analizi yönteminin girdi yönlü CCR metodu kullanılmıştır. Uygulamada altı adet girdi, dört adet çıktı kullanılmıştır. Araştırma bulguları olarak ortalama etkinlik skorları 2010 %90, 2011 %91, 2012 %91, 2013 %92, 2014 %94 olarak bulunmuştur.

Benli ve Karaca (2017), İSO 500 Sanayi İşletmeleri içerisinde seçtikleri 15 adet şirketin üzerinde yaptıkları araştırmalarında girdi yönlü ölçeğe göre sabit getiri metodunu, 2007 ve 2009 yılı verileri üzerinde 2008 yılındaki krizin etkilerini ölçmek için uygulamışlardır. Çalışmalarının sonucunda bir şirket (ADANA) her iki yılda da tam etkin olarak bulunmuştur. 2009 yılında ADANA haricinde PNSUT şirketinin de tam etkinliğe ulaştığı görülmüştür.

Doğan ve Ersoy (2017), Ege Bölgesinde faaliyette bulunan bir tekstil işletmesinin 2000-2015 yılları arasındaki kaynak kullanımında etkinlik analizi için girdi yönlü CCR metodu ile uygulama yapmışlardır. Uygulamada firmanın 16 yıllık verileri ile üç adet girdi ile iki adet çıktıdan yararlanılarak ölçümü yapılan analizin sonucunda 7 yılda etkin olduğu diğer 9 yılda etkinsiz olduğu görülmüştür.

Özcan ve Anıl (2017), 2013-2015 döneminde en büyük 500 şirket arasında yer alan demir-çelik sektörüne ait firmaların verimlilik performansını incelemek amacıyla, girdi yönlü CCR kullanılan araştırmada en büyük 500 şirket içerisinde bulunan demir-çelik sektöründe faaliyet gösteren 13 firmayı incelemişlerdir. Analiz sonucunda 13 firmadan yalnızca birinin üç yıllık dönemde tam etkin çalışma sergilediği sonucu elde edilmiştir.

Yukarıda bilgileri verilmiş olan çalışmalar ile ilgili bilgiler Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. İşletmelerin Etkinliğini Ölçen Çalışmalar

Makalenin Yazarı	Sektör	Girdi Değişkenleri	Çıktı Değişkenleri	Dönem	Sonuç	Yöntem
Koray KAYALIDERE, Sibel KARGIN (2004)	Çimento	Personel Sayısı Toplam Aktif Maddi Duran Varlıklar	Net Satışlar Net Kar	2002	4 firma etkin	Girdi Yönlü CCR
Mustafa Kemal YILMAZ, Dilek ÇIRACI (2004)	Çimento	Cari oran Asit test oranı Nakit oranı Net işletme sermayesi/Aktif Toplamı	Satış Karlılığı Özsermaye Karlılığı Aktif Karlılığı	1998-2003 Dönem Verilerinin ortalaması	6 firma etkin	Çıktı Yönlü
Ayşe YILDIZ (2005)	İmalat	Personel Sayısı Toplam Aktif	Net Satışlar Net Dönem Karı	1998-2003	Afyon Çimento her yıl etkin olarak bulunmuştur.	Girdi Yönlü CCR
Fehim BAKIRCI (2006)	Otomotiv	Özsermaye Net Aktifler Çalışan İşçi Sayısı	Net Satışlar Vergi Öncesi Kar İhracat	1999-2004	13 firmadan 6 tanesi etkinsiz	BBC ve CCR yöntemi karşılaştırılmıştır
Veysel KULA, Letife ÖZDEMİR (2007)	Çimento	Cari Oran Finansal Kaldıraç Oranı Özkaynak/Toplam Aktif KVYK/Toplam Pasif MDV/Özkaynaklar	NetKar/Özsermaye Net Kar /ToplamAktif Net Kar/Net Satışlar	2006	17 şirketten 7 tanesi tam etkindir	Girdi Yönlü

Abdullah YALAMA, Mustafa SAYIM (2008)	İmalat	Cari oran Finansal Kaldıraç Oranı Özkaynaklar/Toplam Aktifler Özkaynaklar/Toplam Yabancı Kaynaklar KVYK/Toplam Pasifler MDV/Özkaynak Net Satışlar/Aktifler Net Satış/Özkaynaklar	Net Kar/Özkaynak Net Kar/Toplam Aktifler	2005 Aralık	157 firmadan 34 tanesi etkin	Girdi Yönlü
Ersan ÖZGÜR (2008)	Bankacılık	Mevduat Toplamı Personel Giderleri Faiz Giderleri	Kredi toplamı Faiz Gelirleri	2003-2007	3 Banka arasından Ziraat Bankası en etkin birim	Girdi Yönlü
Ali ATA, Emre YAKUT (2009)	İmalat	Cari Oran Toplam Borç / Özkaynak MDV / Devamlı Sermaye Borç Devir Hızı	Net Kar Marjı Aktif Kârlılık Oranı <Alacak Devir Hızı - Stok Devir Hızı Stoklar / Dönen Varlıklar Faiz Giderleri / Net Satışlar	1996-2006	İmalat sanayii etkinliğinin 1,00 olarak gerçekleştiği yıllar 1997, 1999 ve 2001 yıllarıdır.	Çıktı yönlü CCR
Halil İbrahim SEYREK, Ali ATA (2010)	Bankacılık	Toplam Mevduat Faiz Gideri Faiz Dışı Gider	Toplam Kredi Faiz Geliri Faiz Dışı Gelir	2003-2008	Dönem aralığında 120 adet veride 28 etkinlik hesaplanmıştır.	Girdi Yönlü

Hüseyin BUDAK (2011)	Bankacılık	Şube Sayısı Personel Sayısı Faiz ve faiz dışı giderler toplamı	Toplam mevduat Toplam krediler Faiz ve faiz dışı gelirler toplamı Net kar	2008-2010	2008 yılında 13 banka,2009 yılında 10 banka,2010 yılında 9 bankanın etkin olduğu	Girdi yönlü CCR
Mustafa SOBA, Fatma AKCANLI ve Işıl EREM (2012)	Eşya, Makine ve Gereç Yapımı ile Taş ve Toprağa Dayalı Sektör	Cari Oran Kaldıraç Oranı Sermaye Yeterlilik Oranı	Alacak Devir Hızı Net Kar Marjı Net Kar/Özsermaye Net Kar/Toplam Varlık	2008-2010	Taş ve Toprağa Dayalı 2008'de14 2009'da8 2010'da 11 firma Metal Eşya ve Gereç yapımı 2008'de9 2009'da 9 2010'da 11 firma etkin	Çıktı yönlü
Rüştü YAYAR, Mustafa Necati ÇOBAN (2012)	Dokuma ve Giyim Eşya Sanayi	Net Aktif Toplamı Özsermaye Çalışan Sayısı	Net Satışlar İhracat Brüt Katma Değeri	2008ve 2010	2008 ve 2010 yıllarında Dokuma sanayinde 4 firma tam etkin, giyim sanayisinde 2 firma tam etkin	Girdi Yönlü CCR ve BCC
İ. Halil GEREK, Ercan EDİŞ ve Emre YAKUT (2012)	Çimento	Cari Oran Toplam Borç /Özkaynak MDV /Devamlı Sermaye Borç Devir Hızı	Stoklar / Dönen Varlıklar Alacak Devir Hızı Stok Devir Hızı Net Kar Marjı Aktif Kârlılık Oranı Faiz Giderleri / Net Satışlar	1998-2009	1998-2009 yılları arasında dalgalı etkinlik izlenimi	Çıktı Yönlü CCR

İsmail KÜÇÜKAKSOY, Selcan ÖNAL (2013)	Bankacılık	Toplam Mevduat Faiz Gideri Personel Gideri	Toplam Kredi Faiz Gelirleri	2004-2011	2004'te 7, 2005'te 7, 2006'da 6, 2007'de 8, 2008'de 7, 2009'da 5, 2010'da 7, 2011'de 7 etkin	Girdi Yönlü BBC
Aslı ÖZDEMİR, Erhan DEMİRELİ (2013)	Bankacılık	Personel Sayısı Toplam Mevduat Faiz Giderleri Faiz Dışı Giderler	Toplam Krediler Faiz Gelirleri Faiz Dışı Gelirler	2011-2012	14 etkin, 7 etkin olmayan	Girdi Yönlü CCR
Yılmaz AKYÜZ, Feyyaz YILDIZ ve Zübeyde KAYA (2013)	Bankacılık	Mevduat Özsermaye Faiz Giderleri	Net Kar Faiz Gelirleri	2007-2011	55 adet veri içerisinde 27 tane tam etkin	Girdi Yönlü CCR
Bayram TOPAL, Hakan TUNAHAN ve A. Selçuk DİZKIRICI (2013)	Ticaret şirketleri	Cari Oran Nakit Oran Kaldıraç Oranı Alacak Devir Hızı Net Satışlar	Özkaynak Karlılığı Aktif Karlılığı Satış Karlılığı Stok Devir Hızı	2009-2012	2009'da 8, 2010'da 9, 2011'de 8, 2012'de 7 Firma etkinliği ölçülmüştür.	Girdi Yönlü CCR
Ahmet Selçuk DİZKIRICI (2014)	Gıda ve İçecek	Cari Oran Asit Test Oranı Kaldıraç Oranı Alacak Tahsil Süresi Stok Tüketim Süresi	Satış Karlılığı Toplam Varlık Karlılığı	2010-2012	2010'da 6, 2011'de 5, 2012'de 6 firma etkin olarak bulunmuştur.	Girdi Yönlü CCR
Alper Veli ÇAM (2015)	Bankacılık	Personel Sayısı Aktif Toplamı Özsermaye	Net Kar Toplam Krediler Toplam Mevduat	2013-2014	2013 yılında 5, 2014 yılında 2 firma etkin bulunmuştur.	

Mustafa ÖZKAN, Hüdaverdi BİRCAN (2015)	Küçük Sanayi İşletmeleri	İşletmede Çalışan Usta Sayısı İşletmede Çalışan Çırac Sayısı Müşteri Memnuniyeti İçin Yapılan Faaliyet Giderleri Faaliyet Alanı	İşletmenin Aylık Ortalama Kârı Tamir İçin İşletmeyi Tercih Eden Ortalama Araç Sayısı	—	CCR yöntemde 16 firmanın 10'u etkin, BCC yönteminde 16 firmanın 8 tanesi etkin olarak bulunmuştur.	Girdi Yönlü CCR ve BCC
Muammer ERDOĞAN, Bülent YILDIZ (2015)	Sağlık İşletmeleri	Cari Oran Stok Bağımlılık Oranı Borçlar/Aktif Toplamı KVYK/Toplam Pasif Toplam Borçlar/Özsermaye MDV/ Devamlı Sermaye	Stok Devir Hızı Alacak Devir Hızı Net Kar/Özkaynak Net Kar/Aktif Toplamı	2015	Ölçek etkinlikte; 57 hastaneden 21'i etkin, teknik etkinlikte 57 hastaneden 48'i etkin bulunmuştur.	Girdi yönlü CCR ve BCC
Ayşegül BAYKUL, Kenan Oğuzhan ORUÇ ve Murat Ali DURUPÇU (2016)	Teknoloji Geliştirme Bölgesi Yönetici Şirketleri	Anahtar Personel Sayısı, Firma Sayısı, Paydaş Üniversite Puanı, İlin İnovasyon Endeks Puanı	AR-GE Gelirleri, Toplam Fikri Mülkiyet Sayısı	2014	CCR modeline göre 13, BCC modeline göre 24 TGB etkin bulunmuştur.	CCR ve BCC
Murat KOÇYİĞİT (2016)	Çimento	Ortalama Cari Oran Alacak Devir Hızı Stok Devir Hızı Çalışma Sermayesi Devir Hızı Varlık Devir Hızı Özkaynak Devir Hızı	Varlık Karlılığı Özkaynak Karlılığı Net Kar Marjı	2009-2013	CCR-I modelde; 2009'da 4, 2010 ve 2011'de 3, 2012'de 5, 2013'te 3, BCC-I modelde; 2009 ve 2010'da 12, 2011'de 11, 2012 ve 2013' te 10 adet firma etkin bulunmuştur.	Girdi yönlü CCR- ve BCC

Erkan ÖZTÜRK (2016)	Çimento	Satışların Maliyeti/Satışlar Genel Yönetim Giderleri/Satışlar Pazarlama Satış ve Dağıtım Giderleri/Satışlar	Aktif Karlılığı Özkaynak Karlılığı	2010-2014	2010'da 2, 2011'de 2, 2012'de 3, 2013'te 1, 2014'te 4 Firma tam etkin bulunmuştur.	Girdi Yönlü CCR
Abdulkadir KAYA, Ali ÇOŞKUN (2016)	Gıda, İçki ve Tütün	Toplam Borç/Özkaynaklar Toplam Varlıkların Yüzdelik Değişimi Satışların Yüzdelik Değişimi Duran Varlıklar/Toplam Varlıklar Dönen Varlıklar/KVYK	Net Kar/ Özkaynaklar Net Kar/Net Satışlar	2009-2013	2009 yılında 14, 2010 yılında 9, 2011 yılında 13, 2012 yılında 11, 2013 yılında 9 adet firma etkin bulunmuştur.	Çıktı Yönlü CCR
İsmail ÇELİK, Semra AYAN (2017)	İmalat	Aktif Devir Hızı Özsermaye Devir Hızı Duran Varlık Devir Hızı Alacak Devir Hızı Stok Devir Hızı Toplam Aktif	Aktif Kârlılık Oranı Özsermaye Kârlılık Oranı Faaliyet Kârlılık Oranı Net Satışlar	2010-2014	Ortalama etkinlik skorları 2010 %90, 2011 %91, 2012 %91, 2013 %92, 2014 %94 olarak bulunmuştur.	Girdi Yönlü CCR
Yasemin KESKİN BENLİ, Süleyman Serdar KARACA (2017)	İSO 500 Sanayi İşletmeleri	Aktif Devir Hızı Özkaynak Devir Hızı Alacak Devir Hızı Duran Varlık Devir Hızı	Net Kar Marjı	2007ve 2009	2007 yılında 1, 2009 yılında 2 firma tam etkin bulunmuştur.	Girdi Yönlü CCR

Nuri Özgür DOĞAN, Yusuf ERSOY (2017)	Tekstil	Personel Sayısı Kullanılan Hammadde Miktarı Mevcut Makine Sayısı	Üretilen Ürün Sayısı Müşteri Sayısı	2000-2015	16 yılın 7 yılı etkin,9 yılı etkinsiz	Girdi Yönlü CCR
Anıl İlkem ÖZCAN, Nihat Kamil ANIL (2017)	Demir- Çelik	Toplam Aktif Özkaynaklar Çalışan Sayısı	Net Satışlar FVÖK İhracat Tutarı	2013-2015	Üç yıl süresince yalnızca bir firmanın %100 görelı verimli – etkin çalıştığı gözlenmiştir.	Girdi Yönlü CCR

2. ÇALIŞMANIN AMACI VE VERİ SETİ

Bu çalışmanın amacı, BİST'e kote edilmiş imalat sanayi sektöründeki firmaların etkinliğini ölçmek ve etkin olmayan firmaların ise etkin olması için girdilerinde yapmaları gereken potansiyel iyileştirmeleri belirlemektir. BİST'e kote edilmiş imalat sanayi sektöründeki işletmeler yedi gruba ayrılarak incelenmiştir. Bu sektörler;

- Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi,
- Gıda, İçki ve Tütün Sanayi,
- Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi,
- Metal Ana Sanayi,
- Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi,
- Taş ve Toprak Sanayi,
- Orman ve Kağıt Sanayi şeklinde sıralanmıştır.

Bu sektörlerde yer alan işletmelerin unvanları Ek 1'de gösterilmiştir.

Bu çalışmada, BİST'te işlem görmekte olan imalat sanayi işletmelerinin 2016 yılında yayınlanan bilançolarından hesaplanan finansal rasyo değerleri kullanılarak etkinlik değerlerinin hesaplanmasında girdiye yönelik VZA yöntemi kullanılmıştır.

Analiz iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, Veri Zarflama Analizi kullanılarak hangi firmaların etkin olduğu analiz edilmiştir. İkinci aşamada etkin olmayan firmaların etkin hale gelebilmesi için girdilerinde yapmaları gereken potansiyel iyileştirme oranları hesaplanmıştır. Çalışmada Coelli tarafından geliştirilen WinDEAP paket programı kullanılmıştır.

VZA'daki en önemli aşama karar birim sayısı ile girdi ve çıktıların belirlenmesidir. Bu çalışmada kullanılacak olan 7 girdi ve 3 çıktı Tablo 2' de yer almaktadır. Karar verme birim sayısı belirlenirken girdi ve çıktı sayısı dikkate alınmaktadır. Bussofiane ve vd. (1991)'nin en az, girdi sayısı + çıktı sayısı + 1 ($7+3+1=11$) kadar olabilmektedir. Bu sonuca bağlı kalınarak karar verme birimi her bir alt sektör için belirlenmiştir.

Tablo 2. Araştırmada Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Girdiler	Çıktılar
G1:Cari oran=Dönen Varlıklar/KVYK	Ç1: Özkaynak Karlılık Oranı=Net Kar/Özsermaye
G2:Finansal Kaldıraç Oranı=Toplam Yabancı Kaynak/Toplam Aktif	Ç2:Aktif Karlılık Oranı=Net Kar/Toplam Aktif
G3:Özkaynak/Toplam Pasif	Ç3:Satış Karlılık Oranı=Net Kar/Net Satışlar
G4:KVYK/Toplam Pasif	
G5:Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	
G6:Net Satışlar/Toplam Aktif	
G7:Net Satışlar/Özkaynaklar	

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

VZA kullanılarak yapılan araştırma sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

3.1. İŞLETMELER İLE İLGİLİ BULGULAR

BİST’ te işlem görmekte olan imalat sanayi işletmeleri 7 gruba ayrılarak incelenmiştir. Grupların analiz sonuçları aşağıda ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

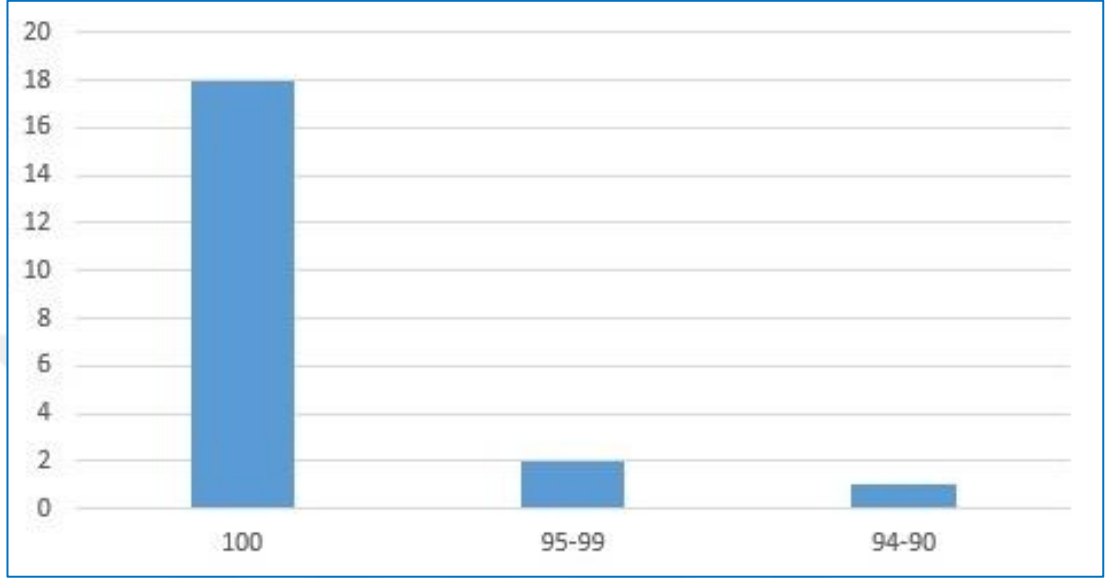
3.1.1. Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Analizi

Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi İşletmelerinde girdiye yönelik VZA yöntemi kullanılarak hesaplanan etkinlik katsayısı 1’e eşit olan işletmeler etkin olarak tespit edilmiş ve Tablo 3’te belirtilmiştir.

Tablo 3. Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değerleri

Şirketler	Etkinlik	Şirketler	Etkinlik	Şirketler	Etkinlik
ATEKS	1,000	DAGI	0,916	KORDSA	1,000
ARSAN	1,000	DERİM	1,000	MNDRS	1,000
BLCYT	1,000	DESA	1,000	RODRG	1,000
BRKO	0,961	DIRIT	1,000	SKTAS	1,000
BRMEN	1,000	ESEMS	1,000	SNPAM	1,000
BISAS	1,000	HATEK	1,000	YATAS	1,000
BOSSA	1,000	KRTEK	1,000	YUNSA	0,981

Tablo 3’te görüldüğü gibi etkinlik katsayısı 1’e eşit olan ATEKS, ARSAN, BLCYT, BRMEN, BISAS, BOSSA, DERIM, DESA, DIRIT, ESEMS, HATEK, KRTEK, KORDSA, MNDRS, RODRG, SKTAS, SNPAM ve YATAS şirketleri etkindir. Elde edilen etkinlik skoru dağılımları özet halinde Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Skoru Dağılım Özeti

Şekil 1’de görüldüğü gibi analiz neticesinde toplam 18 işletme etkinlik sınır değerine ulaşmışlardır. Etkin olmayan işletmelerin, 90-94 arasında 1 işletme, 95-99 arasında 2 işletme etkinlik skoruna ulaşmışlardır.

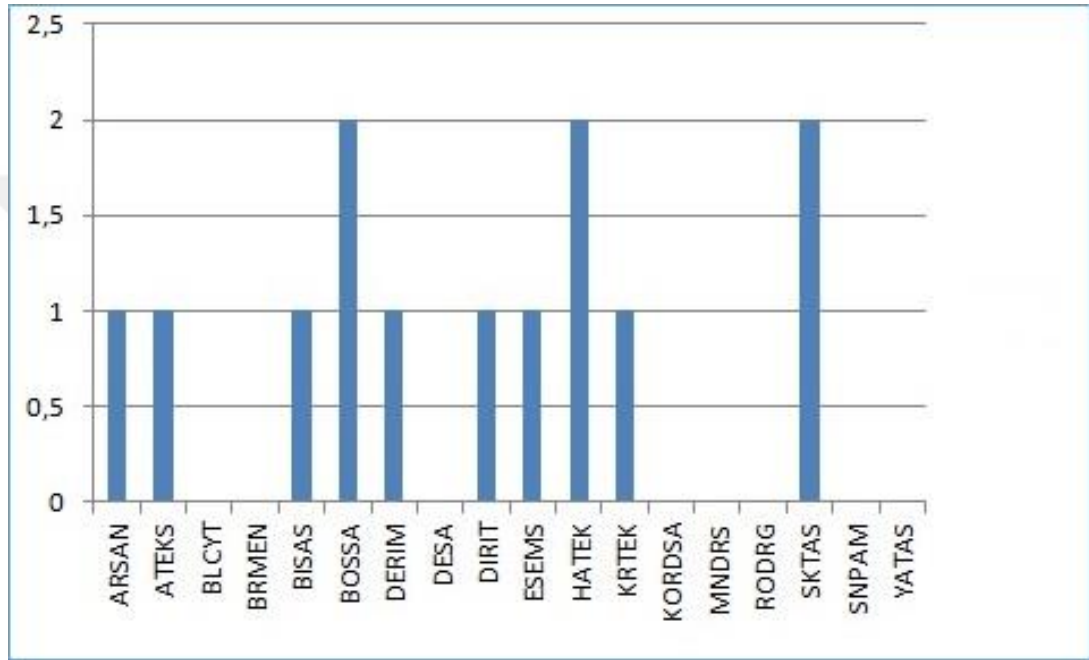
Etkin olmayan işletmelerin etkin hale gelebilmeleri için hesaplanan referans kümeleri ve λ yoğunluk değerleri Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi İşletmelerinin Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri (λ)

İŞLETME	REFERANS KÜMESİ									
	İşletme	λ	İşletme	λ	İşletme	λ	İşletme	λ	İşletme	λ
BRKO	BOSSA	0,336	DIRIT	0,031	SKTAS	0,292	HATEK	0,302		
DAGI	BISAS	0,069	ARSAN	0,140	HATEK	0,575	ATEKS	0,132		
YUNSA	BOSSA	0,069	ESEMS	0,057	DERIM	0,518	SKTAS	0,016	KRTEK	0,277

BRKO işletmesinin etkin duruma gelebilmesi için BOSSA, DIRIT, SKTAS ve HATEK firmalarından oluşan referans kümesi dikkate alınmalıdır. Bu işletmelere ait yoğunluk değerleri sırası ile 0,336, 0,031, 0,292 ve 0,302’dir. DAGI işletmesinin

referans kümesi BISAS, ARSAN, HATEK, ATEKS işletmelerinden oluşmaktadır. Yoğunluk değerleri sırası ile 0,069, 0,140, 0,575, 0,132 olarak bulunmuştur. Üçüncü etkin olmayan işletme olan YUNSA' ya ait referans kümesi BOSSA, ESEMS, DERIM, SKTAS ve KRTEK işletmelerinden oluşmaktadır. Bu referans kümesinin 0,069, 0,057, 0,518, 0,016, 0,277 yoğunluk değerleridir. Tam etkinlik değeri 1'e ulaşan ve referans kümesinde yer alan işletmeler, kaç defa referans oldukları Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi İşletmelerinin Referans Seti

Şekil 2'yi özetlersek; BOSSA, HATEK ve SKTAS işletmeleri 2 işletmeye; ARSAN, ATEKS, BISAS, DERIM, DIRIT, ESEMS ve KRTEK işletmeleri 1'er etkinlik skor değerine ulaşamamış işletmeye etkinliklerini artırma yönünde referans olmuşlardır.

Etkinlik katsayısı 1'e eşit olmayan yani etkin olmayan şirketlerin etkin hale gelebilmeleri için girdilerinde yapmaları gereken değişiklik miktarını gösteren potansiyel iyileştirme oranları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi İşletmelerinin Potansiyel İyileştirme Tablosu

İŞLETMELER	DEĞİŞKENLER		GERÇEKLEŞEN	HEDEF	POTANSİYEL İYİLEŞTİRME
BRKO	GİRDİLER	Cari oran	2,54	0,78	-0,69
		Finansal Kaldıraç Oranı	2,3	0,55	-0,76
		Özkaynak/Toplam Pasif	2,16	0,41	-0,81
		KVYK/Toplam Pasif	2,20	0,34	-0,84
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	3,1	1,32	-0,58
		Net Satışlar/Toplam Aktif	2,24	0,43	-0,81
		Net Satışlar/Özkaynak	2,91	0,73	-0,75
DAGI	GİRDİLER	Cari oran	3,7	1,80	-0,51
		Finansal Kaldıraç Oranı	2,03	0,28	-0,87
		Özkaynak/Toplam Pasif	2,43	0,64	-0,74
		KVYK/Toplam Pasif	2,00	0,23	-0,88
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	2,36	0,58	-0,76
		Net Satışlar/Toplam Aktif	2,20	0,37	-0,83
		Net Satışlar/Özkaynak	2,40	0,52	-0,78
YUNSA	GİRDİLER	Cari oran	2,94	1,19	-0,60
		Finansal Kaldıraç Oranı	2,55	0,76	-0,70
		Özkaynak/Toplam Pasif	1,91	0,18	-0,91
		KVYK/Toplam Pasif	2,30	0,56	-0,76
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	2,85	1,10	-0,62
		Net Satışlar/Toplam Aktif	2,70	0,72	-0,74
		Net Satışlar/Özkaynak	7,20	4,05	-0,44

Tablo 5'teki sonuçlara göre etkin olmayan şirketler için aşağıdaki değerlendirmeler yapılabilir.

BRKO şirketinin etkin olabilmesi için girdilerinde; cari oranında %69, finansal kaldıraç oranında %76, Özkaynak/TP Oranı'nda %81, KVYK/TP Oranı'nda %84, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %58, Net Satışlar/TA oranında % 81, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %75 azaltma iyileştirilmesi durumu gözlemlenmektedir.

DAGI işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda % 51, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %87, Özkaynak/TP Oranı'nda %74, KVYK/TP Oranı'nda %88, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %76, Net Satışlar/TA Oranı'nda %83, Net

Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %78, hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

YUNSA şirketinin etkin olabilmesi için girdilerinde Cari Oranı'nda %60, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %70, Özkaynak/TP Oranı'nda %91, KVKYK/TP Oranı'nda %76, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %62, Net Satışlar/TA Oranı'nda %74, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %44 oranlarında azaltıma gidilmesi durumu gözlemlenmektedir.

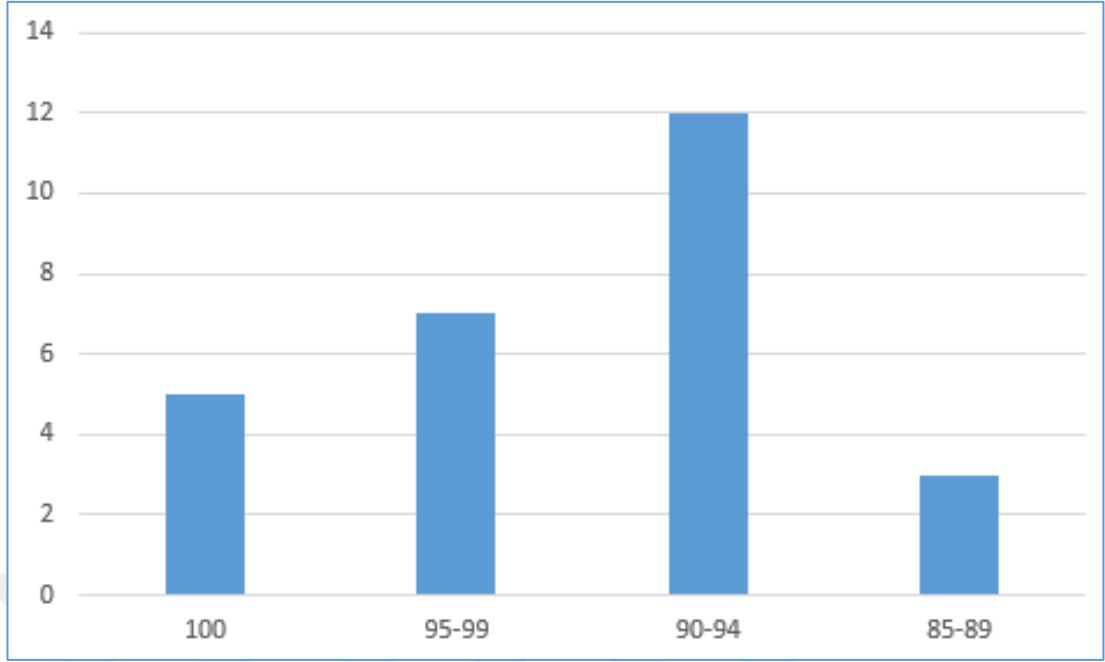
3.1.2. Gıda, İçki ve Tütün Sanayi İşletmelerinde Etkinlik Analizi

Gıda, içki ve tütün sektöründe faaliyet göstermekte olan işletmelerin etkinlik katsayısı olan 1'e ulaşanları Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Gıda, İçki ve Tütün Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değerleri

Şirketler	Etkinlik	Şirketler	Etkinlik	Şirketler	Etkinlik
ALYAG	0,908	KERT	1,000	SELGD	0,895
AVOD	0,952	KNFRT	1,000	TATGD	0,968
BANVT	0,965	KRSTL	0,921	TKURU	0,908
COLA	0,919	MERKO	0,883	TUKAS	0,931
DARDL	1,000	OYLUM	0,948	ULUUN	0,942
EKIZ	1,000	PENG	0,904	ULKER	0,954
ERSU	0,990	PETUN	0,988	VANGD	0,914
FRIGO	0,901	PINSU	0,874	AEFES	0,943
KENT	0,921	PNSUT	0,965	TBORG	1,000

Bu sektörde faaliyet gösteren 27 adet işletmeden beş tanesi (DARDL, EKIZ, KERT, KNFRT, TBORG) etkin olarak bulunmuştur. Etkinlik skoru dağılımları Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 3. Gıda, İçki ve Tütün Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Skoru Dağılım Özeti

Şekil 3 incelendiğinde yapılan analiz neticesinde 5 işletmenin etkin olduğu bulunmuştur. Etkinlik sınır değeri olan 1'in altında değerlere sahip olan işletmelerden; 85-89 arasında 3 işletme, 90-94 arasında 12 işletme, 95-99 arasında 7 işletme bulunmuştur.

Etkin olmayan 22 işletme için referans kümesi ve yoğunluk değerleri Tablo 7'de gösterilmiştir.

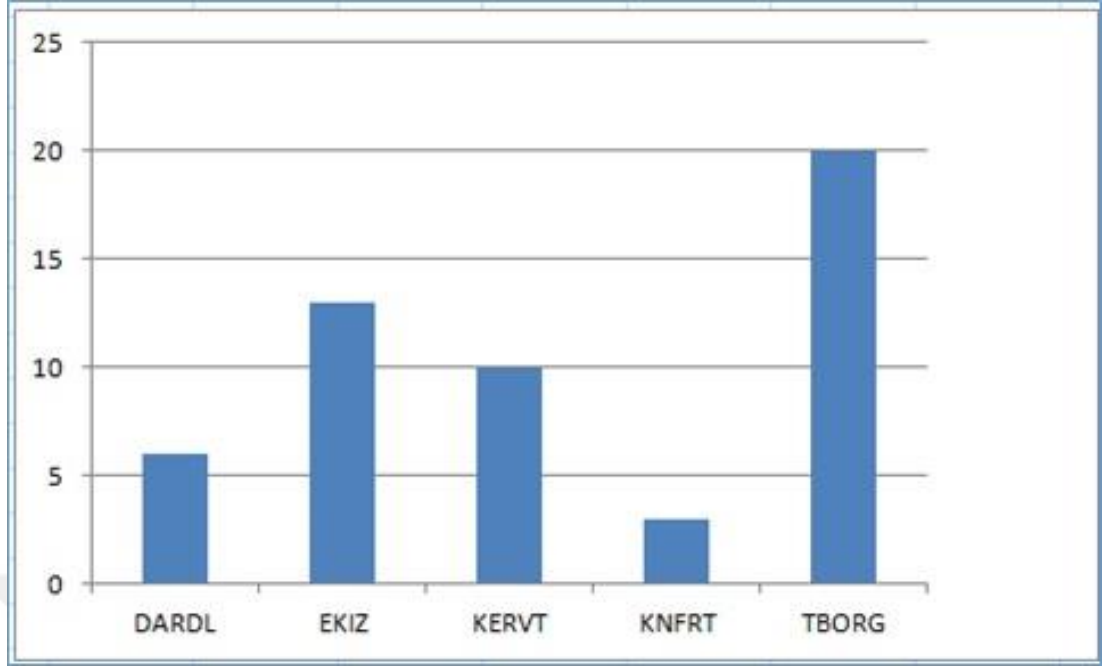
Tablo 7. Gıda, İçki ve Tütün Sanayi İşletmelerinin Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri (λ)

İŞLETME	REFERANS KÜMESİ							
	İşletme	λ	İşletme	λ	İşletme	λ	İşletme	λ
ALYAG	EKIZ	0,759	TBORG	0,108	KERTV	0,016		
AVOD	DARDL	0,061	TBORG	0,844				
BANVT	EKIZ	0,443	TBORG	0,504				
COLA	TBORG	0,881						
ERSU	KNFRT	0,927						
FRIGO	EKIZ	0,543	DARDL	0,003	TBORG	0,342		
KENT	EKIZ	0,283	TBORG	0,557	KERTV	0,055		
KRSTL	TBORG	0,900	KERTV	0,001				
MERKO	EKIZ	0,326	DARDL	0,020	TBORG	0,463	KERTV	0,074
OYLUM	EKIZ	0,442	TBORG	0,446				
PENG	EKIZ	0,524	TBORG	0,273	KERTV	0,103		
PETUN	TBORG	0,954						
PINSU	EKIZ	0,436	TBORG	0,405				
PNSUT	EKIZ	0,213	TBORG	0,710	KERTV	0,012		
SELGD	KNFRT	0,392	TBORG	0,474				
TATGD	TBORG	0,940						
TKURU	DARDL	0,012	TBORG	0,863	KERTV	0,022		
TUKAS	EKIZ	0,101	TBORG	0,803	DARDL	0,006	KERTV	0,016
ULUUN	EKIZ	0,208	DARDL	0,021	TBORG	0,608	KERTV	0,105
ULKER	EKIZ	0,336	TBORG	0,489	KERTV	0,127		
VANGD	EKIZ	0,070	TBORG	0,696				
AEFES	KNFRT	0,333	TBORG	0,563				

Tablo 7’deki veriler işletmeler için şu şekilde özetlenebilir:

ALYAG işletmesinin referans kümesi, EKIZ, TBORG ve KERTV işletmelerinden oluşmaktadır. Bu referans kümesinin yoğunluk değerleri sırasıyla 0,759, 0,108, 0,016 şeklinde bulunmuştur. AVOD işletmesi için DARDL ve TBORG işletmelerinden oluşan referans kümesinin yoğunluk değerleri 0,061 ve 0,844’dir. BANVT işletmesi için, EKIZ ve TBORG işletmelerinden oluşan referans kümesinin yoğunluk değerleri sırası ile 0,443, 0,504 şeklinde hesaplanmıştır. ERSU işletmesinin referans kümesi KNFRT işletmesinden oluşmaktadır. Yoğunluk değeri 0,927’dir. FRIGO şirketi için EKIZ, DARDL ve TBORG referans işletmeler olup yoğunlukları sırasıyla 0,543, 0,003, 0,342’dir. KENT işletmesinin EKIZ, TBORG ve KERTV işletmelerinden oluşan referans kümesinin yoğunluk değerleri ise 0,283, 0,557, 0,055 şeklindedir. KRSTL firmasının referans kümesi TBORG ve KERTV işletmelerinden

oluşmakta ve 0,900 ve 0,001 yoğunluk değerleridir. MERKO şirketi için referans kümesi EKIZ, DARDL, TBORG ve KERVİT işletmelerinden oluşmaktadır. 0,326, 0,020, 0,463, 0,074 yoğunluklarıdır. OYLUM işletmesi EKIZ ve TBORG işletmelerini 0,442 ve 0,446 yoğunluk değerinde referans almalıdır. PENGİD işletmesi için EKIZ, TBORG ve KERVİT işletmeleri referans kümesidir. 0,524, 0,273 ve 0,103 yoğunluk değerleridir. PETUN firması için referans işletmesi TBORG işletmesi olup yoğunluğu 0,954'tür. PINSU işletmesi için EKIZ ve TBORG işletmelerinden oluşan referans kümesinin yoğunluğu 0,436 ve 0,405'tir. PINSUT işletmesi EKIZ, TBORG ve KERVİT işletmelerini, 0,213, 0,710 ve 0,012 yoğunluğunda referans almalıdır. SELGİD işletmesi için KNFRT ve TBORG işletmelerinden oluşan referans kümesi bulunmaktadır. Bu işletmelerin yoğunluk değerleri 0,392 ve 0,474 şeklindedir. TATGİD işletmesinin referans kümesinde yalnızca TBORG işletmesi bulunmaktadır. Yoğunluk değeri 0,940'tır. TKURU işletmesi için DARDL, TBORG ve KERVİT işletmeleri referans işletmelerini oluşturmaktadırlar. 0,012, 0,863 ve 0,022 yoğunluklarıdır. TUKAS şirketinin referans kümesinde EKIZ, TBORG, DARDL ve KERVİT işletmeleri bulunmaktadır. Bu işletmelerin yoğunluk değerleri 0,101, 0,803, 0,006 ve 0,016'dır. ULUSOY işletmesinin referans kümesinde EKIZ, DARDL, TBORG ve KERVİT işletmeleri bulunmaktadır. Bu işletmelerin yoğunluk değerleri şöyledir: 0,208, 0,021, 0,608 ve 0,105. ULKER firmasına ait referans kümesi EKIZ, TBORG ve KERVİT işletmelerini içermektedir. 0,336, 0,489 ve 0,127 bu işletmelere ait yoğunluk değerleridir. VANGİD firması için EKIZ ve TBORG işletmeleri referanstır. Referans işletmelerin yoğunluk değerleri 0,07 ve 0,696 şeklinde bulunmuştur. AEFES işletmesinin referans kümesinde KNFRT ve TBORG işletmeleri bulunmaktadır. Bu işletmelere ait yoğunluk değerleri 0,333 ve 0,563 şeklinde hesaplanmıştır. Tam etkinlik değerine ulaşan ve referans kümesine yer alan işletmelerin kaç kez referans oldukları Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 4. Gıda, İçki ve Tütün Sanayi İşletmelerinin Referans Seti

Şekil 4 incelendiğinde; DARDL işletmesinin 6 etkinsiz işletmeye, EKIZ işletmesinin 13 etkinsiz işletmeye, KERVT işletmesinin 10 etkinsiz işletmeye, KNFRT işletmesinin 3 etkinsiz işletmeye ve TBORG işletmesinin 21 etkinlik değerine ulaşamamış işletmeye referans oldukları anlaşılmıştır.

Etkinlik katsayısı olarak belirlenen 1'e ulaşamamış olan işletmelerin etkin olabilmeleri için girdilerinde yapmaları gereken değişiklik miktarını gösteren potansiyel iyileştirme oranları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Gıda, İçki ve Tütün Sanayi İşletmelerinin Potansiyel İyileştirme Tablosu

İŞLETMELER	DEĞİŞKENLER		GERÇEKLEŞEN	HEDEF	POTANSİYEL İYİLEŞTİRME
ALYAG	GİRDİLER	Cari oran	6,34	5,75	-0,58
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,61	5,93	-0,67
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,21	5,38	-0,82
		KVYK/Toplam Pasif	6,38	5,79	-0,58
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	8,36	7,59	-0,76
		Net Satışlar/Toplam Aktif	6,83	5,56	-1,26
		Net Satışlar/Özkaynak	8,98	7,25	-1,72

AVOD	GİRDİLER	Cari Oran	7,28	6,84	-0,05
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,28	5,96	-0,04
		Özkaynak/Toplam Pasif	5,91	5,62	-0,04
		KVYK/Toplam Pasif	6,22	5,92	-0,04
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,12	5,72	-0,06
		Net Satışlar/Toplam Aktif	6,58	6,24	-0,05
		Net Satışlar/Özkaynak	6,98	6,35	-0,08
BANVT	GİRDİLER	Cari oran	6,93	6,68	-0,03
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,6	6,18	-0,06
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,22	5,95	-0,04
		KVYK/Toplam Pasif	6,32	6,09	-0,03
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	7,59	7,24	-0,04
		Net Satışlar/Toplam Aktif	7,65	6,125	-0,19
		Net Satışlar/Özkaynak	11,56	7,345	-0,36
CCOLA	GİRDİLER	Cari oran	8	6,765	-0,15
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,43	5,575	-0,13
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,39	5,716	-0,10
		KVYK/Toplam Pasif	6,05	5,558	-0,08
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,93	5,611	-0,19
		Net Satışlar/Toplam Aktif	6,58	5,866	-0,10
		Net Satışlar/Özkaynak	7,32	6,342	-0,13
ERSU	GİRDİLER	Cari oran	10,32	9,328	-0,09
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,07	5,643	-0,07
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,75	6,197	-0,08
		KVYK/Toplam Pasif	5,97	5,634	-0,05
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,76	5,689	-0,15
		Net Satışlar/Toplam Aktif	6,08	5,93	-0,02
		Net Satışlar/Özkaynak	6,11	6,05	-0,01
FRIGO	GİRDİLER	Cari oran	6,77	6,09	-0,09
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,7	5,86	-0,12
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,12	5,51	-0,09
		KVYK/Toplam Pasif	6,4	5,76	-0,09
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	8,63	7,13	-0,17
		Net Satışlar/Toplam Aktif	6,79	5,7	-0,16
		Net Satışlar/Özkaynak	10,08	7,03	-0,30
	GİRDİLER	Cari oran	6,98	9,33	0,34
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,33	5,64	-0,11
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,49	6,20	-0,05

KENT		KVYK/Toplam Pasif	6,29	5,63	-0,10
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,65	5,69	-0,14
		Net Satışlar/Toplam Aktif	7,00	5,93	-0,15
		Net Satışlar/Özkaynak	7,79	6,05	-0,22
KRSTL	GİRDİLER	Cari oran	8,47	6,92	-0,18
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,19	5,70	-0,08
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,63	5,85	-0,12
		KVYK/Toplam Pasif	6,17	5,69	-0,08
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,22	5,73	-0,08
		Net Satışlar/Toplam Aktif	7,04	6,00	-0,15
		Net Satışlar/Özkaynak	7,47	6,49	-0,13
MERKO	GİRDİLER	Cari oran	7,04	6,22	-0,12
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,64	5,86	-0,12
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,18	5,46	-0,12
		KVYK/Toplam Pasif	6,57	5,78	-0,12
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,83	6,03	-0,12
		Net Satışlar/Toplam Aktif	6,68	5,82	-0,13
		Net Satışlar/Özkaynak	8,77	6,66	-0,24
OYLUM	GİRDİLER	Cari oran	6,57	6,23	-0,05
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,45	5,81	-0,10
		Özkaynak/Toplam Pasif	8,09	5,56	-0,31
		KVYK/Toplam Pasif	6,37	5,72	-0,10
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	7,24	6,86	-0,05
		Net Satışlar/Toplam Aktif	6,54	5,73	-0,12
		Net Satışlar/Özkaynak	7,29	6,91	-0,05
PENG D	GİRDİLER	Cari oran	6,72	6,08	-0,10
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,67	5,99	-0,10
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,15	5,54	-0,10
		KVYK/Toplam Pasif	6,51	5,89	-0,10
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	7,19	6,50	-0,10
		Net Satışlar/Toplam Aktif	6,51	5,78	-0,11
		Net Satışlar/Özkaynak	8,42	7,04	-0,16

PETUN	GİRDİLER	Cari oran	7,58	7,32	-0,03
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,14	6,04	-0,02
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,68	6,19	-0,07
		KVYK/Toplam Pasif	6,09	6,02	-0,01
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,44	6,08	-0,06
		Net Satışlar/Toplam Aktif	7,08	6,35	-0,10
		Net Satışlar/Özkaynak	7,43	6,87	-0,08
PINSU	GİRDİLER	Cari oran	6,73	5,88	-0,13
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,6	5,51	-0,16
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,22	5,26	-0,15
		KVYK/Toplam Pasif	6,21	5,43	-0,13
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	8,14	6,54	-0,20
		Net Satışlar/Toplam Aktif	6,71	5,42	-0,19
		Net Satışlar/Özkaynak	8,96	6,57	-0,27
PNSUT	GİRDİLER	Cari oran	7,14	6,89	-0,04
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,27	6,03	-0,04
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,55	5,97	-0,04
		KVYK/Toplam Pasif	6,19	5,97	-0,04
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,7	6,46	-0,04
		Net Satışlar/Toplam Aktif	7,05	6,14	-0,13
		Net Satışlar/Özkaynak	7,71	6,98	-0,09
SELGD	GİRDİLER	Cari oran	8,49	7,60	-0,10
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,33	5,40	-0,15
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,49	5,71	-0,12
		KVYK/Toplam Pasif	6,18	5,38	-0,13
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,26	5,43	-0,13
		Net Satışlar/Toplam Aktif	6,36	5,67	-0,11
		Net Satışlar/Özkaynak	6,68	5,98	-0,10
TATGD	GİRDİLER	Cari oran	9,17	7,22	-0,21
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,24	5,95	-0,05
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,58	6,10	-0,07
		KVYK/Toplam Pasif	6,13	5,93	-0,03
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,24	5,99	-0,04
		Net Satışlar/Toplam Aktif	7,33	6,26	-0,15
		Net Satışlar/Özkaynak	8,04	6,77	-0,16

TKURU	GİRDİLER	Cari oran	7,68	6,84	-0,11
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,48	5,74	-0,11
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,34	5,76	-0,09
		KVYK/Toplam Pasif	6,29	5,71	-0,09
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,13	5,57	-0,09
		Net Satışlar/Toplam Aktif	6,63	6,01	-0,09
		Net Satışlar/Özkaynak	7,57	6,41	-0,15
TUKAS	GİRDİLER	Cari oran	7,46	6,94	-0,07
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,45	5,93	-0,08
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,37	5,93	-0,07
		KVYK/Toplam Pasif	6,35	5,90	-0,07
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,52	6,07	-0,07
		Net Satışlar/Toplam Aktif	6,6	6,14	-0,07
		Net Satışlar/Özkaynak	7,4	6,76	-0,09
ULUUN	GİRDİLER	Cari oran	7,2	6,78	-0,06
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,59	6,21	-0,06
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,23	5,87	-0,06
		KVYK/Toplam Pasif	6,56	6,14	-0,06
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,25	5,89	-0,06
		Net Satışlar/Toplam Aktif	7,94	6,27	-0,21
		Net Satışlar/Özkaynak	12,33	6,92	-0,44
ULKER	GİRDİLER	Cari oran	7,02	6,70	-0,05
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,57	6,26	-0,05
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,25	5,95	-0,05
		KVYK/Toplam Pasif	6,48	6,18	-0,05
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,47	6,17	-0,05
		Net Satışlar/Toplam Aktif	6,62	6,21	-0,06
		Net Satışlar/Özkaynak	8,02	7,19	-0,10

VANGD	GİRDİLER	Cari oran	6,33	5,79	-0,09
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,27	4,88	-0,22
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,55	4,94	-0,25
		KVYK/Toplam Pasif	6,20	4,85	-0,22
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,67	5,07	-0,24
		Net Satışlar/Toplam Aktif	6,04	5,07	-0,16
		Net Satışlar/Özkaynak	6,12	5,60	-0,09
AEFES	GİRDİLER	Cari oran	8,15	7,69	-0,06
		Finansal Kaldıraç Oranı	6,33	5,60	-0,12
		Özkaynak/Toplam Pasif	6,49	5,89	-0,09
		KVYK/Toplam Pasif	6,01	5,59	-0,07
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	6,4	5,64	-0,12
		Net Satışlar/Toplam Aktif	6,32	5,89	-0,07
		Net Satışlar/Özkaynak	6,61	6,24	-0,06

Tablo 8'deki sonuçlara göre etkin olmayan işletmeler için aşağıdaki değerlendirmeler yapılabilir.

ALYAG işletmesinin girdileri için; Cari Oran %58, Finansal Kaldıraç Oranı %67, Özkaynak/TP Oranı %82, KVYK/TP Oranı %58, MDV/Özkaynaklar Oranı %76, Net satışlar/TA Oranı %126, Net Satışlar/Özkaynak Oranı %172 oranında azaltım iyileştirmesi yapılarak etkin olması sağlanabilir.

AVOD işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %5, Finansal Kaldıraç Oranın %4, Özkaynak/TP Oranı'nda %4, KVYK/TP Oranı'nda %4, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %6, Net Satışlar/TA Oranı'nda %5, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %8 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

BANVT şirketinin etkin olabilmesi için girdilerinde Cari Oranı'nda %3, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %6, Özkaynak/TP Oranı'nda %4, KVKYK/TP Oranı'nda %3, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %4, Net Satışlar/TA Oranı'nda %19, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %36 oranlarında azaltıma gidilmesi durumu gözlemlenmektedir.

CCOLA işletmesinin etkin olabilmesi için girdilerindeki Cari Oranı'nda %15, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %13, Özkaynak/TP Oranı'nda %10, KVKYK/TP Oranı'nda %8, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %19, Net Satışlar/TA Oranı'nda %10, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %13 oranlarında azaltıma gidilmesi durumu gözlemlenmektedir.

ERSU işletmesinin Cari Oranı'nda %9, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %7, Özkaynak/TP Oranı'nda %8, KVKYK/TP Oranı'nda %5, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %15, Net Satışlar/TA Oranı'nda %2, Net Satışlar/Özkaynak Oranı'nda %1 azaltım yapılması durumunda girdiler daha etkin kullanılabilir.

FRIGO işletmesinin girdilerinde; Cari Oranda %9, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %12, Özkaynak/TP Oranı'nda %9, KVKYK/ TP Oranı'nda %9, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %17, Net Satışlar/TA Oranı'nda %16, Net Satışlar/Özkaynak Oranı'nda %30 oranında azaltma iyileştirmesi yapılarak etkinlik değerine ulaşılabilir.

KENT işletmesinin girdilerinde; Cari Oranda %34, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %11, Özkaynak/TP Oranı'nda %5, KVKYK/ TP Oranı'nda %10, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %14, Net Satışlar/TA Oranı'nda %15, Net Satışlar/Özkaynak Oranı'nda %22 oranında azaltma iyileştirmesi yapılarak etkinlik değerine ulaşılabilir.

KRSTL işletmesinin girdilerinde; Cari Oranda %18, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %8, Özkaynak/TP Oranı'nda %12, KVKYK/ TP Oranı'nda %8, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %8, Net Satışlar/TA Oranı'nda %15, Net Satışlar/Özkaynak Oranı'nda %13 oranında azaltma iyileştirmesi yapılarak etkinlik değerine ulaşılabilir.

MERKO işletmesinin girdilerinde; Cari Oranı'nda %12, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %12, Özkaynak/TP Oranı'nda %12, KVKYK/TP Oranı'nda %12,

MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %12, Net Satışlar/TA Oranı'nda %13, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda ise %24 oranında azaltım yapıldığı takdirde girdilerin etkin kullanımı gerçekleşebilir.

OYLUM şirketi için; Cari Oranı'nda %5, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %10, Özkaynak/TP Oranı'nda %31, KVKYK/TP Oranı'nda %10, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %5, Net Satışlar/TA Oranı'nda %12, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %5 hesaplanan oranlarında azaltma yapılırsa girdilerin etkin kullanımı gerçekleştirilebilir.

PENGÜD işletmesinin potansiyel iyileştirme oranlarının girdilerinde; Cari Oranı'nda %10, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %10, Özkaynak/TP Oranı'nda %10, KVKYK/TP Oranı'nda %10, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %10, Net Satışlar/TA Oranı'nda %11 ile Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %16 azaltım yönlü iyileştirme yapılabilir.

PETUN işletmesinin girdilerinde, Cari Oranı'nda %3, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %2, Özkaynak/TP Oranı'nda %7, KVKYK/TP Oranı'nda %1, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %6, Net Satışlar /TA Oranı'nda %10, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %8 oranında azaltım yapılması iyileşme sağlayabilir.

PINSU işletmesi için Cari Oranı'nda %13, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %16, Özkaynak/TP Oranı'nda %15, KVKYK/TP Oranı'nda %13, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %20, Net Satışlar /TA Oranı'nda %19, Net Satışlar/Özkaynaklar oranında %27 oranında azaltım yapılması iyileşme sağlayabilir.

PNSUT işletmesi için girdilerindeki Cari Oranı'nda %4, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %4, Özkaynak/TP Oranı'nda %4, KVKYK/TP Oranı'nda %4, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %4, Net Satışlar/TA Oranı'nda %13, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %9 oranında azaltım yapılabilir.

SELGD işletmesi için girdilerindeki Cari Oranı'nda %10, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %15, Özkaynak/TP Oranı'nda %12, KVKYK/TP Oranı'nda %13, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %13, Net Satışlar/TA Oranı'nda %11, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %10 oranında azaltım yapılabilir.

TATGD işletmesinin girdilerinde; Cari Oranı'nda %21, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %5, Özkaynak/TP Oranı'nda %7, KVKYK/TP Oranı'nda %3, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %4, Net Satışlar/TA Oranı'nda %15, Net Satışlar/Özkaynak Oranı'nda %16 oranında azaltma iyileştirmesi yapılarak etkinlik değerine ulaşılabilir.

TKURU işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %11, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %11, Özkaynak/TP Oranı'nda %9, KVKYK/TP Oranı'nda %9, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %9, Net Satışlar/TA Oranı'nda %9, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %15 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

TUKAS işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %7, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %8, Özkaynak/TP Oranı'nda %7, KVKYK/TP Oranı'nda %7, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %7, Net Satışlar/TA Oranı'nda %7, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %9 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

ULUUN işletmesinin girdilerinden Cari Oranı'nda %6, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %6, Özkaynak/TP Oranı'nda %6, KVKYK/TP Oranı'nda %6, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %6, Net Satışlar/TA Oranı'nda %21, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %44 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

ULKER işletmesinin girdilerinde; Cari Oranı'nda %5, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %5, Özkaynak/TP Oranı'nda %5, KVKYK/TP Oranı'nda %5, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %5, Net Satışlar/TA Oranı'nda %6, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda ise %10 oranında azaltım yapıldığı takdirde girdilerin etkin kullanımı gerçekleşebilir.

VANGD işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %9, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %22, Özkaynak/TP oranında %25, KVKYK/TP Oranı'nda %22, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %24, Net Satışlar/TA Oranı'nda %16, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %9 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

AEFES işletmesinin Cari Oranı'nda %6, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %12, Özkaynak/TP Oranı'nda %9, KVKYK/TP Oranı'nda %7, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %12, Net Satışlar/TA Oranı'nda %7, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %6 oranlarında azaltım yapıldığı takdirde kaynakların etkin kullanımı sağlanabilecektir.

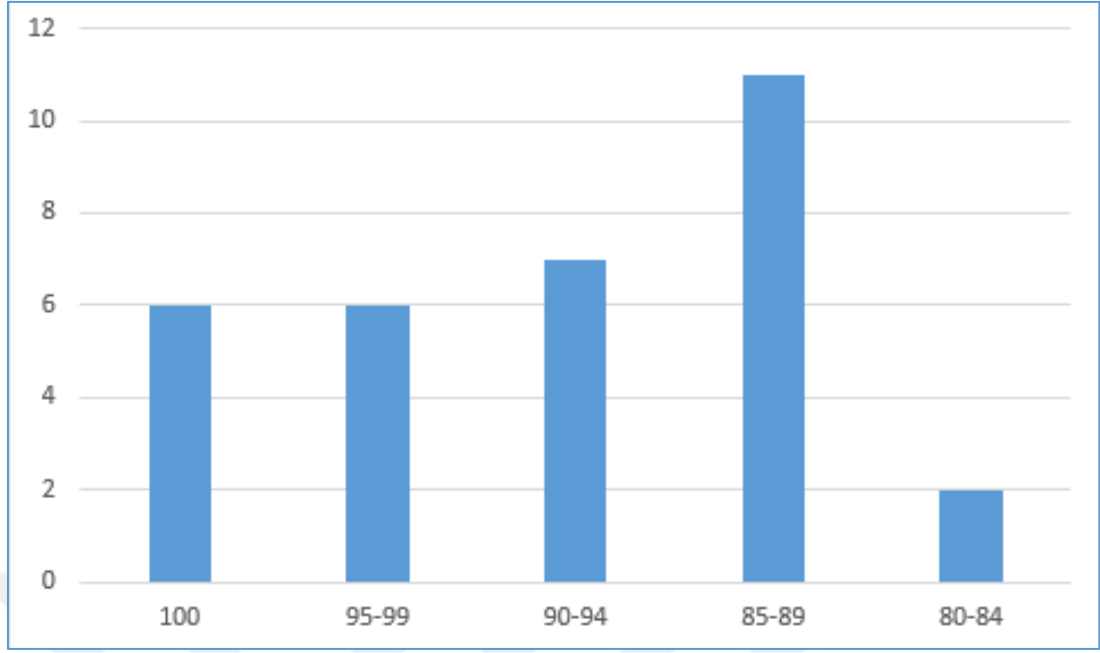
3.1.3. Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Analizi

Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi İşletmelerinin etkinlik değerleri analiz edilmiştir ve sonuçları Tablo 9' da gösterilmiştir.

Tablo 9. Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değeri

Şirketler	Etkinlik	Şirketler	Etkinlik	Şirketler	Etkinlik	Şirketler	Etkinlik
ACSEL	0,864	DEVA	0,926	HEKTS	0,964	SANFM	0,876
AKSA	0,936	DYOB	0,889	IZFAS	0,869	SASA	0,953
ALKIM	0,960	EGGUB	1,000	MRSHL	0,850	SEKUR	0,907
ATPET	0,854	EGPRO	0,992	MEGAP	0,838	SEYKM	0,963
AYGAZ	0,970	EPLAS	1,000	OZRDN	0,888	SODA	1,000
BAGFS	0,848	GEDZA	0,886	PETKM	1,000	SODSN	0,925
BRKSN	0,894	GOODY	0,904	POLTK	1,000	TMPOL	0,892
BRISA	0,931	GUBRF	0,884	RTALB	0,909	TUPRS	1,000

Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi İşletmelerinin etkinlik değerlerinin gösterildiği Tablo 9' da 32 adet işletmeden 6 tanesi etkinlik değeri olan 1'e ulaşmıştır. Bu işletmeler EGGUB, EPLAS, PETKM, POLTK, SODA ve TUPRS' tır. Elde edilen etkinlik skor dağılımı Şekil 5'te sunulmuştur.



Şekil 5. Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Skoru Dağılım Özeti

Şekil 5 özetlenecek olursa etkinlik sınırına ulaşmış olan 6 şirket olduğu görülmektedir. Etkin olmayan işletmelerden; etkinlik skoru 80-84 aralığında olan 2 işletme, 85-89 arasında 11 işletme, 90-94 arasında 7, 95-99 arasında 6 işletme bulunmaktadır.

Etkinlik değerine ulaşamamış 26 adet işletmenin referans kümesi ve yoğunluk değerleri Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri (λ)

İŞLETME	REFERANS KÜMESİ							
	İşletme	λ	İşletme	λ	İşletme	λ	İşletme	λ
ACSEL	POLTK	0.433	SODA	0.387	EPLAS	0.019		
AKSA	EPLAS	0.046	PETKM	0.540	EGGUB	0.189	POLTK	0.146
ALKIM	POLTK	0.321	EPLAS	0.009	SODA	0.305	PETKM	0.320
ATPET	EGGUB	0.073	PETKM	0.209	EPLAS	0.110	POLTK	0.424
AYGAZ	EPLAS	0.037	EGGUB	0.273	POLTK	0.609		
BAGFS	POLTK	0.650	EPLAS	0.125				
BRKSN	EPLAS	0.073	PETKM	0.345	EGGUB	0.316	POLTK	0.153
BRISA	PETKM	0.701	TÜPRS	0.079	POLTK	0.120		
DEVA	POLTK	0.148	EPLAS	0.000	SODA	0.102	PETKM	0.667
DYOBY	PETKM	0.448	EPLAS	0.004	EGGUB	0.136	POLTK	0.275
EGPRO	POLTK	0.157	PETKM	0.396	TUPRS	0.422		
GEDZA	POLTK	0.293	EPLAS	0.010	SODA	0.565		
GOODY	EPLAS	0.041	PETKM	0.039	EGGUB	0.372	POLTK	0.450
GUBRF	EPLAS	0.114	PETKM	0.289	EGGUB	0.372	POLTK	0.092
HEKTS	POLTK	0.569	SODA	0.382				
IZFAS	POLTK	0.393	SODA	0.195	PETKM	0.255		
MRSHL	POLTK	0.437	EPLAS	0.003	PETKM	0.407		
MEGAP	POLTK	0.534	SODA	0.270	EPLAS	0.019		
ÖZRDN	POLTK	0.515	SODA	0.076	PETKM	0.293		
RTALB	POLTK	0.251	EPLAS	0.011	SODA	0.627		
SANFM	EPLAS	0.135	PETKM	0.316	EGGUB	0.294	POLTK	0.116
SASA	POLTK	0.775	SODA	0.034	PETKM	0.133		
SEKUR	EPLAS	0.043	PETKM	0.330	EGGUB	0.372	POLTK	0.144
SEYKM	POLTK	0.079	SODA	0.505	EPLAS	0.012	PETKM	0.360
SODSN	POLTK	0.435	SODA	0.469	EPLAS	0.011		
TMPOL	EPLAS	0.073	PETKM	0.356	EGGUB	0.278	POLTK	0.167

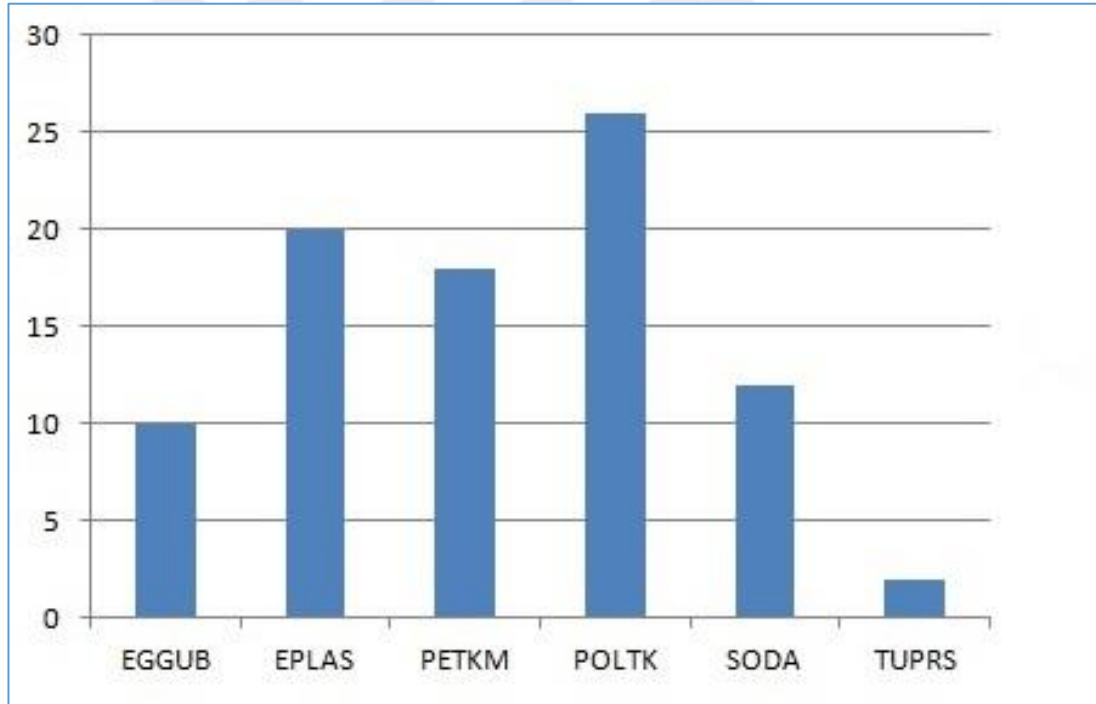
Tablo 10' u aşağıdaki gibi özetleyebiliriz:

ACSEL işletmesinin referans kümesi, POLTK, SODA ve EPLAS işletmelerinden oluşmaktadır. Bu referans kümesinin yoğunluk değerleri sırasıyla 0,433, 0,387, 0,019 şeklinde bulunmuştur. AKSA işletmesi için, EPLAS, PETKM, EGGUB ve POLTK işletmelerinden oluşan referans kümesinin yoğunluk değerleri 0,046, 0,540, 0,189 ve 0,146'dır. ALKIM işletmesi için, POLTK, EPLAS, SODA ve PETKM işletmelerinden oluşan referans kümesinin yoğunluk değerleri sırası ile 0,321, 0,009, 0,305, 0,320 şeklinde hesaplanmıştır. ATPET işletmesinin referans kümesi EGGUB, PETKM, EPLAS ve POLTK işletmelerinden oluşmaktadır.

Yoğunluk değerleri 0,073, 0,209, 0,110, 0,424'tür. AYGAZ şirketi için EPLAS, EGGUB ve POLTK referans işletmeler olup yoğunlukları sırasıyla 0,037, 0,273, 0,609'dur. BAGFS işletmesinin POLTK ve EPLAS işletmelerinden oluşan referans kümesinin yoğunluk değerleri ise 0,650, 0,125 şeklindedir. BRKSN şirketi için referans kümesi EPLAS, PETKM, EGGUB ve POLTK işletmelerinden oluşmaktadır. 0,073, 0,345, 0,316, 0,153 yoğunluklarıdır. BRISA işletmesi PETKM, TUPRS ve POLTK işletmelerini 0,701, 0,079 ve 0,120 yoğunluk değerinde referans almalıdır. DEVA işletmesi için POLTK, EPLAS, SODA ve PETKM işletmeleri referans kümesidir. 0,148, 0,000, 0,102, 0,667 yoğunluk değerleridir. DYOBY firması için referans işletmeleri PETKM, EPLAS, EGGUB, POLTK işletmesi olup yoğunlukları 0,448, 0,004, 0,136, 0,275'tir. EGPRO işletmesi için POLTK, PETKM, TUPRS işletmelerinden oluşan referans kümesinin yoğunluğu 0,157, 0,396 ve 0,422'dir. GEDZA işletmesi POLTK, EPLAS ve SODA işletmelerini, 0,293, 0,010 ve 0,565 yoğunluğunda referans almalıdır. GOODY işletmesi için EPLAS, PETKM, EGGUB ve POLTK işletmelerinden oluşan referans kümesi bulunmaktadır. Bu işletmelerin yoğunluk değerleri 0,041, 0,039, 0,372 ve 0,450 şeklindedir. GUBRF işletmesinin referans kümesinde EPLAS, PETKM, EGGUB VE POLTK işletmeleri bulunmaktadır. Yoğunluk değerleri 0,114, 0,289, 0,372 ve 0,092'dir. HEKTS işletmesi için POLTK VE SODA işletmeleri referans işletmelerini oluşturmaktadırlar. 0,569 ve 0,382 yoğunluklarıdır. IZFAS şirketinin referans kümesinde POLTK, SODA ve PETKM işletmeleri bulunmaktadır. Bu işletmelerin yoğunluk değerleri 0,393, 0,195, 0,255'tir. MRSHL işletmesinin referans kümesinde POLTK, EPLAS, PETKM işletmeleri bulunmaktadır. Bu işletmelerin yoğunluk değerleri şöyledir: 0,437, 0,003, 0,407. MEGAP firmasına ait referans kümesi POLTK, SODA ve EPLAS işletmelerini içermektedir. 0,534, 0,270 ve 0,019 bu işletmelere ait yoğunluk değerleridir. OZRDN firması için POLTK, SODA ve PETKM işletmeleri referanstır. Referans işletmelerin yoğunluk değerleri 0,515, 0,076, 0,293 şeklinde bulunmuştur. RTALB işletmesinin referans kümesinde POLTK, EPLAS ve SODA işletmeleri bulunmaktadır. Bu işletmelere ait yoğunluk değerleri 0,251, 0,011 ve 0,627 şeklinde hesaplanmıştır. SANFM işletmesinin referans kümesinde EPLAS, PETKM, EGGUB, POLTK işletmeleri bulunmaktadır. Bu işletmelerin yoğunluk değerleri şöyledir: 0,135, 0,316, 0,294, 0,016. SASA

firmasına ait referans kümesi POLTK, SODA ve PETKM işletmelerini kapsamaktadır. 0,775, 0,034 ve 0,133 bu işletmelere ait yoğunluk değerleridir. SEKUR firması için EPLAS, PETKM, EGGUB, POLTK işletmeleri referanstır. Referans işletmelerin yoğunluk değerleri 0,043, 0,330, 0,372 ve 0,144 şeklinde bulunmuştur. SEYKM işletmesinin referans kümesinde POLTK, SODA, EPLAS ve PETKM işletmeleri bulunmaktadır. Bu işletmelere ait yoğunluk değerleri 0,079, 0,505, 0,012 ve 0,360 şeklinde hesaplanmıştır. SODSN işletmesi için, POLTK, SODA ve EPLAS işletmelerinden oluşan referans kümesinin yoğunluk değerleri sırası ile 0,435, 0,469, 0,011 şeklinde hesaplanmıştır. TMPOL işletmesinin referans kümesi EPLAS, PETKM, EGGUB ve POLTK işletmelerinden oluşmaktadır. Yoğunluk değerleri 0,073, 0,356, 0,278, 0,167'dir.

Tam etkinlik değerine sahip ve referans kümesinde yer alan firmalar, kaç kez referans oldukları da belirtilerek Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Referans Seti

Şekil 6 incelendiğinde; EGGUB işletmesi 10 etkin olmayan işletmeye, EPLAS işletmesi 20 etkin olmayan işletmeye, PETKM işletmesi 18 etkin olmayan işletmeye, POLTK işletmesi 26 etkin olmayan işletmeye, SODA işletmesi 12 etkin

olmayan işletmeye, TUPRS işletmesi ise 2 etkin olmayan işletmeye referans olmuştur.

Etkinlik sınırına ulaşamamış işletmeler için ise potansiyel iyileştirme oranları hesaplanarak Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Potansiyel İyileştirme Tablosu

İŞLETMELER		DEĞİŞKENLER	GERÇEKLEŞEN	HEDEF	POTANSİYEL İYİLEŞTİRME
ACSEL	GİRDİLER	Cari oran	24,18	13,96	-0,73
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,44	11,44	-0,17
		Özkaynak/Toplam Pasif	14,26	11,80	-0,21
		KVYK/Toplam Pasif	13,39	11,39	-0,18
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,61	11,45	-0,19
		Net Satışlar/Toplam Aktif	13,95	12,06	-0,16
		Net Satışlar/Özkaynak	14,01	12,11	-0,16
AKSA	GİRDİLER	Cari oran	14,61	13,68	-0,93
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,88	12,76	-1,13
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,82	12,77	-1,05
		KVYK/Toplam Pasif	13,77	12,61	-1,16
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,96	12,77	-1,19
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,09	13,19	-0,90
		Net Satışlar/Özkaynak	14,91	13,21	-1,70
ALKIM	GİRDİLER	Cari oran	15,99	15,36	-0,04
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,65	13,11	-0,04
		Özkaynak/Toplam Pasif	14,05	13,38	-0,05
		KVYK/Toplam Pasif	13,57	13,00	-0,04
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,88	13,16	-0,05
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,21	13,64	-0,04
		Net Satışlar/Özkaynak	14,57	13,99	-0,04
ATPET	GİRDİLER	Cari oran	14,69	12,55	-0,17
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,95	11,28	-0,24
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,75	11,31	-0,22
		KVYK/Toplam Pasif	13,91	11,18	-0,24
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,81	11,05	-0,25
		Net Satışlar/Toplam Aktif	13,89	11,86	-0,17
		Net Satışlar/Özkaynak	14,70	10,74	-0,37
AYGAZ	GİRDİLER	Cari oran	14,7	14,25	-0,03
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,71	12,62	-0,09
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,99	12,84	-0,09
		KVYK/Toplam Pasif	13,58	12,59	-0,08
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,59	12,56	-0,08
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,91	13,50	-0,10
		Net Satışlar/Özkaynak	15,81	13,61	-0,16

BAGFS	GİRDİLER	Cari oran	14,54	12,33	-0,18
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,93	10,69	-0,30
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,77	10,79	-0,28
		KVYK/Toplam Pasif	13,56	10,63	-0,28
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	14,7	10,36	-0,42
		Net Satışlar/Toplam Aktif	13,78	11,42	-0,21
		Net Satışlar/Özkaynak	14,38	9,98	-0,44
BRKSN	GİRDİLER	Cari oran	14,59	13,04	-0,12
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,9	12,27	-0,13
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,8	12,27	-0,12
		KVYK/Toplam Pasif	13,72	12,16	-0,13
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	14,51	12,25	-0,18
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,31	12,79	-0,12
		Net Satışlar/Özkaynak	15,47	12,39	-0,25
BRISA	GİRDİLER	Cari oran	14,50	13,49	-0,07
		Finansal Kaldıraç Oranı	14,15	12,47	-0,13
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,55	12,46	-0,09
		KVYK/Toplam Pasif	13,76	12,29	-0,12
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	15,26	12,59	-0,21
		Net Satışlar/Toplam Aktif	13,97	12,77	-0,09
		Net Satışlar/Özkaynak	16,45	13,63	-0,21
DEVA	GİRDİLER	Cari Oran	15,18	14,05	-0,08
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,85	12,65	-0,09
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,85	12,75	-0,09
		KVYK/Toplam Pasif	13,59	12,49	-0,09
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,98	12,73	-0,10
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,03	12,98	-0,08
		Net Satışlar/Özkaynak	14,69	13,60	-0,08
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,85	12,65	-0,09
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,85	12,75	-0,09
		KVYK/Toplam Pasif	13,59	12,49	-0,09
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,98	12,73	-0,10
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,03	12,98	-0,08
DYOBY	GİRDİLER	Cari oran	14,71	13,07	-0,13
		Finansal Kaldıraç Oranı	14,2	11,89	-0,19
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,5	12,00	-0,13
		KVYK/Toplam Pasif	13,78	11,78	-0,17
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	15,96	11,94	-0,34
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,34	12,39	-0,16
		Net Satışlar/Özkaynak	19,81	12,98	-0,53
EGPRO	GİRDİLER	Cari oran	14,63	14,50	-0,01
		Finansal Kaldıraç Oranı	14,01	13,56	-0,03
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,69	13,41	-0,02
		KVYK/Toplam Pasif	13,87	13,34	-0,04
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	14,24	13,88	-0,03
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,2	13,97	-0,02
		Net Satışlar/Özkaynak	15,84	15,70	-0,01

GEDZA	GİRDİLER	Cari oran	18,21	14,59	-0,25
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,55	11,79	-0,15
		Özkaynak/Toplam Pasif	14,15	12,21	-0,16
		KVYK/Toplam Pasif	13,45	11,73	-0,15
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	14,00	11,88	-0,18
		Net Satışlar/Toplam Aktif	13,92	12,32	-0,13
		Net Satışlar/Özkaynak	14,07	12,46	-0,13
GOODY	GİRDİLER	Cari oran	15,14	13,68	-0,11
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,79	12,41	-0,11
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,91	12,57	-0,11
		KVYK/Toplam Pasif	13,73	12,37	-0,11
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,86	12,39	-0,12
		Net Satışlar/Toplam Aktif	15,02	13,21	-0,14
		Net Satışlar/Özkaynak	16,31	13,28	-0,23
GUBRF	GİRDİLER	Cari oran	14,24	12,58	-0,13
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,99	12,04	-0,16
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,71	11,97	-0,15
		KVYK/Toplam Pasif	13,9	11,93	-0,17
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	14,37	11,95	-0,20
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,19	12,54	-0,13
		Net Satışlar/Özkaynak	15,71	11,50	-0,37
HEKTS	GİRDİLER	Cari oran	16,61	15,82	-0,05
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,75	12,95	-0,06
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,95	13,38	-0,04
		KVYK/Toplam Pasif	13,59	12,91	-0,05
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,62	12,97	-0,05
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,21	13,70	-0,04
		Net Satışlar/Özkaynak	14,78	14,12	-0,05
IZFAS	GİRDİLER	Cari oran	15,56	13,52	-0,15
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,86	11,55	-0,20
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,84	11,80	-0,17
		KVYK/Toplam Pasif	13,76	11,46	-0,20
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,5	11,57	-0,17
		Net Satışlar/Toplam Aktif	13,91	12,09	-0,15
		Net Satışlar/Özkaynak	14,49	12,56	-0,15
MRS HL	GİRDİLER	Cari oran	15,53	13,20	-0,18
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,72	11,66	-0,18
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,98	11,81	-0,18
		KVYK/Toplam Pasif	13,67	11,56	-0,18
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,81	11,64	-0,19
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,92	12,21	-0,22
		Net Satışlar/Özkaynak	15,85	12,75	-0,24
MEGAP	GİRDİLER	Cari oran	23,08	13,59	-0,70
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,47	11,23	-0,20
		Özkaynak/Toplam Pasif	14,23	11,56	-0,23
		KVYK/Toplam Pasif	13,45	11,19	-0,20
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,39	11,19	-0,20
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,21	11,90	-0,19
		Net Satışlar/Özkaynak	14,33	12,00	-0,19

OZRDN	GİRDİLER	Cari oran	15,81	14,04	-0,13
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,68	12,13	-0,13
		Özkaynak/Toplam Pasif	14,02	12,36	-0,13
		KVYK/Toplam Pasif	13,57	12,05	-0,13
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,72	12,12	-0,13
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,55	12,79	-0,14
		Net Satışlar/Özkaynak	15,13	13,32	-0,14
RTALB	GİRDİLER	Cari oran	17,38	15,00	-0,16
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,53	12,09	-0,12
		Özkaynak/Toplam Pasif	14,17	12,52	-0,13
		KVYK/Toplam Pasif	13,5	12,02	-0,12
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,58	12,19	-0,11
		Net Satışlar/Toplam Aktif	13,87	12,60	-0,10
		Net Satışlar/Özkaynak	13,98	12,70	-0,10
SANFM	GİRDİLER	Cari oran	14,37	12,58	-0,14
		Finansal Kaldıraç Oranı	14,08	11,98	-0,18
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,62	11,89	-0,15
		KVYK/Toplam Pasif	13,85	11,85	-0,17
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	15,01	11,82	-0,27
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,22	12,45	-0,14
		Net Satışlar/Özkaynak	16,63	11,06	-0,50
SASA	GİRDİLER	Cari oran	15,93	15,17	-0,05
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,84	12,89	-0,07
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,86	13,20	-0,05
		KVYK/Toplam Pasif	13,64	12,84	-0,06
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,68	12,82	-0,07
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,5	13,75	-0,05
		Net Satışlar/Özkaynak	15,59	14,35	-0,09
SEKUR	GİRDİLER	Cari oran	14,39	13,04	-0,10
		Finansal Kaldıraç Oranı	14,1	12,29	-0,15
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,6	12,33	-0,10
		KVYK/Toplam Pasif	13,93	12,19	-0,14
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	14,8	12,34	-0,20
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,38	12,83	-0,12
		Net Satışlar/Özkaynak	17,39	12,91	-0,35
SEYKM	GİRDİLER	Cari oran	16,05	15,45	-0,04
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,63	13,09	-0,04
		Özkaynak/Toplam Pasif	14,07	13,38	-0,05
		KVYK/Toplam Pasif	13,61	12,95	-0,05
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,77	13,21	-0,04
		Net Satışlar/Toplam Aktif	13,96	13,44	-0,04
		Net Satışlar/Özkaynak	14,2	13,67	-0,04
SODSN	GİRDİLER	Cari oran	18,98	15,28	-0,24
		Finansal Kaldıraç Oranı	13,55	12,46	-0,09
		Özkaynak/Toplam Pasif	14,15	12,87	-0,10
		KVYK/Toplam Pasif	13,45	12,40	-0,08
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	13,78	12,50	-0,10
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,16	13,10	-0,08
		Net Satışlar/Özkaynak	14,36	13,28	-0,08

TMPOL	GİRDİLER	Cari oran	14,46	12,89	-0,12
		Finansal Kaldıraç Oranı	14,1	12,09	-0,17
		Özkaynak/Toplam Pasif	13,6	12,09	-0,12
		KVYK/Toplam Pasif	14,05	11,98	-0,17
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	14,07	12,05	-0,17
		Net Satışlar/Toplam Aktif	14,12	12,59	-0,12
		Net Satışlar/Özkaynak	16,36	12,17	-0,34

Etkinlik skorunun altında değerlere sahip olan işletmeler için hesaplanan potansiyel iyileştirme değerlerinin gösterildiği Tablo 13 aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

ACSEL işletmesinin girdileri için Cari Oran %73, Finansal Kaldıraç Oranı %17, Özkaynak/TP Oranı %21, KVYK/TP Oranı %18, MDV/Özkaynaklar Oranı %19, Net Satışlar/TA Oranı %16, Net Satışlar/Özkaynak Oranı %16 oranında azaltım iyileştirmesi yapılarak etkin olması sağlanabilir.

AKSA işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %93, Finansal Kaldıraç Oranın %113, Özkaynak/TP Oranı'nda %105, KVYK/TP Oranı'nda %116, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %119, Net Satışlar/TA Oranı %90, Net Satışlar/Özkaynak Oranı %170 oranlarında azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

ALKIM şirketinin etkin olabilmesi için girdilerinde Cari Oranı'nda %4, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %4, Özkaynak/TP Oranı'nda %5, KVYK/TP Oranı'nda %4, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %5, Net Satışlar/TA Oranı'nda %4, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %4 oranlarında azaltıma gidilmesi durumu gözlemlenmektedir.

ATPET şirketinin etkin olabilmesi için girdilerinde Cari Oranı'nda %17, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %24, Özkaynak/TP Oranı'nda %22, KVYK/TP Oranı'nda %24, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %25, Net Satışlar/TA Oranı'nda %17, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %37 oranlarında azaltıma gidilmesi durumu gözlemlenmektedir.

AYGAZ işletmesinin etkin olabilmesi için girdilerindeki Cari Oranı'nda %3, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %9, Özkaynak/TP Oranı'nda %9, KVYK/TP Oranı'nda %8, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %8, Net Satışlar/TA Oranı'nda %10, Net

Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %16 oranlarında azaltıma gidilmesi durumu gözlemlenmektedir.

BAGFS işletmesinin Cari Oranı'nda %18, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %30, Özkaynak/TP Oranı'nda %28, KVKYK/TP %28, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %42, Net Satışlar/TA Oranı'nda %21, Net Satışlar/Özkaynak Oranı'nda %44 azaltım yapılması durumunda girdiler daha etkin kullanılabilir.

BRKSN işletmesinin girdilerinde; Cari Oranı'nda %12, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %13, Özkaynak/TP Oranı'nda %12, KVKYK/TP Oranı'nda %13, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %18, Net Satışlar/TA Oranı'nda %12, Net Satışlar/Özkaynak Oranı'nda %25 oranında azaltma iyileştirmesi yapılarak etkinlik değerine ulaşılabilir.

BRISA işletmesinin girdilerinde; Cari Oranda %7, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %13, Özkaynak/TP Oranı'nda %9, KVKYK/TP Oranı'nda %12, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %21, Net Satışlar/TA Oranı'nda %9, Net Satışlar/Özkaynak Oranı'nda %21 oranında azaltma iyileştirmesi yapılarak etkinlik değerine ulaşılabilir.

DEVA işletmesinin girdilerinde; Cari Oranı'nda %8, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %9, Özkaynak/TP Oranı'nda %9, KVKYK/TP Oranı'nda %9, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %10, Net Satışlar/TA Oranı'nda %8, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda ise %8 oranında azaltım yapıldığı takdirde girdilerin etkin kullanımı gerçekleştirilebilir.

DYOBY şirketi için Cari Oranı'nda %13, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %19, Özkaynak/TP Oranı'nda %13, KVKYK/TP Oranı'nda %17, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %34, Net Satışlar/TA Oranı'nda %16, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %53 hesaplanan oranlarında azaltma yapılırsa girdilerin etkin kullanımı gerçekleştirilebilir.

EGPRO işletmesinin potansiyel iyileştirme oranlarının girdilerinde; Cari Oranı'nda %1, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %3, Özkaynak/TP Oranı'nda %2, KVKYK/TP Oranı'nda %4, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %3, Net satışlar/TA Oranı'nda %2 ile Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %1 azaltım yönlü iyileştirme yapılabilir.

GEDZA işletmesinin girdilerinde, Cari Oranı'nda %25, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %15, Özkaynak/TP Oranı'nda %16, KVKYK/TP Oranı'nda %15, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %18, Net Satışlar/TA Oranı'nda %13, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %13 oranında azaltım yapılması iyileşme sağlayabilir.

GOODY işletmesi için Cari Oranı'nda %11, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %11, Özkaynak/TP Oranı'nda %11, KVKYK/TP Oranı'nda %11, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %12, Net Satışlar/TA Oranı'nda %14, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %23 oranında azaltım yapılması iyileşme sağlayabilir.

GUBRF işletmesi için girdilerindeki Cari Oranı'nda %13, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %97,7, Özkaynak/TP Oranı'nda %99, KVKYK/TP Oranı'nda %97,4, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %94,8, Net Satışlar/TA Oranı'nda %100, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %84,4 oranında azaltım yapılabilir.

HEKTS işletmesinin girdilerinde; Cari Oranı'nda %5, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %6, Özkaynak/TP Oranı'nda %4, KVKYK/TP Oranı'nda %5, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %5, Net Satışlar/TA Oranı'nda %4, Net Satışlar/Özkaynak Oranı'nda %5 oranında azaltma iyileştirmesi yapılarak etkinlik değerine ulaşılabilir.

IZFAS işletmesi için girdilerindeki Cari Oranı'nda %15, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %20, Özkaynak/TP Oranı'nda %17, KVKYK/TP Oranı'nda %20, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %17, Net Satışlar/TA Oranı'nda %15, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %15 oranında azaltım yapılabilir.

MRSHL işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %18 Finansal Kaldıraç Oranı'nda %18, Özkaynak/TP Oranı'nda %18, KVKYK/TP Oranı'nda %18, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %19, Net Satışlar/TA Oranı'nda %22, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %24 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

MEGAP işletmesinin girdilerinden Cari Oranı'nda %70 Finansal Kaldıraç Oranı'nda %20, Özkaynak/TP Oranı'nda %23, KVKYK/TP Oranı'nda %20, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %20, Net Satışlar/TA Oranı'nda %19, Net

Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %19 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

OZRDN işletmesinin girdilerinden Cari Oranı'nda %13, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %13, Özkaynak/TP Oranı'nda %13, KVKYK/TP Oranı'nda %13, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %13, Net Satışlar/TA Oranı'nda %14, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %14 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

RTALB işletmesinin girdilerinde; Cari Oranı'nda %16, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %12, Özkaynak/TP Oranı'nda %13, KVKYK/TP Oranı'nda %12, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %11, Net Satışlar/TA Oranı'nda %10, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda ise %10 oranında azaltım yapıldığı takdirde girdilerin etkin kullanımı gerçekleşebilir.

SANFM işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %14, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %18, Özkaynak/TP Oranı'nda %15, KVKYK/TP Oranı'nda %17, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %27, Net Satışlar/TA oranında %14, Net Satışlar/Özkaynaklar oranında %50 hesaplanan Oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

SASA işletmesinin Cari Oranı'nda %5, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %7, Özkaynak/TP Oranı'nda %5, KVKYK/TP Oranı'nda %6, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %7, Net Satışlar/TA Oranı'nda %5, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %9 oranlarında azaltım yapıldığı takdirde kaynakların etkin kullanımı sağlanabilecektir.

SEKUR işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %10, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %15, Özkaynak/TP Oranı'nda %10, KVKYK/ TP Oranı'nda %14, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %20, Net Satışlar/TA Oranı'nda %12, Net Satışlar/Özkaynak Oranı'nda %35 oranında azaltma iyileştirmesi yapılarak etkinlik değerine ulaşılabilir.

SEYKM işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %4, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %4, Özkaynak/TO Oranı'nda %5, KVKYK/TP Oranı'nda %5, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %4, Net Satışlar/TA Oranı'nda %4, Net

Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %4 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

SODSN işletmesinin girdilerinden Cari Oranı'nda %24, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %9, Özkaynak/TP Oranı'nda %10, KVKYK/TP Oranı'nda %8, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %10, Net Satışlar/TA Oranı'nda %8, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %8 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

TMPOİ işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %12, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %17, Özkaynak/TP Oranı'nda %12, KVKYK/TP Oranı'nda %17, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %17, Net Satışlar/TA Oranı'nda %12, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %34 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

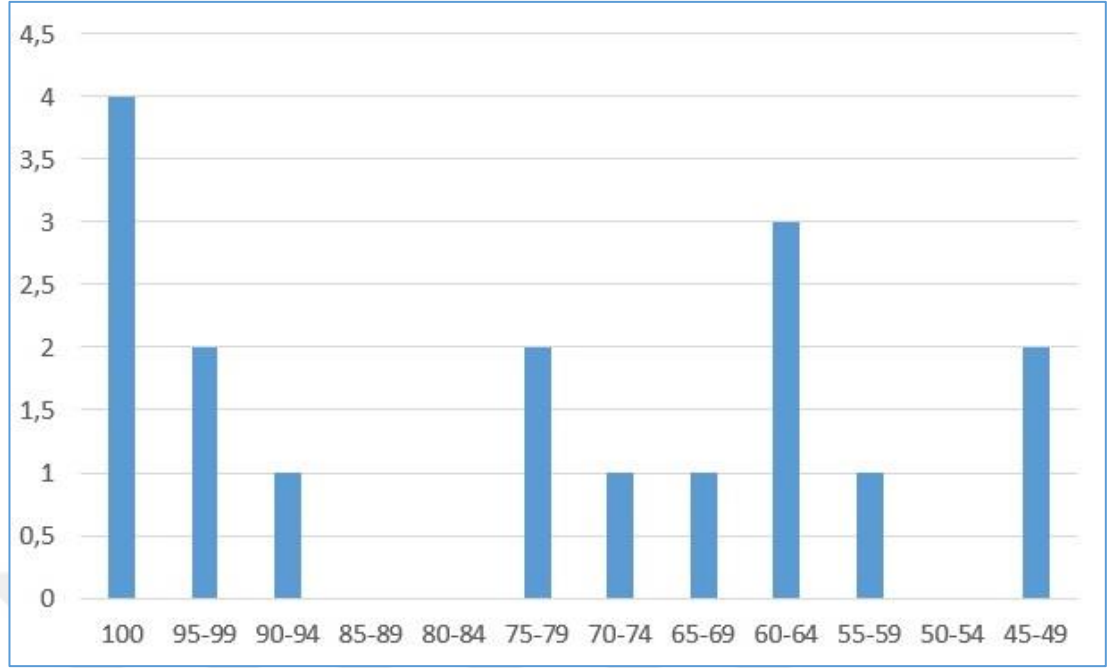
3.1.4. Metal Ana Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Analizi

Metal Ana Sanayi İşletmelerinin etkinlik analizi sonuçları Tablo 12' de gösterilmiştir.

Tablo 12. Metal Ana Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değerleri

Şirketler	Etkinlik	Şirketler	Etkinlik	Şirketler	Etkinlik
ASIL	0,593	CEMİS	0,929	İZMDC	0,631
BRSAN	0,782	CUSAN	1,000	KRDMA	0,628
BURCE	0,654	DMSAS	0,496	OZBAL	1,000
BURVA	0,623	ERBOS	1,000	SARKY	0,756
CELHA	0,732	EREGL	0,953	TUCLK	0,983
CEMAS	0,493	ISDMR	1,000		

BİST' e kote olmuş 17 adet metal ana sanayi işletmesinden 4 tanesi etkinlik sınır değeri olan 1'e ulaşmıştır. Bu işletmeler CUSAN, ERBOS, ISDMR, OZBAL'dır. Elde edilen etkinlik değerleri Şekil 7'de belirtilmiştir.



Şekil 7. Metal Ana Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Skoru Dağılım Özeti

Şekil 7’yi özetlersek; analiz neticesinde etkinlik skoru 45-49 arasında bulunan 2 işletme, 55-59 arasında olan 1 işletme, 60-64 aralığında 3 işletme, 65-69 ile 70-74 arasında 1’er işletme, 75-79 arasında 2 işletme, 90-94 arasında 1 işletme ve 95-99 arasında 2 işletme etkinlik değerlerine ulaşmışlardır.

Etkinlik sınırına ulaşamamış işletmeler için referans işletmeler ve yoğunluk değerleri Tablo 13’de özetlenmiştir.

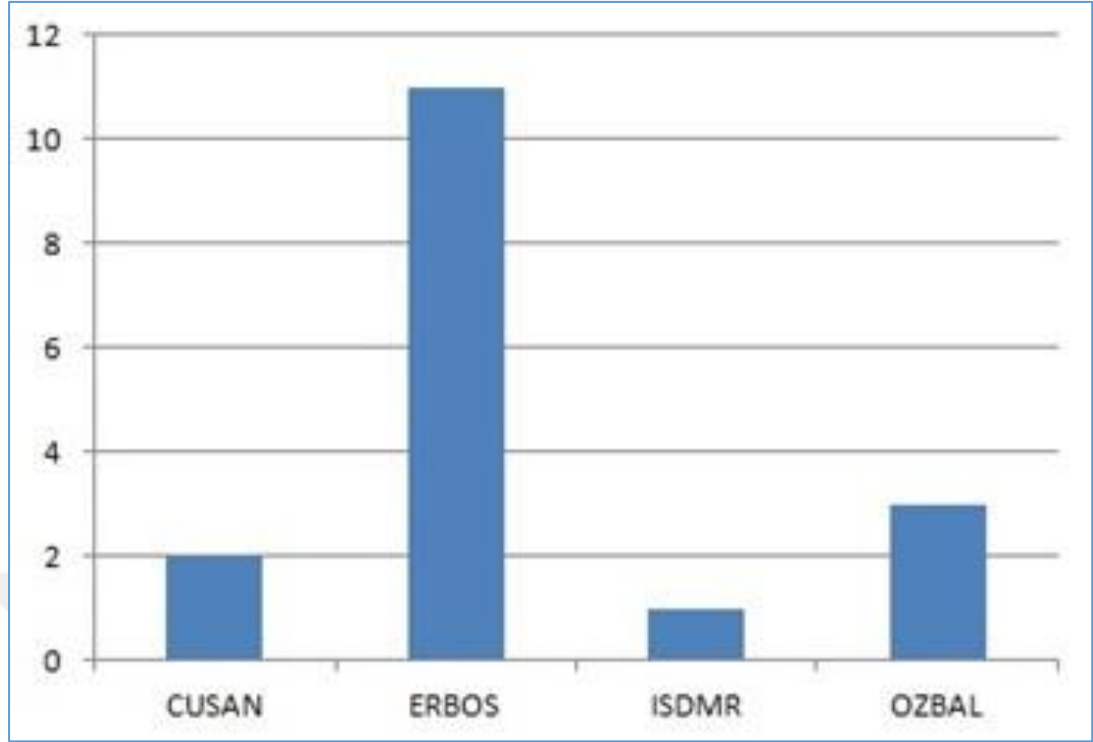
Tablo 13. Metal Ana Sanayi İşletmelerinin Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri (λ)

İŞLETME	REFERANS KÜMESİ			
	<i>İşletme</i>	λ	<i>İşletme</i>	λ
ASIL	ERBOS	0,590		
BRSAN	CUSAN	0,500	ERBOS	0,269
BURCE	ERBOS	0,641		
BURVA	ERBOS	0,615		
CELHA	ERBOS	0,718		
CEMAS	ERBOS	0,487		
CEMTS	ERBOS	0,923		
DMSAS	ERBOS	0,487		
EREGL	OZBAL	0,003	ISDMR	0,950
IZMDC	ERBOS	0,615		
KRDMA	ERBOS	0,615		
SARKY	OZBAL	0,001	ERBOS	0,743
TUCLK	OZBAL	0,000	CUSAN	0,975

Metal Ana Sanayi işletmelerinin analiz neticesinde etkinlik değerinin altında kalan işletmelerine ilişkin referans kümesi ve yoğunluk derecelerinin verildiği Tablo 13'den özetle;

ASIL işletmesinin referans kümesi yalnızca ERBOS işletmesinden oluşmaktadır. Bu referans kümesinin yoğunluk değeri 0,59 olarak bulunmuştur. BRSAN işletmesi için, CUSAN ve ERBOS işletmelerinden oluşan referans kümesinin yoğunluk değerleri 0,500 ve 0,269'dur. BURCE işletmesi için ERBOS işletmesinden oluşan referans kümesinin yoğunluk değeri 0,641 şeklinde hesaplanmıştır. BURVA işletmesinin referans kümesi ERBOS işletmesidir ve yoğunluk değeri 0,615'tir. CELHA, CEMAS, CEMTS, DMSAS işletmelerinin de referans kümesi ERBOS işletmesinden oluşmaktadır. Yoğunluk değerleri ise 0,718, 0,487, 0,923, 0,487 şeklindedir. EREGL şirketi için referans kümesi OZBAL ve ISDMR işletmelerinden oluşmaktadır. 0,003 ile 0,950 yoğunluklarıdır. IZMDC ve KRDMA işletmeleri ERBOS işletmesini 0,615 yoğunluk değerinde referans almalıdırlar. SARKY işletmesi için OZBAL ve ERBOS işletmeleri referans kümesidir. 0,001, 0,743 yoğunluk değerleridir. TUCLK firması için referans işletmeler OZBAL ve CUSAN olup yoğunlukları 0,000, 0,975'tir.

Etkinlik tam değeri olan 1'e ulaşan metal ana sanayi işletmelerinin etkinlik değerine ulaşamamış işletmelerin referans kümesinde kaç defa yer aldığı Şekil 8'de belirtilmiştir.



Şekil 8. Metal Ana Sanayi İşletmelerinin Referans Seti

Şekil 8 incelendiğinde; CUSAN işletmesi 2 etkin olmayan işletmeye, ERBOS işletmesi 11 etkin olmayan işletmeye, ISDMR işletmesi 1 etkin olmayan işletmeye ve OZBAL işletmesi 3 etkinlik skoruna ulaşamamış işletmelere etkinliklerini artırma yönünde referans olmuşlardır.

Etkinlik değeri 1'in altında olan işletmelerin potansiyel iyileştirme oranları Tablo 14' de belirtilmiştir.

Tablo 14. Metal Ana Sanayii İşletmelerinin Potansiyel İyileştirme Tablosu

İŞLETMELER	DEĞİŞKENLER		GERÇEKLEŞEN	HEDEF	POTANSİYEL İYİLEŞTİRME
ASIL	GİRDİLER	Cari oran	79,49	47,05	-0,69
		Finansal Kaldıraç Oranı	77,7	45,69	-0,70
		Özkaynak/Toplam Pasif	77,64	45,91	-0,69
		KVYK/Toplam Pasif	77,34	45,67	-0,69
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	78,43	45,72	-0,72
		Net Satışlar/Toplam Aktif	77,77	46,1	-0,69
		Net Satışlar/Özkaynak	78,46		
				46,37	-0,69

BRSAN	GİRDİLER	Cari oran	78,11	61,04	-0,28
		Finansal Kaldıraç Oranı	77,72	59,64	-0,30
		Özkaynak/Toplam Pasif	77,62	59,85	-0,30
		KVYK/Toplam Pasif	77,5	59,6	-0,30
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	78,6	59,61	-0,32
		Net Satışlar/Toplam Aktif	77,72	60,00	-0,30
		Net Satışlar/Özkaynak	78,4	60,36	-0,30
BURCE	GİRDİLER	Cari oran	78,18	51,14	-0,53
		Finansal Kaldıraç Oranı	77,64	49,66	-0,56
		Özkaynak/Toplam Pasif	77,7	49,91	-0,56
		KVYK/Toplam Pasif	77,48	49,64	-0,56
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	78,44	49,69	-0,58
		Net Satışlar/Toplam Aktif	77,74	50,11	-0,55
		Net Satışlar/Özkaynak	78,26	50,4	-0,55
BURVA	GİRDİLER	Cari oran	78,84	49,1	-0,61
		Finansal Kaldıraç Oranı	77,81	47,68	-0,63
		Özkaynak/Toplam Pasif	77,53	47,91	-0,62
		KVYK/Toplam Pasif	77,62	47,66	-0,63
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	77,72	47,71	-0,63
		Net Satışlar/Toplam Aktif	77,74	48,11	-0,62
		Net Satışlar/Özkaynak	78,77	48,38	-0,63
CELHA	GİRDİLER	Cari oran	78,28	57,28	-0,37
		Finansal Kaldıraç Oranı	77,9	55,62	-0,40
		Özkaynak/Toplam Pasif	77,44	55,89	-0,39
		KVYK/Toplam Pasif	77,86	55,6	-0,40
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	78,03	55,66	-0,40
		Net Satışlar/Toplam Aktif	78,38	56,12	-0,40
		Net Satışlar/Özkaynak	81,72	56,45	-0,45
CEMAS	GİRDİLER	Cari oran	78,89	38,87	-1,03
		Finansal Kaldıraç Oranı	77,62	37,74	-1,06
		Özkaynak/Toplam Pasif	77,72	37,93	-1,05
		KVYK/Toplam Pasif	77,42	37,73	-1,05
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	77,77	37,77	-1,06
		Net Satışlar/Toplam Aktif	77,51	38,08	-1,04
		Net Satışlar/Özkaynak	77,79	38,3	-1,03
CEMTS	GİRDİLER	Cari oran	79,32	73,65	-0,08
		Finansal Kaldıraç Oranı	77,46	71,52	-0,08
		Özkaynak/Toplam Pasif	77,88	71,87	-0,08
		KVYK/Toplam Pasif	77,41	71,49	-0,08
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	77,64	71,56	-0,08
		Net Satışlar/Toplam Aktif	78,18	72,16	-0,08
		Net Satışlar/Özkaynak	78,59	72,58	-0,08
DMSAS	GİRDİLER	Cari oran	78,31	38,87	-1,01
		Finansal Kaldıraç Oranı	77,89	37,74	-1,06
		Özkaynak/Toplam Pasif	77,45	37,93	-1,04
		KVYK/Toplam Pasif	77,59	37,73	-1,06
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	78,98	37,77	-1,09
		Net Satışlar/Toplam Aktif	78,11	38,08	-1,05
		Net Satışlar/Özkaynak	80,56	38,3	-1,10

EREGL	GİRDİLER	Cari oran	79,79	75,74	-0,05
		Finansal Kaldıraç Oranı	77,51	73,78	-0,05
		Özkaynak/Toplam Pasif	77,83	74,18	-0,05
		KVYK/Toplam Pasif	77,35	73,66	-0,05
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	77,95	74,24	-0,05
		Net Satışlar/Toplam Aktif	77,66	74,02	-0,05
		Net Satışlar/Özkaynak	77,66	74,02	-0,05
IZMDC	GİRDİLER	Cari oran	77,81	49,1	-0,58
		Finansal Kaldıraç Oranı	77,94	47,68	-0,63
		Özkaynak/Toplam Pasif	77,4	47,91	-0,62
		KVYK/Toplam Pasif	77,66	47,66	-0,63
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	79,87	47,71	-0,67
		Net Satışlar/Toplam Aktif	77,93	48,11	-0,62
		Net Satışlar/Özkaynak	80,51	48,38	-0,66
KRDMA	GİRDİLER	Cari oran	78,17	49,1	-0,59
		Finansal Kaldıraç Oranı	77,77	47,68	-0,63
		Özkaynak/Toplam Pasif	77,57	47,91	-0,62
		KVYK/Toplam Pasif	77,46	47,66	-0,63
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	78,88	47,71	-0,65
		Net Satışlar/Toplam Aktif	77,58	48,11	-0,61
		Net Satışlar/Özkaynak	78,21	48,38	-0,62
SARKY	GİRDİLER	Cari oran	78,54	59,38	-0,32
		Finansal Kaldıraç Oranı	77,83	57,66	-0,35
		Özkaynak/Toplam Pasif	77,51	57,94	-0,34
		KVYK/Toplam Pasif	77,69	57,64	-0,35
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	77,75	57,66	-0,35
		Net Satışlar/Toplam Aktif	79,78	58,18	-0,37
		Net Satışlar/Özkaynak	84,82	58,41	-0,45
TUCLK	GİRDİLER	Cari oran	78,55	77,2	-0,02
		Finansal Kaldıraç Oranı	77,75	75,67	-0,03
		Özkaynak/Toplam Pasif	77,59	75,89	-0,02
		KVYK/Toplam Pasif	77,59	75,62	-0,03
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	78,04	75,59	-0,03
		Net Satışlar/Toplam Aktif	77,71	76,02	-0,02
		Net Satışlar/Özkaynak	78,47	76,46	-0,03

Tablo 14’ deki sonuçlara göre etkin olmayan şirketler için aşağıdaki değerlendirmeler yapılabilir.

ASIL şirketinin etkin olabilmesi için girdilerinde; Cari Oranı’nda %69, Finansal Kaldıraç Oranın %70, Özkaynak/TP Oranı’nda %69, KVYK/Toplam Pasif Oranı’nda %69, MDV/Özkaynaklar Oranı’nda %72, Net Satışlar/TA Oranı’nda %69, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı’nda %69 oranında azaltma iyileştirilmesi durumu gözlemlenmektedir.

BRSAN işletmesinin girdilerinde Cari Oranı’nda %28, Finansal Kaldıraç Oranı’nda %30, Özkaynak/TP Oranı’nda %30, KVYK/TP Oranı’nda %30,

MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %32, Net Satışlar/TA Oranı'nda %30, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %30 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

BURCE şirketinin etkin olabilmesi için girdilerinde Cari Oranı'nda %53, Finansal Kaldıraç Oranın %56, Özkaynak/TP Oranı'nda %56, KVKYK/TP Oranı'nda %56, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %58, Net Satışlar/TA Oranı'nda %55, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %55 oranlarında azaltıma gidilmesi durumu gözlemlenmektedir.

BURVA işletmesi için girdilerindeki Cari Oranı'nda %61, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %63, Özkaynak/TP Oranı'nda %62, KVKYK/TP Oranı'nda %63, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %63, Net Satışlar/TA Oranı'nda %62, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %63 oranında azaltım yapılabilir.

CELHA işletmesi için girdilerindeki Cari Oranı'nda %37, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %40, Özkaynak/TP Oranı'nda %39, KVKYK/TP Oranı'nda %40, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %40, Net Satışlar/TA Oranı'nda %40, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %45 oranında azaltım yapılabilir.

CEMAS işletmesinin girdilerinde; Cari Oranda %103, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %106, Özkaynak/TP Oranı'nda %105, KVKYK/TP Oranı'nda %105, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %106, Net Satışlar/TA Oranı'nda %104, Net Satışlar/Özkaynak Oranı'nda %103 oranında azaltıma iyileştirmesi yapılarak etkinlik değerine ulaşılabilir.

CEMTS işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %8, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %8, Özkaynak/TP Oranı'nda %8, KVKYK/Toplam Pasif oranında %8, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %8, Net Satışlar/TA Oranı'nda %8, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %8 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

DMSAS işletmesinin girdilerinden Cari Oranı'nda %101, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %106, Özkaynak/TP Oranı'nda %104, KVKYK/TP Oranı'nda %106, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %109, Net Satışlar/TA Oranı'nda %105, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %110 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

EREGL işletmesinin girdilerinde; Cari Oranı'nda %5, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %5, Özkaynak/TP Oranı'nda %5, KVKYK/TP Oranı'nda %5, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %5, Net Satışlar/TA Oranı'nda %5, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda ise %5 oranında azaltım yapıldığı takdirde girdilerin etkin kullanımı gerçekleşebilir.

IZMDC işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %58, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %63, Özkaynak/TP Oranı'nda %62, KVKYK/TP Oranı'nda %63, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %67, Net Satışlar/TA Oranı'nda %62, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %66 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

KRDMA işletmesinin Cari Oranı'nda %59, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %63, Özkaynak/TP Oranı'nda %62, KVKYK/TP Oranı'nda %63, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %65, Net Satışlar/TA Oranı'nda %61, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %62 oranlarında azaltım yapıldığı takdirde kaynakların etkin kullanımı sağlanabilecektir.

SARKY işletmesinin girdilerinde; Cari Oranda %32, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %35, Özkaynak/TP Oranı'nda %34, KVKYK/TP Oranı'nda %35, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %35, Net Satışlar/TA Oranı'nda %37, Net Satışlar/Özkaynak Oranı'nda %45 oranında azaltma iyileştirmesi yapılarak etkinlik değerine ulaşılabilir.

TUCLK işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %2, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %3, Özkaynak/TP Oranı'nda %2, KVKYK/TP Oranı'nda %3, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %3, Net Satışlar/TA Oranı'nda %2, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %3 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

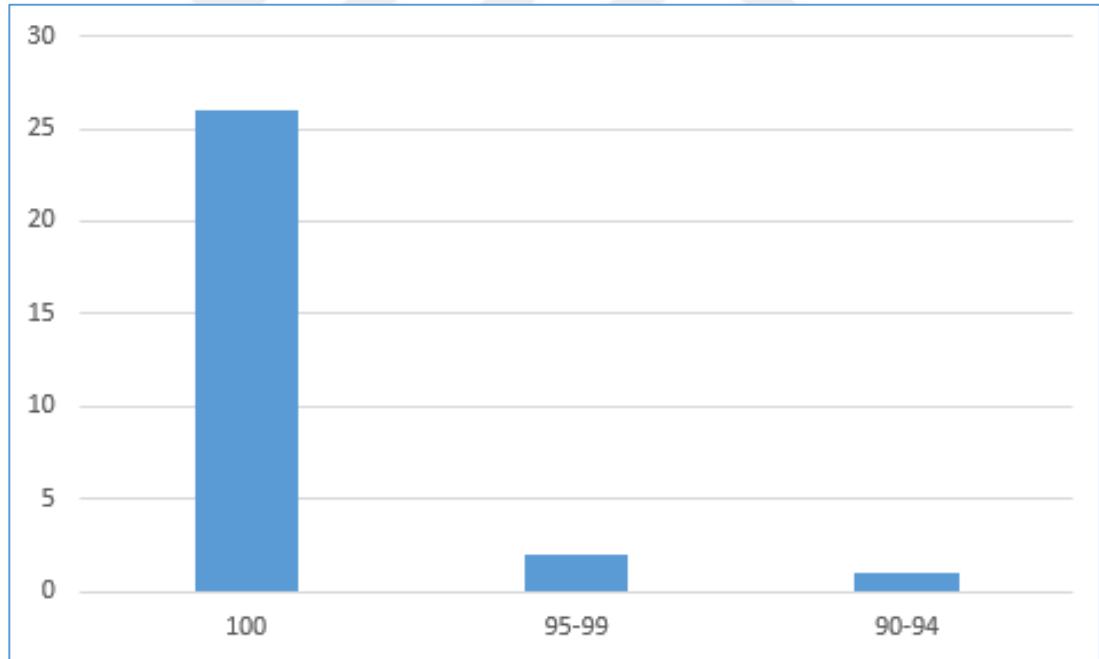
3.1.5. Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Analizi

Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi İşletmelerinin etkinlik ölçümü hesaplanmış olup Tablo 15' de değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 15. Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değerleri

Şirketler	Etkinlik	Şirketler	Etkinlik	Şirketler	Etkinlik
ALCAR	1,000	FMIZP	1,000	PARSN	1,000
ASUZU	1,000	FROTO	1,000	SILVR	0,977
ARCLK	1,000	GEREL	0,964	TOASO	1,000
AYES	1,000	IHEVA	1,000	TMSN	1,000
BALAT	1,000	JANTS	1,000	PRKAB	1,000
BFREN	1,000	KARSN	1,000	TTRAK	1,000
DITAS	0,940	KATMR	1,000	ULUSE	1,000
EGEEN	1,000	KLMSN	1,000	VESBE	1,000
EMKEL	1,000	MAKTK	1,000	VESTL	1,000
EMNIS	1,000	OTKAR	1,000		

Metal eşya, makine ve gereç yapım sanayi işletmelerinin etkinlik ölçümünde 29 işletmeye yer verilmiş olup DITAS, GEREL ve SILVR işletmelerinin etkinlik sınırının altında kaldığı görülmüştür. Bu durum Şekil 9’da özetlenmiştir.



Şekil 9. Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Skoru Dağılım Özeti

Şekil 9 özetlendiğinde; 26 işletmenin etkinlik sınır değerine ulaştığı, etkinlik sınır değeri olan 1’in altında kalan işletmelerin etkinlik değeri dağılımının ise 90-94 arasında 1 işletme, 95-99 arasında 2 işletme şeklinde olduğu görülmektedir.

Etkin olmayan işletmelerin referans kümeleri ve yoğunluk değerleri Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16. Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi İşletmelerinin Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri (λ)

İŞLETME	REFERANS KÜMESİ											
	İşletme	λ	İşletme	λ	İşletme	λ	İşletme	λ	İşletme	λ	İşletme	λ
DITAS	TTRAK	0,261	KLMSN	0,184	ASUZU	0,030	PARSN	0,127	TOASO	0,338		
GEREL	EMKEL	0,236	KLMSN	0,079	PARSN	0,034	KATMR	0,068	ULUSE	0,507	TOASO	0,041
SILVR	ULUSE	0,192	PARSN	0,288	TOASO	0,497						

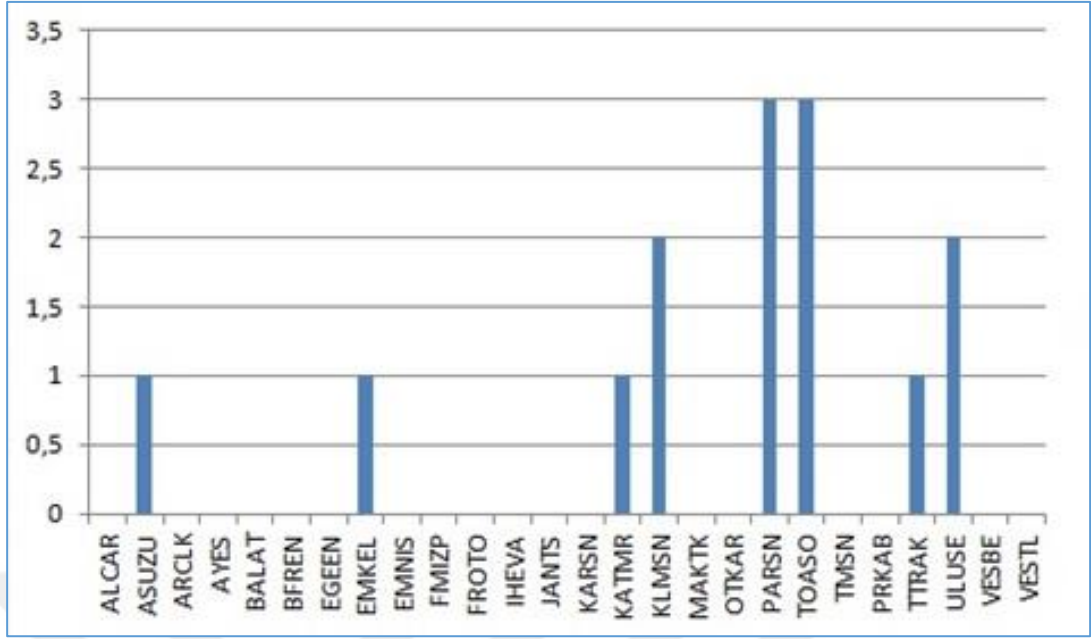
Tablo 16’deki bilgiler aşağıdaki şekilde özetlenmiştir:

DITAS işletmesinin referans kümesi, TTRAK, KLMSN, ASUZU, PARSN, TOASO işletmelerinden oluşmaktadır. Bu referans kümesinin yoğunluk değerleri sırasıyla 0,261, 0,184, 0,030, 0,127, 0,338 şeklinde bulunmuştur.

GEREL işletmesi için EMKEL, KLMSN, PARSN, KATMR, ULUSE, TOASO işletmelerinden oluşan referans kümesinin yoğunluk değerleri 0,236, 0,079, 0,034, 0,068, 0,507, 0,041’dir.

SILVR işletmesi için ULUSE, PARSN ve TOASO işletmelerinden oluşan referans kümesinin yoğunluk değerleri sırası ile 0,192, 0,288, 0,497 şeklinde hesaplanmıştır.

Etkinlik skoruna ulaşan metal eşya sanayi işletmelerinin etkinlik değerine ulaşamayan işletmelerin referans kümesinde kaç sefer yer aldıkları Şekil 10’da gösterilmiştir.



Şekil 10. Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi İşletmelerinin Referans Seti

Şekil 10 incelendiğinde ASUZU, EMKEL, KATMR işletmeleri 1 etkin olmayan işletmeye, KLMSN 2 etkin olmayan işletmeye, PARSN işletmesinin 3 etkin olmayan işletmeye, TOASO işletmesinin 3, TTRAK işletmesinin 1 ve ULUSE işletmesinin 2 etkin olmayan işletmeye referans oldukları anlaşılmıştır.

DITAS, GEREL ve SILVR işletmeleri için potansiyel iyileştirme oranları hesaplanmıştır ve Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17. Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi İşletmelerinin Potansiyel İyileştirme Tablosu

İŞLETMELER	DEĞİŞKENLER	GERÇEKLEŞEN	HEDEF	POTANSİYEL İYİLEŞTİRME
DITAS	Cari oran	1,6	1,5	-0,07
	Finansal Kaldıraç Oranı	0,7	0,65	-0,08
	Özkaynak/Toplam Pasif	0,3	0,28	-0,07
	KVYK/Toplam Pasif	0,36	0,33	-0,09
	Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	1,16	0,69	-0,68
	Net Satışlar/Toplam Aktif	1,03	0,96	-0,07
	Net Satışlar/Özkaynak	3,45	2,31	-0,49

GEREL	GİRDİLER	Cari oran	1,86	1,79	-0,04
		Finansal Kaldıraç Oranı	0,47	0,45	-0,04
		Özkaynak/Toplam Pasif	0,53	0,51	-0,04
		KVYK/Toplam Pasif	0,34	0,32	-0,06
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	0,59	0,56	-0,05
		Net Satışlar/Toplam Aktif	0,89	0,85	-0,05
		Net Satışlar/Özkaynak	1,66	1,55	-0,07
SILVR	GİRDİLER	Cari oran	1,23	1,2	-0,03
		Finansal Kaldıraç Oranı	0,58	0,56	-0,04
		Özkaynak/TP Oranı	0,42	0,41	-0,02
		KVYK/TP Oranı	0,43	0,33	-0,30
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	1,08	0,88	-0,23
		Net Satışlar/Toplam Aktif	1,78	0,89	-1,00
		Net Satışlar/Özkaynak	4,24	1,04	-3,08

Etkinlik sınır değerinin altında skoru bulunan işletmeler için hesaplanan potansiyel iyileştirme değerlerine yer verilen Tablo 17 aşağıdaki şekilde özetlenmiştir:

DITAS işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %7, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %8, Özkaynak/TP Oranı'nda %7, KVYK/TP Oranı'nda %9, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %68, Net Satışlar/TA Oranı'nda %7, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %49 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

GEREL işletmesinin Cari Oranı'nda %4, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %4, Özkaynak/TP Oranı'nda %4, KVYK/TP Oranı'nda %6, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %5, Net Satışlar/TA Oranı'nda %5, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %7 oranlarında azaltım yapıldığı takdirde kaynakların etkin kullanımı sağlanabilecektir.

SILVR işletmesinin girdilerinde; Cari Oranda %3, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %4, Özkaynak/TP Oranı'nda %2, KVYK/TP Oranı'nda %30, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %23, Net Satışlar/TA Oranı'nda %100, Net Satışlar/Özkaynak Oranı'nda %308 oranında azaltma iyileştirmesi yapılarak etkinlik değerine ulaşılabilir.

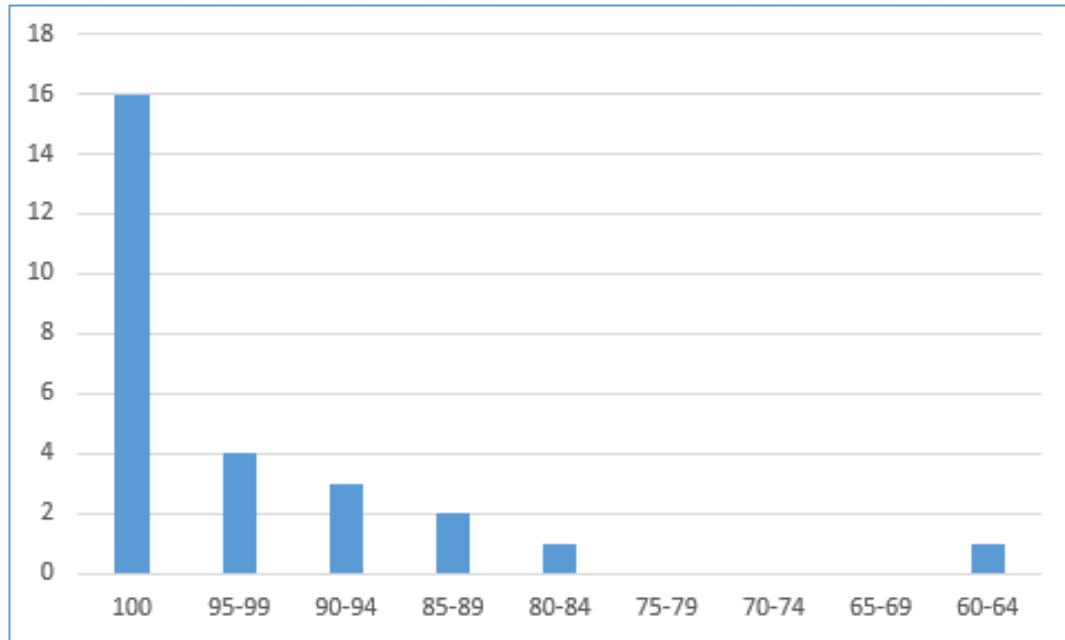
3.1.6. Taş ve Toprak Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değerleri

Taş ve Toprak Sanayi İşletmelerinin etkinlik değerleri yapılan analiz neticesinde bulunmuştur ve Tablo 18’ de gösterilmiştir.

Tablo 18. Taş ve Toprak Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değerleri

Şirketler	Etkinlik	Şirketler	Etkinlik	Şirketler	Etkinlik
ADANA	1,000	BUCIM	1,000	KONYA	0,897
AFYON	1,000	CMBTN	0,894	KUTPO	0,968
AKCNS	1,000	CMENT	0,917	MRDIN	1,000
ANACM	1,000	CIMSA	1,000	NIBAS	0,900
ASLAN	0,968	DENCM	0,611	NUHCM	1,000
BASCM	1,000	DOGUB	1,000	TRKCM	1,000
BTCIM	0,947	EGSER	0,961	USAK	1,000
BSOKE	1,000	GOLTS	0,843	UNYEC	1,000
BOLUC	1,000	IZOCM	0,972	YBTAS	1,000

Taş ve Toprak Sanayi İşletmelerinde yapılan etkinlik ölçümü sonucunda bulunan değerler neticesinde 16 işletmenin etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Etkinlik skoru dağılımı özetlenmiştir ve Şekil 11’de gösterilmiştir.



Şekil 11. Taş ve Toprak Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Skoru Dağılım Özeti

Şekil 11’deki etkin olan 16 işletme sırasıyla ADANA, AFYON, AKCNS, ANACM, BASCM, BSOKE, BOLUC, BUCIM, CIMSA, DOGUB, MRDIN,

NUHCM, TRKCM, USAK, UNYEC, YBTAS'tır. Etkin olmayan işletmeler ASLAN, BTCIM, CMBTN, CMENT, DENCM, EGSER, GOLTS, IZOCM, KONYA, KUTPO, NIBAS işletmeleridir. Etkinlik değerine ulaşamamış işletmeler; 60-64 etkinlik değeri arasında 1 işletme, 80-84 değer aralığında 1 işletme, 85-89 arasında 2 işletme, 90-94 arasında 3 işletme, 95-99 arasında 4 işletme olmak üzere özetlenmiştir.

Etkin olmayan işletmeler için referans kümesi ve yoğunlukları Tablo 19' da verilmiştir.

Tablo 19. Taş ve Toprak Sanayi İşletmelerinin Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri (λ)

İŞLETME	REFERANS KÜMESİ							
	İşletme	λ	İşletme	λ	İşletme	λ	İşletme	λ
ASLAN	CIMSA	0,277	AKCNS	0,393	ANACM	0,285		
BTCIM	ANACM	0,237	BSOKE	0,450	BOLUC	0,053	TRKCM	0,179
CMBTN	AKCNS	0,194	ANACM	0,509				
CMENT	ADANA	0,337	DOGUB	0,056	BOLUC	0,012	AKCNS	0,348
DENCM	AKCNS	0,148	ANACM	0,017	CIMSA	0,045		
EGESER	AKCNS	0,520	BUCIM	0,373				
GOLTS	USAK	0,074	ANACM	0,554	CIMSA	0,176	AFYON	0,039
IZOCM	ANACM	0,173	AKCNS	0,687				
KONYA	MRDIN	0,192	UNYEC	0,239	YBTAS	0,324	AKCNS	0,142
KUTPO	ADANA	0,365	UNYEC	0,117	BUCIM	0,483		
NIBAS	CIMSA	0,304	ADANA	0,028	AKCNS	0,333		

Tablo 19 aşağıdaki gibi özetlenebilir:

ASLAN işletmesinin referans kümesi CIMSA, AKCNS, ANACM işletmelerinden oluşmaktadır. Bu referans kümesinin yoğunluk değeri 0,277, 0,393, 0,285 olarak bulunmuştur. BTCIM işletmesi için, ANACM, BSOKE, BOLUC, TRKCM işletmelerinden oluşan referans kümesinin yoğunluk değerleri 0,237, 0,450, 0,053 ve 0,179'dur.

CMBTN işletmesi için AKCNS ve ANACM işletmelerinden oluşan referans kümesinin yoğunluk değerleri 0,194, 0,509 şeklinde hesaplanmıştır. CMENT

işletmesinin referans kümesi ADANA, DOGUB, BOLUC, AKCNS'den oluşmaktadır ve yoğunluk değerleri 0,337, 0,056, 0,012, 0,348'dir.

DENCM işletmesi için de referans kümesi AKCNS, ANACM, CIMS A işletmelerinden oluşmaktadır. Yoğunluk değerleri ise 0,148, 0,017, 0,045 şeklindedir.

EGESER şirketi için referans kümesi AKCNS ve BUCIM işletmelerinden oluşmaktadır. 0,520 ile 0,373 yoğunluklarıdır.

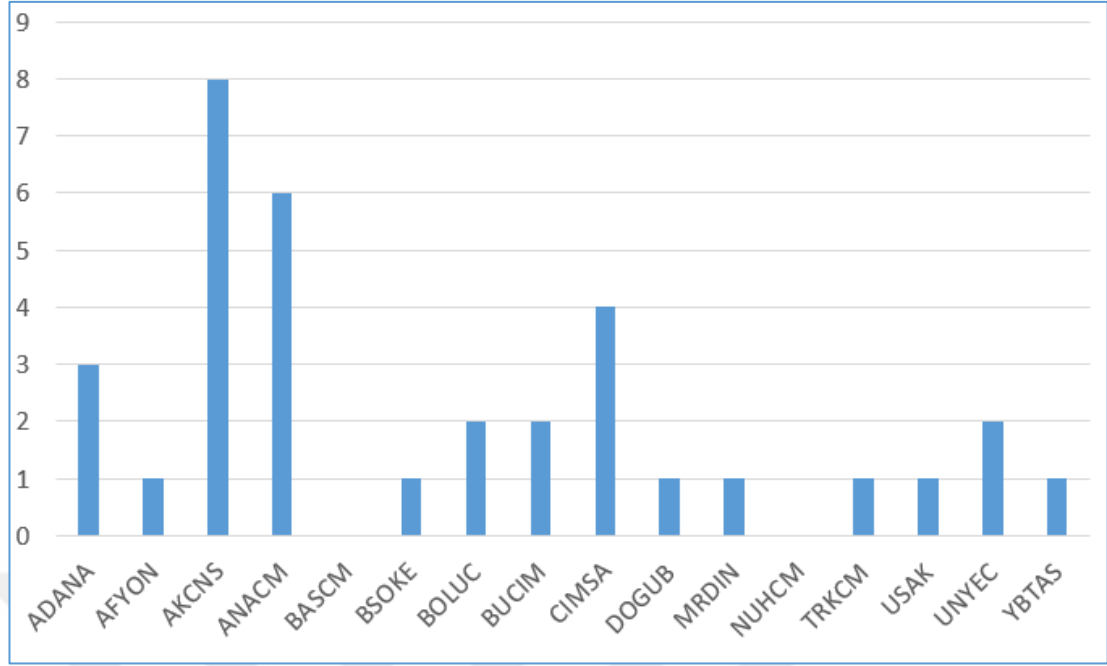
GOLTS işletmesi USAK, ANACM, CIMS A, AFYON işletmesini 0,074, 0,554, 0,176, 0,039 yoğunluk değerlerinde referans almalıdır.

IZOCM işletmesi için ANACM ve AKCNS işletmeleri referans kümesidir. 0,173, 0,7687 yoğunluk değerleridir. KONYA firması için referans işletmeler MRDIN, UNYEC, YBTAS ve AKCNS olup yoğunlukları 0,192, 0,239, 0,324 ve 0,142'dir.

KUTPO işletmesi için ADANA, UNYEC ve BUCIM işletmelerinden oluşan referans kümesinin yoğunluk değerleri 0,365, 0,117, 0,483 şeklinde hesaplanmıştır.

NIBAS işletmesinin referans kümesi CIMS A, ADANA, AKCNS'den oluşmaktadır ve yoğunluk değerleri 0,304, 0,028, 0,333'tür.

Tam etkinlik skoruna sahip işletmeler, etkinlik sınır değerine yakınlışamamış işletmelerin referans kümesinde yer almaktadırlar ve kaç etkinsiz firmanın referans setinde yer aldıkları şekil 12'de gösterilmiştir.



Şekil 12. Taş ve Toprak Sanayi İşletmelerinin Referans Seti

Şekil 12’de AKCNS işletmeye 8 etkin olmayan işletmeye referans olmuştur ve bu durumda en çok referans alınan işletme olmuştur. ANACM işletmesi 6 etkinsiz işletmeye referans alınması gerektiği sonucu ile ikinci en çok referans olan işletme olmuştur. CIMS A 4 işletmeye, ADANA 3 işletmeye; BOLUC, BUCIM ve UNYEC işletmeleri 2 kez referans olmuşlardır. AFYON, BSOKE, DOGUB, MRDIN, TRKCM, USAK ve YBTAS işletmeleri ise 1’er etkin olmayan işletmenin referans kümesinde yer almışlardır. BASCM ve NUHCM etkinlik sınır değerine ulaşmış olmalarına rağmen hiçbir referans kümesinde yer almamışlardır.

Etkinlik sınır değeri olan 1’in altında kalan işletmeler için hesaplanmış olan potansiyel iyileştirme oranları Tablo 20’ de verilmiştir.

Tablo 20. Taş ve Toprak Sanayi İşletmelerinin Potansiyel İyileştirme Tablosu

İŞLETMELER	DEĞİŞKENLER		GERÇEKLEŞEN	HEDEF	POTANSİYEL İYİLEŞTİRME
ASLAN	GİRDİLER	Cari oran	1,09	1,05	-0,04
		Finansal Kaldıraç Oranı	0,45	0,42	-0,07
		Özkaynak/Toplam Pasif	0,55	0,53	-0,04
		KVYK/Toplam Pasif	0,37	0,3	-0,23
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	0,89	0,86	-0,03
		Net Satışlar/Toplam Aktif	0,59	0,55	-0,07
		Net Satışlar/Özkaynak	1,07	0,96	-0,11

BTCIM	GİRDİLER	Cari oran	1,32	1,25	-0,06
		Finansal Kaldıraç Oranı	0,6	0,54	-0,11
		Özkaynak/Toplam Pasif	0,4	0,37	-0,08
		KVYK/Toplam Pasif	0,2	0,18	-0,11
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	1,4	1,31	-0,07
		Net Satışlar/Toplam Aktif	0,39	0,29	-0,34
		Net Satışlar/Özkaynak	0,98	0,67	-0,46
CMBTN	GİRDİLER	Cari oran	1,14	0,94	-0,21
		Finansal Kaldıraç Oranı	0,61	0,35	-0,74
		Özkaynak/Toplam Pasif	0,39	0,34	-0,15
		KVYK/Toplam Pasif	0,59	0,21	-1,81
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	0,75	0,67	-0,12
		Net Satışlar/Toplam Aktif	2,15	0,35	-5,14
		Net Satışlar/Özkaynak	5,5	0,69	-6,97
CMENT	GİRDİLER	Cari oran	1,84	1,68	-0,10
		Finansal Kaldıraç Oranı	0,22	0,19	-0,16
		Özkaynak/Toplam Pasif	0,78	0,55	-0,42
		KVYK/Toplam Pasif	0,16	0,14	-0,14
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	0,47	0,43	-0,09
		Net Satışlar/Toplam Aktif	0,52	0,43	-0,21
		Net Satışlar/Özkaynak	0,66	0,6	-0,10
DENCM	GİRDİLER	Cari oran	0,8	0,48	-0,67
		Finansal Kaldıraç Oranı	0,44	0,26	-0,69
		Özkaynak/Toplam Pasif	0,56	0,34	-0,65
		KVYK/Toplam Pasif	0,38	0,2	-0,90
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	0,98	0,59	-0,66
		Net Satışlar/Toplam Aktif	0,66	0,32	-1,06
		Net Satışlar/Özkaynak	1,17	0,57	-1,05
EGESER	GİRDİLER	Cari oran	2,03	1,6	-0,27
		Finansal Kaldıraç Oranı	0,37	0,28	-0,32
		Özkaynak/Toplam Pasif	0,63	0,6	-0,05
		KVYK/Toplam Pasif	0,3	0,23	-0,30
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	0,53	0,5	-0,06
		Net Satışlar/Toplam Aktif	0,86	0,78	-0,10
		Net Satışlar/Özkaynak	1,35	1,15	-0,17

GOLTS	GİRDİLER	Cari oran	1,14	0,96	-0,19
		Finansal Kaldıraç Oranı	0,57	0,48	-0,19
		Özkaynak/Toplam Pasif	0,43	0,36	-0,19
		KVYK/Toplam Pasif	0,36	0,30	-0,20
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	1,22	1,02	-0,20
		Net Satışlar/Toplam Aktif	0,46	0,34	-0,35
		Net Satışlar/Özkaynak	1,07	0,81	-0,32
IZOCM	GİRDİLER	Cari oran	1,48	1,08	-0,37
		Finansal Kaldıraç Oranı	0,45	0,32	-0,41
		Özkaynak/Toplam Pasif	0,55	0,53	-0,04
		KVYK/Toplam Pasif	0,41	0,25	-0,64
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	0,65	0,63	-0,03
		Net Satışlar/Toplam Aktif	1,31	0,61	-1,15
		Net Satışlar/Özkaynak	2,39	0,97	-1,46
KONYA	GİRDİLER	Cari oran	3,62	3,24	-0,12
		Finansal Kaldıraç Oranı	0,18	0,16	-0,13
		Özkaynak/Toplam Pasif	0,82	0,73	-0,12
		KVYK/Toplam Pasif	0,15	0,12	-0,25
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	0,53	0,47	-0,13
		Net Satışlar/Toplam Aktif	0,67	0,58	-0,16
		Net Satışlar/Özkaynak	0,82	0,72	-0,14
KUTPO	GİRDİLER	Cari oran	3,29	3,18	-0,03
		Finansal Kaldıraç Oranı	0,24	0,22	-0,09
		Özkaynak/Toplam Pasif	0,76	0,73	-0,04
		KVYK/Toplam Pasif	0,19	0,15	-0,27
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	0,42	0,4	-0,05
		Net Satışlar/Toplam Aktif	0,94	0,72	-0,31
		Net Satışlar/Özkaynak	1,24	0,97	-0,28
NIBAS	GİRDİLER	Cari oran	0,78	0,7	-0,11
		Finansal Kaldıraç Oranı	0,43	0,25	-0,72
		Özkaynak/Toplam Pasif	0,57	0,4	-0,43
		KVYK/Toplam Pasif	0,38	0,2	-0,90
		Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar	0,62	0,55	-0,13
		Net Satışlar/Toplam Aktif	0,46	0,41	-0,12
		Net Satışlar/Özkaynak	0,81	0,67	-0,21

Etkin olmayan işletmelerin girdi değişkenlerinde yapmaları gereken potansiyel iyileştirme değerlerinin gösterildiği Tablo 20 şu şekilde özetlenmiştir:

ASLAN şirketinin etkin olabilmesi için girdilerinde; Cari Oranı'nda %4, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %7, Özkaynak/TP Oranı'nda %4, KVYK/TP Oranı'nda

%23, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %3, Net Satışlar/TA Oranı'nda %7, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %11 oranında azaltma iyileştirilmesi durumu gözlemlenmektedir.

BTCIM işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %6, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %11, Özkaynak/TP Oranı'nda %8, KVKYK/TP Oranı'nda %11, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %7, Net Satışlar/TA Oranı'nda %34, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %46 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

CMBTN şirketinin etkin olabilmesi için girdilerinde Cari Oranı'nda %21, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %74, Özkaynak/TP Oranı'nda %15, KVKYK/TP Oranı'nda %181, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %12, Net Satışlar/TA Oranı'nda %514, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %697 oranlarında azaltıma gidilmesi durumu gözlemlenmektedir.

CMENT işletmesi için girdilerindeki Cari Oranı'nda %10, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %16, Özkaynak/TP Oranı'nda %42, KVKYK/TP Oranı'nda %14, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %9, Net Satışlar/TA Oranı'nda %21, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %10 oranında azaltım yapılabilir.

DENCM işletmesi için girdilerindeki Cari Oranı'nda %67, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %69, Özkaynak/TP Oranı'nda %65, KVKYK/TP Oranı'nda %90, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %66, Net Satışlar/TA Oranı'nda %106, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %105 oranında azaltım yapılabilir.

EGESER işletmesinin girdilerinde Cari Oranı'nda %27, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %32, Özkaynak/TP Oranı'nda %5, KVKYK/TP Oranı'nda %30, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %6, Net Satışlar/TA Oranı'nda %10, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %17 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

GOLTS işletmesinin girdilerinden Cari Oranı'nda %19, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %19, Özkaynak/TP Oranı'nda %19, KVKYK/TP Oranı'nda %20, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %20, Net Satışlar/TA Oranı'nda %35, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %32 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

IZOCM işletmesinin girdilerinden Cari Oranı'nda %37, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %41, Özkaynak/TP Oranı'nda %4, KVKYK/TP Oranı'nda %64, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %3, Net Satışlar/TA Oranı'nda %115, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %146 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

KONYA işletmesinin girdilerinde; Cari Oranı'nda %12, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %13, Özkaynak/TP Oranı'nda %12, KVKYK/TP Oranı'nda %25, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %13, Net satışlar/TA Oranı'nda %16, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda ise %14 oranında azaltım yapıldığı takdirde girdilerin etkin kullanımı gerçekleşebilir.

KUTPO işletmesinin girdilerinde; Cari Oranı'nda %3, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %9, Özkaynak/TP Oranı'nda %4, KVKYK/TP Oranı'nda %27, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %5, Net Satışlar/TA Oranı'nda %31, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %28 hesaplanan oranlarda azaltım yönünde iyileştirme yapılması gereksinimi oluşmaktadır.

NIBAS işletmesinin Cari Oranı'nda %11, Finansal Kaldıraç Oranı'nda %72, Özkaynak/TP Oranı'nda %43, KVKYK/TP Oranı'nda %90, MDV/Özkaynaklar Oranı'nda %13, Net Satışlar/TA Oranı'nda %12, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı'nda %21 oranlarında azaltım yapıldığı takdirde kaynakların etkin kullanımı sağlanabilecektir.

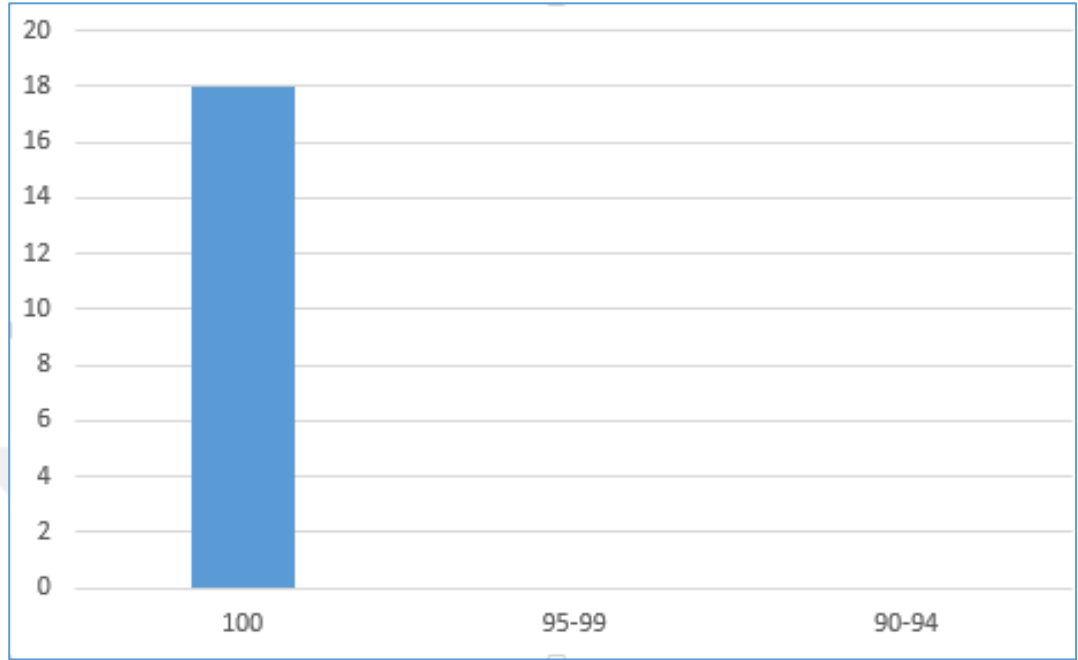
3.1.7. Orman ve Kâğıt Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Analizi

Orman ve Kâğıt Sanayi işletmelerinde yapılan etkinlik analiz sonuçları Tablo 21' de gösterilmiştir.

Tablo 21. Orman ve Kâğıt Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Değerleri

Şirketler	Etkinlik	Şirketler	Etkinlik	Şirketler	Etkinlik
DGKLB	1,000	DOBUR	1,000	KARTN	1,000
GENTS	1,000	DGZTE	1,000	TIRE	1,000
ORMA	1,000	DURDO	1,000	OLMIP	1,000
YONGA	1,000	HURGZ	1,000	PRZMA	1,000
ALKA	1,000	IHGZT	1,000	SAMAT	1,000
BAKAB	1,000	KAPLM	1,000	VKING	1,000

Orman ve Kâğıt Sanayi alt sektöründe faaliyet gösteren tüm işletmeler etkinlik değeri olan 1'e ulaşmıştır. Bu durumun özeti Şekil 13'te sunulmuştur.



Şekil 13. Orman ve Kâğıt Sanayi İşletmelerinin Etkinlik Skoru Dağılım Özeti

Orman ve Kâğıt Sanayi alt sektöründe, diğer alt sektörlerde uygulanmış olan referans kümesi ile yoğunluk değerleri ve potansiyel iyileştirme oranları tüm işletmeler etkin bulunduğu için hesaplanmamıştır.

3.2. SEKTÖRLER İLE İLGİLİ BULGULAR

Bu araştırmada imalat sanayi sektöründe faaliyet göstermekte olan 7 alt sektör ele alınmıştır. Bu sektörler “Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi”, “Gıda, İçki ve Tütün Sanayi”, “Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi”, “Metal Ana Sanayi”, “Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi”, “Taş ve Toprak Sanayi”, “Orman ve Kâğıt Sanayi” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt sektörlerin adları altında BİST’e kote olmuş ve işlem görmekte olan 171 işletmede yapılan analiz bulguları neticesinde 93 işletmenin etkin, 78 tanesinin etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen etkin şirket oranları ve etkin şirketlerin referans sıklıkları Tablo 22’ de gösterilmiştir.

Tablo 22. Sektörde Yer Alan Etkin Şirketler ve Referans Kümesinde Yer Alma Sıklıkları

Sektör Adı	Şirket Sayısı	Etkin Şirket Sayısı	Etkin Şirket Oranı	Etkin Şirketler ve Referans Sıklıkları
Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri	21	18	0,86	ARSAN(1), ATEKS (1), BISAS (1), BOSSA (2), DERİM (1), DIRIT (1), ESEMS(1), HATEK (2), KRTEK (1), SKTAS (2)
Gıda, İçki ve Tütün	27	5	0,19	DARDL (6), EKİZ (13), KERVT (10), KNFRT (3), TBORG (20)
Kimya,Petrol,Kauçuk,Plastik Ürünleri	32	6	0,19	EGGUB (10), EPLAS (20), PETKM (18), POLTK (26), SODA (12), TUPRS (2)
Metal Ana	17	4	0,24	CUSAN (2), ERBOS (11), ISDMR (1), OZBAL (3)
Metal Eşya,Makine ve Gereç Yapım	29	26	0,90	ASUZU (1), EMKEL (1), KATMR (1), KLMSN (2), PARSN (3), TOASO (3), TTRAK (1), ULUSE (2)
Taş ve Toprak	27	16	0,59	ADANA(3), AFYON (1), AKCNS (6), ANACM (6), BSOKE (1), BOLUC (2), BUCIM (2), CIMSA (4), DOGUB (1), MRDIN (1), TRKCM (1), USAK (1), UNYEC (2), YBTAS (1)
Orman ve Kâğıt	18	18	1,00	-

İmalat sanayinde yer alan yedi alt sektörden en etkin sektör bütün işletmeleri ile etkin olan Orman ve Kâğıt Sanayi sektörüdür. En az etkin olan alt sektörler ise şirketlerinin %19'u etkin olan Gıda, İçki ve Tütün Sanayi ile Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi'dir.

Tablo 28 incelendiğinde %90 etkinlik oranı ile Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi sektörü ikici sırada, etkin şirketlerinin oranı %86 olan Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi üçüncü sırada izlemektedir. Dördüncü sırada Taş ve Toprak Sanayi sektöründeki işletmelerin yaklaşık %56'sı etkin olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. Metal Ana Sanayi sektöründe faaliyette bulunan 17 işletmeden 4

tanesi etkindir ve bu durum %24 olarak oranlanmaktadır. Bu durumda bahsedilen alt sektör beşinci sırada yer almaktadır.

171 işletmede yapılan analiz sonucunda 93 işletme etkin bulunmuştur. Etkin işletmelerden POLTK (POLİTEKNİK METAL SANAYİ VE TİCARET A.Ş.) işletmesi 26 işletmenin referans kümesinde yer alarak en çok referans alınan işletme olmuştur. POLTK işletmesi ile aynı alt sektör içerisinde yer alan EPLAS ve PETKM işletmeleri sırasıyla 20 ve 18 referans sıklığı ile ikinci ve üçüncü sırada yer almaktadırlar. Bu durum, finansal oranlarında en çok iyileştirme yapılması gereken işletmelerin Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi alt sektöründe yer aldığını göstermektedir.

İmalat sanayi işletmelerinin verilerini kullanarak analize dahil ettiğimiz işletmelerin girdi değişkenlerinden hangilerinde ne şekilde değişiklik yapmaları gerektiği işletme bazında incelenmiş ve tablolarda özetlenmiştir. Analizde yedi girdi (Cari Oran, Finansal Kaldıraç Oranı, Özkaynak/TP, KVKYK/TP, MDV/Özkaynaklar, Net Satışlar/TA, Net Satışlar/Özkaynaklar) ve üç çıktı (Özkaynak Karlılık Oranı, Aktif Karlılık Oranı, Satış Karlılık Oranı) değişkeni kullanılmıştır. Değişkenlerden en çok iyileştirme gerektirenler bulunmuş ve kaç işletmenin bu değişikliği yapması gerektiği sayısal olarak ifade edilmiştir. Bu durum Tablo 23’ de özetlenmiştir.

Tablo 23. İşletmelerin En çok İyileştirme Gerektiren Değişkenleri

GİRDİLER	DEĞİŞKENLER	SAYI
	G1:CARİ ORAN	8
	G2:FİNANSAL KALDIRAÇ ORANI	5
	G3:ÖZKAYNAK/TP	5
	G4:KVKYK/TP	6
	G5:MDV/ÖZKAYNAKLAR	12
	G6:NET SATIŞLAR/TA	8
	G7:NET SATIŞLAR/ÖZKAYNAK	34

Tablo 23 incelendiğinde girdi değişkeni olan G1 (Cari Oran)'ın 8 işletmenin en çok iyileştirme gerektiren değişkeni olduğu görülmüştür. Bu işletmelerin G1 değişkeninin azaltım yönlü iyileştirmesi gerektiği daha önce de ifade edilmiş olup, işletme varlıklarının etkin kullanımı açısından önem arz etmektedir. Şirket varlıklarının ne kadarının borçlarla finanse edildiğini gösteren G2 (Finansal Kaldıraç Oranı) değişkeninin 5 işletmenin iyileştirmesi gerektiği görülmüştür. İşletme kaynaklarının ne kadarının işletme sahip veya sahiplerince sağlandığını gösteren G3 (Özkaynak/TP) girdi değişkeni incelendiğinde 5 işletmenin azaltım yönlü olmak üzere iyileştirme yapması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. İşletme varlıklarının yüzde kaçının kısa vadeli borçlarla finanse edildiğini gösteren G4 (KVYK/TP) değişkenini 6 işletmenin negatif yönde iyileştirme yapması gerektiği bulunmuştur. Maddî duran varlıkların ne kadarını öz kaynaklar ile karşılandığını gösteren G5 (MDV/Özkaynaklar) girdi değişkeni ise 12 işletmede yine azaltım yönlü iyileştirme yapılması gerektiği görülmüştür. İşletmenin bir liralık varlığı tarafından sağlanan satışları ölçen oran olan G6 (Net Satışlar/TA) değişkeni 8 işletmenin en çok iyileştirme yapması gereken girdi değişkeni olmuştur. Bu değişken aktifin tam kapasite ile verimli bir şekilde kullanıldığını dolayısıyla yüksek kar sağlandığını, düşük olması atıl kapasitenin bulunduğunu gösterir. Öz kaynakların ne ölçüde verimli kullanıldığını belirten G7 (Net Satışlar/Özkaynaklar) değişkeninin 34 işletmede negatif yönlü iyileştirme yapılarak en çok değişiklik yapılması gereken değişkenler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. G7 değişkeni 78 etkinlik sınır değerinin altında kalan işletmeden 34 tanesinin en çok iyileştirme yapması gereken değişken olarak tüm değişkenler içerisinde de en çok iyileştirilmesi gereken değişken olduğu görülmüştür.

SONUÇ

İşletmelerde performans ölçümü ve yüksek düzeyde bir performans yakalamak rekabet açısından önemli bir başarı faktörüdür. Bu nedenle sahip olunan performansı geliştirmek, iyileştirmek ve organizasyonun etkinliğini artırmak günümüzde önemli bir amaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Buradan yola çıkarak öncelikle performansın tanımını kavramak gerektiği düşünülmüştür. Performansın günümüze kadar yapılmış pek çok tanımı olmakla birlikte herhangi bir işin hizmetin ya da malın yerine getirilmesi olarak tanımlanabilir. Türk Dil Kurumu başarımlı olarak tanımlamaktadır. Çeşitli tanımlarından performansın bir işi gerçekleştirmedeki başarı veya hedefe ulaşım çabaları tanımının etkinlik ve verimlilik kavramlarını da içerisine aldığı görülmektedir.

Verimlilik kavramından klasik ekonomistler üretim ve üretim oranı olarak bahsetmektedirler ki bu kavram da kullanıldığı dönem itibariyle verimlilik kavramına çok yaklaşmaktadır. Verimlilik, ekonomi alanında kullanılan birtakım girdilerle elde edilebilecek en çok çıktıyı sağlamaktır. Diğer bir deyişle bir çıktının en az maliyetle üretilmesidir. Etkinlik, verimlilik sözcüğüne benzetilmesinin yanı sıra daha geniş kapsamlıdır. İç içe geçmiş tanımlarına rağmen Yükçü ve Atağan'ın (2009), "Verimlilik doğru işi yapmak, etkinlik ise herhangi bir işi doğru yapmaktır." tanımları kargaşayı çözer nitelikte bir yaklaşım sunmaktadır.

Ürettikleri emtialar ile ülke milli geliri içerisinde büyük bir paya ve öneme sahip olan imalat sanayi, verimlilik hususunda da önde olan sektör konumundadır. Konumu itibariyle lokomotif olan bir sektör olduğu düşüncesinden hareketle imalat sanayii detaylarına inilecek kadar geniş kapsamlı bir sektörün genel adıdır. Bahsettiğimiz sektör kendi adı altında pek çok alt sektörü içermektedir. Bu denli geniş bir sektörde faaliyette bulunan işletmelerin etkin olup olmadıklarının tespit edilmesi, finansal olarak göreceli etkinsizlik sonuçlarında da yapılacak önerilerin önem arz ettiği düşünülmüştür.

İmalat sanayi sektöründe, birçok alt sektörde faaliyette bulunan sayısını bilemediğimiz işletme mevcuttur. Literatürde bolca BİST'e kote olmuş işletmeler üzerinde yapılan çalışmalara rastlanmaktadır. Bu durumun genel prensibi ise Borsa İstanbul'da işlem gören işletmelerin sık sık denetimden geçmeleri, kurumsal yapıya

sahip olmaları, finansal alt yapılarının sağlam olması, dönemsel raporlarının sunulmasının şeffaflık kazandırması gibi nedenlerdir. Bahsedilen bu şirketlerin öncelikli tercih sebebi olmalarının yanı sıra ülke ekonomisini büyük ölçüde etkilemelerinin de katkısı ile literatürde imalat sanayiinde yapılmış uygulamaların sayıca çok olmasının temelini oluşturmaktadır.

İmalat sanayinde faaliyet yürüten işletmelerin finansal etkinliklerinin hesaplanması, bulunan etkinlik değerlerine göre sıralamalarının alt sektör bazında yapılması ile etkinsizlik sonuçlarının hangi durumlarda ortaya çıkmakta olduğu, tezin temelini oluşturmaktadır. Bu çalışmanın amacı, BİST'e kote edilmiş imalat sanayi sektöründeki firmaların etkinliğini ölçmek ve etkin olmayan firmaların ise etkin olması için girdilerinde yapmaları gereken potansiyel iyileştirmeleri belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda parametrik olmayan istatistiksel yöntemlerden en yaygın kullanımda olan Veri Zarflama Analizi'nin girdi yönlü modeli uygulanmıştır. Yöntemde gerekli olan girdi ve çıktı kümeleri belirlenmiş ve analiz için gereken girdi-çıktı değişkenleri oluşturulurken temel analiz yönteminde genel kabul görmüş finansal oranlar kullanılmıştır. Girdi değişkenleri; Cari Oran, Finansal Kaldıraç Oranı, Özkaynak/Toplam Pasif Oranı, Kısa Vadeli Yabancı Kaynak/Toplam Pasif, Maddi Duran Varlıklar/Özkaynak Oranı, Net Satışlar/Toplam Aktif Oranı, Net Satışlar/Özkaynak Oranı olarak belirlenmiştir. Çıktı değişkenlerinde ise Özkaynak Kârlılık Oranı, Aktif Kârlılık Oranı, Satış Kârlılık Oranı belirlenmiştir. Girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi neticesinde analiz için en uygun veri zarflama yöntemi olarak girdi yönlü CCR modeli seçilmiştir. BİST'e kote edilmiş imalat sanayii sektöründeki işletmeler yedi gruba ayrılarak incelenmiştir. Bu sektörler Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi, Gıda, İçki ve Tütün Sanayi, Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri, Metal Ana Sanayi, Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi; Taş ve Toprak Sanayi; Orman, Kağıt Sanayi şeklinde sıralanmıştır. Çalışma kapsamına imalat sektöründe faaliyette bulunan ve BİST'e koteli 171 işletme dâhil edilmiştir. Analize dâhil edilen işletmelerin 2016 yılı verileri tercih edilmiştir. Toplanan veriler bilgisayar ortamında Veri Zarflama Analizi programı olan Win4deap paket programı ile analize sokulmuş ve analiz sonuçlarına tez çalışması içerisinde yer verilmiştir.

Yedi alt sektöre ayrılan İmalat Sanayinin ilk alt sektörü olarak belirlediğimiz Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi işletmeleri sektöründe yer alan 18 işletmeden 15 işletmenin etkin, 3 tanesinin etkin olmadığı görülmüştür. Etkin olmayan işletmeler BRKO, DAGI ve YUNSA işletmeleridir. BRKO işletmesi kendisine BOSSA, DIRIT, SKTAS ve HATEK işletmelerini referans almıştır. DAGI işletmesi kendisine referans olarak BISAS, ARSAN, HATEK ve ATEKS işletmelerini almaktadır. YUNSA işletmesi, BOSSA, ESEMS, DERIM, SKTAS ve KRTEK işletmelerini referans almaktadır.

Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi sektöründe en çok referans olarak alınan etkin işletmeler BOSSA, HATEK ve SKTAS'tır. Etkin olmayan işletmelerin etkin olabilmesi için girdilerinde negatif yönde iyileştirme yapılırken Nihayetinde işletmelerin en çok iyileştirme yapılması gereken girdi değişkeni KVKYK/TP olarak belirlenmiştir.

Gıda, İçki ve Tütün Sanayi alt sektöründe faaliyette bulunan ve analize dâhil edilen 27 adet işletmeden 5 işletmenin etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Etkin olan bu 5 işletme, DARDL, EKIZ, KERVT, KNFRT ve TBORG işletmeleridir. Etkin olmayan 22 işletme ise ALYAG, AVOD, BANVT, CCOLA, ERSU, FRIGO, KENT, KRSTL, MERKO, OYLUM, PENGD, PETUN, PINSU, PNSUT, SELGD, TATGD, TKURU, TUKAS, ULUUN, ULKER, VANGD ve AEFES işletmeleri olarak bulunmuştur. Bu işletmeler içerisinde ALYAG işletmesi EKIZ, TBORG ve KERVT işletmelerini referans olarak almıştır. AVOD işletmesi DARDL ve TBORG işletmelerinden referans kümesini oluşturmuştur. BANVT işletmesi EKIZ ve TBORG işletmelerini, CCOLA işletmesi ise yalnızca TBORG işletmesini kendisine referans almışlardır. ERSU işletmesinin referans kümesi KNFRT işletmesinden oluşurken; FRIGO işletmesinin referans kümesi EKIZ, DARDL ve TBORG işletmelerinden oluşmaktadır. KENT işletmesi için EKIZ, TBORG, KERVT işletmeleri farklı yoğunluk derecelerinde referans olmaktadır. KRSTL işletmesinin TBORG ve KERVT işletmelerinden oluşan referans kümesi bulunmaktadır. MERKO işletmesinin EKIZ, DARDL, TBORG ve KERVT işletmeleri referans işletmeleridir. OYLUM işletmesi için EKIZ ve TBORG, PENGD işletmesi için ise EKIZ, TBORG ve KERVT işletmelerinden oluşan referans kümesi bulunmaktadır. PETUN işletmesi için referans aldığı tek işletme bulunmaktadır. Referans işletmesi TBORG' tur.

PINSU işletmesi için EKIZ ve TBORG işletmeleri referans olurken PNSUT için EKIZ, TBORG ve KERVT işletmeleri referans olmaktadır. SELGD işletmesi KNFRT ve TBORG işletmelerini referans alırken TATGD işletmesi için TBORG işletmesi referans olmuştur. TKURU işletmesinin, DARDL, TBORG ve KERVT işletmelerinden oluşan referans kümesi bulunurken, TUKAS işletmesi için EKIZ, TBORG, DARDL ve KERVT işletmeleri referans olmuştur. EKIZ, DARDL, TBORG ve KERVT işletmeleri ULUUN işletmesince referans alınan işletmelerdir. ULKER işletmesi EKIZ, TBORG ve KERVT işletmelerini referans olarak alırken VANGD işletmesi EKIZ ve TBORG işletmelerini referans almıştır. AEFES işletmesi KNFRT ve TBORG işletmelerini kendisine referans olarak almıştır. Bu durumda Gıda, İçki ve Tütün Sanayi alt sektöründe en çok referans alınan işletme TBORG işletmesidir.

Etkin olmayan işletmelerin etkin olabilmeleri için girdi değişkenlerini negatif yönde düzeltmeleri gerekmektedir. İşletmelerin en çok iyileştirme yapmaları gereken girdi değişkenleri; Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı, Net Satışlar/TA Oranı olarak bulunmuştur.

Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi sektörüne baktığımızda 32 işletmesinin bulunduğu görülmüştür. 32 adet işletmeden 6 tanesinin etkin olduğuna analizler neticesinde ulaşılmıştır. EGGUB, EPLAS, PETKM, POLTK, SODA, TUPRS işletmeleri etkin bulunmuş olanlardır. ACSEL, AKSA, ALKIM, ATPET, AYGAZ, BAGFS, BRKSN, BRISA, DEVA, DYOB, EGPRO, GEDZA, GOODY, GUBRF, HEKTS, IZFAS, MRSHL, MEGAP, OZRDN, RTALB, SANFM, SASA, SEKUR, SEYKM, SODSN ve TMPOL işletmeleri etkinlik sınır değerinin altında bulunmuşlardır. Etkin olmayan işletmelerden ACSEL işletmesi kendisine POLTK, SODA ve EPLAS işletmelerini referans olarak almıştır. AKSA işletmesi EPLAS, PETKM, EGGUB ve POLTK işletmelerini referans almıştır. ALKIM işletmesinin referans aldığı işletmeler ise POLTK, EPLAS, SODA ve PETKM işletmeleri olmuştur. ATPET işletmesi için referans kümesi EGGUB, PETKM, EPLAS ve POLTK işletmeleridir. AYGAZ işletmesinin referans kümesinde yer alan işletmelere bakıldığında EPLAS, EGGUB ve POLTK işletmeleri görülmüştür. BAGFS işletmesinin referans kümesinde yalnızca iki işletme bulunmaktadır. Bu işletmeler POLTK ve EPLAS'tır. BRKSN işletmesi EPLAS, PETKM, EGGUB ve POLTK

işletmelerini kendisine referans olarak almıştır. BRISA işletmesi PETKM, TUPRS, POLTK işletmelerinden referans kümesine sahiptir. DEVA işletmesi kendisine POLTK, EPLAS, SODA ve PETKM işletmelerini referans almaktadır. DYOBY işletmesinin referans kümesi PETKM, EPLAS, EGGUB ve POLTK işletmelerinden oluşmaktadır. EGPRO işletmesinin referans aldığı işletmeler ise POLTK, PETKM ve TUPRS' tır. GEDZA işletmesi için POLTK, EPLAS ve SODA işletmeleri referans olmaktadır. GOODY işletmesinin referans kümesinde EPLAS, PETKM, EGGUB ve POLTK işletmeleri yer almaktadır. Etkin olmayan işletmelerden olan GUBRF işletmesi kendisine EPLAS, PETKM, EGGUB ve POLTK işletmelerini referans almaktadır. HEKTS işletmesi POLTK ve SODA işletmesini referans alırken IZFAS işletmesi POLTK, SODA işletmelerinin yanı sıra PETKM işletmesini de referans almaktadır. MRSHL işletmesi POLTK, EPLAS ve PETKM işletmelerini kendisine referans almıştır. MEGAP işletmesinin referans aldığı işletmeler ise POLTK, SODA ve EPLAS işletmeleridir. OZRDN işletmesi için referans olan işletmeler POLTK, SODA ve PETKM işletmeleri olmuştur. RTLAB işletmesinin referans işletmeleri POLTK, EPLAS ve SODA işletmeleridir. SANFM işletmesinin referans kümesinde yer alan EPLAS, PETKM, EGGUB ve POLTK işletmeleridir. SASA işletmesinin referans kümesi POLTK, SODA ve PETKM işletmelerinden oluşmaktadır. SEKUR işletmesi kendisine EPLAS, PETKM, EGGUB ve POLTK işletmelerini referans almıştır. SEYKM işletmesi için POLTK, SODA, EPLAS ve PETKM işletmeleri referans işletmeler olurken, SODSN işletmesi için yalnızca PETKM işletmesi referans oluşturmayarak POLTK, SODA ve EPLAS işletmelerinden oluşmaktadır. TMPOL işletmesinin referans aldığı işletmeler ise EPLAS, PETKM, EGGUB ve POLTK işletmeleridir. Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayi sektöründe en çok referans alınan işletme POLTK işletmesidir.

Etkin olmayan işletmelerin etkin olabilmesi için girdilerinde azaltım yönünde iyileştirme yapılması gerekmektedir. Bu durumda girdi değişkenlerinde en çok iyileştirme yapılması gereken değişkenler Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı ve Cari Oran olarak bulunmuştur.

Metal Ana Sanayi sektöründe faaliyette bulunan 17 adet işletme bulunmaktadır. CUSAN, ERBOS, ISDMR ve OZBAL işletmeleri etkinlik sınır değerine ulaşmıştır. Etkin olmayan işletmeler ise ASIL, BRSAN, BURCE, BURVA,

CELHA, CEMAS, CEMTS, DMSAS, EREGL, IZMDC, KRDMA, SARKY ve TUCLK işletmeleridir. ASIL işletmesi kendisine ERBOS işletmesini, BRSAN işletmesi ise CUSAN ve ERBOS işletmelerini referans almaktadır. BURCE, BURVA, CELHA, CEMAS, CEMTS, DMSAS, IZDMC, KRDMA işletmelerinin referans kümesi yalnızca ERBOS işletmesinden oluşmaktadır. EREGL işletmesinin referans kümesi OZBAL ve ISDMR işletmelerini içermektedir. SARKY işletmesinin kendisine referans aldığı işletmeler OZBAL ve ERBOS iken TUCLK işletmesinin referans kümesi OZBAL ve CUSAN işletmelerinden oluşmaktadır. Metal Ana Sanayi sektöründe en çok referans olarak alınan etkin işletme açık ara farkla ERBOS işletmesi olduğu görülmüştür.

Etkin olmayan işletmelerin etkin hale gelebilmeleri için girdilerinde negatif yönlü iyileştirme yapımları gerektiği belirlenmiştir. İşletmelerin en çok iyileştirme yapımları gereken girdi değişkeni MDV/Özkaynaklar Oranı ile Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı olarak belirlenmiştir.

Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayi sektöründe 29 işletme yer almaktadır. Bu işletmelerden 26 tanesi etkin olarak bulunmuştur. Etkin olan işletmeler; ALCAR, ASUZU, ARCLK, AYES, BALAT, BFREN, EGEEN, EMKEL, EMNIS, FMIZP, FROTO, IHEVA, JANTS, KARSN, KATMR, KLMSN, MAKTK, OTKAR, PARSN, TOASO, TMSN, PRKAB, TTRAK, ULUSE, VESBE ve VESTL'dir. Etkinlik sınır değerinin altında DITAS, GEREL ve SILVR işletmeleri kalmışlardır. DITAS işletmesi kendisine TTRAK, KLMSN, ASUZU, PARSN ve TOASO işletmelerini referans almıştır. GEREL işletmesi EMKEL, KLMSN, PARSN, KATMR, ULUSE ve TOASO işletmelerini referans olarak alırken SILVR işletmesi ULUSE, PARSN ve TOASO işletmelerini referans olarak almaktadır. Etkin olan işletmeler içerisinde en çok referans alınan işletmeler PARSN ve TOASO işletmeleridir.

Etkin olmayan işletmelerin etkinlik sınır değerine ulaşabilmeleri için girdilerinde negatif yönlü düzeltme yapımları gerekmektedir. En çok iyileştirme yapılması gereken girdi değişkenleri Net Satışlar/Özkaynak Oranı olarak belirlenmiştir.

Taş ve Toprak Sanayi sektöründe 27 işletme faaliyette bulunmaktadır. 16 işletmenin etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Etkin olan işletmeler ADANA, AFYON, AKCNS, ANACM, BASCM, BSOKE, BOLUC, BUCIM, CIMS, DOGUB, MRDIN, NUHCM, TRKCM, USAK, UNYEC ve YBTAS'tır. Etkin olmayan işletmeler ise ASLAN, BTCIM, CMBTN, CMENT, DENCM, EGSER, GOLTS, IZOCM, KONYA, KUTPO ve NIBAS olmak üzere 11 işletmenin etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu işletmelerden ASLAN işletmesi CIMS, AKCNS, ANACM işletmelerini kendisine referans olarak almıştır. BTCIM işletmesi için ANACM, BSOKE, BOLUC, TRKCM işletmeleri referans oluşturmıştır. CMBTN işletmesinin referans kümesinde AKCNS, ANACM işletmeleri yer almıştır. CMENT işletmesinin kendisine referans olarak aldığı işletmeler ADANA, DOGUB, BOLUC, AKCNS'tır. DENCM işletmesi için AKCNS, ANACM ve CIMS işletmeleri referans işletmeler olmuşlardır. EGSER işletmesinin referans kümesinde yalnızca iki işletme bulunmaktadır. Bu işletmeler ise AKCNS ve BUCIM işletmeleridir. GOLTS işletmesi USAK, ANACM, CIMS ve AFYON işletmelerini kendisine farklı yoğunluk derecelerinde referans almıştır. IZOCM işletmesi için referans kümesi ANACM ve AKCNS işletmelerinden oluşurken KONYA işletmesi için bu kümede MRDIN, UNYEC, YBTAS ve AKCNS işletmeleri yer almıştır. KUTPO işletmesine ADANA, UNYEC, BUCIM işletmeleri referans olmuşlardır. NIBAS işletmesi ise kendisine CIMS, ADANA ve AKCNS işletmelerini referans almıştır. Taş ve Toprak Sanayii sektöründe en çok referans alınan işletmeler AKCNS ve ANACM işletmeleri olarak belirlenmiştir.

Etkin olmayan işletmelerin etkin olabilmesi için girdi değişkenlerinde azaltım yönlü düzeltme yapılması gerekmektedir. İşletmelerin en çok iyileştirme yapmaları gereken girdi değişkenleri KVKYK/TP Oranı, Net Satışlar/TA, Net Satışlar/Özkaynaklar Oranı olarak belirlenmiştir.

Orman ve Kağıt Sanayi alt sektöründe işlem görmekte olan 18 işletme, etkinlik sınır değeri olan 1,00'e ulaşmışlardır. Bahsedilen sektörde diğer alt sektörlerde yapılmış olan potansiyel iyileştirme oranları ve referans kümesi ile yoğunluk değerleri hesaplaması, tüm işletmelerin etkin olması neticesinde yapılmamıştır. Bu durumda bütün alt sektörler içerisinde en etkin Orman ve Kağıt Sanayi sektörü olarak bulunmuştur.

Çalışmada görelî etkin olmayan işletmelerin etkinlik skoruna ulaşabilmeleri için kendilerine rol model alması gereken işletmelerden oluşan referans kümeleri belirlenmiştir. Referans kümeleri incelendiğinde 26 işletmeye referans olan POLTK işletmesi ilk sırada yer almaktadır. EPLAS ile TBORG 20 işletmeye, PETKM 18 işletmeye referans olarak sıralanmıştır.

BİST'e kote olmuş ve imalat sanayiinde faaliyet gösteren 171 işletmenin analiz sonuçlarına göre, bu işletmelerin %54'ü etkin bulunmuştur. Orman ve Kağıt Sanayii sektörünün bünyesinde faaliyet yürüten işletmelerin %100'ü etkinlik sınır değerine ulaşmıştır. Orman ve Kağıt Sanayii sektörü en etkin sektör olmuştur. Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sanayii sektörü %90 etkin şirket oranı ile ikinci sırada yer almıştır. Etkin şirket oranı Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayii için %86, Taş ve Toprak Sanayii için %59, Metal Ana Sanayii sektörü için ise %24 olarak hesaplanmıştır. Gıda, İçki ve Tütün Sanayii sektörü ile Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sanayii sektörü %19 etkin şirket oranı ile son sıra beraber yer almıştır.

BİST'te işlem gören imalat sanayi işletmelerinin etkinlikleriyle potansiyel iyileştirme oranlarının ölçülmeye çalışıldığı bu çalışma, işletmelerin %54'nün etkin olduğunu, diğer bir deyişle analize dahil edilen işletmelerin yarısından fazlası etkin olarak faaliyette bulunduklarını ortaya koymuştur. Bu oran dış rekabete açık işletmeler için yüksek bir değerdir. Ancak bu oran yükseltilerek yani daha fazla etkin olan işletme sayısını ulaşıldığında rekabet gücü yüksek, daha az kaynak kullanımı gibi olumlu sonuçlara ulaşılacaktır. Özellikle ihracatımızın temel değerlerinden olan ve dış piyasalarda rekabet gücümüzün yüksek olduğunun düşünüldüğü sektör olarak düşünülen giyim, tekstil ve deri sektörünün %86 etkinlik skoru doğal bir sonuç olmaktadır. Enerji ithalatımızın çok olduğunun bilincinde kimya, petrol ve kauçuk sektörü ile metal ana sanayi sektörünün etkinlik değerinin son sıralarda yer alması şaşırtmayacak sonuçlar olarak bulunmuştur. Orman ve kağıt sanayi sektörünün hammaddesi yerli temin edilebilir olması nedeniyle ülkemize uygun bir sektör olduğu ve kağıt sektörüne ürünleriyle birlikte bir bütün olarak bakıldığında, ülkemizin temel ve stratejik bir sektörü olduğu görülmektedir. BİST'e koteli tüm işletmelerinin etkin olması gelişme potansiyeli yüksek olan bu sektörün sağlıklı büyümesine katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmanın Borsa İstanbul'da yatırım yapan yatırımcılar açısından işletmelerin etkinlik değerlerine bakarak daha doğru yatırım kararları almalarına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Diğer bir deyişle, göreceli olarak etkin olmayan işletmelerin nakit, alacak ve borçlarının yönetimi için gerekli iyileştirmeler yapıldığında etkin mali yapıya ulaşacaklardır. Referans olma sayısı yüksek olan işletmeler, etkinlik sınır değerinin altında değere sahip olan işletmelere, etkin mali yapı oluşturmada örnek teşkil edeceklerdir. Bu durum piyasadaki yatırımcılar için etkin olan ve olmayan işletmeleri karşılaştırma ve yatırım kararı verme aşamasında derinlik kazanılmasına yardımcı olabilecektir.

Sonuç olarak bu tez çalışmasının temelinde yatan, geniş yelpazesi olan imalat sanayinin finansal açıdan göreceli etkinsizlik durumunu ve buna bağlı olarak alt sektörlerinin durumunun ne olduğu sorusunu cevaplamak amacı ile hedefe ulaşılmıştır. Bahsetmekte olduğumuz bu tez çalışması BİST'te işlem gören tüm imalat sanayii alt sektörlerini ve dâhillerindeki işletmeleri içermesi ve 2016 yılına ait bilanço dönemini yansıtmaması sebebiyle literatüre katkıda bulunarak daha sonra çalışma yapacak araştırmacılara yol göstererek fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akal, Z. (2002). *İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi -Çok Yönlü Performans Göstergeleri*, Ankara: MPM Yayınları.
- Aktaş, H. (2001). İşletme Performansının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi. *Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 8 (1), 163-176.
- Akyüz, Y., Yıldız, F, ve Dizkırıcı, A. S, (2013). Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist Endeksi ile Toplam Faktör Verimlilik Ölçümü: BİST’te İşlem Gören Mevduat Bankaları Üzerine Bir Uygulama, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27 (4), 110-130.
- Ata, A, ve Yakut, E. (2009). Finansal Performansa Dayalı Etkinlik Ölçümü: İmalat Sektörü Uygulaması, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2009/2 (18), 80 – 100.
- Babacan, A., Kartal, M, ve Bircan, H. (2007). Cumhuriyet Üniversitesi’nin Etkinliğinin Kamu Üniversiteleri ile Karşılaştırılması: Bir VZA Tekniği Uygulaması, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8, Sayı 2, 97-114.
- Bakırcı, F. (2006). Sektörel Bazda Bir Etkinlik Ölçümü: VZA ile Bir Analiz, *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20 (2), 199-217.
- Baş, M, ve Artar, A. (1990). *İşletmelerde Verimlilik Denetimi Ölçme ve Değerlendirme Modelleri*, Ankara,: MPM Yayınları.
- Baykul, A., Oruç, K. O, ve Durupçu, M. A. (2016). Teknoloji Geliştirme Bölgesi Yönetici Şirketlerinin Ar-Ge Ve Yenilikçi Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi, *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16 (2), 51-72.
- Bayraktutan, Y., ve Pehlivanoğlu, F. (2012). Sağlık İşletmelerinde Etkinlik Analizi: Kocaeli Örneği, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23, 127 – 162.
- Baysal, M. E., Alçılar, B., Çerçioğlu, H., ve Toklu, B. (2005). Türkiye’deki Devlet Üniversitelerinin 2004 Yılı Performanslarının Veri Zarflama Yöntemi ile

- Belirlenip Buna Göre 2005 Yılı Bütçe Tahsislerinin Yapılması, *SAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9 (1), 67-73.
- Baysal, M. E, ve Toklu, B. (2001). Veri Zarflama Analizi ile Bazı Orta Öğretim Kurumlarının Performanslarının Değerlendirilmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6 (2), 203-220.
- Besen, B. (1994). *Performans Yönetim Sistemi ve Veri Zarflama Analizi'nin Sağlık Sektöründe Uygulanması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Boussofiane, A., Dyson, R., & Rhodes, E. (1991). Applied Data Envelopment Analysis, *European Journal of Operational Research*, 52 (6), 1-15.
- Budak, H. (2011). Veri Zarflama Analizi ve Türk Bankacılık Sektöründe Uygulanması, *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 23 (3), 95-110.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*, 3(4), 339- 430.
- Chen, Y., & ALI, A. I. (2004). Continuous Optimization Output-Input Ratio Analysis and Generalized Model for Data Envelopment Analysis, *European Journal of Operational Research*, 142 (3), 476-479.
- Çam, A. V. (2015). The Determination of Deposit and Participation Banks' Efficiency by Data Envelopment Analysis: A Research on Banks in Turkey, *Turkish Economic Review*, 2 (3), 152-160.
- Çelik, İ., ve Ayan, S. (2017). Veri Zarflama Analizi ile İmalat Sanayi Sektörünün Finansal Performans Etkinliğinin Ölçülmesi: Borsa İstanbul'da Bir Araştırma, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8 (18), 56-74.
- Çevik, H. H. (2004). *Türkiye'de Kamu Yönetimi Sorunları*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Dinçer, S. E. (2008). Veri Zarflama Analizi'nde Malmquist Endeksiyle Toplam Faktör Verimliliği Değişiminin İncelenmesi ve İMKB Üzerine Bir Uygulama,

Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 25 (2), 825-846.

Dizkırırcı, A. S. (2014). Borsa İstanbul Gıda, İçecek Endeksine Kote İşletmelerin Finansal Performanslarının Veri Zarflama Analizi ile Ölçümü ve Malmquist Endeksine Göre Karşılaştırılması, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 63, 151-169.

Doğan, N. Ö., ve Ersoy, Y. (2017). Etkinlik Ölçümü: Tekstil Sektöründen Bir İşletme Örneği, *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10 (1), 35-44.

Erdoğan, M., ve Yıldız, B. (2015). Sağlık İşletmelerinde Finansal Oranlar Aracılığıyla Performans Ölçümü: Hastanelerde Bir Uygulama, *KAÜ İİBF Dergisi*, 6 (9), 129-148.

Esenbel, M., Erkin, M. O., ve Erdoğan, F. O. (2001). Veri Zarflama Analizi ile Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Etkinliğinin Karşılaştırılması, Ankara: Gazi Üniversitesi Yayını, 5-14.

Fang, C. Y. ve Hsu, F. S. (2012). An Efficiency-Based Metafrontier Approach To Menu Analysis, *Journal Of Hospitality & Tourism Research*, doi: 10.1177/1096348012451461, 1-23.

Gerek, İ. H., Ediş, E., ve Yakut, E. (2012). Finansal Performansa Dayalı Etkinlik Ölçümü: Çimento Sektörü Uygulaması, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 7 (1), 311-321.

Gülcü, A., Coşkun, A., Yeşilyurt, C., Coşkun, S., ve Esener, T. (2004). Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Göreceli Etkinlik Analizi, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5 (2), 87-105.

Honma, S., ve Hu, J. L. (2012). Analyzing Japanese Hotel Efficiency, *Tourism And Hospitality Research*, 12 (3), 155-167.

Hsieh, L. F., Wang, L., Huang, Y. & Chen, A. (2010). An Efficiency And Effectiveness Model For International Tourist Hotels In Taiwan, *The Service Industries Journal*, 30 (13), 2183-2199.

- Karsak, E. E., ve İşcan, F. Çimento Sektöründe Görelî Faaliyet Performanslarının Ağırlık Kısıtlamaları ve Çapraz Etkinlik Kullanılacak Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi, *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 11 (3), 2-10.
- Kaya, A., ve Çoşkun, A. (2016). VZA ile İşletmelerde Etkinliğin Ölçülmesi: BİST Gıda, İçki ve Tütün Sektöründe Bir Uygulama, *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (1), 231-242.
- Kayalıdere, K., ve Kargın, S. (2004). Çimento ve Tekstil Sektörlerinde Etkinlik Çalışması ve Veri Zarflama Analizi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6 (1), 196-219.
- Keskin Benli, Y., ve Karaca, S. S. (2017). 2008 Kriz Öncesi Ve Sonrası İSO 500 Sanayi İşletmelerinin Etkinliklerinin Ölçümü: Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı, *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 3 (1), 19-34.
- Kıran, B. (2008). *Kalkınmada Öncelikli İllerin Ekonomik Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Koçyiğit, M. M. (2016). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Çimento İşletmelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Ölçülmesi, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15 (57), 429-439.
- Kök, R., ve Deliktaş, E. (2003). Endüstri İktisadında Verimlilik Ölçme ve Strateji Geliştirme Teknikleri, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayını*, Yayın K. No. 25-8/1, 43.
- Köksal, C. D. (2001). *Veri Zarflama Analizi ile Bankacılıkta Göreceli Verimlilik Ölçümü*. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta: Yayınlanmamış yüksek lisans tezi.
- Kula, V., ve Özdemir, L. (2007). Çimento Sektöründe Göreceli Etkinsizlik Alanlarının Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Tespiti, *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, 9 (1), 55-70.
- Küçükaksoy, İ., ve Önal, S. (2013). Türk Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Bankaların Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Ölçülmesi:

- 2004-2009 Yılları Uygulaması, *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Ve İstatistik Dergisi*,18, 56-80.
- Norman, S., & Stoker, M. B. (1997). *Data Envelopment Analysis- The Assessment of Performance*, Newyork: John Wiley & Sons Publishing.
- Oruç, K. O. (2008). *Veri Zarflama Analizi ile Bulanık Ortamda Etkinlik Ölçümleri ve Üniversitelerde Bir Uygulama*. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta: Yayınlanmamış doktora tezi.
- Öncü, M. A., Çömlekçi, İ., ve Coşkun, E. (2013). Havayolu Yolcu Taşıma İşletmelerinin Finansal Etkinliklerinin Ölçümüne İlişkin Bir Araştırma, *Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 5 (2), 77-86.
- Özcan, A. İ., ve Anıl, N. K. (2017). İlk 500 Arasında Yer Alan Demir-Çelik Sektörüne Ait Firmaların VZA ve Malmquist Yöntemleriyle Verimliliklerinin Ölçümü, *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6 (1),12-120.
- Özdemir, A., ve Demireli, E. (2013). Ağırlık Kısıtlı Veri Zarflama Analizi ile Mevduat Bankalarının Etkinlik Ölçümüne Yönelik Bir Uygulama, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9 (19), 215-238.
- Özgür, E. (2008). Kamu Bankalarının Finansal Etkinliği, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (3), 247-260.
- Özkan, M., ve Bircan, H. (2015). Suşehri Küçük Sanayi Sitesinde Faaliyette Bulunan Firmaların VZA Yöntemiyle Etkinlik Analizi, *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 17 (28), 27-34.
- Öztürk, E. (2016). Maliyet Performansının Ölçümü İçin Göreli Etkinlik Analizi: BIST Çimento Sektöründe Veri Zarflama Analizi Uygulaması, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*,6 (1), 1-16.
- Peker, İ., ve Birdoğan, B. (2009). Veri Zarflama Analizi ile Türkiye Havalimanlarında Bir Etkinlik Ölçümü Uygulaması, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (2), 72-88.

- Seyrek, H. İ., Ata, A. (2010). Veri Zarflama Analizi ve Veri Madenciliği ile Mevduat Bankalarında Etkinlik Ölçümü, *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 4 (2), 67-84.
- Soba, M., Akcanlı, F., ve EREM, I. (2012). İMKB'ye Kayıtlı Seçilmiş İşletmelere Yönelik Etkinlik Ölçümü ve Performans Değerlendirmesi: Veri Zarflama Analizi ve Topsis Uygulaması, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27, 229-243.
- Songur, M. (1995). *Mahalli İdarelerde Performans Ölçümü*, Ankara: Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Tarım, A. (2001). *Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Göreli Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı*, , Ankara: Sayıştay Yayınları.
- Tavares, G. (2002). *A Bibliography of Data Envelopment Analysis (1978-2001)*, Rutger Research Report, Rutgers University
- Tetik, S. (2003). İşletme Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi, *Yönetim ve Ekonomi*, 10 (2), 221-229.
- Timor, M. (2001). Hastane Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 30 (1), 69-79.
- Topal, B., Tunahan, H., ve Dizkırıncı, A. S. (2013). Measurement of Financial Efficiencies of the Trade Firms Listed on Istanbul Stock Exchange by Data Envelopment Analysis, *International Research Journal of Finance and Economics*, 114, 68-79.
- Yalama, A., ve Sayım, M. (2008). Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi ile Temel Analiz: Türkiye'de İMKB'ye Kote İmalat Sektörü Üzerine Ampirik Bir Uygulama, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23 (1), 89-107.
- Yayar, R., ve Çoban, M. N. (2012). İSO 500 Firmalarının Etkinliklerinin Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Dokuma ve Giyim Eşya Sanayi, *Ömer Halisdemir Üniversitesi İİBF Dergisi*, 5 (2), 165-180.

- Yıldız, A. (2005). İMKB’de İşlem Gören Şirketlerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ve Malmquist Endeksi Yöntemleriyle Değerlendirilmesi, 9. Ulusal Finans Sempozyumu, Nevşehir, 285-315.
- Yılmaz, M. K., Çıracı, D. (2004). Hisse Senetleri İMKB’de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Likidite ve Kârlılık Açısından Veri Zarflama Yöntemiyle Etkinlik Analizi, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 6 (3), 129-148.
- Yolalan, R. (1993). *İşletmelerarası Görelî Etkinlik Ölçümü*, Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 483.
- Yun, Y. B., Nakayama, H., & Tanino, T. (2004). Continuous Optimization a Generalized Model For Data Envelopment Analysis, *European Journal of Operational Research*, 157 (1), 87-105.
- Yükçü, S., Atağan, G. (2009). Etkinlik, Etkililik ve Verimlilik Kavramlarının Yarattığı Karışıklık, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23 (4), 1-13.

EKLER

Ek1: İmalat Sanayinde Faaliyette Bulunan Şirketlerin Sektörel Bazda Unvanları ve BİST Kodları

DOKUMA, GİYİM EŞYASI VE DERİ SANAYİ SEKTÖRÜ	
Kodu	Şirket Unvanı
ATEKS	AKIN TEKSTİL A.Ş.
ARSAN	ARSAN TEKSTİL TİCARET VE SANAYİ A.Ş.
BLCYT	BİLİCİ YATIRIM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
BRKO	BİRKO BİRLEŞİK KOYUNLULULAR MENSUCAT TİCARET VE SANAYİ A.Ş.
BRMEN	BİRLİK MENSUCAT TİCARET VE SANAYİ İŞLETMESİ A.Ş.
BISAS	BİSAŞ TEKSTİL SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
BOSSA	BOSSA TİCARET VE SANAYİ İŞLETMELERİ T.A.Ş.
DAGI	DAGI GİYİM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
DERIM	DERİMOD KONFEKSİYON AYAKKABI DERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
DESA	DESA DERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
DIRIT	DİRİTEKS DİRİLİŞ TEKSTİL SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
ESEMS	ESEM SPOR GİYİM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
HATEK	HATEKS HATAY TEKSTİL İŞLETMELERİ A.Ş.
KRTEK	KARSU TEKSTİL SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.
KORDS	KORDSA TEKNİK TEKSTİL A.Ş.
MNDRS	MENDERES TEKSTİL SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
RODRG	RODRİGO TEKSTİL SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
SKTAS	SÖKTAŞ TEKSTİL SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
SNPAM	SÖNMEZ PAMUKLU SANAYİİ A.Ş.
YATAS	YATAŞ YATAK VE YORGAN SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
YUNSA	YÜNSA YÜNLÜ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

GIDA, İÇKİ VE TÜTÜN SANAYİ SEKTÖRÜ	
Kodu	Şirket Unvanı
ALYAG	ALTINYAĞ KOMBİNALARI A.Ş.
AVOD	A.V.O.D. KURUTULMUŞ GIDA VE TARIM ÜRÜNLERİ A.Ş.
BANVT	BANVİT BANDIRMA VİTAMİNLİ YEM SANAYİİ A.Ş.
CCOLA	COCA-COLA İÇECEK A.Ş.
DARDL	DARDANEL ÖNENTAŞ GIDA SANAYİ A.Ş.
EKİZ	EKİZ KİMYA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
ERSU	ERSU MEYVE VE GIDA SANAYİ A.Ş.
FRIGO	FRİGO-PAK GIDA MADDELERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
KENT	KENT GIDA MADDELERİ SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.
KERTV	KEREVİTAŞ GIDA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
KNFRT	KONFRUT GIDA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
KRSTL	KRİSTAL KOLA VE MEŞRUBAT SANAYİ TİCARET A.Ş.
MERKO	MERKO GIDA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
OYLUM	OYLUM SİNAİ YATIRIMLAR A.Ş.
PENGD	PENGUEN GIDA SANAYİ A.Ş.
PETUN	PINAR ENTEGRE ET VE UN SANAYİİ A.Ş.
PINSU	PINAR SU SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
PNSUT	PINAR SÜT MAMULLERİ SANAYİİ A.Ş.
SELGD	SELÇUK GIDA ENDÜSTRİ İHRACAT İTHALAT A.Ş.
TATGD	TAT GIDA SANAYİ A.Ş.
TKURU	TAZE KURU GIDA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
TUKAS	TUKAŞ GIDA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
ULUUN	ULUSOY UN SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
ULKER	ÜLKER BİSKÜVİ SANAYİ A.Ş.
VANGD	VANET GIDA SANAYİ İÇ VE DIŞ TİCARET A.Ş.
AEFES	ANADOLU EFES BİRACILIK VE MALT SANAYİİ A.Ş.
TBORG	TÜRK TUBORG BİRA VE MALT SANAYİİ A.Ş.

KİMYA, PETROL, KAÜÇUK VE PLASTİK ÜRÜNLERİ SANAYİ SEKTÖRÜ	
Kodu	Şirket Unvanı
ACSEL	ACISELSAN ACIPAYAM SELÜLOZ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
AKSA	AKSA AKRİLİK KİMYA SANAYİİ A.Ş.
ALKİM	ALKİM ALKALİ KİMYA A.Ş.
ATPET	ATLANTİK PETROL ÜRÜNLERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
AYGAZ	AYGAZ A.Ş.
BAGFS	BAGFAŞ BANDIRMA GÜBRE FABRİKALARI A.Ş.
BRKSN	BERKOSAN YALITIM VE TECRİT MADDELERİ ÜRETİM VE TİCARET A.Ş.
BRISA	BRİSA BRIDGESTONE SABANCI LASTİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
DEVA	DEVA HOLDİNG A.Ş.
DYOBY	DYO BOYA FABRİKALARI SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
EGGUB	EGE GÜBRE SANAYİİ A.Ş.
EGPRO	EGE PROFİL TİCARET VE SANAYİ A.Ş.
EPLAS	EGEPLAST EGE PLASTİK TİCARET VE SANAYİ A.Ş.
GEDZA	GEDİZ AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
GOODY	GOODYEAR LASTİKLERİ T.A.Ş.
GUBRF	GÜBRE FABRİKALARI T.A.Ş.
HEKTS	HEKTAŞ TİCARET T.A.Ş.
IZFAS	İZMİR FIRÇA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
MRSHL	MARSHALL BOYA VE VERNİK SANAYİİ A.Ş.
MEGAP	MEGA POLİETİLEN KÖPÜK SANAYİ A.Ş.
OZRDN	ÖZERDEN PLASTİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
PETKM	PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG A.Ş.
POLTK	POLİTEKNİK METAL SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
RTALB	RTA LABORATUVARLARI BİYOLOJİK ÜRÜNLER İLAÇ VE MAKİNA SAN. TİC. A.Ş.
SANFM	SANİFOAM SÜNGER SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
SASA	SASA POLYESTER SANAYİ A.Ş.
SEKUR	SEKURO PLASTİK AMBALAJ SANAYİ A.Ş.
SEYKM	SEYİTLER KİMYA SANAYİ A.Ş.
SODA	SODA SANAYİİ A.Ş.
SODSN	SODAŞ SODYUM SANAYİİ A.Ş.
TMPOL	TEMAPOL POLİMER PLASTİK VE İNŞAAT SANAYİ TİCARET A.Ş.
TUPRS	TÜPRAŞ-TÜRKİYE PETROL RAFİNERİLERİ A.Ş.

METAL ANA SANAYİ SEKTÖRÜ	
Kodu	Şirket Unvanı
ASIL	ASİL ÇELİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
BRSAN	BORUSAN MANNESMANN BORU SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
BURCE	BURÇELİK BURSA ÇELİK DÖKÜM SANAYİİ A.Ş.
BURVA	BURÇELİK VANA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
CELHA	ÇELİK HALAT VE TEL SANAYİİ A.Ş.
CEMAS	ÇEMAŞ DÖKÜM SANAYİ A.Ş.
CEMTS	ÇEMTAŞ ÇELİK MAKİNA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
CUSAN	ÇUHADAROĞLU METAL SANAYİ VE PAZARLAMA A.Ş.
DMSAS	DEMİSAŞ DÖKÜM EMAYE MAMÜLLERİ SANAYİİ A.Ş.
ERBOS	ERBOSAN ERCİYAS BORU SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.
EREGL	EREĞLİ DEMİR VE ÇELİK FABRİKALARI T.A.Ş.
ISDMR	İSKENDERUN DEMİR VE ÇELİK A.Ş.
IZMDC	İZMİR DEMİR ÇELİK SANAYİ A.Ş.
KRDMA	KARDEMİR KARABÜK DEMİR ÇELİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
OZBAL	ÖZBAL ÇELİK BORU SANAYİ TİCARET VE TAAHHÜT A.Ş.
SARKY	SARKUYSAN ELEKTROLİTİK BAKIR SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
TUCLK	TUĞÇELİK ALÜMİNYUM VE METAL MAMÜLLERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

METAL EŞYA, MAKİNE VE GEREÇ YAPIM SANAYİ SEKTÖRÜ	
Kodu	Şirket Unvanı
ALCAR	ALARKO CARRIER SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
ASUZU	ANADOLU ISUZU OTOMOTİV SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
ARCLK	ARÇELİK A.Ş.
AYES	AYES ÇELİK HASIR VE ÇİT SANAYİ A.Ş.
BALAT	BALATACILAR BALATACILIK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
BFREN	BOSCH FREN SİSTEMLERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
DITAS	DİTAŞ DOĞAN YEDEK PARÇA İMALAT VE TEKNİK A.Ş.
EGEEN	EGE ENDÜSTRİ VE TİCARET A.Ş.
EMKEL	EMEK ELEKTRİK ENDÜSTRİSİ A.Ş.
EMNIS	EMİNİŞ AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
FMIZP	FEDERAL-MOGUL İZMİT PİSTON VE PİM ÜRETİM TESİSLERİ A.Ş.
FROTO	FORD OTOMOTİV SANAYİ A.Ş.
GEREL	GERSAN ELEKTRİK TİCARET VE SANAYİ A.Ş.
IHEVA	İHLAS EV ALETLERİ İMALAT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
JANTS	JANTSA JANT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
KARSN	KARSAN OTOMOTİV SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.
KATMR	KATMERCİLER ARAÇ ÜSTÜ EKİPMAN SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
KLMSN	KLİMASAN KLİMA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
MAKTK	MAKİNA TAKIM ENDÜSTRİSİ A.Ş.
OTKAR	OTOKAR OTOMOTİV VE SAVUNMA SANAYİ A.Ş.
PARSN	PARSAN MAKİNA PARÇALARI SANAYİİ A.Ş.
SILVR	SİLVERLINE ENDÜSTRİ VE TİCARET A.Ş.
TOASO	TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI A.Ş.
TMSN	TÜMOSAN MOTOR VE TRAKTÖR SANAYİ A.Ş.
PRKAB	TÜRK PRYSMIAN KABLO VE SİSTEMLERİ A.Ş.
TTRAK	TÜRK TRAKTÖR VE ZİRAAT MAKİNELERİ A.Ş.
ULUSE	ULUSOY ELEKTRİK İMALAT TAAHHÜT VE TİCARET A.Ş.
VESBE	VESTEL BEYAZ EŞYA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
VESTL	VESTEL ELEKTRONİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

TAŞ, TOPRAK SANAYİ SEKTÖRÜ	
Kodu	Şirket Unvanı
ADANA	ADANA ÇİMENTO SANAYİİ T.A.Ş.
AFYON	AFYON ÇİMENTO SANAYİ T.A.Ş.
AKCNS	AKÇANSA ÇİMENTO SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
ANACM	ANADOLU CAM SANAYİİ A.Ş.
ASLAN	ASLAN ÇİMENTO A.Ş.
BASCM	BAŞTAŞ BAŞKENT ÇİMENTO SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
BTCIM	BATIÇİM BATI ANADOLU ÇİMENTO SANAYİİ A.Ş.
BSOKE	BATISÖKE SÖKE ÇİMENTO SANAYİİ T.A.Ş.
BOLUC	BOLU ÇİMENTO SANAYİİ A.Ş.
BUCIM	BURSA ÇİMENTO FABRİKASI A.Ş.
CMBTN	ÇİMMBETON HAZIRBETON VE PREFABRİK YAPI ELEMANLARI SAN.VE TİC. A.Ş.
CMENT	ÇİMENTAŞ İZMİR ÇİMENTO FABRİKASI T.A.Ş.
CIMSA	ÇİMSA ÇİMENTO SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
DENCM	DENİZLİ CAM SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.
DOGUB	DOĞUSAN BORU SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.
EGSER	EGE SERAMİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
GOLTS	GÖLTAŞ GÖLLER BÖLGESİ ÇİMENTO SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
IZOCM	İZOCAM TİCARET VE SANAYİ A.Ş.
KONYA	KONYA ÇİMENTO SANAYİİ A.Ş.
KUTPO	KÜTAHYA PORSELEN SANAYİ A.Ş.
MRDİN	MARDİN ÇİMENTO SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.
NIBAS	NİĞBAŞ NİĞDE BETON SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
NUHCM	NUH ÇİMENTO SANAYİ A.Ş.
TRKCM	TRAKYA CAM SANAYİİ A.Ş.
USAK	UŞAK SERAMİK SANAYİİ A.Ş.
UNYEC	ÜNYE ÇİMENTO SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
YBTAS	YİBİTAŞ YOZGAT İŞÇİ BİRLİĞİ İNŞAAT MALZEMELERİ TİCARET VE SANAYİ A.Ş.

ORMAN, KAĞIT SANAYİ SEKTÖRÜ	
Kodu	Şirket Unvanı
DGKLB	DOĞTAŞ KELEBEK MOBİLYA SANAYİ VE TİCAR
GENTS	GENTAŞ GENEL METAL SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
ORMA	ORMA ORMAN MAHSULLERİ İNTEGRE SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
YONGA	YONGA MOBİLYA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
ALKA	ALKİM KAĞIT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
BAKAB	BAK AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
DOBUR	DOĞAN BURDA DERGİ YAYINCILIK VE PAZARLAMA A.Ş.
DGZTE	DOĞAN GAZETECİLİK A.Ş.
DURDO	DURAN DOĞAN BASIM VE AMBALAJ SANAYİ A.Ş.
HURGZ	HÜRRİYET GAZETECİLİK VE MATBAACILIK A.Ş.
IHGZT	İHLAS GAZETECİLİK A.Ş.
KAPLM	KAPLAMİN AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
KARTN	KARTONSAN KARTON SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
TIRE	MONDİ TİRE KUTSAN KAĞIT VE AMBALAJ SANAYİ A.Ş.
OLMIP	OLMUKSAN INTERNATIONAL PAPER AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
PRZMA	PRİZMA PRES MATBAACILIK YAYINCILIK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
SAMAT	SARAY MATBAACILIK KAĞITÇILIK KIRTASIYECİLİK TİCARET VE SANAYİ A.Ş.