

Borsa İstanbul Gıda, İçecek Endeksine Kote İşletmelerin Finansal Performanslarının Veri Zarflama Analizi ile Ölçümü ve Malmquist Endeksine Göre Karşılaştırılması

Ahmet Selçuk DİZKIRICI*

ÖZET

Borsa İstanbul Gıda, İçecek Endeksinde işlem gören işletmelerin verimliliklerinin karşılaştırılması amacıyla endeksten seçilen işletmelerin finansal verimlilik değerleri 2010-2012 dönemine ait her bir yıl için finansal oranları üzerinden Veri Zarflama Analizi ile ölçülmüştür. Uygulanan analizler neticesinde hem verimli hem de verimsiz işletmeler tespit edilmiş ayrıca verimsiz olanların potansiyel iyileştirme oranları hesaplanmıştır. Çalışmanın sonunda ise her bir işletmeye ait verimlilik değerleri söz konusu dönem için Malmquist Endeksine göre karşılaştırılmıştır. Yapılan değerlendirmeler neticesinde ÜLKER hem her bir yılda verimli bulunan hem de verimlilik değerleri sürekli artış gösteren tek işletme olarak tespit edilmiştir.

***Anahtar Kelimeler:** Verimlilik, Performans Ölçümü, Borsa İstanbul Gıda, İçecek Endeksi (BIST XGIDA), Veri Zarflama Analizi, Malmquist Endeksi.*

***JEL Sınıflandırması:** G32, L25, L81.*

Measuring the Financial Performances of the Companies Listed on Istanbul Stock Exchange Food, Beverage Index via Data Envelopment Analysis and Their Comparison According to Malmquist Index

ABSTRACT

To compare the efficiency values of the companies listed on Istanbul Stock Exchange Food, Beverage Index; financial efficiency values belonged to the selected companies from the mentioned index are measured over the financial ratios for each year of 2010-2012 period by using Data Envelopment Analysis in the study. Hence; both efficient and inefficient companies are determined according to the analyses applied additionally the potential improvement ratios are calculated for the inefficient ones. Consequently; the efficiency values of each company are compared via Malmquist Index for the mentioned period at the end of the study. Due to the analyses held; ÜLKER is determined to be the only company both being efficient for each year and having continuously increasing productivity values.

***Keywords:** Efficiency, Measuring Performance, Istanbul Stock Exchange Food, Beverage Index (BIST XGIDA), Data Envelopment Analysis, Malmquist Index.*

***Jel Classification:** G32, L25, L81.*

* Yrd. Doç. Dr. Ahmet Selçuk Dizkırıcı, Sakarya Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Uluslararası Ticaret Bölümü, asdizkirici@sakarya.edu.tr

1. GİRİŞ

Rekabetin her geçen gün daha da zorlaştığı piyasalarda işletmeler ayakta kalabilmek veya büyüyebilmek için daha verimli çalışmak yani performanslarını artırmak durumundadırlar. Bir işletmenin öngördüğü amaçları daha önce tespit edilmiş strateji ve araçlar uyarınca ne ölçüde gerçekleştirebildiğini ifade eden verimlilik kavramı hedefe ulaşmanın ölçüsü olup işletme performansının ölçümünde çok önemli bir kavramdır (DPT, 2000: 75; Tarım, 2001). Ayrıca farklı işletmelerin karşılaştırılabilmesi için elde edilen sonuçların gözlenebilir ve ölçülebilir olması gerekmektedir zira başarının tespiti sonuçların ölçülebilmesine dayalıdır. İşletmelerde etkinlik ölçümlerinin yapılması; karşılaştırılabilir sonuçlar vermesi, değişimin yönünü ortaya koyabilmesi ve değişime neden olan faktörler hakkında bilgi sağlanması benzeri faydalar nedeniyle yöneticilerin doğru kararlar verebilmelerine ve mevcut politikalarını bu doğrultuda değiştirebilmelerine imkân sağlamaktadır.

Bu gelişmeler neticesinde işletmeler için finansal performanslarının önemi artmış; likidite, faaliyet, finansal yapı ve karlılık oranlarının karşılaştırılması gereği ortaya çıkmıştır. Bu amaçla Borsa İstanbul'a kote işletmelerden gıda sektöründe faaliyet gösterenlerin finansal performanslarının kendi aralarında karşılaştırılması hedeflenmiş; gelişen bir ekonomide ve büyüyen bir piyasada yer alan stratejik öneme sahip söz konusu işletmelerin geleceklere açısından böyle bir incelemenin literatüre katkısı önemsenerek bu çalışma yapılmıştır. Sözü edilen ihtiyaçlar gereği Borsa İstanbul Gıda, İçecek Endeksinde işlem gören seçili işletmelerin finansal performanslarının ölçüldüğü ve karşılaştırıldığı çalışmanın giriş bölümünün ardında yer alan ikinci bölümde konu ile ilgili literatür taramasına yer verilmekte ve üçüncü bölümde ise Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Malmquist Endeksi metodolojileri açıklanmaktadır. Dördüncü bölümde yer alan amaç, kapsam ve kısıtların sonrasında bulguların yer aldığı bölümde ise söz konusu işletmelerin ilgili döneme ait verimlilik değerleri VZA ile hesaplanmış ve bunların yıllara göre karşılaştırılması Malmquist Endeksine göre yapılmıştır.

2. VZA İLE MALMQUIST ENDEKSİNE DAİR LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde; VZA ve Malmquist Verimlilik Endeksi ile etkinlik düzeyi ve toplam faktör verimliliğindeki değişimleri ölçülen işletmelerin konu alındığı birçok çalışma mevcuttur. Ancak bu çalışmanın hedefinde yer alan gıda işletmelerine dair yapılmış çalışma sayısı sınırlı olduğundan literatür taramasında; VZA ve Malmquist Verimlilik Endeksi'ni kullanan gıda veya diğer sektörlerden işletmelere dair yapılmış olan analizlere yer verilmektedir.

Deliktaş'ın (2006) İzmir imalat sanayi alt sektörlerinin teknik etkinlik düzeyleri ve toplam faktör verimliliğindeki değişimleri Malmquist Endeksi ve Veri Zarflama Analizi yaklaşımı kullanarak ölçtüğü çalışmasında 1991-2000 dönemi kamu ve özel sektör işletmeleri analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre özel sektör imalat sanayiinin, petrol rafinerileri hariç, aynı alt sektörde ve ölçekte faaliyet gösteren kamu sektörü imalat sanayiine göre daha

yüksek üretim performansına sahip olduğu ölçülmüştür. Ayrıca gıda, içki ve tütün sanayiinde orta ve büyük ölçekli işletmeler daha yüksek üretim performansına sahip iken küçük ölçekli işletmeler daha düşük üretim performansına sahiptirler. Diğer bir ifadeyle, ölçek büyüdükçe üretim performansı daha da artmaktadır.

Perçin ve Ustasüleyman (2007); İMKB’de işlem gören gıda ve tekstil firmalarının 2000-2002 dönemindeki etkinliklerini ölçmek ve değerlendirmek amacıyla VZA ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi yaklaşımlarını kullanmışlardır. Analizler sonucunda 2002 yılı itibariyle gıda firmalarının etkinliğindeki azalmanın tekstil firmalarına oranla daha az olduğu görülmüş ayrıca 2000-2002 döneminde tekstil ve gıda firmalarındaki verimlilik azalışının en önemli nedeninin teknik değişimde ortaya çıkan olumsuzluklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yukarıda elde edilen sonuç; çalışmamızın bulgular kısmında da ifade edilen benzer bir durumu ifade etmektedir ki çalışmamızın hem veri zarflama analizinde ilgili dönemin her bir yılında verimli bulunan hem de Malmquist Endeksi’ne göre her bir yılda bir önceki yıla göre toplam faktör verimliliği değeri artan tek işletmenin de verimlilik artışının teknolojik değişimde ortaya çıkan ilerlemeye bağlı olduğu anlaşılmıştır.

Şimşek (2011) Türkiye’nin enerji verimliliği ve etkinliğinin OECD ülkeleri örneklemini içinde karşılaştırmalı olarak ölçülmesini amaçladığı çalışmasında VZA çerçevesinde Süper Etkinlik Modeli ve İstenmeyen Çıktı Modeli ile Türkiye’nin ekonomi düzeyinde teknik etkinliğini ölçmüş ve Malmquist Endeksi yardımıyla Türkiye’nin toplam faktör verimliliğindeki değişimi analiz etmiştir. Çalışmanın sonucunda Türkiye’nin ithal ettiği enerjinin de diğer üretim faktörleri ile birlikte etkin kullanılmadığı yargısına ulaşılmıştır.

Çakır ve Perçin (2012); 2009 yılı verilerine göre 25 adet kamu şeker fabrikasında VZA ile yaptıkları etkinlik ölçümünün sonrasında fabrikaların verimliliğinin zaman içindeki değişimini görebilmek amacıyla 2002-2009 dönemi için Malmquist Endeksi’ni kullanarak fabrikaların toplam faktör verimliliği değişimini incelemişlerdir. Girdiye yönelik Veri Zarflama Analizi modellerinin kullanıldığı uygulama sonucunda ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında 12 fabrika etkin çıkarken, ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında 16 fabrika etkin çıkmıştır. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi uygulaması sonucunda ise şeker fabrikalarında 2002-2009 döneminde % 0,6 oranında toplam faktör verimliliği artışı görülmüştür.

3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE MALMQUIST ENDEKSİ METODOLOJİLERİ

Veri Zarflama Analizi (VZA); Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından Farrell’in (1957) performans etkinliğini belirlemeyi amaçlayan teorik çalışmasına dayanılarak geliştirilen parametrik olmayan, doğrusal programlama tabanlı bir yaklaşımdır. VZA için temel varsayım, tüm işletmelerin benzer stratejik hedeflere sahip olması ve aynı tür girdi kullanıp aynı tür çıktı elde etmesidir (Golany ve Yu, 1997: 28 aktaran Kaya vd., 2010: 133). Dolayısıyla yöntemin temelinde, Farrell tarafından ortaya konulan en az girdi kullanımıyla en

fazla çıktıyı ya da aynı girdiyle daha fazla çıktı elde etmeyi tanımlayan teknik etkinlik kavramı yatmaktadır (Cenger, 2011: 34).

Etkinlik analizi için kullanılan ölçüm sistemleri; oran analizleri, parametrik ve parametrik olmayan yöntemlerdir. Oran analizi, birden çok girdi ve çıktının söz konusu olduğu ve tüm girdi ve çıktılar ortak bir birime dönüştürülemediği durumlarda, etkinlik ölçme sürecine konu olan girdilerin ve çıktılarının ayrı ayrı değerlendirilmesi gereken bir yöntemdir. Bu nedenle oran analizi “tek bir çıktının tek bir girdiye oranı” olarak tanımlanabilir. Parametrik yöntemler, verimlilik ölçümü gerçekleştirilen işletmelere ilişkin üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya sahip olduğu varsayımıyla parametrelerinin belirlenmesini amaçlamaktadır (Yolalan, 1993: 5 aktaran Kaya vd., 2010: 130). Parametrik etkinlik ölçüm yöntemlerinden en yaygın olarak bilinen regresyon analizi, aralarında neden sonuç ilişkisi olduğu bilinen, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin nedensel yapısını belirlemeye yönelik bir yöntemdir (Hays, 1973: 676 aktaran Kaya vd., 2010: 130).

Parametrik olmayan yöntemlerde ise üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya sahip olmasına ilişkin herhangi bir varsayım bulunmayıp görece performansın ölçümü genellikle matematiksel programlama kullanılarak yapılmaktadır (Karsak ve Özyiğit, 1999: 398 aktaran Kaya vd., 2010: 130). Yöntemin getirdiği en önemli yenilik, birçok girdinin kullanılarak birçok çıktının elde edildiği ortamlarda, parametrik yöntemlerde olduğu gibi önceden belirlenmiş herhangi bir analitik üretim fonksiyonu varlığının öngörülmesine gereksinim duymadan ölçüm yapabilesidir. Ayrıca girdi ve çıktılar, ölçüm birimlerinden bağımsızdır. Bu nedenle işletmenin değişik boyutlarının aynı zamanda ölçülebilmesi imkanı vardır (Karsak ve İşcan, 2000: 2 aktaran Kaya vd., 2010: 133). Veri Zarflama Analizi yöntemi analitik bir fonksiyonel yapıya gerek duymaması, çoklu girdi ve çoklu çıktıyı aynı anda değerlendirebilmesi, etkin ve etkin olmayan karar verme birimlerini birbirinden ayırarak etkin birimler içinden referans noktaları oluşturması, girdi ve çıktılar ortak bir birimle ifade edilemediği durumlarda dahi kullanılabilmesi gibi özelliklerinden dolayı ön plana çıkmaktadır. VZA bu nedenle okullar, sağlık birimleri, banka ve şubeleri, silahlı kuvvetler, tarım, ulaştırma, kamu idaresi gibi birçok farklı kuruluşun etkinliğinin değerlendirilmesinde başarı ile uygulanmaktadır (Özcan, 2005).

Diğer parametrik olmayan ölçüm tekniklerinde olduğu gibi VZA modelleri de; “girdiye yönelik” ve “çıkıya yönelik” olmak üzere iki grupta incelenebilir. Girdiye ve çıkıya 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, çıkıya yönelik VZA modelleri belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini araştırmaktadır (Charnes, Cooper, Rhodes, 1981: 669 aktaran Kaya vd., 2010: 134). Rekabetin yoğun olarak yaşandığı küresel piyasada, amaç maliyetleri minimize etmeye yöneldiğinden daha çok girdiye yönelik VZA modellerinin kullanıldığı görülmektedir. Ancak Farrell’in çıkıya yönelik etkinlik tanımına yönelik olarak “Girdi miktarları değiştirilmeden çıktı miktarları ne

kadar artırılabilir?" sorusuna cevap verilmek istendiğinde, çıktıya yönelik modellerin kullanılması gerekir (Coelli, 1998: 7 aktaran Cenger, 2011: 35).

VZA için iki ayrı model sözkonusudur ki bunlar CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) (1978) tarafından ölçeğe sabit getiri (constant returns to scale-CRS) olarak ifade edilen ve BCC (Banker, Charnes, Cooper) (1984) tarafından ölçeğe değişken getiri (variable returns to scale-VRS) olarak tanımlanan modellerdir. Ölçeğe göre sabit getiri kavramı, girdi ve çıktı miktarında aynı oranda artışın söz konusu olduğu durumda kullanılırken üretim sınırında ölçeğe göre artan, azalan ve sabit getiri aralıklarının birlikte bulunabileceğinin kabulü, ölçeğe göre değişken getiri kavramıyla tanımlanmaktadır (Özcan, 2005: 10). CCR ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayalı, girdi odaklı model olarak karar birimleri için kullanılırken BCC ise ölçeğe göre değişken getiri varsayımına dayalı, çıktı odaklı model olarak niteliksel bilgiyi elde etmek için kullanılır (Ray, 2004: 1-11 aktaran Tektüfekçi, 2010: 71).

VZA modelleri ile aynı girdi ve çıktıya sahip karar birimlerinin karşılaştırmalı ölçümü yapılabilir, her bir karar birimi için model çözülür. Doğrusal programlama sonucunda amaç fonksiyonu 1'e eşit olan karar birimleri "etkin" olarak belirlenirken, amaç fonksiyonu 1'e eşit olmayan karar birimleri etkin karar birimlerinden kendisine uygun olan bir tanesine benzetilmeye çalışılır. Böylece etkin olmayan her bir birim etkin hale getirilmiş olur (Banker, 1992, 74-84 aktaran Çiçek ve Onat, 2012: 49). Veri Zarflama Analizi bir işletmenin etkinliğini ölçerken faaliyetlerin etkinsizliğinin nedenlerini de ölçer. Yukarıda detaylı şekilde açıklandığı üzere VZA; zaman boyutunu dikkate almayan, gözlem kümesindeki karar verme birimlerinin etkinlik değerlerini yalnızca belli bir dönem için ölçen statik bir yatay kesit analizidir (Lorcu, 2010: 279 aktaran Çakır ve Perçin, 2012: 50)

Özgür'e göre (2008: 253) VZA'nın uygulanabilmesi için gerekli olan adımlar; karar verme birimlerinin seçilmesi, girdi ve çıktı kümelerinin belirlenmesi, etkinlik ölçümü ve sonuçların değerlendirilmesi şeklinde açıklanmaktadır. VZA modeli için Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından (1978) ortaya atılan, m adet girdisi ve s adet çıktısı olan n adet karar birimi için maksimize edilecek çıktı/girdi oranının matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir (Cooper, Seiford, 2000: 35 aktaran Kaya vd., 2010: 134).

$$\text{Verimlilik} = \text{Çıktı} / \text{Girdi}, \text{Max } h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij}}$$

Bu ifadede $x_{ij} > 0$ parametresi j karar birimi tarafından kullanılan i girdi miktarını, $y_{rj} > 0$ parametresi de j karar birimi tarafından kullanılan r çıktı miktarını göstermektedir. Maksimizasyon şartını sağlayan bu eşitlik için referans değişkenler, k karar biriminin i girdi ve r çıktıları için vereceği ağırlıklardır ki bunlar v_{ik} ve u_{rk} olarak gösterilmiştir. k organizasyonel karar biriminin referans ağırlıklarını diğer karar birimleri de kullandığında etkinliğin % 100'ü geçmemesini sağlayan kısıt ise aşağıda gösterilmektedir:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij}} \leq 1, \quad u_r \geq 0, v_i \geq 0, j \text{ ve } k = 1, \dots, n$$

VZA ile değerlendirilecek olan işletmeler sonuçların anlamlı çıkması için aynı girdi-çıkı seti üzerinden analiz edilmelidirler (Yolalan, 1993: 65 in Özcan, 2005: 25). VZA'nın ayrıştırma yeteneğinin iyi olabilmesi için girdi ve çıktı sayısı mümkün olduğunca çok sayıda olmalı ayrıca seçilen girdi ve çıktı elemanlarının tümünün her bir karar verme birimi için kullanılıyor olması gerekmektedir. Seçilen girdi sayısı m, çıktı sayısı p ise; en az (m+p+1) adet karar verme birimine ihtiyaç vardır. Diğer bir kısıt ise değerlendirmeye alınan karar verme birim sayısının (m+p) değerinin en az iki katı olmasıdır (Boussofiane vd., 1991: 7-8 aktaran Özcan, 2005: 69).

Yıllar itibariyle karar verme birimlerinin toplam faktör verimlilikleri değişimini yani etkinlik değişimlerini belirlemek için kullanılan Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi (MTFV); üretkenliğin zaman boyutunda gelişimini ölçmek ve nedenlerini incelemek amacıyla kullanılan bir yöntemdir.

Malmquist Endeksi'nin değeri toplam faktör verimliliğindeki değişme olarak yorumlanmakta, değerinn 1'den büyük olması toplam faktör verimliliğinin arttığını, 1'den küçük olması ise azaldığını göstermektedir. MTFV; üretkenlikteki değişimi etkinlikteki değişme ve teknolojideki değişme olmak üzere iki bileşen aracılığıyla ölçmektedir ki bu iki bileşenin çarpımı MTFV'yi vermektedir. Etkinlik değişimi; pür etkinlik ve ölçek etkinliğinin çarpımından oluşmaktadır. Pür etkinlik yönetsel etkinliği, ölçek etkinliği ise karar birimlerinin kendilerine uygun ölçekte çalışıp çalışmadığını sorgulamaktadır. Teknolojideki değişme aracılığıyla ise aynı girdiyle üretilen çıktı miktarındaki değişimin yönü araştırılmaktadır (Karacabey, 2002: 191 aktaran Özgür, 2008: 252).

Fare ve diğerleri (1994); CRS altında hesaplanan etkinlik değişimi bileşenini ölçeğe göre değişken getiri (variable returns to scale-VRS) varsayımı altında, saf teknik etkinlik değişimi (STED) ve ölçek etkinliği değişimi (ÖED) olmak üzere iki ayrı bileşene ayırmış ve etkinlik değişiminin bu iki bileşenin çarpımına eşit olduğunu belirtmişlerdir (ED = STE*ÖED) ayrıca VRS varsayımı altında hesaplanan Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi'ne ait notasyon aşağıdaki gibi olacaktır (Işık ve Hassan, 2003: 302 aktaran Çakır ve Perçin, 2012: 55).

$$M_o(X^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{\overbrace{D_{VRS}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}^{\text{Saf Teknik Etkinlik Değişimi}}}{D_{VRS}^t(x^t, y^t)} \times \left[\frac{\overbrace{D_{CRS}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) / D_{VRS}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}^{\text{Ölçek Etkinlik Değişimi}}}{\overbrace{D_{CRS}^t(x^t, y^t) / D_{VRS}^{t+1}(x^t, y^t)}^{\text{Etkinlik Değişimi}}} \right] \times \left[\frac{\overbrace{D_{CRS}^t(x^{t+1}, y^{t+1}) \times D_{CRS}^{t+1}(x^t, y^t)}^{\text{Teknolojik Değişim}}}{\overbrace{D_{CRS}^{t+1}(x^t, y^t) / D_{CRS}^{t+1}(x^t, y^t)}^{\text{Etkinlik Değişimi}}} \right]$$

4. ÇALIŞMANIN AMACI, KAPSAMI VE KISITLARI

Borsa İstanbul Gıda, İçecek Endeksine kote 21 işletmeden seçili olanların 2010-2012 dönemine ait finansal oranları üzerinden performanslarının Veri Zarflama Analizi ile ölçüldüğü ve Malmquist Endeksi uyarınca her bir işletmenin verimliliğinin yıllara göre karşılaştırıldığı çalışma için söz konusu endekste yer alan işletmeler ile analiz edilen işletmeler aşağıdaki tablolarda gösterilmektedir.

Tablo 1: Borsa İstanbul Gıda, İçecek Endeksine Kote İşletmeler

Kod	İşletme	Kod	İşletme
AEFES	ANADOLU EFES	MRTGG	MERT GIDA
ALYAG	ALTINYAG	OYLUM	OYLUM SINAİ YATIRIMLAR
AVOD	A.V.O.D GIDA VE TARIM	PENGD	PENGUEN GIDA
BANVT	BANVİT	PETUN	PINAR ET VE UN
COLA	COCA COLA İÇECEK	PINSU	PINAR SU
ERSU	ERSU GIDA	PNSUT	PINAR SÜT
KERVT	KEREVİTAŞ GIDA	TATKS	TAT KONSERVE SAN.
KNFRT	KONFRUT GIDA	TBORG	T.TUBORG
KRSAN	KARSUSAN SU ÜRÜNLERİ SAN	TUKAS	TUKAŞ
KRSTL	KRİSTAL KOLA	ULKER	ÜLKER BİSKÜVİ
MERKO	MERKO GIDA		

AVOD ve MRTGG 2011 yılında, KRSAN ve OYLUM 2012’de Gıda, İçecek Endeksine kote olduklarından çalışmada göz ardı edilmişlerdir. 2010-2012 dönemine ait her bir yıl içinde özkaynakları negatif olarak hesaplanan KERVT kodlu işletme ise sadece 2010’da net karı bulunup diğer iki yılda da zarar ettiği için çalışmada dikkate alınmayan beşinci işletme olarak kaydedilmiştir. Dolayısıyla çalışmada değerlendirilen işletme sayısı 16 olup bu işletmeler Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2: Çalışmada Değerlendirilen, Borsa İstanbul Gıda, İçecek Endeksine Kote İşletmeler

Kod	İşletme	Kod	İşletme
AEFES	ANADOLU EFES	PENGD	PENGUEN GIDA
ALYAG	ALTINYAG	PETUN	PINAR ET VE UN
BANVT	BANVİT	PINSU	PINAR SU
COLA	COCA COLA İÇECEK	PNSUT	PINAR SÜT

ERSU	ERSU GIDA	TATKS	TAT KONSERVE SAN.
KNFRT	KONFRUT GIDA	TBORG	T.TUBORG
KRSTL	KRİSTAL KOLA	TUKAS	TUKAŞ
MERKO	MERKO GIDA	ULKER	ÜLKER BİSKÜVİ

Yukarıdaki tabloda yer alan işletmelerden Tat Konserve San. (TATKS) 15.11.2013 tarihinde tescil edilen unvan değişikliği nedeni ile söz konusu tarihten itibaren kayıtlarda Tat Gıda San. (TATGD) olarak yer almaktadır (kap.gov.tr, 2013).

Belirlenen 16 adet işletmeden oluşan karar verme birimlerinin Veri Zarflama Modeli ile analiz edilebilmesi yani finansal etkinliklerinin ölçülebilmesi için söz konusu işletmelere birbirleri arasında ilişki kurulan girdiler ve çıktılar tanımlanmıştır. Yalama ve Sayım (2008), Soba ve Akcanlı (2012), Kaya ve diğ. (2010) ile Cenger (2011) tarafından yapılan çalışmalarda da tercih edildiği üzere çalışmada çıktı olarak karlılık oranları ve girdi olarak ise likidite, faaliyet ve finansal yapı oranları tercih edilmiştir.

Piyasaların rekabetçi yapısı nedeniyle işletmelerin karlılıklarını maksimize edebilmelerinin güçlüğü neticesinde maliyetlerin düşürülmesine odaklanıldığından çalışmada Girdi Yönelimli Veri Zarflama Analizi tercih edilmiştir. Bulgular kısmında da ifade edildiği üzere analizde karar verme birimlerinin sayısının daha da düşürülmesi gereği sonucu ölçeğe sabit getiri (CCR) modelinin kullanımı makul görülmüş ve işletmeler Girdi Yönelimli Ölçeğe Sabit Getiri Veri Zarflama Modeli ile analiz edilmişlerdir.

Çalışmada söz konusu modele uygun olarak Satış Karlılığı ve Toplam Varlık Karlılığı oranlarından çıktı olarak faydalanılmakta ayrıca her biri üretimle iştilgal eden Gıda, İçecek Endeksi işletmeleri için girdi olarak ise Cari Oran, Asit Test Oranı, Kaldıraç Oranı, Alacak Tahsil Süresi ve Stok Tüketim Süresi oranları kullanılmaktadır. CCR yöntemiyle uygulanan Girdi Yönelimli Veri Zarflama Analizi'nde kullanılan girdiler ve çıktılar aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 3: Analizde Kullanılan Girdi ve Çıktı Oranları

Girdiler	Çıktılar
Cari Oran (Dönen Varlıklar /Kısa Vadeli Borçlar)	Satış Karlılığı (Net Kar/Net Satışlar)
Asit Test Oranı (Dönen Varlıklar – Stoklar/Kısa Vadeli Borçlar)	Toplam Varlık Karlılığı (Net Kar/Toplam Varlıklar)
Kaldıraç Oranı (Toplam Borçlar/Toplam Kaynaklar)	
Alacak Tahsil Süresi (360*Ort. Alacaklar/Net Satışlar)	
Stok Tüketim süresi (360*Ort. Stoklar/Satışların Maliyeti)	

Girdi olarak seçilen oranlar hakkında literatürde ideal değerler sırasıyla cari oran için 2, asit test oranı için 1 ve kaldıraç oranı için 0,50 olduğundan bu oranlar adına analizde kullanılan veriler değerlendirilen işletmelerin sözkonusu oranları değil; ideal değere olan uzaklığı ifade eden mutlak değerlerdir.

Tanımlanan modelde kullanılan girdi ve çıktı verilerinin her biri yazar tarafından Kamuyu Aydınlatma Platformu'nun resmi internet sayfasında (kap.gov.tr) yayınlanan karar verme birimlerini oluşturan işletmelere ait finansal durum ve gelir-gider tablolarından yararlanılarak hesaplanmıştır. Buradan elde edilen veriler analize tabi tutularak DEA Frontier ve Solver programları yardımıyla verimlilik değerleri ile potansiyel iyileştirme değerleri hesaplanmıştır. Bunların ardından her bir işletmeye ait etkinlik değerleri kendi aralarında DEAP 2.1 Programı (Win4DEAP) yardımıyla karşılaştırılmış ve Malmquist Endeksi uyarınca ilerlemeler ile gerilemeler hesaplanmıştır.

Karar verme birimlerinin analize tabi tutulduğu çalışmada her bir işletmenin ilgili dönemde tümüyle pozitif çıktılara sahip olmadığı anlaşılmıştır. Dolayısıyla ALYAG, BANVT, ERSU, KRSTL, MERKO, PINSU, TBORG, TUKAS gibi sekiz işletme bazı yıllardaki negatif çıktılarında ötürü veri zarflama analizinden çıkarılmışlar ve çalışmaya her bir yılda pozitif çıktılara sahip olan diğer sekiz adet işletme ile devam edilmiştir. Böylece 2010-2012 döneminde ancak AEFES, CCOLA, KNFRT, PENGD, PETUN, PNSUT, TATKS ve ULKER kodlu işletmeler analiz edilebilmişlerdir.

Çalışmanın kısıtı olarak; Boussofiene ve diğerleri (1991: 7-8 aktaran Özcan, 2005: 69) tarafından analizin anlamlılığı için ifade edilen m adet girdi ile p adet çıktı için en az $(m+p+1)$ veya $2.(m+p)$ adet karar verme birimi sayısı konusunda çalışmada kullanılan 5 adet girdi ve 2 adet çıktı nedeniyle ilk koşul karşılanırsa da analiz dışı bırakılan işletmelerden ötürü ikinci koşul sağlanamamaktadır.

5. BULGULAR

Çalışma kapsamında yer alan işletmelerin 2010-2012 dönemine ait verimlilik değerleri hakkında elde edilen sonuçlar aşağıdaki tablolarda her yıla göre ayrı ayrı gösterilmektedir.

Tablo 4: İşletmelerin Girdi Yönelimli CCR Verimlilik Değerleri (2010)

Karar Verme Birimi (İşletme)	Verimlilik Değeri	Karar Verme Birimi (İşletme)	Verimlilik Değeri
AEFES	100,00%	PETUN	100,00%
CCOLA	100,00%	PNSUT	100,00%
KNFRT	67,50%	TATKS	100,00%
PENGD	47,00%	ULKER	100,00%

Tablo 4'ten anlaşıldığı üzere 2010 yılında AEFES, CCOLA, PETUN, PNSUT, TATKS ve ULKER verimli bulunan işletmelerdir. KNFRT ve PENGD ise verimlilikleri düşük olan işletmeler olarak tespit edildiklerinden her birinin potansiyel iyileştirmeye dair verileri aşağıdaki tablolarda ifade edilmektedir.

Tablo 5: KNFRT (67,50%) İçin Potansiyel İyileştirme Oranları

Değişken (Girdiler)	Mevcut Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme	Değişken (Çıktılar)	Mevcut Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme
Cari oran	0,47	0,32	-32,45	Satış Karlılığı	0,08	0,09	12,58
Asit Test Oranı	0,57	0,27	-52,07	T.Varlık Karlılığı	0,06	0,06	0,00
Kaldıraç Oranı	0,04	0,03	-32,45				
Alacak Tahsil Süresi	66,27	44,76	-32,45				
Stok Tüketim Süresi	360,80	45,93	-87,27				

Tablo 6: PENGD (47,00%) İçin Potansiyel İyileştirme Oranları

Değişken (Girdiler)	Mevcut Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme	Değişken (Çıktılar)	Mevcut Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme
Cari oran	0,73	0,26	-63,66	Satış Karlılığı	0,06	0,06	0,00
Asit Test Oranı	0,43	0,11	-75,69	T.Varlık Karlılığı	0,04	,06	47,97
Kaldıraç Oranı	0,18	0,08	-53,02				
Alacak Tahsil Süresi	43,90	20,62	-53,02				
Stok Tüketim Süresi	159,60	35,66	-77,65				

2011 yılı için analize tabi tutulan sekiz adet işletmenin verimlilik değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 7: İşletmelerin Girdi Yönelimli CCR Verimlilik Değerleri (2011)

Karar Verme Birimi (İşletme)	Verimlilik Değeri	Karar Verme Birimi (İşletme)	Verimlilik Değeri
AEFES	100,00%	PETUN	71,90%
CCOLA	61,40%	PNSUT	100,00%
KNFRT	100,00%	TATKS	8,00%
PENGD	100,00%	ULKER	100,00%

Tablo 7'den görüldüğü üzere AEFES, KNFRT, PENGD, PNSUT ve ULKER 2011 yılında verimli olarak tespit edilen işletmeler iken CCOLA, PETUN ve TATKS verimlilik seviyeleri yetersiz bulunan işletmelerdir. Verimlilik seviyesi yetersiz olan her bir işletme için potansiyel iyileştirme değerleri aşağıdaki tablolarda ifade edilmektedir.

Tablo 8: CCOLA (61,40%) İçin Potansiyel İyileştirme Oranları

Değişken (Girdiler)	Mevcut Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme	Değişken (Çıktılar)	Mevcut Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme
Cari oran	0,70	0,09	-86,70 %	Satış Karlılığı	0,04	0,05	27,52 %
Asit Test Oranı	1,19	0,08	-93,69 %	T.Varlık Karlılığı	0,04	0,04	0,00 %
Kaldıraç Oranı	0,06	0,01	-76,06 %				
Alacak Tahsil Süresi	27,95	17,15	-38,64 %				
Stok Tüketim Süresi	45,00	27,62	-38,64 %				

Tablo 9: PETUN (71,90%) İçin Potansiyel İyileştirme Oranları

Değişken (Girdiler)	Mevcut Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme	Değişken (Çıktılar)	Mevcut Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme
Cari oran	0,25	0,16	-35,03 %	Satış Karlılığı	0,08	0,10	32,79 %
Asit Test Oranı	0,34	0,11	-68,04 %	T.Varlık Karlılığı	0,07	0,07	0,00 %
Kaldıraç Oranı	0,23	0,03	-88,87 %				
Alacak Tahsil Süresi	45,99	33,09	-28,05 %				

Süresi							
Stok Tüketim Süresi	35,94	25,86	-28,05 %				

Tablo 10: TATKS (8,00%) İçin Potansiyel İyileştirme Oranları

Değişken (Girdiler)	Mevcut Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme	Değişken (Çıktılar)	Mevcut Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme
Cari Oran	0,65	0,04	-94,12 %	Satış Karlılığı	0,01	0,02	64,92 %
Asit Test Oranı	0,70	0,03	-96,04 %	T.Varlık Karlılığı	0,01	0,01	0,00 %
Kaldıraç Oranı	0,11	0,01	-94,66 %				
Alacak Tahsil Süresi	87,28	6,94	-92,05 %				
Stok Tüketim Süresi	99,40	7,90	-92,05 %				

2012’de ise AEFES, COLA, KNFRT, PETUN, PNSUT ve ULKER verimli işletmeler olurken PENGD ve TATKS için verimlilik değerleri Tablo 11’de gösterildiği üzere oldukça düşüktür.

Tablo 11: İşletmelerin Girdi Yönelimli CCR Verimlilik Değerleri (2012)

Karar Verme Birimi (İşletme)	Verimlilik Değeri	Karar Verme Birimi (İşletme)	Verimlilik Değeri
AEFES	100,00%	PETUN	100,00%
COLA	100,00%	PNSUT	100,00%
KNFRT	100,00%	TATKS	9,10%
PENGD	26,70%	ULKER	100,00%

Yukarıdaki tabloda ifade edilen verimlilik seviyesi yetersiz olan her bir işletme için potansiyel iyileştirme değerleri aşağıdaki tablolarda ifade edilmektedir.

Tablo 12: PENGD (26,70%) İçin Potansiyel İyileştirme Oranları

Değişken (Girdiler)	Mevcut Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme	Değişken (Çıktılar)	Mevcut Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme
Cari oran	1,07	0,06	-94,57 %	Satış Karlılığı	0,02	0,02	0,00 %
Asit Test Oranı	0,61	0,16	-73,26 %	T.Varlık Karlılığı	0,01	0,02	127,16 %
Kaldıraç Oranı	0,03	0,01	-73,26 %				
Alacak Tahsil Süresi	82,33	15,08	-81,69 %				
Stok Tüketim Süresi	290,20	77,59	-73,26 %				

Tablo 13: TATKS (9,10%) İçin Potansiyel İyileştirme Oranları

Değişken (Girdiler)	Mevcut Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme	Değişken (Çıktılar)	Mevcut Değer	Hedef Değer	Potansiyel İyileştirme
Cari Oran	0,34	0,02	-94,71 %	Satış Karlılığı	0,00	0,00	11,18 %
Asit Test Oranı	0,03	0,00	-90,91 %	T.Varlık Karlılığı	0,00	0,00	0,00 %
Kaldıraç Oranı	0,11	0,01	-90,91 %				
Alacak Tahsil Süresi	100,13	2,56	-97,45 %				
Stok Tüketim Süresi	97,66	3,12	-96,81 %				

DEAP 2.1 Programı yardımıyla Malmquist Endeksi uyarınca hesaplanan verimlilik artış ve azalışları 2010, 2011 ve 2012 yılları söz konusu olduğu için 2. ve 3. yıl için her defasında bir önceki yıl ile karşılaştırma yapılarak ifade edilmektedir. Dolayısıyla Malmquist Endeksi'nde dikkate alınan işletmeler veri zarflama analizinde her bir yılda değerlendirilen karar verme birimleri olup bu işletmeler AEFES, CCOLA, KNFRT, PENGD, PETUN, PNSUT, TATKS ve ULKER olarak sıralanmaktadır ancak uygulama esnasında ilk karar verme birimi için programın hata vermesi sonucu AEFES değerlendirme dışı bırakılmış ve kalan yedi adet işletme Malmquist Endeksi uyarınca değerlendirilmiştir.

Aşağıdaki tablolarda gösterilen sonuçlar değerlendirmeye alınan her bir işletme için sırasıyla elde edilen etkinlik değişimini, teknoloji değişimini, pür etkinlik değişimini, ölçek etkinliği değişimini ve toplam faktör verimliliği değişimini yıllar itibarıyla ifade etmektedir.

Tablo 14: Malmquist Endeksi Özeti (2011)

Karar Verme Birimi	Etkinlik Değişimi	Teknoloji Değişimi	Pür Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinliği Değişimi	Toplam Faktör Verimliliği Değişimi
CCOLA	0,654	0,843	1,000	0,654	0,551
KNFRT	1,381	1,505	1,364	1,012	2,077
PENGD	2,124	1,393	1,544	1,375	2,958
PETUN	0,708	0,899	1,000	0,708	0,636
PNSUT	1,000	0,726	1,000	1,000	0,726
TATKS	0,089	0,515	0,849	0,105	0,046
ULKER	1,000	1,437	1,000	1,000	1,437
ORTALAMA	0,739	0,978	1,087	0,680	0,723

Tablo 14'ten anlaşıldığı üzere CCOLA işletmesi için 2011 yılında bir önceki yıla göre etkinlik, teknoloji ve toplam faktör verimliliği oranlarının herbiri düşüş göstermiştir. Etkinlik değişiminde bir önceki yıldaki değer yaklaşık % 65'i seviyesine ulaşan düşüşün nedeni tamamen ölçek etkinliği değişiminden kaynaklanmakta olup pür etkinlik değişimi söz konusu değildir. Toplam faktör verimliliği için 2010 değerinin yaklaşık yarısına varan azalmanın sebebi ise hem etkinlik hem de teknoloji verimliliğindeki düşüşlerdir. Benzer biçimde PNSUT incelendiğinde ise sadece teknoloji değişiminde düşüş söz konusu olduğundan toplam faktör verimliliği değişiminin de teknoloji değişiminde olduğu kadar bir azalma oranına sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Ortalamalara bakıldığında ise 2011 yılında etkinlik değişiminde yaklaşık % 26 ve teknoloji değişiminde ise yaklaşık % 2 oranında düşüş görülmektedir. Etkinlik değişiminde görülen azalmanın nedeni ise pür etkinlikteki yaklaşık % 9'luk artışa rağmen ölçek etkinliğinde görülen % 32 oranındaki düşüştür. Dolayısıyla toplam faktör verimliliğinde görülen yaklaşık % 28'lik azalmanın nedeni hem etkinlik hem de teknoloji değişiminde gerçekleşen düşüşlerdir. KNFRT, PENGD ve ULKER için toplam faktör verimliliği bir önceki yıla göre artmışken diğer işletmeler için söz konusu oranda azalma görülmektedir.

Tablo 15: Malmquist Endeksi Özeti (2012)

Karar Verme Birimi	Etkinlik Değişimi	Teknoloji Değişimi	Pür Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinliği Değişimi	Toplam Faktör Verimliliği Değişimi
CCOLA	1,528	1,527	1,000	1,528	2,333
KNFRT	1,000	0,994	1,000	1,000	0,994
PENGD	0,313	0,444	0,837	0,373	0,139
PETUN	1,413	0,719	1,000	1,413	1,016

PNSUT	1,000	1,310	1,000	1,000	1,310
TATKS	1,593	0,785	1,177	1,353	1,251
ULKER	1,000	1,078	1,000	1,000	1,078
ORTALAMA	1,010	0,915	0,998	1,012	0,925

Tablo 15'e göre CCOLA için 2012 yılında pür etkinlik değeri sabit kalırken diğer tüm değişkenlerde verimlilik artışı görülmektedir. Etkinlik değişiminde % 53'e varan artışın nedeni tamamen ölçek etkinliğinde de görülen aynı orandaki artıştır. Toplam faktör verimliliğinde ise % 133 oranında büyüme görülmekte olup, bu değişimin gerekçesini hem etkinlik hem de teknoloji değişimindeki artışlar teşkil etmektedir. 2012'de KNFRT ve PENGD dışında tüm işletmelerin toplam faktör verimliliğinde 2011'e göre artış mevcuttur.

2011 ve 2012 yıllarında meydana gelen değişiklikler uyarınca dönemde gerçekleşen değişimin ortalamasını gösteren Tablo 16'ya göre 2010-2012 için sadece pür etkinlik değişiminde artış olup kalan tüm değişkenlere göre verimlilik oranları azalmıştır.

Tablo 16: Malmquist Endeksi Yıllık Ortalamaların Özeti

Yıl	Etkinlik Değişimi	Teknoloji Değişimi	Pür Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinliği Değişimi	Toplam Faktör Verimliliği Değişimi
2011	0,739	0,978	1,087	0,680	0,723
2012	1,010	0,915	0,998	1,012	0,925
ORTALAMA	0,864	0,946	1,041	0,830	0,817

Aşağıdaki tabloda ise ilgili dönemde Malmquist Endeksi uyarınca hesaplanan verimlilik artış ve azalışları her bir işletme için ayrı ayrı ifade edilmektedir.

Tablo 17: Malmquist Endeksi Firma Ortalamalarının Özeti

Karar Verme Birimi	Etkinlik Değişimi	Teknoloji Değişimi	Pür Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinliği Değişimi	Toplam Faktör Verimliliği Değişimi
CCOLA	1,000	1,134	1,000	1,000	1,134
KNFRT	1,175	1,223	1,168	1,006	1,437
PENG D	0,815	0,787	1,137	0,716	0,641
PETUN	1,000	0,804	1,000	1,000	0,804
PNSUT	1,000	0,975	1,000	1,000	0,975
TATKS	0,376	0,636	1,000	0,376	0,239
ULKER	1,000	1,245	1,000	1,000	1,245
ORTALAMA	0,864	0,946	1,041	0,830	0,817

NOT: Tüm Malmquist endeksi ortalamaları geometrik ortalamaları ifade etmektedir.

2010-2012 dönemi verimlilik değişkenlerindeki değişimleri her bir işletme için gösteren Tablo 24'ten CCOLA, KNFRT ve ULKER için toplam faktör verimliliklerinin arttığı ve diğer işletmeler için söz konusu değerlerin azaldığı anlaşılmaktadır.

6. SONUÇLAR

Çalışmada Borsa İstanbul Gıda, İçecek Endeksine kote olan işletmelerin finansal verimlilik değerleri 2010-2012 dönemine ait her bir yıl için finansal oranları üzerinden Veri Zarflama Analizi ile ölçülmüştür. Endekste yer alan 21 adet işletmeden 4 tanesi söz konusu üç yıl boyunca endekste faaliyet göstermediği için kalan 17 işletme değerlendirilmiş ayrıca ilgili her bir yıl içinde özkaynakları negatif olarak hesaplanan KERVT kodlu işletme sadece 2010'da net karı bulunup diğer iki yılda da zarar ettiğinden çalışmada dikkate alınmayan beşinci işletme olmuştur. Uygulanan Girdi Yönelimli Ölçeğe Sabit Getiri Veri Zarflama Modeli analizi neticesinde verimli ve verimsiz olan işletmeler tespit edilmiş ayrıca verimsiz olanların potansiyel iyileştirme oranları hesaplanmıştır.

Analiz edilen 16 adet işletmenin yıllara göre değişen finansal göstergeleri neticesinde bazı yıllarda negatif karlılık oranlarına (çıktı) sahip olmalarına istinaden ilgili dönemde sekiz adet işletme değerlendirmeye dâhil edilmiştir. İlgili dönem boyunca her yılda verimli olarak tespit edilen işletmeler AEFES, PNSUT ve ULKER'dir. Üç yıllık dönemde her yıl değilse bile iki yılda verimli bulunan işletmeler ise CCOLA, KNFRT ve PETUN olmuştur. TATKS ve PENGD ise ilgili dönemde birer kez verimli olarak tespit edilmişlerdir. Dolayısıyla AEFES, PNSUT ve ULKER haricindeki her bir işletmenin en az bir kez potansiyel iyileştirme değerleri ortaya konulmuştur.

Çalışmanın sonunda söz konusu üç yıllık dönem için veri zarflama analizinde her bir yılda da değerlendirilen işletmeler olan AEFES, CCOLA, KNFRT, PENGD, PETUN, PNSUT, TATKS ve ULKER'e ait verimlilik değişkenlerindeki artış ve azalışlar Malmquist Endeksi uyarınca karşılaştırılmıştır. Analizde 2010-2012 dönemi söz konusu olduğundan her işletme için 2011 ve 2012 yıllarında bir önceki yıla göre karşılaştırma yapılmış olup uygulama esnasında ilk karar verme birimi için programın hata vermesi sonucu AEFES değerlendirme dışı bırakılmış ve kalan yedi adet işletme Malmquist Endeksi'ne göre; elde edilen etkinlik değişimi, teknoloji değişimi, pür etkinlik değişimi, ölçek etkinliği değişimi ve toplam faktör verimliliği değişimi açısından değerlendirilmişlerdir.

2011 yılında toplam faktör verimliliği değerleri artış gösteren işletmeler KNFRT, PENGD ve ULKER olurken 2012'de CCOLA, PETUN, PNSUT, TATKS ve ULKER'in toplam faktör verimliliği değerleri artmıştır. Dolayısıyla ÜLKER her iki yılda da toplam faktör verimliliği artış gösteren yegâne işletme olmuştur. İlgili dönemde toplam faktör verimliliği için yıllık ortalamalar incelendiğinde hem 2011 hem de 2012 ortalamasının düşüş gösterdiği ancak Malmquist Endeksi uyarınca 2010-2012 dönemi için hesaplanan toplam faktör verimliliği açısından CCOLA, KNFRT ve ULKER'in artış gösteren işletmeler olduğu görülmektedir.

Dolayısıyla ÜLKER hem veri zarflama analizinde ilgili dönemin her bir yılında verimli bulunan hem de Malmquist Endeksi'ne göre her bir yılda bir önceki yıla göre toplam faktör verimliliği değeri artan tek işletme olarak tespit edilmiştir. Finansal oranlara istinaden hesaplanan etkinlik değerleri ÜLKER'in ilgili dönemde sürekli yükselen bir seyir yakaladığını ve söz konusu verimlilik artışının ise Malmquist Endeksi uyarınca salt teknoloji değişiminden kaynaklandığını göstermektedir. Burada ulaşılan yargının özellikle ilgili sektörde faaliyet gösteren imalat işletmeleri tarafından irdelenmesi önem arz etmektedir zira bu noktadaki doğru teşhisin işletmeleri ve hatta sektörü doğru yatırımlara yönlendirme potansiyeli göz ardı edilmemesi gereken bir hususu açıklamaktadır. Ayrıca sözü edilen değerlendirmelerin; sadece iki adet yönteme istinaden yapılması nedeniyle, ilgili alanda çalışma yapacak araştırmacılar tarafından eleştirilmeye veya başka istatistiki araçlar kullanılarak da doğrulanmaya gereksinim duyduğu ifade edilmelidir.

KAYNAKLAR

- Banker, Rajiv (1992), "Estimation of Returns To Scale Using Data Envelopment Analysis", European Journal of Operational Research, Vol. 62, s. 74-84.
- Banker, Rajiv - Charnes, Abraham - Cooper, William Wager (1984), "Models for Estimation of Technical and Scale Inefficiencies In Data Envelopment Analysis", Management Science, Vol. 30, s. 1078-1092.
- Bousofiane, Aziz - Dyson, Robert - Thanassoulis, Emmanuel. (1991), "Applied Data Envelopment Analysis", European Journal of Operational Research, Vol. 52, Issue 1, s. 1-15.
- Cenger, Hatice (2011), "İMKB'de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı", Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt. 25, Sayı. 3-4, s. 31-44.
- Charnes, Abraham - Cooper, William Wager - Rhodes, Edwardo (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", European Journal of Operational Research, Vol. 2, s. 429-444.
- Charnes, Abraham - Cooper, William Wager - Rhodes, Edwardo (1981), "Evaluating Program and Managerail Efficiency: An Application of Data Envelopment Analysis To Program Follow Through", Management Science, Vol. 27, No. 6, s. 668-697.
- Coelli, Tim (1998), A Guide to DEAP Version 2.1: A DEA Computer Program, CEPA Working Paper, University of New England.
- Cooper, William Wager - Seiford, Lawrence (2000), DEA: A Comprehensive Text With Models, Applications, References and DEA-Solver Software, Kluwer Academic Publishes, London.

- Çakır, Süleyman - Perçin, Selçuk (2012), “Kamu Şeker Fabrikalarında Etkinlik Ölçümü: VZA - Malmquist TFV Uygulaması”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt. 12, Sayı. 4, s. 49-64.
- Çiçek, Hüseyin - Onat, Osman Kürşat (2012), “İnovasyon Odaklı Faaliyetlerin Firma Performansına Etkisinin Veri Zarflama Analizi İle Belirlenmesi; İMKB Üzerine Bir Araştırma”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Yıl. 4, Sayı. 7, s. 46-53.
- Deliktaş, Ertuğrul (2006), İzmir Küçük, Orta ve Büyük Ölçekli İmalat Sanayinde Üretim Etkinliği ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi, *Ege University Working Papers in Economics 2006*, İzmir.
- Devlet Planlama Teşkilatı (2000), Kamu Yönetiminin İyileştirilmesi ve Yeniden Yapılandırılması, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- Fare, Rolf - Grosskopf, Shawna - Norris, Mary - Zhang Zhongyang (1994), “Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries”, *The American Economic Review*, Vol. 84, No. 1, s. 66-83.
- Farrell, Michael (1957), “The Measurement of Productivity Efficiency”, *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 120, s. 253-290.
- Golany, Boaz - Yu, Gang (1997), “Estimating Returns to Scale in DEA”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 103, s. 28-37.
- Hays, William Lee (1973), *Statistics for the Social Sciences*, Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York.
- Işık, İhsan - Hassan, M. Kabir (2003), “Financial Disruption and Bank Productivity: The 1994 Experience of Turkish Banks”, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol. 43, s. 291-320.
- kap.gov.tr, 14.11.2013
- Karacabey, Ali Argun (2002), “Türk Bankalarındaki Üretim Değişiklikleri ve Nedenleri”, *İktisat, İşletme ve Finans*, Cilt. 17, Sayı. 191, s. 68-78.
- Karsak, Ertuğrul - İşcan, Firuzan (2000), “Çimento Sektöründe Görelî Faaliyet Performanslarının Ağırlıklı Kısıtlamaları ve Çapraz Etkinlik Kullanılarak Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi”, *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, Cilt. 11, Sayı. 3, s. 2-10.
- Karsak, Ertuğrul - Özyiğit, Tamer (1999), “Gelişmekte Olan Ülkelerin Sosyo-Ekonomik Performanslarının Görelî Değerlendirilmesi”, *IV. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildirileri*, Antalya.
- Kaya, Abdükdir - Öztürk, Meryem - Özer, Ali (2010), “Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektördeki İşletmelerin Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt. 24, Sayı. 1, s. 129-147.

- Lorcu, Fatma (2010), “Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi: Türk Otomotiv Sanayi Uygulaması”, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt. 39, Sayı. 2, s. 276-289.
- Özcan, Anıl İlkem (2005), Celal Bayar Üniversitesi’ne Bağlı Meslek Yüksekokullarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Özgür, Ersan (2008), “Kamu Bankalarının Finansal Etkinliği”, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt. 10, Sayı. 3, s. 247-260.
- Perçin, Selçuk - Ustasüleyman, Talha (2007), “Tekstil ve Gıda Sektöründe Etkinlik Ölçümü: VZA-Malmquist TFP Endeksi Uygulaması”, İktisat İşletme ve Finans Dergisi, Cilt. 22, Sayı. 250, s. 154-171.
- Ray, Subhash (2004), Data Envelopment Analysis: Theory and Techniques for Economics and Operations Research, Cambridge University Press, New York.
- Soba, Mustafa - Akcanlı, Fatma (2012), “Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile İMKB’de Gıda, İçki ve Tütün Alanında Faaliyet Gösteren İşletmelerin Etkinliklerinin Değerlendirilmesi”, Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi, Cilt. 14, Sayı. 2, s. 259-274.
- Şimşek, Nevzat (2011), “Türkiye’nin Çevresel Enerji Etkinliği ve Toplam Faktör Verimliliği: Karşılaştırmalı Bir Analiz”, Ege Akademik Bakış, Cilt. 11, Sayı. 3, s. 379-396.
- Tarım, Armağan (2001), Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı, Sayıştay Yayınları, Sayı. 15, Ankara.
- Tektüfekçi, Fatma (2010), “İMKB’ye Kayıtlı Halka Açık Teknoloji Şirketlerinde Finansal Etkinliğin Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Değerlendirilmesi”, Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi, Cilt. 2, Sayı. 2, s. 69-77.
- Yalama, Abdullah - Sayım, Mustafa (2008), “Veri Zarflama Analizi ile İmalat Sektörünün Performans Değerlendirmesi”, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt. 23, Sayı.1, s. 89-107.
- Yolalan, Reha (1993), İşletmelerarası Görelî Etkinlik Ölçümü, MPM Yayınları, No. 483, Ankara.

