

TÜRKİYE'DE PERAKENDE SEKTÖRÜNDE DAĞITIM KANALLARININ PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASINDA VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE BİR UYGULAMA

Filiz ÇAKIR ZEYTİNOĞLU¹, Mert UYDACI²

¹Marmara Üniversitesi, SBMYO, Yardımcı Doçent Dr.

²Marmara Üniversitesi, SBMYO, Doçent Dr.

A COMPARISON OF DISTRIBUTION CHANNEL PERFORMANCE OF RETAILING SECTOR IN TURKEY BY DATA ENVELOPMENT ANALYSIS AND AN APPLICATION

Abstract: Rapid changes coming with the improvements in the economic development and level of progress, affected the retailing sector as it effects every aspect in the world. The main problem of today's world is to provide being able to survive in the competitive market by using the resources in an optimal way. In order to obtain the best results, retailers' responsibilities are to manage their stores perfectly according to meet their target markets needs. In this context performance in the retailing sector became an important factor which provides strategic competitive advantages to the businesses. In this study, performance measurements and effectiveness are tried to be determined by data envelope method between the branches of a supermarket chain.

Keywords: Data Envelopment Analysis, Retailing, Performance Measurement

TÜRKİYE'DE PERAKENDE SEKTÖRÜNDE DAĞITIM KANALLARININ PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASINDA VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE BİR UYGULAMA

Özet: Ekonomik gelişme ve kalkınma düzeylerindeki yükseliş ve globalleşmenin etkisiyle ortaya çıkan hızlı değişimler hayatın her alanını olduğu gibi perakende sektörünü de etkilemektedir. Günümüz işletmelerinin en önemli sorunu rekabet ortamında ayakta kalabilmek için kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamaktır. Perakendeciler, hem kendi hedef müşterilerinin gereksinimlerini karşılamak, hem de en iyi koşulları elde edebilmek için mağazalarını en iyi biçimde yönetmekten sorumludurlar. Bu bağlamda perakende sektöründe performans işletmelere stratejik rekabet üstünlüğü sağlayan bir unsur haline gelmiştir. Bu nedenle de perakende sektöründe ölçme ve değerlendirme çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmada bir süpermarket zincirinin şubeleri arasındaki performansın ölçümleri ve etkinlikleri veri zarflama analizi ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Veri Zarflama Analizi, Perakendecilik, Performans Ölçümü

I. GİRİŞ

Günümüzün ağır rekabet koşulları, küreselleşme ve teknolojiye meydana gelen gelişmeler karşısında işletmeler, varlıklarını koruyabilmeleri ve karlı bir şekilde faaliyetlerini devam ettirebilmeleri amacıyla faaliyetlerinin etkinliğini ve etkenliğini artırabilmek için, faaliyetlerinin mevcut performans düzeyini belirleyebilmelidirler.

Dağıtım kanallarında perakendeciler malların üreticisi işletmeler ile nihai tüketiciler arasındaki bağlantıyı sağlayan araçlardır. Perakendecilik ise nihai tüketiciye ve ticari kar amacıyla alım yapmayan kuruluşlara yapılan her türlü mal ve hizmet satışı olarak tanımlanmaktadır [1]. Geniş anlamıyla perakendecilik, üreticiden tüketiciye tüm aşamalarda faaliyet gösteren birimlerin faaliyetini nitelendirmektedir. Dar anlamda perakendecilik ise, ürünün nihai tüketiciye iletiği son

aşamada faaliyet gösteren bakkal, market, zincir market gibi satış noktalarını ifade etmektedir [2].

II. MODERN PERAKENDECİLİK

Modern perakendeciliğin gelişmesinde; alışveriş alışkanlıklarının değişim göstermesi, büyük kentlere doğru göçlerin artışı, kredi kartı kullanımının yaygınlaşması, uygulanan promosyonlar, tüketicilerin alışverişe ayırdığı zamanın daha kısıtlı hale gelmesi, tüketici gruplarının içinde otomobil sahibi olanların sayılarının artış göstermesi, her türlü ürünü bir arada bulma avantajı vb. değişimler büyük perakendeci işletmelerin tercih edilebilirliğini arttıran önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Günümüzde başta Avrupa ülkeleri olmak üzere, gelişmiş ülkelerin birçoğunda perakendecilik sektörünün çok önemli bir kısmını dev marketler ele geçirmiş durumdadırlar. Bu gelişmelerin yansımaları ile birlikte perakende satış noktası ve aracı yapıları da değişim göstermiştir. Avrupa'da son 20-30 yıl içerisinde dağıtım kanalında süpermarketler, zincir

marketler gibi büyük perakendeciler daha fazla ağırlık kazanmaya başlamışlardır. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde perakendecilik sektörü son yıllarda büyük gelişme göstermiştir ve buna paralel olarak da bu alanda faaliyet gösteren firma sayısı da giderek artış göstermiştir. Hem Türk firmalarının hem de yabancı ortaklı şirketlerin kurdukları perakendeci mağazacılık firmaları pazar paylarını arttırmak için sürekli mağaza zincirlerine yeni halkalar eklemişler ve bunun sonucu olarak da pazara arzları artmıştır [3].

Özellikle son yıllarda perakende sektöründe, ulusal piyasalarda artan yoğunlaşma sonucunda perakende işletmeler daha fazla pazar payı almak istemektedirler. Bu bağlamda, asıl amacı nihai müşteriye ürün ve hizmet satmak olan perakende işletmelerinde mağazalarını en iyi şekilde yönetmeleri ve performans ölçümlerini gerçekleştirmeleri büyük önem taşımaktadır.

En genel ifadeyle performans, bir işletmenin belirli bir zaman diliminde elde ettiği başarı derecesi olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle performans bir işi yapan bireyin bir grubun ya da bir teşebbüsün o iş ile amaçlanan hedefe yönelik olarak nereye varabildiğinin nicel ve nitel olarak anlatımıdır. İşletme yöneticileri, performans değerlendirmesinden elde edilen bilgiler olmadan işletmenin geleceğine yönelik kararlar veremez ve vermemelidir. Girdileri çıktılara dönüştürürken ne kadar rasyonel davrandığının incelenmesidir. Bu bağlamda bir ekonomik birimin performansını değerlendirirken, kullanılan girdilerden en büyük çıktı seviyesi elde edilip edilmediği ya da belirli çıktı seviyesine en düşük girdi miktarı ile ulaşıp ulaşımadığının saptanması gerekir [4].

Pazarlama alanında, işletmelerin performans değerlendirmeleri ile ilgili olarak farklı yöntem ve uygulamalar mevcuttur. Bir işletmenin kendi konusunda diğer işletmeler ile olan rekabeti yanında, dağıtım kanalları olarak farklı şubeleri arasındaki performanslarının ölçümü de önem arz eder. İşletme, herhangi bir bölgede şube açtığı anda çeşitli etkenlerin de varlığını göz ardı etmeden, diğer şubelerinin performansına yakın bir performans beklemelidir. Şubeleri arasındaki performans ölçümü, bir işletmenin hangi etkenlere bağlı olarak nerede ve ne şekilde eksikliklerinin olduğunu gösterecektir.

III. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

Veri Zarflama analizi (VZA), birden fazla girdi ve çıktı değerlerine sahip birimlerin (birimler benzer iş kollarında yer alan işletmeleri ifade edebileceği gibi, aynı işletmenin farklı kanallarını da temsil edebilir) performanslarını ölçmek için kullanılan “veri odaklı” bir yaklaşımdır. Veri zarflama analizi, araştırmaya konu olan tüm birimlerin performans değerlendirmeleri ile ilgili olarak, verinin değerlendirilmesinde kullanılan ve gözlem değerlerini bir “sınır” çerçevesinde ele alan parametrik

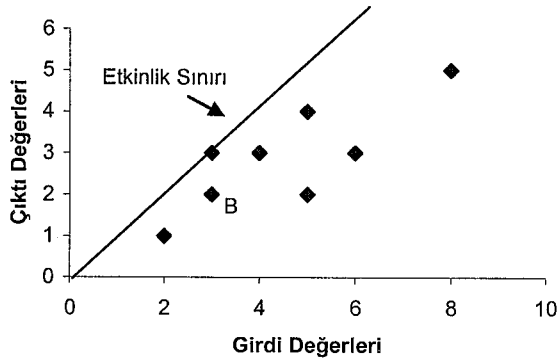
olmayan bir yöntemdir. Dolayısıyla fonksiyonun şekli ile ilgili bir varsayım gerekmemektedir [5].

VZA, kamu ve özel kesim olmak üzere tüm alanlarda uygulama yapılmasına olanak sağlar. İşletme hayatında yer alan firmalar, kar amacı gütmeyen okul, hastane, askeri birimler, pazarlama alanında özellikle dağıtım kanalları örnek olarak verilebilir. Analize konu olan birimlerin her biri, Karar Verme Birimi olarak adlandırılır. Karar Verme Birimi, benzer girdileri kullanarak, benzer çıktılar üreten birimlerdir. Hastaneler, süpermarketler, şirketler, okullar, ülkeler vb. Her bir karar verme birimi, performans skorları ile ölçülerek, etkinlik dereceleri elde edilmektedir. Birim başına maliyet, birim başına kar, birim başına başarı vb. etkinlikler genel olarak, Çıktı/Girdi oranı ile bulunmaktadır. Bu oran, etkinliğin ölçümünde yaygın olarak kullanılan bir orandır. VZA, Karar verme birimlerinin girdi ve çıktı sayıları fazla olduğunda, bu girdi-çıkıtı ilişkilerinin karmaşık olması ve çözümlenmesinin zorlaşması nedeniyle alternatif bir yaklaşım olarak ele alınmaktadır.

Veri Zarflama analizinde süreç, karar verme birimlerinin seçimi, girdi ve çıktılarının belirlenmesi, model seçimi ve sonuçların yorumlanması şeklinde işlemektedir. Karar verme birimlerinin seçiminde, birimlerin aynı girdi-çıkıtı kombinasyonu ile değerlendirilmesine dikkat edilmelidir. Dolayısıyla aynı alanda faaliyet gösteren firmalar, aynı girdi-çıkıtı değerlerine sahip birimler, bir firmanın farklı bölgelerde faaliyet gösteren birimleri, karar verme birimleri olarak tanımlanabilir. Bir diğer önemli konu ise, karar verme birimlerinin hangi sayıda olması gerektiğidir. Bu konuda farklı görüşler mevcuttur, ancak en yaygın görüş analizde yer alacak karar verme birimlerinin en az, $(2 \times \text{Girdi Sayısı} + \text{Çıktı Sayısı})$ kadar olmasıdır[6]. Yani girdi ve çıktı sayılarının toplamının iki katı kadar karar verme birimi gerekir. Karar verme birimlerinin seçiminden sonra bu birimlerin etkinliği ölçmek için analizde veri olarak alınacak girdi ve çıktılarının belirlenmesi gerekir. Girdi ve çıktılarının belirlenmesinde ise bunların ölçülebilir olması, fiziksel ve ekonomik kaynakların tamamını içermesi önemli etkenlerdendir. Karar verme birimlerinin ve girdi-çıkıtı değerlerinin belirlenmesinden sonra kullanılacak model seçilmelidir. Modelin uygulanması için kullanılan çok sayıda paket program mevcuttur. En çok kullanılan programlar DEA-Solver, DEAP, EMS, Warwick DEAP, LİNDÖ gibi programlardır.

VZA de, ürettikleri mal veya hizmet bakımından birbirleri ile benzer olan birimlerin, bir veya daha fazla sayıdaki girdi-çıkıtı gözlem değerleri ile etkin olan sınırı belirlenir. Bu doğru üzerinde yer alan birimler etkin iken, bu doğrunun altında kalan diğer birimler için, bu doğruya olan uzaklıkları hesaplanır. Karar verme birimlerinin tek girdi ve tek çıktılı analizlerinde, VZA ile Çıktı/Girdi oranları bulunmakta, bu oranlar içinde değeri 1 olan karar verme birimleri “etkin” olarak değerlendirilmektedir.

Şekil.1’de de görüldüğü gibi, değeri 1 olan ve verimli olarak belirlenen karar verme biriminin üstünde yer alan doğru, “etkinlik sınırı” olarak adlandırılmaktadır [7]. Bu sınırın üzerinde birden fazla karar verme birimi de yer alabilir. Diğer birimlerin ise, bu sınırın altında yer aldığı görülmektedir. Dolayısıyla, tüm karar verme birimleri, etkinlik sınırı ile sarılmaktadır.

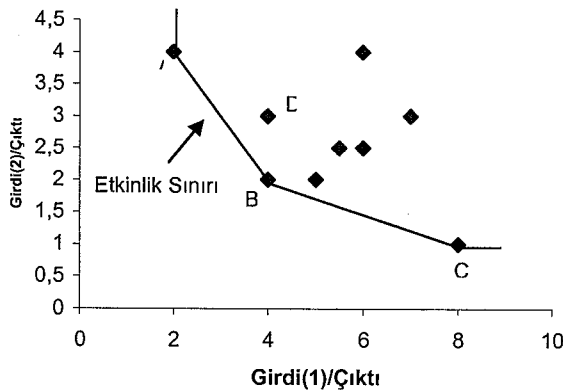


Şekil.1. Bir Girdi ve Bir Çıktı

Etkinlik sınırı üzerinde yer alan birimler, en verimli karar verme birimleri olarak adlandırılmaktadır. Bu birimler ile diğer birimlerin verimliliği, (örneğin B birim için),

$$0 \leq [B'nin \text{çıktı/girdi oranı}] / [A'nın \text{çıktı/girdi oranı}] \leq 1$$

şeklinde ölçülmektedir. B'nin verimliliğini, A'nın seviyesine çıkartmak için, ya girdi değerleri azaltılacak, ya da çıktı değerleri artırılacaktır. Karar verme birimlerinin 2 girdi değeri ile 1 çıktı değeri olduğunda ise, Girdi(1) / Çıktı ve Girdi(2) / Çıktı eksenleri ile grafik aşağıdaki gibi çizilebilir (Şekil.2).



Şekil.2. İki Girdi ve Bir Çıktı

Şekilden de görüleceği üzere, A,B ve C karar verme birimleri etkinlik sınırı üzerinde yer almaktadır, dolayısıyla etkin birimlerdir. Etkinlik sınırının üstünde kalan bölgeye ise “mümkün ürün seti” adı verilir[8]. Etkin olmayan D karar verme biriminin etkinliği ise, sıfır

noktasından etkinlik sınırına olan uzaklığın, etkinlik sınırından D'ye olan uzaklığına bölünmesi ile bulunmaktadır. Aynı zamanda, D karar verme biriminin etkinsizliği, A ve B karar verme birimlerinin bileşimi ile değerlendirilmektedir. Bu nedenle A ve B birimleri, D karar verme birimi için “referans seti” olarak adlandırılır. Referans seti, verimsiz olan her bir birim için farklı olabilir.

Çok sayıda girdi ve çıktı ile işlem yapılabilmesi, her bir karar verme birimi için, her bir girdi ve çıktı değeri ile verimsizliğin miktarını ve kaynakların tanımlanmasını sağlaması, girdi ve çıktıların farklı birimlere sahip olması durumunda bunları aynı biçimde ölçmek için bir takım varsayımlara ihtiyaç duymaması VZA'nın olumlu yönlerindedir. Her bir karar verme biriminin etkinlik değeri, diğer karar verme birimlerine göre belirlendiği için, bu etkinlik değerleri göreceli etkinliklerdir [9]. Ancak ölçüm hatasına karşı duyarlı olması, sonuçlara istatistiksel hipotez testlerinin uygulanmasının zor olması, kesit analizi yapması nedeniyle bazı zorlukları da vardır [10].

Veri Zarflama analizinde etkinliğin ölçülmesi için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler, ya girdi ya da çıktı odaklı olarak ele alınır. Girdi odaklı çözümlerde, çıktı miktarları sabit tutulmakta, girdi miktarlarında oluşacak değişimler incelenmektedir. Çıktı odaklı çözümlerde ise, girdi miktarları sabit tutulmakta, çıktı miktarlarında oluşacak değişimler incelenmektedir [11]. Bu kapsamda girdi odaklı, çıktı odaklı ya da hem girdi hem de çıktı odaklı yöntemlerden söz edilebilir. Uygulamada kullanılacak yöntem olması açısından Veri Zarflama analizinin en temel modellerinden biri olan CCR modeli kısaca açıklanacaktır.

Charnes, Cooper ve Rhodes'in isimlerinin baş harfleri ile anılan ve 1978 de bu kişilerce ortaya atılan CCR modeli, en temel VZA yöntemlerinden biridir. Bir çıktının, yine bir girdiye oranlanması ile elde edilen etkinlik değerini, birden fazla çıktının, birden fazla girdiye oranlanması şeklinde ele alarak, her bir karar verme birimi için yapay bir çıktı ve girdi elde etmişler ve karar verme birimleri için etkinlik değerlerini bulmuşlardır. Bu modelde, her bir karar verme birimi için

$$\text{Ağırlıklı Girdi} = v_1 x_{10} + \dots + v_m x_{m0}$$

$$\text{Ağırlıklı Çıktı} = u_1 y_{10} + \dots + u_s y_{s0}$$

şeklinde ifade edilen girdi ve çıktı ağırlıkları belirlenmektedir. Burada m adet girdi, s adet çıktı söz konusu olduğundan, $j = 1, \dots, n$ olmak üzere her bir karar verme birim için (KVB_j) girdi ve çıktı verileri sırasıyla $(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})$ ve $(y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj})$

şeklinde gösterildiğinden, girdi veri matrisi X ve çıktı veri matrisi Y,

$$\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} \dots x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} \dots x_{2n} \\ \cdot & \dots \dots \dots \\ \cdot & \dots \dots \dots \\ x_{m1} & x_{m2} \dots x_{mn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} \dots y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} \dots y_{2n} \\ \cdot & \dots \dots \dots \\ \cdot & \dots \dots \dots \\ y_{s1} & y_{s2} \dots y_{sn} \end{pmatrix}$$

olarak ifade edilir. X, $(m \times n)$, Y ise $(s \times n)$ boyutlu matrislerdir. Matriste yer alan, x_{1j} j.karar verme birimi için 1.girdi değerini, y_{1j} ise, yine j.karar verme birimi için 1.çıktı değerini gösterir. Burada temel etkinlik ölçütü, çıktıların ağırlıklı toplamlarının, girdilerin ağırlıklı toplamlarına bölünmesi ile bulunur ve

$$\frac{u_1 y_{10} + \dots + u_s y_{s0}}{v_1 x_{10} + \dots + v_m x_{m0}}$$

şeklinde ifade edilir. Formülde, s adet çıktı, m adet girdi vardır. u_s , s.çıktının ağırlığını, y_s aynı çıktının miktarını, v_m m.girdinin ağırlığını, x_m ise m.girdinin miktarını göstermektedir. Ağırlıklar, etkinlik değerleri birden küçük olacak şekilde belirlenir ve Çıktı/Girdi oranını maksimize eden doğrusal programlar ile açıklanmaktadır. Tüm karar verme birimlerinin ağırlık seti aynıdır. Genel olarak karar verme birimleri en az kullandıkları girdilere ve en çok kullandıkları çıktılara en yüksek ağırlıkları verir.

CCR yönteminde girdi odaklı çözümleme yapılmak istenirse, lineer çözümler için etkinlik ölçütü,

$$\begin{aligned} \max_{\mu, v} \theta &= \mu_1 y_{10} + \dots + \mu_s y_{s0} \\ v_1 x_{10} + \dots + v_m x_{m0} &= 1 \\ \mu_1 y_{1j} + \dots + \mu_s y_{sj} &\leq v_1 x_{1j} + \dots + v_m x_{mj} \\ v_1, v_2, \dots, v_m &\geq 0 \\ \mu_1, \mu_2, \dots, \mu_s &\geq 0 \\ j &= 1, \dots, n \end{aligned} \quad (1)$$

şeklinde ifade edilmektedir [12]. (v^*, u^*) optimal ağırlıkları ve θ^* optimal çözümü için CCR modelinde bir karar verme birimi, $\theta^* = 1$ ise ve $v^* > 0, u^* > 0$ olmak üzere en az bir optimal (v^*, u^*) var ise, etkin sayılmaktadır. Diğer durumlarda, karar verme birimi etkin

değildir. Yani, $\theta^* < 1$ ya da $\theta^* = 1$ ama (v^*, u^*) 'nin en az bir elemanı sıfıra eşit ise karar verme biriminin etkin olmadığı ifade edilir.

Bu yöntemde, n sayıdaki karar verme birimi için, yine n sayıda çözüm gerekir. Yukarıda açıklanan optimal amaç fonksiyonu, karar verme biriminin etkinlik skorunu verir. Etkinlik skoru 1'e eşit olan karar verme birimleri etkin olarak değerlendirilirken, etkinlik skoru 1'in altında olan karar verme birimleri etkin olmayan birimler olarak ifade edilir [8].

IV. BİR UYGULAMA

Bu bölümde, yukarıda kısaca açıklanan Veri Zarflama Analizinin sayısal sonuçlarını göstermek amacıyla bir uygulama yapılmıştır. Uygulamanın amacı, bir süpermarket zincirinin ülke bazındaki mağazaları arasında performans ölçümlerini ve etkinliklerini belirlemektir. Bu amaçla Türkiye'de faaliyet gösteren önde süpermarketlerden biri olan Migros mağazalarının etkinliklerinin ölçülmesi ve performans değerlendirmelerinin yapılmasına karar verilmiştir.

1954 yılında İsviçre Migros Kooperatifler Birliği ve İstanbul Belediyesi'nin girişimleri ile kurulan Migros, gıda ve tüketim maddelerini belediye kontrolü altında üreticiden sağlamak ve bu ürünleri sağlığa uygun koşullarda ve ekonomik fiyatlarla İstanbullulara ulaştırma amacıyla kurulmuştur. Migros, başta İstanbul'da tüketim maddelerini tüketicilere 45 satış arabası ile ulaştırmış, daha sonra ilki 1957'de balık pazarında Beyoğlu mağazası olmak üzere çeşitli semtlerde mağazalar açmıştır. Türkiye'de modern perakende sektörünün öncülüğünü yapmakta olan Migros günümüzde çok geniş kullanım alanına sahip mağazalarında, gıda ve ihtiyaç maddelerinin yanı sıra kırtasiye, züccaciye, beyaz eşya, kitap, kaset ve konfeksiyon gibi bölümleriyle hemen hemen tüm müşteri gereksinimlerini karşılamaktadır.

Migros M, MM ve MMM ve 5M olmak üzere 4 ayrı mağaza büyüklüğünde hizmet vermektedir. Migros Türk'ün çatısı altındaki değişik markalarla da tüm müşterilere hizmet sunar hale gelmiştir. Migros, Tansaş, Şok, Macrocenter, Kangurum ile yurtiçinde çeşitli coğrafyalarda, yurtdışında Ramstore markası ile değişik müşteri beklentilerine cevap verme ve müşteriye yakın durma kabiliyeti artmıştır.

2007 yılında haftada ortalama 3 yeni mağaza açma deneyim ve altyapısına sahip olan Migros Türk, 2006 yılı sonunda yurtiçinde farklı formatlarda 798 mağaza ile hizmet sunmaktadır. Migros Türk, 2007'de de mağaza ve büyüme atağını sürdürdü. Yurtiçinde 93 adet M, 99 adet MM, 43 adet MMM, 269 adet Tansaş, 640 adet Şok, 8 adet Macrocenter ve 6 adet 5M ile hizmet veren Migros, 576.000 m²'yi aşan net satış alanına sahiptir [13].

Karar Verme Birimlerinin Belirlenmesi: Migros süpermarketleri, mağazaların büyüklüklerine göre M, MM, MMM ve 5M olmak üzere gruplandırılmıştır. Bu çalışmada karar verme birimleri olarak 2005–2008 yıllarında Türkiye çapında açılan MMM Migros mağazalarının alınmasına karar verilmiştir. Bu kritere uyan 12 adet MMM Migros mağazası mevcuttur. Uygulamada kullanılan karar verme birimleri sırasıyla, Cevahir İstanbul, Nilüfer Bursa, Anadolu Hisarı İstanbul, Göksu Park, Beysu Park, İstinye İstanbul, Balıkesir FRC, Mersin Forum, Eskişehir Espark, Denizli Çamlık Forum, Ankara Zirvekent ve Trabzon Forum mağazalarıdır.

Daha önceden de ifade edildiği gibi, analizde kullanılacak karar verme birimlerinin sayısı, analizin etkin olarak yapılması ve sonuçların doğruluğu açısından önemli olduğundan dikkat edilmesi gereken bir konudur. Bu uygulamada kullanılacak girdi ve çıktı sayılarının toplamı 5 ve dolayısıyla en az ($5 \times 2 = 10$) 10 adet karar verme biriminin alınması gerektiğinden, 12 adet mağazanın verileri analiz için uygun sayıda görünmektedir.

Girdi – Çıktıların Belirlenmesi: Etkinlik ölçümünde kullanılacak girdiler, ilk açılış için harcanan miktar (dolar), personel sayısı, açılış tarihi (gün) ve metrekare büyüklüğü, çıktı ise 2007 yılı için ortalama satış hacmi (YTL) dir. Dolayısıyla 4 adet girdi ve 1 adet çıktı yer almaktadır. Firmanın isteği doğrultusunda, sayısal bilgilerin gerçek değerleri yerine, orantılı değerleri kullanılmıştır.

Model Seçimi: Yukarıda anlatılan CCR modeli verilere uygulanmış ve

1. Girdi Odaklı CCR Modeli
2. Çıktı Odaklı CCR Modeli

olmak üzere 2 farklı model elde edilmiştir. Modeller EMS (Efficiency Measurement System) ve DEAP (Data Envelopment Analysis Program) paket programları kullanılarak çözülmüş ve aşağıdaki tablolarda görülen bulgular elde edilmiştir.

Girdi Odaklı CCR(I) Modeli Bulguları: Aşağıdaki tabloda girdi odaklı CCR(I) modeli uygulanan karar verme birimleri ile ilgili sayısal sonuçlar yer almaktadır. Tablonun ilk sütunu, karar verme birimlerini, ikinci sütunu ise her bir karar verme biriminin etkinlik değerini göstermektedir. Etkinlik değeri 1 olan mağazalar, bu 12 mağaza içinde en etkin mağazalar olarak ifade edileceğinden, tablodaki değerlerden de görüleceği gibi 3 (Anadolu Hisarı- İstanbul) ve 12 (Trabzon Forum) no'lu mağazalar etkin mağazalardır. Tablonun üçüncü sütununda yer alan değerler ise her bir mağazanın referans seti ve ağırlıklardır. Referans seti, etkin olmayan bu mağazanın etkin hale gelebilmesi için, etkin mağazalar

içinde kendisine en yakın olan mağaza/mağazaları ve bunların ağırlıklarını gösteren değerlerdir.

Tablo.1. Girdi Odaklı CCR(I) Sonuçları

Karar Verme Birimleri	Etkinlik Değerleri	Referans Seti ve Ağırlıklar
1	0,968	3(0,65)
2	0,677	3(0,34)
3	1,000	10
4	0,619	3(0,52)
5	0,469	3(0,34) 12(0,13)
6	0,716	3(0,31) 12(0,40)
7	0,433	3(0,17) 12(0,25)
8	0,348	3(0,12) 12(0,22)
9	0,361	3(0,13) 12(0,21)
10	0,623	3(0,06) 12(0,53)
11	0,923	3(0,05) 12(0,92)
12	1,000	7

Her bir mağaza için, etkin olan mağaza değerlerine göre, girdi değerlerinin ne olması gerektiği referans seti ve ağırlıkları yardımıyla hesaplanabilmektedir. Aşağıdaki tabloda mağazaların girdi değerleri için hesaplanan hedef değerler yer almaktadır.

Tablo.2. Girdilerin Hedef Değerleri

Karar Verme Birimleri	Açılış Miktarı	Personel Sayısı	Açılış Tarihi	Metre karesi
1	650.000	52	527	1.950
2	340.000	27	275	1.020
3	1000.000	80	811	3000
4	520.000	42	419	1.560
5	460.900	37	293	1.280
6	682.000	53	299	1.730
7	402.500	32	168	1.010
8	324.600	26	127	800
9	325.300	25	131	810
10	552.900	43	121	1.240
11	948.380	70	161	1.990
12	930.000	72	131	2.000

Aşağıda 1 adet ve 2 adet referans mağazası olması açısından, 2 farklı mağazanın hedef değerlerinin hesaplamaları açıklanmıştır.

1 No'lu Mağaza İçin:

1 no'lu mağazanın referans seti 3 ve ağırlığı 0.65 olduğundan, tüm girdilerin hedef değeri, 3.mağazanın değerlerinin %65'i olacaktır. Buna göre,

Açılış Miktarı hedef değeri:

$$1.000.000 \times 0,65 = 650.000$$

Personel sayısı hedef değeri:

$$80 \times 0,65 = 52$$

Açılış Tarihi hedef değeri:

$$811 \times 0,65 = 527$$

Metrekaresi hedef değeri:

$$3.000 \times 0,65 = 1.950$$

şeklinde hesaplanmaktadır.

5 No'lu Mağaza İçin:

5 no'lu mağazanın referans seti 3 ve 12, bunların ağırlıkları ise sırasıyla 0,34 ve 0,13 olduğundan, tüm girdilerin hedef değeri, 3.mağazanın değerlerinin %34'ü ve 12.mağazanın %13'nün toplamıdır. Buna göre,

Açılış Miktarı hedef değeri:

$$(1.000.000 \times 0,34) + (930.000 \times 0,13) = 460.900$$

Personel sayısı hedef değeri:

$$(80 \times 0,34) + (72 \times 0,13) = 37$$

Açılış Tarihi hedef değeri:

$$(811 \times 0,34) + (131 \times 0,13) = 293$$

Metrekaresi hedef değeri:

$$(3.000 \times 0,34) + (2.000 \times 0,13) = 1.280$$

şeklinde hesaplanmaktadır.

1.mağazanın etkinlik değeri 0,968 olduğundan, bu mağazanın etkin hale gelmesi için çıktı seviyesini değiştirmeden girdilerini 0,968 oranında iyileştirmesi gerekmektedir. 1 no'lu mağaza açılış için harcanan miktarda %29, personel sayısında %27, açılış tarihinde %52, metrekare büyüklüğünde %3 oranında bir iyileştirme (bir azaltma) yaptığında etkin hale gelebilecektir. İyileştirme oranları, gerçek değer ile hedef değer arasındaki farklara göre hesaplanmaktadır. Örneğin, 1 no'lu mağazanın açılış miktarı için iyileştirme oranı, $(920.000 - 650.000) / 920.000 = 0,29$ olarak hesaplanmaktadır. 5 no'lu mağaza ise, açılış için harcanan miktarda %53, personel sayısında %52, açılış tarihinde %52, metrekare büyüklüğünde %57 oranında bir

iyileştirme (bir azaltma) yaptığında etkin hale gelebilecektir.

Çıktı Odaklı CCR Modeli Bulguları: Aşağıdaki tablo 3 ve 4'te çıktı odaklı CCR(O) modelinin değerleri yer almaktadır. Bir önceki modelde olduğu gibi, tablo 3, mağazaların etkinlik değerleri ile referans seti ve ağırlıklarını, tablo 4 ise girdi ve çıktı değerlerinin hedef değerlerini göstermektedir. Bu sonuçlara ait açıklamalar bir önceki model için yapıldığından burada sadece sonuçlara yer verilecektir.

Dikkat edilirse, hem CCR(I) hem de CCR(O) modellerinde etkin olan mağazalar aynı çıkmıştır. Yine her bir mağaza için etkinlik değerleri de aynıdır, sadece referans setinin ağırlıklarında farklılık görülmektedir. CCR(O) modeline göre, yıllık ortalama satış hacmini 1.mağaza %0,054, 5.mağaza %112 oranında artırması gerekmektedir. Dolayısıyla girdi değerlerinde de bir iyileştirmeye gitmeleri kaçınılmazdır.

Tablo.3.Çıktı Odaklı CCR(O) Sonuçları

Karar Verme Birimleri	Etkinlik Değerleri	Referans Seti ve Ağırlıkları
1	0,968	3(0,68)
2	0,677	3(0,50)
3	1,000	10
4	0,619	3(0,83)
5	0,469	3(0,72) 12(0,28)
6	0,716	3(0,43) 12(0,55)
7	0,433	3(0,39) 12(0,58)
8	0,348	3(0,35) 12(0,64)
9	0,361	3(0,36) 12(0,59)
10	0,623	3(0,10) 12(0,84)
11	0,923	3(0,05) 12(1,00)
12	1,000	7

Tablo.4. Girdi ve Çıktıların Hedef Değerleri

Karar Verme Birim.	Açılış Miktarı	Pers. Say.	Açılış Tarihi	Metre karesi	Ort. Satış
1	680.000	53	551	2040	21.080
2	500.000	40	405	1500	15.500
3	1.000.000	80	811	3000	31.000
4	830.000	67	673	2490	25.730
5	980.000	78	621	2720	27.640
6	941.500	74	421	2390	23.780
7	929.400	73	392	2330	23.110
8	945.200	74	368	2330	23.010
9	908.700	70	370	2260	22.370
10	881.200	69	191	1980	19.060
11	980.000	76	171	2150	20.550
12	930.000	72	131	2000	19.000

V. SONUÇ

Uygulama, 2005–2008 yıllarında Türkiye’de açılan 12 adet, MMM büyüklüğündeki Migros mağazalarının içinde hangisi/hangilerinin etkin olduğunu, etkin olmayanların da nasıl etkin hale gelebileceği konusundadır. Veri Zarflama Analizi içinde en basit model olan CCR modeli girdi odaklı ve çıktı odaklı olmak üzere iki farklı şekilde kullanılarak, bulunan bulgular yukarıda tablolar halinde verilmiştir.

Veri Zarflama Analizinin önemli sonuçlarından biri, analizde yer alan birimler içinde hangi birim veya birimlerin etkin olduğunu, alınan girdi ve çıktı değerleri bazında ortaya koyabilmesidir. Bu uygulamada her iki modelde de etkin olan mağazalar İstanbul Anadolu Hisarı ve Trabzon Forum mağazaları olarak bulunmuştur. Etkinlikler, uygulamada kullanılan ve yukarıda açıklanan girdi ve çıktı bilgilerine göre elde edilmiştir. Bir diğer önemli sonuç ise, etkin olmayan birimlerin hangi iyileştirme oranları ile etkin hale gelebileceği konusudur. Bu bilgiler, analize dahil olan birimler için söz konusudur. Yani 12 mağazanın içinde, etkin olanlar ve olmayanlar, girdi ve çıktı değerlerine göre belirlenmektedir. Yukarıdaki tablolarda açıkça görüldüğü gibi, her bir girdi-çıkıtı değeri için artı veya eksi bir iyileştirme bulunmaktadır.

Her iki modelde de etkin mağazaların aynı olduğu görülmektedir. Ancak etkin olmayan mağazaların iyileştirme oranlarında iki model arasında farklılıklar mevcuttur. Bu farklılık daha önceden de açıklandığı gibi modellerin sabit tuttukları değerlerden kaynaklanmaktadır. Girdi odaklı modellerde çıktı miktarları sabit tutulmakta, girdi miktarlarında oluşacak değişimler incelenmektedir. Çıktı odaklı çözümlerde ise, girdi miktarları sabit tutulmakta, çıktı miktarlarında oluşacak değişimler ele alınmaktadır.

Sonuç olarak, 12 mağaza içinde, alınan girdi ve çıktı değerlerine göre en etkin olan mağazalar, model hem girdi odaklı, hem de çıktı odaklı olduğunda aynı çıkmıştır. Bu sonuca ilave olarak, etkin olmayan mağazaların da, etkin mağazalar seviyesine gelebilmeleri için hangi girdi-çıkıtı değerinde ne kadar bir iyileştirme yapması gerektiği, sayısal olarak belirlenmiştir.

Veri Zarflama Analizi, çıktı/girdi oranlarına dayalı bir analiz olup, basit bir model ileri sürmesi, hesaplamaların kolay olması ve bir takım varsayımlara gerek duymadan çok sayıda girdi ve çıktılar ile çalışabilmesi yanında, performans ölçüm yaklaşımları içinde tek başına etkili sonuçlar vermekten ziyade, diğer performans ölçüm yöntemleri ile birlikte kullanıldığında yararlı olabilmektedir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- [1] Cengiz, E. & Özden, B. (2003). Perakendecilikte Büyük Alışveriş Merkezleri ve Tüketicilerin Büyük Alış Veriş Merkezleri İle İlgili Tutumlarını Tespit Etmeye Yönelik Bir Araştırma. *Ege Akademik Bakış, Ege Üniversitesi İktisadi İdari Siyasal Bilimler Dergisi*, 2(1), 65–78.
- [2] Ada, E.; Kazancıoğlu, Y. & Aracıoğlu, B. (2005). Stratejik Rekabet Üstünlüğü Sağlamada Tedarikçi Seçiminin Analitik Hiyerarşik Süreç ile Gerçekleştirilmesi. *V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi*, 25–27 Kasım, 605–611.
- [3] Gavcar, G. & Didin, S. (2007). Tüketicilerin “Perakendeci Markalı” Ürünleri Satın Alma Kararlarını Etkileyen Faktörler: Muğla İl Merkezi’nde Bir Araştırma. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(6), 21–32.
- [4] Tetik, S. (2004). İşletme Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi. *Yönetim ve Ekonomi, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F.*, 10(2), 221–229
- [5] Yılmaz, C.; Özdiil, T. & Akdoğan, G. (2002). Seçilmiş İşletmelerin Toplam Etkinliklerinin Veri Zarflama Yöntemi ile Ölçülmesi, *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (4), Bişkek-Kırgızistan, 174–183
- [6] Bussofiane, A.; Dyson, R. & Rhodes, E. (1991). Applied Data Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 1–15
- [7] A Data Envelopment analysis (DEA) Home Page, Graphical Example. (<http://www.etm.pdx.edu/dea/homedea.html>). [01.11.2008].
- [8] Cooper, W.; Seiford, L. & Tone, K. (2006). *Introduction to Data Envelopment Analysis and Its Uses, with DEA-Solver Software and References*. New York: Springer Science-Business Media Inc.
- [9] Bal, H. & Örkücü, H.H. (2005). Çok Kriterli Karar Verme Açısından Veri Zarflama Analizi ile Diskriminant Analizinin Birleştirilmesi: Yeni Bir Model. *G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 18(3), 355–364
- [10] Yaralıoğlu, K. (2004). "Uygulamalı Karar Destek Yöntemleri", (<http://www.deu.edu.tr/userweb/k.yaralioglu/dosyalar/Veri20%20Zarflama%20analizi.doc>). [12.09.2008].
- [11] Esenbel, M.; Erkin, M.O. & Erdoğan, F.K. Veri Zarflama Analizi ile Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Etkinliğinin Karşılaştırılması. (<http://analiz.ibsyayilm.com/egitim/gazi001.html>). [01.11.2008].
- [12] Cook, W.D. & Zhu, J. (2005). *Modeling Performance Measurement, Applications and Implementation Issues in DEA*. New York: Springer Science-Business Media Inc.
- [13] (www.migros.com.tr). [21.10.2008].

Filiz ÇAKIR ZEYTİNOĞLU

(filiz.cakir@marmara.edu.tr) is an Assistant Professor in Marmara University of Vocational School of Social Sciences. She has PhD of Statistic in Marmara University of Faculty of Economic and Administrative Sciences.

Mert UYDACI

(muydaci@marmara.edu.tr) is an Associate Professor in Marmara University of Vocational School of Social Sciences, Marketing Department. He has PhD of Marketing in Marmara University of Faculty of Economic and Administrative Sciences. Areas of interest and specialty include Environmental Marketing, Electronic Commerce, Supply Chain Management and Export Marketing