

## TÜRK OTOMOTİV SANAYİNDE ENDÜSTRİYEL VERİMLİLİK VE ETKİNLİK

Orhan ÇOBAN\*

### ÖZ

Bu çalışmada firma ve endüstri ölçeğinde Türk otomotiv sanayiinin ekonomik performansı ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Ekonomik performansın tespitinde verimlilik ve teknik etkinlik indekslerinden yararlanılmıştır. Verimlilik indekslerinin hesaplanmasında işgücü verimliliği esas alınırken, teknik etkinliğin ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi kullanılmıştır.

Yapılan analizler sonucu, Türk otomotiv sanayiinde faaliyet gösteren firmaların verimlilik düzeylerinin yıldan yıla farklılık arz ettiği ve özellikle ekonomik krizlerin yaşandığı dönemlerde düştüğü görülmüştür. Etkinliğe ilişkin indeks değerleri incelendiğinde ise ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımları altında elde edilen ortalama teknik etkinlik indeks değerlerinin birbirinden farklı çıktığı tespit edilmiştir. Bu tespit, firmaların optimal üretim ölçeğinde üretim yapmadıkları anlamına gelmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Türk Otomotiv Sanayii, Verimlilik, Teknik Etkinlik, Veri Zarflama Analizi

### INDUSTRIAL PRODUCTIVITY AND EFFICIENCY IN TURKISH AUTOMOTIVE INDUSTRY

#### ABSTRACT

This study exposes economic performance of Turkish Automotive Industry in firm and industry level. Productivity and technical efficiency indexes are used to determine economic performance. Labor productivity is based on calculating productivity index. Data Envelopment Analysis is used to measure technical efficiency.

The findings of analyses show that the levels of productivity of the firms operating in Turkish Automotive Industry change from year to year. Particularly, it decreased in economic crisis periods. The average technical efficiencies of these firms are not equal in terms of CRS (Constant Return to Scale) and VRS (Variable Return to Scale), respectively. This result implies that the firms do not operate at the optimal production scale.

**Keywords:** Turkish Automotive Industry, Productivity, Technical Efficiency, Data Envelopment Analysis

### GİRİŞ

İktisat politikalarının temel amacı, mevcut kaynakların en etkin şekilde kullanılarak, toplumsal refahın maksimize edilmesidir. Bu amacın gerçekleştirilmesinde verimlilik ve etkinlik gibi ölçütlerin önemli bir yeri bulunmaktadır. Özellikle az gelişmiş ve/veya gelişmekte olan ekonomiler açısından kaynakların etkin kullanımına bağlı olarak verimliliğin artırılması, iktisadi karar birimlerinin rekabet gücü açısından temel sorunlardan birisidir.

1990'lı yıllardan sonra liberalleşme eğilimlerine de bağlı olarak hemen hemen her alanda ivme kazanan küreselleşme süreci, mevcut kaynakların rasyonel ve etkin bir şekilde kullanımının önemini daha da artırmıştır. Bir iktisadi karar birimi olan firmalar açısından sorun ele alındığında, maliyetlerin minimizasyonu ve üretimin maksimizasyonu ara amaçlarına bağlı olarak nihai amaç olan kar maksimizasyonunun sağlanmasında etkinlik ve verimliliğin önemi her geçen gün artmaktadır.

Sektörel açıdan ele alındığında küreselleşmenin etkisinin en fazla görüldüğü sektörlerden birisinin otomotiv endüstrisi olduğu söylenebilir. Bundan dolayı globalleşmiş ürünler açısından otomotiv endüstrisi bir prototip olarak algılanmaktadır. Otomotiv endüstrisinin temsilcisi olarak adlandırılan ve global bir ürün olarak nitelendirilen otomobilin insan yaşamındaki yeri sürekli olarak değişmiş; başlangıçta bir merak, zamanla bir tutku/sevda ve günümüzde ise adeta zorunlu bir tüketim malı haline gelmiştir.

Dünya Ticaret Örgütü de otomotiv endüstrisini globalleşmenin geleceğini temsil eden örnek bir sektör olarak tanımlamaktadır. Otomotiv sanayiinin teknolojik gelişmeye katkı sağlama, istihdam ve katma değer yaratma ve dış ticarete döviz kazandırma gibi çeşitli işlevleri bulunmaktadır. Bu açıdan bakıldığında sadece yaklaşık 60 yıllık geçmişi bulunan Türk otomotiv sanayii, ekonominin lokomotif sektörü olma niteliğini kazanmıştır. Ayrıca, Gümrük Birliği süreci ile birlikte otomotiv sanayinin yapısı ve perspektifi tamamen değişmiştir. Bu nedenle Türk otomotiv sanayiinin yapısal analizinin yapılarak, ekonomik performansının ortaya konulması önem arz etmektedir.

1990–2004 döneminin dikkate alındığı bu çalışmada Türk otomotiv sanayiinin ekonomik performansının ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu çerçevede öncelikli olarak Türk otomotiv sanayiinde faaliyet gösteren firmaların verimlilikleri ortaya konulmuştur. Daha sonra ise Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis-DEA) yardımıyla endüstriyel verimlilik ve etkinlik eksenli indeks değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen indeks değerlerinden hareketle Türk otomotiv sanayiinin hem firma hem de endüstri ölçeğinde rekabet imkanları tartışmaya açılmıştır. Ayrıca, DEA yöntemi kullanılarak farklı sektörlerde çok sayıda araştırma yapılmakla birlikte otomotiv sanayiine yönelik çalışmalarda bir

\* Doç. Dr., Nevşehir Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü  
Makalenin geliş tarihi: Aralık 2006, kabul tarihi: Aralık 2007

sınırlılık söz konusudur. Söz konusu sınırlılığın/eksikliğin kısmen de olsa giderilmesi, çalışmamızın diğer bir amacını oluşturmaktadır.

## I. TEORİK ÇERÇEVE

### A. TÜRK OTOMOTİV SANAYİİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ VE KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİ

Türk otomotiv sanayiinin geçmişi 20. yüzyılın başlarına kadar uzanmaktadır. Birinci Dünya Savaşı sonrası "American Foreign Trade" şirketi vasıtasıyla ABD'nin Ford ve Chevrolet otomobil ve kamyonları; Torino'ya bağlı olarak İstanbul'da faaliyet gösteren özel bir büro vasıtasıyla da İtalyan Fiat marka otomobiller Türkiye piyasasına girmiştir. Diğer taraftan, 1929 yılında Ford Motor İstanbul'da ilk montaj denemesine başlamıştır. Otomobil, traktör ve kamyon üretmek amacıyla kurulan montaj fabrikasında yapılan üretimin bir kısmının Sovyetler Birliği'ne ihraç edilmesi öngörülmüştür. Modern sayılabilecek teknolojik imkanlara sahip olan ve 450 işçinin çalıştığı tesiste günlük 48 adet kamyon ve otomobil üretim kapasitesine ulaşılmıştır. Ancak, 1930'lu yıllarda yaşanan dünya ekonomik krizinin etkisiyle hedeflenen ihracat gerçekleştirilememiştir. 1934 yılında fabrikada üretim durdurulmuş ve böylece ilk montaj üretim denemesi başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Bu başarısızlık, Ford Motor yetkililerinin daha sonraki yıllarda Türkiye'de üretim yapma konusunda yapılan teklifleri değerlendirmede çekingen davranmasına sebep olmuştur (Bilgin, 1999: 9).

18. yüzyılın sonlarından itibaren kendi kendine hareket edebilen taşıt aracı üretmeye başlayan Batılı ülkeler, otomotiv sanayiinde yaklaşık 200 yıllık tecrübeye sahiptirler. Buna karşın 1990'lı yıllara kadar ancak sınırlı sayıda talebe cevap verebilen Türk otomotiv sanayiinin ise sadece yaklaşık 60 yıllık bir geçmişi bulunmaktadır.

İkinci Dünya Savaşı sonrası dönemde Türkiye'de otomotiv sanayiine yönelik girişimler hız kazanmıştır. 1954 yılında Türk ordusunun jip ve kamyon ihtiyacını gidermek amacıyla İstanbul Tuzla'da kurulan Türk-Willys Jip fabrikası ile Ankara'da kurulan Türk Traktör montaj fabrikası, Türk otomotiv sanayiinin ilk kilometre taşları olarak sıralanabilir.

Otomotiv sanayiinin en önemli sektörü olan otomobil üretiminde ise ilk girişim, Koç Ticaret Şirketi'nin, Ford Motor'un Türkiye Genel Temsilciliğini almasıdır. 1956 yılında Koç Ticaret Şirketi'ne Ford Motor tarafından ortak üretim yapma konusunda *Montaj Hakkına Sahip Bayii* (Dealer Assembler) statüsünde imtiyaz verilmiştir. Elde edilen bu imtiyaza bağlı olarak 1959 yılında İstanbul'da kurulan Ford-Otosan montaj fabrikası günde 8 adet kamyon, 4 adet binek otomobil üretim kapasitesiyle faaliyetine başlamıştır (Bilgin, 1999: 9).

Otomobil alanında yapılan diğer bir girişim ise, 1961 yılında dönemin Cumhurbaşkanı Cemal Gürsel'in emriyle Eskişehir Devlet Demiryolları fabrika-

sında üretilen *Devrim* isimli otomobil olmuştur. Deneme aşaması başarısızlıkla sonuçlanan Devrim'in üretimi 4 adet prototiple sınırlı kalmıştır. 1962 yılında Uzel, M. Ferguson lisansı ile İstanbul'da kurmuş olduğu fabrikasında traktör üretimine başlamıştır. 1954 yılında kurulan Türk Traktör'den sonra Uzel firmasının da traktör alanında üretime başlaması, Türkiye ekonomisinin o dönemlerdeki tarım ağırlıklı yapısının otomotiv sanayiine bir yansımasıdır. 1964 yılında çıkarılan *Montaj İmal Tadil Talimatnamesi* ile Türk otomotiv sanayiinin gelişimi hızlandırılmak istenmiş ve 1966 yılında gerçek anlamda ilk Türk otomobili olan *Anadol*'un üretimine başlanmıştır. Başlangıçta 263 Cumhuriyet altını bedelle satışa sunulan *Anadol*'un üretimi 1980'li yıllara kadar devam etmiştir.

1968 yılında Koç Ticaret Şirketi ile İtalyan Fiat firmasının ortaklığıyla Türk otomotiv sanayiinin ilk otomobil fabrikası olma özelliğini taşıyan Tofaş kurulmuştur. 1969 yılında otomobil üretmek amacıyla Oyak Grubu ile Fransa'nın Renault firması ortak yatırım kararı almışlardır. Her iki firmada 1971 yılında Bursa'da kurmuş oldukları fabrikalarında otomobil üretimine başlamışlardır. Bu bağlamda Tofaş ve Oyak-Renault firmaları Türkiye'de otomotiv sanayiinin gelişimine önemli katkılar sağlamışlardır.

1980'li yıllara kadar sürdürülen ithal ikamesine dayalı politikalar nedeniyle Türk otomotiv sanayiinde faaliyet gösteren firmalar sadece iç pazara yönelik olarak üretim faaliyetlerini sürdürmüşlerdir. Bu dönemde benimsenen liberal politikaların da etkisiyle otomotiv sanayiinin dışa açık, modern teknolojiyi kullanan, ekonomik ölçeklerde üretim yapan, fiyat ve kalite açısından uluslararası rekabet gücüne sahip bir konuma getirilmesi amaçlanmıştır. Fakat o dönemde yürürlükte olan yüksek gümrük vergileri ve tarifeler nedeniyle üretimde istikrar sağlanmasına karşın sanayiinin rekabet gücü artırılmamıştır.

1990'lı yıllarda koruma oranlarının azaltılmasıyla birlikte Türk otomotiv sanayiinde önemli gelişmeler meydana gelmiştir. Ekonomi politikalarındaki değişikliklere ve hızla artan talebe bağlı olarak otomotiv sanayiinde faaliyet gösteren yabancı firmalar, ilişki içerisinde oldukları yerli firmalarla yeni arayışlara yönelmişlerdir. Özellikle Uzak Doğu Asya kökenli firmalar Türkiye'de üretim tesisi kurmak amacıyla çeşitli girişimlere başlamışlar ve 1994 yılında Toyota, Hyundai ve Honda, otomobil üretimi için yatırım kararı ve izni almışlardır. Bu firmalardan Toyota 1994 yılında, Hyundai ve Honda ise 1997 yılında üretime başlamıştır. Hem söz konusu firmaların üretime başlamaları hem de 1996 yılında yürürlüğe giren Gümrük Birliği'yle birlikte Türk otomotiv sanayiinde daha yoğun bir rekabet süreci yaşanmaya başlamıştır.

2000'li yıllardan itibaren küreselleşmenin de etkisiyle genel anlamda otomobil sektöründe faaliyet gösteren Toyota, Renault ve Fiat gibi firmalar, Türkiye'deki üretim tesislerini küresel eksenli gelişme projelerine dahil etmişlerdir. Özellikle üretim tesislerinde gerçekleştirmiş oldukları modernizasyonlar saye-

sinde bu firmalar dünya piyasalarına üretim yapar hale gelmişlerdir. Kamyon ve otobüs sektöründe faaliyet gösteren Mercedes-Benz ve MAN firmaları ise ihracat eksenli stratejilerinde Türkiye'deki tesislerini üretim üssü olarak seçmişlerdir. Ayrıca, 1998 yılından itibaren BMC firması kendi Araştırma&Geliştirme faaliyetleriyle geliştirdiği kamyonlarını AB pazarlarına ihraç etmeye başlamıştır.

Tüm bu gelişmeler Türk otomotiv sanayiinin rekabet gücünün zaman içinde arttığı anlamına gelmektedir. Türk ekonomisinin genel anlamda istikrarlı bir yapı arz etmemesi ve/veya sürekli olarak ekonomik krizlerin yaşanması otomotiv sanayiini de olumsuz yönde etkilemiştir. Bundan dolayı Türkiye ekonomisinin istikrarlı bir yapıya kavuşması, Türk otomotiv sanayiinin rekabet gücünü artırması açısından oldukça önemlidir.

## B. VERİMLİLİK VE ETKİNLİK

Verimlilik ve etkinlik çoğu zaman eş anlamlı kullanılmakla birlikte, farklı içeriklere sahip kavramlardır. Bu nedenle, verimlilik ve etkinlik kavramlarının taşıdıkları farklılıkların ortaya konulması gerekmektedir.

Verimlilik ile etkinlik arasındaki farkı belirtmek için genellikle Drucker'ın ayrımı kullanılmaktadır. Drucker'e göre, verimlilik, işlerin doğru yapılmasıyla ilgili iken, etkinlik doğru işlerin yapılmasıdır. Yani, verimlilik girdiler ve çıktılarla ilgilenirken, etkinlik çıktılar, sonuçlar ve bunların etkileriyle ilgilenmektedir. Gerçekten, verimlilik üretim kaynaklarının ne kadar iyi kullanıldığını ölçerken, etkinlik amaçların ne ölçüde gerçekleştiğini belirlemektedir. Buna paralel bir görüş olarak, verimlilik ölçütlerinin bir örgütün üretim faaliyetlerinin etkinliğinin nesnel ölçütleri olduğu belirtilmiştir. Verimlilik örgüt içi faaliyet sahalarının tümüyle ilgili iken, etkinlik bunun yanında, diğer sosyal yapılarda olduğu gibi işin gerçekleştirilmesiyle birlikte başlar. Verimlilik her ne kadar ilk aşama olarak görülse de etkinlik önceliklidir ve verimliliğin etkinliğe yardımcı olarak kullanılması gerekmektedir (Ekinci ve Yılmaz, 2002: 37). Bu açıdan bakıldığında etkinlik kısa dönemli bir olgu iken verimlilik daha uzun dönemi ihtiva eden bir olgu olarak algılanmaktadır.

### 1. Verimlilik Kavramı ve Kapsamı

“Verimlilik” kelimesinin doğuşu, çok eski zamanlara kadar uzanmaktadır. Literatürde ilk defa hümanist Agricola'nın *De Re Metallica* (1530) adlı eserinde kullanılmıştır. Agricola, madenin yeraltından çıkarılması yöntemlerini, çıkan cevherin zenginleştirilerek nasıl kullanıma elverişli hale getirileceğini araştırırken, “verimi şu yöntemler artırır” diyerek üretkenliği bilimsel anlamda kullanan ilk kişi olmuştur. Agricola'nın üretkenliği ilk kez yazılı olarak kullanmasından sonra fizyokratlar sözcüğe açık bir anlam yüklemişler, ayrıca verimli-verimsiz ayrımını ortaya atmışlardır. Politik iktisadın ilk sistemli okulu sayılan Fizyokrat görüşün öncüsü Quesnay “*Historical Viewpoint of Economic*

*Theories*” isimli kitabında, 18. yüzyılın ilk yarısında bir verimlilik teorisi geliştirmiştir. Buna göre, refahın ve zenginliğin gerçek kaynağı tarım ve toprak'tır. Çünkü üretken sınıf tarım yapan, toprağı işleyendir. Fizyokratların 18. yüzyıldaki çalışmaları ile kelime açık bir anlam kazanmaya başlamış ve *Le Litré* (1833), verimliliği “üretme hassası” şeklinde tanımlamıştır (Kök ve Deliktaş, 2003: 31).

Verimlilik, Agricola ve Fizyokratlardan sonra daha geniş ve yaygın olarak Klasikler tarafından kullanılmıştır. Bu okulun öncülerinden Adam Smith, sınaî üretimi yaratan emeği verimli, hizmetleri ise verimsiz kabul etmiştir. Smith'e göre, ekonomi geliştikçe artan getiri nedeniyle üretimin reel maliyeti düşmekte; iş bölümü geliştikçe ve makineler ihtisaslaştıkça verim yükselmektedir. Marjinal verimlilik teorisini literatüre kazandıran Neoklasikler ise iktisat bilminde analitik düşüncenin yolunu açmışlardır. Keynesyen iktisadın kurucusu olarak bilinen John M. Keynes ise verimliliği talebin bir fonksiyonu olarak ele almıştır.

Bu açıklamalarımız doğrultusunda verimlilik veya üretkenlik/produktivite, en basit tanımıyla, çıktının girdiye oranıdır. Bu çerçevede, verimlilik kavramı görece bir kavram olmayıp, incelenen karar birimlerinin verimliliklerini birbirlerinden bağımsız olarak ölçme imkanı sağlamaktadır (Tarım, 2001: 11). Diğer taraftan verimlilik işletmelerin ayrı ayrı, fakat birbiriyle yakın ilişkileri olan işletme içindeki girdi akımı, yönetimin etkisi, ölçek durumu diğer faktörlerin nisbi önemi, çalışanların “işbirliği ve çalışma azmi” gibi çeşitli faktörlerin bileşiminin bir sonucudur (Kök, 1991: 35).

Yukarıda da belirtildiği üzere çıktı ile bu çıktıyı üretmek için kullanılan girdi arasındaki oran verimlilik olarak adlandırılmaktadır (Prokopenko, 2001: 3):

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}}$$

Verimliliğin belirleyicilerinin istatistiksel olarak daha geniş açıklanması ve yorumlanabilmesi gerekir. OECD ülkelerinden birçoğunda verimlilik ölçümü ile ilgili önemli düzeyde araştırmalar mevcuttur. Bu araştırmalarda çeşitli faktörlerin verimlilik üzerindeki etkisi istatistiksel olarak ölçülmeye çalışılmıştır. Bu çalışmalar genellikle verimlilik artışının anahtar unsuru olan teknolojik ilerleme ve ölçek ekonomilerini, yatırımlar ve sermaye gücünü, emek ve eğitim kalitesini, yaş ve cinsiyet bileşenlerini ve hükümet politikaları gibi hususları kapsamaktadır. Bu tür ölçütler, artan verimlilik açısından hangi tür faktörlerin uzun dönemde daha etkili olduğunun tespitinde önemlidir. Uzun dönemde verimliliğe yol açan faktörlerin kısa dönemde daha etkili olacağı bilinmektedir. Bu ayrım, yatay kesit ve zaman serisi verileriyle açık bir şekilde ortaya çıkarılabilmektedir. Bu tür teknik ilişkiler esasen verimliliğin yanı sıra bir etkinlik göstergesi ile de ilişkilidir. İstatistiksel olarak kısa dönemde verimlilik göstergelerinin izlenebilmesi, çeşitli tedbirlerin alınmasına yardımcı olmaktadır. Uzun dönemde izlene-

bilecek gerçek gelişmeler, bir endüstri veya işletmenin faaliyetine esas girdilerle ilgili parametrelerle farklılıkların veya alternatiflerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Kök ve Deliktaş, 2003: 36–37).

Bu bağlamda üretim faktörlerinin karşılıklı etkileşim durumlarının verimliliğe tesir eden önemli etkenlerden biri olduğunu söylemek mümkündür. Verimlilik, üretim faktörlerinin özgün yapılarıyla ilgili olduğu kadar, faktörler arasındaki tamlama ve bütünleşmeye de bağlıdır. Bu bileşim ve dönüşümün parametrelerini etkileyen bir dizi eşzamanlı stratejik yaklaşımın yapı, yönetim ve performanslarını bulmak gerekmektedir. Ayrıca kapasite kullanım oranı, sermaye emek oranı, verimlilik seviyesi ile faktör çeşitlerini açıklamada stratejik kabul gören sermayenin kullanım oranı gibi çeşitli yöntemlere de başvurulmaktadır (Kök ve Deliktaş, 2003: 37).

Bir endüstride firmalar arasındaki teknik değişimin yayılması ve çeşitli endüstriler arasındaki geçişliliğin, verimlilik artışının önemli bir kaynağı olarak değerlendirildiği bilinmektedir. Toplam verimlilik artışı, endüstride etkin olmayanların piyasadan çekilmesine, yeni teknoloji üreten veya transfer eden firmaların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Şüphesiz bir endüstrideki verimlilik artışı dışsal ekonomiler veya ara malların kalitesindeki artışa bağlı olarak diğer endüstrileri de olumlu yönde etkiletecektir.

## 2. Etkinlik Kavramı ve Kapsamı

Sahip olunan kaynakların alternatif kullanım olanakları çerçevesinde optimal tahsisine bağlı olarak toplum refahının maksimize edilmesi, iktisat biliminin temel amacıdır. Bu amaç doğrultusunda gelişmiş ülkelerde piyasa ekonomisi sisteminin tercih edilmesinin gerekçesi, rekabetçi piyasaların optimum kaynak tahsisini sağlayabileceği ve böylece toplum refahının artacağı varsayımına dayanmaktadır (Kök ve Çoban, 2002a: 3).

Girdilerin çıktılara dönüştürülme süreci olarak adlandırılan üretim, iktisadi faaliyetlerin en önemli boyutunu oluşturmaktadır. Bu sürecin etkin olabilmesi, zaman boyutu dikkate alınmadığında mevcut teknoloji çerçevesinde, belirli bir girdi bileşiminin kullanılarak maksimum çıktının elde edilmesine veya belirli bir çıktı bileşiminin en az girdi kullanılarak üretilmesine bağlıdır. Bunun için kıt olan kaynakların etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

Etkinlik kelimesi günümüzde, iktisat ve işletme literatürünün yanı sıra bir çok alanda kullanılan bir kavramdır. Kavram iktisadi anlamda Fransızca L'efficacité (1495) kelimesinin karşılığı olup, "minimum çaba veya masraf ile maksimum sonuçlar elde etme kapasitesi" olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca İngilizce "efficiency" kavramına karşılık, 1947'lerden itibaren eş anlamda "L'efficience" kelimesi kullanılmaktadır. Teknik anlamda "çıktı-girdi" oranı olarak yorumlanmaktadır. Bir kavram olarak çok uzun yıllardan beri kullanılmış

olmasına karşın verimliliğin bir ölçme tekniği anlamında kullanımı oldukça yenidir (Kök, 1991: 45).

İtalyan iktisatçı Vilfredo Pareto'dan sonra "Pareto Optimumu" olarak bilinen ve 1909'da ortaya atılan etkinlik kuralı objektif olarak ölçülebilen iktisadi etkinliği esas almaktadır. Modern refah ekonomisinin temel taşı oluşturan bu kurala göre, mal veya hizmete esas olan girdilerin yeniden tahsisinde ya da tüketiciler arasında malların yeniden tahsisi ile bir başkasının durumunu kötüleştirmezsiniz, bazı insanların durumunu iyileştirmek mümkün değilse Pareto Optimumu sağlanmış demektir. Yani, toplumdaki bireylerden en az birinin refahını azaltmadan diğer birinin bile refahını artırmak olanağı yoksa toplumun refahı optimuma ulaşmıştır. Pareto Optimumunu gerçekleşmesi için hem üretimde hem de tüketimde etkinliği varlığı gereklidir (Kök ve Deliktaş, 2003: 43–44);

Firma bazında, veri teknik bilgi ve girdi setinden maksimum hasıla üretme veya veri hasılayı minimum girdi seti ile üretme imkânı veya imkânsızlığı teknik etkinlik (technical efficiency) ve X-etkinliği (X-efficiency) kavramları ile açıklanmıştır. Bu bağlamda, azalan verimler kanunu sonucu meydana gelen irrasyonel safha teknik etkinsizlik ile kaynakların rasyonel kullanılmaması ise X-etkinsizliği ile açıklanmaktadır. X-etkinliğini veya etkinsizliğini ortaya atan Harvey Leibenstein'in tezinin (1966) mahiyeti, yöneticilerin direk çabaları ile X-etkinliğinin tahsis etkinliğinden daha önemli olduğu iddiasına dayanır (Kök ve Deliktaş, 2003: 43–44).

İktisatçılar, etkinlik ölçümünü tüm ekonomiye uyguladıkları zaman, kullanılan mal ve hizmetlerin toplamı ile insanların toplam iktisadi/ekonomik etkinliği (economic efficiency) bir ekonomide, veri teknoloji ve belli kaynak stoklarından maksimum hasıla elde etme imkânı olarak tanımlamışlardır. Buna göre ekonomik etkinlik, Pareto optimumu ile ilgili şartları da kapsayacak şekilde, hem üretim hem de tahsis etkinliğinden meydana gelmektedir. Ekonomik etkinlik kavramı, aynı zamanda tahsis etkinliği (allocative efficiency) ve statik etkinlik (static efficiency) olarak da tanımlanmaktadır. Ayrıca, serbest piyasa şartlarında teknolojik gelişmelere bağlı olarak optimum kaynak tahsisinin sağlanması, kaynak stoklarının kalite ve miktarının artması sonucu toplumsal refahı maksimize etmenin mümkün olduğu durumlarda ilgili performans ölçümü, dinamik etkinlik olarak adlandırılmaktadır (Kök ve Çoban, 2002a: 3). Diğer taraftan bir iktisadi karar biriminin minimum maliyet düzeyinde üretim yapmadaki başarısı maliyet etkinliği (cost efficiency) olarak tanımlanırken, sahip oldukları girdi bileşimini en uygun biçimde kullanarak en çok çıktıyı üretmedeki başarısı ise teknik etkinlik olarak adlandırılmaktadır.

## II. AMPİRİK ÇERÇEVE

Gelişmekte olan ekonomilerde kaynakların rasyonel kullanımı, ekonomik sorunların çözümünde temel unsur olmaktadır. Bu nedenle son yıllarda etkinlik ve verimlilik ekseninde kaynakların rasyonel kullanımına ilişkin olarak politikalar üretilmesi hususunda DEA yöntemi kullanılarak farklı sektörlerde çok sayıda araştırma yapılmakla birlikte otomotiv sanayiine yönelik çalışmalarda bir sınırlılık söz konusudur. Bu çalışmayla söz konusu sınırlılığın/eksikliğin kısmen de olsa giderilmesi amaçlanmaktadır.

Bununla birlikte DEA ile otomotiv sanayii üzerine yapılan çalışmalardan bazıları şunlardır: Oh vd., (2005) tarafından yapılan bir çalışmada Kore otomobil piyasasında faaliyet gösteren firmaların piyasa payı açısından etkinlik düzeyi ile piyasa performansı arasındaki ilişkiler DEA yöntemi yardımıyla analiz edilmiştir. Pergelova (2006) tarafında İspanya otomobil endüstrisinde faaliyet gösteren 16 firmanın reklam harcamalarının firmaların piyasa performansı ve etkinliği üzerindeki etkisi DEA yöntemi kullanılarak ölçülmeye çalışılmıştır. Yılmaz vd., (2002) tarafından yapılan bir çalışmada ise Türk otomotiv sektöründe faaliyet gösteren 10 firmanın verimliliği DEA yöntemi yardımıyla ortaya konulmaya çalışılmıştır.

### A. VERİ SETİ VE ANALİZ YÖNTEMİ

#### 1. Veri Seti

Bu çalışmada Türk otomotiv sanayiinde hem firma hem de endüstri ölçeğinde uluslararası rekabetçiliğin önemli bir göstergesi olan endüstriyel verimlilik ve teknik etkinlik indeksleri hesaplanmıştır. Söz konusu hesaplamalara ilişkin veri seti, Otomotiv Sanayicileri Derneği (OSD) istatistiklerinden derlenmiştir.

Toplam 17 firmanın 1990–2004 dönemi verilerinin esas alındığı verimlilik indekslerinin hesaplanmasında aşağıdaki formülden yararlanılmıştır:

Verimlilik (İşgücü Verimliliği)= Üretim Miktarı/İstihdam

DEA yönteminin kullanıldığı teknik etkinlik indekslerinin hesaplanmasında ise 2004 yılına ait üretim miktarı, sermaye ve emeğe ödenen net ücret ve ikramiye verileri (yatay kesit) dikkate alınmıştır. Analizlerde DEAP programının (A Data Envelopment Analysis (Computer) Program) 2.1 versiyonu kullanılmıştır.

#### 2. Analiz Yöntemi

Bu çalışmada Türk otomotiv sanayiinde faaliyet gösteren 17 firmaya ait fiili veriler esas alınarak DEA yönteminden yararlanılmıştır. Bu yöntemden hareketle rekabet dinamiğinin çekirdeğini oluşturan bir etkinlik analizi yapılmış ve analiz sonuçları kullanılarak politika önerileri geliştirilmeye çalışılmıştır.

Etkinlik üzerine yapılan çalışmalarda genellikle ekonometrik Stokastik Sınır Yaklaşımı (Stochastic Frontier Analysis-SFA) ile matematiksel programlama modeli olan DEA'dan yararlanılmaktadır. Temel literatür bağlamında, etkinlik kavramının ve ölçümünün önemi Farrel (1957) ile tartışılmaya başlanmıştır. Çok girdili bir firmanın etkinlik ölçümü ise Debreu (1951) ve Koopmans'ın (1951) çalışmalarına dayanmaktadır. Farrel, bir firmanın etkinliğinin iki unsuru içerdiğini ileri sürmüştür: Bunlardan birincisi, bir firmanın veri girdiler setinden maksimum çıktıyı elde etme yeteneğini yansıtan *teknik etkinlik*; diğeri ise fiyatlar ve üretim teknolojisi veri iken, girdileri optimal oranlarda kullanma yeteneğini yansıtan *tahsis etkinliğidir*. Toplam etkinliğin ölçüsünü vermek için de bu iki ölçütten yararlanılmaktadır. Burada, ya veri ürünü en uygun girdi ile üretme (input-oriented-girdi eksenli) ya da veri girdi ile maksimum ürünü üretme (output-oriented-çıkıtı eksenli) yaklaşımından hareket edilmektedir (Kök ve Çoban, 2002b: 81).

DEA tekniği doğrusal programlama tabanlı, parametrik olmayan bir tekniktir. Bu özelliğinden dolayı DEA, parametrik olmayan programlama olarak da anılmaktadır. Parametrik olmama terimi; ilgili üretim teknolojisi için sonlu sayıda parametresi olan ve fonksiyonel formu belirlenmiş bulunan bir fonksiyon sınıfına ait olma varsayımı yapılmamıştır. Parametrik olmayan programlama yaklaşımının bir başka özelliği ise sınırın parçalı doğrusal olarak tanımlanmasıdır. Literatürde parametrik olmayan programlama uygulamalarının sayısının giderek artmasına rağmen halen çalışmaların çoğunluğunu parametrik yöntemler oluşturmaktadır. Parametrik yöntemlerde, parametrik olmayan yaklaşımın aksine, üretim sınırını temsil eden fonksiyonun parametreleri belirlenmeye çalışılmaktadır. Parametrik olmayan programlama yaklaşımında etkin sınırdan sapmaların tamamı etkinsizlik olarak değerlendirilirken, parametrik istatistiksel tahmin yaklaşımında sapmanın gürültü ve etkinsizlik bileşenlerinin olduğu kabul edilmektedir (Tarım, 2001: 45).

*m*-girdi *s*-çıkıtı için gözlemlerden hareketle etkin sınırın bulunması ve etkin sınır içinde kalan etkin olmayan noktaların merkeze olan radyal uzaklıklarının hesaplanması problemi Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından parametrik olmayan programlama tabanlı olarak çözülmüştür. Charnes ve diğerlerinin Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis- DEA) adını verdikleri bu yaklaşım sayesinde birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş veya farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktıların karar birimleri arasında verimlilik karşılaştırması yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin görelî performansını Farrell'in yaklaşımı çerçevesinde ölçmek mümkün hale gelmiştir. DEA, Charnes ve diğerleri tarafından ortaya atıldığı 1978 yılından beri gittikçe genişleyen bir uygulama alanına sahip olmuştur (DEA hakkında ayrıntılı bilgi için bakınız: Charnes vd., 1978; Coelli, 1996; Coelli vd., 1998; Battese vd., 2001; Coelli ve Rao, 2001; Tarım, 2001).

Charnes ve diğerlerinin Farrell'in tanımından hareketle kurdukları kesirli programlama modeli ve bunun eş doğrusal programlama modeli (Charnes-Cooper-Rhodes Modeli, CCR Modeli) şu şekildedir (Turgutlu vd., 2007: 90):

$$\begin{aligned} & \min \theta_0 \\ & s.t. \\ & \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j \leq \theta_{i0}, \quad i = 1, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j \geq y_{r0}, \quad r = 1, \dots, s \\ & \lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n \end{aligned}$$

Bu modelde,  $n$  karar birimi ele alınmaktadır; her karar birimi,  $m$  girdiden farklı miktarlarda kullanarak,  $s$  çıktıdan çeşitli düzeylerde üretmektedir.  $x_{ij}$ ,  $j$  karar biriminin  $i$  girdisinden kullandığı miktarı;  $y_{rj}$ ,  $j$  karar biriminin  $r$  çıktısı üretim düzeyini;  $\theta_j$  ise,  $j$  karar birimine ait yoğunluk katsayısını göstermektedir.  $\theta_j \geq 0$ , ölçeğe göre sabit getiri varsayımını temsil etmektedir. Üretim teknolojisiyle ilgili diğer varsayımlar, ölçeğe göre değişen getiri için  $\sum_j \lambda_j = 1$ , ölçeğe göre artmayan getiri için  $\sum_j \lambda_j \leq 1$  kısıtlarıyla modele eklenebilmektedir.  $\theta_j = 1$  ise, teknik etkinlik ölçütüdür. Teknik etkinliğe sahip karar birimleri için  $\theta_j \geq 1$ , etkisiz karar birimleri için ise  $\theta_j < 1$  olacaktır. Bu modele göre, karar birimlerinin performansı, kısıtlar çerçevesinde, girdi miktarını azaltabilme ölçüsüyle belirlenmektedir. Bu nedenle bu model, “girdi yönelimli” olarak tanımlanmaktadır.

DEA, ele alınan karar birimlerine ait girdi ve çıktı düzeylerine bağlı olarak ampirik bir üretim (etkinlik) sınırının oluşturulmasına dayanmaktadır. Bu üretim sınırı üzerinde yer alan karar birimleri için  $\theta_j = 1$  olacaktır ve diğer karar birimleri için bir referans kümesi oluşturacaklardır. Etkin olmayan karar birimleri ise bu sınırın dışında (altında) yer alacaktır.

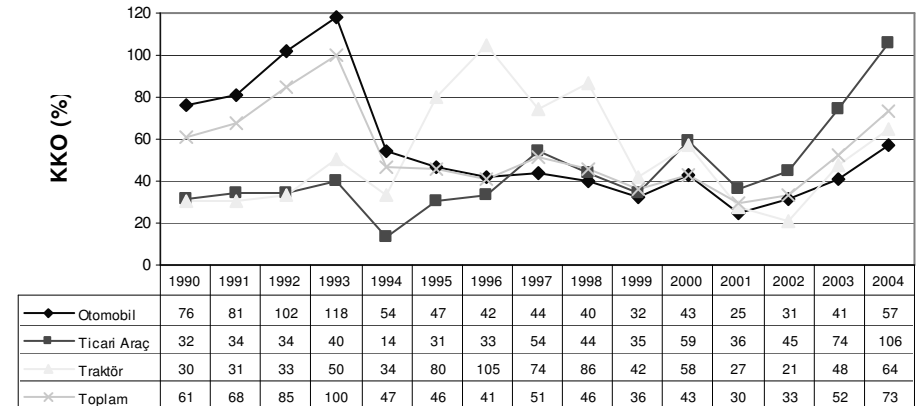
Diğer bir ifadeyle DEA yardımıyla hesaplanan teknik etkinlik indeks değerinin 1'e eşit olması firmanın tam teknik etkinliği sağladığı, 1'den küçük olması ise firmanın mevcut girdi setiyle maksimum çıktıyı üretmediği anlamına gelmektedir. Bu çerçevede ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında elde edilen teknik etkinlik indekslerinin farklı değerler alması, firmanın optimal üretim ölçeğinde üretim yapmadığına işaret etmektedir.

## B. ANALİZ SONUÇLARI

### 1. Türk Otomotiv Sanayiinde Kapasite Kullanımı ve Endüstriyel Verimlilik

Piyasalarda artan rekabet baskısı firmalar açısından maliyetleri önemli bir unsur haline getirmektedir. Özellikle kapasite kullanım oranlarının düşüklüğüne bağlı olarak hem sektörel bazda firmaların hem genel anlamda sanayinin rekabet gücü olumsuz yönde etkilenmektedir. Türk otomotiv sanayiinin üretim kapasitesi ile gerçekleşen üretim rakamları bir arada değerlendirildiğinde çelişkili bir durum ortaya çıkmaktadır. Türk otomotiv sanayiinin 1990–2004 dönemine ilişkin kapasite kullanım oranları Şekil 1 yardımıyla gösterilmiştir.

Şekil 1: Türk Otomotiv Sanayiinde Kapasite Kullanım Oranları



Kaynak: Tablonun oluşturulmasında OSD, 1995, 1998, 2002, 2003b, 2005'den yararlanılmıştır.

2002 yılından itibaren kapasite kullanım oranları artmaya başlamıştır. Otomobil sektöründe 2002 yılında % 31 olan oran 2002'de % 41'e ve 2004 yılında % 57'ye yükselmiştir. Ticari araçta ise söz konusu dönemde oranlar, % 45, % 74 ve % 106 olmuştur. Benzer artış trendinin görüldüğü traktörde ise 2002 yılında % 21 olan oran, 2003'de % 48' ve 2004'de % 64'e yükselmiştir. Sanayinin kapasite kullanım oranı ise 2004 yılında % 73 olarak gerçekleşmiştir. Bu oran incelenen dönem dikkate alındığında, 1993 ve 1992 yıllarından sonraki en yüksek orandır.

Türk otomotiv sanayiinde faaliyet gösteren firmaların işgücü verimliliklerine ilişkin indeks değerleri ise Tablo 1'de düzenlenmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü üzere Türk otomotiv sanayiinde faaliyet gösteren firmaların işgücü verimlilikleri yıldan yıla farklılık arz etmiş ve özellikle eko-

nomik krizlerin yaşandığı dönemlerde düşmüştür. Firma bazında ele alındığında 1990-1993 döneminde işgücü verimliliği en yüksek olan firma Oyak Renault'tur. Oyak Renault'ta işgücü verimlilik indeksi 1990'da 16.3, 1991'de 16.3, 1992'de 22.4 ve 1993'de 25.2 olmuştur. Bu dönemde sanayi ortalaması sırasıyla 9.6, 10.1, 12.5 ve 15.1'dir. 1994 yılında yaşanan ekonomik kriz, firmaların verimliliklerini olumsuz yönde etkilemiştir. 1990-1994 döneminde 1991 yılı hariç işgücü verimliliğinin en düşük gerçekleştiği firma, MAN Türkiye'dir.

1994 yılından itibaren özellikle Uzak Doğu Asya kökenli Toyota, Hyundai ve Honda firmalarının üretime başlamasıyla birlikte Türk otomotiv sanayiinin hem rekabet gücünde hem de verimlilik düzeyinde önemli değişimler yaşanmaya başlamıştır. İndeks değerleri dikkate alındığında 1995, 1996 ve 1997 yıllarında Toyota'nın verimlilikte ilk sırada yer aldığı görülmüştür. 1997 yılında faaliyetine başlayan Hyundai firması ise 1998 yılında 38.2'lik, 2000 yılında ise 39.2'lik indeks değerleriyle Türk otomotiv sanayiinde o zamana kadarki en yüksek verimlilik değerlerine ulaşmıştır.

**Tablo 1:** Türk Otomotiv Sanayiinde İşgücü Verimliliği\*

Yıllar	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
AIOS	6.5	7.0	10.2	12.4	9.1	7.4	9.0	10.3	11.2	10.1	10.2	3.8	6.7	7.6	8.2
Askam	9.4	9.7	13.9	14.4	10.1	9.9	12.3	13.4	9.6	5.4	11.8	1.3	0.5	4.6	4.2
BMC	4.1	4.2	4.2	4.7	2.5	4.0	4.9	5.5	4.9	3.1	4.7	2.2	3.1	4.8	4.9
Ford Otosan	7.7	8.1	10.0	10.2	10.2	9.8	13.3	12.9	11.6	8.8	9.9	5.7	11.0	19.2	27.0
Honda Türkiye	-	-	-	-	-	-	-	-	18.8	14.8	22.3	12.1	12.8	24.5	31.5
Hyundai Assan	-	-	-	-	-	-	-	9.2	38.2	21.2	39.2	8.2	14.8	23.0	30.3
Karsan	7.9	9.7	13.2	15.5	11.1	11.5	14.8	12.0	16.1	16.7	19.6	10.0	21.3	9.9	17.7
MAN Türkiye	0.02	0.9	0.7	1.3	0.5	0.9	1.3	1.2	1.0	0.6	1.0	0.6	0.8	0.8	0.8
M. Benz Türk	1.0	0.9	1.3	1.9	1.0	1.2	1.7	2.6	2.2	0.9	1.8	0.9	1.3	2.0	3.2
Otokar	3.6	4.7	6.3	5.3	3.9	7.6	5.4	4.6	6.0	5.8	8.0	4.0	2.5	3.1	3.7
Otoyol	5.7	5.6	6.0	7.6	5.5	5.8	6.1	7.0	5.7	4.4	6.5	2.1	3.8	4.1	4.9
O. Renault	16.3	16.3	22.4	25.2	21.0	23.1	19.3	25.4	22.6	30.6	34.7	25.4	26.8	34.7	45.5
Temsa	0.7	0.7	2.1	5.4	2.5	3.4	7.7	8.9	10.2	4.2	3.5	1.9	3.5	3.0	5.2
Tofaş	14.4	15.8	17.5	22.6	21.4	23.2	18.0	20.3	19.1	16.5	20.9	23.1	25.8	31.0	33.0
Toyota	-	-	-	-	-	24.1	28.6	26.1	17.2	11.0	22.0	2.7	23.8	27.4	42.7
T. Traktör	10.9	8.8	10.3	12.8	11.2	15.8	18.5	18.1	19.8	13.1	17.6	7.7	7.0	19.1	21.9
Uzel	7.6	5.0	6.7	9.0	7.7	9.9	12.5	12.8	11.9	6.2	10.1	5.9	5.1	7.9	11.3
ORTALAMA	9.6	10.1	12.5	15.1	12.2	13.1	12.4	13.0	13.4	11.7	14.5	10.6	12.8	17.0	22.4

\*: Verimlilik İndeksi, *Üretim Miktarı/İstihdam* formülüyle tarafımızdan hesaplanmıştır.

2001 yılında yaşanan krize bağlı olarak Tofaş dışındaki tüm firmaların verimliliklerinde önemli düşüşler görülmüştür. Verimliliğinde en fazla düşen firmalar, Askam, Toyota, Hyundai Assan, Otoyol ve AIOS olurken, en az düşen firmalar Oyak Renault ve Tofaş'tır. Toyota ve Hyundai'nin aksine Oyak Renault ve Tofaş'ın söz konusu kriz dönemini avantajlı bir şekilde atlattıkları, daha önce yaşanan kriz tecrübelerine de bağlı olarak bu firmaların daha etkin strateji belirlemeleriyle ve *krizle yaşamayı öğrenmeleriyle* açıklanabilir (Bu konuda ayrıntılı bilgi için bakınız: Çoban vd., 2006).

1999 yılı hariç 1993-2000 döneminde verimlilikte liderliği Tofaş, Toyota ve Hyundai'ye kapıran Oyak Renault, 2001 yılından itibaren tekrar liderliği ele geçirmiştir. Oyak Renault'un verimlilik indeksi değeri 2001'de 25.4, 2002'de 26.8, 2003'de 34.7 ve 2004'de 45.5 olurken, bu yıllarda sanayi ortalaması 10.6, 12.8, 17.0 ve 22.4 olmuştur. Türk otomotiv sanayiinin tarihsel geçmişi dikkate alındığında, hem Oyak Renault hem de sanayinin geneli açısından 2004 yılında hesaplanan değerler, en yüksek verimlilik değerleridir.

Yukarıdaki analiz sonuçlarında da görüldüğü üzere firma düzeyinde verimliliğin hesaplanmasında çalışan işçi başına yıllık üretim miktarının esas alınması halinde bazı sakıncalar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle yöntemin kendi içinde bazı yanıltıcı yönlerinin de göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Çünkü sektörel açıdan ele alındığında bir otobüs, kamyon ve kamyonet gibi araçların üretimi için gereken zamanla, bir otomobilin üretim sürecinde kullanılan zaman farklılık arz etmektedir. Bundan dolayı otobüs, kamyon ve kamyonet gibi araçları üreten firmalarda çalışan işçi başına araç üretimi, otomobil üreten firmalara göre düşük olmakta ve dolayısıyla bu firmaların işgücü verimliliği düşük çıkmaktadır.

## 2. Türk Otomotiv Sanayiinde Endüstriyel Etkinlik

Türk otomotiv sanayiinde faaliyet gösteren firmaların ortalama teknik etkinlik indeksleri Tablo 2'de düzenlenmiştir.

**Tablo 2:** Firmalara Göre Etkinlik İndeksleri

Firmalar	Çıktı Eksenli Çok Aşamalı Etkinlik Süreci (VRS Varsayımı Altında)		
	crste	vrste	scale
AIOS	0.145	0.153	0.943 irs
Askam	0.047	0.070	0.666 irs
BMC	0.130	0.131	0.994 drs
Ford Otosan	0.550	1.000	0.550 drs
Honda Türkiye	0.791	1.000	0.791 irs
Hyundai Assan	1.000	1.000	1.000 -
Karsan	0.442	0.744	0.594 irs
MAN Türkiye	0.042	0.057	0.749 irs
M. Benz Türk	0.105	0.111	0.940 irs
Otokar	0.188	1.000	0.188 irs
Otoyol	0.178	0.359	0.496 irs
Oyak Renault	1.000	1.000	1.000 -
Temsa	0.125	0.162	0.772 irs
Tofaş	0.779	0.789	0.986 drs
Toyota	1.000	1.000	1.000 -
Türk Traktör	0.888	1.000	0.888 irs
Uzel	0.407	0.425	0.957 irs
Ortalama Etkinlik	0.460	0.588	0.795

crste: Ölçeğe göre sabit getiriye göre teknik etkinlik  
vrste: Ölçeğe göre değişken getiriye göre teknik etkinlik  
scale: Ölçek etkinliği = crste/vrste  
irs: Ölçeğe göre artan getiri  
drs: Ölçeğe göre azalan getiri

Tablo 2 incelendiğinde ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında Hyundai Assan, Oyak Renault ve Toyota dışındaki firmaların teknik etkinlik indekslerinin 1'den küçük olduğu görülmektedir. Bu tespit, Hyundai Assan, Oyak Renault ve Toyota dışındaki firmalarda üretim faktörlerinin bir kısmının atıl kaldığını ve dolayısıyla bu firmaların maksimum çıktıya ulaşamadıkları anlamına gelmektedir. Değişken getiri varsayımı altında teknik etkinlik indeks değerleri incelendiğinde ise, Ford Otosan, Honda Türkiye, Hyundai Assan, Otokar, Toyota ve Türk Traktör firmalarının tam üretim sınırı üzerinde yer aldıkları belirlenirken, diğer firmaların indeks değerlerinin birden küçük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, Hyundai Assan, Oyak Renault ve Toyota dışında kalan firmalara ait **crste** ile **vrste** indeks değerlerinin birbirinden farklı olması ve dolayısıyla ölçek (scale) etkinliklerinin 1'den küçük olması, bu firmaların optimal üretim ölçeğinde üretim yapmadığını ifade etmektedir.

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada Türk otomotiv sanayinin verimlilik ve teknik etkinlik indekslerinden hareketle ekonomik performansını ortaya koymak amacıyla, söz konusu endüstri yapısal açıdan analiz edilmiştir. Verimlilik analizinde 1990–2004 dönemine ilişkin veriler, teknik etkinlik analizinde ise 2004 yılına ait yatay kesit verileri kullanılmıştır.

Yapılan hesaplamalar sonucu ele alınan 17 firmanın verimliliklerinde yıldan yıla farklılıklar görülmüş; özellikle 1994 yılından itibaren Uzak Doğu Asya kökenli Toyota, Hyundai ve Honda'nın üretime başlamasıyla birlikte Türk otomotiv sanayinin verimlilik düzeyinde ve dolayısıyla rekabet gücünde önemli artışlar meydana geldiği tespit edilmiştir. Kısacası, firma sayısının artmasına bağlı olarak artan rekabet baskısı, Türk otomotiv sanayii firmalarını daha verimli üretim yapmaya zorlamıştır.

Analizler sonuçlarına göre işgücü verimliliği yüksek firmalar, Oyak Renault, Toyota, Tofaş, Hyundai Assan ve Honda Türkiye olurken, verimliliği düşük firmalar MAN Türkiye, M. Benz Türk, Askam ve BMC olmuştur. Ayrıca, 1994, 1999 ve 2001 yıllarında yaşanan ekonomik krizlerden firmalar ve dolayısıyla endüstri olumsuz yönde etkilenmiş; en fazla düşüş, Askam, Toyota, Hyundai Assan, Otoyol ve AIOS'de, en az düşüş ise Tofaş ve Oyak Renault'da meydana gelmiştir. Aynı ürün gruplarında faaliyet göstermelerine karşın Tofaş ve Oyak Renault'un Toyota ve Hyundai'ye göre söz konusu kriz dönemlerini daha avantajlı bir şekilde atlattıkları tespit edilmiştir. Bu durum, daha önce yaşanan kriz tecrübelerine de bağlı olarak Tofaş ve Oyak Renault'un daha etkin strateji belirlemeleriyle ve krizle yaşamayı öğrenmeleriyle açıklanabilir. Endüstriyel açıdan ele alındığında, 1993, 2003 ve 2004 yıllarında en yüksek verimlilik değerlerine ulaşıldığı belirlenmiştir. Buna karşın ekonomik krizlerin yaşandığı 1994, 1999 ve 2001 yıllarında firmalara ilişkin analiz sonuçlarında olduğu gibi endüstriyel düzeyde de verimliliğin düştüğü görülmüştür. Kısacası, ekonomik krizlerin/kırılmaların yaşandığı dönemlerde sektör açısından kaynakların etkin şekilde kullanılmadığı, ülke ekonomisi açısından ise kaynak tahsisinde etkinliğin sağlanamadığı ifade edilebilir.

DEA yöntemi ile elde edilen teknik etkinlik indeks değerleri incelendiğinde ise sadece Hyundai Assan, Oyak Renault ve Toyota'nın tam teknik etkinliği sağladıkları tespit edilmiştir. Ayrıca, endüstriye ilişkin ortalama teknik indeks değerleri dikkate alındığında, değerlerin farklılık arz ettiği belirlenmiştir. Söz konusu tespit, Türk otomotiv sanayiinde ölçek etkisizliğinin olduğuna, yani optimal üretim ölçeğinde üretim yapılmadığına işaret etmektedir.

Tüm bu sonuçlar Türk otomotiv sanayinin rekabet gücünün zaman içinde arttığına işaret etmektedir. Ekonomik krizlerin birçok sektörde olduğu gibi otomotiv sanayinin de verimliliğini ve dolayısıyla rekabet gücünü olumsuz yönde



etkilemesi, uygulamaya konulacak ekonomi politikalarının önemini daha da artırmaktadır. Türkiye ekonomisinin istikrarlı bir yapıya kavuşması, otomotiv sanayiinin rekabet gücünün her geçen gün daha da artmasına imkan sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

- BATTESE, George E.; D.S. Prasado RAO ve Dedi WALUJADI; (2001), **Technical Efficiency and Productivity Potential of Garment Firms in Different Regions in Indonesia: A Stochastic Frontier Analysis Using a Time-varying Inefficiency Model and a Metaproduction Frontier**, CEPA Working Papers, No. 7/2001, Centre for Efficiency and Productivity Analysis, School of Economics, University of New England, Armidale, 26s.
- BİLGİN, Gazi; (1999), **Küresel Pazarlama Kapsamında Dünya Otomotiv Ticareti ve Türkiye Ekonomisinin Durumu**, DTM Yayını, Ankara, 45s.
- CHARNES, Abraham; William W. COOPER ve Eduardo RHODES; (1978), “Measuring the Efficiency of Decision Making Units”, **European Journal of Operations Research**, 2, ss. 429-444.
- COELLI, Tim; (1996), **A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer)**, Cepa Working Paper 96/8, Department of Econometrics, University of New England, Armidale NSW Australia, 49s.
- COELLI, Tim; D.S Prasada RAO ve George E. BATTESE; (1998), **An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis**, Kluwer Academic Publishers, Boston, 271s.
- COELLI, Tim ve D.S. Prasado RAO; (2001), **Implicit Value Shares in Malmquist TFP Index Numbers**, CEPA Working Papers, No. 4/2001, Centre for Efficiency and Productivity Analysis, School of Economics, University of New England, Armidale, 27s.
- ÇOBAN, Orhan; Neşe Yalçın SEÇME, Gökhan SEÇME ve Uygur ÖZESMİ; (2006), “An Empirical Analysis of Firms’ Strategies In The Turkish Automobile Market”, **Economic and Business Review**, 8(2), ss. 117-141.
- EKİNCİ, Hasan ve Abdullah YILMAZ; (2002), “Kamu Örgütlerinde Yönetmelik Etkinliğinin Artırılması Üzerine Bir Araştırma”, **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 19, ss. 35-50.
- KÖK, Recep; (1991), **Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik**, AÜ Yayınları, Yayın No: 680, Erzurum, 254s.
- KÖK, Recep ve Orhan ÇOBAN; (2002a), “Kıtlara İlişkin Bir Regülasyon Modelinin Gerekliliği ve Kaynak Kullanım Etkinliği Üzerine: Nevşehir Tekel Rakı Fabrikası Örneği”, **6<sup>th</sup> METU International Conference in Economics**, Ankara, September 11-14, (CD-ROM basımı), 27s.

- KÖK, Recep ve Orhan ÇOBAN; (2002b), “KOBİ’lerin Sorunları, Analitik Çözüm Stratejileri ve Rekabet İmkanları- Kahramanmaraş Tekstil Endüstrisi ve Firma Ölçeğinde Bir Etkinlik Analizi”, **Small and Medium Sized Enterprises in the 21. Century: Problems, Opportunities and Solutions’ Conference**, Gazi Magusa, January 3-4, ss. 80-96.
- KÖK, Recep ve Ertuğrul DELİKTAŞ; (2003), **Endüstri İktisadında Verimlilik Ölçme ve Strateji Geliştirme Teknikleri**, Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Yayını, Yayın Karar No: 25-8/1, İzmir, 322s.
- OH, Inha; Jeong-Dong LEE, Seogwon HWANG ve Almas HESHMATIA; (2005), “Analysis of Product Efficiency in the Korean Automobile Market from a Consumer’s Perspective”, İnternet Adresi: <http://ideas.repec.org/p/hhs/ratioi/0095.html>, Erişim Tarihi: 25.03.2007.
- OSD (Otomotiv Sanayii Derneği); (1995), **Otomotiv Sanayii Sektör Raporu 1994 Yılı Değerlendirmesi**, OSD Yayını, Yayın No: 27, İstanbul, 60s.
- OSD (Otomotiv Sanayii Derneği); (1998), Otomotiv Ana ve Yan Sanayiinde İhracat Stratejisi Uygulaması: Sorunlar ve Çözüm Önerileri, OSD Yayını, Rapor No: 1998-9, İstanbul, 26s.
- OSD (Otomotiv Sanayii Derneği); (2002), **2001 Yılı Otomobil ve Toplam Motorlu Araç Parkı: Dünya ve Türkiye**, OSD Yayını, Rapor No: 2003/1, İstanbul, 15s.
- OSD (Otomotiv Sanayii Derneği); (2003a), **Otomotiv Sanayii 2002 Yılı Değerlendirmesi**, OSD Yayını, Rapor No: 2003/3, İstanbul, 18s.
- OSD (Otomotiv Sanayii Derneği); (2003b), **Otomotiv Sanayii Genel ve İstatistik Bilgiler Bülteni, Kısım 1**, OSD Yayını, Mayıs, İstanbul, 45s
- OSD (Otomotiv Sanayii Derneği); (2003c), **Otomotiv Sanayii Genel ve İstatistik Bilgiler Bülteni, Kısım 2**, OSD Yayını, Mayıs, İstanbul, 32s.
- OSD (Otomotiv Sanayii Derneği) (2005), **Otomotiv Sanayii Genel ve İstatistik Bilgiler Bülteni, Kısım 1**, OSD Yayını, Mayıs, İstanbul, 40s.
- PERGELOVA, Albena; (2006), “Assessing Advertising Efficiency: The Case Of The Spanish Automobile Industry”, İnternet Adresi: <http://selene.uab.es/dep-economia-empresa/Jornadas/Papers/2006/Pergelova.pdf>, Erişim Tarihi: 01.04.2007.
- PROKOPENKO, Joseph; (1992), **Verimlilik Yönetimi**, Çev.: O. Baykal, N. Atalay ve E. Fidan, MPM Yayını, Yayın No: 476, Ankara, 339s.

- TARIM, Armağan; (2001), (**Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Görel Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı**), Sayıştay Yayını, Yayın No: 15, Ankara, 222s.
- TURGUTLU, Evrim; Recep KÖK ve Adnan KASMAN; (2007), “Türk Sigortacılık Şirketlerinde Etkinlik: Deterministik ve Şans Kısıtlı Veri Zarflama Analizi”, **İktisat, İşletme ve Finans Dergisi**, 251, ss.85-102
- YILMAZ, Cengiz; Tuncer ÖZDİL ve Güray AKDOĞAN; (2002), “Seçilmiş İşletmelerin Toplam Etkinliklerinin Veri Zarflama Yöntemi İle Ölçülmesi”, **Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 6(4), ss. 174-183.