



BORSA İSTANBUL'DA İŞLEM GÖREN ÇİMENTO İŞLETMELERİNİN ETKİNLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ KULLANILARAK ÖLÇÜLMESİ

EFFICIENCY MEASUREMENT OF CEMENT FIRMS LISTED IN BORSA ISTANBUL
USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

M. Murat KOÇYİĞİT¹

DOI:10.17755/esosder.15243

Öz

Bu çalışmanın amacı Borsa İstanbul'a kayıtlı çimento işletmelerinin 2009-2013 dönemindeki etkinliklerinin araştırılmasıdır. Etkinlik ölçümünde Veri Zarflama Analizi kullanılmıştır. Veri Zarflama Analizi uygulamasında çimento işletmelerine ait seçilen finansal oranlardan yararlanılmıştır. Finansal oranlar Veri Zarflama Analizi uygulamasında girdi ve çıktı olarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda Veri Zarflama Analiziyle 2009-2013 döneminde etkin ve etkin olmayan çimento işletmeleri belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre incelenen çimento işletmelerinin CCR-I modeli ortalama etkinlik değeri %27.69'dur. BCC-I modeline göre ortalama etkinlik %84.62 ve ölçek etkinliği de CCR-I ortalama etkinlik değeri ile aynı değerdedir. CCR-I modeli sonuçları, araştırma kapsamındaki çimento işletmelerinin çoğunun tam etkin olmadığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Çimento İşletmeleri, Finansal Oranlar, Etkinlik, Veri Zarflama Analizi

Abstract

This study investigates the efficiency of cement firms listed on the Borsa Istanbul for the time period 2009-2013. Data envelopment analysis was used in the measurement of efficiency. Data envelopment analysis was performed by making use of selected financial ratios of the cement firms. Financial ratios were employed in Data envelopment analysis as inputs and outputs. At the end of the study, efficient and inefficient firms were defined in the data envelopment analysis over the 2009-2013 period. The result of the study shows that the average CCR-I model efficiency of the investigated cement firms is 27.69%. According to the BCC-I model, the average efficiency is 84.62% and scale efficiency is the same as the average CCR-I. Under the CCR-I model findings indicate that most of the cement firms under investigation are not efficient.

Keywords: Cement Firms, Financial Ratios, Efficiency, Data Envelopment Analysis

¹ Yrd.Doç.Dr., Anadolu Üniversitesi, HUBF, kocyigitm@gmail.com

1. Giriş

Türkiye’de ekonominin lokomotif sektörü olarak kabul edilen ve çok sayıda alt sektörü de içeren inşaat sektöründe, en önemli girdilerden biri çimento kullanımınıdır. İnşaat sektöründeki gelişmeler, çimento üreticisi işletmeleri yakından ilgilendirmektedir.

Çimentoya olan talep, ülkenin ekonomik koşullarına ve yatırım olanaklarına göre değişmektedir. İnşaat sektörünün ekonomik krizlerden etkilenen bir yapıda olması nedeniyle, çimento işletmeleri de dolaylı olarak ekonomideki olumsuz koşullardan etkilenmektedir. Gayrimenkul sektöründeki gelişmenin, kentsel dönüşümün, konut dışı inşaat yatırımlarının, kamu alt ve üst yapı yatırımlarının çimentoya olan talebi artıracakı söylenebilir.

Dünyanın ortak inşaat malzemesi olan çimentonun üretimi ve ihracatında, Türkiye önemli bir paya sahiptir. Türk çimento sektörü Avrupa’nın en büyük, dünyanın ise altıncı büyük üreticisi olup, ihracatta ise ilk sıradadır². Dünyada önemli bir yere sahip olan çimento sektöründe, çimento üretimi yapan 48 işletmenin ülke coğrafyasındaki dağılımı aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo-1 Bölgelere Göre Çimento Üretimi Yapan İşletmeler

Bölge	İşletme Sayısı
Marmara	10
Karadeniz	7
Doğu Anadolu	5
G. Doğu Anadolu	6
Akdeniz	6
Ege	4
İç Anadolu	10
Toplam	48

Yukarıda verilen tabloda, çimento işletmelerinin Marmara ve İç Anadolu bölgesinde yoğunlaştığı görülmektedir. Belirtilen bu iki bölgedeki işletmeler arasında ve diğer bölgelerdeki işletmeler de bir bütün olarak alındığında, sektörde yoğun bir rekabet olması kaçınılmazdır.

Çimento işletmeleri, üretim yaparken verimlilik, etkinlik, hızlı üretim ve düşük maliyet gibi faktörlere önem vererek, sektöründeki başarısını devam ettirebilir. Çimento işletmeleri, yurt içi ve yurt dışı sektördeki rekabete ve ekonomideki çeşitli olumsuzluklara karşı varlıklarını devam ettirmek için etkin çalışmak zorundadır. Etkin çalışan işletmeler sektördeki yoğun rekabetten etkilenmediği gibi, rekabet olanaklarını da artırabilir.

Çimento işletmelerinin etkin ve verimli çalışması işletme kârını etkilediği gibi ekonomi açısından da önemlidir. Etkin ve kârlı işletmeler, faaliyet gösterdikleri sektörün dayanıklılığını artırabilir, dolaylı olarak da ekonominin de sağlıklı ve güçlü olmasına neden olabilir. Genel olarak, işletmeler için etkinlik ve kârlılık başarının bir göstergesidir. Kârlı olan işletmeler, finansal yönetimin amacı olan ortakların refahını da en çoklaştırmış olabilir.

Etkinlik girdi ile çıktı yaratmak olduğuna göre, girdi ve çıktı sonucu finansal oranlara da yansımaktır. Hissedarlar, yatırımcılar ve kredi verenler işletmeyle ilgili karar alırken genellikle finansal oranları bir gösterge olarak alır. Başka bir ifadeyle finansal oranlar, işletmenin finansal performansını gösterecektir. İşletmenin finansal performansı ve etkinliği işletmeyle ilgili olan tarafları yakından ilgilendirmektedir.

². Çimento Sektörü Raporu (2014/1), T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi, s.7.

Bu çalışmanın amacı Borsa İstanbul'a (BİST) kayıtlı, ulusal pazarda işlem gören çimento işletmelerinin 2009-2013 dönemindeki finansal oran sonuçlarını kullanarak, veri zarflama analiziyle (VZA) etkinliklerini belirlemektir.

Literatürde çimento işletmelerinin etkinliklerinin belirlenmesine yönelik çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda, Kula ve Özdemir (2007) İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) işlem gören çimento sektöründeki işletmelerinin 2006 yılı bilançolarını kullanarak göreceli etkinlik alanlarını girdi yönlü VZA yöntemi ile tespit etmiştir. Başkaya ve Öztürk (2012) İMKB'de işlem gören 15 çimento işletmesine ait finansal etkinliği 2006-2010 yılları için bulanık VZA ile ölçmüştür. Yılmaz ve Çıracı (2004) Aralık 1998-Haziran 2003 arasındaki dönem için İMKB çimento sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin, likidite ve kârlılık göstergeleri açısından etkinliklerini çıktı yönlü VZA ile analiz etmiştir. Kayalıdere ve Kargın (2004) VZA ile İMKB'de çimento ve tekstil sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2002/3 dönemi etkinliklerini araştırmıştır. Yalama ve Sayım (2008) girdiye yönelik VZA kullanılarak İMKB'ye kote imalat sektöründeki firmaların Aralık 2005 dönemi performanslarının ölçümü ve değerlendirilmesi araştırmasında alt sektör içinde yer alan çimento işletmelerinin etkinliklerini de belirlemiştir. Bayyurt ve Sağbansua (2007) 2002 yılı ilk 1000 işletme içinde yer alan 11 çimento işletmesinin etkinliklerini VZA kullanarak hesaplamıştır. Elitaş ve Eleren (2007) çimento sektöründe faaliyet gösteren, İMKB'ye kayıtlı 10 işletmenin 2003-2005 yıllarına ait finansal verilerini kullanarak VZA yöntemi ile etkinlik analizini yapmıştır. Küçükaksoy ve Önal (2011) İMKB'ye kayıtlı 10 çimento işletmesinin 2006-2009 yılları arasındaki etkinliklerini finansal tablo verilerini kullanarak VZA ile araştırmıştır.

Çimento işletmelerinin etkinliklerinin belirlenmesi ile ilgili yukarıda belirtilen çalışmalardan ayrı olarak, çimento işletmelerinin finansal performansı ile ilgili yapılmış araştırmalarda, Ertuğrul ve Karakaşoğlu (2009) İMKB'de işlem gören 15 çimento işletmesinin finansal oranlarını kullanarak, bulanık analitik hiyerarşi süreci ve TOPSİS yöntemiyle bu işletmelerin performansını belirlemiştir. Korkmaz vd. (2008) İMKB'de işlem gören 15 çimento işletmesinin 2003-2007 döneminde varlık performansına etki eden finansal faktörleri araştırmıştır. Eleren (2007) İMKB'de işlem gören 10 çimento işletmesinin 2003-2005 yılları arasındaki finansal tablolarını bulanık mantık yaklaşımıyla değerlendirilmesini incelemiştir. Dumanoğlu (2010) çimento işletmelerinin 2004-2009 dönemindeki mali performansını TOPSİS yöntemi kullanarak değerlendirmiştir. Müslümov (2005) çimento sektöründe özelleştirilen çimento işletmelerinin özelleştirme sonrası finansal ve faaliyet performanslarını analiz etmiştir.

2. Yöntem

Çalışmanın amacına yönelik araştırmanın yöntemi iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, oran yöntemi kullanılarak araştırma kapsamındaki işletmelerin yıllar itibarıyla finansal oranları belirlenmiştir. İkinci aşamada ise, finansal oran sonuçları kullanılarak VZA ile işletmelerin etkinlikleri belirlenmiştir.

BİST' de 15 çimento işletmesi işlem görmektedir. Aslan Çimento ikinci pazarda, diğerleri birinci pazarda işlem görmektedir. Birinci pazarda işlem gören Afyon Çimento 2009, 2011, 2012 yıllarında, Aslan Çimento ise 2009 yılında zarar açıklamıştır. Açıklanan zarar, hesaplanacak finansal oranın sonucunu negatif gösterecektir. VZA'da girdi ve çıktıların negatif değerde olmamaları gerektiği için (Yalama ve Sayım, 2008, s. 95), bu iki işletme değerlemeye alınmamıştır. Araştırmakapsamına alınan işletmeler Tablo-2'de gösterilmektedir. İşletmelerin 2009 yılı finansal oranlarını belirlemek için, 2008 yılı finansal tablolarından da yararlanılmıştır. Araştırma kapsamında olan işletmelerin finansal oranlarını belirlemek

amacıyla, Kamu Aydınlatma Platformu (KAP) resmi internet sayfasında ilan edilen finansal tablolarından yararlanılmıştır.

Tablo-2 Araştırma Kapsamındaki Çimento İşletmeleri

Bist Kodu	İşletme
ADANA*	Adana Çimento Sanayii T.A.Ş.
AKCNS	Akçansa Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş.
BTCIM	Batıçim Batı Anadolu Çimento Sanayii A.Ş.
BSOKE	Batısöke Söke Çimento Sanayii T.A.Ş.
BOLUC	Bolu Çimento Sanayii A.Ş.
BUCIM	Bursa Çimento Fabrikası A.Ş.
CMENT	Çimentaş İzmir Çimento Fabrikası T.A.Ş.
CIMSA	Çimsa Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş.
GOLTS	Göлтаş Göller Bölgesi Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KONYA	Konya Çimento Sanayii A.Ş.
MRDIN	Mardin Çimento Sanayii ve Ticaret A.Ş.
NUHCM	Nuh Çimento Sanayi A.Ş.
UNYEC	Ünye Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş.

* Adana Çimento Sanayii T.A.Ş. BİST Ulusal Pazarında ADANA, ADBGK ve ADNAC olarak üç ayrı kodla işlem görmektedir. Çalışmada bu işletme için ADANA kodu kullanılmıştır.

Bilindiği gibi, finansal oran analizi, kullanım kolaylığı nedeniyle işletmelerin performansının ölçülmesinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Finansal oranlar yardımıyla bir işletmenin incelenen dönemdeki performansı belirlenir ve oran sonuçları finansal planlama için yol gösterici olabilir. Analiz sonuçları işletmeyle ilgili karar alacak olan bireyler için önemli bir göstergedir.

Çimento işletmelerinin etkinliklerinin belirlenmesinde veri olarak kullanılacak finansal oranlar Tablo-3'de gösterilmiştir;

Tablo-3VZA'da Kullanılacak Girdi ve Çıktılar

Oran	Girdi
CO	Ortalama Cari Oran = Ort. Dönen Varlıklar / Ort. Kısa Vadeli Yükümlülükler
ADH	Alacak Devir Hızı = Satışlar / Ort. Ticari Alacaklar
SDH	Stok Devir Hızı = Satışların Maliyeti / Ort. Stoklar
ÇSDH	Çalışma Sermayesi Devir Hızı = Satışlar / Ort. Dönen Varlıklar
VDH	Varlık Devir Hızı = Satışlar / Ort. Varlıklar
ÖDH	Özkaynak Devir Hızı = Satışlar / Ort. Özkaynak
Çıktı	
VK	Varlık Kârlılığı = Net Kâr / Ort. Varlıklar
ÖK	Özkaynak Kârlılığı = Net Kâr / Ort. Özkaynak
NKM	Net Kâr Marjı = Net Kâr / Satışlar

Girdi olarak seçilen 6 finansal oran; likidite ve bir varlığın ne derece etkin kullandığını gösteren etkinlik oranlarıdır. Çıktı olarak seçilen 3 finansal oran; işletmenin faaliyeti sonucu elde ettiği başarıyı gösteren kârlılık oranlarıdır. Oranların hesaplanmasında birbirini izleyen iki yılın finansal tablolarından yararlanarak oranla ilgili ortalama değerler kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan oranlar çimento işletmelerinin finansal sonuçlarını gösteren oranlardan bazılarıdır. Seçilen oranların özellikleri aşağıda kısaca açıklanmaktadır. Girdi olarak seçilen oranlardan; (CO), çimento işletmelerinin kısa vadeli yükümlülüklerini ödeme gücünü gösterecektir. (ADH), çimento işletmelerinin likiditesinin ölçülmesinde tamamlayıcı bir oran olarak, alacakların yılda kaç defa paraya çevrilme hızı dönüştüğünü gösterirken, (SDH), stokların yılda kaç defa satışa dönüştüğünü göstererek çimento işletmelerinin likiditesi

hakkında bilgi verecektir. Çimento işletmelerinin (*ÇSDH*) çalışma sermayesinin verimliliğini, (*VDH*) toplam varlıkların verimliliğini, (*ÖDH*) özkaynakların verimliliğini gösterecektir. Çıktı olarak seçilen oranlardan (*VK*) varlıkların etkin kullanılarak yatırımdan elde edilen kârı, (*ÖK*) işletme sahip veya ortaklarının yaptıkları yatırımdan elde ettikleri kârı, (*NKM*) satışlarla ilgili kârlılığı gösterecektir.

VZA ise, Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından geliştirilen, karşılaştırılabilir olan bir dizi karar verme biriminin, birbirlerine etkinlik puanları türetmesini içeren parametrik olmayan bir yöntemdir. VZA tarım, sanayi, ticaret ve hizmet sektöründeki kurumlar gibi çok çeşitli alandaki karar verme birimlerinin etkinliklerinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. VZA ile etkinlik ölçümünde karşılaştırma yapılan karar birimlerinin etkinlikleri 0 ile 1 arasında puanlandırılır. Etkinlik puanı 1 olan karar birimleri diğer karar birimlerine göre etkin olarak belirlenirken, etkinlik puanı 1'den küçük olan karar birimleri etkin olmayan olarak sınıflandırılır. Bu sonuçlara göre karar birimlerinin karşılaştırılması ve bu birimlerle ilgili karar alınması daha kolay olabilir.

VZA uygulamasında Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) modeli olarak bilinen ve “ölçeğe göre sabit getiri” (CRS- ConstantReturnstoScale) modeli (Charnes vd, 1978, s. 437) ile Banker, Charnes ve Rhodes (BCC) tarafından önerilen “ölçeğe göre değişken getiri” (VRS- VariableReturnstoScale) modeli (Banker vd, 1984, s.1081) kullanılmaktadır. Belirtilen bu iki modelden, CCR-CRS modelinde karar birimlerinin toplam teknik etkinliği (TE) ölçülür. BCC-VRS modeli ise “saf” teknik etkinliği (PTE) ölçer. Bu iki modelin sonuçlarına göre ölçek etkinliği (SE) puanı hesaplanabilir ve SE puanı 1'den büyük olamaz (Cooper vd, 2000, s. 136-137). SE puanı, *CCR puanı / BCC puanı* ile hesaplanır (Tarım, 2001, s. 96).

VZA modelleri girdi veya çıktı yönlü kullanılabilir. Girdi yönlü kullanılacak modelde, belirli bir çıktı bileşimini en etkin üretecek en uygun girdi bileşimi belirlenirken, çıktı yönlü modelde ise belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı elde edileceği belirlenir (Atan ve Çatalbaş, 2005, s. 51). Çimento işletmelerinin etkinliklerinin VZA ile belirlenmesinde girdi yönlü CCR-CRS ile BCC-VRS modelleri kullanılmıştır. VZA uygulamasında DEA-Solver paket programından yararlanılmıştır. Çalışmada etkinlik sonuçları, her iki modele göre bulunan etkinlik (CCR-I) ve (BCC-I) ile bu iki etkinlik sonucuna göre hesaplanan (SE) olarak gösterilmektedir.

VZA güvenilirliği için seçilen girdi ve çıktıların her karar birimi için kullanılması ve girdi sayısı m , çıktı sayısı p olmak üzere en az $m+p+1$ tane karar birimi olması gerekir (Atan, 2003). Araştırmada kullanılan girdi sayısı 6, çıktı sayısı 3 ve işletme sayısı 13 olması yukarıda verilen kuralı sağlamaktadır.

3. Bulgular

VZA ile çimento işletmelerinin etkinliklerinin belirlenmesi için girdi ve çıktı olarak kullanılacak finansal oranlar işletmelerin finansal tablolarından elde edilmiştir. Çimento işletmelerinin 2009-2013 yıllarına ait finansal oranlarının SPSS-22 ile hesaplanan özet istatistikleri Tablo-4'de gösterilmiştir.

Tablo-4 Finansal Oranlarının Özet İstatistikleri

2009	N	Min.	Max.	Mean	S.D.
CO	13	,99	7,45	4,1815	2,24456
ADH	13	3,11	9,28	5,8108	1,66933
SDH	13	2,80	8,21	4,8438	1,53864
ÇSDH	13	,92	2,71	1,7185	,53950
VDH	13	,31	,93	,5931	,17552
ÖDH	13	,34	1,50	,8615	,31051
VK	13	,01	,34	,0877	,08833
ÖK	13	,01	,56	,1338	,14523
NKM	13	,02	,37	,1446	,11065
Valid N (listwise)	13				
2010	N	Min.	Max.	Mean	S.D.
CO	13	1,27	8,91	3,8362	2,21877
ADH	13	3,81	8,85	5,5300	1,33300
SDH	13	2,68	12,69	5,9400	2,65443
ÇSDH	13	1,01	2,83	1,8200	,54661
VDH	13	,32	1,11	,6292	,19721
ÖDH	13	,36	1,49	,8831	,32141
VK	13	,02	,27	,0800	,07292
ÖK	13	,02	,46	,1169	,12086
NKM	13	,02	,34	,1308	,10928
Valid N (listwise)	13				
2011	N	Min.	Max.	Mean	S.D.
CO	13	1,19	6,42	3,1292	1,63231
ADH	13	3,64	9,82	5,3715	1,66763
SDH	13	2,99	11,41	5,7223	2,36247
ÇSDH	13	,94	2,96	1,9477	,57709
VDH	13	,40	1,31	,6831	,23673
ÖDH	13	,45	1,95	1,0092	,39892
VK	13	,00	,28	,0923	,07563
ÖK	13	,01	,48	,1377	,12431
NKM	13	,01	,34	,1285	,09218
Valid N (listwise)	13				
2012	N	Min.	Max.	Mean	S.D.
CO	13	,98	5,73	2,7100	1,53022
ADH	13	3,16	7,92	4,4569	1,25603
SDH	13	3,09	10,24	5,5069	1,93806
ÇSDH	13	,93	2,75	1,8285	,47937
VDH	13	,36	1,04	,6462	,18936
ÖDH	13	,43	1,59	,9831	,32538
VK	13	,02	,19	,0777	,04867
ÖK	13	,02	,28	,1162	,07275
NKM	13	,04	,31	,1238	,08252
Valid N (listwise)	13				
2013	N	Min.	Max.	Mean	S.D.
CO	13	1,18	5,56	2,6131	1,36134
ADH	13	2,95	9,42	4,5200	1,65923
SDH	13	3,43	8,42	5,8354	1,46389
ÇSDH	13	1,31	2,73	1,9508	,43096
VDH	13	,42	1,12	,7023	,18647
ÖDH	13	,57	1,76	1,0900	,32512
VK	13	,03	,20	,1008	,06006
ÖK	13	,04	,35	,1577	,09549
NKM	13	,05	,32	,1431	,08430
Valid N (listwise)	13				

Özet istatistik tablosunda oranların ortalama değerlerine bakıldığında *CO* 2009 yılında 4,18 ile en yüksek, 2013 yılında 2,61 ile en düşük değerde olduğu, *ADH* ise 2009 yılında en yüksek 5,81 ve 2012 yılında 4,46 ile en düşük değerde olduğu görülmektedir. *SDH* ortalama oranları 2010 yılında 5,94 ile en yüksek, 2009 yılında 4,84 ile en düşük değerdedir. *ÇSDH*, *VDH* ve *ÖDH* oranlarının en yüksek değerinin sırasıyla 1,95, 0,70, 1,09 ile 2013 yılında, en düşük değer ise 2009 yılında sırasıyla 1,72, 0,59, 0,86 olduğu tabloda görülmektedir. 2013 yılında *VK* ile *ÖK* oranları 0,10 ve 0,16 değerleriyle en yüksek, 2010 yılında 0,08 ve 0,12 ile en düşük değerdedir. *NKM* ise 2013 yılında 0,14 ile en yüksek, 2012 yılında 0,12 ile en düşük ortalama değerde olduğu tablodan görülmektedir.

Çimento işletmelerinin *VZA*'ya göre hesaplanan *CCR-I*, *BCC-I* ve *SE* etkinlik sonuçları Tablo-5'de verilmiştir. Tablodaki 2009 yılı *CCR-I* modeli etkinlik sonuçlarına bakıldığında *ADANA*, *CIMSA*, *MRDIN* ve *UNYEC*'nin tam etkin olduğu, *BUCIM*'in ise 0,10'luk puanla en düşük etkinlik puanında olduğu görülmektedir. *BCC-I* modelinde ise 0,96'lık en düşük etkinlik puanına sahip olan *BTCIM* haricindeki tüm işletmeler tam etkindir. *SE* sonuçlarına göre tam etkin olan işletmeler *CCR-I* modelindeki işletmeler olup, *BUCIM* ise 0,10'luk puanla en düşük etkinlik puanındadır. 2010 yılında *ADANA*, *CIMSA* ve *MRDIN* işletmeleri *CCR-I* modeline göre tam etkin olurken, *GOLTS* 0,12 ile en düşük etkinlik oranına sahiptir. *BCC-I* modeline göre 0,98'lik en düşük etkinlik puanındaki *BTCIM* haricindeki tüm işletmeler tam etkin çıkmıştır. *SE* sonucuna göre *ADANA*, *CIMSA* ve *MRDIN* işletmelerinin etkinlik puanı 1'dir ve 0,12 ile en düşük etkinlik oranında *GOLTS*'tır. 2011 yılı *CCR-I* modeline göre tam etkin olan işletmeler *ADANA*, *CIMSA* ve *MRDIN*'dir ve *GOLTS* 0,03'lük değerle tüm işletmeler içinde en düşük etkinlik puanındadır. *BCC-I* modeline göre yapılan 2011 yılı etkinlik ölçümünde tüm işletmeler içinde etkinlik sınırına ulaşamayan iki işletme vardır. Bu işletmeler *BTCIM* ve 0,97'lik en düşük etkinlik puanı olan *GOLTS*'tır. *SE* sonuçlarına bakıldığında ise *ADANA*, *CIMSA* ve *MRDIN* etkin işletmeler olarak görülürken, *GOLTS* 0,03'lük en düşük puanındadır. 2012 yılında *ADANA*, *AKCNS*, *CIMSA*, *MRDIN* ve *UNYEC* işletmeleri *CCR-I* modelinde tam etkindir ve *CMENT* 0,19'lük puanla işletmeler arasında en düşük puanlı işletmedir. *BCC-I* modeline göre on işletme tam etkin olurken, etkinlik sınırına ulaşamayan üç işletme içinde 0,90'lık puanla *GOLTS* en düşük etkinlik puanındadır. *SE* sonuçlarına göre *ADANA*, *AKCNS*, *CIMSA*, *MRDIN* ve *UNYEC* işletmelerinin etkinlik puanı 1'dir ve *CMENT* 0,19 ile en düşük etkinlik oranındadır. 2013 yılı için *CCR-I* modeline göre yapılan etkinlik analizinde *CIMSA*, *MRDIN* ve *UNYEC* tam etkin işletmelerdir, *CMENT* 0,26 ile en düşük etkinlik puanındadır. *BCC-I* modelinde on işletme tam etkinlik sınırına ulaşırken, *BUCIM* 0,86'lık puanla en düşük etkinliktedir. *SE*'de ise *CIMSA*, *MRDIN* ve *UNYEC* etkinlik puanı 1'dir, buna karşın 0,26 ile *CMENT* en düşük puandadır.

Tablo-5 Çimento İşletmelerinin 2009-2013 Yılları Etkinlik Sonuçları

	2009			2010			2011			2012			2013		
	CCR-	BCC-I	SE	CCR-I	BCC-I	SE	CCR-I	BCC-I	SE	CCR-I	BCC-I	SE	CCR-I	BCC-I	SE
ADAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,83	1	0,83
AKCNS	0,65	1	0,65	0,47	1	0,47	0,62	1	0,62	1	1	1	0,66	1	0,66
BTCIM	0,13	0,96	0,14	0,18	0,98	0,18	0,27	0,98	0,28	0,26	0,92	0,29	0,29	0,87	0,33
BSOKE	0,18	1	0,18	0,42	1	0,42	0,18	1	0,18	0,27	1	0,27	0,51	1	0,51
BOLUC	0,98	1	0,98	0,45	1	0,45	0,48	1	0,48	0,71	1	0,71	0,94	0,98	0,96
BUCIM	0,10	1	0,10	0,13	1	0,13	0,59	1	0,59	0,27	0,93	0,29	0,39	0,86	0,45
CMEN	0,84	1	0,84	0,28	1	0,28	0,30	1	0,30	0,19	1	0,19	0,26	1	0,26
CIMSA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GOLTS	0,22	1	0,22	0,12	1	0,12	0,03	0,97	0,03	0,52	0,90	0,57	0,32	1	0,32
KONY	0,63	1	0,63	0,93	1	0,93	0,79	1	0,79	0,95	1	0,95	0,56	1	0,56
MIRDN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NUHC	0,66	1	0,66	0,34	1	0,34	0,40	1	0,40	0,51	1	0,51	0,38	1	0,38
UNYE	1	1	1	0,98	1	0,98	0,86	1	0,86	1	1	1	1	1	1

VZA sonuçlarına göre 2009-2013 yılları arası tam etkin olan işletme sayıları ve araştırma kapsamındaki işletmelere göre oranları özet olarak Tablo-6'da gösterilmektedir.

Tablo-6 Özet VZA sonuçları

	2009		2010		2011		2012		2013	
	İşletme	%	İşletme	%	İşletme	%	İşletme	%	İşletme	%
CCR-I	4	30.77	3	23.08	3	23.08	5	38.46	3	23.08
BCC-I	12	92.31	12	92.31	11	84.62	10	76.92	10	76.92
SE	4	30.77	3	23.08	3	23.08	5	38.46	3	23.08

Yukarıda verilen tablo sonuçlarına göre, 2009-2013 yılları arasında CCR-I modeline göre tam etkin olan işletme sayısı oranlarının ortalaması %27.69'dur. Bu oran oldukça düşük bir sonucu göstermektedir. Oranın düşük olmasının nedeni tam etkin olan işletme sayısının azlığıdır. BCC-I modeline göre tam etkin olan işletme sayısının ortalama oranı %84.62'dir. Bu sonuç CCR-I modeli ortalama oranından çok yüksek bir değeri göstermektedir. Belirtilen bu oranın yüksekliği, tam etkin olan işletme sayısının çok olmasından kaynaklanmaktadır. SE ortalama oranı, CCR-I modeliyle aynı sonucu göstermektedir. Bu sonucun nedeni SE'nin hesaplama yöntemindedir.

Çimento işletmelerinin etkinliklerinin belirlenmesi için yapılan bazı çalışmaların sonuçlarına bakıldığında; Kula ve Özdemir(2007) araştırmasında 17 işletmenin 7'si tam etkin, Başkaya ve Öztürk (2012) çalışmasında 15 işletmenin 6'sı etkin olurken, Bayyurt ve Sıgıncı (2007) 11 işletmenin 6'sını, Yılmaz ve Çıracı (2004) 15 işletmenin 6'sını tam etkin bulmuştur. Elitaş ve Eleren (2007) 10 işletmenin araştırıldığı çalışmalarında, sabit getirili teknik etkinliğe göre 2003 yılında 3 işletme, 2004 yılında 2 işletme, 2005 yılında 3 işletme tam etkindir, değişken getirili teknik etkinliğe göre 2003 yılında 4 işletme, 2004 yılında 6 işletme, 2005 yılında 7 işletme tam etkindir. Ölçeğe dayalı etkinlik sonucu ise, sabit getirili teknik etkinlik sonucuyla benzerlik göstermektedir. Küçükaksoy ve Önal (2011) çalışmalarında araştırdıkları 10 işletmeden 2006 yılında 6, 2007 yılında 4, 2008 ve 2009 yılında 3 işletmenin etkin olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmada kullanılan girdi ve çıktılarla yapılan etkinlik analizi sonuçları ile farklı girdi ve çıktı kullanılarak yapılan, yukarıda verilen araştırmaların sonuçları benzerlik göstermektedir. Başka bir ifadeyle, yapılmış araştırmaların sonuçlarına göre tam etkin olan çimento işletmesi sayısının tüm işletme sayısına göre düşük bir oranda olduğu görülmektedir.

4. Sonuç

Çimento sektörüne bakıldığında üretim ve ihracat yönünden dünyada önemli bir yerde olduğu görülmektedir. Çimento işletmelerinin faaliyet gösterdikleri ve dünya genelinde üst sıralarda olan sektöründe yerini koruması için etkin çalışmaları gereklidir. Çimento işletmeleri, üretim yaparken verimlilik, etkinlik, hızlı üretim ve düşük maliyet gibi faktörleri, başarılı olmak için göz önünde bulundurmalıdır. Bu çalışmada çimento işletmelerinin etkinliklerinin belirlenmesi için BİST'e kayıtlı ve analiz koşullarına uygun olan 13 işletme ile ilgili araştırma yapılmıştır. İşletmelerin etkinliklerinin belirlenmesi için VZA yöntemi kullanılmıştır. VZA'da girdi ve çıktı olarak işletmelerin KAP'ta ilan edilen finansal tablolarından elde edilen finansal oranlar kullanılmıştır.

VZA'da 6 girdi ve 3 çıktı ile girdi yönlü CCR-I ve BCC-I modelleri kullanılarak işletmelerin etkinlikleri belirlenmiştir. Etkinlik sonuçlarına göre CCR-I modelinde 2009'da 4, 2010 ve 2011'de 3, 2012'de 5, 2013'de 3 işletme etkindir. BCC-I modeline göre 2009 ve 2010'da 12, 2011'de 11, 2012 ve 2013'de 10 işletme etkindir. SE sonuçları, CCR-I modeliyle

aynıdır. Elde edilen sonuçlara göre, çimento işletmelerinin büyük bir çoğunluğunun CCR-I modeline göre tam etkin olmadığı görülmektedir.

Bu çalışmada bulunan etkinlik sonuçları, daha önce yapılmış çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Araştırma kapsamındaki çimento işletmeleri için belirlenen etkinlik sonuçları, VZA için seçilen girdi ve çıktılarla doğrudan ilgilidir. Bu nedenle seçilecek farklı girdi ve çıktılarla yapılacak analize göre etkinlik sonuçlarının da değişeceği söylenebilir.

5. Kaynakça

- Atan, M. (2003). Türkiye Bankacılık Sektöründe Veri Zarflama Analizi ile Bilançoya Dayalı Mali Etkinlik ve Verimlilik Analizi, *Ekonomik Yaklaşım*, 14(48),71-86.
- Atan, M. ve Çatalbaş Karpat, G. (2005). Bankacılıkta Etkinlik ve Sermaye Yapısının Bankaların Etkinliğine Etkisi, *İktisat İşletme ve Finans*, 20(237),49-62.
- Başkaya, Z. ve Öztürk Avcı, B. (2012). Measuring Financial Efficiency of Cement Firms Listed in Istanbul Stock Exchange Via Fuzzy Data Envelopment Analysis, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 54,175-188.
- Banker, R. D., Charnes, A. ve Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science*, 30(9),1078-1092.
- Bayyurt, N. ve Sagbansua, L. (2007). Determining the Efficiency of Concrete Companies Ranked in Top 1000 Manufacturing Firms Trading in Use: A Multi-Criteria Data Envelopment Analysis Model, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 36(2), 54-71.
- Charnes, A., Cooper, W. W. ve Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*, 2(6),429-444.
- Cooper, William W., Seiford, M. L. ve Tone, K. (2000). *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References, and Dea-Solver Software*. Boston: Kluwer Academic.
- Dumanoğlu, S.(2010). İMKB'de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Mali Performanslarının Topsis Yöntemi İle Değerlendirilmesi, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, XXIX(II), 323-339.
- Eleren, A. (2007). İMKB'ye Kayıtlı Çimento İşletmelerinin Finansal Tablolarının Bulanık Mantık Yaklaşımı ile Değerlendirilmesi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi. Dergisi*, IX(1),141-153.
- Elitaş, C. ve Eleren, A. (2007). Çimento Sektöründe İMKB'ye Kayıtlı İşletmelerin Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Etkinlik Analizi, *Ekonomik Yaklaşım*, 18(64),103-122.
- Ertuğrul, İ. ve Karakaşoğlu, N. (2009). Performance Evaluation of Turkish Cement Firms with Fuzzy Analytic Hierarchy Process and TOPSIS Methods, *Expert Systems with Applications*, 36(1),702–715.
- Kayalıdere, K. ve Kargın, S. (2004). Çimento ve Tekstil Sektörlerinde Etkinlik Çalışması ve Veri Zarflama Analizi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 196-219.
- Korkmaz, T., Uygurtürk, H., Gökbulut, R. İ. ve Güğercin, G. (2008). İMKB'de İşlem Gören Çimento İşletmelerinin Varlık Performansına Etki Eden Finansal Faktörlerin

- Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, XXV(2),565-587.
- Kucukaksoy, I. ve Onal, S. (2011).An Analysis on Reel Sector Effectiveness: Application on Cement Companies Registered to İMKB (Istanbul Stock Exchange Market-İSE) in Turkey in Years 2006-2009, *International Research Journal of Finance and Economics*, 69,128-140.
- Kula, V. ve Özdemir, L. (2007).Çimento Sektöründe Göreceli Etkinsizlik Alanlarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Tespiti, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, IX(1),55-70.
- Müslümov, A. (2005). The Financial and Operating Performance of Privatized Companies in The Turkish Cement Industry, *METU Studies in Development*, 32(1), 59-101.
- Yalama, A. ve Sayım, M. (2008).Veri Zarflama Analizi İle İmalat Sektörünün Performans Değerlendirmesi, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(1),89-107.
- Yılmaz, M. K. ve Çıracı, D. D. (2004).Hisse Senetleri İMKB’de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Likidite ve Karlılık Açısından Veri Zarflama Yöntemi ile Etkinlik Analizi, *Muhasebe ve Bilim Dünyası Dergisi*, 6(3),129-148.
- Tarım, A. (2001).*Veri Zarflama Analizi Matematiksel Programlama Tabanlı Göreli Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı*.Ankara: Araştırma/İnceleme/Çeviri Dizisi:15, Sayıştay Yayın İşleri Müdürlüğü.
- T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi.Çimento Sektörü Raporu (2014/1),Erişim: 01.12.2014, <http://sgm.sanayi.gov.tr/Files/Documents/cimento-sektor-raporu-201-242014104402.pdf>