

YİYECEK İÇECEK ENDÜSTRİSİNDE ULUSLARARASI PERFORMANS KİYASLAMASI

INTERNATIONAL PERFORMANCE BENCHMARKING IN THE FOOD AND BEVERAGE INDUSTRY

Doç.Dr.Arzu TEKTAŞ*
Esin Özdemir TOSUN**

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye'deki yiyecek-içecek şirketlerinin tedarik zinciri performansları, veri zarflama analizi (VZA) yöntemiyle ve sadece halka açık veriler kullanılarak ölçülmüş ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki rakip şirketlerle kıyaslanmıştır. Rakip sektörün performansının Türkiye'deki şirketlerin performansından daha iyi olduğu saptansa da küresel olarak rekabet edebilecek Türk şirketlerin olduğu bunun yanısıra performansı rekabet edemeyecek kadar düşük önemli sayıda şirketin de bulunduğu tespit edilmiştir. Yüksek tedarik zinciri maliyetleri, performans düzeyini düşüren önemli bir kriter olarak ortaya çıkmıştır. Bu nedenle de Türk yiyecek endüstrisinin rekabet edebilirliği için tedarik zincirlerinin etkinliğinin sağlanması önem kazanmaktadır.

ABSTRACT

In the article, the supply chain performance of food and beverage companies in Turkey is measured by applying data envelopment analysis to publicly available data. As a next step, these companies are benchmarked with the food and beverage companies in the USA. Results depict that the performance of the competitors outperform the Turkish firms. Results also highlight the existence of some high performer Turkish firms that can compete globally along with the presence of a number of quite low performers that do not have any competitive power. High supply chain costs emerge as a critical factor that lowers the supply chain performances. For this reason, improving supply chain efficiencies gains importance for the Turkish food and beverage industry.

Kıyaslama, tedarik zinciri, performans analizi, veri zarflama analizi, yiyecek içecek endüstrisi.

Benchmarking, supply chain, performance analysis, data envelopment analysis, food and beverage industry.

* Boğaziçi Üniversitesi, UBYO, Uluslararası Ticaret Bölümü öğretim üyesi

** Boğaziçi Üniversitesi, SBE, Uluslararası Ticaret Yönetimi

1. GİRİŞ

Küreselleşmenin yanı sıra ticaret rejimlerindeki liberalleşme süreci ve bilişim teknolojilerindeki gelişmeler kurumların tedarik zinciri yönetimi sürecini uluslararası seviyeye taşıyarak daha rekabet yoğun kılmaktadır. Uluslararası ticaretin genişleyen kapsamı ve artan hacmi ile birlikte işletmelerin rekabet edebilirliği organizasyonel seviyeden tedarik zinciri seviyesine kaymaktadır.

Günümüzde teknolojiye yaşanan gelişmeler ve ulaşım maliyetlerindeki düşüşler sonucu kurumların gerek operasyonlarının gerekse rekabetlerinin uluslararası boyutu arttı. Operasyonlar hammaddenin, işgücünün ve üretim maliyetlerinin daha düşük olduğu yerlere kaydı; rekabet avantajı yakalayabilmek amacıyla yeni pazar arayışları ve girişleri de hızlandı. Arz ve talebin küreselleşmesi, kurumları operasyonlarını, ürün ve bilgi akışlarını koordine etmek için yeni ve etkili yöntemler aramaya yöneltti. Artan düzeyde ve çok-boyutlu yaşanan rekabet, kurumları üründe ve hizmette kalitenin yanı sıra, tasarım, hız, fiyat gibi boyutların hepsinde aynı anda rekabet etmeye zorladı. Bu gelişmelerle birlikte pazarlara, ekonomilere yönelik artan belirsizlik düzeyleri esnek ve etkin yapılanmayı gerektirdi. Bunların sonucu olarak kurumların etkinliklerini ve performanslarını artırabilmeleri için sadece iç operasyonlarını değil, tedarikçiler ve tüketicilerle ilgili operasyonları da bütünlük bir sistem içinde düzenlemeleri gerekli hale geldi. Bütün bu değişim ve gelişimin sonucu olarak kurumlar, tedarik zinciri yönetimine ağırlık vermekte ve piyasada rekabeti tedarik zincirleri düzeyinde sürdürmektedirler (Li et al., 2006).

Bu çalışmada, Türkiye’de yiyecek içecek sektöründeki şirketlerin tedarik zinciri çerçevesinde performans analizi yapılarak ABD’deki rakipleriyle kıyaslanmaktadır. İkinci bölüm tedarik zinciri ile ilgili genel bir tartışmayı, sonraki bölüm ise bu kapsamda performans analizi ve kıyaslama ile ilgili literatür taramasını içermektedir. Dördüncü bölümde çalışmanın yöntemi ve veri zarflama analizinde kullanılan değişkenler tartışıldıktan sonra beşinci bölümde yöntemim uygulamasına, altıncı bölümde ise uluslararası kıyaslama sonuçlarına yer verilmektedir. Makalenin sonuç bölümünde ise bulgular tartışılmaktadır.

2. TEDARİK ZİNCİRİ

Tedarik zinciri, tedarikçiden son kullanıcıya kadar olan akışı planlayan ve kontrol eden bütünlük bir sistemdir ve organizasyonların, tedarikçilerinden müşterilerine uzanan tüm ürün, hizmet, bilgi ve kaynak akışını kapsar. Tedarik zinciri yönetimi, materyallerin ve bilginin müşteri memnuniyeti için çalışan tüm tedarik zinciri tarafları arasındaki çift yönlü hareketini yönetir ve tedarik zinciri performansını ve rekabet edebilirliği artırır (Chopra ve Meindl, 2007; Chen ve Paulraj, 2007). Tedarik zinciri stratejisi hammaddenin elde edilmesinin, malzeme ve ürünlerin işletme içine ve dışına taşınmasının, üretimin, dağıtımın, müşteri hizmetlerinin nasıl yapılacağına karar verir (Chopra ve Meindl, 2007). Tedarik zinciri stratejileri

doğru oluşturulan işletmelerin tedarik zinciri maliyeti, envanter düzeyi, ürünün zamanında teslimi, esneklik gibi başarı ölçütlerinde diğerlerine oranla daha iyi olduğu görülmektedir. Etkin tedarik zinciri oluşturmanın şirket performansına sağladığı katma değer PRTM Consulting'in 331 firmayla yaptığı çalışmanın bulgularıyla (Tablo 1) özetlenmiştir.

Tablo 1: Etkin tedarik zinciri oluşturmanın şirket performansına katma değeri

| Katma Değer Sağlanan Alan | İyileşme Yüzdesi |
|--|------------------|
| Tedarik zinciri maliyetlerinin azalması | % 25-50 |
| Kapasite gerçekleştirme düzeyinin artması | % 10-20 |
| Envanterin azalması | % 25-60 |
| Talep tahmin başarısının artması | % 25-80 |
| Tedarik çevrim süresinin kısalması | % 30-50 |
| Teslim performansının iyileşmesi | % 15-28 |
| Sipariş karşılama oranının iyileşmesi | % 20-30 |
| Tedarik zinciri verimlilik düzeyinin artması | % 10-16 |

Kaynak: 1997 PRTM ISC Benchmark Study

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşıldığı gibi, bir organizasyonun performansı ilgili tedarik zincirinin etkinliğinden doğrudan etkilenmektedir. Bu nedenle kurumların tedarik zincirlerinin performansını ölçmek ve gerekli iyileştirici düzenlemeler yapmak amacıyla en-iyi örneklerle kıyaslama (benchmarking) yapmak önem kazanmaktadır. Rakiplerle yapılan kıyaslama yolu ile bir kurumun yerel veya küresel pazardaki yeri ve rekabet gücü belirlenebilir; rekabet gücünü artırmaya yönelik yol haritası çizilebilir.

3. TEDARİK ZİNCİRİNDE PERFORMANS ANALİZİ VE KİYASLAMA

Günümüzün rekabetçi küresel ortamında uzun süreli büyüme ve finansal açıdan dayanıklılık sağlayabilmek için kurumlar performanslarını ölçmeli ve geliştirmelidirler (Sudit, 1995). Performans ölçümü ve gelişimi için yaygın kullanılan yöntemlerden biri örneklerle kıyaslama (benchmarking) dır ve bu yöntem, en fazla kullanılan beş yöntem arasında yer almaktadır (Rigby, 2001).

Benchmarking piyasadaki mevcut konumu belirlemeye ve iyileştirme fırsatlarını oluşturmaya yardımcı olur. İlk olarak Japonlar tarafından uygulanan yöntem 1980'lerde Xerox ile dikkat çekmiştir. Xerox'tan sonra Ford, AT&T, Motorola ve DuPont gibi pek çok başarılı Amerikan şirketi de uluslararası operasyonlarında iyileştirme çalışmaları için bu yönteme başvurmuştur (Shetty, 1993). Bu başarılı uygulamaların hepsi benchmarking yönteminin karlılığı artırdığını göstermiş ve bu yöntemin gelişip uluslararası işletmeler arasında hızla yayılmasını sağlamıştır (Wong ve Wong, 2008).

Benchmarking, Binder vd. (2006), Wong ve Wong (2008) ve Rigby'nin (2001) tanımlarından yola çıkılarak, dahili ürün ve servislerin, rakiplerinkiler ve en iyi örnekler ile karşılaştırılmasını sağlayan aynı zamanda sürekli gelişim sağlayan en iyi ve verimli uygulamaları ve inovatif fikirleri araştıran sistematik bir uygulama olarak tanımlanabilir. Benchmarking yöntemini bir taklit biçimi olarak görenler olsa da (Drew, 1997), bu yöntem aslında inovasyonu tetikler (Dattakumar ve Jagadeesh, 2003). İşletmeler bu yöntem ile yeni iyileştirme olanakları ve inovasyon yolları bulurlar, böylece ürün ve servis kalitesi artar. Ayrıca inovasyon, operasyon maliyetlerini düşürerek (Hatch ve Mowery, 1998) ve operasyon hızlarını arttırarak (Sullivan ve Kang, 1999), tedarik zinciri verimliliğini ve üretkenliğini arttırır (Kincade et al., 2001). Tedarik zinciri literatüründe benchmarking uygulamaları hem performans ölçütleri, kavramlar ve eğilimler gibi teorik çalışmaları hem de modelleme, ampirik vaka çalışmaları gibi pratik uygulamaları kapsamaktadır.

Tedarik zincirinde benchmarking uygulamaları yeni bir kavram olmasına rağmen, çok gelişme kaydetmiştir. İlk çalışmalar genelde maliyet bazlı olarak yapılmıştır (Beamon, 1999). Daha sonra kalite (Chan, 2003) ve müşteri memnuniyeti (Gunasekaran et al., 2001) gibi nitel ölçütlerin de önemi anlaşılmış ve bunlar da çalışmalara dahil edilmiştir. Performans ölçütlerinin geliştirilmesi ile ilgili çalışmalarda tedarik zincirinin önemi daha da anlaşılmış ve bu yönde çalışmalar artmıştır.

Reiner ve Hofmann (2006) çalışmalarında Avrupa ve Amerika'dan farklı sektörlerdeki 65 şirketi kıyaslamışlardır. Veri zarflama analizinden (VZA) yararlandıkları çalışmalarında, performans ölçütü olarak üretimde çalışan tam zamanlı işçi sayısı, stok maliyetleri, fabrika sayısı, depo sayısı, 1. derece tedarikçi sayısı ve 1. derece müşteri sayısını girdi, gelirler ve zamanında teslim oranını da çıktı olarak kullanmışlardır. Sonuç olarak verimli tedarik zincirlerinin yüksek finansal performans sağladığını saptamışlardır.

Wong ve Wong (2007) da benchmarking çalışmalarında VZA dan yararlanmışlardır. Tedarik zinciri maliyetini, döngü zamanını ve üretim kapasitesini girdi, gelirleri ve zamanında teslim oranını ise çıktı olarak kullanmışlardır. Modellerinin hesapladığı kar kaybının, yöneticilerin kaynak dağıtımında verimli kararlar vermesine yardımcı olan iyi bir referans olduğunu bulmuşlardır.

Veri Zarflama Analizi yöntemi dışında, literatürde pek çok bütünleşik tedarik zinciri benchmarking uygulamaları yer almaktadır (Gunasekaran et al., 2004; Angerhofer ve Angelide, 2006; Agarwal et al., 2006). Tedarik zinciri performansını ölçmenin önemi pek çok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (Wong ve Wong, 2007; Liang et al., 2006; Beamon, 1999, Gunasekaran et al., 2001). Fakat tüm tedarik zinciri elemanlarını kapsayacak şekilde önerilen bu yöntemler genelde varsayımsal ve uygulanması zor modellerdir. Ayrıca, literatürde yer alan pek çok model şirketlerle ilgili halka açık olmayan bilgileri içermektedir ki bu da önerilen modellerin uygulanabilirliğini azaltmaktadır. Şirket gizli bilgilerinin yol

açtığı sorunları ortadan kaldırmak için Shah ve Singh (2001) tamamen halka açık bilgilerden oluşan bir tedarik zinciri performans ölçme sistemi de geliştirmişlerdir.

Bu çalışmada da Türkiye'deki yiyecek-içecek şirketlerinin tedarik zinciri performansları sadece halka açık bilgiler kullanılarak veri zarflama analizi (VZA) yöntemiyle ölçülmüş ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'ndeki rakip işletmelerle kıyaslanmıştır.

4. YÖNTEM

Performans analizlerinde birimlerin çıktı girdi oranlarının hesaplanması ve kıyaslama amaçlı kullanılması yaklaşımı sıklıkla uygulanmaktadır. Bu amaçla kullanılan yöntemlerden biri olan rasyo analizi, bir çıktı değişkeninin bir girdi değişkenine oranlanarak hesaplanmasıdır. Rasyo analizi ile verimlilik ölçümleri yapılsa da bu yöntemle, hem çoklu değişken analizi yapmakta zorlanılmakta hem de verimliliği düşük birimlerin ne yaparak verimli hale gelebileceği saptanamamaktadır.

Performans analizi gibi çoklu kriterlerin etkileşim halinde olduğu analizlerde girdi ve çıktılar da çoklu değişkenler içerdiği için rasyo analizi yetersiz kalmaktadır.

Performans analizine yönelik yöntemler, parametrik ve parametrik olmayanlar olarak gruplanabilir. Seiford ve Thrall (1990), bu yöntemler hakkında detaylı açıklamaya yer vermektedir. Tanımlayıcı istatistiksel yöntemler, girdi-çıkıtı modelleri, fayda-maliyet analizi, ve çoklu kriterli karar modelleri bu yöntemlerin bazılarıdır. Literatürde, benzer çalışmalarda kullanılan parametrik ve parametrik olmayan yöntemlerin sayısı birbirine yakın olmasına rağmen, tercih edilen model konusunda varılmış bir uzlaşma bulunmamaktadır (Berger, 1997). Ancak bu yöntemler, rasyo analizine göre bir üstünlük olarak, etkinlik sınırı analizlerinde çoklu girdi ve çıktı değişkenlerinin etkileşimlerini dikkate alabilirler. Etkinlik sınırını belirleyerek verimlilik analizi yapan yöntemler, analiz kapsamındaki birimlerin göreceli performanslarını hesaplar, kıyaslar ve sonuçlara göre birimleri sıralarlar. Bunun yanı sıra, etkinlik sınırında olmayan her birim için, girdi fazlalığını ve/veya çıktı eksikliğini saptarlar.

Parametrik olmayan yöntemler genelde daha az kısıt ve varsayım gerektirirler. Bu yöntemler arasında veri zarflama analizi, yaygın kullanımıyla gerek literatürde yayımlanan araştırma makaleleri, gerek gerçek hayata uygulama çalışmalarının sayısı açısından en çok kullanılan yöntem durumuna gelmiştir (Golany, 1988).

4.1. Veri Zarflama Analizi

Charnes, Cooper, Rhodes tarafından 1978'te geliştirilen Veri Zarflama Analizi (VZA) her birim için geliştirilen doğrusal programlama yöntemiyle, analiz edilen birimlerin etkinliklerini karşılaştırmaya ve etkinlik sınırı saptamaya dayanır. VZA, farklı birimlerde ve ölçeklerdeki değişkenleri

bir arada değerlendirebilir. VZA'nın rassal hatayı dikkate alması gerekmez; dolayısıyla, hata terimi için yapılacak dağılım varsayımı ile ilgili oluşacak problemlerle uğraşmasına gerek kalmaz (Herrero ve Pascoe, 2002).

VZA, analiz kümesinde yer alan tüm birimlerin çıktı-girdi oranlarını gruptaki tüm diğer birimlerle karşılaştırarak her birim için 0 ile 1 arasında değişen birer etkinlik skoru hesaplar. VZA'da göreceli olarak en etkin olan birimlerin skoru 1 yani %100 olarak tanımlanır. Etkin birimler için herhangi bir girdinin veya çıktının iyileştirilmesi ancak başka bir girdi veya çıktının daha kötüleştirilmesi ile mümkün olabilir. En etkin olan bu birimler etkinlik sınırını oluşturur. Buna göre 0.75'lik bir skor en etkin birimlere kıyasla %25 etkinsizliği ifade eder. VZA yöntemi, etkin olmayan birimlerin, etkinlik sınırındaki birimlerden hangileriyle kıyaslanması (benchmark) gerektiğini de saptar. Kıyaslama sonucunda, o birimin hangi çıktısını yüzde kaç artırarak veya hangi girdisini yüzde kaç azaltarak etkin hale gelebileceği de belirlenir.

Bu yaklaşım, Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından geliştirilen doğrusal programlama tabanlı matematiksel modele dayanır. Bu çalışmada da CCR modelinin doğrusal formu kullanılmıştır. Charnes vd., bir birimin etkinliğini ağırlıklı çıktılarının ağırlıklı girdilere olan maksimum oranı olarak tanımlayarak her birim için bu oranın en fazla bir olması kısıtını getirmişlerdir. Bu tanımın matematiksel formülasyonu Şekil 1'de kesirsel programlama, Şekil 2'de ise doğrusal programlama olarak verilmektedir.

Şekil 1: CCR Modeli kesirsel programlama formu

$$\max E_0(u, v) = \frac{\sum_i u_i y_{io}}{\sum_j v_j x_{jo}}$$

kısıtlar:

$$\frac{\sum_i u_i y_{ir}}{\sum_j v_j x_{jr}} \leq 1; \quad r = 1, \dots, n$$

$$u_i, v_j \geq \varepsilon \quad i = 1, \dots, k \quad j = 1, \dots, m$$

$$0 < \varepsilon \ll 1$$

Şekil 2: CCR Modeli doğrusal programlama formu

$$\max E_0 = \sum_{i=1}^k u_i y_{io}$$

kısıtlar:

$$\sum_{i=1}^k u_i y_{ir} - \sum_{j=1}^m v_j x_{jr} \leq 0$$

$$\sum_{j=1}^m v_j x_{jo} = 1$$

$$u_i, v_j \geq \varepsilon \quad i = 1, \dots, k \quad j = 1, \dots, m$$

$$0 < \varepsilon \ll 1$$

Analiz edilen gruptaki birim sayısı n 'dir. y_{ir} ve x_{jr} , r birimine ait çıktı ve girdileri gösterir. u_i ve v_j , r birimi için model çözülerek elde edilen çıktı ve girdi ağırlıklarıdır. E_o , ağırlıklı çıktılardan ağırlıklı girdilere oranıdır. Şekil 1'de verilen doğrusal olmayan bu E_o tanımı, Şekil 2'de gösterilen doğrusal modele çevrilerek daha kolay çözülebilir. Doğrusal modelin amacı, değerlendirilen o birimi için etkinliği en fazlaştıracak (u_i, v_j) değerlerini ve o birimi için etkinlik düzeyini bulmaktır. Bu amaçla model, analiz kümesindeki her birim için ayrı ayrı çalıştırılır. Modeldeki kısıtlar ise çıktı girdi oranının limitini bir olarak tanımlar.

Şekil 3. Dual formülasyon

$$\text{Min } Z_o - \varepsilon \left(\sum_{j=1}^m S_j^- + \sum_{i=1}^k S_i^+ \right)$$

kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^n \lambda_r x_{jr} = Z_o x_{jro} - S_j^- \quad j = 1, \dots, m$$

$$\sum_{r=1}^n \lambda_r y_{ir} = y_{iro} + S_i^+ \quad i = 1, \dots, k$$

$$\lambda_r \geq 0 \quad r = 1, \dots, N$$

$$S_j^-, S_i^+ \geq 0 \quad \forall j, i$$

 Z_o serbest

4.2. VZA Modelindeki Girdi Çıktı Değişkenleri

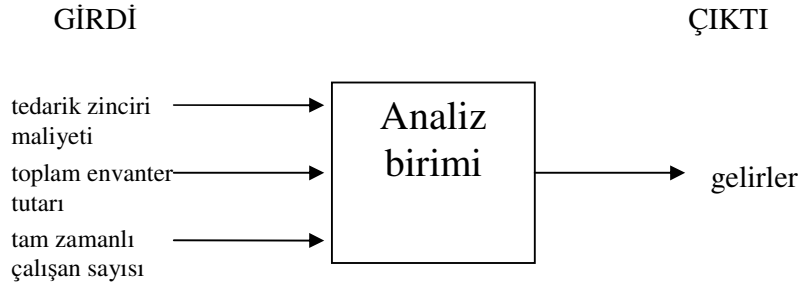
Girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi veri zarflama analizi için kritik bir süreçtir. Anlamlı sonuçlar elde edebilmek için yeterli sayıda ve etkili ölçütler kullanılmalıdır. Anlamlı bir tedarik zinciri performans kıyaslaması için işletme performansını etkileyebilecek tüm değişkenlere yer vermek gerekebilir. Zincir bileşenleri ve literatürdeki çeşitli çalışmaların bulguları derlendiğinde ortaya çıkan kapsamlı değişken listesinde girdiler olarak tam zamanlı çalışan sayısı, tedarik zinciri maliyetleri, stok maliyetleri, depo sayısı, 1. derece müşteri sayısı, 1. derece tedarikçi sayısı, depo sayısı ve fabrika sayısı; çıktılar olarak ise gelirler ve zamanında teslim oranı gibi değişkenler yer almaktadır. Tüm bu ölçütler, hem bir tedarik zincirinin üç temel bölümü olan arz, dönüşüm ve talebi kapsamakta hem de zincir tasarımı ile ilgili ölçütlere yer vermektedir.

Ancak, bu kadar kapsamlı veri seti ile ilgili bir sorun değişken sayısının çok artmasıyla modelin analiz edilen birimleri ayrıştırıcı gücünün azalması diğer bir sorun ise bu kadar detaylı veri elde etmenin zorlaşmasıdır.

Verinin birebir toplanması gerektiği bu durumda bile her işletme her çeşit veriyi tutmadığı ve veri standardizasyonu olmadığı için sorun yaşanabilir. Özellikle uluslararası kıyaslamalarda bu tür sorunları yok etmek için ikincil veri seti ile çalışmak daha anlamlı olabilir.

Bu çalışmada da Türkiye'deki ve ABD'deki yiyecek ve içecek şirketlerinin performansları kıyaslanırken ölçütlerin karşılaştırılabilirliği ve toplam girdi-çıkıtı sayısının VZA yöntemi için mantıklı bir sayıya indirilmesi gerekliliği göz önünde bulundurularak girdi olarak tedarik zinciri maliyetleri, toplam stok maliyetleri ve tam zamanlı çalışan sayısı, çıktı olarak ise gelirler kullanılmıştır (Şekil 4).

Şekil 4: VZA'da kullanılan girdi-çıkıtı değişkenleri



Tedarik zinciri maliyeti, Shah ve Singh (2001) tarafından da kullanıldığı gibi, tedarik zincirindeki operasyonlar sonucu oluşan maliyettir. Diğer bir girdi değişkeni olan toplam envanter ise tedarik zinciri performansı ile ilgili literatürde çeşitli çalışmalarda girdi (Reiner ve Hofmann, 2006) veya çıktı (Ross ve Droge, 2004) değişkeni olarak yer almıştır. Etkin bir tedarik zincirinde yer alan şirketlerin planlama ve operasyon etkinlikleri de yüksek olabileceği için envanter düzeylerinin daha düşük olması beklenir. VZA yöntemi girdileri en aza indirmeyi veya çıktıları en çoklamayı amaçladığı için envanter girdi olarak kabul edilip en aza indirilmesi amaçlanmıştır. Diğer bir girdi değişkeni, işletmenin bağlı bulunduğu tedarik zinciri içinde operasyonlarını sürdürürken görev alan tam zamanlı çalışan sayısıdır. Türkiye'deki pek çok şirket, bilgilerini halka açma konusunda isteksiz davranmakta, verileri tam ve doğru olarak paylaşmayabilmektedir. Bu olumsuzlukların yanı sıra, uluslararası bir karşılaştırmanın yapılacağı da göz önünde bulundurularak, bu çalışmada tamamen halka açık verilerden yararlanılmaya karar verilmiştir. Böylelikle, denetlenmiş ve tüm dünyada belirli ölçütlere uygun olarak hazırlanıp sunulmuş verilerle, çalışmanın doğrulanabilirliği ve güvenilirliğinin artacağı düşünülmüştür.

5. YIYECEK İÇECEK ENDÜSTRİSİNDE KIYASLAMA

Performans kıyaslaması için Türkiye’de rekabetin yoğun olduğu yiyecek-içecek endüstrisi (YİE) seçilmiştir. Bu sektörde üretim teknikleri oldukça standart hale getirildiğinden rekabet avantajı yakalamak için operasyonların etkinleştirilmesi, tedarik zinciri yapısının ve koordinasyonun sağlanması gibi faktörler önem kazanmaktadır. Türkiye tarım ürünlerinin çeşitliliği, işgücünün bolluğu ve ucuzluğu gibi tarımsal üretimde rekabet avantajı oluşturabilecek özelliklere sahip olmasına rağmen, YİE bugün küresel ortamda bu avantajı kullanamamaktadır (TÜSİAD, 2007). Bu alandaki çalışmalar, sektörün etkin yönetim stratejileri oluşturarak tedarikçiler ve üreticiler arasındaki problemleri çözmesini, kapasite kullanımını artırmasını ve üretim giderlerini azaltmasını önermektedirler (TÜSİAD, 2007; İTO, 2006). Örneğin, 2007 yılında Türkiye’de genel kapasite kullanım oranı ortalama %82, ABD YİE’de %80 iken, Türkiye YİE’de oran %72’de kalmıştır. 2005 yılında YİE’nin GSYİH’deki payı %4.8 iken, aynı yıl tarımsal ürünler için bu oran %11.3 olmuştur (TÜSİAD, 2007). Bu veriler de YİE’nin payını artırabileceğini ve bu endüstrinin analiz edilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Yukarıda yapılan tartışmalara dayanarak Türkiye’deki yiyecek içecek işletmelerinin performansı, ABD’deki rakipleri ile kıyaslanmaktadır. Uluslararası kıyaslama, işletmelerin küresel pazarlardaki rekabet edebilirliğini değerlendirmek açısından önemlidir. Goncharuk’un (2008) belirttiği gibi uluslararası endüstri kıyaslamaları o endüstrideki işletmelerin genel performanslarının artması için fırsatlar geliştirir. Bu bağlamda, New York borsasında işlem gören Amerikan yiyecek ve içecek işletmeleri Türk işletmelerle kıyaslanmıştır. Kıyaslama için ABD’nin seçilmesinin temel nedeni Amerikan yiyecek ve içecek işletmelerinin dünya pazarlarındaki başarısıdır. Bu sektör, 1996 yılından beri dünya ihracat lideri olmakta ve ilk yüz yiyecek içecek şirketi arasında 34 şirket bulundurmaktadır. Bunların yanı sıra dünya yiyecek ve içecek satışı gelirlerinin % 42.8’ini Amerikan şirketleri oluşturmaktadır (TÜSİAD, 2007).

Türkiye ve ABD’ye ait verileri ilgili ülkelerin menkul kıymetler borsalarında kayıtlı şirketler oluşturmaktadır. İlgili sektöre ait İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB)’nda 24 şirket, NewYork Menkul Kıymetler Borsası (NYSE)’nda ise 56 şirket vardır. İMKB’de 1, NYSE’de ise 15 şirket birden fazla alanda faaliyet göstermeleri nedeniyle kapsam dışı bırakılmış; sonuç olarak Türkiye’den 23, ABD’den ise 41 şirket analiz edilmiştir. Borsalarda işlem gören şirketlerin finansal verileri belirli bir formata uymak durumunda oldukları ve denetlendikleri için veri güvenilirliği ve standardizasyonu sağlanmakta ve böylece farklı ülkelerin şirketlerini kıyaslamak mümkün olmaktadır. İMKB ve NYSE verileri internet kanalıyla İMKB ve Compustat veri tabanlarından ve şirketlerin web sitelerindeki yıllık finansal raporlardan derlenmiştir. Gizlilik prensibine bağlı kalmak amacıyla analizlerde ve sonuçların yorumlanmasında şirket isimleri verilmemiştir. Verilerin Veri Zarflama Analizi yöntemi ile incelenmesi amacıyla bilgisayar ortamında DEA Solver Pro 5 yazılım paketi kullanılmıştır.

Kullanılan VZA modelinde amaç çıktı maksimizasyonu olarak belirlenmiştir. Amacın girdi minimizasyonu olarak alınmamasının temel nedenlerinden biri girdiler arasında bulunan tam zamanlı çalışan sayısı değişkenidir. Amaç olarak çalışan sayısının en aza indirilmesinin seçilmesi çalışana yaklaşım açısından çok uygun değildir. Bu nedenle, Türkiye’deki sosyal ve ekonomik politikalar açısından çıktıların iyileştirilmesinin amaçlanması daha doğru bir yaklaşım olacaktır (Düzakın ve Düzakın, 2007).

6. YİYECEK İÇECEK ENDÜSTRİSİNDE PERFORMANSIN ULUSLARARASI KIYASLAMASI

Türk yiyecek içecek endüstrisindeki şirketlerin ABD’dekilerle kıyaslanması üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Öncelikle Türk şirketlerinin, daha sonra Amerikan şirketlerinin kendi içlerinde ayrı ayrı performans analizi yapılmıştır. Üçüncü aşamada ise tüm şirketler bir arada incelenerek göreceli performanslar hesaplanmıştır.

Tablo 2: Türkiye’deki şirketlerin performans analizi

| <i>Şirket</i> | Perf skoru | <i>Şirket</i> | Perf skoru | <i>Şirket</i> | Perf skoru |
|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|
| <i>TR 1</i> | 0.53 | <i>TR 9</i> | 1.00 | <i>TR 17</i> | 0.26 |
| <i>TR 2</i> | 1.00 | <i>TR 10</i> | 0.76 | <i>TR 18</i> | 0.56 |
| <i>TR 3</i> | 0.40 | <i>TR 11</i> | 0.97 | <i>TR 19</i> | 0.28 |
| <i>TR 4</i> | 0.19 | <i>TR 12</i> | 0.76 | <i>TR 20</i> | 0.29 |
| <i>TR 5</i> | 0.26 | <i>TR 13</i> | 0.85 | <i>TR 21</i> | 0.54 |
| <i>TR 6</i> | 0.48 | <i>TR 14</i> | 0.61 | <i>TR 22</i> | 0.43 |
| <i>TR 7</i> | 1.00 | <i>TR 15</i> | 0.78 | <i>TR 23</i> | 1.00 |
| <i>TR 8</i> | 0.70 | <i>TR 16</i> | 0.74 | | |

Türkiye’deki YİE şirketlerinin (Tablo 2) ortalama performans skorları 0.62 olup analiz edilen şirketler arasında % 17’si etkinlik sınırında bulunmaktadır. 0.50’nin altında performans skoru olan şirketlerin oranı ise % 35’dir.

Tablo 3: ABD'deki şirketlerin performans analizi

| Şirket | Perf skoru | Şirket | Perf skoru | Şirket | Perf skoru | Şirket | Perf skoru |
|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|
| US1 | 1 | US11 | 0.95 | US21 | 0.63 | US31 | 0.52 |
| US2 | 1 | US12 | 0.87 | US22 | 0.61 | US32 | 0.51 |
| US3 | 1 | US13 | 0.85 | US23 | 0.61 | US33 | 0.49 |
| US4 | 1 | US14 | 0.75 | US24 | 0.61 | US34 | 0.49 |
| US5 | 1 | US15 | 0.75 | US25 | 0.60 | US35 | 0.47 |
| US6 | 1 | US16 | 0.75 | US26 | 0.60 | US36 | 0.42 |
| US7 | 1 | US17 | 0.73 | US27 | 0.58 | US37 | 0.41 |
| US8 | 1 | US18 | 0.72 | US28 | 0.58 | US38 | 0.38 |
| US9 | 1 | US19 | 0.72 | US29 | 0.55 | US39 | 0.33 |
| US10 | 0.98 | US20 | 0.66 | US30 | 0.54 | US40 | 0.29 |
| | | | | | | US41 | 0.26 |

ABD'deki YİE şirketlerinin (Tablo 3) ortalama performans skorları 0.69 olup şirketlerin %19'u etkinlik sınırındadır; skoru 0.50'nin altında olanların oranı ise %22'dir.

Tablo 4. Türkiye ve ABD'deki şirketlerin performans analizi

| Şirket | Perf skor | Şirket | Perf skor | Şirket | Perf skor | Şirket | Perf skor | Şirket | Perf skor |
|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
| US1 | 1 | US8 | 0.90 | US21 | 0.63 | TR13 | 0.52 | US39 | 0.33 |
| US3 | 1 | US13 | 0.85 | TR15 | 0.62 | US31 | 0.52 | TR11 | 0.33 |
| US4 | 1 | US12 | 0.78 | TR8 | 0.62 | US32 | 0.51 | US40 | 0.29 |
| US5 | 1 | US14 | 0.75 | US22 | 0.61 | US20 | 0.50 | TR14 | 0.27 |
| US6 | 1 | US15 | 0.75 | US23 | 0.61 | US33 | 0.49 | TR2 | 0.27 |
| US7 | 1 | US16 | 0.74 | US24 | 0.61 | US34 | 0.49 | TR17 | 0.25 |
| US2 | 1 | US17 | 0.73 | US25 | 0.60 | US35 | 0.47 | TR5 | 0.24 |
| TR23 | 1 | US18 | 0.72 | US26 | 0.60 | TR1 | 0.45 | TR18 | 0.24 |
| TR9 | 1 | US19 | 0.72 | US27 | 0.58 | TR6 | 0.43 | TR19 | 0.24 |
| TR7 | 1 | TR16 | 0.68 | US28 | 0.58 | US36 | 0.42 | US41 | 0.23 |
| US9 | 1 | TR2 | 0.67 | US29 | 0.55 | US37 | 0.41 | TR4 | 0.19 |
| US10 | 0.98 | TR10 | 0.64 | US30 | 0.54 | US38 | 0.38 | TR20 | 0.12 |
| US11 | 0.95 | TR12 | 0.64 | TR21 | 0.53 | TR22 | 0.37 | | |

Türk ve ABD işletmelerinin kıyaslandığı Tablo 4'te ortalama performans skoru diğer iki kümeden daha düşük çıkarak 0.61 olmuştur. Bu küme içindeki en düşük performans skoru da diğer kümelere oranla daha düşmüş ve 0.12 olmuştur. Tablo 4'teki en yüksek performanslı onbir şirketin üç tanesi Türk şirketi; en düşük performanslı on şirketin ise sekiz tanesi Türk şirkettir.

Uluslararası kıyaslama, Türk şirketlerinin uluslararası arenadaki konumlarını belirlemek, eksiklikleri saptamak ve gelişim olanakları yakalamak açısından önem kazanmaktadır. İki ülkeden şirketleri aynı kümede değerlendirirken şirketlerin işlem gördüğü borsaların yapısal farklılıklarını da göz önünde bulundurmakta fayda vardır. Türkiye’de menkul kıymetler piyasasında dönen sermaye miktarı ABD’ye oranla daha kısıtlıdır. ABD’de sermaye miktarının ve imkanların artması, borsaya kote olmak için gerekli yükümlülüklerin yerine getirilmesini Türkiye’ye oranla daha kolaylaştırmaktadır. ABD’de başarılı olsun olmasın birçok şirket pazardaki fırsatlardan ve kaynaklardan daha iyi yararlanmak amacıyla borsada işlem görmeyi tercih etmektedir. Türkiye’de ise borsanın büyük çoğunluğu ülke genelinde başarılı ve marka değeri olan şirketlerden oluşmaktadır. Bunların sonucu olarak veri kümesinde analiz edilen Türk şirketler Türkiye’deki yiyecek içecek sektörünün başarılı şirketleri, Amerikan şirketleri ise ABD’deki sektörün genel ortalamasını yansıtan şirketler olarak düşünülebilir.

Tablo 5, iki ülkedeki şirketlerin performanslarının ayrı ayrı ve birlikte analiz edilmesi sonucu elde edilen bulguların karşılaştırmasını vermektedir. Gerek sonuçlardaki performansı etkin olan ve olmayan şirketlerin oranı gerekse Türk ve Amerikan borsalarındaki şirketlerin performans göstergeleri modelde kullanılan değişkenleri ve modelin ayırıştırıcı gücünü doğrular niteliktedir.

Uluslararası kümenin ortalama performansı 0.61; bu kümedeki etkinlik sınırını (performans skoru =1) oluşturan 11 şirketin 8i yani %73ü Amerikan, 3ü yani %27si Türk şirketlerdir. Bu kümedeki Amerikan şirketlerin ortalama skoru 0.69 iken, Türk şirketlerin ortalaması 0.49’dur. Amerikan şirketlerinin %56’sı, Türk şirketlerin ise %39’u ortalamanın üzerinde performansa sahiptirler. Ortalama performans düzeylerine bakıldığında Türk şirketlerin kendi içlerindeki ortalama 0.62 iken, karma kümedeki ortalaması 0.49’a düşmüştür.

Diğer taraftan Amerikan şirketlerinin ortalaması her iki durumda da 0.69 olarak kalmıştır. Amerikan YİE’nin küresel pazarda lider olduğu düşünüldüğünde Türk şirketlerin performanslarının kıyaslama sonucunda göreceli olarak düşmesi beklenen bir sonuçtur. Bunun yanı sıra, etkin performans sınırındaki 11 şirketin arasında üç Türk şirketinin bulunması, dünya çapında en iyilerle rekabet edebilme gücüne sahip Türk şirketlerin varlığına dikkat çekmektedir. Bir diğer önemli nokta ise karma kümede Türk şirketlerin %52’si ortalama performansın altında kalmıştır. Bu sonuçlar, Türk şirketlerin performans düzeylerindeki sapmanın büyüklüğünü vurgulamaktadır. Performans etkinliği en düşük on şirketin sekizi Türk şirketlerdir.

Tablo 5: İki ülkedeki şirketlerin performanslarının kıyaslanması

| | Analiz edilen şirket kümeleri | | | | |
|--|-------------------------------|------|------------|---------------------|----------------------|
| | TR | ABD | TR+ ABD | TR+ABD de TR'ler | TR+ABD de ABD'ler |
| Ort perf skoru | 0.62 | 0.69 | 0.61 | 0.49 | 0.69 |
| Etkinlik sınırın daki birimler | 17% | 19% | 17% | 13% | 19% |
| Performansı ortalamanın üstünde birimler | 52% | 46% | 50% | 39% | 56% |
| Performansı 0.50'nin altında birimler | 35% | 22% | 33% | 52% | 22% |
| Min performans | 0.19 | 0.26 | 0.12 | 0.12 | 0.23 |

VZA model sonuçları, etkin olmayan birimler için performans etkinlik skorları yanı sıra etkinlik sınırındaki birimler arasından referans birimler belirler. Bu birimlerle yapılan kıyaslamalar sonucu etkin olmayan birimlere performans etkinliklerini artırmalarına yönelik önerilerde bulunur. Birçok birimin referans kümesinde olan etkin bir birimin genelde gerçek etkin performans gösterdiği (Boussofiane et al., 1991), az sayıda referans biriminde yer alanların ise gerçek etkin performansa sahip olmayabilecekleri (Ramanathan, 2003 Reiner ve Hoffman, 2006'da) kabul edilir. Veri kümesindeki Türk şirketler sadece kendi aralarında incelendiğinde etkin olmayan şirketlerin referans şirketleri Türk şirketlerken, tüm veri seti incelendiğinde referans şirketlerin bir kısmı Amerikan şirketleri olarak değişmiştir. Çoğu Türk şirketi için TR9 veya TR 23 de referans şirketler olarak gösterilirken her bir Türk şirketi için en az bir Amerikan referans şirket önerilmiştir. Oysa etkin olmayan Amerikan şirketleri için referans şirketler her iki durumda da aynı Amerikan şirketleri olmuştur.

7. SONUÇ

Bu çalışmada, İstanbul ve NewYork menkul kıymetler borsalarında işlem gören yiyecek içecek endüstrisindeki şirketlerin performansları tedarik zincirleri çerçevesinde analiz edilmiştir. Veri zarflama analizi kullanılarak yapılan kıyaslamalar Amerikan borsasındaki şirketlerin performanslarının Türk rakiplerine oranla göreceli olarak daha yüksek olduğunu; ancak, dünya pazarlarında rekabet edebilecek sınırlı sayıda Türk şirketin yanı sıra performansı oldukça düşük ve rekabet gücü olmayan şirketlerin varlığına da dikkat çekmiştir.

Bu bulgular, Türkiye verimlilik raporu (McKinsey Global Institute, 2003) bulgularıyla da benzerlik göstermektedir. İlgili rapor, Türkiye'deki çeşitli sektörlerde olduğu gibi gıda sektöründe de verimlilik düzeyinin ABD'ye göre düşük olduğunu belirtmekte ve sektörde geleneksel ve modern

işletmeler olmak üzere ikili yapının varlığına dikkat çekmektedir. Sektörde daha az sayıdaki modern işletmeler gerekli bilgi düzeyi ve teknolojik yatırımlara sahip, modern işletme yöntemlerini kullanan verimliliği yüksek işletmeler; sayıca daha çok olan geleneksel işletmeler ise bu bilgi ve yöntemlerin çok kısıtlı olduğu verimlilik düzeyi düşük işletmelerdir. Benzer şekilde, bu çalışmadaki VZA sonuçları da daha az sayıdaki performansı yüksek şirketin yanı sıra daha fazla sayıdaki performansı oldukça düşük şirketleri de ortaya koymuştur.

Veri zarflama analizi sonuçları, performans etkinliği düşük olan işletmelerin etkinlik sınırına çıkabilmeleri için girdi değişkenlerinden biri olan tedarik zinciri maliyetlerinin indirilmesi gerektiğini göstermektedir. Etkin bir tedarik zincirinde teslim performansının iyileşmesi, envanterin azalması, verimlilik artışı gibi etkenler sonucu tedarik zinciri maliyetleri de % 25-50'lere varan azalma göstermektedir (PRTM ISC Benchmark Study, 1997). Bu nedenle Türk yiyecek içecek endüstrisinin rekabet edebilirliği için etkin tedarik zincirlerinin oluşması çok önemlidir. YİE'ye, tedarik zinciri yapısı açısından bakılırsa genelde dağınık ve kontrolün zor olduğu görülür. Tedarikçi olan çiftçilerin çok sayıda ve dağınık coğrafi konumda olmaları; üretimde çeşitli alt sektörler bulunması, sektörde hem büyük ve modern hem küçük ve geleneksel perakendecilerin varlığı YİE'deki işletmelerin etkin tedarik zinciri oluşturmalarının önemini ve zorluğunu göstermektedir. Sektördeki işletmeler, tedarikçilerle ve dağıtıcılarla sağlam bir koordinasyon ağı oluşturmaya, bu ağda bilgi akışı sağlamak için gerekli teknolojik yatırımı yapmaya, depolama, crossdocking gibi modern lojistik tekniklerinin kullanımına, ve sonuç olarak zincirin ortak hedef doğrultusunda hareket etmesini sağlamaya öncelik vermelidir.

KAYNAKÇA

1. Agarwal, A. , Shankar, R. ve Tiwari, M., “Modeling the Metrics of Lean, Agile ve Leagile Supply Chain: An ANP Based Approach”, **European Journal of Operational Research**, cilt 273, s. 211-225, 2006.
2. Angerhofer, B., J. ve Angelides, M.C., “ A Model and a Performance Measurement System for Collaborative Supply Chains”, **Decision Support Systems**, cilt 42, s. 283-301, 2006.
3. Beamon, B.M. “Measuring Supply Chain Performance”, **International Journal of Operations and Production Management**, cilt 19, s. 275-92, 1999.
4. Berger, A.N. Leusner ve Mingo, J.H. “ The Efficiency of Bank Branches”, **Journal of Monetary Economics**, cilt. 40, s. 141-162, 1997.
5. Binder, M., Clegg, M, ve Egel-Hess, W., “Achieving Internal Process Benchmarking: Guidance from BASF”, **Benchmarking: An International Journal**, cilt 13, s.662-687, 2006.
6. Chan, F.T.S., “Performance Measurement in a Supply Chain”, **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, cilt 21, s. 534-548, 2003.

7. Charnes A., W Cooper ve E. Rhodes, “Measuring the Efficiency of Decision Making Units”, **European Journal of Operational Research**, cilt 2, s. 429-44, 1978.
8. Chen, I.J. ve Paulraj, A. “Strategic Buyer-Supplier Relationships Information Technology and External Logistics Integration”, **Journal of Supply Chain Management**, cilt 43, s. 2-14, 2007.
9. Chopra, S. ve Meindl, P., *Supply Chain Management: Strategy, Planning, Operations*, 3. Baskı, Englewood Cliffs, NJ, 2007.
10. Croom, S., Romano, P. ve Giannakis, M., “Supply Chain Management: An Analytical Framework for Critical Literature Review”, **European Journal of Purchasing and Supply Chain Management**, cilt 6, s. 67-83, 2000.
11. Dattakumar, R. ve Jagadeesh, R., “A Review of Literature on Benchmarking”, **Benchmarking: An International Journal**, cilt 10, s. 176-209, 2003.
12. Drew, S.A.O., “From Knowledge to Action: The Impact of Benchmarking on Organizational Performance”, **Long Range Planning**, cilt 30, s.427-441, 1997.
13. Düzakın, E. ve Düzakın, H., “Measuring the Performance of Manufacturing Firms with Super Slacks Based Model of Data Envelopment Analysis: An Application of 500 Major Industrial Enterprises in Turkey”, **European Journal of Operational Research**, cilt 182, s. 1412-1432, 2007.
14. Goncharuk, A.G., “Performance Benchmarking in Gas Distribution”, **Benchmarking: An International Journal**, cilt 15, s. 548-559, 2008.
15. Gunasekaran A., Patel, C. Ve Tirtiroğlu, E., “Performance Measures and Metrics in a Supply Chain Environment”, **International Journal of Operations and Production Management**, cilt 21, s. 71-87, 2001.
16. Gunasekaran A., Patel, C. ve McGaughey, R., E., “A Framework for Supply Chain Performance Management”, **Int. J. Production Economics**, cilt 87, s. 333-347, 2004.
17. Hatch, N.W. ve Mowery, D.C., “Process Innovation and Learning by Doing in semiconductor Manufacturing”, **Management Science**, cilt 44, s. 1461-1477, 1988.
18. Herrero, I. ve S. Pascoe, “Estimation of technical efficiency: a review of some of the stochastic frontier and DEA software”, **Computers in Higher Education Economics Review**, cilt 15, sayı 1, 2002.
19. Kincade, D.H., Vass, D. ve Cassill, N.L. Implementation of Technology and Relationships to Supply Chain Performance: Apparel Manufacturers’ Perspectives”, **The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research**, cilt 11, s. 301-327, 2001.

20. Li, S., Ragu-Nathan, Bç ve Ragu-Nathan, T.S., “ The Impact of Supply Chain Management Practices on Competitive Advantage and Organizational Performance”, **Omega**, cilt 34, s. 107-124, 2006.
21. Liang, L., Yang, F., Cook, W.D. ve Zhu, J., “ DEA Models for Supply Chain Efficiency Evaluation”, **Annals of Operational Research**, cilt 145, s. 35-49.
22. McKinsey Global Institute (MGI), 'Türkiye - Verimlilik ve Büyüme Atılımının Gerçekleştirilmesi', 2003.
23. Özdemir, E., Benchmarking the Supply Chain Performance: The Food and Beverage Industry, yayımlanmamış yüksek lisans tezi, 2009.
24. PRTM ISC benchmark study 1997 www.bestufs.net/.../BESTUFS_Nuremberg_Apr05_Vanroye_BuckConsultansInternational.pdf -
25. Reiner, G. ve Hohhman, P., “ Efficiency Analysis of Supply Chain Processes”, **International Journal of Production Research**, cilt 44, s. 5065-5087, 2006.
26. Rigby, D., “ Management Tools and Techniques: A Survey”, **California Management Review**, cilt 43, s.139-60, 2001.
27. Ross, A.D. ve Droge, C., “ An Analysis of Operations Efficiency in Large-scale Distribution Systems”, **Journal of Operations Management**, cilt 21, s. 673-688, 2004.
28. Seiford, L. M. ve R. M. Thrall, “Recent Developments in DEA: The Mathematical Programming Approach to Frontier Analysis”, **Journal of Econometrics**, cilt 46, s. 7-38, 1990.
29. Shah, J. ve Singh, N., “ Benchmarking Internal Supply Chain Performance: Development of a Framework”, **The Journal of Supply Chain Management**, winter, s. 37-46, 2001.
30. Shetty, Y.K., “Aiming High; Competitive Benchmarking for Superior Performance”, **Long Range Planning**, cilt 26, s. 39-44, 1993.
31. Sudit, E.F., “Productivity Measurement in Industrial Operations”, **European Journal of Operational Research**, cilt 85, s. 435-453, 1995.
32. Sullivan, P. ve Kang, J., “ Quick Response Adoption in the Apparel Manufacturing Industry: Competitive Advantage of Innovation”, **Journal of Small Business Management**, cilt 37, 1999.
33. Thanassoulis, E., Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis, Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, 2001.
34. TÜSİAD, Uluslararası Rekabet Stratejileri Türkiye Gıda Sanayii: TÜSİAD Rekabet Stratejileri Dizisi 10 , http://ref.advancity.net/En/dokumanlar/GidaRaporu_5_10_07.pdf
35. Wong, W.P. ve Wong, K.Y., “ Supply Chain Performance Measurement System Using DEA Modeling”, **Industrial Management and Data Systems**, cilt 107, s. 361-381, 2007.
36. Wong, W.P. ve Wong, K.Y., “ A Review on Benchmarking of Supply Chain Performance Measures”, **Benchmarking: An International Journal**, cilt 15, s. 25-51, 2008.